

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

**«HAYVONLAR ANATOMIYASI, GISTOLOGIYA VA PATOLOGIK
ANATOMIYA» KAFEDRASI**



“SITOLOGIYA, GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA”

FANI BO‘YICHA

O‘QUV USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi:	800000	- Qishloq, o‘rmon, baliq xo‘jaligi va veterinariya
Ta‘lim sohasi:	840000	- Veterinariya
Ta‘lim yo‘nalishi:	60840103	- Veterinariya sanitariyasi ekspertizasi

Samarqand – 2025

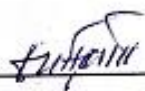
Fanning o'quv-uslubiy majmuasi tasdiqlangan o'quv reja, ishchi o'quv reja, o'quv dasturi va sillabusi (ishchi o'quv dasturi)ga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

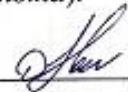
Karimov M.G. -"Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya" kafedrası dotsenti, v.f.n.
Muxtarov E.A. -"Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya" kafedrası v.f.f.d. (PhD) katta o'qituvchi
Rahmonov O'.A. "Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya" kafedrası assistenti

**"SITOLOGIYA, GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA"
FANINING O'QUV-USLUBIY MAJMUASI:**

«Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya» kafedrasining 2025 yil " 26 " avgustdagi " 1 " -son yig'ilishida muhokamadan o'tgan hamda fakultet kengashida muhokama etish va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilish uchun taqdim etilgan (1- bayonnoma).

Kafedra mudiri, v.f.d., professor  **N.B.Dilmurodov**

"Veterinariya diagnostikasi va oziq-ovqat xavfsizligi" fakulteti Kengashining 2025 yil " 28 " avgustdagi "1" -son yig'ilishida muhokama etilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan (1- bayonnoma).

Fakultet kengashi raisi, (PhD), dotsent v.b. .  **F.E.Kurbanov**

Kelishildi:

O'quv-uslubiy boshqarma
boshlig'i, v.f.n., dotsent

 **Sh.X.Qurbanov**

M U N D A R I J A

№	Ma'lumotlar	bet
I	Fanning o'quv dasturi	4
II	Fanning sillabusi (ishchi o'quv dasturi)	15
III	Fanning asosiy o'quv materiallari:	24
3.1	Ma'ruza mashg'ulotlari uchun o'quv materiallari	24
3.2	Amaliy mashg'ulotlari uchun o'quv materiallari	218
3.3	Laboratoriya mashg'ulotlari uchun o'quv materiallari	271
3.4	Mustaqil ta'lim bo'yicha o'quv materiallari	325
3.5	Fan bo'yicha glossariy (o'zbek, rus, ingliz tillarida)	373
IV	Fan bo'yicha o'tkaziladigan attestatsiyalar uchun savollar:	392
4.1	1 OB uchun og'zaki savollar-150 ta (<i>auditoriya darslari bo'yicha -75 ta, mustaqil ta'lim bo'yicha-75 ta</i>)	392
4.2	2 OB uchun og'zaki savollar-150 ta (<i>auditoriya darslari bo'yicha -75 ta, mustaqil ta'lim bo'yicha-75 ta</i>)	395
4.3	YaB uchun og'zaki savollar-300 ta (<i>auditoriya darslari bo'yicha -150 ta, mustaqil ta'lim bo'yicha-150 ta</i>)	399
4.4	1 OB uchun yozma ish savollari-150 ta (<i>auditoriya darslari bo'yicha -75 ta, mustaqil ta'lim bo'yicha-75 ta</i>)	407
4.5	2 OB uchun yozma ish savollari-150 ta (<i>auditoriya darslari bo'yicha -75 ta, mustaqil ta'lim bo'yicha-75 ta</i>)	411
4.6	YaB uchun yozma ish savollari-300 ta (<i>auditoriya darslari bo'yicha -150 ta, mustaqil ta'lim bo'yicha-150 ta</i>)	414
4.7	1 OB uchun test savollari-150 ta (<i>auditoriya darslari bo'yicha -75 ta, mustaqil ta'lim bo'yicha-75 ta</i>)	423
4.8	2 OB uchun test savollari-150 ta (<i>auditoriya darslari bo'yicha -75 ta, mustaqil ta'lim bo'yicha-75 ta</i>)	437
4.9	YaB uchun test savollari-300 ta (<i>auditoriya darslari bo'yicha -150 ta, mustaqil ta'lim bo'yicha-150 ta</i>)	455
V	Fan bo'yicha baholash me'zonlari	491
VI	Fan bo'yicha tarqatma materiallar	492
VII	O'UMning elektron varianti	506

I. Fanning o'quv dasturi

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi: № BD-60840300-2.02
2025-yil " 20 " 09



"TASDIQLAYMAN"
Samarqand davlat veterinariya
chorvachilik va biotexnologiyalar
universiteti
X.B. Yunusov

SITOLOGIYA, GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 800000 – Qishloq, o'rmon, haliq xo'jaligi va veterinariya
Ta'lim sohasi: 840000 – Veterinariya
Ta'lim yo'nalishi: 60840300 – Veterinariya sanitariyasi ekspertizasi

Samarqand - 2025

Fan/modul kodi SGE2404		O'quv yili 2025-2026	Semestr 4	ECTS – Kreditlar 4	
Fan/modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi		Auditoriya Mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Sitologiya, gistologiya va embriologiya		60	60	120
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad – “Sitologiya, gistologiya va embriologiya” fanining o'qitishdan maqsad - talabalarga sog'lom hayvonlar organizmidagi hujayra, to'qimalarning shakli, rangi va tuzilishini o'rganish hamda veterinariya mutaxassislarini tayyorlashda fundamental tushunchalarni berish. Hayvon organizmini tashkil etuvchi hujayra, to'qimalar tuzilishi yo'nalishga mos fan bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni shakllantirishdan iborat. Fanning vazifasi – nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, hayvon organizmini organlarini embrional, hujayraviy va to'qimaviy tuzilishini o'rganish, hayvonlar organizmi organlarini tuzilishi, organizmning biologik xususiyatiga organ va tizimlarning o'zaro aloqadorligini ochib berish, organizmning gistologik xususiyati, organ va tizimlarning o'zaro aloqadorligi, individual hamda tarixiy taraqqiyot jarayonidagi o'zgarishlar, hujayra, to'qima va organlardan gistologik preparatlar tayyorlash, hujayra, to'qima va ichki organlarning tuzilishini gistologik uslublar yordamida o'rganish bo'yicha nazariy-amaliy bilimlarni uzviylik va uzluksizlikda o'rgatishdan iborat, talabalarning amaliy faoliyatida olgan bilim, ko'nikmalarini kasbiy faoliyatida qo'llay olishiga erishish. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya” faniga kirish. Umumiy sitologiya asoslari va hujayralar nazariyasi Sitologiya, gistologiya va embriologiya fani taraqqiyoti va rivojlantirishda O'zbekiston va xorijiy mamlakat olimlarining qo'shgan xissalari. Hujayra, to'qima va organlarning mikroskopik va submikroskopik tuzilishi, taraqqiyoti va hujayra nazariyasining shakllanishi to'g'risida qisqacha tarixiy ma'lumot. Hujayra to'g'risidagi ta'limotning veterinariya medisinasi ahamiyati. Hujayralar biologiyasi va unda jarayonlarning kechishi. Hayvonlar va parrandalarda hujayralarning umumiy tuzilishi va tarkibiy qismlari. Hujayra qobig'i, sitoplazma va o'zak. Hujayralarning fizika-				

kimyoviy tavsifi va xossalari.

2-mavzu. Qushlar va sut emizuvchi hayvonlar embrional taraqqiyoti. Jinsiy hujayralar (gametalar) taraqqiyoti.

Qushlar va sut emizuvchi hayvonlar jinsiy hujayralar taraqqiyoti. Spermatogenez va ovogenez. Urug' va tuxum hujayralarning tuzilishi. Otolanish. Otolanish morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi. Partenogenez va uning turlari. Otolangan tuxum hujayra (zigotaning) maydalanish tiplari. Lansetnik, amfibiya, baliqlar, qushlar va sut emizuvchi hayvonlar taraqqiyotida maydalanish, blastula, gastrula va o'q organlari hosil bo'lishi va ularning. qiyosiy xususiyatlari Embriyon varaqlarining difrensasiyasi va mezoderma sigmentasiyasi. Zigota, Homila pardalari.

3-mavzu. To'qimalar. Epiteliy va biriktiruvchi to'qimalar.

To'qimalar haqida tushuncha. To'qimalarning morfo-funksional va gnetik tavsifi. To'qimalarning filo-ontogenezi. Epiteliy to'qimalar xarakteristikasi, tavsifi, differensasiyasi va morfologik belgilari. Hayvonlar organizmda ichki va tashqi muhit epiteliy to'qimalarining tarqalishi, funksiyalari tabaqalanishi. Sekretor epiteliy bezlar tavsifi va sekresiya tiplari. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi. Biriktiruvchi himoya-tayanch-trofik to'qimalar umumiyliigi, xarakteristikasi va turli yunalishlarda tabaqalanishi va tasnifi. Yumshoq brikiruvchi to'qimalar. Biriktiruvchi tolador to'qimalar. Tog'ay va suyak to'qimalar. Biriktiruvchi to'qimalarning regeneratsiyasi va eng muhim biologik xossalari.

4-mavzu. Muskul to'qimalar sistemasi.

Muskul to'qimalarning organizmdagi ahamiyati, umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi. Muskul to'qimalarning filo-ontoontogenezi, gistologik (simplast, miosimplast) tuzilishi, shakillari, biokimyoviy strukturasi, innervasiyasi. Ko'ndalang-targ'il, silliq va vurak muskul to'qimalarining funksiyasi, gistomorfologik xususiyatlari, uchrash joyi, tuzilishi, gistogenezi va regeneratsiyasi. Muskul to'qimalarining qavatlar, qon va nerv bilan taminlanishi.

5-mavzu. Nerv to'qimasining gistologik tuzilishi. Hayvonlar va parrandalarning sezgi organlari.

Nerv sistemasining ahamiyati, tuzilishi va embrional taraqqiyoti. Nerv hujayrasi (nevrotsit) va nevrogliya. Nerv uchlari va reseptorlar. Neyronlararo sinapslar. Neyro sekretor hujayralar. Nerv to'qimalarining rivojlanishi va reginirasiyasi. MNS organlari. Miyaning oq va kulrang moddasi.

Sut emizuvchi hayvonlar va parrandalar sezgi va muvozanat organlarining gistomorfologik tuzilishi, xususiyatlari va organizmdagi ahamiyati. Analizator to'g'risida umumiy tushuncha. Ko'z va quloqning gistomorfologik tuzilishi va organizm uchun ahamiyati. Ko'rish analizatori. Ko'zning tur pardasi. Qovoq va ko'z-yosh apparati. Eshitish organlarining taraqqiyoti. Tashqi, o'rta va ichki quloqning tuzilishi.

6-mavzu. Yurak, qon va limfa tomirlar sistemasi. Gemopoez va immunopoez organlar.

Yurak- qon va limfa tomirlar sistemasi taraqqiyoti, xarakteristikasi hamda organizmdagi ahamiyati. Limfa va qon tomirlar gistologik tuzilishi. Anastomozlar. Tomirlar tuzilishining qon harakati (gemodinamikasi) sharoitlari bilan bog'liqligi. Mikrotsirkulyatsiya. Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi. Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati. Suyak kumigi. Embrionda qon hosil bo'lishi. Immunopoezning markaziy va periferik organlari. Immun reaksiyalarda immunokompetent hujayralarning o'zaro kooperatsiyasi.

7-mavzu. Endokrin sistema. Ichki, tashqi va aralash seketsiya bezlari.

Endokrin bezlar tavsifi va organizmdagi ahamiyati. Neyroendokrin sistema, uning markaziy regulyator qismlari. Periferik endokrin bezlar, Qushlarning endokrin sistemasi. Ichki sekresiya organlarining umumiy morfofunktsional tavsifi, gormonlar va ularning xossalari to'g'risida tushuncha. Endokrinologiya va uning veterinariyadagi ahamiyati. Ichki sekresiya bezlarining klassifikatsiyasi. Endokrin tizimining markaziy-regulyator qismlari. gipofiz va epifiz. Gipotalamusning hosil bo'lishi va taraqqiyoti.

8- mavzu. Ovqat hazm qilish va nafas olish organlar sistemasi.

Ovqat hazm qilish va nafas olish organlarining umumiy tuzilishi, morfo-funksional xarakteristikasi, tiplari, embrional taraqqiyoti, vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi. Ovqat hazm qilishda og'iz bo'shlig'i va naysimon organlarining gistologik tuzilishi. Intramural va ekstramural bezlar (so'lak, jigar, me'daosti bez)lari. Burun bushlig'ining shilliq pardasi. Nafas yo'llari va qo'shimcha havo bo'shliqlarining gistologik tuzilishi. Hidlov analizatori. Hiqqildoq, kekirdak va bronxial daraxt. Opkaning gistologik tuzilishi. Plevra. Qushlar o'pkasi.

9- mavzu. Reproduktiv (ko'payish) va siydik chiqarish organlari tizimi

Reproduktiv sistemaning organizmdagi ahamiyati. Erkaklik va urg'ochlik ko'payish organlarining taraqqiyoti, morfofunktsional xususiyatlari va gistomorfologik tuzilishi. Urug' chiqaruv yo'llari va qo'shimcha jinsiy bezlar. Siydik - jinsiy kanal va jinsiy a'zo. Qo'shimcha jinsiy bezlar. Tuxumdon, tuxum yo'li, bachadon va uning tiplari, qin, qin dahlizi, klitor va tashqi uyat lablar gistomorfologiyasi. Platsenta turlari va aloqa tiplari. Qushlar tuxumdoni va tuxum yuli tuzilishining o'ziga xos tomonlari.

Sut emizuvchi hayvonlar va qushlarda ayirish organlarining filoontogenezi, organizmdagi ahamiyati. Buyrak va uning tiplari. Definitiv buyrak. Nefron va uning gistofiziologiyasi. Buyrak jomi. Siydik pufagi va chiqaruv yo'llari. Birlamchi va haqiqiy siydik hosil bo'lish mexanizmi. Siydik ayruv organlarining qon bilan ta'minlanishi va innervatsiyasi.

10- mavzu. Teri qatlamlari va hosila organlarining gistologik tuzilishi.

Sut emizuvchi va parrandalar teri qatlamining ahamiyati, embrional

taraqqiyoti, tuzilishi va gistogenezi. Teri qavatlarining gistomorfologik xususiyatlari va ekologik muhitga bog‘liqligi. Teri epidermis qatlamining epiteliy to‘qima qavatlari. Terining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi. Terining sezgi organlari.

Teri gistologiyasi haqida umumiy ma’lumot, epidermisning mikroskopik tuzilishi, qatlamlari: stratum basale, spinosum, granulosum, lucidum (faqat qalin terida), corneum, keratinotsitlar, melanotsitlar, langerhans hujayralari, merkel hujayralari, dermisning gistologik tuzilishi, papillyar va retikulyar qatlamlar, kollagen tolalar, fibroblastlar, qon tomirlari, gipodermis (subkutan qatlam) tuzilishi, yog‘ to‘qimasi, biriktiruvchi to‘qima, teri hosilalari: jun follikulasi: soch ildizi, soch so‘rg‘ichi va atrofidagi hujayralar. Tirnoq, tuyoq, pix, shox: keratinizatsiya jarayoni, teri bezlari: ter bezlari (ekrin va apokrin), yog‘ bezlari, teri va hosilalarning gistologik namunalarini mikroskopda tahlil qilish,

Sut emizuvchi hayvonlar va parrandalar teri hosilalari: jun, shox, tuyoq, yumshoq tovon, tirnoq, changal, patlar va teri bezlarining gistomorfologik tuzilishi va ahamiyati. Sut bezining ahamiyati, sutning hosil bo‘lishi va gistomorfologiyasi.

III. Amaliy mashg‘ulotlari bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg‘ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Nerv sistema. Bosh miya, orqa miya va miyachasining gistomorfologik tuzilishi.
2. Ko‘rish analizatorlari. Eshitish va muozanat organlari. Ko‘zning to‘r pardasi va quloqning spiral organi gistomorfologiyasi.
3. Yurak, qon va limfa tomirlar gistomorfologik tuzilishi.
4. Endokrin sistema. Gipofiz, buyrak usti, qalqonsimon va qalqon oldi bezlarining gistomorfologiyasi.
5. Til osti, jag‘osti va quloq oldi so‘lak bezlarining gistomorfologiyasi.
6. Me‘da tubi, o‘n ikki barmoqli ichak, jigar va me‘da osti bezlarining gistomorfologiyasi.
7. Kekirdak va o‘pka bo‘laklari gistomorfologiyasi.
8. Buyrak va siydik pufagi gistomorfologiyasi.
9. Erkaklik va urg‘ochilik jinsiy organlari. Urug‘don va tuxumdon gistomorfologiyasi.
10. Hayvonlar va parrandalar teri qoplami. Terining hosila organlari gistomorfologiyasi.

III.I. Laboratoriya mashg‘ulotlari bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg‘ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Turli xil mikroskoplarning tuzilishi va foydalanish qoidalari.
2. Gistologik preparat tayyorlash bosqichlari.
3. Hujayralar bo‘linishi gistopreparatlarini o‘rganish.

4. Jinsiy hujayralarning otalanishi va maydalanishi. Tuxumdon va sperma surtmasining gistopreparatlarini o'rganish.
5. Tovuq embrionining rivojlanishini mikroskopda o'rganish.
6. Bir va ko'p qavatli epiteliy to'qimasi gistopreparatlarini o'rganish.
7. Biriktiruvchi yumshoq va qattiq to'qimalar (qon, limfa, gialin tog'ay, suyak va b) gistopreparatlarini o'rganish.
8. Muskul to'qimalar (ko'ndalang-targ'il, silliq va yurak)ning gistopreparatlarini o'rganish.
9. Nerv to'qimasini gistopreparatlarini o'rganish.
10. Qizil ilik, timusn, taloq va limfa tugunlaringing gistopreparatlarini o'rganish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Umumiy sitologiya asoslari, tarixi va o'rganish uslublari. Hujayra nazariyasi va uning biologiyadagi ahamiyati.
2. Zamonaviy mikroskoplarning ixtiro qilinishi va biologik tadqiqotlarda qo'llanilishi. Elektron mikroskopiya, gistokimyo.
3. Xozirgi kundagi zamonaviy gistologik preparatlar tayyorlash uslublari, Gistopreparatlar tayyorlash va turli mikroskoplarda o'rganish.
4. Hujayra haqida tushuncha. Hujayra biologiyasi va kimyoviy tarkibi. Hujayra elemenlarining funktsiyalari va gistologik strukturasi.
5. Embriologiya fani tarixi va chorvachilikdagi ahamiyati. Organizmlarning embrional taraqqiyoti to'g'risida dastlabki va zamonaviy tasavvurlar. Hayvon va parrandalarning embrion taraqqiyoti. Jinsiy nujayralar tuzilishi, rivojlanishi, taraqqiyoti. Gametogenez, otalanish, partenogenez. Jinsni idora qilish muammosi, otalanish, klonlash, embrion varaqlarining hosil bo'lishi va differentsiyasi.
6. Veterinariya gistologiya fanini tarixi. To'qimalar va ko'p ho'jayrali (metazoo) organizmlarning kelib chiqishi. Gistologik tekshirish uslublari, to'qimalar to'g'risida zamonaviy ta'limotlar.
7. Epiteliy uning genezi va vazifalari. Hayvonlar va parrandalarning epiteliy to'qimalarini mikroskop ostida o'rganish va ularni bir biridan farqlash. Mezinxima va uning hosilalari.
8. Qon hujayralarini morfo-funksional xarakteristikasi. Gemotsitopoez nazariyalari. Hayvonlarda biriktiruvchi to'qimalarini mikroskop ostida o'rganish va ularni bir biridan farqlash.
9. Muskul to'qimalarining gistogenezi va regeneratsiyasi. Mikroskopik anatomiya (orgonologiya), organlarninig taraqqiyoti (organogenez), tuzilish qonuniyatlari. Kompakt va parenximatoz organlar. Turli tipdagi muskul to'qimalarini mikroskop ostida o'rganish va ularni bir biridan farqlash.
10. Nerv sistemasi va sezgi organlarining filoembriogenezi. M.N.S. markazlari. Bosh va orqa miya, miyacha. Sezgi va muozanat organlar gistomorfologiyasi.

	11. Siydik ayrish va nefronning gistofiziologiyasi, submikroskopik tuzilishi. Reproduktiv sistema. Jinsiy bezlar (Gametalar) ning ovogenez va spermatogenez bilan bog'liq holda tuzilishi. Erkak hayvonlarning qo'shimcha jinsiy bezlari. 12. Yurak-tomirlar sistemasi, gemotsitopoez (immunopoez) organlari. Gemopoez organlarining organism yoshiga bog'liq holatdagi o'zgaruvchanligi. Yurak, arteriya, vena, kapillyarlar va limfa tugunlarini mikroskopik tuzilishini o'rganish. 13. Ovqat hazim qilish va nafas olish organlari tuzilishining qonuniyatlari va hayvon yoshiga qarab o'zgaruvchanligi. Parrandalarning ovqat hazim qilish va nafas olish organlari. Ichki naysimon organlar (ichaklar, me'da, siydik yo'li, urug' yo'li, kekirdak), qavatlarini mikroskop ostida o'rganish 14. Ichki sekretiya organlari. Endokrinologiyaning veterinariya meditsinasi va chovachilik bilimlari sohasidagi ahamiyati. Sekretiya bezlari va parenximatoz organlardan (me'da osti bezi, teri bezlari, buyrak, buyrak usti bezi, qalqonsimon bez, ayrisimon bez)larni mikroskop ostida o'rganish. 15. Turli xil hayvon va parrandalar teri qatlamining gistomorfologik tuzilishi va organizmdagi ahamiyati. Teri hosilalarining morfofiziologiyasi va gistogenezi. Turli sut emizuvchi hayvonlarda sut bezining gistomorfologiyasi va sut xosil bo'lish mexanizmi.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • hujayra, to'qimalar va embrionning tuzilishi, rivojlanish evolutsiyaning filo-ontogenezi hayvonlar va parrandalar organizmida qon, qon tomirlar va lemfa tomirlar, nafas olish, ovqat hazm qilish, ayirish, ko'payish, endokrin va nerv tizimlarining gistomorfologik strukturasi va organizmdagi ahamiyati haqida tasavvurga ega bo'lishi; • to'qima va organlarning makroskopik, mikroskopik va submikroskopik tuzilishini va bu tuzilmalarning qushlar va sut emizuvchilarning embrional taraqqiyoti jarayonidagi o'zgarishlarni aniqlash bilishi va ulardan foydalana olishi; • sitologiya, gistologiya va embriologiya, qattiq va yumshoq to'qimalarning strukturaviy tuzilish, xususiyatlari, hamda ichki organlar filo-ontogenezi to'g'risida xulosa qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • amaliy ishlarni bajarish va xulosalash; • interfaol keys-stadilar; • blis-so'rov; • guruhlarda ishlash;

	• taqdimotlarni qilish; • jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to‘la o‘zlashtirish, tahlil natijalarini to‘g‘ri aks ettira olish, o‘rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish hamda joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazoratni muvaffaqiyatli topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar 1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya”. Darslik. Cho‘lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil. – 340 bet. 2. To‘xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya”. Darslik. “Tafakkur-bo‘stoni” nashriyoti Toshkent, 2018 yil. – 381 bet. 3. Baltabaev S., Safarov A.A., Dilmurodov N.D., Muxtarov E.A. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya”. O‘quv qo‘llanma. SamDVMCHBU Nashr matbaa markazi, 2024 yil. – 248 bet. 4. Федотов Д.Н., Юнусов Х.Б., Дилмуродов Н.Б. Цитология. Эмбриология. Гистология. Учебник Издательство «Фан зиёси» Ташкент-2022 г. – 468 с. 5. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I. V. Bobrysheva, S. A. Kashchenko. - Lugansk: “Knowledge”, 2011. – 528 p Qo‘shimcha adabiyotlar 1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O‘zbekistonda erkin va farovon yashaylik. “Toshkent, “Tasvir” nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet. 2. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g‘oyamizning poydevoridir. Toshkent, “Tasvir” nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet. 3. Mirziyoyev Sh.M. Yagi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, “O‘zbekiston” nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet. 4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi “Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-5696 son Farmoni. 5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi “Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to‘g‘risida”gi PQ-187-son qarori. 6. Dilmurodov N.B., Eshmatov G.X. «Hayvonlar anatomiyasi» fanidan amaliy laboratoriya mashg‘ulotlar bo‘yicha o‘quv qo‘llanma. Toshkent, 2018 yil. – 430 bet. 7. Dilmurodov N.B. Karimov M.G. Normurodova Z.F. «Hayvonlar morfologiyasi fanidan amaliy-laboratoriya mashg‘ulotlari». Toshkent,

	2018. – 432 bet. 8. Hans-Georg Liebich. Veterinary histology of domestic mammals and birds. 5th Edition Textbook and Colour Atlas. Stuttgart/Germany. This edition published by 5m Publishing 2019. 379 p 9. Rachel Cianciolo, Dave Wilkie, Agnes Wong, Jessica Kendziorski, Mingqun Lin. Veterinary histology. Ryan jennings and christopher premanandan. Publisher The Ohio State University. Publication date. August 22, 2017. 254 p Axborot manbaalari. 1. www.lex.uz 2. www.ziyonet.uz; 3. www.vetjurnal.uz
7.	Fan dasturi Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti huzuridagi “840000-Veterinariya” ta’lim sohasi bo’yicha Kengashning 2025-yil “28” __04__ 2 sonli bayonnomasi bilan ma’qullangan.
8.	Fan modul uchun mas’ullar: M.G. Karimov – SamDVMChBU, “Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya” kafedrasi dotsenti, veterinariya fanlari nomzodi. E.A.Muxtarov – SamDVMChBU, “Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya” kafedrasi v.f.f.d. (PhD) katta o’qituvchi
9.	Taqrizchilar: F.S.Oripov – Samarqand Davlat tibbiyot universiteti, Gistologiya, embriologiya va sitologiya kafedrasi mudiri, tibbiyot fanlari doktori, professor I.N.Siddiqov – Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti “Dorivor o’simliklar va oziq-ovqat texnologiyasi” kafedrasi katta o’qituvchisi, veterinariya fanlari nomzodi.

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining 800000 – Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya bilim sohasi, 840000 – Veterinariya ta'lim sohasining, 60840100 – Veterinariya meditsinasi, 60840300 – Veterinariya sanitariya ekspertizasi ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar tayyorlash uchun "Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya" kafedrasida dotseti M.G.Karimov va v.f.f.d. (PhD) katta o'qituvchi E.A.Muxtorovlar tomonidan "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" fanidan tayyorlangan fan dasturiga

TAQRIZ

Respublikamizda barcha sohalar singari Oliy ta'lim tizimida ham chuqur islohatlar olib borilmoqda. Xususan, aksariyat xorijiy oliy ta'lim muassasalarida sinovdan o'tgan va qo'llanib kelayotgan o'qitishning kredit-modul tizimiga o'tilishi pirovat natijada ta'lim sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»ga, 2019 yil 28 martdagi PF-5696-son «Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi farmonlari, 2020 yil 29 yanvardagi PQ-4576-sonli «Chorvachilik tarmog'ini davlat tomonidan ko'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida»gi, 2022 yil 8 fevraldagi PQ-121-son «Chorvachilikni yanada rivojlantirish va ozuqa bazasini mustahkamlash chora-tadbirlari to'g'risida»gi va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi «Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida»gi PQ-187-son qarorlari hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetida "O'quv rejalari va dasturlari, fanlari mazmunini tubdan qayta ko'rib chiqish, kadrlar iste'molchilari hamda ilg'or xorijiy tajribani hisobga olgan holda bakalavrlarning yangi o'quv-metodik komplekslarini yaratish va ularni 2024-2025 yilidan boshlab ta'lim jarayoniga joriy etish hamda yangi avlod darslik va o'quv qo'llanmalarini yaratish chora-tadbirlari bo'yicha "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" fanidan fan dasturi ishlab chiqilgan.

Kredit-modul tizimiga asoslangan mazkur fan dasturida modulning kodi, o'quv yili, qaysi semestrdagi o'qitilishi, kredit miqdori, auditoriya mashg'ulotlari, mustaqil ta'lim va jami yuklama soatlarda aks ettirilgan, fanning mazmuni, asosiy nazariy qism, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar, mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar, fan o'qitilishining natijalari, ya'ni shakllanadigan kompetensiyalar, ta'lim texnologiyalari va metodlari, kreditlar olish uchun talablar, asosiy va qo'shimcha adabiyotlar ro'yxati kiritilgan.

Mamlakatimiz chorvachilik va parrandachilik sohalarini keng rivojlantirishda yuqori malakali mutaxassislarning o'rni muhim ahamiyat kasb etadi. Ularni hozirgi kun talablari darajasida tayyorlash, bilim savyasini oshirishda o'qitilayotgan fanlarning o'rni muhimdir. Shu nuqtai-nazardan, yuqoridagi ta'lim yo'nalishi uchun "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" fanining fan dasturi aynan shu talablarni qondiradi.

"Sitologiya, gistologiya va embriologiya" fanidan fan dasturida talabalar tomonidan o'zlashtirilishi lozim bo'lgan ma'ruzalarning har biriga o'rganiladigan masalalar, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari aniq ketma-ketlikda o'z aksini topgan. Fanni o'rganishda mustaqil ta'limga katta e'tibor qaratilgan bo'lib, bu talabalarning bilim olishi, o'z ustida muntazam ishlashlari uchun katta imkoniyat yaratadi.

"Sitologiya, gistologiya va embriologiya" fanining fan dasturi kredit-modul tizimiga asoslangan Davlat ta'lim standarti, Malaka talablari, O'quv rejasiga muvofiq tayyorlanganligi, uslubiy jihatdan to'g'ri tayyorlanganligi, hozirgi kundagi me'yoriy hujjatlarga mos kelishini inobatga olib, uni tasdiqlashga va o'quv jarayonida joriy etishga tavsiya qilaman.

Samarqand Davlat tibbiyot universiteti,
Gistologiya, embriologiya va sitologiya
kafedrasida mudiri, tibbiyot fanlari doktori, professor



Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining 800000 – Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya bilim sohasi, 840000 – Veterinariya ta'lim sohasining, 60840100 – Veterinariya meditsinasi, 60840300 – Veterinariya sanitariya ekspertizasi ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar tayyorlash uchun "Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya" kafedrasida dotseti M.G.Karimov va katta o'qituvchi v.f.f.d., (PhD) E.A.Muxtorovlar tomonidan "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" fanidan tayyorlangan fan dasturiga

TAQRIZ

Respublikamizda barcha sohalar singari Oliy ta'lim tizimida ham chuqur islohatlar olib borilmoqda. Xususan, aksariyat xorijiy oliy ta'lim muassasalarida sinovdan o'tgan va qo'llanib kelayotgan o'qitishning kredit-modul tizimiga o'tilishi pirovat natijada ta'lim sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»ga, 2019 yil 28 martdagi PF-5696-son «Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi farmonlari, 2020 yil 29 yanvardagi PQ-4576-sonli «Chorvachilik tarmog'ini davlat tomonidan ko'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida»gi, 2022 yil 8 fevraldagi PQ-121-son «Chorvachilikni yanada rivojlantirish va ozuqa bazasini mustahkamlash chora-tadbirlari to'g'risida»gi va O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi «Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida»gi PQ-187-son qarorlari hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetida "O'quv rejalari va dasturlar, fanlar mazmunini tubdan qayta ko'rib chiqish, kadrlar iste'molchilari hamda ilg'or xorijiy tajribani hisobga olgan holda bakalavrlarning yangi o'quv-metodik komplekslarini yaratish va ularni 2024-2025 yildan boshlab ta'lim jarayoniga joriy etish hamda yangi avlod darslik va o'quv qo'llanmalarini yaratish chora-tadbirlari bo'yicha "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" fanidan fan dasturi ishlab chiqilgan.

Kredit-modul tizimiga asoslangan mazkur o'quv dasturi 9 ta bo'limdan tashkil topgan bo'lib, unda eng avvalo modulning kodi, o'quv yili, qaysi semestrda o'qitilishi, kredit miqdori, auditoriya mashg'ulotlari, mustaqil ta'lim va jami yuklama soatlarda aks ettirilgan. O'quv dasturining ikkinchi bo'limida fanning mazmuni, asosiy nazariy qism, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar, mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar, uchinchi bo'limida fan o'qitilishining natijalari, ya'ni shakllanadigan kompetensiyalar, to'rtinchi bo'limda ta'lim texnologiyalari va metodlari, beshinchi bo'limda kreditlar olish uchun talablar, oltinchi bo'limda asosiy va qo'shimcha adabiyotlar ro'yxati kiritilgan.

Mazkur o'quv dasturida talabalar tomonidan o'zlashtirilishi lozim bo'lgan ma'ruzalarning har biriga o'rganiladigan masalalar, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarining mavzulari aniq ketma-ketlikda o'z aksini topgan. Fanni o'rganishda mustaqil ta'limga katta e'tibor qaratilgan bo'lib, bu talabalarning bilim olishi, o'z ustida muntazam ishlashlari uchun katta imkoniyat yaratadi.

"Sitologiya, gistologiya va embriologiya" fanining o'quv dasturi kredit-modul tizimiga asoslangan Davlat ta'lim standarti, Malaka talablari, O'quv rejasiga muvofiq tayyorlanganligi, uslubiy jihatdan to'g'ri va rovon tilda tayyorlanganligi, amaldagi me'yoriy hujjatlarga mos kelishini inobatga olib, uni tasdiqlashga va o'quv jarayonida qo'llashga tavsiya qilaman.

Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar
institutini "Dorivor o'simliklar va oziq-ovqat texnologiyasi"
kafedrasida katta o'qituvchisi, v.f.d.

L.N.Siddiqov



II. Fanning ishchi o'quv dasturi

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI



SITOLOGIYA, GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA

FAN BO'YICHA

SILLABUS

Kunduzgi ta'lim shakli uchun

Bilim sohasi: 800000 – Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya
Ta'lim sohasi: 840000 – Veterinariya
Ta'lim yo'nalishlari: 60840300 – Veterinariya sanitariya ekspertizasi

Samarqand – 2025



Modul / FAN SILLABUSI
Veterinariya diagnostikasi va oziq-ovqat
xavfsizligi fakulteti
60840300 –Veterinariya sanitariya
ekspertizasi, ta'lim yo'nalishi



Fan nomi:	Sitologiya, gistologiya va embriologiya
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	SGE2404
Yil:	2025-2026
Semestr:	4
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	120
Ma'ruza	20
Amaliy mashg'ulotlar	20
Laboratoriya mashg'ulotlari	20
Seminar	—
Mustaqil ta'lim	6
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Imtihon
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi (FM)	
FM1	Talabalarga fundamental biologik fanlar - sitologiya, gistologiya va embriologiya fani hayvon organizmini tashkil qiluvchi hujayra, to'qimalar va organlarning mikroskopik tuzilishi to'g'risida chuqur bilim berishdan iborat.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
1.	Hayvonlar anatomiyasi
2.	Biologiya
3.	Hayvonlar fiziologiyasi
4.	Hayvonlarni oziqlantirish

Ta'lim natijalari (TN)	
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>
TN1	“Sitologiya, gistologiya va embriologiya” fanning mazmuni, maqsadi, vazifasi va boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi, Hayvon organizmi

	tuzilishining umumiy qonuniyatlari, hayvonot dunyosining xilma – xilligini, hujayra, to‘qima, organ, tizim va organizmning bir butunligi haqida bilimga ega bo‘lishlari kerak;
TN2	Hayvonlar organizmini tashkil qiluvchi to‘qimalar, to‘qimalar tarkibidagi hujayraviy va hujayramas tuzilmalarni haqida bilimga ega bo‘lishlari kerak
TN3	Otalangan tuxum hujayra (zigota) dan yangi organizm hosil bo‘lishini; hujayralar va to‘qimalar taraqqiyotining barcha bosqichlari, ularning tuzilishi, normal yashashi va faoliyat ko‘rsatishi uchun zarur sharoitlar haqida bilimga ega bo‘lishlari kerak;
	<i>Ko‘nikmalar jihatidan:</i>
TN4	Sitologiya, embriologiya va to‘qimalarni o‘rganish uchun vaqtinchalik va doymiy foydalaniladigan preparatlar tayyorlash, organ (a‘zo)lar, organlar tizimlarining anatomo-gistologik tuzilishining qonuniyatlari, embriogenezda ularning hosil bo‘lishi va rivojlanishini; haqida tasavvurga ega bo‘lishi kerak;
TN5	Preparatlarda to‘qimalar tarkibidagi hujayraviy va hujayramas tuzilmalarni aniqlay olish;
TN6	Hujayralar, to‘qimalar va organlarning qanday tuzilishi aniqlay olishi, mikroskop bilan ishlash va mikrotexnika; organ (a‘zo)lar preparatlarida to‘qimalarni, gistologik tuzilmalarni differensiasiya qilishni ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak.

Fan mazmuni	
Mashg‘ulotlar shakli: ma’ruza (M)	
M1	“Sitologiya, gistologiya va embriologiya” faniga kirish. Umumiy sitologiya asoslari va hujayralar nazariyasi
M2	Qushlar va sut emizuvchi hayvonlar embrional taraqqiyoti. Jinsiy hujayralar (gametalar) taraqqiyoti.
M3	To‘qimalar. Epiteliy va biriktiruvchi to‘qimalar.
M4	Muskul to‘qimalar sistemasi.
M5	Nerv to‘qimasining gistologik tuzilishi. Hayvonlar va parrandalarning sezgi organlari.
M6	Yurak, qon va limfa tomirlar sistemasi. Gemopoez va immunopoez organlar.
M7	Endokrin sistema. Ichki, tashqi va aralash seketsiya bezlari.
M8	Ovqat hazm qilish va nafas olish organlar sistemasi.

M9	Reproduktiv (ko‘payish) va siydik chiqarish organlari tizimi
M10	Teri qatlamlari va hosila organlarining gistologik tuzilishi.
Mashg‘ulotlar shakli: amaliy mashg‘ulotlar (A)	
A1	Nerv sistema. Bosh miya, orqa miya va miyachasining gistomorfologik tuzilishi.
A2	Ko‘rish analizatorlari. Eshitish va muozanat organlari. Ko‘zning to‘r pardasi va quloqning spiral organi gistomorfologiyasi.
A3	Yurak, qon va limfa tomirlar gistomorfologik tuzilishi.
A4	Endokrin sistema. Gipofiz, buyrak usti, qalqonsimon va qalqon oldi bezlarining gistomorfologiyasi.
A5	Til osti, jag‘osti va quloq oldi so‘lak bezlarining gistomorfologiyasi.
A6	Me‘da tubi, o‘n ikki barmoqli ichak, jigar va me‘da osti bezlarining gistomorfologiyasi.
A7	Kekirdak va o‘pka bo‘laklari gistomorfologiyasi.
A8	Buyrak va siydik pufagi gistomorfologiyasi.
A9	Erkaklik va urg‘ochilik jinsiy organlari. Urug‘don va tuxumdon gistomorfologiyasi.
A10	Hayvonlar va parrandalar teri qoplami. Terining hosila organlari gistomorfologiyasi.
Mashg‘ulotlar shakli: laboratoriya mashg‘ulotlar (L)	
L1	Turli xil mikroskoplarning tuzilishi va foydalanish qoidalari.
L2	Mikrotexnika (gistologik preparat tayyorlash bosqichlari.)
L3	Hujayralar bo‘linishi gistopreparatlarini o‘rganish.
L4	Jinsiy hujayralarning otalanishi va maydalanishi. Tuxumdon va sperma surtmasining gistopreparatlarini o‘rganish.
L5	Tovuq embrionining rivojlanishini mikroskopda o‘rganish.
L6	Bir va ko‘p qavatli epiteliy to‘qimasi gistopreparatlarini o‘rganish.
L7	Biriktiruvchi yumshoq va qattiq to‘qimalar (qon, limfa, gialin tog‘ay, suyak va b) gistopreparatlarini o‘rganish.
L8	Muskul to‘qimalar (ko‘ndalang-targ‘il, silliq va yurak)ning gistopreparatlarini o‘rganish.
L9	Nerv to‘qimasini gistopreparatlarini o‘rganish.
L10	Qizil ilik, timusn, taloq va limfa tugunlaringing gistopreparatlarini o‘rganish.

Mashg‘ulotlar shakli: Mustaqil ta’lim (MT)		
MT1	Umumiy sitologiya asoslari, tarixi va o‘rganish uslublari. Hujayra nazariyasi va uning biologiyadagi ahamiyati.	4
MT 2	Zamonaviy mikroskoplarning ixtiro qilinishi va biologik tadqiqotlarda qo‘llanilishi. Elektron mikroskopiya, gistokimyo.	4

MT 3	Xozirgi kundagi zamonaviy gistologik preparatlar tayyorlash uslublari, Gistopreparatlar tayorlash va turli mikroskoplarda o'rganish.	4
MT 4	Hujayra haqida tushuncha. Hujayra biologiyasi va kimyoviy tarkibi. Hujayra elemenlarining funktsiyalari va gistologik strukturasi.	4
MT 5	Embriologiya fani tarixi va chorvachilikdagi ahamiyati. Organizmlarning embrional taraqqiyoti to'g'risida dastlabki va zamonaviy tasavvurlar. Hayvon va parrandalarning embrion taraqqiyoti. Jinsiy nujayralar tuzilishi, rivojlanishi, taraqqiyoti. Gametogenez, otalanish, partenogenez. Jinsni idora qilish muammosi, otalanish, klonlash, embrion varaqlarining hosil bo'lishi va differentsiyasi.	4
MT 6	Veterinariya gistologiya fanini tarixi. To'qimalar va ko'p ho'jayrali (metazoo) organizmlarning kelib chiqishi. Gistologik tekshirish uslublari, to'qimalar to'g'risida zamonaviy ta'limotlar.	4
MT 7	Epiteliy uning genezi va vazifalari. Hayvonlar va parrandalarning epiteliy to'qimalarini mikroskop ostida o'rganish va ularni bir biridan farqlash. Mezinxima va uning hosilalari.	4
MT 8	Qon hujayralarini morfo-funksional xarakteristikasi. Gemotsitopoez nazariyalari. Hayvonlarda biriktiruvchi to'qimalarini mikroskop ostida o'rganish va ularni bir biridan farqlash.	4
MT 9	Muskul to'qimalarining gistogenezi va regeneratsiyasi. Mikroskopik anatomiya (orgonologiya), organlarninig taraqqiyoti (organogenez), tuzilish qonuniyatlari. Kompakt va parenximatoz organlar. Turli tipdagi muskul to'qimalarini mikroskop ostida o'rganish va ularni bir biridan farqlash.	4
MT 10	Nerv sistemasi va sezgi organlarining filoembriogenezi. M.N.S. markazlari. Bosh va orqa miya, miyacha. Sezgi va muozanat organlar gistomorfologiyasi.	4
MT 11	Siydik ayrish va nefronning gistofiziologiyasi, submikroskopik tuzilishi. Reproktiv sistema. Jinsiy bezlar (Gametalar) ning ovogenez va spermatogenez bilan bog'liq holda tuzilishi. Erkak hayvonlarning qo'shimcha jinsiy bezlari.	4
MT 12	Yurak-tomirlar sistemasi, gemotsitopoez (immunopoez) organlari. Gemopoez organlarining organism yoshiga bog'liq holatdagi o'zgaruvchanligi. Yurak, arteriya, vena, kapillyarlar va limfa tugunlarini mikroskopik tuzilishini o'rganish.	4
MT 13	Ovqat hazim qilish va nafas olish organlari tuzilishining qonuniyatlari va hayvon yoshiga qarab o'zgaruvchanligi. Parrandalarning ovqat hazim qilish va nafas olish organlari. Ichki naysimon organlar (ichaklar, me'da, siydik yo'li, urug' yo'li, kekirdak), qavatlarini mikroskop ostida o'rganish	4
MT 14	Ichki sekretiya organlari. Endokrinologiyaning veterinariya meditsinasi va chovachilik bilimlari sohasidagi ahamiyati.	4

	Sekretsia bezlari va parenximatoz organlardan (me'da osti bezi, teri bezlari, buyrak, buyrak usti bezi, qalqonsimon bez, ayrisimon bez)larni mikroskop ostida o'rganish.	
MT 15	Turli xil hayvon va parrandalar teri qatlamining gistomorfologik tuzilishi va organizmdagi ahamiyati. Teri hosilalarining morfofiziologiyasi va gistogenezi. Turli sut emizuvchi hayvonlarda sut bezining gistomorfologiyasi va sut xosil bo'lish mexanizmi.	4
Jami		60

Asosiy adabiyotlar		
1.	Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil. – 340 bet.	
2.	To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil. – 381 bet.	
3	Baltabaev S., Safarov A.A., Dilmurodov N.D., Muxtarov E.A. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". O'quv qo'llanma. SamDVMCHBU Nashr matbaa markazi, 2024 yil. – 248 bet.	
4	Федотов Д.Н., Юнусов Х.Б., Дилмуродов Н.Б. Цитология. Эмбриология. Гистология. Учебник Издательство «Фан зиёси» Ташкент-2022 г. – 468 с.	
5	Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I. V. Bobrysheva, S. A. Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011. – 528 p.	
Qo'shimcha adabiyotlar		
1.	Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.	
2.	Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.	
3.	Mirziyoyev Sh.M. Yagi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.	
4.	O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5696 son Farmoni.	
5.	O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-187 -son qarori.	
6.	Dilmurodov N.B., Eshmatov G.X. «Hayvonlar anatomiyasi» fanidan amaliy laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha o'quv qo'llanma. Toshkent,	

	2018 yil. – 430 bet.
7.	Dilmurodov N.B. Karimov M.G. Normurodova Z.F. «Hayvonlar morfologiyasi fanidan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlari». Toshkent, 2018. – 432 bet.
8.	Hans-Georg Liebich. Veterinary histology of domestic mammals and birds. 5th Edition Textbook and Colour Atlas. Stuttgart/Germany. This edition published by 5m Publishing 2019. – 379 p.
9.	Rachel Cianciolo, Dave Wilkie, Agnes Wong, Jessica Kendziorski, Mingqun Lin. Veterinary histology. Ryan jennings and christopher premanandan. Publisher The Ohio State University. Publication date. August 22, 2017. – 254 p.
Axborot manbaalari	
1.	www.lex.uz
2.	www.ziyonet.uz ;
3.	www.vetjurnal.uz

Talabanning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

a) 5 baho olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olsa;
- fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-xuquqiy xujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
- tarixiy jarayonlarni sharxlay bilsa;

b) 4 baho olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushingan bo'lsa;

- fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirida bajarsa;
- fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;
- fan bo'yicha konspektini puxta shakllantirgan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni toliq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy xujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa.

v) 3 baho olish uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fan haqida umumiy tushunchaga ega bolsa;
- fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilsa;
- bayon qilish ravon bolmasa;
- fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bolsa.

g) quyidagi hollarda talabanning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baxo bilan baholanishi mumkin:

- fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayorgarlik korilmagan bo'lsa;
- fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
- fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
- fan bo'yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qoyilgan bo'lsa;
- fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- fanni bilmasa.

Fan o'qituvchisi haqida malumot

Mualliflar:	M.G. Karimov – Sam DVMChBU, “Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya” kafedrasida dotsenti, veterinariya fanlari nomzodi. E.A.Muxtarov – Sam DVMChBU, “Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya” kafedrasida asistenti, v.f.f.d., PhD O'.A.Rahmonov – Sam DVMChBU, “Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya” kafedrasida asistenti
E-mail:	raxmonovr89@mail.ru
Tashkilot:	Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti “Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya” kafedrasida

Taqrizchilar:	F.S.Oripov – Samarqand Davlat tibbiyot universiteti, Gistologiya, embriologiya va sitologiya kafedrasi mudiri, tibbiyot fanlari doktori, professor I.N.Siddiqov – Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti "Dorivor o'simliklar va oziq-ovqat texnologiyasi" kafedrasi katta o'qituvchisi, veterinariya fanlari nomzodi.

Mazkur Sillabus universitet o'quv-uslubiy Kengashning 2025 yil 25 06 dagi 6-sonli yig'ilishi bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus "Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va patologik anatomiya" kafedrasining 2025 yil 28 05 dagi 10-sonli yig'ilishi bayoni bilan maqullangan.

8

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i
Fakultet dekani
Kafedra mudiri
Tuzuvchilar



SH.X.Qurbanov
F.E.Kurbanov
N.B.Dilmurodov
M.G.Karimov
E.A.Muxtarov
O'.A.Rahmonov

III. Fanning asosiy o'quv materiallari:

3.1. Ma'ruza mashg'ulotlari uchun o'quv materiallari

1-Modul. Sitologiya, gistologiya va embriologiya fanini umumiy asoslari

1 - Mavzu. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" faniga kirish. Umumiy sitologiya asoslari va hujayralar nazariyasi.

1.1. Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	<i>Talabalar soni: 100 ta</i>
O'quv mashg'uloti shakli	Kirish, vizual ma'ruza
O'quv mashg'uloti rejasi	1. Sitologiya, gistologiya va embriologiya fani taraqqiyoti va rivojlantirishda O'zbekiston va xorijiy mamlakat olimlarining qo'shgan xissalari. 2. Hujayra, to'qima va orginlarning mikroskopik va submikroskopik tuzilishi, taraqqiyoti va hujayra nazariyasining shakllanishi to'g'risida qisqacha tarixiy ma'lumot. 3. Hujayra to'g'risidagi ta'limotning veterinariya medisinasi ahamiyati. Hujayralar biologiyasi va unda jarayonlarning kechishi. 4. Hayvonlar va parrandalarda hujayralarning umumiy tuzilishi va tarkibiy qismlari. Hujayra qobig'i, sitoplazma va o'zak. Hujayralarning fizika-kimyoviy tavsifi va xossalari.
<i>O'quv mashg'ulotning maqsadi:</i> "Sitologiya, gistologiya va embriologiya"ning predmeti; fanning boshqa biologik fanlar bilan aloqasi va veterinariya mutaxassislari tayyorlashda o'rni to'g'risida bilimlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» fanining ahamiyati va vazifalari, uni o'quv fanlar tizimida tutgan o'rni bilan tanishtirish; - «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» o'quv fani tuzilishini va tavsiya etilayotgan o'quv-uslubiy adabiyotlarni sharhlash; - Sitologiya fanini o'rganishning uslublarini yoritish; - gistologiya miqyosidagi uslubiy va tashkiliy ishlar xususiyatlarini, muddat va baholash shakllarini ochib berish; - ma'ruza jarayonini tashkillashtirish.	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i> Talabalar: - «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» fanning ahamiyati va vazifalarini ifodalaydilar; - «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» o'quv fani tuzilishini va tavsiya etilayotgan o'quv-uslubiy adabiyotlarni sharhlaydilar; - «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» ning nazariya va amaliyot sohasidagi yutuqlarni yoritadilar; - «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» fani miqyosidagi muddat va baholash shakllarini aytib beradilar.
<i>Ta'lim usullari</i>	Ma'ruza, pinbord, aqliy hujum
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Jamoaviy
<i>Ta'lim vositalari</i>	Ma'ruzalar matni, proyektor, tarqatma materiallar, grafik organayzerlar.
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Maxsus texnik vositalar bilan jihozlangan auditoriya

Monitoring va baholash	Og'zaki so'rov: tezkor - so'rov.

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchi
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Mavzu, uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol-javob o'tkazadi. - veterinariya tibbiyotida Sitologiya, gistologiya va embriologiya» fanining o'rni qanday deb o'ylaysiz? 2.2. O'qituvchi vizual materiallardan foydalanganholda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» fanining qisqacha tarixi va fan rivojiga katta xissa qo'shgan namoyondalar to'g'risidagi taqdimotni namoyish qiladi. 2.3. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» fani to'g'risida tushuncha, fanning maqsad va vazifalarini sharhlaydi. 2.4. Barmoqlar anatomiyasi ahamiyatini talabalarga tushuntirib beradi. 2.5. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» to'g'risida haqida ma'lumot beradi. 2.6. Fanning amaliy muximligidan misollar keltirib tushuntiradi. 2.7. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Eshitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamayatatamallarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi. Javob beradi va to'g'ri javobni eshitadi. 2.2. Savollar berib, asosiyjoylarini yozib oladi. 2.3.Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javobberishga harakatqiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1.Mavzu bo'yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	O'z-o'zini, o'zaro baholashni o'tkazadilar. Savol beradilar. Topshiriqni yozadilar

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2018 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей цитология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari:

www. Ziyonetnet.uz

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

www: vetjurnal.uz

Tayanch soʻzlar va iboralar

Gistologiya	Epigenez va preformatsiya
Toʻqima	Evolutsion embriologiya
Sitologiya	Nevrologiya
Embriologiya	Eksperimental gistologiya
Biologiya	Radioavtografiya
Morfologiya	Lyuminescent mikroskopiya
Micromorfologiya	Polyarizatsion mikroskopiya
Organologiya	Fazokontrast mikroskopiya
Anatomiya	Fluorestsentsiya
Fiziologiya	Elektron mikroskopiya
Patfiziologiya	Sitospektrofotometriya
Patanatomiya	Interferometriya
Patgistologiya	Veterinariya genetikasi
Biokimyo, Genetika	Hujayra nazariyasi

GISTOLOGIYA FANI VA UNI OʻRGANISH USULLARI

Gistologiya (yunon. histos-toʻqima, logos-taʼlimot, fan) hayvonlar va odam organizmidagi toʻqimalarning taraqqiyoti, tuzilishi va hayot faoliyatini oʻrganuvchi fandır. Hozirgi paytda gistologiya fani faqatgina organizm strukturalari, ularda yuz beradigan jarayonlarni oʻrganish bilan chegaralanib qolmasdan, balki moddalar almashuvi va funksional jarayonlarni shu strukturalar bilan bogʻliq holda mikroskopik va submikroskopik darajada oʻrganadi.

Toʻrtta asosiy toʻqimalar mavjudligi aniqlandi: epiteliy, biriktiruvchi toʻqima, muskul toʻqima, nerv toʻqimasitananing hamma qismlari shu komponentlardan tashkil topgan boʻlib, katta anatomik tuzilmaning farq qiluvchi tashqi koʻrinishi qaysi toʻqima predominant boʻlishiga bogʻliq. Har bir toʻqima oʻxshash hujayra va ularning hosilalaridan iborat. Turli xildagi hujayralar, ushbu xosilalar muvozanati va turli toʻqimalar yigʻindisi tananing har bir qismiga aniqlatib boʻladigan aniq koʻrinish beradi. Hujayralarni oʻrganishga juda koʻp mikroskopik usullar mavjud. (4)

Toʻqimalar hujayra va hujayra shakliga ega boʻlmagan tirik moddalardan tuzilganligi, toʻqimalarning embrional taraqqiyot jarayonida kelib chiqishi va barcha aʼzolar toʻqimalardan tuzilganligini hisobga olib, gistologiya kursi tarkibida sitologiya, embriologiya, umumiy va xususiy gistologiya boʻlimlari farq qilinadi.

Toʻrtta asosiy toʻqimalar tekshirilishi kerak, embrionni kelib chiqishi aniqlanadi va oʻsish, regenerasiya va oʻzini tiklashi tahlil qilinadi.

Veterinariya fani oxirgi 30 yilda koʻzga koʻrinarli darajada oʻzgardi. Koʻpchilik turlar veterinarlar tomonidan tekshirildi va muxofaza qilindi. Shu jumladan anʼanaviy uy hayvonlarini oziq-ovqat va jun uchun boqish oshdi, insoniyat bilan hamkorlik koʻplab ekzotik hayvonlarni, misol uchun bezak uchun boqiladigan baliqlarni, amfibiya va peptiliyani oʻz ichiga oladi. Shu sababli ushbu matnda tasvirlangan va koʻrsatilgan turli xil toʻqimalar hozirgi kundagi veterinariya sohasining vazifasi boʻlgan hayvonlar xilma-xilligini aks ettiradi.

Gistologiya fani anatomiya, fiziologiya, biokimyo, genetika, patologik anatomiya va boshqa biologik hamda klinik fanlar bilan yaqin aloqadadir.

Hozirgi paytda gistologiyada keng qo'llanilayotgan biokimyo, biofizika va molekulyar biologiyaning tadqiqot usullari shikastlanmagan hujayraning struktur-biokimyoviy tashkillanishi va tuzilmalarini o'rganish uchun keng imkoniyatlar yaratmoqda. Gistologiyada qo'llaniladigan xilma-xil va ko'p qirrali tadqiqot usullari o'rganilayotgan ob'ektni mikroskopik va submikroskopik hamda gistokimyoviy tahlil qilish imkonini beradi.

Gistologiya qadimiy fanlardan biri bo'lishiga qaramasdan, u yoki bu strukturalarni ilmiy asosda talqin qilish, ularni (strukturalarni) kattalashtirib ko'rish va nozik struktur tuzilmalarni aniqlash imkoniyati gistologik tadqiqot usullarining mukammallashuvidan keyingina yuzaga keldi.

Gistologiya taraqqiyotining hozirgi darajasi to'qimalar va ularning tarkibiy qismi bo'lgan hujayralarning struktur tuzilmalari to'g'risida mulohaza qilish imkonini beradi. Lekin gistologiya taraqqiyotining hozirgi holati ham eng oxirgi chegara bo'lmasdan, strukturalar to'g'risidagi ma'lumotlarning yanada kengayishi va chuqurlashishi o'z-o'zidan ravshandir. Shunday qilib, gistologiya taraqqiyotining har bir davriga tadqiqot usullarining mukammalligiga mos keladigan to'qimalar strukturalari to'g'risidagi tasavvurlar xos bo'lib, ularni talqin qilish hukmron bo'lgan ideologiyani aks ettiradi.

Shu munosabat bilan gistologiya taraqqiyotining tarixini ikki bosqich: mikroskopiya bo'lgan bosqich va mikroskopik gistologiya bosqichlariga bo'lish mumkin. Mikroskopiya bo'lgan davr gistologiyasi ("anatomik gistologiya"). Bu davrda morfologik strukturalarni o'rganishda Aristotel (eramizdan avvalgi IV asr), Galen (eramizdan avvalgi III asr), keyinroq (X asrda) Abu Ali ibn Sinoning asarlari ma'lum ahamiyatga ega. O'rta Osiyolik ulkan olim va mutafakkir, tabib Abu Ali ibn Sino (Evropa nashrlarida Avitsenna) "Meditsina odam tanasini u sog'lomligi yoki sog'ligini yo'qotganligi tufayli tekshiradi" deb hisoblaydi va a'zo yoki uning qismlari "tabiatini" alohida sinchkovlik bilan o'rganadi. U oddiy va murakkab a'zolari farq qilgan. Murakkab a'zolarga suyak kiradi. U qattiq va tananing tayanchi hamda harakatlanishining asosi bo'lib xizmat qiladi. Undan keyin tog'aylar, paylar, bog'lamlar, arteriyalar, venalar, pardalar va go'sht (et) keladi. Ibn Sino miyaning, "his-tuyg'ular asosi"-shuningdek, yurak va jigarning tasvirini keltiradi. Ko'zning tuzilishi, vazifasi, xususan ko'z gavhari va shishasimon tananing tuzilishini batafsil bayon qiladi. Ibn Sino ko'rish jarayonida to'r pardaning ahamiyatini mutlaqo to'g'ri qayd qilgan. Ko'z muskullarini va ularning atrofdagi organ va to'qimalar bilan aloqasini ham ibn Sino ta'riflab bergan.

Gistologiya taraqqiyotining birinchi bosqichi uzoq, 2000 yillar davom etgan bo'lsa-da, u to'qimalar - organizmning o'zaro faqat fizik xossalari (qattiq, yumshoq, suyuq), rangi (oq, qizil, sariq) va solishtirma og'irligi (suvda cho'kadigan, cho'kmaydigan) bilan farq qiladigan qismlari to'g'risida umumiy tasavvurlar hosil qilish imkonini berdi. Tadqiqot usullari anatomiyaga xos bo'lgan bu davrni gistologiya fanining ilk tarixi (muqaddimasi) deb atash mumkin.

Mikroskopik gistologiya to'qimalarning strukturalarini o'rganish maqsadida mikroskopni qo'llashdan (Robert Guk, 1665 y.) boshlanadi. Fizik R.Guk, anatom M.Malpigi, botanik N.Gryu, havaskor-optik A.Levenguklar birinchi mikroskopistlardan hisoblanadi. Ular 140-300 marta kattalashtiradigan mikroskoplar yordamida teri, taloq, qon, muskullar, urug' suyuqligi va boshqalarning tuzilishini tasvirlab bergan. Lekin bu davrning mikroskoplari sferik va xromatik aberratsiya bilan bog'liq bo'lgan muhim kamchilikka ega bo'lib, ko'rish maydonida kamalaksimon shafaq hosil bo'lishi u yoki bu strukturani aniq farq qilishga xalaqit berar edi. Bu

hol tadqiqotchilarning ilmiy kuzatishlarga bo'lgan ishtiyoqini so'ndirib, mikroskopning keng qo'llanilishiga to'siq bo'ldi. Mikroskopiya nisbatan salbiy munosabatlarga bu davrda hukmron bo'lgan, tabiatda hech bir narsa yangidan hosil bo'lmaydi, organizmlarning taraqqiyoti - dunyoning yaratilishi paytida asos solingan kurtaklarning o'sishidir, deb hisoblovchi preformatsiya nazariyasi (Galler) ham sabab bo'ldi. Bu nazariyaga ko'ra, yangi organizmlarning taraqqiy qilishida shakllangan va jinsiy hujayraga (tuxum hujayraga-ovizm, spermiyga-animalkulizm) kiritib (solib) qo'yilgan organizmning o'sishi yuz beradi.

XVIII asrning oxiri - XIX asrning boshlarida peterburglik, shuningdek gollandiyalik olimlar va ustalar mikroskopik kuzatishlar natijalarini ishonarli qilgan va xilma-xil o'simlik hamda hayvonlarning strukturalarini sistemali ravishda o'rganishga kirishish imkonini bergan axromatik mikroskoplarni yaratdilar. Ilmiy tadqiqotlarda axromatik mikroskopni qo'llash gistologiyaning taraqqiyoti uchun yangi turtki bo'ldi.

Peterburg fanlar akademiyasida I.Kuleman jinsiy sikl va bo'g'ozlik jarayonida qo'y tuxumdonini, A.Ash - urug' suyuqligini, L.M.Shumlyanskiy esa buyrakning mikroskopik tuzilishini o'rgandi. Ya.Purkine (1825-1827 y.) tovuq tuxumida, keyinroq esa hayvonlar turli to'qimalarining hujayralarida yadroni tasvirlab berdi. Keyinchalik u fanga "protoplazma" tushunchasini kiritdi, nerv hujayralari shaklini, bezlarning tuzilishini va boshqalarni o'rgandi. R.Braun o'zak barcha o'simlik hujayralarining doimiy tarkibiy qismidir, degan xulosaga keldi. Shunday qilib asta-sekinlik bilan hayvon va o'simlik organizmlarining mikroskopik tuzilishi, ilgariroq R.Guk tomonidan "hujayra" (cellula) deb atalgan struktura to'g'risida material to'plana boshladi. Bu davr A.Dyutroshe, P.F.Goryaninov, G.Valentin, Ya.Genli, M.Shleyden va T.Shvann tadqiqotlari bilan yakunlandi. T.Shvann o'zidan oldingi barcha tadqiqotlarni umumlashtirib, 1838-39 yillarda hujayra nazariyasini yaratdi.

Teodor Shvann hujayrani o'simlik va hayvonot dunyosi uchun universal bo'lgan asosiy element deb qaradi.

Hujayra nazariyasining yaratilishi nafaqat biologiya va meditsinaning, balki falsafaning ham taraqqiyoti uchun juda katta progressiv ta'sir ko'rsatdi, o'simlik va hayvonlar struktur tuzilishini ob'ektiv baholash uchun imkon tug'dirdi. XIX asrning o'rtalarini organlar va to'qimalar gistologiyasi, ularning gistogenezi o'rganish avj olgan davr deb hisoblash mumkin. Organlar va to'qimalarning mikroskopik tuzilishini o'rganish to'qimalar tasnifiga aniqlik kiritdi (F.Leydig, A.Kyolliker va b.) va mikroskopik anatomiya asoslarini yaratish imkonini berdi.

Lekin mikroskopik texnikaning holati o'sha paytdagi ilmiy fikrni qanoatlantira olmas edi. Suvli va moyli immersion ob'ektlarni qo'llash natijasida mikroskopning kattalashtirish qobiliyati oshirildi, mikrotom ixtiro qilindi va yangi fiksatorlar (formalin, osmiy va xrom kislotalar) qo'llaniladigan bo'ldi. K.Golji to'qimalarni kumush tuzlari bilan impregnatsiya qilish usulini ishlab chiqish va qo'llash yo'li bilan plastinkali kompleks (hujayra ichidagi to'rsimon apparat)ni kuzatdi va tasvirlab berdi. R.Kaxal bu usulni mukammallashtirilgan holda qo'llab, nerv sistemasini har tomonlama puxta o'rganishi va neyrogistologiya asoslarini yaratishi 1906 yilda K.Golji va R.Kaxalga Nobel mukofoti berish uchun asos bo'ldi.

XIX asrda Rossiyada Moskva va Peterburg (1868), keyinroq Qozon, Kiev, Xarkov, Derpt (Tartu)da meditsina fakultetlarida mustaqil gistologiya kafedralari tashkil qilinib, sistemali ravishda ilmiy tadqiqotlar olib borila boshlandi va ilmiy maktablar yaratildi.

Moskva ilmiy maktabi o'z shogirdlari bilan birgalikda turli to'qimalar, ayniqsa, muskul va nerv to'qimalarining gistogenezi va gistofiziologiyasini o'rgangan A.I.Babuxin (1827-1891) tomonidan yaratildi. Keyinroq I.F.Ognev (1855-1927) o'rganilayotgan masalalar doirasiga

hujayralar, to'qimalar va organlarning gistostrukturasi va fiziologiyasiga turli xil ichki va tashqi omillarning ta'sirini tadqiq qilishni kiritdi.

Peterburg universiteti va mediko-xirurgiya akademiyasida gistologiya kafedralariga F.V.Ovsyannikov (1827-1906), N.M.Yakubovich (1817-1879), A.S.Dogel (1852-1922), M.D.Lavdovskiy (1846-1903), A.A.Maksimov (1874-1928), A.A.Zavarzin (1886-1945), I.G.Xlopin (1897-1961) va boshqalar rahbarlik qildi. Ular, ularning shogirdlari va izdoshlari (Nemilov, Danini, Rumyansev, Yasvoin, Eliseev, Kadilov va b.) tomonidan biriktiruvchi va epiteliy to'qimalarni qiyosiy-gistologik va eksperimental tadqiq qilish bo'yicha juda katta material to'plandi va umumlashtirildi. Embrional gistogeneznining qonuniyatlari (Kasnelson, Shelkunov, Vinnikov, Knorre), endokrin sistemaning struktur tuzilishi, muskul to'qimasining gistogenezi va regeneratsiya jarayonlari (Nemilov, Rumyansev, Alyoshin, Studitskiy va b.) o'rganildi.

Kiev universitetida gistologiya kafedrasining tashkilotchisi P.I.Peremejko bo'ldi. U va uning shogirdlari tomonidan embrion varaqlari va organlar (ko'z, buyrak usti bezi, qon tomirlari, muskul to'qimasi va b.) ning taraqqiyoti o'rganildi.

Qozon gistologiya maktabi (K.A.Arnshteyn, A.S.Dogel, A.E.Smirnov, D.A.Timofeev, A.N.Mislavskiy, B.I.Lavrentev, G.I.Zabusov, E.K.Plechko, M.A.Grigoreva, P.A.Kovalskiy) neyrogistologiya sohasida ixtisoslashdi.

Hozirgi paytda qishloq xo'jalik hayvonlari organlari va to'qimalarining struktur tuzilishi va gistokimyosi masalalarini Yu.T.Texver, O.V.Aleksandrovskaya, L.V.Davletova, P.A.Ilin, A.F.Rijix, I.S.Rjanitsina, N.A.Goroxovskiy, A.I.Pilipenko, L.P.Telsova va boshqalar rahbarligidagi gistologlar jamoalari muvaffaqiyatli ravishda o'rganmoqda.

O'zbekistonda gistologiya kurslari va kafedralari Toshkent (1920 y.) Samarqand (1930 y.) universitetlari va zooveterinariya institutida tashkil etildi.

Samarqand zooveterinariya (keyinchalik qishloq xo'jaligi) institutining gistologiya va embriologiya kafedrasini 1930 yilda professor G.M.Semyonov tomonidan tashkil qilindi. G.M.Semyonov O'zDU (SamDU) meditsina fakulteti gistologiya kafedrasining ham mudiri edi. 1938 yil, kafedrani professor V.V.Averburov boshqara boshlagan davrda, tuyalar ovqat hazm qilish yo'lining gistologiyasi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borildi. 1946 yildan SamQXU gistologiya kafedrasini ayni paytda Samarqand meditsina institutining kafedra mudiri bo'lgan Z.X.Rahmatulin boshqardi. Bu davrda kafedra qoshida aspirantura ochilib, O'zbekiston sharoiti uchun spetsifik hayvon - qorako'l qo'yining zot gistologiyasini o'rganish boshlandi (ovqat hazm qilish sistemasi - N.A.Goroxovskiy, quyoshsimon chigal-H.A.Sharipova). 1960 yildan boshlab kafedrada qorako'l qo'ylarining morfologiyasi hayvon yoshini hisobga olgan holda o'rganilmoqda.

To'qimalarni turli usullar bilan o'rganish uchun ularga ma'lum tartibda ishlov beriladi. Birinchi navbatda to'qimalar chirimasligi, o'z-o'zini emirib yubormasligi va tiriklik paytidagi o'z strukturasi saqlab qolishi uchun fiksatsiya (fixus-mustahkam) qilinadi. Fiksatsiya qiluvchi moddalarga 5-20% li formalin eritmasi, etil spirti, osmiy kislota va shuningdek bir necha kimyoviy moddalarning aralashmasidan iborat murakkab birikmalar kiradi. Fiksatsiya qiluvchi suyuqliklarni tayyorlash va ularni qo'llash maxsus qo'llanmalarda batafsil bayon qilingan.

Tekshirilayotgan organ (to'qima) bo'lakchasi fiksatsiya qilingach, uni parafin, selloidin yordamida yoki sovuqlik ta'sirida muzlatib zichlashtiriladi. Zichlashtirilgan materialdan yupqa qilib kesadigan maxsus asbob - mikrotom yordamida yupqa (qalinligi 1-50 mikrometr) kesmalar tayyorlanadi. Suyuq to'qimalar (qon, sperma)dan surtmalar, yupqa pardalardan yaxlit (total) preparatlar tayyorlash mumkin. To'qimalarning strukturalarini differensiatsiya qilish va aniq

kuzatish uchun kesmalar bo'yaladi. Kesmalarni bo'yashda to'qimalar strukturalarining ma'lum ko'rsatkichli pH ga ega bo'yoqlarni qabul qilishi hisobga olinadi. pH ning ko'rsatkichiga qarab bo'yoqlar uch guruh: kislota yoki asos xossali hamda neytral bo'yoqlarga bo'linadi. Kislotali bo'yoqlar - kislotalar yoki ularning tuzlari (pikrin kislota, eozin, floksin, azokarmin va boshqalar)dir. Bu bo'yoqlarning kislota xususiyati nitroguruh (NO_2), xinoid guruh ($\text{O}=\text{N}=\text{O}$), gidroksil guruh (OH), karboksil guruh (SOOH)larga bog'liq. Kislotali bo'yoqlar bilan bo'yaluvchi strukturalar oksifil (atsidofil, eozin bo'yog'i ishlatilganda-eozinofil) strukturalar deb nomlanadi. Asos xossali bo'yoqlar (safronin, pironin, tionin, azur va boshqalar)ning asos (ishqor)lik xossasi amino guruh (NH_2), monomtilamin guruh ($\text{NH}-\text{CH}_3$), imido guruh (NH) va boshqalarga bog'liq. To'qimalarning asos xossali bo'yoqlar bilan bo'yaladigan qismlari bazofil strukturalar deyiladi. Ham kislota, ham asos xossali bo'yoqlarni qabul qiluvchi, ya'ni neytrofil strukturalar ham mavjud.

To'qimalar tarkibidagi ma'lum moddalar bilan reaksiyaga kirishadigan va ularni ma'lum rangga bo'yaydigan bo'yoqlar (masalan, sudan III, osmiy kislota faqat yog' va yog'simon moddalarni aniqlash imkonini beradi) maxsus bo'yoqlar deyiladi.

Ma'lum bir maqsadni ko'zlab bo'yalgan kesmalar suvsizlantiriladi va predmet shishasiga yopishtiriladi. Shu yo'l bilan tayyorlangan gistopreparat mikroskop yordamida o'rganiladi. Ko'pchilik tadqiqotlar yorug'lik nuri yordamida ishlaydigan mikroskoplarda olib boriladi.

Hozirgi paytda 2000-2500 martagacha kattalashtiradigan yorug'lik mikroskoplari mavjud bo'lib, ular yordamida bir-biridan $0,2 \text{ mkm}^1$ uzoqlikda turuvchi nuqtalarni ajratib ko'rish mumkin.

Bo'yalmagan, tiniq ob'ektlar (masalan, tirik hujayra va to'qimalar) fazokonstrast mikroskop yordamida o'rganiladi. Bunday muhit orqali o'tayotgan yorug'lik nurlari to'liqlarining fazasi material qalinligi va o'tayotgan yorug'lik tezligi bilan belgilanadigan kattalikka siljiydi. Fazokonstrast mikroskop bunday ko'zga ko'rinmaydigan faza siljishlarini yorug'lik nurlari to'liqlari amplitudasining o'zgarishlariga aylantirib beradi. Bunda hosil bo'ladigan qora-oq tasvir muayyan qismlarining zichligi ob'ekt qalinligi bilan ob'ekt va uning atrof-muhiti nur sindirishidagi farq hosilasi kattaligiga bog'liq.

Flyuoressent mikroskopiya. Flyuoressensiya ob'ektning nurli energiya ta'sirida yuzaga keladigan nurlanishidir. Flyuoressent mikroskopda gistopreparat to'liq uzunligi qisqaroq bo'lgan ultrabinafsha, binafsha va ko'k nurlar yordamida o'rganiladi. Bu mikroskop bir-biridan $0,1 \text{ mkm}$ uzoqlikda turuvchi nuqtalarni farq qilish imkonini beradi. Vitaminlardan A, B₂, pigmentlar, lipoidlar kabi moddalarning o'zlariga xos bo'lgan flyuoressensiya birlamchi flyuoressensiya deyiladi. Ma'lum bir xil moddalar va strukturalar maxsus bo'yoqlar - flyuoroxromlar bilan ishlov berilgach, flyuoressensiya qobiliyatiga ega bo'ladi. Bunday flyuoressensiya ikkilamchi flyuoressensiya deyiladi. Antigen-antitanacha reaksiyalariga asoslangan immunoflyuoressent analiz usullari ham mavjud. Hujayralarning differensiallanishini o'rganishda, maxsus kimyoviy birikmalar va strukturalarni aniqlash va kuzatishda bu usullardan foydalaniladi.

Elektron mikroskopiya submikroskopik tekshirish usuli bo'lib, transmission (elektronlar oqimi preparat orqali o'tadigan) elektron mikroskop yordamida amalga oshiriladi. (1-rasm)

Elektromagnit to'liqlari yorug'lik nuri to'liqlaridan 100.000 marta qisqaroq ($0,0056 \text{ nm}^2$) bo'lgani uchun bu mikroskop kuchlanish 50000 V ko'rsata oladigan ikki nuqta oralig'i bo'lganda $0,002 \text{ nm}$ yoki $0,000\ 002 \text{ mkm}$ ga teng bo'lishi kerak. Amalda esa zamonaviy

transmission elektron mikroskoplar bir-biridan 0,1-0,7 nm uzoqlikda turuvchi nuqtalarni farq qilish imkonini beradi. Gistologik strukturalar hajmi to'g'risida tasavvur hosil qilish imkonini beradigan (rastrlovchi) elektron mikroskoplar ham mavjud.

Yuqorida bayon qilingan usullardan tashqari gistologik strukturalarni o'rganishning yana bir qancha boshqa fiziko-kimyoviy usullari qo'llaniladi.

Avtoradiografiya usuli radioaktiv elementlar bilan nishonlangan moddalarning hujayra va to'qimalarda tarqalishi (joylanishi)ni aniqlash uchun qo'llaniladi va moddalar almashinuvi to'g'risida aniqroq tasavvur hosil qilish imkonini beradi. Bu usul qo'llanilganda fosfor- P^{32} , karbon- C^{14} , oltingugurt- S^{35} , vodorod- H^3 yoki boshqa radioaktiv elementlardan biri bilan nishonlangan modda organizmga kiritiladi va ma'lum vaqt o'tgach, to'qima va organlarda radioaktivlik miqdori aniqlanadi. Avtoradiografiya usuli bilan turli moddalarning sintezlanishi, hujayra ichida tashilishi (transport), oqsillarning tarkibi va h.k. larni o'rganish mumkin.

Gistokimyoviy usullar hujayra, to'qima strukturalarining kimyoviy tabiatini o'rganishda qo'llanilib, o'rganilayotgan strukturalarda kimyoviy sintezning erimaydigan maxsus mahsulotlari to'planishiga asoslangan. Bu usul bilan hujayra va to'qimalarda aminokislotalar, oqsillar, nuklein kislotalar (DNK, RNK), har xil karbonsuvlar, yog'lar, ularning birikmalari, fermentlar sifat va miqdor jihatdan aniqlanishi mumkin.

Hayvon to'qimalarini tiriklik paytida ham o'rganish mumkin bo'lib, buning uchun to'qima va hujayralar oziqlantiruvchi muhitda va optimal harorat sharoitida organizmdan tashqarida o'stiriladi. Organizmdan tashqarida o'stirilayotgan to'qimalarda hujayralarning harakatini, ko'payishi, o'sishi va turli xil fiziko-kimyoviy ta'sirotlarga javobini kuzatish mumkin. Bu usul ko'proq viruslarni o'rganishda qo'llaniladi. Maxsus sharoitda o'stirilayotgan to'qimalar muayyan vaqt oraliqlarida suratga tushiriladi yoki kinoga olinadi.

Turli xil tekshirish yo'llari yordamida qo'lga kiritilgan ma'lumotlarni analiz qilishda morfometriya, sitospektrofotometriya, sitospektroflyuorometriya va biometriya usullaridan foydalaniladi.

Kasalliklarni keltiruvchi yoki boshqa fizik anomaliyalarni paydo qiluvchi kichik o'zgarishlarni yaxshiroq baxolash uchun gistopatologik tashxislarni, bo'limlarini xarakterli o'zgarishlarni taqqoslash foydali hisoblanadi. Shunga ko'ra klinik mos kelishlar qismlari shu tekstda keltirib o'tilgan. Shuni aytib o'tish kerakki, ko'plab keltirilgan namuna to'qimalar, bir tur vakilining organ to'qimasi boshqa tur vakilini bilan bir xil bo'lishi mumkin. Aslida bir filogenetik guruhga kiruvga hayvonlarda boshqa guruhlar o'rtasidagidan ko'ra kamroq farqlar uchraydi. Masalan qo'y, qoramol, ot, cho'chqa, kuchuk va mushuklarning jigari bir-biriga o'xshash; ko'plab baliqlarning jigar to'qimalari esa amfobiyalarniki bilan umumiy jihatlarga va ko'plab reptiliyalarning jigar to'qimalari qushlarnikiga o'xshash bo'ladi. Ana shu sababli biz to'qima namunalarini qayta-qayta bir to'qimaning turli hayvonlardagi namunasini takrorlamaslik uchun tanlab oldik. Har xolda turli namunalar taqqoslash uchun berilgan.

Ana shu o'xshashliklar ular eng muhim klinik jihatdan ahamiyatli tibbiy holatlarga keltirilib o'tilgan. Normal to'qimalarni tushunib olish kasal to'qimalardagi o'zgarishlarni tushunishga yordam beradi. Qayerda kerak bo'lsa, o'sha yerda aniq bir organ va tuzilmaning fiziologik atributlar va ahamiyati qisqacha muhokama qilib o'tilgan. (4)

UMUMIY SITOLOGIYA ASOSLARI

Tirik modda bilan atrof-muhit o'rtasida to'xtovsiz moddalar almashinuvi sodir bo'lib

turadi. Organizmlarning o'ziga kerakli moddalarni tanlab qabul qilishi tufayli atrof-muhitda keng tarqalgan ayrim elementlar tirik modda tarkibida juda kam uchrashi, aksincha atrof-muhitda kam uchraydigan ba'zi elementlar ma'lum organlar va to'qimalarda ko'proq to'planishi mumkin.

To'qimalarning kelib chiqishi.

Urug'langan tuxumlar tanadagi har bir hujayraning o'sishini ta'minlaydi. Urg'ochi hujayralar bu tuxumning ilk bo'linishidan vujudga kelishi mumkin, xolbuki agar biridan boshqasiga otalanganda, yakka yangi individlar yoki o'xshash ikkitalik, uchtalik, to'rttalik egizaklar hosil bo'ladi. Ular ajralmagan holda, birgalikda qolishsa, totipotensiyallik yo'qoladi; kelgusi, bo'linishdagi urg'ochi hujayralar rivojlanishining differensiya maxsus yo'li bo'ylab boradi va yangi xususiyatga ega bo'ladi. Ammo potensiallikni yo'qotib ma'lum xususiyatni rivojlantiradi. Bir hujayrali a'zo bunday munosabatda bo'lmaydi, ammo eng birinchi embrionik hayoti chog'ida ajraladi va totipotensiallikni saqlab qoladi. Bular mikroob hujayralaridir. Ular rivojlanayotgan tuxumdonga ko'chadi va balog'atga yetgach erkak va urg'ochi mikroblarga aylanadi. Tananing hamma hujayra va to'qimalarini tashkil etgan qavatlari (1-ko'rsatmaga qara) bo'lib, gastrulasiyada ilk embrional holatida rivojlanadi: ektoderm (tashqi qavat), mezoderm (o'rta qavat) va endoderm (ichki qavat)dir. (4)

Avvalo shuni e'tirof etish kerakki, eng sodda organizmlarning kimyoviy tarkibi ham g'oyat murakkabdir. Organik olamni tashkil qiluvchi xilma-xil o'simliklar va hayvonlar organizmlarining biokimyoviy tuzilish plani bir xil. Turli organizmlarning hujayralari tarkibidagi kimyoviy birikmalar o'zaro o'xshashdir. Tirik modda tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlardan C (karbon) alohida ahamiyatga ega - u organik birikmalar hosil qiluvchi elementdir. C, H, O, N, K, Ca, Na, P, S, Mg, Fe, Cl hayvon organizmi massasining 99 foizini tashkil qiladi va makroelementlar deb nomlanadi. C, H, O, N - bular organik birikmalarining asosini tashkil qiluvchi elementlardir. Tirik modda tarkibida juda kam miqdorda uchrovchi elementlar (mikroelementlar) Cu, Co, Zn, Mo, J, F va boshqalar ham moddalar almashinuvi va boshqa hayotiy jarayonlarda faol qatnashadi.

Hujayra

Tirik hujayra tarkibi – murakkab oqsil, uglevod, yog', nuklein kislota va neorganik elementlardan tashkil topgan. Hujayralar membrana va plazmolemmadan tuzilgan bo'lib, uning o'zagini (yadrosini) ikki qavatli membrana o'rab turadi. Bu membranalarni genetik informasiya xususiyatiga ega bo'lgan xromasomalar tarkibidagi bir-biriga o'ralgan 2 ta uzun spiral shaklidagi oqsil ipchalar tashkil qilgan. DNK kompleksi hujayralarni chegaralab – izolyasiya qilib to'ldirib turadi.

Hujayra o'zagida mayda o'zakcha mavjud bo'lib, uning tarkibida kam miqdordagi DNK (dezaksiribonuklein kislota) oqsilli ipchalar bilan bir qatorda RNK (ribonuklein kislota) qatnashadi. Bundan tashqari hujayra sitoplazmasi tarkibidagi organella va mitoxondriyalarda kam miqdorda bo'lsa ham DNK oqsilli ipchalar qatnashadi.

Hujayra o'zakchasidagi tashqi o'zak membranasida RNK sintezlanib, sitoplazmaga o'tib g'adir-budurli endoplazmatik to'rni hosil qiladi.

Sitoplazma o'zakni o'rab olib, plazmolema bilan bog'lanadi. Sitoplazma tarkibidagi organellalar pardali va pardasiz bo'lishi mumkin. Pardali organellalarga – hujayra membranasi, mitoxondriya, endoplazmatik to'r, Goldji apparati, sekretor vezikula va granularlar, lizosomalar, pardasiz organellar ozuqa zahirasi – yog', glikogen va turli pigmentlar tashkil qiladi.

Bu to'qima eozin va yashil Masson trixromi bilan bo'yaladi. Bu esa uni muskul to'qimasidan ajratib turadi.

Kimyoviy elementlar protoplazma tarkibida murakkab organik birikmalar - oqsillar, nukleotidlar, nuklein kislotalar, karbonsuvlar, lipidlar va boshqalar holida bo'ladi.

Oqsillar aminokislotalarning juda yirik (gigant) molekulali polimerlari - polipeptid moddalardir. Ular organizm barcha strukturalarining qurilish (plastik) materiali hisoblanadi. Protoplazma quruq moddasining 80 foizi plastik oqsillardir. Oqsillar juda muhim vazifalar -

ferment, transport, himoya (immun tanalar) va qisqarish (harakat) vazifalarini bajaradi. Oqsillarning molekulari tarkibiga kiruvchi 20 xilga yaqin aminokislotalarning polipeptid zanjirda joylashish tartibini oqsil molekulasi birlamchi strukturasi deb ataladi. Molekulaning ikkilamchi, uchlamchi strukturalari va boshqa xossalari avvalo ana shu tartibga bog'liq. Fibrillar (tolador) tuzilishga ega, kimyoviy faolligi past oqsillar va globulyar, kimyoviy faol, moddalar almashinuvida katta ahamiyatga ega oqsillar mavjud.

Oddiy oqsillar - proteinlar va murakkab oqsillar - proteidlar farq qilinadi. Proteinlar (kollagen, elastin, albumin, globulin, miozin va boshqalar) ko'pchilik hollarda faqat aminokislotalarning qoldiqlaridan iborat. Proteidlar tarkibiga aminokislotalarning qoldiqlaridan tashqari oqsil bo'lmagan modda (prostetik guruh) ham kiradi. Prostetik guruhning kimyoviy tarkibiga ko'ra, nukleoproteidlar, glikoproteidlar, lipoproteidlar va xromoproteidlar farq qilinadi.

Nukleotidlar va nuklein kislotalar. Nukleotidlar aminokislotalar kabi polimer molekular (DNK va RNK)¹ hosil qila oladigan birikmalardir. Ularning molekulari karbonsuv (riboza yoki dezoksiriboza), fosfor kislota qoldig'i hamda tarkibida N bo'lgan purin yoki pirimidin organik asoslaridan tuzilgan. Purin asoslari adenin (A) va guanin (G), pirimidin asoslari timin (T) va sitozin (S)lar bo'lib, RNK tarkibida timin o'rniga boshqa pirimidin - uratsil (U) uchraydi. DNK molekulasi ikki zanjirli spiral, RNK molekulasi esa zanjirsimon tuzilishga ega. DNKning asosiy qismi hujayra o'zagida, RNK esa sitoplazmada va qisman o'zakda uchraydi. DNK molekulasi zanjirlarida nukleotidlarning joylanishi tartibi DNK kodi deyiladi va u hujayrada sintezlanadigan oqsil molekulasi aminokislotalarning joylanishi tartibini belgilaydi.

Molekulasida bir necha fosfor kislota qoldig'i saqlovchi nukleotidlar ham bor. Masalan, ATF va ADF² hujayradagi energetik jarayonlarda juda katta ahamiyatga ega.

Lipidlar (yunoncha lipos-yog') protoplazmada ancha keng tarqalgan. Lipidlar soddaroq tuzilgan yog'lar va ularga nisbatan murakkabroq tuzilgan birikmalar (lipoidlar)ni o'z ichiga oladi. Yog'lar yog' kislotalari va uch atomli spirt glitserinning birikmasi bo'lib, oqsillar bilan kam kimyoviy aloqada bo'ladi, yog' tomchilari holida uchraydi va parchalanganda ko'p energiya ajratadi. Lipidlar tarkibida glitserin va yog' kislotalaridan tashqari, fosfor kislota hamda azotli asoslar uchraydi. Ular oqsillar bilan birikkan holda (lipoproteidlar) protoplazmaning turli strukturalari, masalan, membranalar tarkibida uchraydi. Bunday molekularning gidrofil va gidrofob qutblari mavjud.

Karbonsuvlar C, H va O ning birikmasi bo'lib, H va O karbonsuvlar molekulasida 2:1 (ya'ni H₂O) nisbatdadir. Glyukoza, saxaroza, laktoza, kraxmal, hayvon kraxmali - glikogen karbonsuvlardir. Ular hujayradagi turli jarayonlar uchun kerakli energiyaning muhim manbaidir. Karbonsuvlar, ayniqsa, o'simliklar dunyosida keng tarqalgan (o'simliklar organizmning 80 foizi karbonsuvlardir), hayvonlar organizmida kamroq (20 foiz atrofida) bo'ladi.

Murakkab polisaxaridlar - glikozaminoglikanlar biriktiruvchi to'qimaning hujayraaro moddasi va ko'pgina bezlarning sekreti tarkibiga kiradi. Neytral va kislotali glikozaminoglikanlar farq qilinadi. Oliy hayvonlar to'qimalarida ko'proq kislotali (gialuron va xondroitin sulfat kislotalar, geparin) glikozaminoglikanlar uchraydi. Glikozaminoglikanlar so'ruvchi (shimuvchi) membranalar (ichak va buyrak epiteliyi)da uchraydi, suv va undagi, ionlar hamda mayda molekularlar harakatlanadigan yo'llar sistemasini hosil qiladi.

Anorganik moddalar: suv va tuzlar. Organizmning 70-80 foizi suvdur. Suv erituvchi modda bo'lishi bilan birga, protoplazma turli strukturalarining tarkibiga kiradi. Ko'p miqdordagi suvning yo'qotilishi organizmdagi hayotiy jarayonlarning to'xtashiga olib keladi. Metallarning ionlari Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺, Fe⁺⁺⁺ va boshqalar turli jarayonlarda ishtirok qiladi. Ular murakkab kompleks birikmalar tarkibiga kirib, xelatlar hosil qiladi (m; gemoglobin).

Tirik modda organik birikmalar va anorganik moddalarning oddiy aralashmasi bo'lmasdan, balki bir butun murakkab sistemadir.

Protoplazma rangsiz, yorug'likni suvdan ko'ra kuchliroq sindiradigan, solishtirma og'irligi 1,03 bo'lgan modda. Protoplazmaning xossalari hujayraning fiziologik holatiga qarab ancha oson

¹ DNK - dezoksiribonuklein kislota, RNK - ribonuklein kislota

² ATF - adenoizintzifosfat, ADF - adenoizintzifosfat

o'zgaradi. Uning yopishqoqligini glitserinnikiga tenglashtirish mumkin. Protoplasma fizik holatining o'zgaruvchanligi uning moddalari kolloid holatda ekanligi bilan bog'liq.

Eritma tarkibida diametri 1-100 nm zarrachalar bo'lsa, bunday eritmani kolloid eritma deyiladi. Kolloid eritmadagi zarrachalarning maydalanish darajasi disperslik darajasi deyiladi. Kolloid eritma zarrachalarning yig'indisi - dispersion faza va erituvchi (dispersion muhit) farq qilinadi.

Kolloid zarrachalarning disperslik darajasi, ularning o'zaro yopishib qolmasligi, avvalo, bu zarrachalarning bir ismli zaryadga ega ekanligiga bog'liq. Shuning uchun elektrolit eritmasi qo'shish kolloid eritma zarrachalarining cho'kishiga sabab bo'ladi. Bu hodisa koagulyatsiya deb ataladi. Odatda koagulyatsiya orqaga qaytuvchi jarayondir. Cho'kmaga tushgan oqsil zarrachalarining fiziko-kimyoviy sharoitlar o'zgarishi bilan yana eritmaga o'tishi peptizatsiya deyiladi. Fiziko-kimyoviy ta'sirlar (og'ir metallarning tuzlari, anorganik kislotalar, qizdirish) ta'sirida qaytmas koagulyatsiya - denaturatsiya yuz beradi.

Oqsil zarrachalar o'z zaryadini oson o'zgartira oladi: kislotali muhitda musbat (+), ishqorli muhitda manfiy (-) zaryadga ega bo'ladi. Demak, dispers muhit zaryadining o'zgarishi hujayrada kechadigan jarayonlarga juda katta ta'sir qiladi. Kolloid zarrachalarning maydalanishi natijasida eritma suyuqlanishiga eritmaning zol holatga o'tishi deyiladi. Ma'lum sharoitlarda eritma quyuvlashib gel holatga o'tadi. Sovutilgan jelatina eritmasining zichlashishi zolning gelga o'tishi (jelatinizatsiya)ga misol bo'ladi.

Hujayralar tirik materiyaning yashash shakllaridan biri bo'lib, ularning tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatini o'rganadigan fan sitologiyadir. Sitolog V.YA.Aleksandrov hujayrani "O'zaro chambarchas bog'langan ikki muhim qism - sitoplazma va o'zakdan iborat elementar, bir butun tirik sistema" deb ta'riflaydi. Robertis, Novinskiy va Saeslar o'zlarining "Hujayra biologiyasi" nomli qo'llanmasida "hujayra tirik materiyaning uncha katta bo'lmagan protoplasma massasidan iborat, o'zakka ega, plazmatik membrana bilan o'ralgan asosiy birligi" deb hisoblaydilar.

Hujayra (yunoncha-kytos, lotincha-cellula) hayvon va o'simliklar organizmlari tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatining asosi hisoblanadi. Murakkab, ko'p hujayrali organizmlar jinsiy hujayralarning qo'shilishi - otalanish natijasida hosil bo'ladigan yagona hujayradan taraqqiy qiladi. Organizmdagi milliardlarcha hujayralar va ularning mahsuli bo'lgan hujayralararo moddalardan iborat to'qimalar, ana shu yagona hujayra - zigotaning ko'payishi va taraqqiyoti natijasida hosil bo'ladi.

Hayvon organizmi to'qimalarining hujayralari xilma-xil shaklga ega bo'lib (2-rasm), bu shakl hujayralar bajaradigan vazifalar bilan bog'liq (m., nevrotsitlarning uzun o'simtalarga ega ekanligi, qon hujayralarining yumaloq, sharsimon shaklda bo'lishi va boshqalar). Shuningdek, hujayralarning kattaligi ham turlichadir. Eng kichik hujayralar - kichik limfotsit, ba'zi hayvonlar eritrotsiti 4-4,5 mkm kattalikda bo'lsa, miyaning yirik nevrotsitlari 120 mkm, sut emizuvchilarning tuxumi 200 mkm keladi. Qushlar tuxum hujayrasi (tuxum sarig'i)ning diametri hatto bir necha sm ga etadi. Hujayra hajmining doimiylik qonuniga ko'ra, turli hayvonlarning bir tipdagi hujayralari (m: jigar hujayralari)ning hajmi teng bo'ladi. Organlarning turli hayvonlarda har xil kattalikda bo'lishi hujayralar hajmiga emas, balki ular sonining turlicha bo'lishiga bog'liq.

Hujayralarning barcha tarkibiy qismlari: sitoplazma, o'zak va qobig'i protoplazmani tashkil qiladi. Shu jihatdan u "tirik modda" tushunchasiga yaqin. Lekin tirik modda kengroq ma'noda ishlatiladigan tushuncha, chunki uning hujayra tuzilishiga ega bo'lmagan shakllari ham mavjud.

Hujayraning tarkibiy qismlari

Hujayralar uch tarkibiy qism: sitoplazma, o'zak va plazmolemmadan tashkil topadi. Sitoplazma va uning organellalari hujayra hayot faolitini, shuningdek ko'p hujayrali organizmlarda hujayraning o'ziga xos (spetsifik) vazifasini ta'minlovchi asosiy metabolizm apparatidir. O'zak esa genetik axborot (informatsiya)ni hosil qiluvchi va saqlovchi, bu axborotni hujayraning bo'linishi natijasida hujayra avlodlari qatorida o'tkazilishini ta'minlovchi tuzilmadir. Plazmolemma hujayraning tashqi muhit bilan o'zaro fiziko-kimyoviy ta'sirini, shuningdek ko'p hujayralilarda organizm hujayralarining o'zaro aloqasini ta'minlaydi (3-rasm).

Sitoplazma. Sitoplazma hujayra atrofi muhitidan plazmolemma bilan chegaralangan bo'lib, gialoplazma va unda joylashuvchi doimiy komponentlar - organellalar va turli xil doimiy bo'lmagan strukturalardan iborat.

Gialoplazma yoki asosiy plazma hujayraning ichki muhiti hisoblanuvchi juda muhim qismidir. Elektron mikroskopning ko'rsatishicha, u elektron zichligi past bo'lgan gomogen yoki nozik donador moddadir. Unda murakkab kolloid holatda oqsillar, nuklein kislotalar, polisaxaridlar va boshqa birikmalar mavjud. Gialoplazmada ribosomalar va poliribosoma (polisoma)lar ishtirokida hujayraning o'z ehtiyojlari uchun kerakli oqsillar sintezlanadi.

Hujayraning membranalari lipoproteid tabiatli yupqa plast (qavat) bo'lib, oqsillar (60%), lipidlar (40%), ayrim membrana karbonsuvlaridan (5-10%) tuzilgan (4 rasm). Lipidlar qalinligi 5-7 nm keladigan ikki qavat (bilipid) membranalar hosil qila oladi. Ularning bu qobiliyati molekulalarining funksional jihatdan har xil bo'lgan ikki qism: gidrofob va gidrofil qutblari borligi bilan bog'liq. Oqsil molekulalari ham ikki qism, zaryadga ega (qutblangan) aminokislotalarga boy va zaryadsiz (qutblanmagan) aminokislotalardan iborat qismlarga ega. Bunday oqsillarning qutblanmagan qismlari membrananing gidrofob qismlariga botib kirib turadi. Qutblangan qismlari esa membranadagi lipidlarning gidrofil qismlari bilan aloqada bo'lib, hujayradagi suvli muhit tomonga yo'nalgan bo'ladi. Shuningdek, bilipid qavat bilan qisman aloqada bo'lgan va aloqada bo'lmagan oqsillar ham mavjud. Biologik-funksional ahamiyatiga ko'ra ferment, transport (tashuvchi), retseptor va struktur oqsillar farq qilinadi.

Karbonsuvlar membrana tarkibida erkin holda emas, balki lipidlar va oqsillar bilan birikkan (glikolipidlar va glikoproteidlar) bo'ladi.

Plazmolemma yoki hujayraning tashqi membranasi hujayra turli membranalari orasida alohida o'rinni egallaydi. Bu membrana hujayrani chegaralovchi, shuningdek, uning hujayra atrof-muhiti, hujayraga ta'sir qiluvchi barcha faktorlar bilan aloqasini ta'minlovchi strukturadir. Plazmolemma qalinligi 10 nm atrofida bo'lgan lipoproteid kompleksdir. Uning tashqi yuzasida glikoproteidlardan iborat 3-4 nm qalinlikdagi glikokaliks joylashadi. Plazmolemma sitoplazmani atrof muhitdan chegaralab turish, retseptorlik va moddalar tashish (transport) kabi muhim vazifalarni bajaradi. Uning yuzasida joylashgan glikoproteidlar va glikolipidlar gormonlar, mediatorlar hamda maxsus (spetsifik) antigenlar uchun sezuvchi retseptor rolini o'taydi. Hujayralarning o'zaro bir-birini tanishi (aniqlashi), immunitet hosil bo'lib rivojlanishi, turli fizik omillarni qabul qilish kabi muhim jarayonlar plazmolemmaning retseptorlari bilan bog'liq. Plazmolemmaning transport vazifasi suv, ionlar, ayrim mayda molekulalarning diffuziya yo'li bilan (nfoal) o'tkazilishidan tashqari, konsentratsiya gradientiga qarshi yo'nalishda, ATF parchalanishi energiyasi hisobiga faol tashilishi bilan ham bog'liq. Bu jarayonlarda maxsus oqsil-tashuvchilar ishtirok qiladi. Biopolimerlarning yirik molekulalari amalda plazmolemma orqali o'tmaydi. Qator hollarda makromolekulalar va hatto yirik zarrachalar hujayra ichiga endotsitoz yo'li bilan kiradi. Endotsitoz shartli ravishda fagotsitoz (hujayra tomonidan yirik zarrachalar, m., bakteriyalar, hatto boshqa hujayralarning qismlarini qamrab olinishi va yutilishi) hamda pinotsitoz (makromolekulyar birikmalarning qamrab olinishi)ga bo'linadi. Endotsitoz yutiladigan moddalarnig retseptor molekulalar vositasida plazmolemma sirtiga yopishib olishi (sorbsiya) dan boshlanadi. Keyin plazmolemmaning hujayra ichiga qaragan va uncha katta bo'lmagan botiqlari paydo bo'la boshlaydi. So'ngra bu botiqlar yiriklashib, pufakchalar holida plazmolemmadan ajraladi va sitoplazmada joylashadi. Endotsitoz pufakchalari o'zaro qo'shilib yiriklashadi, ular ichida lizotsomalardan o'tgan gidrolitik fermentlar paydo bo'ladi. Fermentlar ta'sirida parchalangan biopolimerlar monomerlar holida pufakchadan gialoplazmaga chiqadi. Shunday qilib, endotsitoz yo'li bilan hujayraga kirgan molekulalar membrana bilan o'ralgan pufakcha (vakuola)da hujayra ichi hazm jarayoniga uchraydi. Plazmolemma ekzotsitoz (hujayradan moddalarning chiqarilishi)da ham ishtirok qiladi. Bunda hujayra ichida hosil bo'lgan moddalar - oqsillar, glikozaminoglikanlar, yog' tomchilari va boshqalar hujayra atrof-muhitiga chiqariladi.

Endotsitoz va ekzotsitoz amalga oshishida plazmolemma bilan aloqada bo'luvchi fibrillyar sitoplazmatik strukturalar - qisqaruvchi mikrofilamentlar va mikronaychalar ishtirok qiladi.

Hayvonlar ko'pchilik hujayralarining plazmolemmasi turlicha tuzilishga ega bo'lgan

o'smalar hosil qila oladi. Qator hujayralarning o'smalari tarkibida sitoplazmaning mikronaychalari, fibrillalari bo'lishi natijasida maxsus tuzilmalar - tukchalar, xivchinlar va boshqalar yuzaga keladi. Aksariyat ko'pchilik hollarda hayvon hujayralarining yuzasida mikroso'rg'ichlar (mikrovorsinkalar) uchraydi. Ularning diametri 100 nm atrofida, uzunligi va bir hujayradagi soni turlicha bo'ladi. Mikroso'rg'ichlar so'ruvchi (shimuvchi) epiletiiy hujayralari yuzasida ayniqsa ko'p va baland bo'yli bo'ladi.

Hujayralararo bog'lanish (kontakt)lar

Ko'p hujayralilarda plazmolemma har xil hujayralararo bog'lanishlar hosil bo'lishi va hujayralar o'rtasida aloqa o'rnatilishida ham faol ishtirok qiladi (5-rasm).

Eng oddiy bog'lanishda qo'shni hujayralarning plazmolemmalari o'zaro 15-20 nm gacha yaqinlashib, ularning glikokaliksi aloqaga kirishadi. Zich bog'lanish (bekituvchi zona) ikki qo'shni hujayraning plazmolemmasi maksimal darajada yaqinlashib go'yoki qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bu zona ionlar va makromolekulalar o'ta olmaydigan to'siq bo'lib, hujayraaro yoriqlarni bekitib, tashqi muhitdan chegaralab turadi. Ko'pincha, ayniqsa, epiteliyda hujayralar bog'lanishini alohida turi - desmosomalar uchraydi. Ular diametri 0,5 mkm keladigan tuzilmalar bo'lib, qo'shni hujayralar membranalari orasida elektronlar uchun zich zona joylashadi. Desmosomalar asosan hujayralar orasidagi mexanik bog'lanishni ta'minlaydi.

Yoriqsimon bog'lanish (neksus) 0,5-3 mkm keladigan zona bo'lib, bu erda qo'shni hujayralarning plazmolemmasi 2-3 nm masofa bilan ajralib turadi. Plazmolemmalar orasida maxsus oqsil komplekslar joylashadi va hujayralar orasida ionlar hamda mayda molekulalar tashilishini ta'minlovchi kanallar hosil qiladi. Bunday bog'lanishlar barcha to'qimalarda uchraydi. Bog'lanishning yana bir turi - sinapslar nerv to'qimasini o'rganishda qarab chiqiladi.

Hujayraning organellalari

Organellalar barcha hujayralarda doimo uchraydigan va o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan, hujayraning muayyan va muhim vazifalarini bajaradigan mikrostrukturalardir. Membranali tuzilishga ega (plazmolemma, sitoplazmatik to'r, mitoxondriyalar, plastinkali kompleks, lizotsomalar, peroksisomalar) va membranasiz tuzilgan (erkin yotuvchi ribosomalar va polisomalar, mikronaychalar, sentriolalar va filamentlar) organellalar farq qilinadi. Tuzilishida membrana ishtirok etadigan organellalardan sitoplazmatik to'r, plastinkali kompleks, lizotsomalar, peroksisomalar va o'zak qobig'i hujayraning vakuolyar sistemasini tashkil qiladi. Bu sistemaning elementlari gialoplazmadan bir membrana bilan chegaralangan bo'lib, hujayra ichida moddalar sintezi va transporti (tashilishi)ni amalga oshiradi. Mitoxondriyalar ikkita membrana vositasida gialoplazmadan chegaralanib turadi. Organellalar ichini o'z tarkibi, xossalari va vazifalariga ko'ra gialoplazmadan farq qiluvchi modda - matriks to'ldirib turadi.

Sitoplazmatik to'r vakuola, yassi xaltachalar, naychalar shaklidagi o'zaro tutashgan, membrana bilan o'ralgan bo'shliqlar sistemasi bo'lib, elektron mikroskop vositasida ko'rinadi. Granulyar va agranulyar sitoplazmatik to'r farq qilinadi.

Granulyar sitoplazmatik to'r (6-rasm) kengligi 20 nm dan bir necha mkm gacha bo'lgan, membrana bilan o'ralgan bo'shliqlar sistemasi bo'lib, membrananing sirtqi yuzasida donacha (granula)lar shaklida ribosomalar joylashadi. Sitoplazmatik to'rning bu turi oqsillar biosintezida faol ishtirok qilib, oqsilli sekret ishlab chiqaruvchi bez hujayralari, gepatotsitlar, fibrotsitlar va Plazmotsitlarda ayniqsa, yaxshi taraqqiy qilgan. Bu erda sintezlangan oqsil hujayradan tashqariga chiqarilishi (eksport qilinishi) yoki hujayra ichida boradigan metabolizm jarayonlarida ishtirok etishi mumkin. Granulyar sitoplazmatik to'rda membrana tarkibiga kiruvchi integral oqsillar ham hosil bo'ladi.

Agranulyar sitoplazmatik to'r membrana bilan chegaralangan mayda, diametri 50-100 nm keladigan vakuolalar va tarmoqlanishi hamda bir-biri bilan tutashishi mumkin bo'lgan naychalardan iborat. Bu erdagi membrana yuzasida ribosomalar uchramaydi. Agranulyar sitoplazmatik to'r granulyar sitoplazmatik to'r hisobiga hosil bo'lib taraqqiy qiladi. Agranulyar sitoplazmatik to'r lipidlar va ayrim polisaxaridlar metabolizmada, turli xil zararli moddalarning

maxsus fermentlar yordamida zararsizlantirilishida ishtirok qiladi.

Plastinkali kompleks (ichki to'rsimon apparat, Golji kompleksi).

(7-rasm) preparatlarga og'ir metallarning tuzlari bilan ishlov berilganda ko'rinadigan organella bo'lib, K.Golji tomonidan birinchi marta nevrotsitlarda aniqlangan. Elektron mikroskopda bu organella sitoplazmaning kichik bir qismida to'plangan membranali tuzilmalar holida ko'rinadi. Bunday to'plamlar diktiosomalar deyilib, hujayrada bir nechta bo'lishi mumkin.

Plastinkali kompleks membrana bilan o'ralgan yassilangan xaltachalar (sisternalar), naychalar va mayda pufakchalar (vezikulalar)dan iborat murakkab organella. Sekretor hujayralarda u o'zak bilan hujayra apikal uchi (qutbi) orasida joylashadi. Bu organella sitoplazmatik to'rdan sintezlangan moddalarning segrigatsiyasi va to'planishida, ularning kimyoviy qayta qurilish va etilishida ishtirok qiladi hamda shu yo'l bilan sekretda qatnashadi. Sekret tarkibiga kiruvchi murakkab oqsillar - glikoproteidlar va mukoproteidlarning polisaxaridlari plastinkali kompleksda sintezlanadi. Ayrim hollarda bu organellaning pufakchalarida qayta sintezlangan lipidlar molekulalarining to'planishi va lipoproteidlar hosil bo'lib, pufakchalar yordamida hujayradan tashqariga chiqarilishi mumkin. Plastinkali kompleks membranali granulyar sitoplazmatik to'r ishtirokida hosil bo'ladi.

Lizotsomalar pufaksimon shakldagi 0,2-0,5 mkm kattalikka ega bo'lgan bir (yakka) membrana bilan o'ralgan tuzilmalardir. Ularning xarakterli belgisi turli biopolimerlarni gidrolizlovchi fermentlar (proteinazalar, nukleazalar, glikozidazalar, fosfatazalar, lipazalar) saqlashidir. Birlamchi, ikkilamchi (fagolizosomalar va autofagosomalar) lizotsomalar va qoldiq tanachalar farq qilinadi. Birlamchi lizotsomalar strukturatsiz modda bilan to'lgan, gidrolazalar, jumladan faol kislotali fosfataza saqlovchi pufakchalardir. Ferment granulyar sitoplazmatik to'rdan hosil bo'lib, plastinkali kompleks orqali birlamchi lizotsomaga o'tadi. Ikkilamchi lizotsomalar hujayra ichi hazm qilish vakuolalari hisoblanib, birlamchi lizotsomalarning fagotsitoz va pinotsitoz vakuolalari bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. Ikkilamchi lizotsomalarning maxsus turi - autofagosomalar o'zgargan va parchalanishi lozim bo'lgan hujayra organellalarining birlamchi lizotsomalar bilan qo'shilishining natijasidir. Lizotsomalar ichida turli biopolimerlarning batamom parchalanmasligi natijasida, bunday mahsulotlar to'planishidan qoldiq tanachalar (telolizotsomalar) paydo bo'lishi mumkin. Ba'zan lizotsomalar ishtirokida hujayra sintezlangan moddalar modifikatsiyaga uchraydi. Masalan, qalqonsimon bez hujayralarida tiroglobulin gidrolizlanib tiroksin gormoniga aylanadi.

Peroksisomalar membrana bilan o'ralgan 0,3-1,5 mkm kattalikdagi oval tanachalar bo'lib, ularning ichini to'ldirib turgan donador matriks markazda joylashuvchi, ipchalar va naychalardan iborat kristallsimon strukturalar saqlaydi. Peroksisomalar sitoplazmatik to'r sisternalarining kengaygan tomonlarida hosil bo'ladi, deb hisoblanadi. Bu organellada aminokislotalarni oksidlovchi fermentlar, shuningdek bu jarayon natijasida hosil bo'luvchi H_2O_2 ni parchalovchi katalaza fermenti uchraydi. Peroksisomalar, ayniqsa, buyrak va jigar hujayralari uchun xarakterli strukturalardir.

Mitoxondriyalar (xondrosomalar) (8-rasm) barcha eukariot hujayralarda uchraydigan ipcha, tayoqcha yoki donachalar shaklidagi, 1,0-10,0x0,2-0,5 mkm kattalikka ega organellalardir. Mitoxondriyalarning asosiy vazifasi hujayraning nafas olishida qatnashish, ya'ni qand va yog'larning oksidlanishidan hosil bo'ladigan energiya hisobiga ATF sintezlashdir. Shuning uchun ularni hujayraning energetik stansiyalari deb ham ataydilar. Hujayralarda mitoxondriyalarning soni bir necha yuz (hatto 2-3 mingtagacha) bo'lishi mumkin. Ularning shakli va kattaligi esa o'zgaruvchan bo'ladi. Tirik hujayralarda mitoxondriya o'z o'rnini o'zgartirishi, o'zaro qo'shilishi, bo'linishi mumkin. Mitoxondriyalar butun sitoplazmada bir tekis tarqalgan yoki energiyaga ehtiyoj ko'p bo'lgan qismlarga, masalan, harakat apparati yaqiniga to'plangan holda uchraydi. Ularning ko'payishi hujayrada mavjud bo'lgan mitoxondriyalarning bo'linishi natijasida yuz beradi.

Mitoxondriya har birining qalinligi 7 nm keladigan ikkita membrana bilan chegaralangan. Tashqi membrana konturi tekis xaltaga o'xshagan bo'lib, mitoxondriyani gialoplazmadan ajratib turadi. Tashqi va ichki membrana oralig'ida 10-20 nm bo'shliq mavjud. Ichki mitoxondrial

membrana ichi matriks bilan to'lgan bo'shliqni o'rab turadi. Ichki membrana bo'shliq ichiga burma (krista)lar shaklida o'sib kiradi. Kristalarning membranalarida ATF sintezlanishi uchun zarur fermentlar joylashadi. Mitoxondriyalarning matriksi donador tuzilishga ega bo'lib, unda 15-20 nm kattalikdagi donachalar va 2-3 nm yo'g'onlikdagi ipchalar uchraydi. Ipchalar DNK molekulalari, donachalar mitoxondrial ribosomalaridir.

Mitoxondriyalarda mitoxondrial oqsil sintezining avtonom sistemasi joylashgan va bu erda mitoxondriya faoliyati uchun zarur oqsillarning bir qismi sintezlanadi.

Ribosomalar kattaligi 25x20x20 nm, oqsil va RNK molekulalaridan tashkil topgan ribonukleoproteid tanachalar bo'lib, hujayraning oqsillar sintezlovchi tuzilmalaridir. Har bir ribosoma biri kattaroq va ikkinchisi kichikroq ikki qismdan tuzilgan. Alohida-alohida yotuvchi ribosomalar va kompleks ribosomalar - polisomalar farq qilinadi. Kam tabaqalangan va tez o'sayotgan hujayralarda ribosomalar gialoplazmada asosan erkin yotadi. Ixtisoslashgan hujayralarda esa ribosomalar sitoplazmatik to'r bilan bog'liq bo'lib, hujayra "eksport" qiladigan oqsillarni sintezlaydi. Ribosomalarga boy, intensiv ravishda oqsil sintezlovchi hujayralarning sitoplazmasi bazofillik xossasiga ega.

Mikronaychalar. Sitoplazmada ko'p miqdorda tuzilishi va vazifalari xilma-xil fibrillar strukturalar mavjud. Shulardan biri tarmoqlanmaydigan, uzun va ichi Kovakli silindrga o'xshash mikronaychalardir. Ularning yo'g'onligi 24 nm, bo'shlig'i 15 nm bo'lib, devorining qalinligi 5 nm atrofida. Turli manbalar (eng soddha hayvonlarning tukchalari, nevrotsitlar, mitotik duk)dan ajratib olingan mikronaychalar bir xil oqsil - tubulindan iborat. Tubulin ham, mikronaychalar ham faol ATF-azaga ega bo'lmagani uchun qisqara olmaydi va faqat tayanch strukturalar, sentriollar, tukchalar, xivchinchalar hosil bo'lishida ishtirok qiladi.

Interfazani o'tayotgan hujayralarda gialoplazmada doimo uzun va tarmoqlanmaydigan mikronaychalar uchraydi. Bunday strukturalar nevrotsitlarning o'simtalarida, fibroblastlarda va boshqa shaklini o'zgartira oladigan hujayralarda, ayniqsa, ko'plab uchraydi. Mikronaychalar sitoplazmada elastik va barqaror sitoskelet hosil qilib hujayraning o'ziga xos shaklini saqlab turadi. Ularning emirilishi (masalan, kalxitsin ta'sirida) hujayraning shakli o'zgarishi, moddalar tashilishi (transport) hamda sekretiyaning to'xtashi va boshqalarga sabab bo'ladi. Bo'linayotgan hujayrada mikronaychalarning taraqqiyoti sentriol bilan bog'liq.

Sentriollar juda mayda, zich tanachalar bo'lib, odatda juft holda (9-rasm) (diplosoma) joylashadi. Diplosoma ochroq bo'yaluvchi sitoplazma bilan o'ralgan. Undan radial yo'nalishda sitoplazmaga tarqaluvchi fibrillalar sentrosfera deyiladi. Sentriollar va sentrosfera hujayra markazi deb nomlanadi. Hujayra markazi bo'linayotgan hujayrada mitotik duk (urchuq) hosil bo'lishda qatnashadi. Sentriollarning nozik ichki tuzilishini faqat elektron mikroskop yordamida o'rganish mumkin bo'ladi. Sentriol Kovakli silindr shaklida bo'lib, uning devori har biri uchta mikronaychaga ega 9 triplet (uchtalik)dan iborat. Sentriolning yo'g'onligi 0,2 mkm atrofida, uzunligi esa 0,3-0,5 mkm keladi. Har bir sentriol strukturasiz yoki ingichka tolalardan iborat matriks bilan o'ralgan. Interfazadagi hujayraning "ona" va "qiz" sentriollari farqlanib, "qiz" sentriolning uchi "ona" sentriola yuzasiga to'g'ri burchak hosil qilib yo'nalgan. Hujayra mitozga tayyorlanayotganda sentriollar soni ikki marta ortadi. Bunda diplosomalar sentriollari bir-biridan uzoqlashadi va har biri yonida "qiz" sentriol hosil bo'ladi. Bunda "ona" sentriol bo'linmaydi, balki uning yonida, unga nisbatan perpendikulyar joylashgan yangi ("qiz") sentriol hosil bo'ladi. Sentriol tubulindan mikronaychalar hosil bo'lishiga induktiv ta'sir ko'rsatadi.

Tukchalar va xivchinlar maxsus harakat organellalari bo'lib, turli organizmlarning ayrim hujayralarida uchraydi. Tukchalarning uzunligi 5-10 mkm, yo'g'onligi 20 nm ga teng, xivchinchalarning uzunligi esa 150 mkm gacha etadi.

Tukcha sitoplazmaning silindr shaklidagi ingichka, plazmolemma bilan o'ralgan o'simtasidir. Bu o'simtaning asosida, sitoplazmada bazal tanacha, ichida esa mikronaychalardan iborat, murakkab tuzilishga ega aksonema ("o'q ip") yotadi. Bazal tanacha va aksonemaning diametri bir xil - 150 nm atrofida bo'ladi. Bazal tanacha tuzilishiga ko'ra sentriolga o'xshash bo'lib, 9 guruh mikronaycha (triplet)lardan iborat. Ko'pincha diplosomadek juft, bir-biriga nisbatan perpendikulyar joylashgan bazal tanachalarni uchratish mumkin. Aksonema bazal

tanachadan farq qilib, uning devori 9 juft mikronaychalardan tuzilgan va bir juft markaziy mikronaychalar ham mavjud. Aksonema va bazal tanacha o'zaro bog'langan bir butun tuzilmadir.

Yuqori darajada taraqqiy qilgan tukchaning namunasi xivchinlardir. Xivchinlar ko'pgina bir hujayralilarda uchraydi va harakat organellasi hisoblanadi. Xivchinlar va tukchalar bir-biriga o'xshash bo'lib, ularning asosiy farqi xivchinchaning anchagina uzun bo'lishidir. Sut emizuvchilarning birdan-bir xivchinchali hujayralari spermiylar bo'lib, ularning har biri bittadan xivchinchaga (dumchaga) ega.

Kiritmalar sitoplazma uchun doimiy bo'lmagan tarkibiy qismlar bo'lib, hujayrada moddalar almashinuvi holatiga ko'ra paydo bo'lishi va yo'qolib ketishi mumkin. Trofik, ekskretor, sekretor va pigment kiritmalar farq qilinadi. Trofik kiritmalar kimyoviy tarkibiga ko'ra uglevod, yog' va oqsil kiritmalarga bo'linadi. Hayvon hujayralaridagi glikogen polisaxaridi, yog' tomchilari, tuxum hujayralaridagi vitellin oqsili trofik kiritmalar hisoblanadi. Sekretor kiritmalar odatda yumaloq shaklga ega bo'lib, hujayralarning hayot faoliyati natijasida hosil bo'luvchi biologik faol moddalar saqlaydi. Ekskretor kiritmalar hujayralardan chiqarilishi lozim bo'lgan metabolitlar bo'lib hech qanday ferment yoki biologik faol moddalarga ega emas.

Pigment kiritmalar kelib chiqishiga ko'ra ekzogen (tashqaridan kirgan) va endogen (organizmda hosil bo'lgan) bo'lishi mumkin. Karotin, chang zarrachalari, bo'yoqlar va boshqalar ekzogen pigmentlar hisoblansa, gemoglobin, gemosiderin, bilirubin, melanin va lipofussin endogen pigmentlardir. Pigmentlar to'qimalarning rangini o'zgartiradi va ko'pincha diagnostik belgilar hisoblanadi.

O'ZAK

O'zak (yunoncha - caruon, lotincha - nucleus) hujayraning muhim tarkibiy qismi va uning vazifalari hujayrada yuz beradigan oqsil biosintezi bilan chambarchas bog'liq (10-rasm).

O'zakda irsiy informatsiya (axborot) o'zgarmasdan saqlanadi. Bu hol o'zakda DNK molekulalarining qaytadan hosil bo'lishi, ya'ni reduplikatsiyasi natijasida amalga oshadi. Mitoz bo'linishidan keyin paydo bo'lgan har bir hujayra sifat va miqdor jihatdan tamomila bir xil genetik informatsiya oladi. O'zakda hujayraning oqsil sintezlovchi apparati ham yaratiladi. Bu jarayon o'zakning DNK molekulalarida informatsion, transport va ribosomal RNK sintezlanishi, o'zakda sintezlangan ribosomal RNK bilan sitoplazmada sintezlanib o'zakka o'tgan ribosomal oqsillar birikishi natijasida ribosomal subbirliklar hosil bo'lishini o'z ichiga oladi. Shunday qilib o'zak strukturalari nuklein kislotalar va oqsillar sintezida asosiy ahamiyatga ega.

O'zak eukariot hujayralarning doimiy tarkibiy qismi bo'lib, odatda bir, ayrim hollarda bir necha o'zak mavjud. O'zakning kattaligi hayvon organizmining turiga, yoshiga, to'qimalar tipi va funksional holatiga bog'liq. O'zak tipidagi (ya'ni o'zagi katta) va sitoplazma tipidagi (sitoplazmasi ko'p) hujayralar farq qilinadi. O'zakning shakli, odatda, hujayraning shakliga boqliq, lekin murakkab o'zakli hujayralar (masalan, leykotsitlar) ham uchraydi.

O'zak uni sitoplazmadan ajratib turuvchi qobiq - kariolemma, o'zak plazmasi - karioplazma va o'zakchadan iborat. Xromatin karioplazmaning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Kariolemma ikkita - ichki va tashqi o'zak membranalaridan iborat. Bu ikkala membrana perinuklear bo'shliq vositasida bir-biridan ajralib turadi. Kariolemmaning membranalari o'z tuzilishiga ko'ra, boshqa hujayra membranalaridan farq qilmaydi. Kariolemma tashqi membranasini sitoplazmatik to'r bilan bevosita aloqasi mavjud bo'lishi mumkinligi, gialoplazma tomonidagi yuzasida poliribosomalar saqlashiga ko'ra, sitoplazmatik to'r membrana sistemasiga kiritish mumkin. Ichki membrana esa o'zakdagi xromatin modda bilan aloqador bo'ladi. O'zak qobig'ida xarakterli strukturalar - teshik (pora)lar mavjud. Ular kariolemma membranalarining o'zaro qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Teshiklarning diametri 80-90 nm, bu teshikda murakkab tuzilgan donador va tolador strukturalar bor. Hujayrada moddalar almashinuvi qanchalik yuqori bo'lsa, kariolemma teshiklarning soni ham shuncha ko'p bo'ladi.

Karioplazmaning turli bo'yoqlar, ayniqsa, asosli bo'yoqlarni yaxshi qabul qiladigan zich moddadan iborat qismi xromatin (yunoncha chromos-rang, bo'yoq) nomini olgan. Xromatinnig tarkibi DNK va oqsildan iborat. Mitoz yo'li bilan bo'linayotgan hujayralarnig xromosomalari ham

xuddi shunday xossalarga ega. Bo‘linmayotgan hujayrada yorug‘lik mikroskopida ko‘rinadigan xromatin karioplazmada ma‘lum darajada bir tekis tarqalib yoki ayrim-ayrim parchalar holida to‘planib joylashishi mumkin.

Interfazadagi o‘zakning xromatini dekontensatsiya natijasida siyraklashgan (yumshoqlashgan) xromosomalaridir. Xromosomalarning to‘liq dekontensatsiyalanadigan qismlari euxromatin nomini oladi va bu joyda moddalar sintezi yuqori sur‘atlar bilan amalga oshadi. To‘liq dekontensatsiyalanmaydigan qismlar esa geteroxromatin deb nomlanadi. Xromatin mitoz paytida maksimal darajada kondensatsiyalanib zichlashadi va xromosomalar shaklida ko‘rinadi. Bu davrda xromatin hech qanday sintez jarayonlarini amalga oshirmaydi. Shunday qilib, interfazadagi o‘zakning xromosomalari dekontensatsiya holatida bo‘lib, faol ravishda transkripsiya va reduplikatsiya jarayonlarini amalga oshiradi, mitoz paytida esa maksimal darajada kondensatsiyalanadi, moddalar sintezlanishida ishtirok qilmaydi va genetik materialni “qiz” hujayralar orasida taqsimlash vazifasini bajaradi.

Xromosomalar (yunoncha chromos-rang, soma-tanacha) DNKning oqsillar (asosan giston oqsili) bilan birikmasi, ya‘ni dezoksiribonukleoproteid (DNP)dan iborat tuzilmalardir (11-rasm). DNP molekulalari xromosomalarning elementar fibrillalarini hosil qiladi. Keyingi paytlarda har bir xromosoma murakkab ravishda taxlanib joylashgan gigant (juda yirik) bir DNP fibrilladan iborat, degan fikr ilgari surilmoqda.

Mitotik xromosomalarni ular eng yuqori darajada kondensatsiyalangan paytda, ya‘ni metafazada va anafazaning boshida o‘rganish qulay. Bu holatda xromosomalar uzunligi turlicha tayoqchalar shaklida bo‘ladi. Ularning ko‘pchiligida xromosomani ikki elkaga bo‘luvchi birlamchi ingichkalashgan joy - sentromer osonlik bilan kuzatiladi. Elkalari teng yoki deyarli teng xromosomalar metasentrik, elkalari teng bo‘lmaganlari - submetatsentrik xromosomalar deyiladi. Bir elkasi juda qisqa, bilinar-bilinmas darajada bo‘lgan xromosomalar akrotsentrik xromosomalar deyiladi. Sentromer bilan mitoz paytida xromosomalar harakatini ta‘minlovchi mitoz dukining mikronaychalari tutashgan bo‘ladi. Ayrim xromosomalarning uchlaridan biriga yaqin joyida kichik bir qism - xromosoma yo‘ldoshini chegaralab turuvchi ikkilamchi ingichkalashgan joy mavjud. Bu joy aynan shu erda interfazada o‘zakcha hosil bo‘lgani uchun o‘zakcha tashkilotchisi deb nomlanadi. Bu erda ribosomalar RNK sini sintezlovchi DNK joylashadi. Xromosomalarning elkalari telomerlar (oxirgi qismlar) bilan tamom bo‘ladi. Xromosomalarning katta-kichikligi ham ularning soni kabi turli organizmlarda har xil bo‘ladi. Xromosomalarning soni, katta-kichikligi va tuzilishining o‘ziga xosliklari shu turning kariotipi deyiladi. Maxsus bo‘yalganda xromosomalarning turli qismlari bo‘yoqlarni bir xil qabul qilmaydi: xromosomalarning uzunligi bo‘ylab yaxshi bo‘yalgan va bo‘yalmagan qismlar navbatlashib keladi. Har bir xromosomaning uzunasiga differensial bo‘yalishi o‘ziga xos ekanligi ham ahamiyatga ega. Differensial bo‘yash usuli bilan xromosomalarning tuzilishi sinchiklab o‘rganilgan.

Ma‘lum bir turdagi hayvonning barcha hujayralarida kariotipni tashkil qiluvchi xromosomalar soni bir xil ekanligini qayd qilish lozim. Cho‘chqaning har bir somatik hujayrasida 40, qo‘ynikida 54, qoramol va echkinikida 60, otnikida 66, it va tovuqlarnikida 78 xromosoma bor. Kariotipni tashkil qiluvchi xromosomalarning deyarli barchasi (autosomalar) o‘z juftiga ega va faqat ikkitasi o‘zaro juft emas. O‘zaro juft bo‘lmagan ikki xromosoma geteroxromosomalar deb ataladi va X, Y harflari bilan belgilanadi. Kariotipda bu xromosomalar qanday kombinatsiyada mavjud bo‘lishi jinsni belgilagani uchun ular jinsiy xromosomalar deb ataladi. Sut emizuvchilarning urg‘ochi jinslari hujayralarida jinsiy xromosomalarning ikkalasi ham X, erkak jinslari hujayralarida bular X va Y dir. Qushlarning erkak jinslarida har ikkala jinsiy xromosoma ham Z, urg‘ochilarida esa Z va W bo‘ladi. Sut emizuvchilar urg‘ochi jinslarining hujayralari o‘zagidagi 2 ta X xromosomalaridan biri interfazada ish holatida (dekontensatsiyalangan), ikkinchisi esa, nafaol, kondensatsiyalangan holatda bo‘ladi. Kondensatsiyalangan nafaol X xromosomani o‘zakcha yaqinida, ayrim hollarda kariolemma ichki yuzasida yumaloq yoki oval tanacha holida kuzatish mumkin. Bunday tanacha faqat urg‘ochi hayvonlar hujayralarida uchrashi va X xromosoma bilan bog‘liqligi uchun jinsiy xromatin yoki Barr tanachasi deyiladi.

Elektron mikroskop vositasida xromosomalarda dezoksiribonukleoproteidlardan iborat

elementar xromosoma fibrillalarini kuzatish mumkin. Xromosomadagi DNK molekulalari bir necha yuz mikron, hatto bir necha sm uzunlikda bo'lishi mumkin. Xromatin quruq massasining 60-70%i giston va giston bo'lmagan oqsillardan iborat. Gistonlar DNK bilan yaqin aloqada bo'lib, uning molekulasida bir tekis tarqalib joylashadi. Har 8 molekula giston oqsili nukleosoma deyiluvchi xarakterli kompleks hosil qiladi. Nukleosomalar hosil bo'lishi hisobiga DNK molekulasi o'ta yuqori darajada spiralizatsiyaga uchraydi va taxminan 5 marta qisqaradi. Giston emas oqsillar interfazadagi o'zakning oqsil matriksi deyiluvchi to'r hosil qilib, o'zakning o'ziga xos strukturasini va metabolizmini belgilaydi.

O'zakcha. Odatda hamma tirik eukariot hujayralarning o'zagida bir yoki bir necha yumaloq shakldagi, 1-5 mkm kattalikka ega va yorug'likni kuchli sindiruvchi struktura - o'zakcha ko'rinadi. O'zakcha RNKga boy, binobarin, bazofil bo'yaladi. U o'zakdagi eng zich tuzilma bo'lib, xromosomaning hosilasi hisoblanadi va interfazada faol ravishda RNK sintezlaydi. O'zakcha ribosomal RNK va ribosomalar hosil bo'ladigan joy ekanligi aniqlangan.

O'zakchani tuzilishi bir xil emas: yorug'lik mikroskopida uning nozik tolador tuzilishini kuzatish mumkin. Elektron mikroskopda tolador va donador qismlar ko'rinadi. Donachalarning diametri 15-20 nm, fibrillalarning yo'g'onligi 6-8 nm. Fibrillalar ribonukleoproteid ipchalar, donachalar esa ribosomalarining shakllanayotgan qismlari hisoblanadi. Intensiv ravishda RNK sintezlanayotganda o'zakchada ko'p miqdorda donachalar ko'rinadi, bunday sintez to'xtaganda o'zakcha bazofil zich fibrillyar tanachaga aylanadi. RNK sintezini susaytiruvchi moddalar (aktinomitsin, siklogeksimid, gidrooksimochevina va b.) o'zakcha strukturasining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

O'zak shirasi oqsilning kolloid eritmasi bo'lib, gematoksilin-eozinda bo'yalmaydi. U metabolitlar tez diffuziyaga uchraydigan va ribosoma ribonukleoproteidlari hamda RNK molekulalari o'zak poralariga qarab harakatlanadigan muhitdir.

Tirik moddaning hujayraviy tuzilishiga ega bo'lmagan shakllari. Hayvon organizmi to'qimalarida hujayralardan tashqari simplast, sinsitiy va anchagina miqdorda hujayralararo moddalar ham uchraydi. Ayrim hollarda kattagina hajmga ega bo'lgan protoplazma hujayralarga bo'linmagan bo'lib, ko'plab o'zaklar va sitoplazmaga xos organellalar saqlaydi. Bunday tuzilmalar simplast (sun-birgalikda, plastos-hosil bo'lgan, tashkillashgan) deb ataladi. Simplastning yorqin misoli ko'ndalang-targ'il muskul tolasi bo'lib, uning tuzilishi bilan keyinroq (III bobda) batafsil tanishamiz. Qo'shni hujayralar o'simtali vositasida bir-biriga juda tig'iz tegib turishi va ular orasida yorug'lik mikroskopi ko'rsata oladigan yoriqlar bo'lmagan hollarda sinsitiy (sun-birgalikda, kytos-hujayra) hosil bo'ladi. Elektron mikroskop bunday hollarda qo'shni hujayralarning o'zaro tegib turadigan qismlari orasida plazmolemmadan iborat chegara borligini ko'rsatadi. Sinsitiy odatda to'rsimon ko'rinishga ega (masalan, biriktiruvchi to'rsimon to'qima).

Ayrim to'qimalar ko'p miqdorda hujayralararo moddalar hosil qiladi. Bu moddalar organellalarga ega emas, ularda moddalar almashinuvi sekin boradi. Hujayraaro moddalar hujayralar bilan yaqindan bog'langan va ularning hosilalari hisoblanadi. Ularni metaplazmatik tuzilmalar ham deb ataydilar. Kollagen, elastik va retikulin tolalar hamda amorf modda metaplazmatik tuzilmalar bo'lib, ularning tuzilishi biriktiruvchi tolador to'qimalar o'rganilayotganda qaraladi. Tirik moddaning hujayra tuzilishiga ega bo'lmagan shakllari hujayralardan yoki ularning hosilalaridan ikkilamchi yo'l bilan hosil bo'ladi.

Organizmdagi hujayralar sonining ortishi mavjud hujayralarning bo'linib ko'payishi hisobiga amalga oshadi. Hujayra bo'linishidan oldin DNK sintezi yuz beradi va xromosomalar reduplikatsiyaga uchraydi. Hujayraning bo'linishi boshlanishidan navbatdagi bo'linishigacha, yoki bo'linish boshlanishidan qariyb nobud bo'lishigacha bo'lgan yashash davri hujayra sikli deyiladi. Yuqori umurtqalilarning voyaga etgan organizmlaridagi turli to'qima va organlar hujayralarining bo'linish qobiliyati bir xil emas. Tabaqalangan va ixtisoslashgan hujayralar (masalan, qon granulotsitlari) bo'linish qobiliyatini to'lig'icha yo'qotgan. Organizmda hujayralari doimo yangilanib turadigan to'qimalar - turli epiteliylar, qon etishtiruvchi to'qimalar ham mavjud. Bu xil to'qimalardagi bir qism hujayralar doimo bo'linib, o'z faoliyatini tugatayotgan va o'layotgan hujayralarning o'rnini oladi. Odatdagi sharoitda ko'paymaydigan hujayralar reparativ

regeneratsiya (to'qimalar shikastlangandan keyin tiklanish) jarayonlarida qaytadan ko'payish qobiliyatini tiklashi mumkin.

Hujayra sikli ikki bo'linish oralig'i - interfaza va mitoz bo'linish davrini o'z ichiga oladi (12-rasm). Hujayra siklining bosqichlariga ko'ra, ko'payayotgan hujayralardagi DNK miqdori har xil bo'ladi. Bu holni somatik hujayralar ham, gametalar ham ko'payayotganda kuzatish mumkin. Ma'lumki, etilgan tuxum va urug' hujayralarda xromosomalar soni gaploid bo'lib, DNK miqdori organizmning boshqa hujayralaridagidan 2 marta kamdir. Ploidlik n harfi bilan belgilanadi, ya'ni $1n$ sonidagi xromosomalar ega hujayralar gaploid, $2n$ -diploid, $3n$ -triploid va h. Shunga mos ravishda hujayraning DNK miqdori (c) hujayra ploidligi bilan bog'liq: xromosomalar soni $2n$ bo'lgan (diploid) hujayrada DNK miqdori $2c$.

Otalanish jarayonida ikki gaploid hujayra qo'shilishidan hosil bo'ladigan hujayra - zigota diploid ($2n$, $2c$)dir. Bundan keyin zigotaning maydalanishidan hosil bo'ladigan diploid hujayralarning navbatdagi bo'linishlari natijasida taraqqiy qiladigan organizmning etilgan jinsiy hujayralardan tashqari barcha hujayralari odatda diploid bo'ladi.

Diploid hujayralarning hujayra sikli tekshirilsa, ularning populyatsiyasida ham diploid ($2c$), ham tetraploid ($4c$) va oraliq miqdorda DNK saqlovchi interfazadagi hujayralarni uchratish mumkin. Hujayralarning DNK miqdoriga ko'ra, bunday turli xil bo'lishning sababi DNK miqdorining ikki barobar ortishi interfazaning ma'lum bir paytida yuz berishi, bo'linishi esa faqat bu jarayondan keyin amalga oshishi bilan bog'liq.

Butun hujayra sikli to'rt davr: mitoz (M) hamda interfazaning presintez (G_1), sintez (S) va postsintez (G_2) davrlaridan iborat. Bevosita mitozdan keyin bolanadigan G_1 davrda hujayralar diploid bo'lib, har bir o'zakda $2c$ miqdorda DNK bor. Bo'linishdan keyin G_1 davrda oqsillar va RNK miqdori ona hujayradagidan kam. G_1 davrda hujayraning o'sishi asosan RNK miqdori ortishi bilan bog'liq bo'lgan hujayra oqsillarining to'planishi hisobiga boradi. Bu davrda hujayraning DNK sinteziga tayyorlanishi boshlanadi. Navbatdagi, S davrda har bir o'zakka to'g'ri keladigan DNK miqdorining va bunga mutanosib holda xromosomalar sonining ikki barobar ortishi yuz beradi. S davrdagi turli hujayralarda DNK miqdori $2c$ dan $4c$ gacha bo'lishi mumkin. Bu hol DNK sintezining turli bosqichidagi (endigina sintezga kirishgan yoki uni yakunlagan) hujayralar tekshirilayotgani bilan bog'liq.

S davr hujayra siklining markaziy davridir. DNK sintezi davrini o'tmagan hujayralarning mitoz bo'linishiga kirish hollari uchramaydi. Faqat meyoza ikkinchi bo'linishi bundan mustasnodir.

S davrda DNK miqdorining ortishiga mutanosib holda RNK sintezi darajasi ham ortib, G_2 davrda u o'zining maksimumiga etadi. G_2 (postsintez) davr premitotik davr ham deb ataladi. Bu davrda mitoz amalga oshishi uchun lozim bo'lgan i -RNK, bundan sal avvalroq esa ribosomalar r -RNK si sintezlanadi. Premitotik davrda sintezlanuvchi oqsillardan tubulin - mitotik dukning oqsillari alohida ahamiyatga ega. G_2 davr oxirida va mitoz davomida xromosomalar kondensatsiyalanishi bilan RNK sintezi keskin susayib, mitoz paytida umuman to'xtaydi. Shunga mutanosib holda oqsil sintezi ham susayadi va boshlang'ich darajasining 25%i atrofida bo'ladi.

O'simlik va hayvonlarning o'sayotgan to'qimalarida "tinch holatdagi", vaqtincha yoki umuman bo'linishdan to'xtagan hujayralar mavjud bo'lib, ularni G_0 davrdagi hujayralar deyiladi. Ayrim to'qimalarda bunday hujayralar uzoq vaqt o'z morfologik xususiyatlarini o'zgartirmasdan, bo'linishga bo'lgan qobiliyatini saqlovchi kambial (stvol) hujayralar holatida turishi mumkin. Ko'pincha bo'linish qobiliyatini yo'qotish ixtisoslashish va tabaqalanish qobiliyati paydo bo'lishi bilan bog'liq amalga oshadi. Tabaqalanayotgan bunday hujayralar sikldan chiqadi, lekin ma'lum sharoitda (shikastlanish yuz berganda) yana qaytadan siklga kirishi mumkin. Ko'pchilik jigar hujayralari G_0 davrda bo'ladi; ularda DNK sintezi va bo'linish kuzatilmaydi. Ammo tajriba sharoitida jigarning bir qismi olib tashlansa, ko'pchilik hujayralarda DNK sintezi boshlanib, ular mitoz bo'linishi mumkin. Boshqa hollarda, masalan epidermisda sikldan chiqqan hujayralar qaytib siklga kirmaydi, ma'lum vaqt faoliyat ko'rsatib, keyin nobud bo'ladi.

MITOZ

Mitoz (kariokinez) yoki murakkab bo'linish hujayralarning keng tarqalgan bo'linish usulidir. Bunda kondensatsiyalangan va reduplikatsiyaga uchragan xromosomalar zichlanib, mitotik xromosomalar shaklini oladi, mitozning axromatin tuzilmalari hosil bo'ladi. Gomologik xromosomalar qarama-qarshi tomonga yo'naladi, hujayra qutblarida to'p bo'lib joylashadi va hujayra tanasining bo'linishi (sitotomiya) yuz beradi. Murakkab bo'linishda hujayralarda izchillik bilan yuz beradigan o'zgarishlarga ko'ra to'rt faza: profaza, metafaza, anafaza va telofaza farq qilinadi (12-rasm).

Profaza. S davr tamom bo'lgan, xromosomalar materialining ikki barobar ortishi natijasida interfazani o'tayotgan o'zak 4 c miqdorda DNK siqilaydi. Profaza, yangi mitozning boshlanishida xromosomalar zichlashgan ipsimon strukturalar shaklida ko'rina boshlaydi. Yorug'lik mikroskopida ko'rinayotgan xromosomalarni sanashga harakat qilinsa, ularning soni $2n$ ga teng bo'ladi. Lekin interfazada reduplikatsiyaga uchraganligi uchun profazadagi har bir xromosoma qo'shaloq bo'ladi. Ularning qo'shaloq ekanligini kuzatib bo'lmalikning sababi opa-singil yoki gomologik xromosomalarning o'zaro zich yopishib yotganligidir. Keyinroq har bir juftni tashkil qiluvchi "opa-singil" xromosomalar bir-biridan ajrala boshlaydi va bo'linayotgan hujayradagi xromosomalarning umumiy soni $4n$ ekanligi ko'rinadi. Demak, profazaning boshidayoq xromosomalar ikki "opa-singil" xromosoma yoki boshqacha qilib aytganda ikki xromatidadan iborat bo'ladi. O'larning soni ($4n$) profazada DNK miqdori ($4c$) ga aniq mos keladi.

Profazada o'zakcha yo'qoladi, o'zak qobig'i parchalana boshlaydi. Oqsil sintezi bilan bog'liq bo'lgan granulyar sitoplazmatik to'r mayda pufakcha va sisternalarga parchalanib, ribosomalar soni kamayadi. Yana bir muhim hodisa yuz beradi - mitoz duki hosil bo'ladi. S davrda ikkilangan sentriollar hujayraning qarama-qarshi uchlariga, keyinroq dukning qutblari shakllanadigan joyga tomon harakatlana boshlaydi. Har bir qutbga qo'shaloq sentriol (diplosoma) yo'naladi. Diplosomalarning harakati bilan birga, har bir diplosoma sentriollaridan birining periferik qismidan boshlanuvchi mikronaychalar shakllana boshlaydi.

Shakllangan bo'linish apparati duk shaklida bo'ladi va bir necha zona: ichida sentriollar joylashgan ikkita sentrosfera zonasi va ularning orasida joylashgan hamda duk tolalaridan iborat oraliq zonani o'z ichiga oladi. Mikronaychalar tubulin oqsilining polimerlanishi natijasida hosil bo'lib, hayvon hujayralarida ularning shakllanishini induksiyalovchi markazlar sentriollar va xromosomalarning kinetoxor (sentromer)lari hisoblanadi.

Metafaza. Bu fazada bo'linish duki batamom shakllanib, xromosomalar dukning ekvator tekisligida joylashadi va metafaza plastinkasi (yoki "ona yulduz") hosil qiladi. Metafaza oxiriga borib "opa-singil" xromosomalar (xromatidalar)ning bir-biridan ajralishi nihoyasiga etadi. Bu ikkala xromosomalar o'rtasidagi kontakt saqlanadigan oxirgi joy sentromerdir.

Anafaza. Bu fazada barcha "opa-singil" xromosomalarning sentromer vositasidagi aloqasi sinxron ravishda yo'qolib, ular hujayralarning qarama-qarshi qutblariga tomon bir-biridan uzoqlasha boradi. Xromosomalar bir xil tezlikda harakat qilib, bu tezlik $0,2-0,5$ mkm./sek.ga teng. Anafazaning eng muhim yakuni - hujayra qutblari oldida joylashgan xromosomalarning o'zaro aynan o'xshash 2 ta nabori hosil bo'lishidir. Xromosomalarning qutblarga tomon harakatlanish mexanizmi to'liq icha aniqlanmagan.

Telofaza xromosomalarning o'zaro ajralgan diploid nabori ($2n$)ning ma'lum bir joyda to'xtashi (erta telofaza)dan boshlanadi va yangi interfaza o'zagining shakllanishi (kech telofaza, erta G1 davr) hamda "ona" hujayraning ikkita "qiz" hujayraga ajralishi (sitokinez, sitotomiya) bilan yakunlanadi. Erta telofazada xromosomalarning dekonensatsiyalanishi va hajmi ortishi boshlanadi. Ularning membranalar bilan o'ralgan pufakchalarga tegib turgan joylarida yangi o'zak qobig'i hosil bo'ladi. Bu qobiq batamom shakllangach, yangi o'zakchalar hosil bo'la boshlaydi. Hujayra navbatdagi G1 davrga o'tadi.

Telofazada yuz beradigan muhim voqea - hujayraning ikkiga bo'linishi (sitotomiya) plazmatik membrananing hujayra ichiga botib kirishidan to'siq hosil bo'lish yo'li bilan boradi.

Mitoz apparati turli omillar ta'sirida shikastlansa, mitozning yoki metafazada to'xtab qolishi yoki xromosomalarning butun hujayra bo'ylab tarqalib ketishi yuz berishi mumkin.

Sentriollarning ko'payishi buzilsa, ko'p qutbli va assimetrik mitozlar kuzatiladi. Sitotomiya buzilganda gigant o'zakli yoki ko'p o'zakli hujayralar hosil bo'ladi.

Mitozning biologik mohiyati bo'liyonatgan "ona" hujayra o'zagidagi irsiyat moddasi - DNKning miqdor va sifat jihatidan hosil bo'luvchi ikki "qiz" hujayra o'rtasida teng taqsimlanishidir.

Turli manbalarda keltirilgan ma'lumotlarga qaraganda, mitoz 30 daqiqadan 5 soatgacha davom etadi. Sut emizuvchilar va qushlarning hujayralari uchun mitoz fazalarining davomliligi quyidagicha: profaza-30-60 daq.; metafaza-2-10 daq.; anafaza-2-3 daq.; telofaza-20-35 daq.

O'simlik va sovuq qonli hayvonlarning hujayralarida mitoz ancha sekin boradi. Yosh kalamushlar jigarining hujayralari kunduz soat 6 dan 20 gacha bo'linadi va kelasi kuni ertalabki soat 2-4 da interfazada bo'ladi. Mitozning intensivligi hayvon organizmi va to'qima turi, harorat, kislorod bilan ta'minlanish, muhitning reaksiyasi, sitoplazmaning yopishqoqligini o'zgartiruvchi omillar ta'siri va boshqalarga bog'liq. Mitoz yo'li bilan bo'linayotgan hujayralar sonining bo'linmayotgan hujayralar soniga nisbatining %larda ifodalangan ko'rsatgichi mitoz koeffitsienti deyiladi.

DNK sintezi me'yorli amalga oshib turgan holda mitoz yuz bermasligi yoki uning ayrim bosqichlari oxirigacha bormasligi ortiqcha miqdorda DNK saqlovchi hujayralar hosil bo'lishi - endoreproduksiyaga olib keladi. Endoreproduksiya natijasida hosil bo'lgan, xromosomalarning soni ortgan hujayralar poliploid hujayralar deyiladi. G1 davrdan mitoz bo'linishiga o'tishda mitoz dukining vazifasi va yaxlitligi buzilishi yoki sitotomianig buzilishi bir yoki ikki o'zakli poliploid hujayralar hosil bo'lishiga olib keladi. Mitozning endi boshlangan, G2 davrdan profazaga o'tish paytida to'silishi natijasida hujayra DNK sintezining navbatdagi sikliga kirishib, o'zakdagi DNKning miqdori progressiv ravishda ortadi. Bunda o'zak hajmining ortishidan boshqa morfologik belgilar namoyon bo'lmaydi.

Voyaga etgan sut emizuvchilar jigarida tetra-(4 n) va oktaploid (8 n) hujayralar, shuningdek ploidliligi turlicha bo'lgan ikki o'zakli hujayralar uchraydi. Bunday hujayralarning poliploid holatga o'tishi quyidagicha yuz beradi. S davrdan keyin DNK miqdori 4 c bo'lgan hujayralar mitozga kirishib, uning barcha bosqichlarini, jumladan, telofazani ham o'tadi, lekin sitotomiya yuz bermaydi. Shu yo'l bilan ikki o'zakli (2x2n) hujayra hosil bo'ladi. Agar bunday hujayra yana S davrni o'tsa, uning har ikkala o'zagi 4 s miqdorda DNK va 4 n sondagi xromosomalarga ega bo'ladi. Ushbu ikki o'zakli hujayra mitozga kirishib, metafazada o'zaklarning xromosomalarni komplekti umumlashadi, ularning umumiy soni 8 n ni tashkil qiladi. Mitozning keyingi fazalari odatdagidek amalga oshib, ikkita tetraploid hujayra paydo bo'lishining bu tarzda navbatma-navbat kelishi 8 n, 16 n va hatto 32 n sondagi xromosomalarga ega o'zaklar paydo bo'lishiga olib keladi. Jigarda, siydik pufagining epiteliyida, to'r pardaning pigmentli epiteliyida, so'lak bezlari hamda me'da osti bezi atsinuslarida va qizil ilikning megakariotsitlarida poliploid hujayralar hosil bo'lishi shu yo'l bilan amalga oshadi. Somatik hujayralarning poliploidlanishi hujayralar, to'qimalar hamda organlar taraqqiyotining so'nggi (terminal) davrlarida yuz beradi va ko'pincha ixtisoslashgan (tabaqalangan) hujayralarga xos. Poliploidlanish embriogenez (provizor organlarining hosil bo'lishini hisoblamaganda) va jinsiy hujayralarning hosil bo'lishi kabi generativ jarayonlarda, shuningdek stvol hujayralar orasida kuzatilmaydi.

Amitoz yoki oddiy bo'linish xromosomalarning spirallanishi, mitoz duki hosil bo'lishi kabi murakkab o'zgarishlarsiz amalga oshadigan bo'linishdir. Ko'pincha amitozda o'zak bo'yiga anchagina cho'zilib, o'rta qismi ingichkalashadi va tezda bu joydan uzilish yuz beradi. Natijada ikki o'zakli hujayra paydo bo'ladi. Keyinchalik sitotomiya yuz berishi natijasida undan ikkita bir o'zakli hujayra hosil bo'lishi mumkin. Sitotomiya yuz bermagan hollarda ko'p o'zakli hujayralar hosil bo'ladi. Amitoz umumlashtirilgan tushuncha bo'lib uning generativ, degenerativ va reaktiv amitoz kabi xillari mavjud. Generativ amitoz eng sodda hayvonlarda, regenerativ amitoz to'qimalar shikastlanishidan keyin hujayralarning keskin faollashuvida kuzatilsa, degenerativ amitoz mitoz qobiliyatini yo'qotgan, tabaqalanayotgan hujayralarda uchraydi.

Organizmlar tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatining asosi hisoblangan tuzilmani ifodalovchi "hujayra" so'zi bilan yonma-yon "tirik" so'zining ishlatilishi tamomila o'rinlidir.

Hujayraning tirikligi (hayot faoliyati) oziqlanish, ta'sirlanish, harakatlanish, tabaqalanish, sekretiya, bo'linish va ko'payish hamda qarish va nobud bo'lish orqali namoyon bo'ladi. Hayotiy jarayonlar doimo harakatda, ya'ni rivojlanishda bo'lib, rivojlanishni shu sistemaga xos ichki ziddiyatlarsiz tasavvur qilish mumkin emas. Ana shunday ichki ziddiyat hamma biologik sistemalar uchun moddalar almashinuvidir.

Hujayralarning hayot faoliyati uchun tegishli shart-sharoitlar: kislorod, oziq moddalar, suv va harorat zarur. Kislorod hujayradagi oksidlanish jarayonlarida ishtirok qiladi. Natijada organik moddalarning kimyoviy energiyasi hujayralar ishlata oladigan energiya - ATF energiyasiga aylanadi. Kislorodni qanday manba'lardan olishiga ko'ra aerob va anaerob hujayralar farq qilinadi. Aerob hujayralar uchun atmosfera kislorodi mutlaqo zarur. Hayvon organizmi hujayralari oqsillar, yog'lar va uglevodlarni anorganik moddalardan sintez qila olmaydi. Shuning uchun ular o'simliklar yoki boshqa hayvon organik moddalarini oziq modda sifatida ishlatiladi. Hayotiy jarayonlar uchun zarur bo'lgan haroratning ma'lum daraja atrofida cheklanganligi oqsillarning yuqori haroratga chidamasligi bilan bog'liq. Harorat 43-45o bo'lganda oqsillar denaturatsiyaga uchraydi. Tirik hujayralar past haroratlarga nisbatan chidamli bo'ladi. Lekin shuning bilan birga issiq (termal) suvlarda 80-85o haroratlarda yashovchi tuban (bir hujayrali) organizmlarni uchratish mumkin. Suv kolloid eritma (protoplazma) uchun erituvchi bo'lib, hayotiy jarayonlar uchun muhim ahamiyatga ega. Barcha boikimyoviy jarayonlar suvli muhitda yuz beradi. Yuqorida sanab chiqilgan barcha sharoitlar kompleksi mavjud bo'lganda hujayralarning fiziologik xossalari namoyon bo'ladi.

Hujayralarning oziqlanishida fagotsitoz va pinotsitozning ahamiyati to'g'risida yuqorida to'xtalib o'tdik. Hujayra ichiga atrof-muhitdan oziq moddalarning kiritilishida so'ralish (shimilish) katta ahamiyatga ega. So'rilish plazmolemma o'tkazuvchanligi bilan bog'liq bo'lgan murakkab jarayondir. Bu jarayon ichak va buyrak siydik naychalarining epiteliotsitlarida yaxshi ifodalangan. So'rilish eritmadagi ma'lum modda konsentratsiyasi gradientiga qarshi yo'nalishda ham amalga oshadi. Bunda plazmolemma maxsus oqsil-tashuvchilari so'rilayotgan (tashilayotgan) modda bilan birikadi va vaqtinchalik yangi xil modda (birikma) hosil qiladi. Yangi hosil bo'lgan birikma hujayra ichiga kirishi bilanoq parchalanadi va oqsil-tashuvchi qaytadan plazmolemma tashqi yuzasiga chiqadi. Bu jarayon ATF energiyasi sarflanishi hisobiga boradi. So'rilgan moddalar sitoplazma organellalari ishtirokida hujayra uchun spetsifik bo'lgan oqsillar, yog'lar va uglevodlarga aylanadi.

Ta'sirlanuvchanlik atrof-muhitning etarli darajadagi keskin o'zgarishlariga javob qaytarish xususiyati bo'lib, barcha hujayralarga xosdir. Tashqi muhitni ta'sirlanishga sabab bo'ladigan o'zgarishlari ta'sirlovchi (qitiqlovchi) deyiladi. Ta'sirlanish va ta'sirga javob qaytarish hujayraning energiya sarflashi bilan amalga oshadi. Bu energiya dissimilyatsiya natijasida hosil bo'ladi, binobarin, hujayra ta'sirga moddalar almashinuvining kuchayishi bilan javob beradi.

Moddalar almashinuvining kuchayishi natijasida hujayra qo'zg'algan holatga o'tib, protoplazmada hujayraning faol holatini ta'minlovchi vaqtinchalik o'zgarishlar yuz beradi. Qo'zg'algan sekretor hujayra ta'sirga sekret ajratish, muskul hujayra - qisqarish bilan javob beradi va hokazo. Ta'sirning yo'nalishi unga bo'ladigan javob reaksiyasining yo'nalishini belgilaydi. Erkin harakatlanuvchi hujayralar ta'sir manba'iga yaqinlashadi yoki undan uzoqlashadi, ya'ni musbat yoki manfiy taksis namoyon qiladi. Yorug'lik ta'siriga nisbatan fototaksis, issiqlikka (haroratga) nisbatan - termotaksis, kimyoviy moddalarga nisbatan xemotaksis yuz beradi.

Hujayraga uni halokatga olib kelmaydigan eng kuchli ta'sirlovchi ta'sir qilganda paranekroz holati kuzatiladi. Paranekroz chaqiradigan ta'sirlovchidan kuchliroq ta'sirlovchi ta'sirida hujayra nobud bo'ladi. Paranekroz hujayraning hayot faoliyatini vaqtincha susaytirib, uni emirilishdan saqlaydi. Katta kuchga ega yoki uzoq davom etadigan ta'sirdan plazmolemma o'z normal o'tkazuvchanligini tezda tiklay olmay hujayra kritik holatga tushadi. Sitoplazmaga Na⁺ ionlari va boshqa zararli moddalarning kirishi davom etadi. Hujayraning hayot faoliyati buzilib, mitoxondriyalar emiriladi. Hujayra energiyani glikoliz hisobga ola boshlaydi. Natijada batamom oksidlanmagan mahsulotlar (sut kislotasi) to'planadi va hujayrada atsidoz yuz beradi. Sitoplazmaning kolloid holati o'zgarishi donador distrofiyaga sabab bo'ladi. Lizotsomalarda

kislotali fosfataza faollashib hujayraning oqsillari parchalanadi (proteoliz). Proteoliz natijasida ammiak miqdori odatdagidan 10 martagacha ortadi. Suv to'planishi natijasida sitoplazmaning tiniqligi yo'qoladi. Shunday qilib, hujayraning strukturasi buziladi.

Paranekroz hujayraning juda muhim foydali reaksiyasi bo'lib, uni ta'sirlovchining emiruvchi ta'siridan saqlaydi. Funksiyaning to'xtashi va parchalanish jarayonlarining kuchayishi natijasida hujayra parchalangan elementlardan xoli bo'lish, ularni yangilari bilan almashtirish va odatdagi holatga qaytish uchun etarli energiya to'playdi. Paranekroz qaytar hodisadir.

Hujayralarning ta'sirlovchi ta'sirga javobi faol harakat tarzida bo'lishi mumkin. Hayvon hujayralariga amyobasimon, tukchalar va xipchinchalar yordamida harakatlanish va qisqarish (muskul to'qima uchun) xosdir. Amyobasimon harakat harakatlanishning eng sodda turi bo'lib, u maxsus organellalar ishtirokisiz, protoplazmaning o'zi tomonidan amalga oshiriladi. Bunda hujayra vaqtincha hosil bo'ladigan protoplazmatik o'simtalar (pseudopodiyalar - yolg'on oyoqchalar) yordamida harakatlanadi. Harakatning tezligi bir daqiqada 0,5-1,0 mm atrofida bo'ladi. Amyobalar, murakkab hayvonlarda biriktiruvchi to'qimalarning ayrim hujayralari (leykotsitlar) amyobasimon harakatlanadi. Maxsus harakat organellalari - tukchalar va xivchinlar yordamida harakatlanish hayvonot olamida ancha keng tarqalgan. Tukchalar infuzoriyalarda, ko'p hujayralilarning ayrim to'qimalari hujayralarida (masalan, oliy hayvonlarning nafas va jinsiy yo'llarini qoplovchi epiteliy hujayralarida), xivchinchalar, xivchinchalilar sinfi vakillarida, ko'p hujayralilarning urug' hujayralarida mavjud bo'ladi. Ular sitoplazmaning ixtisoslashgan o'smalaridir. Tukchalar va xivchinchalarning tuzilishi sentrosoma bilan bog'liq holda yuqorida bayon qilindi. Harakatlanishning bu turi hujayraning nisbatan katta tezlikda harakat qilishini ta'minlaydi.

Muskul to'qima yordamida harakatlanish bu to'qima elementlarining qisqarishiga asoslangan bo'lib, faol harakatlanishning eng murakkab va mukammal turidir. Muskul to'qima elementlari, ulardagi harakat apparatining tuzilishi va qisqarishning gistofiziologiyasi keyinroq (III bobda) yoritiladi. Hujayralar harakatining barcha turlari oqsil molekulalarining xossalari bilan bog'liq bo'lgan umumiy molekulyar zaminga ega.

Sekretsia. Barcha hujayralar moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan metabolism mahsulotlarini hujayra atrof-muhitiga chiqaradi. Ayrim hollarda bu mahsulotlar boshqa hujayralarning faoliyati uchun mutlaqo zarur. Organizmning boshqa hujayralari uchun zarur moddalar (sekret) ishlab chiqarishi - sekretsia ixtisoslashgan moddalar almashinuvining natijasidir. Faqat sekret ishlab chiqarishga ixtisoslashgan hujayralar bez hujayralari deyiladi. Sekret hosil bo'lishida plastinkali kompleksning faoliyati katta ahamiyatga ega. Sekretsia organizmning tashqi muhit bilan aloqasi natijasida paydo bo'lgan va asosan epiletiy to'qima bilan bog'liq.

Tabaqalanish (differensiatsiya) tirik hujayralarga xos muhim xususiyatdir. Organizmning barcha hujayralari yagona hujayra - zigotaning ko'payishi va tabaqalanishidan hosil bo'ladi va odatda barcha hujayralarning o'zagidagi xromosomalar va genlar yig'indisi bir xil bo'ladi. Lekin bu hol organizm hujayralarining o'zaro keskin farq qilishiga to'sqinlik qilmaydi, chunki turli hujayralardagi genlarning hammasi ayni bir vaqtda faoliyat ko'rsatmaydi. Zigotaning maydalanishi natijasida hosil bo'lgan embrional tuzilma - blastulada hali bo'lajak to'qima va organlarni farq qilib bo'lmaydi. Bundan keyin blastula hujayralari qayta guruhlanadi, gastrulyatsiya yuz beradi va uchta embrion varag'i shakllanadi. Shu paytdan e'tiboran hujayralarning tabaqalanishi boshlanadi. Tabaqalanish rivojlanayotgan organizmdagi nisbatan bir xil hujayralarning tuzilishi, biokimyoviy xossalari hamda vazifalari o'zgarishi va natijada turli hujayralarga aylanishidir. Tabaqalanishning sabablarini chuqur o'rganish embriologiyaning asosiy masalalaridan biri hisoblanadi.

Hujayralarning qarishi va hayot faoliyatining so'nishi. Organizm hujayralari ochiq, o'z-o'zini idora qiluvchi sistemadir. O'z-o'zini idora qilish qobiliyati hujayraning o'ziga taalluqli bo'lishi bilan birga, organizmning nerv va endokrin regulatsiya mexanizmlariga ham bo'ysunadi. Moddalar almashinuvi natijasida hujayralarning o'zini-o'zi idora qilish qobiliyati asta-sekin so'nib, ularning hayot faoliyati buziladi va qariydi. Yuqorida qarab chiqilgan paranekroz hodisasi

ma'lum sharoitlarda nekrobiozga o'tishi mumkin. Nekrobioz hujayraning asta-sekin o'lishidir. Katta kuchga ega zararli ta'sirotlar nekrozga (hujayraning o'lishi va emirilishiga) sabab bo'ladi. Nekroz sitoplazma va o'zakda xarakterli o'zgarishlar yuz berishi bilan boradi. Sitoplazmatik to'r va plastinkali kompleks sisternalari emiriladi. Glikogen va sitoplazmaning bazofilligi yo'qoladi, oqsil sintezi to'xtaydi. O'zak bujmayib kichiklashadi, bir tekis va kuchli bo'yaluvchi (giperxrom) massaga aylanishi (kariopiknoz), ayrim-ayrim qismlarga parchalanib ketishi (karioreksis) va hatto to'lig'icha erib ketishi (kariolizis) mumkin.

2-Mavzu. Qushlar va sut emizuvchi hayvonlar embrional taraqqiyoti. Jinsiy hujayralar (gametalar) taraqqiyoti.

Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	<i>Talabalar soni: 75-100 ta</i>
O'quv mashg'uloti shakli	Kirish, vizual ma'ruza
O'quv mashg'uloti rejasi	1. Qushlar va sut emizuvchi hayvonlar jinsiy hujayralar taraqqiyoti. Spermatogenez va ovogenez. Urug' va tuxum hujayralarning tuzilishi. 2. Otalanish. Otalanish morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi. Partenogenez va uning turlari. 3. Otalangan tuxum hujayra (zigotaning) maydalanish tiplari. Lansetnik, amfibiya, baliqlar, qushlar va sut emizuvchi hayvonlar taraqqiyotida maydalanish, blastula, gastrula va o'q organlari hosil bo'lishi va ularning. qiyosiy xususiyatlari. 4. Embrion varaqlarining difrensasiyasi va mezoderma sigmentatsiyasi. Zigota, Homila pardalari.
<i>O'quv mashg'ulot maqsadi:</i> Protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari; hujayra va uning tarkibiy qismlari; tirik moddaning hujayra emas shakllari; hujayraning fiziologiyasi to'g'risida bilimlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish, embriologiyaning veterinariyadagi ahamiyati; jinsiy hujayralarning tuzilishi, taraqqiyoti va otalanishi; lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlari; embrion varaqlarining differensiatsiyatsi to'g'risida bilimlarni hamda to'liq tasavvurni shakllantirish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari talabalar ongiga yetkazish; - hujayra va uning tarkibiy qismlari qonuniyatlarini belgilash; - tirik moddaning hujayra emas shakllari xususiyatlarini yoritib berish. - Jinsiy hujayralarning tuzilishi, taraqqiyoti va otalanish. Embrional taraqqiyotning dastlabki bosqichlari to'g'risida bilimlarning muximlagini talabalar ongiga yetkazish;	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i> Talabalar: - protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari mohiyatini anglaydilar; - hujayra va uning tarkibiy qismlarini o'rganadilar; - tirik moddaning hujayra emas shakllari xususiyatlarini o'zlashtiradilar. - jinsiy hujayralarning tuzilishi, taraqqiyoti va otalanish. Embrional taraqqiyotning dastlabki bosqichlari mohiyatini anglaydilar; - lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining qonuniyatlarini o'rganadilar;

- lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining qonuniyatlarini belgilash; - embriologiya bilan bog'liq muammolarni yoritib berish; - embrion varaqlaning differensitsiyatsi to'g'risida bilimlar berish; - ma'ruza jarayonini tashkillashtirish.	- embriologiya tushunchasi tavsifini o'zlashradilar; - embrion varaqlaning differensitsiyatsini tavsiflaydilar;
<i>Ta'lim usullari</i>	Ma'ruza, pinbord, aqliy hujum
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Jamoaviy
<i>Ta'lim vositalari</i>	Ma'ruzalar matni, proyektor, tarqatma materiallar, grafikorganayzerlar.
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Maxsus texnik vositalar bilan jihozlangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki so'rov: tezkor - so'rov.

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchi
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Mavzu, uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari to'g'risida ta'limot ifodalanadi. 2.2. O'qituvchi vizual materiallardan foydalanganholda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. 2.3. Hujayra va uning tarkibiy qismlarini yoritib beradi. 2.4. Tirik moddaning hujayra emas shakllarini ko'rsatadi. 2.5. Hujairaning fiziologiyasini ta'riflaydi. 2.6. Embriologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati ifodalanadi. 2.7. O'qituvchi vizual materiallardan foydalanganholda ma'ruzani bayon etishda davom etadi. 2.8. Jinsiy hujayralarning tuzilishi, taraqqiyoti (gametogenez) va o'talanishni yoritib beradi. 3. Embrional taraqqiyotning dastlabki bosqichlarini aytib beradi. 4. lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining qonuniyatlarini yoritib beradi. 5. Embrion varaqlaning differensitsiyatsini yoritib beradi. 6. Talabalarga mavzuning asosiy tushunchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.	2.1. Eshitadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. 2.2. O'ylaydi, javob beradi. 2.3. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. 2.4. Eslab qoladi, yozadi. Navbat bilan bir-birini takrorlamay atamalarni aytadi. O'ylaydi, javob beradi va to'g'ri javobni eshitadi. 2.5. Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi. Ta'rifni yozib oladi, misollar keltiradi
3 - bosqich.	3.1. Mavzu bo'yicha yakun qiladi, qilingan	O'z-o'zini, o'zaro

Yakuniy (10 daq.)	ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi. 3.4. Mavzu bo'yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.5. Guruhlar ishini baholaydilar, 3.6. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	baholashni o'tkazadilar. Savol beradilar. Topshiriqni Yozadilar O'z-o'zini, o'zaro baholashni o'tkazadilar.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

5. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
6. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
7. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей гистология." Москва. Колос. 2008
8. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari:

www. Ziyonetnet.uz

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

www. zooveterinarya@ mail.ru

www. sca@mail.ncl21.ru

Tayanch so'zlar va iboralar

Embriologiya, embrion, embrional taraqqiyoti, gametalar, gametogenez.
 Ontogenez, progenez, otalanish, zigota, maydalanish.
 Partenogenez, androgenez, ginogenez, preformizm, epigenez.
 Blastula, gastrula, gastrulyatsiya, sariq modda, tuxum pardalari.
 Embrion varaqlari, ektoderma, endoderma, mezoderma.
 Blastotsel, gastrotsel, seloma, blastopor, vistseral, parietal.
 Somitlar (segmentlar), xorda, miotomlar.
 Splanxnotom, sklerotom, dermatom, gonotom, nefrotom, mezenxima.
 Embrion varaqlarining differentsiatsiyasi, embrional kurtaklar.

Jinsiy hujayralar

Embriologiya (embryon - o'suvchi, homila) otalangan tuxum hujayra - zigotadan ko'p hujayrali murakkab organizm hosil bo'lish jarayonini o'rganadigan fanidir. Embriologiya hamma organizmlar taraqqiyotining otalanish va zigota hosil bo'lishidan boshlanib, to shu turdagi voyaga etgan organizmlarga xos bo'lgan hamma organlar sistemalarining hosil bo'lishi bilan tamom bo'ladigan davrini o'rganadi. Embrional taraqqiyot davrida organizmning taraqqiy qilish jarayoni juda intensiv ravishda boradi. Embrion zigota hosil bo'lgandan to rivojlanayotgan organizmning hamma organlari sistemalari asosan hosil bo'lguncha davom etadigan davrdagi organizmdir. Bu davr ontogenez yoki individual taraqqiyotning embrional davri deb ataladi.

Embriologik faktlarni to'plash, ulardan amalda foydalanish juda qadim zamonlardan boshlangan. Bundan 5000 yillar ilgari qadimgi misrliklar inkubatorida jo'ja chiqarishni bilishganlar va undan keng foydalanganlar. Qadimgi Gretsiyada embrion taraqqiyotini yorituvchi asarlar mavjud bo'lgan. Lekin bu asarlarda ko'pgina noto'g'ri fikrlar bo'lgan, albatta.

Aristotel (preformatsiya va epigenez tushunchalarini o'rta tashlagan), Leonardo da Vinchi ("ona" va "bola" qon tomirlari bevosita aloqa qilmasligini aytgan) embriologiya to'g'risida qimmatli ma'lumotlarni qoldirganlar.

Mikroskop ixtiro qilingach, embriologiya, ayniqsa, gurkirab rivojlana boshladi. Garvey (1651) "Hamma tirik mavjudotlar tuxumdandir" degan iborani maydonga tashladi. Dastlabki mikroskopistlardan Levenguk (turli sut emizuvchilar, qushlar, amfibiyalar, baliqlar va hasharotlar spermiylarini tasvirlab berdi), Malpigi (tovuq embrioni taraqqiyotini o'rgandi), Svammerdam (hasharotlar taraqqiyotini o'rgandi) embriologiya bilan shug'ullangan.

Preformatsiya nazariyasining tarafdorlari (A.Levenguk, Ya.Svammerdam, M.Malpigi, Djems Kuk, A.Galler, Sh.Bonne) organizmlar "dunyoning yaratilishi" paytida yaratilgan va juda kichik (mayda) holda jinsiy hujayralar ichiga joylashgan, degan noto'g'ri fikrlarni asoslab, fanning kelajak taraqqiyotiga to'sqinlik qilgan.

Epigenez nazariyasini ilgari surgan olimlar (Aristotel, K.F.Volf, G.X.Pander, K.M.Ber, A.O.Kovalevskiy, I.I.Mechnikov) preformatsiyaga keskin qarshi chiqib, organizmlarning taraqqiyoti g'oyasini ilgari surganlar.

Ivan Kuleman qo'ylar tuxumdonida yuz beradigan siklik o'zgarishlarni o'rgangan bo'lsa, Petr Ash odam va turli hayvonlar urug' suyuqligini o'rgangan rus mikroskopist-biologlaridandir.

Jinsiy hujayralar (gametalar)

Tuxum hujayra (oon - yunon., ovum - lot. tuxum) hamma hayvonlarda nisbatan yirik hujayra hisoblanib, ko'pincha yumaloq shaklga ega, o'zak, o'zakcha organellalar va ko'p miqdorda sitoplazmasi bor (13-rasm). Tuxum hujayra sitoplazmasida oqsil tabiatli kiritma - sariq modda uchraydi va bu moddaning miqdoriga asoslanib tuxum hujayralar klassifikatsiya qilinadi. Sariq moddasi kam tuxum hujayralar - oligoletsital (oligos-kam, lecithos-sariq modda), sariq moddasi o'rtacha miqdordagi tuxum hujayralar - mezoletsital (mesos-o'rtacha) va sariq moddasi ko'p tuxum hujayralar - poliletsital (polys-ko'p) tuxum hujayralar farq qilinadi.

Sariq moddaning sitoplazmada joylashishiga ko'ra, izoletsital yoki gomoletsital (isos, homos-bir xil, o'xshash) tuxumlar (bunga oligoletsital tuxumlar misol bo'ladi), teloletsital (telos-oxiri) tuxumlar (bunga mezo- va poliletsital tuxumlar misol bo'ladi) va sentroletsital (ayrim hasharotlar tuxumi) tuxumlar uchraydi. Izoletsital tuxumlarda sariq modda sitoplazmada bir tekis tarqalgan, teloletsital tuxumlarda qutblardan biriga, sentroletsital tuxumlarda esa markazga to'plangan bo'ladi.

Tuxum hujayralarning bir yoki bir necha pardasi bo'lib eng birinchisi xususiy parda yoki birlamchi parda deyiladi. Birlamchi parda tuxum hujayra sitoplazmasi (tuxum hujayra moddasi) hisobiga hosil bo'lgan. Bu parda barcha hayvonlar tuxum hujayralariga xos bo'lib, vitellin parda deyiladi.

Ikkilamchi pardalar tuxumdonning tuxum hujayrani o'rab turuvchi hujayralari - follikulyar hujayralar hisobiga hosil bo'ladi. Bu pardalar tuxum hujayra o'sayotgan va rivojlanayotganda unga oziq moddalar etkazib berish uchun xizmat qiladi. Sut emizuvchilar tuxumining yaltiroq pardasi (zona pellucida) va nurli toji (corona radiata) ikkilamchi pardalardir. Nurli tojni parda

hisoblamasa ham bo'lad, chunki u follikulyar hujayralardan iborat. Yaltiroq pardaning ichki qismi neytral, tashqi qismi kislotali mukopolisaxaridlarga boy.

Uchlamchi pardalar tuxum hujayra tuxum yo'lidani o'tayotganda, tuxum yo'lidagi bezlar ishlab chiqaradigan sekret hisobiga hosil bo'lad. Masalan: qushlar tuxumini qoplab turuvchi po'choq, po'choq osti pardalar va tuxum oqsili uchlamchi pardalar hisoblanadi. Taraqqiy qilayotgan embrion oqsilning tarkibiy qismlarini va hatto tuxum po'chog'idagi mineral moddalarni ham o'zlashtiradi.

Tuxum hujayrada animal (yuqorigi) va vegetativ (pastki) qutblar farq qilinib, tuxum hujayra otalangach, hosil bo'lgan zigotaning maydalanishi animal qutbdan boshlanadi, chunki bu qutbda sariq modda nisbatan kamroq bo'lad.

Urug' hujayrasi (spermiy, spermatozoid - spermatozoon) harakatchan hujayra bo'lib, tuxum hujayraga nisbatan ancha mayda (kichik), ehtiyot oziq moddalar deyarli yo'q, shuning uchun erkak hayvon organizmidan tashqarida, mustaqil ravishda uzoq fursat yashayolmaydi (14-rasm). Buqaning urug' hujayrasi sigir tuxum hujayrasidan 160000 marta kichik.

Spermiy boshcha, bo'yincha, oraliq yoki bog'lovchi bo'lim, dumchani asosiy va oxirgi bo'limlariga ega. Hayvonot dunyosida bir-biridan ancha uzoq turuvchi hayvonlarning urug' hujayralari, aksariyat ko'pchilik hollarda, ushbu tarzda tuzilgan bo'lib, bu ular bajaradigan vazifaning bir xilligiga bog'liq.

Spermiyning boshchasi turli hayvonlarda turlicha shaklga ega: ayg'irlarda ovalsimon, bo'qalarda - noksimon (14-15-rasmlar). Boshcha asimmetrik tuzilgan bo'lib, qoshiqchaga o'xshaydi. Boshchani oldingi qismida plastinkali kompleksning o'zgarishidan hosil bo'lgan akrosoma (acros-yuqorigi, chetki; soma-tana) joylashadi. Akrosoma gialuronidaza fermentiga boy. Boshchani akrosomadan keyingi qismi zichlashgan o'zak moddasidan iborat.

Bo'yincha boshchadan bazal plastinka bilan ajralib turuvchi, uncha katta bo'lmagan qism. Bo'yinchani sitoplazmasi ikkita sentriolga ega. O'zakka yaqin joylashgan oldingi (proksimal) sentriol silindra o'xshash tipik tuzilishni saqlab qolgan va otalanish yuz berganda zigota tarkibiga o'tib, uning maydalanishida ishtirok qiladi. Ikkinchi (distal) sentriol o'z tuzilishini ancha o'zgartirgan bo'lib, spermiyning harakat apparati tarkibiga kiradi.

Bog'lovchi qism spermiy dumchasini asosi bo'lib, dumchani o'q ipchasi va mitoxondriyalarga boy sitoplazmadan iborat. Bu joyda glikogen va boshqa makroergik moddalarning joylanishi bog'lovchi qism spermiy energiya bilan ta'minlanishini ko'rsatadi.

Dumchani asosiy bo'limi faqat o'q ipcha va uni o'rovchi sitoplazmadan iborat bo'lib, sitoplazmada ATF-aza fermenti, sitoplazmani periferik qismida esa tayanch fibrillalar bor.

Dumchani oxirgi bo'limi - ingichkalashib boruvchi o'q ipchadan iborat bo'lib, tashqaridan faqat plazmolemma bilan o'ralgan.

Xivchinchalar va tebranuvchi tukchalar shaklidagi harakat apparati hayvonot olamida juda keng tarqalgan bo'lib, eng sodda hayvonlarda ham, yuqori tabaqalangan hayvonlarda ham ularning tuzilishi umumiy bir asosga ega va o'z kelib chiqishi jihatidan yuqorida ta'kidlab o'tganimizdek sentrosoma bilan bog'liq.

Har qanday xivchin yoki tebranuvchi tukcha asosida doimo sentrioldan hosil bo'lgan bazal tanacha yotadi. Tukchani o'q ipi sentriolning davomidir. Shuning uchun ham tukchani yoki xivchinchani periferik qismida 9 (yoki 18, 27) ta mikronaycha joylashadi. Sentrioldan farqli o'laroq xivchinchada yoki tukcha yana 2 ta markaziy mikronaychaga ega. Ya'ni xivchinchada (dumchada)gi mikronaychalar formulasi $9+2$ ga teng. Markazda joylashgan mikronaychalar qisqarish, periferiyadagilari qo'zg'alishni o'tkazish vazifasini bajaradi, deb taxmin qilinadi.

Dumchanning periferik qavati toq sondagi mikronaychalarga egaligi (asimmetriya) va markaziy mikronaychalarning joylashishi dumchanning faqat bir tekislikda qisqarishini ta'minlaydi. Spermiy boshchasining asimmetrik (qoshiqchasimon) tuzilishi va dumchanning bir tekislikda qisqarishi uning aylanma va ilgariylanma (parmasimon) harakat qilishiga sababchi bo'ladi.

Spermiyning ayrim biologik xossalari. Sperma tarkibida 10 mlrd.gacha (ayg'irning eyyakulyatida) urug' hujayra bo'ladi. Urug'lanish va otlanish uchun esa bundan ancha kam sondagi spermiylar ham etarli bo'lib, hayvonlarni sun'iy urug'lantirish ana shu hodisaga asoslangan. Sun'iy qochirishni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun spermiyning biologiyasini chuqur bilish zarur. Erkak hayvon jinsiy yo'llarida spermiylarda moddalar almashinish darajasi juda past bo'lib, urg'ochi hayvon jinsiy yo'llariga tushgach, ular faollashadi va 2-5 mm/daqqa tezlikda harakat qiladi.

Spermiy harakatining yo'nalishi reotaksis bilan belgilanadi. Jinsiy yo'llardan oqayotgan suyuqlikning haddan ziyonetd ko'pligi, kislotali muhit va shuning kabilar reotaksisning yo'qolishiga olib keladi. Spermiydagi oziq moddalar kamligi tufayli, u erkak hayvon jinsiy yo'llaridan tashqarida 24-36 soat ichida halok bo'ladi.

Spermani oziq moddalarga boy maxsus suyultirgichlar bilan suyultirish yoki kuchli sovutish (78^0 - 196^0 C) yo'li bilan spermiylarning saqlanish vaqtini uzaytirish mumkin. Spermiylar ionlar, kislotalar ta'siriga va elektr zaryadining o'zgarishiga chidamsizdir.

Jinsiy hujayralar somatik hujayralardan bir qancha xarakterli belgilari bilan farq qiladi. Etilgan jinsiy hujayralar (gametalar) o'zagidagi xromosomalarning soni gaploid bo'ladi. Gametalarda o'zak sitoplazma nisbati somatik hujayralarnikidan keskin farq qiladi. Masalan, tovuq tuxumidagi sariq modda miqdori boshlang'ich hujayra hajmidan millionlarcha marta ($4 \cdot 10^7$) ko'p. Spermiylar juda kichik - timsohniki 20 mkm, odamniki va ko'pchilik uy hayvonlarniki 50-70 mkm, amfibiya-Discoglossus pictus niki 2 mm uzunlikda bo'ladi. Hozirgi zamon odamlarining (6 mlrd. ga yaqin) taraqqiy qilishida ishtirok qilgan spermiylarning jami hajmi 2 ta no'xatdek keladi. Spermiy o'zagi somatik hujayra o'zagidan uncha kichik bo'lmasada sitoplazmasi juda kam.

Jinsiy hujayralarda moddalar almashinuvi depressiya holatida bo'lib, B.P. Tokin (1955) bu holatni anabiozga o'xshatishni taklif qilgan. Uzoq vaqt davomida biologlar jinsiy hujayralar kam tabaqalangan "totipotent" hujayralardir, degan fikrni ilgari surib kelganlar. Aksincha, urug' va tuxum hujayralar yuqori darajada tabaqalangan, juda ko'p maxsus tuzilmalar: otalanishni ta'minlovchi moslamalar, tuxum qobiqlari va boshqalarga ega. Turli hayvonlar tuxumi sariq moddaning miqdori va joylashishiga ko'ra turlichaligi embrional taraqqiyotning o'ziga xos tomonlarini ta'minlaydi.

Moddalar almashinuvining o'ta sustligi jinsiy hujayralar bo'linish qobiliyatining yo'qolishiga sabab bo'ladi. Urug' hujayraning bo'linayotganini hech kim kuzatgan emas, tuxum hujayra otalanishsiz yoki biror partenogenetik omilning ta'sirisiz bo'linmaydi.

Jinsiy hujayralar yuqori darajada ixtisoslashgan va tabaqalanganligining belgisi tuxum hujayralarning o'ziga xos pardalarga egaligidir. Kelib chiqishiga ko'ra, birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi pardalar borligi yuqorida qayd qilindi.

Gametogenez - jinsiy hujayralarning paydo bo'lishdan to otalanish qobiliyatiga ega bo'lgan o'tadigan taraqqiyotdir. Birlamchi jinsiy hujayralar sariq xalta endodermasida vujudga keladi, keyinchalik esa gonadalar - urug'don va tuxumdonga tushadi. Ular ishqorli fosfatazaga boy bo'lib, boshqa hujayralardan yirik.

Gametogenez spermatogenez va ovogenezni o'z ichiga oladi (16-rasm).

Spermatogenez erkak hayvon jinsiy bezlari - urug'donlarda yuz beradi. Jinsiy etilishgacha bo'lgan hujayralar gonositlar deyilib, jinsiy etilish paytida ular tez ko'payib, spermatogen hujayralarga aylanadi, yordamchi hujayralar esa yiriklashib, follikulyar (Sertoli) hujayralarga aylanadi, sitoplazmasi bilan spermatogen hujayralarni o'rab oladi. Spermatogenez to'rt davr: ko'payish, o'sish, etilish va shakllanish davrlariga bo'linadi. Spermatogenez urug'donning egri urug' naychalarida amalga oshadi. Eng "yosh" hujayralar naychaning periferik qismida, voyaga etganlari - naychaning markaziy qismida joylashadi.

Ko'payish davri: ko'payayotgan hujayralar spermatogoniyalar deyiladi. Ko'payish mitoz bo'linishlardan iborat. Spermatogoniyalar ikki xil bo'ladi: o'zagi oval, och va xromatini changsimon spermatogoniyalar - asosiy liniya hujayralari va yumaloq o'zakli, xromatin parchalariga boy spermatogoniyalar - asosiy liniyadan ajralgan hujayralar. Bunday hujayralar tezda bo'linishni to'xtatib o'sish davriga kiradi. Asosiy liniya spermatogoniyalari yana bo'linib, spermatogoniyalar hosil qiladi.

O'sish davri: o'sayotgan hujayralar birinchi tartibli spermatotsitlar deyiladi. Ular yirik hujayralar bo'lib, o'zagida meyoza xos bo'lgan muhim o'zgarishlar yuz beradi. Birinchi tartibli spermatotsitda xromosomalar biroz spirallangan holda qolib, ularni yorug'lik mikroskopida ko'rsa bo'ladi. Spiralizatsiya kuchsiz darajada bo'lgani uchun xromosomalar juda ingichka ip shaklida ko'rinadi va genetikada bu faza leptoten faza (leptonema deyiladi (leptos-ingichka, taenia-tasma, nema-ip)). Keyingi fazada gomologik xromosomalar bir-biriga tortilib, yaqinlashib, yon tomonlari bilan zich yopishishadi - bu zigoten faza (zigonema, sinapsis) deyiladi (Zeugninae-birikmoq, synapsis-tegib turish, qo'shilish). Bu fazada ota-onadan olingan xromosomalar - gomologik xromosomalardan autosomal o'rtasida genlar almashishi yuz beradi. Keyin autosomal keskin spirallashib yo'g'onlashadi. Bu faza paxiten faza (paxinema) deyiladi (pachis-yo'g'on). Bu fazadan keyin autosomal bir-biridan itarila boshlaydi va diploten faza (diplonema) boshlanadi (diploos-qo'shaloq). Diplonema fazasida har bir autosoma ikkitadan xromatidan iborat bo'lib, bir-biri bilan zigonemada sinaps (kon'yugatsiya) hosil qilgan ikki autosoma tetrada holida ko'rinadi. O'zagida bunday murakkab o'zgarishlar yuz bergan birinchi tartibli spermatotsit etilish davriga kiradi. Etish davrida jinsiy hujayra diploid holatdan gaploid holatga o'tadi, ya'ni hujayrada mavjud bo'lgan xromosomalarning yarim soni qoladi. Bu jarayon hujayra interfazani o'tmasdan, DNK molekulalari ikkilanmasdan bo'linishi natijasida yuz beradi. Birinchi meiotik bo'linish (etilish bo'linishi) natijasida birinchi tartibli spermatotsitdan ikkita ikkinchi tartibli spermatotsit hosil bo'ladi. Bu bo'linishda har bir tetradan bir xromosoma - ikki xromatida ikkinchi tartibli spermatotsitga o'tadi. Ikkinchi tartibli spermatotsitlarda interfazani o'tmasdan, ya'ni DNK molekulalari ikkilanmasdan, yana bo'linadi va spermatidalarga aylanadilar. Sentromerlar parchalanish oqibatida har bir spermatida avvalgi tetradan faqat bitta xromatida oladi. Bu xromatida endi mustaqil xromosomadir. Oqibatda "qiz hujayralar" o'zagidagi xromosomalarning soni gaploid holga kelib, bunday bo'linishini reduksion yoki meyoza bo'linish deyiladi (meiosis- kamaytirmoq, yunon. reducere-kamayish). Meyozning birinchi bo'linishi reduksion bo'linish, ikkinchisi ekvatsion bo'linishdir.

Shuni esda tutish kerakki, X va Y xromosomalar birinchi tartibli spermatotsitning ikki Y marta bo'linishi natijasida hosil bo'lgan to'rt spermatidalarning boshqa-boshqalarida bo'lib, hosil bo'lgan seprmatida (keyinroq spermiiy)larning 50%i X, qolgan 50% Y jinsiy xromosomaga ega bo'ladi.

Shakllanish davri-"nishonlangan" atomlar bilan o'tkazilgan tekshirishlarning ko'rsatishicha, etilish va shakllanish davridagi erkaklik hujayralarida murakkab o'zgarishlar yuz berishiga qaramay, ularga tashqaridan moddalar kirishi keskin tormozlanadi. Sitoplazmaning eng faol zonasi - plastinkali kompleks zonasi hisobiga mukopolisaxaridlarga boy akrosoma hosil bo'ladi, o'zakning akrosomaga qarama-qarshi tomonida sentriollar joylashadi. Distal sentrioldan dumchaning o'q ipchasi o'sadi. Distal sentriolning ikkiga bo'linishidan hosil bo'lgan halqa dumcha o'sishi bilan o'q ipcha bo'ylab orqaga suriladi va o'zi bilan sitoplazma, mitoxondriyalarni ergashtirib ketadi hamda bog'lovchi bo'limni hosil qiladi. Sitoplazma orqaga qarab siljishni davom ettirib, dumcha asosiy bo'limining qobig'ini hosil qiladi. Spermatidaning spermiy tarkibiga kirmagan qismlari so'rilib ketadi.

Oogenez (ovogenez) uch davr: ko'payish, o'sish, va etilish davrlariga bo'linadi. Bu jarayonning spermatogenezdan muhim farqi shuki, u juda uzoq davom etadi. Ovogenezning ko'payish davri embrionning tuxumdonida yuz beradi, organizm tug'ilish vaqtiga kelib tugallanadi. Ayrim tadqiqotchilar bu jarayon kemiruvchilarda hayvonning butun umri davomida yuz berishini qayd qiladilar. Organizm tug'ilgach, tez orada uning tuxumdonida ovogenezning o'sish davri boshlanadi.

Tuxum hujayraning etilishi urg'ochi hayvon jinsiy balog'atga etgach, ovulyatsiyadan (uchlamchi follikul yorilib, ovotsit tuxumdonidan chiqqandan) so'ng yuz beradi.

Ko'payish davridagi yosh tuxum hujayralar - oogoniyalar nisbatan mayda, sitoplazmasi kam bo'lib, yanada maydaroq follikulyar hujayralar bilan o'ralgan.

O'sish davri spermatogenezning o'sish davriga nisbatan ham murakkabroq bo'lib, bu davrda meyoza tayyorgarlik bilan birga oziq moddalarning to'planishi ham yuz beradi. O'sayotgan hujayralar birinchi tartibli ovotsitlar deyiladi. Ko'payish davrining oxirgi bo'linishidan keyin hosil bo'lgan yosh birinchi tartibli ovotsitlar interfaza holatiga o'tmasdan, bo'lajak meyoza tayyorgarlik ko'ra boshlaydi (bu jarayonning batafsil bayoni genetika kursida beriladi), ya'ni leptoten, zigoten, paxiten va diptoten fazalarni o'tadi.

Keyin xromosomalar bir-biridan uzoqlashadi, despiralizatsiyaga uchraydi va o'sish davrining oxirigacha ko'rinmay qoladi. Bu vaqtda ovotsitda sintetik jarayonlar intensiv ravishda boradi va bunda xromosomalar faol qatnashadi. Birinchi tartibli ovotsitda moddalar to'planishi ikki faza - previtellogenez (kichik o'sish fazasi) va vitellogenez (katta o'sish fazasi)ga bo'linadi.

Previtellogenezda kelajakda yuz beradigan oqsil sinteziga tayyorgarlik ko'riladi: sitoplazma ko'payadi, ribosomalar, mitoxondriyalarni soni ortib, plastinkali kompleks strukturalari taraqqiy qiladi. O'zak yaqinida "sariqlik tana" yoki "mitoxondrial bulut" hosil bo'ladi. Mitoxondrial bulut tarkibiga organellalar bilan birga yog' tomchilari ham kirishi mumkin. RNK sintezida o'zakchaniyning roli ham sezilarlidir.

Vitellogenezda intensiv ravishda oqsillar sintezlanadi va sariq modda to'planadi. Bu jarayonda ovotsitni kerakli moddalar bilan ta'minlaydigan follikulyar hujayralar ham faol ishtirok qiladilar. Follikulyar hujayralarga yaqin zonada birinchi tartibli ovotsitning po'stloq (kortikal) qavatida sitoplazmaning mitoxondriyalarga boy faol qavati hosil bo'ladi.

Poliletsital tuxumlarda sariq modda to'planishi, ayniqsa, intensiv boradi. Masalan: tovuqlarda ovotsit diametri 6 mm ga etish bilan sariq modda to'planishi keskin ortadi, bir kecha-kunduzda 2 mm qalinlikda, keyingi 24 soat ichida esa 5000 mm^3 gacha sariq modda to'planadi. 5-8 kun davom etadigan vitellogenez fazasida jami sariq moddaniyning 99 foizi hosil bo'ladi. Sariq modda sintezlanishida butun organizm, ayniqsa, jigar faol ishtirok qiladi va hosil bo'lgan sariq modda qon orqali ovotsitga keladi. Previtellogenezda moddalar ovotsitning o'zida o'zak va uning

atrofida joylashgan organellalarning faol ishtirokida yuz bersa, vitellogenozda moddalar qisman yoki batamom ovotsitdan tashqarida sintezlanadi. Bu paytda organellalar butun sitoplazma bo'ylab tarqalgan bo'ladi yoki kortikal zonada joylashadi.

Etilish ketma-ket yuz beradigan ikki marta bo'linish (meyoz) bo'lib, odatda tuxumdondan tashqarida, ayrim hollarda hatto urug' hujayra ovotsitga kirishidan so'ng amalga oshadi. Bu jarayon natijasida tuxum hujayra gaploid holatga o'tadi. Birinchi tartibli ovotsitning bo'linishidan ikkinchi tartibli ovotsit va birinchi tartibli reduksion tanacha hosil bo'ladi, ikkinchi tartibli ovotsitning bo'linishi natijasida etilgan tuxum hujayra va ikkinchi tartibli reduksion tanacha vujudga keladi. Reduksion tanachalar ikkinchi tartibli ovotsit va etilgan tuxum hujayraga nisbatan ko'p marta kichik, ular yordamida etilayotgan tuxum hujayrasi "ortiqcha" xromosomalardan xalos bo'ladi. Ular tez orada so'rilib ketadi. Etilish (meyoz)ning ikkinchi bo'linishida tuxum hujayrasining sentrosomasi yo'qoladi.

Otalanish onalik va otalik jinsiy hujayralari (gametalar)ning qo'shilishidir. Natijada zigota (yunon. Zeuqynai-birikmoq) hosil bo'ladi va undan yangi organizm taraqqiy qiladi. Urug' suyuqligi urg'ochi hayvon jinsiy yo'llarga kiritilgan (urug'lanish)dan so'ng spermiylar tuxum hujayrasiga yaqinlashadi va maxsus fermentlar yordamida follikulyar hujayralarni birlashtirib turuvchi mukopolisaxaridlarni parchalab nurli toj deyiluvchi ikkilamchi pardani emira boshlaydi. Buning uchun ma'lum miqdordagi urug' hujayralari talab qilinadi va sun'iy urug'lantirishda spermani haddan tashqari suyultirib yuborish yaramaydi. Keyin spermiylar tuxum hujayraning yaltiroq pardasi ichiga kiradi va nihoyat boshchasi bilan sariq (vitellin) pardaga tegib, uning dumchasi harakatdan to'xtaydi. Tuxum hujayra va spermiy o'zaro murakkab ta'sir ko'rsatib, spermiy tuxum hujayra ichiga kiritiladi (17-rasm). Vitellin parda qalinlashib, otalanish pardasiga aylanadi va tuxumga boshqa spermiylarning kirishiga to'sqinlik qiladi. Sariq moddasi kam tuxum hujayralar otalanganda tuxum ichiga bir spermiy kiritiladi va bunday otalanish monospermiya deyiladi. Sariq moddaga boy tuxumlar otalanganda tuxum hujayra ichiga bir necha spermiy kirishi (polispermiya) kuzatiladi. Polispermiyada ham zigota o'zagining shakllanishida faqat bir spermiy ishtirok qiladi, qolganlari esa yordamchi ahamiyatga ega. Otalanish yuz berganda spermiyning boshcha va bo'yinchasi tuxum hujayra ichiga kiritilib, qolgan qismlari tashqarida qoladi va ahamiyati yo'q. Spermiy tuxum hujayra ichiga kiritilishi bilan tuxumning etilishi tugallanadi. Spermiyning ichkariga kiritilgan boshchasi shishib otalik pronukleusiga aylanadi. Etilgan tuxum hujayraning o'zagi esa onalik pronukleusini hosil qiladi, Ikkala pronukleus ham zigotaning markaziga qarab siljiydi. (18-rasm).

Spermiy tomonidan kiritilgan sentrosoma ishtirokida mitoz duki hosil bo'ladi. Ikki pronukleusning umumlashib, sinkarion hosil qilishi organizmlarga xos diploid to'plamga ega o'zakning tiklanishiga olib keladi. Pronukleuslarning qobig'i erib ketadi, tuxum hujayra va spermiy xromosomalari ekvatorial plastinka shaklida joylashib, embrional taraqqiyotning navbatdagi bosqichi - maydalanish boshlanadi.

Bir turdagi organizm tuxum hujayrasi faqat shu turdagi organizm urug' hujayrasi bilan otalanadi - ya'ni otalanish qat'iy tanlanish asosida boradi. Otalanish natijasida xromosomalar to'plamida jinsiy xromosomalar kombinatsiyasiga qarab, organizmning jinsi belgilanadi. Tuxum hujayrasi X xromosomaga ega spermiy bilan otalansa urg'ochi jins rivojlanib, U xromosomaga ega spermiy bilan otalganda erkak jins rivojlanadi.

Turli zoologik guruhlariga kiruvchi organizmlarda tuxum hujayraning otalanmasdan taraqqiy qilishi ham kuzatiladi. Bu hodisa partenogenez deyilib, hasharotlar, tuban qisqichbaqasimonlar, mollyuskalar, baliqlarda kuzatilgan. Sun'iy partenogenez tuxum hujayrasiga turli fiziko-kimyoviy

omillar ta'sir qildirib amalga oshiriladi. Ipak qurtida bu hodisani zoolog A.A.Tixomirov (1886) o'rgangan. Akademik B.L.Astaurov va uning laboratoriyasi xodimlari bu hodisani chuqur o'rganib va nozik tajribalar o'tkazib, partenogenez yordamida ipak qurtida jinsni boshqarish (regulyatsiya qilish)ga muvaffaq bo'ldi.

Klonlash ("klon" - navda, shoxcha) yoki individning genetik aniq nusxasini olish. Odatda, hayvonlar o'simliklardan farqli o'laroq, vegetativ yo'l bilan ko'paymaydi. Faqat sodda hayvonlardagina vegetativ ko'payish (kurtaklanish)ni jinsiy ko'payish bilan navbatma-navbat almashinishi kuzatiladi.

Vegetativ ko'payish natijasida hosil bo'ladigan individlar "ona" organizmning genetik aniq nusxasi hisoblanadi. Mikroorganizmlar, o'simliklar va sodda hayvonlarga xos klonlar hosil qilish hayvonot olamining keyingi evolyutsiyasi natijasida yo'qotilgan. Aniqrog'i bunday xususiyat ko'p hujayrali hayvonlarning voyaga etgan individlarida yo'qotilgan bo'lsa, ularning embrionlarida saqlanib qolgan. Ko'p hujayrali organizmni zigotadan rivojlangan gigant klon deb qarash mumkin. "Klon" tushunchasi faqat kelib chiqish umumiylikini emas, balki individlarning genetik strukturasi (genotipi) umumiy bo'lishini ham taqozo qiladi. Agar individ genotipi o'zgarsa u yangi klon uchun boshlang'ich asos bo'ladi.

Jinsiy ko'payish jarayonida ota va ona genlarining rekombinatsiyasi yuz beradi. Buning natijasida turli individlar, liniyalar, zotlarda yuzaga kelgan genetik o'zgarishlar asta-sekin tur ichida aralashib ketadi, rekombinatsiyalanadi va butun tur uchun xos bo'lib qoladi. Vegetativ ko'payishda individlar orasida genlarning aralashishi yuz bermaydi va individ nima xossaga ega bo'lsa, bu uning avlodlarining ham xossasi bo'ladi. Demak jinsiy jarayonning asosida tur ichida genetik aynan o'xshash avlodlar hosil bo'lishiga qarshi, tur ichidagi individlar xilma-xilligini yuzaga keltiruvchi mexanizm yotadi. Shu sababdan hayvonlarda genetik aynan o'xshash individlar (monozigot egizaklardan tashqari) uchramaydi.

Ishlab chiqarish manfaatlari talablariga javob beradigan standartlashgan belgilargi ega, genetik aynan o'xshash populyatsiyalar yaratish yo'lida bir necha yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borildi: 1) ota-onalaridan biri genlarining ishtirokisiz embrional taraqqiyotni amalga oshirish - partenogenez, ginogenez yoki androgenezdan foydalanish; 2) bir tuxumdan rivojlanuvchi (monozigot) egizaklar olish; 3) hayvon tuxum hujayrasi o'zagini ko'paytirilishi maqsadga muvofiq bo'lgan individ somatik hujayralarining genetik aynan o'xshash o'zaklari bilan almashtirish.

Har uchala yo'nalishda olib borilayotgan tadqiqotlar o'zlarining ijobiy samaralarini bermoqda.

Maydalanish. Maydalanish zigota hosil bo'lgach yuz beradigan jarayon bo'lib, buning natijasida zigota ko'p hujayrali embrionga aylanadi va blastula hosil bo'ladi. Maydalanish mitoz bo'linish bo'lib bu vaqtda hosil bo'layotgan embrional hujayralar - blastomerlar o'smaydi, chunki interfazaning G₁ davri bo'lmaydi. Har bir navbatdagi bo'linishdan keyin blastomerlarning hajmi kichiklashib boradi, hamma blastomerlarning umumiy hajmi zigotaning boshlang'ich hajmidan oshmaydi. Maydalanish shu turga xos organizmlar somatik hujayralaridagi o'zak-sitoplazma mutanosibligi tiklanguncha davom etadi. Tuxum hujayradagi sariq moddaning miqdori va sitoplazmada taqsimlanishining turlicha bo'lishiga ko'ra, har xil hayvonlar zigotasining maydalanishi ham turlicha bo'ladi.

Lansetnik zigotasining maydalanishi (19-rasm)-to'liq-tekis maydalanishining klassik misoli bo'lib, A.O.Kovalevskiy tomonidan o'rganilgan. Tuxum hujayrasi otalangach, sitoplazmada sariq moddaning qaytadan taqsimlanishi yuz berib, zigotada sariq moddadan xalos bo'lgan animal va

sariq moddaga boyroq vegetativ qutblar farq qilinadi. Maydalanish egatchasi animal qutbdan boshlanib, meridional chiziq bo'ylab vegetativ qutbgacha davom etadi. Birinchi va ikkinchi maydalanish egatlari bir-biriga perpendikulyar bo'lgan tekislikda meridional chiziqlar bo'ylab o'tadi. Natijada avval 2, keyin 4 ta bir-biriga teng blastomerlar hosil bo'ladi. Uchinchi maydalanish egatchasi zigota ekvatoriga parallel holda, ekvatoridan sal yuqoriroqdan o'tadi va hosil bo'lgan blastomerlarning 4 tasi qolgan 4 tasiga nisbatan sal kichikroq bo'ladi. To'rtinchi bo'linishda bir yo'la 2 ta meridional egatchalar hosil bo'lib, embrionni 16 blastomerga bo'ladi. Beshinchi bo'linishda ikkita kenglik bo'ylab o'tadigan egatchalar hosil bo'lib embrionni 32 blastomerga bo'ladi. Oltinchi bo'linishda to'rtta meridional egatcha, ettinchi bo'linishda to'rtta kenglik egatchalari hosil bo'lib, embrion 128 blastomerli bosqichga keladi. Shunday qilib to'liq-tekis maydalanishda hamma blastomerlarning sinxron (bir vaqtda) bo'linishi bilan amalga oshib, blastomerlarning soni geometrik progressiya bo'yicha (1,2,4,8,16,32,64,128 kabi) ko'payadi. Keyin maydalanishning sinxronligi buziladi. Tashqi ko'rinishi tut mevasiga o'xshash bo'lgan, blastomerlar to'plamidan iborat embrion morula deyiladi. Blastomerlar soni 1000 ga etib pufakcha shaklidagi embrion - blastula (blastos-homila) hosil bo'ladi. Blastulaning devori bir qavat blastomerlardan iborat, ichida esa shilliqsimon modda (dirildoq) bilan to'lgan bo'shliq - blastotsel bor. Bu bo'shliq tananing birlamchi bo'shlig'i deyiladi. Blastulada tub qism va qopqoqcha farq qilinadi. Qopqoqcha qism blastomerlari tub qismnikiga qaraganda biroz maydaroqdir. Lansetnik zigotasining maydalanishi shuni ko'rsatib turibdiki, oligoletsital tuxumlar otalanganda to'liq maydalanadi, hamma material embrion tanasi hosil bo'lishiga sarflanadi. To'liq maydalanadigan tuxumlar goloblastik (holos-butunlay) tuxumlar deyiladi. Bunday maydalanish natijasida seloblastula hosil bo'ladi, uning kattaligi taxminan shu blastula rivojlangan tuxumning kattaligiga teng.

Amfibiyalarning mezoletsital tuxumi otalanib zigota hosil bo'lgach, u to'liq-notekis maydalanishga uchraydi (20-rasm) Tuxumning animal va vegetativ qismlari lansetnik tuxumidagiga nisbatan ancha keskin farqlar bilan ajralib turadi. Animal qutbda qoramtir-jigarrang pigment to'plangan, vegetativ qutbda sariq modda ko'p. Sariq modda sitoplazmaga nisbatan og'irroq bo'lganligi sababli animal qutb yuqori tomonga, vegetativ qutb quyiga qaragan holda joylashadi.

To'liq-notekis maydalanish yuz berayotgan zigota bo'linishda to'liq ishotirok qilsa ham, bo'linishlar natijasida hosil bo'lgan blastomerlarning kattaligi turlichadir. Birinchi va ikkinchi maydalanish egatchalari lansetnikdagi yo'nalishda o'tadi. Hosil bo'lgan birinchi to'rt blastomer kattaligi jihatdan o'zaro tengdir.

Uchinchi maydalanish egatchasi, ekvatoridan yuqoridan, animal qutbga yaqin joydan o'tadi va natijada 4 katta (makromer) va 4 kichik (mikromer) blastomer hosil bo'ladi. Blastomerlarning kattaligidagi bunday farq vegetativ qutbning sariq moddaga boyligi bilan bog'liq. Bundan keyingi maydalanish animal qism blastomerlarida tezroq, vegetativ qism blastomerlarida sekinroq boradi. Natijada bu ikki guruh blastomerlarning kattaligidagi o'zaro farq ortaboradi. Shu bilan birga tangensial (zigota yuzasiga parallel) maydalanish egatchalari paydo bo'lib, hosil bo'luvchi blastulaning devori bir necha qavat bo'lib joylashgan blastomerlardan iborat. Shunday qilib amfibiyalar blastulasining qopqoqcha qismidagi blastomerlar kichik, tub qismidagilari katta va sariq moddaga boy, blastotsel nisbatan kichiklashgan va blastoderma ko'p qavatlidir.

Tuxum hujayra tarkibida sariq moddaning yanada ko'proq to'planishi maydalanish jarayonida yanada chuqurroq o'zgarishlar yuz berishiga olib keladi. Sariq moddaning ko'pligi vegetativ qutbda maydalanishning tormozlanishiga sabab bo'ladi, poliletsital tuxumlarning

vegetativ qutbi maydalanishda mutlaqo ishtirok qila olmaydi. Maydalanish faqat animal qutbda yuz berib, hosil bo'lgan blastomerlarning bir qismi embrion tanasining shakllanishiga sarflanadi, qolgan qismi embriondan tashqi organlar (embrion pardalari, vaqtinchalik organlar)ni hosil qiladi (21-rasm). Bunday qisman maydalanish meroblastik (meros-qism) va diskoidal deyiladi va akulalar, suyakli baliqlar, reptiliyalar hamda qushlar zigotasiga xosdir. Meroblastik-diskoidal maydalanish diskoblastula hosil bo'lishiga olib keladi. Akulada tuxumning diametri 20 sm gacha bo'lib, diskoblastula uning taxminan 1/500 qismini egallaydi.

Gastrulyatsiya. Blastula hosil bo'lishi bilan tugaydigan maydalanishdan so'ng gastrula (gaster-me'da), ya'ni ikki qavatli embrion hosil bo'ladi. Bu jarayon gastrulyatsiya, hosil bo'luvchi hujayraviy tuzilishiga ega qavatlar embrion varaq (qavat)lari deyiladi.

Turli hayvonlarda blastula hosil bo'lishidagi farqlarni yuqorida ko'rib chiqdik. Bu farqlar gastrulyatsiya davomida yanada orta boradi va turli hayvonlarga gastrulyatsiyaning turli xillari xos.

Lansetnikda invaginatsion gastrulyatsiya kuzatiladi (22-rasm). Blastulaning qopqoqcha va unga tutashgan qismi blastomerlari tub qismni hosil qiluvchi kattaroq blastomerlarga nisbatan tezroq ko'payadi. Bu hol blastula tubining asta-sekin blastotsel ichiga botib kirishiga (invaginatsiyaga) olib keladi. Blastula tubining blastomerlari embrion ichki qavati - endoderma, qopqoqcha qismniki esa tashqi qavat - ektodermaga aylanadi. Gastrulaning bo'shlig'i - gastrotsel (birlamchi ichak) blastopor (birlamchi og'iz) orqali tashqi muhit bilan tutashgan va dengiz suvi bilan to'lgan bo'ladi. Blastoporning yuqorigi (dorsal), pastki (ventral) va yon (lateral) lablari bor. Gastrula ektodermasi hujayralari tukchalarga ega va lichinka harakatchandir.

Gastrulyatsiya yuz bergach embrion bo'yiga tez o'sadi. Ektodermadan medullyar (nerv) plastinka ajralib, asta-sekin nerv naychasi, keyin orqa miyaga aylanadi. Umurtqalilarda esa orqa miyaning oldingi qismi tez rivojlanib bosh miyaga aylanadi. Ektodermaning qolgan qismi embrionning tashqi tomonini qoplovchi teri ektodermasi deyiladi. Endodermadan xorda kurtagi va bu kurtak ikki yon tomonidan mezoderma ajralib chiqqach, qolgan qismi ikkilamchi yoki ichak endodermasi deyilib, u birlamchi ichakka aylanadi. Mezoderma kurtaklari ikki tomonda ikkita xaltasimon o'sma hosil qilib, birlamchi ichak va teri ektodermasi orasida joylashadi. Mezoderma o'smalari ichida hosil bo'lgan bo'shliq tananing ikkilamchi bo'shlig'i - seloma deyiladi (23-rasm).

Amfibiyalar blastulasining o'ziga xos tuzilishi, ularda gastrulyatsiya invaginatsiya yo'li bilan borish imkoniyati yo'qligini ko'rsatib turibdi. Blastula tubi ancha qalin bo'lib, sariq moddaga boy makromerlarning nafaol bo'lishi, blastotselning kichikligi gastrulyatsiyaning yangi tipi - epiboliyaning birinchi o'ringa chiqishiga sabab bo'ladi (24-rasm).

Gastrulyatsiya qirg'oq zonada o'roqsimon shakldagi egat hosil bo'lishidan boshlanadi. Bu egatning chuqurlashishi natijasida gastrotsel, blastopor, ventral va lateral lablar hosil bo'ladi. Dorsal lab esa hali vujudga kelmagan bo'lib, uning o'rnida sariq moddaga boy blastomerlar joylashadi. Invaginatsiya bilan bir vaqtning o'zida blastulaning yirik blastomerlardan iborat tubini tez bo'linayotgan mayda hujayralar bosib o'sib epiboliya boshlanadi. Invaginatsiya va epiboliya natijasida endoderma va ektoderma qavatlari, shuningdek dorsal lab vujudga keladi. Lateral lablar zonasida bo'lgan qirg'oq zonaning deyarli hamma mayda blastomerlari materiali ichki varaq (endoderma) tarkibiga kirmaydi va endoderma bilan ektoderma orasiga o'sib kirib, hosil bo'layotgan xordaning yon tomonlarida joylashadi. Bu bo'lajak mezodermadir. Gastrulyatsiya tamom bo'lgach, embrion tez o'sadi. Embrion varaqlarining tabaqalanishi lansetniknikiga ko'p jihatdan o'xshash bo'ladi. Nerv sistemasi materiali nerv plastinkasi shaklida embrionning elka qismida xorda ustida joylashadi, uning baland va yirik hujayralari qoplag'ich ektodermaning

anchagina mayda hujayralaridan keskin farq qiladi. Nerv plastinkasining chetlari bir oz ko'tariladi va tashqi tomonidan yaxshi ifodalangan nerv valiklarini hosil qiladi. Plastinka asta-sekin egilib, valiklarning qo'shilishi natijasida nerv nayini hosil qiladi. Nerv nayi ustidagi ektodermaning bitib ketishi sababli embrionning ichiga botib kiradi (25-rasm).

Nerv nayi hosil bo'lishi bilan bir vaqtda embrionning ichki qismlarida o'zgarishlar yuz beradi. Bunday o'zgarishlar mezoderma materialida xususan muhim bo'ladi.

Akulalar va suyakli baliqlar diskoblastulasining tubi sariq moddadan iborat bo'lib, qopqoqchasi embrion diski (blastodisk)dir. Gastrulyatsiya blastodiskning orqa qirg'og'iga (chekkasiga) blastomerlarning ko'plab (ommaviy) ko'chishi bilan boshlanadi. Embrion diskining orqa chekkasi bukilib, ikki qavatli bo'lib qoladi va sariq modda ustidan ko'tarilib o'sadi. Embrion diskining ust tomonidagi yirik hujayralardan ektoderma, pastki tomondagi yirik hujayralardan esa endoderma vujudga keladi. Blastopor lablari zonasida mayda blastomerlardan iborat xordomezodermal kurtak hosil bo'lib, u gastrulyatsiyaning boshidayoq ektoderma va endoderma orasiga suqilib kirib, o'sa boshlaydi. Embrionning me'yorli rivojlanishi uchun embrion va sariq modda orasida tana burmasi hosil bo'lib, u embrion va sariq moddani bir-biridan ajratib turadi. Sariq modda xaltasini embriondan tashqarida yotgan ekto-, endo- va mezoderma hosil qiladi. Embrion bilan sariq modda o'rtasida sariq poyacha bog'lovchi vosita bo'lib xizmat qiladi. Sariq modda xaltasidagi oziqlar ishlatilib bo'lgach, bu xalta embrion tanasidan ajraydi.

Embrion varaqlarining differensiatsiyasi

Embrion taraqqiyoti paytida embrion varaqlari va to'qimalar hamda organlar hosil bo'lishi divergent tabaqalanish (differensiatsiya) yo'li bilan boradi, Bunday tabaqalanishning bir necha bosqichlarini tafovut qilish mumkin: ootipik differensiatsiya, blastomerlarning differensiatsiyasi, embrion varaqlarining va to'qimalarining differensiatsiyasi.

Ootipik differensiatsiyani tuxum hujayra yoki zigota sitoplazmasida bo'lg'usi kurtaklarning prezumptiv (presumptio-ehimol) qismlar shaklida kuzatish mumkin. Masalan, zigota animal qutbi kelajakda ektodermaga, vegetativ qutb materiali endodermaga aylanadi.

Blastomerlarning differensiatsiyasi bo'lajak to'qima kurtaklari zigotadan shu to'qima rivojlanishini ta'minlaydigan blastomerlar hosil bo'lishi bilan belgilanadi. Ko'pincha maydalanishning ilk davrlaridayoq bir-biridan farq qiladigan blastomerlar hosil bo'ladi. Blastula bosqichida blastula tubi, qopqoqchasi va qirg'oq zonasi blastomerlari bir-biridan farq qiladi.

Embrion varaqlarining differensiatsiyasida birlamchi embrion varaqlari alohida tuzilishga ega bo'lgan chegaralangan qismlar hosil qilib, ulardan turli organlar va to'qimalar tabaqalanadi. Bunga biz birlamchi endodermadan xorda va mezoderma ajralib chiqishini (lansetnikda) misol qilib keltirishimiz mumkin. Embrion varaqlarining differensiatsiyasi turli hayvonlarda o'ziga xos tomonlarga ega bo'lishiga qaramasdan, o'zaro o'xshashliklari ham bor. Xordalilarda ektodermadan nerv to'qimasi, terini qoplovchi epidermis va uning hosilalari taraqqiy qiladi. Endodermadan ovqat hazm qilish nayi, nafas yo'li va siydik pufagi shilliq pardasini qoplovchi epiteliy, ovqat hazm qilishda ishtirok etuvchi bezlar rivojlanadi. Embrionning o'rta qavati - mezoderma ko'pdan-ko'p to'qimalar hosil bo'lishida ishtirok qiladi. Uning differensiatsiyasini amfibiyalar misolida qarab chiqamiz (26-rasm).

Mezoderma kurtagi visseral (ichki) va parietal (tashqi) varaqlarga ega, xaltasimon tuzilishda bo'lib, xorda va birlamchi ichak nayining yon tomonlarida teri ektodermasi ostida joylashadi. U asta-sekinlik bilan orqa (elka) segmentlari - somitlarga bo'linadi. Segmentlanish mezodermaning dorsal qismini o'z ichiga olib, ventral qismi segmentlarga bo'linmay qoladi. Somitlar

mezodermaning segmentlanmagan ventral qismidan ajralib miotomlarga aylanadi. Ventral qism splanxnotom nomini oladi. Ma'lum vaqtgacha miotomlar segment oyoqchalari vositasida splanxnotomlar bilan bog'langan bo'ladi. Miotomlarning medial qismi skelet muskulaturasiga aylanadi, ventro-medial qismi - sklerotom (skelet varag'i), xorda tomonga qarab siljib, mezenximal to'qimani hosil qiladi. Miotomning lateral plastinkasi yoki dermatom to'lig'icha mezenximaga aylanib, terining birlashtiruvchi to'qima qismi - dermani hosil qiladi. Splanxnotom qorin pardasi, plevra, perikard kabi zardob pardalarning hosil bo'lishida ishtirok qiladi.

Sudralib yuruvchilar, qushlar va sut emizuvchilarning embrion varaqlari embriondan tashqaridagi qismlarga ham ega. Bu qismlar embrion pardalari hosil bo'lishini ta'minlaydi. Bu hayvonlarni amniotlar (o'z taraqqiyoti davrida embrion paradalari, jumladan, amnion hosil qiluvchilar) deb ataydilar.

Differenziatsiyaning to'rtinchi bosqichida to'qima kurtaklari to'qimalarga aylanadi. Muayyan kurtakni hosil qiluvchi hujayralar tegishli to'qima hujayralari va hujayramas tuzilmalarni hosil qilib, ularning biokimyoviy va fiziologik xossalarini ta'minlaydi.

Embrion taraqqiyotning ilk bosqichlaridayoq uning turli qismlari o'rtasida morfologik va biokimyoviy farqlar vujudga kelib, keyinroq bu farqlar yanada yaqqolroq ko'zga tashlanadi va sifat o'zgarishlariga olib keladi. Taraqqiy qilayotgan embrion qismlarining o'zaro ta'siri zigotaning maydalanishidayoq paydo bo'ladi. Endigina hosil bo'lgan ikki blastomer bir-biridan ajratilsa, har biridan mustaqil organizm hosil bo'ladi (bir tuxumdan rivojlanuvchi egizaklar). Embriolog V.Ru (1888) tajribalarida isbotlanganidek, blastomerlardan biri o'ldirilib, ikkinchisi, shikastlanmagani bilan aloqasi buzilmasa, unda qolgan blastomer tananing yarmini hosil qiladi. Bu hodisa blastomerlarning o'zaro ta'siriga yaqqol misol bo'la oladi.

Taraqqiyot ilgari borgan sari embrion qismlarining o'zaro ta'siri kuchliroq namoyon bo'la boradi. Bu ta'sirni embriologlar induktiv ta'sir (induksiya) deb ataydilar. Biz yuqorida zigota, blastula va embrion varaqlarida presumptiv qismlar holida differenziatsiya mavjudligini ko'rgandik. Presumptiv qismlarning tegishli organlar, to'qimalarga aylanishi embrional taraqqiyot uchun zarur me'yorli shart-sharoitlar mavjud bo'lganda va embrion turli qismlarining o'zaro induktiv ta'siri ostida yuz beradi. Masalan birlamchi endoderma tarkibidagi xorda kurtagi ektodermaning uning ustida joylashgan qismiga ta'siri natijasida bu qism nerv plastinkasi, keyinchalik nerv nayiga aylanadi. O'z navbatida nerv plastinkasi xorda kurtagining xordaga aylanishiga sabab bo'ladi. Bo'lajak xorda-mezodermal materialni embrion tanasining boshqa biror joyiga ko'chirib o'tqazib, o'z taraqqiyoti uchun xarakterli bo'lmagan joyda nerv nayi taraqqiy qilishini kuzatish mumkin.

Embrion taraqqiy qilayotgan muhit omillarining o'zgarishi, uning turli qismlariga har xil ta'sirlar ko'rsatilishi embrional taraqqiyotning me'yorli, genetik jihatdan asoslangan (determinatsiya qilingan), borishi buzilishiga sabab bo'lishi mumkin.

3-Mavzu. To'qimalar. Eiteliy va brikiruvchi to'qimalar.

3.1. Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	<i>Talabalar soni: 100 ta</i>
O'quv mashg'uloti shakli	Muammoli ma'ruza, birgalikda o'qish usuli va "B.B.B" jadvali grafikorganayzeridan foydalangan holda
O'quv mashg'uloti rejasi	1. To'qima nima? To'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi; 2. Eiteliy to'qimalar (genezi va o'ziga xos morfologik

	xususiyatlari); 3.Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi. 4.Biriktiruvchi himoya-tayanch-trofik to'qimalar umumiyli, xarakteristikasi (hujayralararo moddalarning mavjudligi, mezenximadan taraqqiy qilishi, organizmning ichki – chuqur qismlarida joylashishi, vaskulyarizatsiyasi)va turli yunalishlarda tabaqalanishi va tasnifi. Yumshoq birtiruvchi to'qimalar. Biriktiruvchi tolador to'qimalar. Tog'ay va suyak to'qimalar. Biriktiruvchi to'qimalarning regeneratsiyasi va eng muhim biologik xossalari.
<i>O'quv mashg'ulotning maqsadi:</i>to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi, xarakteristikasi va regeneratsiyasi;bezlar, ularning klassifikatsiyasi.to'g'risida talabalarda aniq tasavvur hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> -to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasini ko'rsatib berish; -epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi, xarakteristikasi va regeneratsiyasi tavsifini ochib berish; - bezlar, ularning klassifikatsiyasiga ta'rif berish; - to'qimatushunchasini tavsiflash;	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talabalar: - to'qima tushunchasi mohiyatini aytib beradilar; -to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasini tavsiflay oladilar; - epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi, xarakteristikasi va regeneratsiyasiga ta'rif beradilar; - bezlar, ularning klassifikatsiyasini aytib beradilar;
O'qitish uslubi va texnikasi	Axborot ma'ruzasi, Insert, blis-so'rov, prezentasiya, grafik organayzer texnikalari, aniq holatlarni yechish, B.B.B.
O'qitish shakli	Frontal ma'ruza, individual, guruh bilan ishlash
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proyektor, qog'oz, marker, KT/OTV, yozuv taxtasi,bo'r
O'qitish sharoitlari	Jihozlangan auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. O'quv mashg'ulotning mavzu va rejasini ma'lum qiladi. Erishadigan natijalar bilan tanishtiradi. Mazkur mashg'ulot muammoli tarzda o'tishini e'lon qiladi.	1.1. Eshitadilar, yoziboladilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Talabalar e'tiborini rejadagi savollar va ulardagi tushunchalarga qaratadi. Blis-so'rov o'tkazadi. 2.2. Bilimlarni yanada aniqlashtirish maqsadida B.B.B jadvalini daftarga chizishni taklif etadi (1- ilova). Yozuv taxtasi yoniga chiqaradi. 2.3. Muammoli savollarni o'rta tashlaydi va ularni birgalikda o'qishga chorlaydi: 1. Hayvonlar sog'ligini ta'minlash uchun to'qimatushunchasini bilish kerakmi? 2. Nima uchun to'qima tuzilishini bilish lozim? Bu savollarga javob berish uchun avval to'qima	2.1. Talabalar javob beradilar, daftarlarga chizadilar, jadvalning 1 va 2 ustunlarini to'ldiradilar. 2.2.Muammoga e'tiborni qaratadilarva yozib oladilar. 2.3. Yozib oldilar vao'z bilimlari bilan

	nima? To'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi tavsifini tushuntirib beradi. 2.4. Muammoni hal qilish uchun quyidagi savollarga aniqlik kiritadi. 1. To'qima nima? To'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi qanday; 2. Epiteliy to'qimalar genezi va o'ziga xos qanday morfologik xususiyatlari mavjud? 3. Epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi. Turli epiteliylarning xarakteristikasi va regeneratsiyasi qanday? 4. Sekretsia va uning tiplari. Bezlar, ularning klassifikatsiyasi nimalardan iborat? Degansavollarga sxemalar va jadvallar yordamida javob beradi.	solishtiradilar. 2.4. Muammo yuzasidan o'z yechimlarini taklif qiladilar. Munozara qiladilar. Javob beradilar. Optimal yechimlar yuzasidan takliflar beradilar. B.B.B. jadvalining 5-ustunini to'ldiradilar
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga xulosa qiladi. 3.2. Rejadagi natijaga erishishda faol ishtirokchilarni rag'batlantiradi. 3.3. Mustaqil ish uchun vazifa beradi: "To'qimaning tuzilishi" mavzusida esse yozishni topshiradi.	Eshitadilar, o'zlarini to'g'rilaydilar. Yozib oladilar

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей гистология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari:

[www. Ziyonetnet.uz](http://www.Ziyonetnet.uz)

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

Tayanch so'zlar va iboralar

To'qimalar, epiteliy. Differentsiatsiya, gistogenez.

Fagotsitella (parenximella) nazariyasi. To'qimalarning regeneratsiyasi.

Apikal va bazal qutblar (hujayralarda).

Bazal membrana. Bir va ko'p qavatli epiteliylar.

Ko'p qavatli yassi epiteliy. Keratinizatsiya (shoxlanish)

Ko'p qavatli o'tib turuvchi epiteliy. Bir qavatli bir qatorli silindrik epiteliy

Bir qavatli ko'p qatorli silindrik epiteliy. Bir qavatli kubsimon epiteliy

Bir qavatli jassi epiteliy, mezoteliy.

Sekretsia, glandulotsit, oddiy va murakkab bezlar.

Apokrin, golokrin va merokrin sekretsia.

TO'QIMALAR TO'G'RISIDA TA'LIMOT

Bir necha xil to'qimalardan tashkil topgan murakkab sistema hisoblanuvchi organizm o'z taraqqiyotini yagona hujayra - zigotadan boshlashi bizga embriologiya kursidan ma'lum. Zigota maydalanish natijasida ko'p hujayrali organizmga aylanadi. Bu maydalanish mitoz bo'linish

bo'lib, hosil bo'layotgan hujayralar bir xil genotipga ega. To'qimalar esa hujayralarning organizm taraqqiyoti jarayonida tabaqalanishi (differensiatsiyasi) natijasida hosil bo'ladi. Tabaqalanishni tuxum hujayra sitoplazmasida moddalar taqsimlanishining bir xil emasligi va turli to'qimalar taraqqiy qilayotgan sharoitlarning bir-biridan farq qilishi bilan izohlash mumkin.

To'qima (histos-to'qima) evolyutsion taraqqiyot natijasida vujudga kelgan, morfo-funksional xossalari va moddalar almashinuvining umumiyliigi bilan xarakterlanadigan, individual taraqqiyot jarayonida umumiy manbalardan kelib chiqadigan hujayralar va ularning hosilalaridan iborat sistemadir. To'qimalarni o'rganish va tasnif qilishda uch asosiy omilni: to'qimalarning kelib chiqishi hamda taraqqiyoti (genezi)ni, morfologik va funksional xossalari hisobga olish lozim. Faqat ana shu uch omilga asoslangan tasnif tabiiy, to'qimalar o'rtasidagi munosabatlarni to'g'ri aks ettiruvchi tasnif bo'ladi. To'qimalar embrionenez davrida paydo bo'lib, tabiiyki keyin ham rivojlanishni davom ettiradi: hujayralar va hujayra shakliga ega bo'lmagan elementlarning differensiatsiyasi doimo yuz berib turadi. Binobarin, to'qimalar tarkibida etilgan va ma'lum vazifani bajarishga ixtisoslashgan hujayralar bilan birga kam tabaqalangan, ko'payish va differensiatsiya qobiliyati saqlangan yosh hujayralar - kambial elementlar ham mavjud bo'ladi.

To'qimalarning evolyutsion taraqqiyot natijasida kelib chiqishi masalasini o'rganishda mashhur rus olimi I.I.Mechnikovning fagotsitella (parenximella) nazariyasi katta ahamiyatga ega. Bu nazariyaga ko'ra hozirgi zamon ko'p hujayrali hayvonlarining ajdodlari sharsimon koloniyalar shakldagi organizmlar bo'lgan. Parenximella (fagotsitella) ichi hujayralar bilan to'lgan epiteliyal shakl bo'lib, ovqat hazm bo'lishi hujayra ichida fagotsitoz yo'li bilan yuz bergan. Oziq moddalarni atrof-muhitdan faqat koloniya chetida joylashgan hujayralar qabul qila olgan. Oziq moddalar bilan to'yingan hujayralar koloniya ichiga o'tib, ular o'rniga esa ichki qismdagi hujayralar chiqqan. Chetki hujayralar cho'zinchoq shaklga ega bo'lib, tukchalari bo'lishi ehtimol, ichki hujayralar esa amyobasimon harakat qilishga qobil bo'lgan. Keyinchalik, iborali qilib aytganda, hujayralar o'rtasida mehnat taqsimoti yuz bergan: chetki hujayralar koloniyaning suvda harakat qilishini ta'minlash va oziq moddalarni qabul qilish bilan mashg'ul bo'lsa, ichki hujayralar fagotsitoz yo'li bilan himoya vazifasini amalga oshirgan hamda sodda (primitiv) skelet xizmatini o'tagan. Differensiatsiya yuz berishi bilan koloniyalar ko'p hujayrali va to'qimalarga ega tuzilishli organizmlarga aylangan. Ikki eng qadimgi to'qima - qoplovchi (chegara) to'qima va tayanch - trofik to'qimalar guruhi oliy hayvonlarda ham mavjud. Filogenez natijasida, hayvonlar organizmi harakatining mukammallashuvi oqibatida o'zaro aloqador ravishda muskul va nerv to'qimalari kelib chiqqan.

Ko'pchilik olimlar e'tirof qiladigan va Leydig (1857) tomonidan taklif etilgan tasnifga muvofiq oliy hayvonlar organizmida epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv to'qimalar mavjud. To'qimalar evolyutsiyasini o'rganishga A.A.Zavarzin va N.G.Xlopinklar katta hissa qo'shgan. Hayotiy jarayonlarining asosiy tomonlarini ochib beruvchi funksional prinsiplarga asoslanib A.A.Zavarzin himoya vazifani o'tovchi chegara to'qima (epiteliy); moddalar almashinuvi va tayanch-mexanik funksiyalarini bajaruvchi ichki muhit to'qimalari guruhi; qisqarishni ta'minlovchi muskul to'qimasi va reaktiv vazifa bajaruvchi nerv to'qimalarni farq qilishni tavsiya qilgan. To'qimalarning evolyutsiyasi divergent yo'l bilan boradi. (4)

EPITELIY TO'QIMALAR

Epiteliy - qoplovchi (chegara) to'qimalar tananing butun yuzasini, Kovakli organlar ichini va zardob pardalarni qoplab turadi, shuningdek organizmda ko'pdan-ko'p bezlarni hosil qiladi. Epiteliy himoya, trofik (moddalar almashinuvi) va sekretiya vazifalarini amalga oshiradi. Bu

to'qima ma'lum qalinlikka ega, bir yuzasi tashqi muhitga qaragan, ikkinchi yuzasi biriktiruvchi to'qimaga tegib turuvchi hujayralardan iborat qavat (plast)dir.

Epiteliy to'qimalari bir necha o'ziga xos belgilari: organizmning tashqi muhit bilan chegarasida joylashganligi, faqat hujayralardan tuzilib, hujayramas moddalar yo'qligi; qutbli (polyar) differensiatsiyalanganligi hujayralarning nisbatan tez o'lib, intensiv ko'payuvchi yosh (kambial) elementlar bilan almashib turishi va qon tomirlari bo'lmasligi bilan xarakterlanadi. Epiteliyning bu xossalari asosan uning chegarada joylashganligi bilan bog'liq. Epiteliy qavati (plasti)ning ikki yuzasi turlicha sharoitda ekanligi uchun bu yuzalarning morfologik farqlari ham bor (qutbli differensiatsiya). Bir qavatli epiteliylarda hujayraning tashqi muhitga qaragan qutbi apikal, biriktiruvchi to'qimaga qaragan uchi bazal qutblari deyiladi. Ko'p qavatli epiteliyda esa yuza qavat hujayralari chuqur joylashgan bazal qavat hujayralardan farq qiladi. Hujayralarning maxsus strukturalari va tuzilishining ko'p tomonlari qutbli differensiatsiya bilan bog'liq: kutikula, tukchalar, mikrovarsinkalar hujayraning apikal qutbida, mitoxondriyalar bazal qutbga yaqin, plastinkali kompleks o'zak bilan apikal qutb oralig'ida joylashadi. Elektron mikroskop vositasida o'tkazilgan tekshirishlar fermentlarga boy sekret ishlab chiqaruvchi bez epiteliy hujayralarda sitoplazmatik to'r yaxshi taraqqiy qilganligini ko'rsatadi. Epiteliy to'qimasining oziqlanishi biriktiruvchi to'qimaning suyuqligi hisobiga diffuziya yo'li bilan amalga oshadi. Bu suyuqlikning to'qima yuzasiga sizib chiqmasligi uchun epiteliynig apikal yuzasida maxsus moslamalar (hujayralararo yopuvchi plastinkalar) mavjud. (4)

Epiteliy embrion varaqlarning har uchallasidan ham hosil bo'ladi.

Tananing turli qismlarida joylashgan epiteliy to'qimalari tabiiyki bir-biridan farq qiladi. Bu hol epiteliyni tasniflashni qiyinlashtiradi. Ko'pchilik tomonidan qabul qilingan morfologik tasniflash ayrim kamchiliklarga qaramasdan (ko'p qatorli silindirik epiteliy o'z biologik xossalarga ko'ra, ko'p qatlamli epiteliyga yaqin tursa-da, uni bu tasniflash bir qatlamli deb hisoblaydi) ancha qulaydir. Bu tasnifga ko'ra epiteliylar ikki guruh: bir qatlamli va ko'p qatlamli epiteliylarga bo'linadi (39-rasm).

Epiteliy va uning ostida joylashuvchi biriktiruvchi to'qima orasida asosiy (bazal) membrana bor. Bu membrana hosil bo'lishida har ikkala qo'shni joylashgan to'qima ishtirok qiladi. Bir qatlamli epiteliylarda barcha hujayralar o'zlarining bazal uchi bilan ana shu membranaga tegib tursa, ko'p qatlamli epiteliyda bazal membranaga tegib turuvchi hujayralar qatlami ustiga bu membrana bilan aloqador bo'lmagan hujayralar bir necha qatlam bo'lib joylashadi (40-rasm).

O'z navbatida bir qatlamli epiteliylarning bir qatorli va ko'p qatorli turlari bor. Bir qatorli epiteliyda hamma hujayralarning balandligi bir xil bo'lsa, ko'p qatorli epiteliyda ularning balandligi turlicha bo'ladi. Ko'pchilik epitelial hujayralarning apikal uchi epiteliy yuzasigacha borib tursa, ayrimlariniki bu yuzaga etib bormaydi. Bunday hujayralarning shakli turlicha, o'zaklari turli balandlikda joylashib, bir necha qator bordek fikr tug'diradi.

Morfologik tasniflash hujayralar qavatlarining sonidan tashqari ularning shaklini ham hisobga oladi. Yassi, kubsimon, prizmasimon epiteliotsitlar farqlanadi. Aniq qilib aytganda, kub yoki prizma shaklidagi hujayralar uchramaydi, chunki ular tig'iz joylashib, o'zaro bosim ko'rsatadi va shakli o'zgaradi. Kub yoki prizmatik (silindrsimon) hujayralar deganda, ular asosining balandligiga nisbati ko'zda tutiladi. Bir qavatli epiteliyning yassi, kub va prizmatik (silindrsimon), silindrsimon epiteliyning esa bir qatorli va ko'p qatorli xillari uchraydi. Epiteliy ayrim turlarining, ayniqsa, silindrsimon epiteliyning maxsus moslamalari - hoshiya, tukchalari bo'ladi.

Epiteliylarning embrional taraqqiyotini hisobga oluvchi genetik tasnifga muvofiq ektodermal, endodermal va mezodermal epiteliylar farq qilinsa, funksional tansif teri, ichak (trofik), tukchali-tebranuvchi, bez (sekretor) epiteliy turlarini qayd qiladi.

Ko'p qatlamli epiteliylar

Ko'p qatlamli yassi epiteliy teri usti (epidermis)da (41-rasm), og'iz bo'shlig'i, qizilo'ngach, me'da oldi bo'limlari, burun dahlizi, qin, to'g'ri ichak oxirgi bo'limining shilliq pardalarida, ya'ni tananing ko'proq mexanik ta'sirotlarga uchraydigan joylarida uchraydi. Ko'zning shox pardasida ham bu epiteliyni uchratamiz. O'z-o'zidan ravshanki, bu epiteliyning tana turli joylaridagi xillari bir-biridan ancha farq qiladi. Lekin ko'p qavatli yassi epiteliyda uchta: ko'payuvchi hujayralardan iborat chuqur joylashgan bazal; kam tabaqalangan, turli shakldagi hujayralardan iborat o'rta va tabaqalangan hujayralardan iborat qoplavchi qatlamlarni farq qilish mumkin.

Bazal qatlam (silindrsimon qatlam, kambial yoki mitoz qatlami) silindrsimon shakldagi kam tabaqalangan va ko'payuvchi (stvol liniya) hujayralardan iborat. Bu qatlam hujayralari plazmolemmaning qalinlashgan qismidan iborat juft, desmosomaga o'xshash moslamalar bilan bazal membranaga yopishib turadi. Plazmolemmaning bunday qalinlashgan joylariga tonofilamentlarning guruhlar kelib tutashadi. Bazal qatlamning hujayralari bo'linganda mitoz duk o'qi epiteliy yuzasiga parallel holda yo'nalgan bo'lib, hosil bo'lgan hujayralardan biri bazal membranaga tutashgan holda qoladi, ikkinchisi esa atrofdagi hujayralarning bosimi natijasida o'rta qatlamga chiqadi.

Oraliq qatlam asta-sekin mitotik faolligini yo'qotuvchi, lekin hali kam tabaqalangan, konturi (chegarasi) noto'g'ri va burmalarga ega, o'z shaklini oson o'zgartiruvchi bir necha qavat qanotdor yoki tikanli hujayralardan iborat. Epiteliy shikastlanganda bu qatlam hujayralari mitoz yo'li bilan bo'lina oladi.

Qoplavchi qatlam to'lig'icha tabaqalangan, tez o'lib nobud bo'luvchi hujayralardan iborat. Ko'pincha bu hujayralarda shox modda (keratin oqsili) paydo bo'ladi. Hujayralar desmosomal tipidagi moslamalar yordamida o'zaro tutashib, hujayraaro bo'shliqlarni "sment" modda to'ldiradi. Bu hol to'qima suyuqligini tashqariga chiqishdan saqlaydi. Elektron mikroskopik tekshirishlar "sment" epiteliy oraliq qatlamidagi hujayralarning plastinkali kompleksida hosil bo'lishini ko'rsatadi. O'lgan epiteliy hujayralari uzluksiz ajralib tushib turadi.

Shunday qilib, bu epiteliy hujayralari sekinlik bilan yuza qism tomon siljiydi va bu jarayon davomida muayyan o'zgarishlarga uchraydi. Odatda bazal qatlamdagi mitozning intensivligi yuza qatlam hujayralarining o'lib, tushib turish intensivligiga teng. Ma'lum sabablarga ko'ra bu nisbat buzilishi mumkin.

Teri epidermis qavatining tuzilishi yuqorida bayon qilingan sxemadan ancha murakkabdir (42-rasm). Junsiz terining epidermisida besh qatlamni: bazal, o'simtali hujayralar qatlami, donador, yaltiroq va shoxlangan hujayralar qatlamini farq qilish mumkin. Epidermisning tuzilishi va unda yuz beradigan keratinizatsiya jarayonini teri tuzilishini o'rganayotganda batafsil qarab chiqamiz.

Ko'p qatlamli yassi epiteliy o'zining joylashish o'rniga ko'ra, mexanik ta'sirotlarga ko'p uchraydi va zararlanadi. Bu hol epiteliyning regeneratsiya qobiliyati kuchli bo'lishini taqozo qiladi. Yallig'langan biriktiruvchi to'qima epiteliyning tiklanishini rag'batlantiradi. Yallig'lanishning yangi o'chog'igina bunday vazifani bajara oladi.

Ko'p qatlamli o'tib turuvchi (o'zgaruvchi) epiteliy siydik chiqaruv yo'llarini qoplab turadi, siydik tarkibidagi zaharli moddalarning organizmga qaytadan so'rilishiga va to'qimalardan

suvning diffuziya yo'li bilan siydikka o'tishiga to'sqinlik qiladi (43-rasm). Organ (m., siydik pufagi) siydikka to'lsa, hujayralarning shakli o'zgarishi natijasida epiteliy qatlami (plasti) o'z qalinligini o'zgartiradi. Lekin hujayralar qatlamlarining soni o'zgarmaydi. Aksariyat ko'pchilik hayvonlarning o'zgaruvchan epiteliyida uch qatlam (zona) farq qilinadi: mitoz yo'li bilan bo'linishga qobil turli shakldagi, chegaralari keskin bilinmaydigan, sitoplazmasi bazofil va tabaqalanmagan mayda hujayralardan tashkil topgan bazal zona; yosh, shuningdek mayda hayvonlarda faqat bir qavat va ko'pincha hali bazal membrana bilan bog'langan, bazal zona hujayralaridan yirikroq, kuchsiz bo'yaluvchi ko'piksimon sitoplazmaga ega hujayralardan iborat oraliq zona. Etuk hayvonlarda bu zona bir necha qavat, shakli noto'g'ri, ko'pincha noksimon va tig'iz joylashgan hujayralardan iborat. Bu erda hujayralararo yoriqlar yo'q. Yirik shoxli mollar va otlarda bu zona yaxshi taraqqiy qilgan; amitoz bo'linish natijasida ko'pincha ko'p o'zakli hujayralardan iborat qoplovchi zona. Bu zona hujayralarining shakli asosi oraliq zonaga qarab joylashgan kesik piramidaga o'xshash. Hujayralarning organ bo'shlig'iga qaragan yuzasi kutikulasimon hoshiya tutadi. Gistokimyoviy tekshirishlarning ko'rsatishicha hujayralarda ishqorli fosfataza fermentining faolligi yuqori, sitoplazma shilliq modda donachalariga ega. Shilliq modda ayniqsa o'txo'r hayvonlarda ko'p. DNK miqdorini aniqlash shuni ko'rsatadiki, bazal zona hujayralarida diploidiya kuzatilsa, yuzaroq qavatlarda poliploidiya (tetra- va oktoploidiya) mavjud. Buning sababi DNK sintezi davom qilgani holda bo'linishning sekinlashishidir. Epiteliyning distal (erkin) yuzasi kislotali mukopolisaxarid sialomutsin bilan qoplangan. Shilliq modda siydikning zararli ta'siridan epiteliy osti to'qimalarni himoya qiladi va siydik tarkibidagi yomon eruvchi tuzlar cho'kmaga tushib, toshlar hosil qilishiga qarshilik qiladi.

Bir tuyoqlilar va maymunlarda buyrak jomining epiteliy hujayralari biriktiruvchi to'qimaga o'sib kirib, ko'p hujayrali shilliq bezlar hosil qiladi. Shunday qilib, bu epiteliyda ham ko'p qavatli yassi epiteliydagiga o'xshash qavatma-qavat strukturaviy, gistokimyoviy va fiziologik o'zgarishlar kuzatiladi. Sun'iy sharoitda o'stirish o'tib turuvchi epiteliy ko'p qatlamli yassi epiteliyga yaqinligini ko'rsatadi. Siydik pufagining ayrim kasalliklari, shuningdek vitamin A etishmasligida bu epiteliy ko'p qatlamli yassi shoxlanuvchi epiteliyga aylanishi mumkin.

BIR QATLAMLI EPITELIYLAR

Bu epiteliylar yuqorida qayd qilganimizdek, silindrsimon, kubsimon va yassi bo'lishi mumkin. Silindrsimon epiteliyning ham bir necha turlari bor.

Bir qatlamli ko'p qatorli silindrsimon tukchali-tebranuvchi epiteliy nafas yo'llari shilliq pardasini qoplaydi. Bir xil epiteliotsitlar tebranuvchi tukchalar saqlaydi. Epiteliy yuzasiga etib bormaydigan past bo'yli, tukchalari yo'q hujayralar kambial elementlardir. Tabaqalangan hujayra yuzasida 270 tagacha tukcha bo'ladi. Bu epiteliy hujayralarining yana bir xili qadahsimon hujayrlar bo'lib, ular bir hujayrali shilliq bezlardir.

Tebranuvchi tukchalar 9 juft fibrilladan tuzilgan, o'rtada yana bir juft fibrilla saqllovchi silindrsimon tuzilishga ega, ya'ni ularning tuzilishi sentriola, shuningdek urug' hujayra dumchasining tuzilishiga o'xshash (45-rasm). Tukchalarning qisqarishi epiteliy yuzasida o'tirib qolgan qattiq zarrachalar va shilliq modda aralashmasining tashqariga chiqarilishini ta'minlaydi. Bu epiteliyda kambial elementlar, tabaqalangan tukchali-tebranuvchi va qadahsimon hujayralar mavjud. Regeneratsiya va sun'iy sharoitda o'stirish paytida bu epiteliy ko'p qatlamli yassi va o'zgaruvchan epiteliylarga xos belgilarni namoyon qiladi. Nafas olish yo'llarining oldingi ichakdan hosil bo'lishi, xuddi shu manbadan hosil bo'lgan qizilo'ngachda ko'p qavatli yassi epiteliy borligi ham bu ikki epiteliyning genetik yaqinligini ko'rsatadi.

Bir qatlamli bir qatorli silindrsimon epiteliy.Bu epiteliyning turli organlarda uchraydigan, o'ziga xos morfofunktsional belgilarga ega bir necha xili bor (46-rasm).

Ichaklarning shilliq pardasi silindrsimon "hoshiyali" epiteliy bilan qoplangan.Epiteliyning so'rilish jarayonida ishtirok qiluvchi hoshiyasi ingichka ichaklarda, ayniqsa kuchli taraqqiy qilgan va elektron mikroskopik tekshirishlarning ko'rsatishicha, hoshiya tig'iz joylashgan barmoqsimon o'simtalar - mikrovorsinkalardan iborat (47-48-rasmlar).Mikrovorsinkalar tashqi tomondan plazmolemma bilan o'ralgan, silindr shaklidagi sitoplazmatik o'simtalaridir. Ularning uzunligi 2 mkm gacha, diametri esa 0,08-0,1 mkm. Etuk hujayra yuzasida 2-3 minggacha mikrovorsinkalar bo'lib, bu hol hujayra so'rish yuzasini bir necha marta oshiradi. Gistokimyoviy tekshirishlar hoshiyada ishqoriy fosfatazaning faolligi yuqori ekanligini ko'rsatadi, mikrovorsinkalar orasida mukopolisaxaridlar bor. Hoshiya faqat so'rilishda ishtirok etishdan tashqari oziqa moddalar batamom parchalanib, so'rilishga tayyorlanadigan reaktiv zonadir. Hoshiyali epiteliyda tabaqalangan hujayralarning boshqa turi - qadahsimon hujayralar ham uchraydi.Tabaqalanmagan, kambial elementlar ichaklarining maxsus chuqurchalari - kriptalar devorida joylashadi.Laboratoriya hayvonlarida o'tkazilgan tajribalar epiteliy hujayralarida mitoz bir soat-u 15 daqiqa davom etib, ichak vorsinkasini qoplovchi epiteliy 18-54 soat ichida batamom yangilanishini ko'rsatdi.

Bir bo'limli me'da, kavsh qaytaruvchilar me'dasining shirdon bo'limi shilliq pardasi bir qavatli bir qatorli silindrsimon yalang'och epiteliy bilan qoplangan. Bu epiteliy hamma hujayralarining yuzasi biron-bir maxsus moslamalarga ega bo'lmaydi. Barcha hujayralar shilliq ishlab chiqarishda ishtirok qiladi, ularning apikal qismida shilliq to'planadi. Bu hol epiteliy va me'da devorini me'da shirasining ta'siridan saqlaydi. Epiteliyning regeneratsiyasi va sun'iy sharoitda o'sish xususiyatlari ichak epiteliyini kiga o'xshash.

Bir qatorli silindrsimon epiteliyning yana bir turi - tukchali-tebranuvchi epiteliy tuxum yo'li va bachadon shilliq pardasida uchraydi. Epiteliy hujayralari tebranuvchi tukchalarga ega.Tukchali hujayralar orasida kubsimon, tukchalari yo'q, sekret ishlab chiqaruvchi hujayralar bor.

Bir qatlamli bir qatorli silindrsimon epiteliyning ayrim turlarini o't pufagining shilliq pardasi, bezlarning chiqaruv yo'llari, buyrakning siydik naychalarida uchratamiz.

Bir qatlamli kubsimon epiteliy. Buyrak kanalchalari devorini, bezlarning sekretor qismlari va kichikroq chiqaruv yo'llarini hosil qiladi va kichik bronxlarda uchraydi. Kubsimon epiteliotsitlarning o'zagi yumaloq, ularning markaziy qismida joylashadi. Turli joylardagi epiteliyning tuzilishi va biologiyasi bir xil emas. M., buyrak siydik naychalari (nefronning proksimal bo'limi) epiteliy hujayralari hoshiyaga, sitoplazmasi tayoqchasimon chiziqlilikka ega bo'lib, bu hol naychalarda so'rilish jarayoni amalga oshishini ko'rsatadi. Sekretor hujayralar (bezlar)da sekreti bilan bog'liq organellalar taraqqiy qilib, sekretor kiritmalar uchraydi.

Bir qatlamli yassi epiteliy.Zardob pardalarni qoplovchi, mezodermadan taraqqiy qiluvchi selomik epiteliy mezoteliy deb ataladi. Hujayralarning chegaralari egri-bugri, ko'p o'zakli bo'lishi mumkin, pinotsitoz qobiliyati yaxshi namoyon bo'ladi. Tananing ayrim joylari (o'pka alveolalari, nefron kapsulasi, bezlarning kichik chiqaruv yo'llari)da tuzilishi, xossalari o'ziga xos bo'lgan yassi epiteliy uchraydi.

SEKRETSIYA. BEZLAR

Sekreti moddalar almashinuvining alohida, ixtisoslashgan turining ifodasi bo'lib, hujayra tomonidan butun organizm hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan moddalarning ajratib chiqarilishi bilan bog'liqdir. Bu jarayon avval boshdan organizm va muhitning o'zaro ta'siri asosida epiteliy

bilan bog‘liq bo‘lgan. Sekreziyaga ixtisoslashgan hujayralarning yig‘indisi bezlar deyiladi, ularni quyidagicha klassifikatsiya qilish mumkin.

Silindrsimon epiteliy tarkibidagi qadahsimon hujayralar bir hujayrali, shilliq (mutsin) ishlab chiqaruvchi bezlardir. Aksariyat ko‘pchilik bezlar ko‘p hujayrali bo‘lib, murakkab tuzilishga ega organlardir. Ularni morfo-fiziologik xossalari ko‘ra ikki guruhga: ichki (endokrin) va tashqi (ekzokrin) sekreziya bezlariga bo‘lish mumkin. Endokrin bezlar xususiy gistologiya bo‘limida o‘rganiladi. Ekzokrin bezlarda (49-rasm) sekret ishlab chiqaruvchi terminal (oxirgi) qismchalar va chiqaruv yo‘llari farq qilinib, bu bezlarning klassifikatsiyasi sekretor (oxirgi) qismlarining shakli va chiqaruv yo‘llarining tarmoqlanishiga asoslanadi. Ekzokrin bezlarning turli tiplari yuqoridagi sxemada o‘z aksini topgan.

Bez (sekreter) hujayralar uchun umumiy bo‘lgan xususiyat ularning tuzilishidagi qutblilikdir. Bu hodisa sekret ishlab chiqarilishi bilan bog‘liq. Sekret, odatda, bez hujayrasi (glandulotsit)ning apikal qismida to‘planadi. Glandulotsitda sitoplazmatik to‘r va plastinkali kompleks yaxshi taraqqiy qilgan bo‘lib, ayrim hollarda mitoxondriyalar ko‘p. Gidrolitik fermentlar ishlab chiqaruvchi bezlarning glandulotsitlarida sitoplazmatik to‘r juda kuchli taraqqiy qilgan.

Sekreziya jarayonida uch faza: sekret hosil bo‘lishi, sekretning chiqarilishi (ekstruziya) va sekretor hujayra strukturasining tiklanishi farq qilinadi. Sekret chiqarilishi turli bez hujayralarida har xil bo‘ladi. Shunga ko‘ra sekret ishlab chiqarilishining uch tipi mavjud (50-rasm). Merokrin sekreziya (meros-qism, krino-ajratmoq, chiqarmoq) - bez hujayrasi, o‘z shaklini va tuzilishini sezilarli darajada o‘zgartirmasdan sekretini tashqariga ajratib chiqarib turadi. Ter bezlari, so‘lak bezlari va boshqa ayrim bezlar bunga misol bo‘ladi. Apokrin sekreziya (aro - dan, uchidan) - bez hujayrasining apikal qismida to‘plangan sekret vaqt-vaqti bilan hujayra uchidan ajralib chiqadi va sekretni chiqarib yuborgan hujayra past bo‘yli bo‘lib qoladi. Bunday tipda sut bezi faoliyat ko‘rsatadi. Golokrin (holos-butunlay) sekreziya bez hujayrasining butunlay emirilib sekretga aylanish yo‘li bilan boradi. Terining yog‘ bezlari shu yo‘l bilan sekret ishlab chiqaradi. Golokrin bezlarining kambial elementlari yaxshi taraqqiy qilgan.

BIRIKTIRUVCHI (HIMOYA-TROFIK-TAYANCH) TO‘QIMALAR

Biriktiruvchi to‘qimalar organizmda juda keng tarqalgan bo‘lib, umumiy manba - mezenximadan taraqqiy qilishi, himoya, trofik, tayanch va mexanik vazifalarni bajarishi bilan umumiy guruhga (himoya - trofik - tayanch to‘qimalar)ga birlashtiriladi. Bu to‘qimalarni, ayniqsa, qon, limfa va biriktiruvchi yumshoq to‘qimani organizmning ichki muhiti, deb hisoblanadi.

Mezenxima sinsitiy hoida tuzilgan, embrionning yuqori sur‘atlar bilan o‘sishi va rivojlanishi natijasida tabaqalanib, biriktiruvchi to‘qimalarga aylanuvchi embrional to‘qimadir. Somitlar, xususan miotomlarning ventro-medial qismi (sklerotom), lateral qismi plastinkasi (dermotom) va boshqalar mezenximaga aylanadi. Morfologik jihatdan biriktiruvchi to‘qimalar hujayralar va hujayraaro moddalardan tuzilganligi bilan xarakterlanadi.

Birinchi qarashda qon va limfa bilan suyak hamda tog‘ay to‘qimalari o‘rtasida mutlaqo o‘xshashlik yo‘qdek ko‘rinishi mumkin. Lekin bu to‘qimalar kelib chiqishi (genezi)ning umumiyliigi, tuzilishi (hujayralar va hujayra aro moddalar mavjudligi) va bajaradigan vazifasidagi o‘xshashliklari bilan bir-biriga yaqin turadi va umumiy guruhga kiritiladi. Hujayraaro moddaning tuzilishi ko‘p jihatdan to‘qimaning fizik (agregat) holatini: qonning suyuqligini, suyakning qattiqligini, payning tolador tuzilishini belgilaydi. Ko‘p turlari mavjud bo‘lgan va keng tarqalgan biriktiruvchi to‘qimalarni ma‘lum darajada shartli bo‘lsa ham ikki guruhga: himoya-trofik guruh -

qon, limfa, endoteliy, biriktiruvchi yumshoq va to‘rsimon to‘qimalar; tayanch-mexanik guruh - biriktiruvchi zich to‘qimalar, tog‘aylar va suyaklarga bo‘lish mumkin.

QON

Qon shaklli elementlar va plazmadan tashkil topgan suyuq to‘qimadir. Eritrotsitlar, leykotsitlar, qon plastinkalari shaklli elementlardir (51- rasm). Suyuq konsistensiyaga ega bo‘lgan plazma qon to‘qimaning hujayraaro moddasidir. Uning asosiy qismi suv bo‘lib, oqsillar (albuminlar, globulinlar, fibrinogen), tuzlar va boshqa moddalarga ega. Plazmani biokimyoviy-fiziologik o‘rganish tegishli fanlarning vazifasidir. Bu erda esa bevosita mikroskopda ko‘rish va o‘rganish mumkin bo‘lgan qon shaklli elementlarining morfologik hamda ayrim fiziologik xossalari bilan tanishamiz.

Eritrotsitlar (erythros-qizil) yoki qonning qizil hujayralari umurtqalilarda qizil rangli oqsil birikma (xromoproteid) - nafas olish pigmenti - gemoglobinga ega hujayralardir. (II tabl.).

Eritrotsitlar soni va diametri

V.N.Nikitin bo‘yicha

Hayvonning turi	1mm ³ qondagi eritrotsitlar (mln dona)	Eritrotsitlarning diametri (mkm)
Otlar	7,0-9,5	5,6
Qoramollar	6,0	5,1
Cho‘chqalar	6,0	5,0-6,0
Qo‘ylar	9,4	4,3
Echkilar	14,5	4,0
Uy quyoni	5,0	6,0
Tovuqlar	3,5	12,0X7,5
O‘rdaklar	3,2	13,8X6,6
Baqalar	0,38	22,8X15,8
Odamlar:		
Erkaklar	5,0	7,3 - 7,5 mkm
Ayollar	4,5	

Yuqoridagit jadvaldan ko‘rinadiki, sut emizuvchilarning 1 litr qonidagi eritrotsitlar soni $5 \cdot 10^{12}$ dan $14,5 \cdot 10^{12}$ gacha bo‘ladi.

Oqirligi 500 kg keladigan ot qonidagi eritrotsitlarning soni 436,5 trillion; agar soniyasiga bir eritrotsit sanalsa, bunday ot eritrotsitlarini sanab chiqish uchun 14 ming yil kerak bo‘lar edi. Agar eritrotsitlarni ket-maket bir qator qilib terish mumkin bo‘lsa edi, hosil bo‘lgan zanjir er sharini ekvator bo‘ylab 68 marta o‘rab chiqishga etgan bo‘lardi.

1 ml qondagi eritrotsitlar soni bir turga mansub hayvonlarda organizmning yoshi, jinsi, mahsuldorligi va ekologik sharoitlar bilan bog‘liq bo‘ladi.

Eritrotsitlar yuqori darajada tabaqalangan, gazlar tashishga ixtisoslashgan bo‘lib, sut emizuvchilarda hatto o‘zakka ham ega emas. Qushlarning eritrotsiti o‘zakli bo‘lib, oval shaklidir (II-tabl.). Ko‘pchilik sut emizuvchilarning eritrotsiti ikki tomondan botiq disk shaklida (buni ayniqsa rastrlovchi elektron mikroskop yaxshi ko‘rsatadi). Shimol bug‘usi, tuya va lamalarda eritrotsit oval shaklga ega. Eritrotsitlarning o‘ziga xos shakli etilish paytida, o‘zakning yo‘qolishi oqibatida yuzaga kelib, gemoglobinning kislorod bilan oson to‘yinishini ta‘minlaydi.

Sut emizuvchilarda eritrotsitlar bir turga mansub hayvonlar qonida doimiy kattalik va shaklga ega. Tuban umurtqalilarda turli kattalikdagi (anizotsitoz) va har xil shakldagi (poykilotsitoz) eritrotsitlarni uchratish mumkin.

Eritrotsitlarning yuqori tabaqalanganligini hatto sitoplazmatik to'rga ham ega emasligi ko'rsatadi. Ularning faqat qobig'i mavjud bo'lib, ichida yarim suyuq massa joylashadi. Yosh (retikulyar) eritrotsitlarda ribosomalarning qoldiqlari, sitoplazmatik to'r va mitoxondriyalarni uchratish mumkin. Bunday holat klinik ahamiyatga ega: qonda retikulyar eritrotsitlarning ko'payishi organizmda eritrotsitlarning ko'plab emirilayotganligidan dalolat beradi.

Eritrotsitning atsidofil (oksifil) bo'yalishiga sabab gemoglobindir. Bo'yalishning intensivligiga qarab eritrotsitning gemoglobinga boyligi darajasini aniqlash mumkin.

Eritrotsitlar muhitning tuzlar konsentratsiyasi o'zgarishiga juda sezgirdir. Tuzlar konsentratsiyasi eritrotsitlar ichidagi va qon plazmasining tuzlar konsentratsiyasi bilan teng bo'lgan eritma fiziologik eritma deyiladi. Eng oddiy fiziologik eritma osh tuzining 0,85% li eritmasidir. Eritrotsitlarning eritmadagi tuzlar konsentratsiyasi o'zgarishiga chidash qobiliyati ularning rezistentligini (chidamliligini) belgilaydi. Yuqori darajada ixtisoslashgan va o'zagi yo'q bo'lgan eritrotsitlar 100-120 kun yashaydi. Emirilayotgan eritrotsitlar o'rniga qizil ilikda tinimsiz ravishda yangilari hosil bo'lib, sirkulyatsiyaga chiqib turadi.

Leykositlar (leikos-rangsiz) - qonning oq hujayralari - eritrotsitlardan farq qilib, doimo o'zakka, organoidlarga ega; ko'pincha leykotsitlarda glikogen (ot va cho'chqada), yog' kiritmalari va fermentlar uchrab, bu hol ularning moddalar almashinuvida faol qatnashuvini ko'rsatadi. Ko'pchilik leykotsitlar trofik vazifa bilan bir qatorda himoya vazifasini ham bajaradi. O'z-o'zidan ravshanki, leykotsitlarning xilma-xil vazifalarni bajarishi ular tuzilishining turlicha bo'lishini taqozo qiladi. Veterinariya vrachi uchun leykotsitlarni xatosiz aniqlay bilish katta ahamiyatga ega. Shunga e'tibor qilish kerakki, leykotsitlar qonda eritrotsitlarga nisbatan ancha kam (1 litr qonda $3 \cdot 10^9$ - $18 \cdot 10^9$; qushlarda $30 \cdot 10^9$ gacha) uchraydi. Leykositlar morfo-fiziologik xossalriga ko'ra bir necha xil bo'ladi. Turli leykotsitlarning o'zaro foiz nisbatini (leykoformula) va 1 mm^3 qondagi absolyut sonini (leykoprofil) bilish ham klinika uchun katta ahamiyatga egadir.

Leykositlarning morfologik turlarini o'rganish uchun qon surtmalarini maxsus aralashma (eozin va metilin ko'ki) bilan D.L.Romanovskiy (1891 y.) usulida bo'yash yoki bu usulning turli modifikatsiyalari qo'llaniladi.

Sitoplazmasida maxsus donachalari bo'lgan leykotsitlar granulotsitlar, bunday donachalari bo'lmaganlari agranulotsitlar deyiladi. Granulotsitlar esa donachalarning bo'yalishiga ko'ra bazofillar, eozinofillar va neytrofillarga, agranulotsitlar limfotsitlar va monotsitlarga bo'linadi.

Granulotsitlar ko'payishga, o'z strukturasini o'zgartirishga layoqatsiz va ma'lum turdagi hayvonlar uchun kattaligi nisbatan doimiy, ya'ni yuqori darajada tabaqalangan hujayralardir. Etuk granulotsitlarning o'zagi bo'g'imlarga bo'lingan (segmentlangan) bo'lib, bunday o'zak katta solishtirma yuza (yuzaning massaga nisbati)ga ega va bu hol moddalar almashinuvining intensivligiga bog'liq. Granulotsitlarning o'zagi xromatinga boy, sitoplazmasida kam sondagi mitoxondriyalar, pufakchalar shaklidagi sitoplazmatik to'r, spetsifik donachalar, oksidlanish fermentlari (m., oksidaza) mavjud.

Bazofillarning diametri 8-14 mkm (52-rasm), yirik-yirik donachalari ishqoriy bo'yoqlar bilan bo'yaladi. Ko'k bo'yoq donachalarni binafsha-och qizil rangga bo'yaydi. Bo'yalganda bo'yoq rangining bunday o'zgarishi, ya'ni metaxromaziya donachalar tarkibidagi glikozaminoglikanlarga bog'liq. Donachalarning geparin saqlashi bazofillarning biriktiruvchi to'qima labrotsitlari (geparinotsitlar)ga yaqinligini ko'rsatadi. Bazofillarning sitoplazmasi

binafsha-och qizil rangga bo'yaladi. Bazofillar barcha leykotsitlarning 01,-2%-ini (qushlarda 3-4%-ini) tashkil qiladi. Donachalarning geparin va gistamin saqlashi bazofillar allergik reaksiyalarda va qon ivishining sekinlashishida ishtirok qilishini ko'rsatadi.

Eozinofillar (atsidofillar) (53-rasm) 8-20 mkm kattalikda bo'lib, yirik-yirik va keskin oksifil bo'yaluvchi donachalarga ega. Submikroskopik sitokimyo donachalarda kislotali fosfataza (gidrolitik ferment) mavjudligini ko'rsatadi. Bu ferment donachalar emirilganda faollashadi. Eozinofillarning sitoplazmasi biroz oksifil, o'zagi noto'g'ri shaklda va ko'pincha ikki bo'g'imli. Qonda 3-5% (ba'zan 10%) gacha eozinofillar bo'lib, ular organizmga kiruvchi yot oqsillar va kasallik paytidagi buzilgan to'qimalarning oqsillarini zararsizlantirishda ishtirok qiladi. Ko'pchilik kasalliklarning boshlanishida bu xil leykotsitlar soni kamayib, tuzalish paytida esa ko'payadi. Ayrim parazitlar kasalliklarda eozinofillarning soni keskin (qoramolda 40% gacha) ortadi.

Neytrofillarning kattaligi 7-15 mkm (II-tabl.). Hozirgi paytda "neytrofil" tushunchasi eskirgan hisoblanib, gematologlar "geterofil", (maxsus leykotsit) terminlarini qo'llashni taklif qilmoqdalar. Neytrofillarning donachalari juda mayda, primatlar, it, cho'chqa va mushukda och qizil-binafsha rangga, ot va kavsh qaytaruvchilarda ham kislotali, ham ishqorli bo'yoqlarga, quyonda - atsidofil bo'yaladi. Qushlar neytorofillarining sitoplazmasida atsidofil tayoqchalar mavjud. Donachalar gidrolitik fermentlarga ega lizotsomalar bo'lib, ularning hosil bo'lishi plastinkali kompleks bilan bog'liqligi zamonaviy tekshirish usullari bilan aniqlangan. Neytrofillarning sitoplazmasi kuchsiz oksifil bo'yaladi, uning zichligi hujayra yoshi kattalashishi bilan oshib boradi.

Neytrofillar faol fagotsitlar bo'lib, amyobasimon harakat qila oladi. Ularga I.I.Mechnikov mikrofaqarlar nomini bergan. Yallig'lanish o'chog'ida mikroblar, to'qimalar emirilishining mahsulotlari va o'lgan neytrofillar yiring hosil qiladi. Neytrofillar emirilishida ajralib chiqqan moddalar to'qimalar regeneratsiyasini tezlashtiradi. Neytrofil bakteriyani fagotsitoz qilgach, donachalardagi fermentlar faollashadi va hazm qiluvchi vakuolaga tushadi. Birozdan so'ng hujayra donachalarini yo'qotib parchalanadi.

Neytrofillar o'zagining murakkab tuzilishini ko'pgina tadqiqotchilar ularning yoshi bilan bog'lashga harakat qiladilar. Lekin biz yuqorida qayd qilganimizdek, o'zakning murakkab tuzilishi granulotsitda moddalar almashinuvining intensivligiga bog'liq. Shunga qaramasdan, hozirgi paytda barcha granulotsitlarning mielotsitlar, metamielotsitlar, tayoqchasimon o'zakli va bo'g'im o'zakli (etuk granulotsit)lar deyiluvchi xillari farq qilinadi. ("Gemotsitopoez" mavzusiga qaralsin).

Ko'pchilik sut emizuvchilar (ot, yirtqichlar va primatlar)da neytrofillar eng ko'p tarqalgan leykotsitlardir.

Yaxshi bo'yalgan preparatlarda neytrofillarda jinsiy xromatin ko'rinadi ("Sitologiya" bo'limiga qaralsin).

Neytrofillar va boshqa leykotsitlar qon oqimida uzoq bo'lmasdan ma'lum vaqt o'tgach, qondan to'qimalarga o'tadi. To'qimalarda ular himoya vazifasini amalga oshiradi. Limfotsitlardan boshqa sirkulyatsiyadan chiqqan leykotsitlar qaytadan qon oqimiga tushmaydi. Limfotsitlar qondan limfaga, limfadan yana qonga qaytib o'tish, ya'ni retsirkulyatsiya qobiliyatiga ega. Leykotsitlar qon oqimidan to'qimalarga o'tishda kapillyarlar endoteliotsitlari orasidan, limfotsitlar endoteliotsitlar orqali ham chiqadi.

Agranulotsitlar (donasiz leykotsitlar) qonning kamroq tabaqalangan hujayralari bo'lib, kam vaqt qonda sirkulyatsiyada bo'lgach, atrofda biriktiruvchi to'qimaga o'tadi.

Limfotsitlar ancha keng tarqalgan, ayrim sut emizuvchilar (masalan, kemiruvchilarda leykotsitlarning asosiy shaklidir. Yosh organizmlar qonida limfotsitlar ayniqsa ko'p. Ular qondagina emas, limfada ham doimiy ravishda uchraganligi uchun shunday nom olgan. Organizm og'irligining taxminan 1% ni (A.Shevelev) limfotsitlar tashkil qilib, ularning umumiy soni odamda 10^{12} ga (R.V.Petrov) etadi.

Limfotsitlar xromatinga boy yumaloq yadroga ega, o'zak-sitoplazma nisbati o'zak foydasiga. Sitoplazma ribonukleoproteidlarga boyligi uchun bazofil bo'yaladi. Sitoplazmaning o'zak atrofidagi qismi kuchsiz bo'yilib, perinuklear zona hosil qiladi. Limfotsitlar agranulotsitlar hisoblansa-da, ularning sitoplazmasida ayrim hollarda (10%) azurofil donachalar (lizotsomalar) uchraydi.

Qon surtmasida katta (diametri 11-18 mkm), o'rta (8-11 mkm) va kichik (4,5-5 mkm) limfotsitlar uchraydi. (54-rasm). Katta limfotsitlar elektron mikroskop ma'lumotlariga qaraganda, gammaglobulinlar ishlab chiqaruvchi limfoplazmotsitlardir. Kichik limfotsitlar sitoplazmasida biron-bir spetsifik vazifa bilan bog'liq organellalar yo'q, faqat erkin ribosomalarni uchratamiz. O'rta limfosit ma'lum darajada tabaqalanib, sitoplazmasi erkin ribosomalardan tashqari mitoxondriyalarga ega, sitoplazmatik to'r va plastinkali kompleks saqlaydi.

Tabaqalanish yo'llari va himoya reaksiyalaridagi roliga ko'ra, limfotsitlarning ikki asosiy turi - T- va B-limfotsitlar farq qilinadi. T- va B-limfotsitlarni faqat immunologiya usullari bilan aniqlash mumkin, morfologik farqlarni hozircha keskin belgilash qiyin.

T-limfotsitlar stvol hujayralardan timusda taraqqiy qilib, immunitetning hujayraviy reaksiyalarini amalga oshiradi va gumoral immunitetni boshqaradi. O'z navbatida T-limfotsitlarni ham immunologiya usullari yordamida turli ahamiyatga ega T-limfotsitlar - T-killerlar, T-xelperlar va T-supressorlar va boshqalarga bo'lish mumkin.

B-limfotsitlar qushlarda stvol hujayralardan kloak bursasi (xaltasi)da, sut emizuvchilarda esa suyakning qizil iligida hosil bo'ladi. Ularning asosiy vazifasi gumoral immunitetni ta'minlashdir. B-limfotsitlardan hosil bo'luvchi effektor hujayralar - Plazmotsitlar himoya oqsillari - immunoglobulinlar (immun tanachalar) ishlab chiqarib, qonga o'tkazadi.

Odatda qonda limfotsitlar sonining ortishi - limfotsitozni kasallik yaxshi natija bilan tugayotgani (sog'ayish) bilan bog'laydilar.

Monotsitlar qon surtmasida kattaligi 10-20 mkm bo'lib, o'zagi noto'g'ri-oval, loviya yoki taqasimon hujayralardir. Sitoplazmasi biroz bazofil, kul rangida va azurofil donachalar (lizotsomalar) saqlashi mumkin. Monotsitlar barcha leykotsitlarning 2-8% ini tashkil qiladi. Elektron mikroskop monotsitlar sitoplazmasida plastinkali kompleks, erkin ribosomalar va poliribosomalar, granulyar sitoplazmatik to'r borligini ko'rsatadi. Monotsitlar qon oqimidan biriktiruvchi to'qima va ayrim organlarga migratsiya qilib, u erda makrofaglariga aylanadi.

Qon plastinkalari (trombotsitlar, 55-rasm) tarkibidagi maxsus ferment qon ivib, tromb hosil bo'lishida ishtirok qiladi. "Trombotsit" nomi ham ularga shu tufayli berilgan. Ularning morfologiyasini o'rganishda bir qancha qiyinchiliklarga duch kelinadi: trombotsitlar nozik tuzilishga ega, ancha mayda va tashqi muhitda oson buziladi. Bo'yalgan preparatlarda yumaloq yoki ovalsimon shaklga ega bo'ladi. Ayrim tadqiqotchilar qon plastinkalarini hujayralarning bo'laklariga (parchalariga) o'xshatishadi. Plastinka o'rtasida joylashgan xromomer (granulomer) - bo'yaluvchi donachalar to'plami va strukturasisiz massa - gialomer farq qilinadi. Donachalar metaxromatik (asosli bo'yoqlarning rangini o'zgartirib) bo'yalish xossasiga ega, gialomer kuchsiz oksifil bo'yaladi. Elektron mikroskopiya plastinka chetida mikronaychalarning tutamchasi, undan

tashqari donachalar, pufakchalar, donachali vakuollar, shuningdek ko'p sonli bo'lmagan mitoxondriyalar mavjudligini ko'rsatadi.

1 litr qonda $200 \cdot 10^9$ - $400 \cdot 10^9$ qon plastinkasi bo'lib, ularning kattaligi 4-5 mkm dan ortmaydi.

Qushlarning trombositlari o'zakli yirik, cho'zinchoq shaklli haqiqiy hujayralardir (II-tabl).

GEMOTSITOPOEZ

Gemotsitopoez (haema-qon, poiesis-hosil qilish) qon hujayralarining taraqqiyoti bo'lib, bu jarayonni har tomonlama va chuqur o'rganish qon sistemasi turli kasalliklarining mohiyatini tushunish, ularni davolash va oldini olishda katta ahamiyatga ega.

Embrion taraqqiyoti davrida qonning to'qima sifatida taraqqiy qilishi embrional Gemotsitopoez deyiladi. U sariq xalta devoridagi mezenximada boshlanadi. Embrional Gemotsitopoez qon hosil bo'lish markazining bir necha marta o'zgarishi bilan xarakterlanadi.

Sariq xalta mezenximasida qon orolchalari hosil bo'ladi. Orolcha o'rtasidagi hujayralar yumaloqlanib, qonning stvol hujayralarini (keyinchalik proliferatsiya va differentsiatsiya natijasida qonning barcha hujayralariga aylana oluvchi hujayralarni), orolchani chegaralovchi hujayralar esa yassilanib, bo'lajak qon tomirlarining endoteliy qavatini hosil qiladi. Stvol hujayralarning bir qismi birlamchi (boshlang'ich) qon hujayralari - blastlarga aylanadi. Birlamchi qon hujayralarining ko'pchiligi mitoz yo'li bilan bo'linib, yirik hujayralar bo'lgan birlamchi eritroblast (megaloblast)larni hosil qiladi. Ular sitoplazmasida ko'p miqdorda gemoglobin to'planib, oksifil eritroblastlarga aylanadi. Oqibatda ancha yirik bo'lganligi uchun megalotsitlar deb nomlangan birlamchi eritrotsitlar hosil bo'ladi. Ularning bir xillari o'zakli, ikkinchi xillari esa karioreksis natijasida o'zagini yo'qotgan bo'ladi. Ushbu tartibda yuz beruvchi megaloblastik eritrotsitopoezdan tashqari sariq xalta devorida normoblastik eritrotsitopoez ham yuz berib, kattaligi voyaga etgan organizm eritrotsitinikiga teng keladigan ikkilamchi eritrotsitlar (normotsitlar) ham hosil bo'ladi. Sariq xalta devorida eritrotsitopoez qon tomiri ichida (intravaskulyar) yuz beradi. Shu bilan bir vaqtda, qon tomiridan tashqarida (ekstravaskulyar) joylashgan blastlardan kam miqdorda granulotsitlar - eozinofillar va neyetrofillar hosil bo'ladi. Sariq xalta devorida hosil bo'luvchi stvol hujayralarning bir qismi tabaqalanmagan holda qoladi. Ular qon orqali shakllanayotgan qon hosil qiluvchi organlarga boradi va u erda tegishli qon yoki biriktiruvchi to'qima hujayralariga tabaqalanadi.

Sariq xaltaning teskari taraqqiyoti va jigarning hosil bo'lib, shakllanishi natijasida qon hosil bo'lish markazi jigarga ko'chadi. Jigarda Gemotsitopoez sariq xaltadan migratsiya yo'li bilan bu erga kelgan stvol hujayralar hisobiga boradi, Stvol hujayralardan blastlar, ulardan esa ikkilamchi eritrotsitlar hosil bo'ladi. Shuning bilan bir vaqtda jigarda granulotsitlar (asosan, neyetrofillar va eozinofillar) ham hosil bo'ladi. Bulardan tashqari, jigarda gigant hujayralar - megakariotsitlar shakllanadi.

Timus hosil bo'lgach, uning epiteliy to'qimasiga stvol hujayralar kiraboshlaydi va ular timus limfotsitlariga tabaqalanadi. Timus limfotsitlarining soni ortib, ular immunopoez organlarining T-zonalari ko'chib boruvchi T-limfotsitlarni hosil qiladi.

Hosil bo'layotgan taloqqa tushuvchi stvol hujayralar bu erda barcha xil qon hujayralariga aylana boshlaydi, ya'ni taloq qon hosil qiluvchi universal organga aylanadi. Keyinchalik taloqda limfotsitopoez ustun bo'lib qoladi. Bu erda Gemotsitopoez ekstravaskulyar yuz beradi.

Limfa tugunlari hosil bo'lgach, bu joyga keluvchi stvol hujayralar dastlab eritrotsitlar, granulotsitlar va megakariotsitlarga aylanadi. Ammo keyinroq limfotsitopoez boshlanib, limfa tugunlaridagi hujayralarning asosiy qismini limfotsitlar tashkil qiladi.

Suyak iligi hosil bo'lgach, unda gemopoetik elementlar - asosan eritrotsitoblastlar va bo'lajak granulotsitlarni ko'rish mumkin bo'ladi. Stvol hujayralar ekstravaskulyar holatda tabaqalanib, qonning barcha elementlarini shakllantiradi. Bir qism stvol hujayralar suyak iligida tabaqalanmasdan saqlanadi. Ular boshqa organ va to'kimalarga migratsiya qilib, qon va biriktiruvchi to'qima hujayralarining manbai bo'lib xizmat qiladi. Suyak iligidagi stvol hujayralar ko'payish va o'z populyatsiyasini son jihatdan saqlab turish (yoki ko'paytirish) qobiliyatiga ega. Shunday qilib, oxir oqibatda, suyak iligi universal qon hosil qiluvchi organga aylanadi.

POSTEMBRIONAL GEMOTSITOEZ (QONNING FIZIOLOGIK REGENERATSIYASI)

Postembrional Gemotsitopoez (III-tabl.). ixtisoslashgan gemopoetik organlarda amalga oshadi. Mieloid (suyak iligi) va limfoid (timus, qushlarda kloaka bursasi, taloq, limfa tugunlari) qon hosil qiluvchi organlar farq qilinadi. Mieloid organlarda eritrotsitlar, granulotsitlar, monotsitlar, megakariotsitlar, limfoid organlarda limfotsitlar va Plazmotsitlar hosil bo'ladi. Shuni qayd qilish kerakki, sut emizuvchilarning suyak iligida (ya'ni mieloid organda) B-limfotsitlar ham taraqqiy qiladi.

Qon hosil qiluvchi organlarda bir-biri bilan yaqin funksional aloqada bo'luvchi retikulyar to'qima va gemopoetik elementlar mavjud. Gemopoetik elementlar retikulyar to'qimaga qon orqali keluvchi polipotent (keng imkoniyatli, ya'ni turli yo'nalishlarda taraqqiy qilish imkoniyatiga ega) stvol hujayralardan taraqqiy qilib, avval yarim stvol, keyin qon shaklli elementlarining ma'lum turiga aylanuvchi unipotent (bir imkoniyatli, faqat ma'lum bir yo'nalishda taraqqiy qiluvchi) hujayralarga tabaqalanadi.

Limfoid organlarda gemopoetik elementlar bilan funksional bir butun bo'lgan stromal retikulyar elementlar bor. Timusning stromasi retikuloepitelial va biriktiruvchi to'qima hujayralaridan iborat murakkab sistemadir. Epiteliy hujayralari stvol hujayralarning T-limfotsitlarga tabaqalanishiga ta'sir ko'rsatuvchi timozin moddasi ishlab chiqaradi. Limfa tugunlari va taloqning ixtisoslashgan retikulyar hujayralari T- va B-limfotsitlar va Plazmotsitlarning proliferatsiyasi va differentsiatsiyasi uchun sharoit yaratadi.

O'z morfologiyasiga ko'ra, kichik limfotsitlarga o'xshash bo'lgan qonning boshlang'ich hujayralari to'g'risidagi fikrni, birinchi marta A.A.Maksimov XX-asr boshlarida bildirgan. Bu fikr hozirgi vaqtda o'zining eksperimental tasdig'ini topdi. Koloniya hosil qilish usuli vositasida qonning stvol hujayralarini aniqlash mumkin bo'ldi.

Stvol hujayralar radiativ nurlar ta'sir etdirilgan laboratoriya hayvonlari organizmiga kiritilsa, ular bunday hayvon talog'ida hujayralarning koloniyalarini hosil qiladi. Har bir stvol hujayra bir koloniya hosil qilgani uchun, ular koloniya hosil qiluvchi birlik (KHQB) deb nomlangan. Eksperimentda taloqda hosil bo'lgan koloniyalarni sanab, organizmga kiritilgan hujayralar aralashmasidagi stvol hujayralarning soni to'g'risida fikr yuritish mumkin. Stvol hujayralar sirkulyatsiyadagi qon leykotsitlari orasida ham mavjud. Hosil bo'lgan koloniyalarning hujayraviy tarkibini tekshirib, bu hujayralar ikki yo'nalishda taraqqiy qilishi mumkinligi aniqlandi.

Birinchi yo'nalishda taraqqiy qiluvchi yarimstvol hujayra (YASH) KHQB-GEMM nomini olib, u gemopoezning granulotsitlar, eritrotsitlar, monotsitlar va megakariotsitlar qatorlarini bera

oladi. Ikkinchi yarimstvol hujayra esa tabaqalanib, limfopoez qatorlarini bera oladi. KHQB-GEMM dan hosil bo'luvchi monotsit va granulotsitlar (KHQB-GM), neytrofillar va eritrotsitlar (KHQB-GnE), megakariotsitlar va eritrotsitlar (KHQB-MGSE)ga tabaqalanuvchi yarim stvol hujayralar ham aniqlangan.

Yarim stvol hujayralar qonning barcha tur hujayralarining unipotent boshlang'ichlariga aylanadi. Bunday unipotent hujayralarning monotsitlarni (KHQB-M), neytrofillarni (KHQB-Gn), eozinofillarni (KHQB-Eo), bazofillarni (KHQB-B), eritrotsitlarni (KHQB-E) va megakariotsitlarni (KHQB-MGS) hosil qiluvchi turlari aniqlangan. Limfopoetik qatorda T-va B-limfotsitlarni hosil qiluvchi unipotent hujayralar farq qilinadi. Polipotent stvol hujayralar, yarimstvol hujayralar va unipotent hujayralar morfologik farqlarga ega emas. Polipotent yarim stvol hujayralarning unipotent hujayralarga aylanishi spetsifik omillar - poetinlar ta'sirida yuz beradi (qaralsin: Gemotsitopoezning jadvali). Har bir unipotent hujayradan muayyan tur qon hujayrasining blast (yosh) shakli hosil bo'ladi. Blastlardan gemopoetik hujayralarning morfologik farq qilinadigan shakllari yuzaga keladi. Bundan keyin qon hujayralarining muayyan turlari hosil bo'lishida qator morfologik o'ziga xosliklarni farq qilish mumkin.

Eritrotsitopoez. Eritrotsitopoez quyidagi sxema asosida yuz beradi: SH (stvol hujayra)-KHQB-GMM, KHQB-GnE yoki KHQB-MGSE (yarim stvol hujayralar) -KHQB-E (unipotent hujayra)-proeritroblast-eritroblastlar (bazofil, polixromatofil, oksifil)-retikulosit-eritrotsit. Taraqqiyot paytida hujayra kichiklashadi, o'zak kichiklashib zichlashadi, sitoplazmada RNK kamayib, gemoglobin to'plana boshlaydi. Sitoplazmaning bazofilik xossasi kuchsizlanib, oksifiliya paydo bo'ladi. O'zak piknozga uchrab, hujayradan chiqib ketgach, avval retikulosit, keyin eritrotsit hosil bo'ladi. Etuk (voyaga etgan) organizmning eritrotsitlarga bo'lgan ehtiyoji odatda polixromatofil eritroblastlarning intensiv bo'linishi hisobiga qondiriladi. Ehtiyoj tug'ilganda eritroblastlar ulardan avvalgi bosqichdagi hujayralarning bo'linishidan ham hosil bo'ladi.

Granulotsitopoezning manbai ham stvol va yarimstvol hujayralar bo'lib, u quyidagi sxema asosida amalga oshadi: stvol hujayra (SH)-yarim stvol hujayralar (KHQB-GEMM, KHQB-GM, KHQB-GnE)-unipotent hujayralar (KHQB-B, KHQB-Eo, KHQB-Gn)-mieloblast - promielosit-mielosit-metamielotsit-tayoqcha o'zakli granulotsit -segment o'zakli granulotsit. Bu qatordagi hujayralarni mieloblastlardan boshlab morfologik belgilariga qarab aniqlasa bo'ladi. Promielosit va mielositlar mitoz yo'li bilan bo'linadi. Differensiatsiyalanayotgan granulotsitlar neytrofillar, eozinofilllar va bazofillarga xos belgilarga ega bo'la boshlaydi, ya'ni sitoplazmasida spetsifik donachalar hosil bo'ladi, o'zagining tuzilishi murakkablasha boradi. Mielositlar, ayniqsa, neytrofillar fagotsitoz qobiliyatiga ega, metamielotsit va undan keyingilari harakatchan bo'ladi. Etuk organizmning granulotsitlarga bo'lgan ehtiyoji mielositlarning ko'payishi hisobiga qondiriladi. Zarurat tug'ilganda mielositlar mieloblastlardan, ular unipotent va polipotent stvol hujayralardan hosil bo'ladi.

Megakariotsitopoez quyidagi bosqichlardan iborat: stvol hujayra (SH)-yarim stvol hujayra (KHQB-MGSE)-unipotent hujayra (KHQB-MGS)-megakarioblast-promegakariotsit-megakariotsit-qon plastinkalari. Megakarioblast morfologik farqlanadigan, yirik, sitoplazmasi bazofil hujayra. Promegakariotsit va megakariotsit bosqichlarida poliploidiya natijasida o'zak yiriklashadi va segmentasiyaga uchraydi. Keyin megakariotsit parchalanib, qon plastinkalariga aylanadi.

Monotsitopoez stvol hujayra (Sh)-yarim stvol hujayra (KHQB_GEMM, KHQB-GM)-unipotent hujayra (KHQB-M)-monoblast-promonotsit-monotsit sxemasi asosida yuz beradi.

Limfotsitopoez va immunositopoez, stvol hujayra (Sh)-yarim stvol hujayra (YaSh)-unipotent hujayra-prolimfosit-limfosit sxemasi asosida amalga oshib, uning o'ziga xos tomoni differenziatsiyalangan limfotsitlarning dedifferenziatsiyalanib, blastlar shaklini ola olishidir. T-yo'nalishdagi hujayralarining periferik organlarda tabaqalanishi unipotent hujayralarga, keyin T-blastlarga, katta, o'rta va kichik limfotsitlarga aylanishdan iborat. Kichik T-limfotsitlar turli vazifalarni bajarishga ixtisoslashadi (killerlar, xelperlar, supressorlar va xotira T-hujayralar).

V-yo'nalishning unipotent hujayralari tabaqalanib, plazmoblastlar, keyin proPlazmotsitlar va nihoyat Plazmotsitlarni hosil qiladi.

Shunday qilib, hozirgi paytda, qon hosil bo'lishining mavjud bo'lgan nazariyalardan unitarizm (monofilitik nazariyaning turi - hamma qon hujayralari bir boshlang'ich hujayradan hosil bo'ladi, deb hisoblovchi) nazariyasi ko'pchilik tadqiqotchilar tomonidan tan olinadi. Boshlang'ich qon hujayrasi polipotent (plyuripotent) stvol hujayra yoki koloniya hosil qiluvchi birlik (KHQB) dir. Gemotsitopoezning 6 bosqichi va bu bosqichlarga mos keladigan gemopoetik hujayralar farq qilinadi: 1. Stvol hujayra -SH (KHQB); 2. Yarimstvol hujayra - YaSH (KHQB-a-garda koloniya hosil qiluvchi hujayra); 3. Unipotent hujayralar (muayyan qon hujayralarining KHQB-i); 4. Blastlar (eritroblastlar, mieloblastlar va h.); 5-6. Etilayotgan va etilgan, morfologik belgilariga qarab farqlash mumkin bo'lgan hujayralar.

LIMFA

Qon plazmasining ma'lum komponentlari doimo qon kapillyarlari devori orqali sizib chiqib, to'qima suyuqligiga o'tadi. Bu suyuqlik limfa kapillyarlari va tomirlari sistemasi yordamida yana qonga quyiladi. Limfa tomirlaridagi suyuqlik limfa deyiladi.

Limfa (Lympha-suv, namlik)ning solishtirma og'irigi 1,012-1,026, tarkibida fibrinogen bo'lganligi uchun ivishi mumkin. Limfoplazmaning tarkibi turli joylarda bir xil emas, masalan, ichak limfasi yog'larga boy. Limfaning tarkibi tomirlarning kattaligiga qarab ham (kapillyarlar, limfa tugunigacha va tugundan keyingi tomirlar, magistral tomirlar) o'zgaradi.

Limfoplazmaning tarkibi qon plazmasi va to'qima suyuqligi tarkibiga o'xshashligi bilan birga muhim farqlari ham bor. Masalan, limfoplazmada oqsillar kam.

Limfa tarkibida limfotsitlar, monotsitlar, juda kam miqdorda granulotsitlar va eritrotsitlar bo'ladi. Qoramollarning bir litr limfasida $7 \cdot 10^9$ ($3,5 \cdot 10^9$ - $14 \cdot 10^9$) limfotsit bor.

ENDOTELIY

Endoteliy mezenximadan boshlang'ich qon hujayralari bilan birga, ular bilan aloqador bo'lgan holda kelib chiqadi. Voyaga etgan organizmda qon va limfa tomirlari, kapillyarlar va yurakning ichini qoplaydi. Endoteliy bir qavat hujayralardan iborat yaxlit qatlam (plast) bo'lib, tashqi ko'rinishi bilan bir qavatli yassi epiteliyni eslatadi. Biologik xossalari bo'yicha qon, limfa va retikulyar to'qimaga yaqin turadi. Sinusoid kapillyarlarning endoteliyi fagotsitoz qobiliyatiga ega. Elektron mikroskopiya endoteliy hujayralarining yuzasi silliq bo'lmasdan, balki mikrovorsinkalarga egaligini va pinotsitoz qobiliyati kuchli ifodalanganligini ko'rsatdi. Sinusoid kapillyarlarning endoteliyi kam tabaqalangan, yirik qon tomirlari, masalan, aortaniki yuqori tabaqalangan. Lekin "yuqori tabaqalangan" endoteliy hujayralari ham shikastlanishga regeneratsiya bilan javob bera oladi.

RETIKULYAR TO‘QIMA

Retikulyar to‘qima qon hosil qiluvchi organlar stromasini hosil qilib, rivojlanayotgan gemopoetik hujayralarga maxsus mikrosharoit yaratib beradi. Bu to‘qimaning hujayralari (retikulyar hujayralar) protoplazmatik ko‘prikchalar vositasida bir-biri bilan tutashib ketadi va siyrak to‘r hosil qiladi (56-rasm). Elektron mikroskopiya protoplazmatik ko‘prikchalar hujayralarning bevosita tutashib ketishini ta‘minlamasdan, balki ikki hujayra orasida sitolemmadan iborat chegara borligini ko‘rsatdi.

Retikulyar to‘qima retikulyar (argirofil - kumush tuzlari bilan yaqinligi bor) tolalar, bu tolalar bilan bog‘liq fibroblastlarga o‘xshash retikulyar hujayralar (57-rasm), monotsitlardan kelib chiqadigan makrofaglar va kam tabaqalangan hujayralarga ega. Retikulyar tolalar retikulyar hujayralar mahsuli bo‘lib, kimyoviy jihatdan kollagen tolalarga yaqin bo‘lsa-da, ulardan yo‘g‘onligi, tarmoqlanishi va anastomozlari bilan farq qiladi.

BIRIKTIRUVCHI TOLADOR TO‘QIMALAR

Biriktiruvchi tolador to‘qimalarning hujayraaro moddasi kollagen va elastik tolalar, shuningdek tolalar hamda hujayralar orasini to‘ldirib turuvchi amorf (shaklsiz) asosiy moddadan iborat.

Kollagen (colla-elim, gennao-etishtiraman) tolalar uzoq qaynatilganda hayvon elimi - jelatinga aylanadi. Ular ancha yo‘g‘on bo‘lib, tolaning bo‘yiga qarab joylashuvchi chiziqlilikka ega. Chunki kollagen tola yo‘g‘onligi tamoman bir xil ipchalar - fibrillalar tutamchasidir. Fibrillalar sementlovchi modda yordamida kollagen tolaga umumlashadi. Kollagen fibrillalar o‘z navbatida protofibrillalardan iborat. Har bir protofibrilla o‘z navbatida 3 ta kollagen oqsili molekulalaridan, oqsil molekulasida 3 ta polipeptid zanjirdan iborat. Tolaning bunday tuzilishi polyarizatsion mikroskopiya va rentgenostruktur analiz yordamida aniqlangan. Polyarizatsion mikroskop kollagen tola optik anizotropik xususiyatiga ega ekanligini ko‘rsatdi. Uning ko‘ndalang chiziqlilikka egaligi tola tarkibidagi fibrillalar kimyoviy tuzilishining davriyligiga bog‘liq (58, 59, 60-rasmlar).

Kollagen tola juda pishiq, deyarli cho‘zilmaydi, 1 mm^2 yuzasi hisobiga 6 kg gacha yukni ko‘tara oladi, bo‘yalganda ham asosli, ham kislotali bo‘yoqlarni qabul qila oladi. Mexanik vazifadan tashqari har xil moddalarni adsorbsiya qiluvchi filtr rolini o‘taydi.

Argirofil (prekollagen) tolalar kumush tuzlarini yaxshi qabul qiluvchi, kam tabaqalangan, yoshroq kollagen tolalardir.

Elastik tolalar yorug‘lik mikroskopida gomogen, yo‘g‘onligiga ko‘ra xilma-xil, cho‘ziluvchan va oson uziladigan tolalar bo‘lib, qaynatilganda elim hosil qilmaydi. Elektron mikroskopiyaning ko‘rsatishicha, bu tolalar sementlovchi moddasi (elastomutsin) erigandan keyin ko‘rinadigan proelastin oqsili iplaridan tuzilgan. Agar maxsus ferment bilan polisaxarid elastomutsin eritilsa, tola parchalanib ketadi.

Yirik arteriyalar devorida elastik elementlar ancha qalin membranalarga aylanadi. Membranalar yuzasini qoplovchi mukopolisaxaridlarning moddalar almashinuvi juda faol. Elastik elementlarning hayvon qarishi bilan mineral moddalarga yaqinligi ortadi. Ular yuzasiga ohak tuzlari va lipidlar o‘tirib qola boshlaydi va bu hol qon tomirlari patologiyasida ma‘lum ahamiyatga ega.

Amorf (shaklsiz) modda fibroblastlar bilan yaqin bog‘langan va shu hujayralar tomonidan ishlab chiqariladi. Biriktiruvchi to‘qima taraqqiyotining dastlabki davrlaridayoq hosil bo‘lib, avval deyarli faqat glikozaminoglikan (gialuron kislota, geparin va xondroitin sulfat)lardan iborat.

Toluidin ko'ki amorf moddani binafsha rangga bo'yaydi (metaxromaziya). Amorf moddani mikroskopda ko'rib bo'lmaydi. U hujayralar va tolalar oraliqlarini to'ldirib turadi va ko'p miqdorda suvni biriktira oladi, intensiv kechadigan moddalar almashinuvi jarayonida tolador oqsillar ajralib, ulardan biriktiruvchi to'qimaning tolalari shakllanadi.

Biriktiruvchi tolador to'qimalar hujayralar va oraliq moddaning o'zaro nisbati, tolalarning joylashish tartibi va xillariga ko'ra siyrak tolali (biriktiruvchi yumshoq), zich tolali (biriktiruvchi zich) to'qimalarga bo'linadi. Biriktiruvchi zich to'qimaning shakllangan, shakllanmagan, kollagen va elastik turlari bo'ladi.

Siyrak tolali (biriktiruvchi yumshoq) to'qima. Organizmda juda keng tarqalgan va hamma organlarda uchraydi. Bu to'qimaning oraliq moddasida tolalar nisbatan kamroq, hujayralar esa ko'proq.

Biriktiruvchi yumshoq to'qimada kollagen va elastik tolalar tartibsiz joylashadi (61 rasm). Kollagen tolalar tarmoqlanmaydi va bir-biri bilan anastomozlar hosil qilmaydi. Elastik tolalar esa tutashib, to'r hosil qiladi. Yog' to'qima biriktiruvchi yumshoq to'qimaning lipotsit (yog' hujayra)larga boy bo'lgan turidir.

Biriktiruvchi yumshoq to'qimaning kam tabaqalangan (kambial), kichik qon tomirlari va kapillyarlar yaqinida joylashgan, noto'g'ri - yulduzsimon shakldagi, xromatinga boy va o'zagi kichik hujayralari adventitsial hujayralar deyiladi. Qon kapillyarlarining bazal membranasiga yanada yaqinroq aloqador bo'lgan hujayralar peritsitlar deb ataladi. Bu hujayralar biriktiruvchi to'qimaning boshqa hujayralariga aylana oladi, degan fikrlar mavjud.

Fibroblastlar. Biriktiruvchi yumshoq to'qimaning eng ko'p sonli, turli darajada tabaqalangan hujayralar guruhidir. Ular hujayraaro moddalar hosil bo'lishi, shikastlangan to'qimalarning tiklanishida ishtirok qiladi. Fibroblastlar noto'g'ri plastinkasimon shakldagi, ko'ndalang kesimda urchuqsimon ko'rinishli hujayralardir. O'zagi ancha yirik, 2-3 ta o'zakchaga ega, oval yoki yumaloq shaklda va kuchsiz bo'yaladi. Fibroblastlar oraliq moddadan keskin chegaralanib turmaydi. Sitoplazmada hamma organellalar mavjud, oqsil sintezlovchi hujayra bo'lganligi uchun, ayniqsa, sitoplazmatik to'r yaxshi taraqqiy qilgan. Etuk hayvonlarda fibroblastlar fibrotsitlarga (definitiv shakli) aylanadi.

Makrofaglar (yirik fagotsitlar). Makrofaglar gemopoetik stvol hujayralardan monotsitlar qatori orqali hosil bo'ladi. Biriktiruvchi to'qimaning qon bilan yaxshi ta'minlangan qismlarida ko'p uchrab, yallig'lanish paytida ularning soni, ayniqsa, ortadi.

Makrofaglar faol fagotsitlar bo'lib, hujayra ichida fagotsitoz qilingan zarrachalarni parchalash, turli biologik faol moddalarni sintezlash bilan bog'liq organellalari va kiritmalari bor. Makrofaglar sitoplazmaga kirgan korpuskulyar zarrachalarni molekulyar shaklga keltiradi. Immunokompetent hujayralar (limfotsitlar) bilan kontaktga kirib, ularga antigen to'g'risidagi kerakli axborotni etkazadi. Makrofaglarning o'zagi yumaloq, oval yoki loviyasimon, shakli turlicha: yassilangan, yumaloq, cho'zinchoq va noto'g'ri shaklda; chegaralari aniqko'pincha sitolemmasi uzun mikroo'simtalar hosil qiladi. Sitolemma yuzasida turli hujayralarni va molekulalarni, masalan, immunoglobulinlarni farqlovchi retseptorlari bor. Makrofaglar xilma-xil biologik faol moddalar (interferon, lizotsim, pirogen, proteazalar va boshqalar) ishlab chiqarib, himoya reaksiyalarining turli-tuman bo'lishini ta'minlaydi.

Makrofaglar (mononuklear fagotsitlar) sistemas. Bu sistemaga turli organlar va to'qimalarda joylashgan, fagotsitoz qobiliyatiga ega hujayralar kiradi. Qondan migratsiya qilgan monotsitlar turli organlarning o'ziga xos sharoitida ba'zi bir umumiy struktur, ultrastruktur va sitokimyoviy belgilarini saqlab qolgan holda, organlardagi mahalliy sharoitlarga muvofiq tegishli

o'zgarishlarga uchraydi. Shu organlarning maxsus makrofaglariga aylanadi. Bu guruhga biriktiruvchi yumshoq to'qimaning makrofaglari (gistiositlar), jigar kapillyarlarining yulduzsimon retikuloendoteliotsitlari, qon hosil qiluvchi organlardagi o'troq (harakatsiz) makrofaglar, epidermis ichidagi va o'pkadagi makrofaglar va boshqalar kiradi.

Makrofaglar sistemasi organizmning umumiy va mahalliy reaksiyalarida ishtirok qiluvchi kuchli himoya apparatidir.

MONONUKLEAR FAGOTSITLAR SISTEMASI-MFS

(yoki makrofaglar sistemasi):

gistiositlar (biriktiruvchi to'qima);

yulduzsimon retikuloendoteliotsitlar (jigar kapillyarlari);

harakatchan va o'troq makrofaglar (limfa tugunlari, taloq, suyak iligi);

alveolyar makrofaglar (o'pka);

monotsitlar-makrofaglar plevra va qorin pardasi makrofaglari (seroz bo'shliqlar);

osteoklastlar (suyak to'qimasi);

epidermis ichida joylashuvchi makrofaglar (epidermis);

mikroglia (nerv to'qimasi);

sinovial pardalarining makrofaglari (bo'g'imlar);

boshqa organlarning makrofaglari.

Plazmotsitlar. 7—10 mkm kattalikdagi, oval yoki yumaloq shaklga ega, uncha yirik bo'lmagan, o'zagi eksentrik joylashuvchi hujayralardir. Sitoplazmasi (ayniqsa, periferik zonasi) RNK ga boyligi uchun keskin bazofil bo'yaladi va kuchli taraqqiy qilgan sitoplazmatik to'rga ega. (62-rasm). Plazmotsitlar immun tanachalar — gammaglobulinlar ishlab chiqaruvchi immunokompetent hujayralar hisoblanadi va gumoral immunitetni amalga oshiradi. Ular antigenlar ta'sirida faollashgan B-limfotsitlardan taraqqiy qiladi.

Labrotsitlar. To'la hujayralar, to'qima bazofillari, geparinotsitlar kabi bir necha xil nomlar bilan ataluvchi hujayralardir. Tananing turli qismlarida biriktiruvchi tolador to'qima bor joyda uchraydi. Labrotsitlar turli shakldagi, sitoplazmasida ko'p miqdorda yirik-yirik bazofil va toluidin ko'ki bilan metaxromatik bo'yaluvchi donachalari bor hujayralardir.

Labrotsitlarning organellalari uncha yaxshi taraqqiy qilmagan, sitoplazmasida xilma-xil fermentlar, jumladan, gistidindekarboksilaza fermenti saqlaydi. Bu hujayralar geparinga o'xshash mukopolisaxarid ishlab chiqarishi aniqlangan. Geparin jigarda hosil bo'luvchi va qonning ivishiga to'sqinlik qiluvchi moddadir. Labrotsit donachalarining tarkibida qonning bazofillariga o'xshash xondroitin sulfat va gialuron kislotalar, gistamin ham bor. Gistamin qontomirlarini kengaytiradi, kapillyarlarning o'tkazuvchanligini oshiradi va silliq muskulni qo'zg'atadi. Bu hujayralar ko'plab emirilib, qonga ko'p miqdorda gistamin chiqsa (m., ayrim preparatlar va yot oqsillar ta'sirida), organizmda «shok» yuz beradi.

Lipotsitlar (yog' hujayralari). Ular asosan guruhlar holida qon tomirlari yaqinida joylashadi, lipotsitlar ko'p miqdorda to'planib, yog' to'qimasini hosil qiladi. Etuk yog' hujayrasida sitoplazmaning butun markaziy qismini egallagan yirik neytral yog' tomchisi bo'lib, o'zagi bir chekkaga surilgan. Yangi lipotsit adaventsial hujayralardan hosil bo'ladi. Yog' tomchisi kattalashishi bilan sitoplazmatik to'r va plastinkali kompleks reduksiyaga uchrab, o'zak yassilanadi va hujayra chetiga suriladi. Biriktiruvchi to'qimada lipotsitlarning soni hayvon fiziologik holatiga ko'ra o'zgarishlarga uchraydi (63-rasm).

Pigmentotsitlar (pigment hujayralari) sitoplazmasida melanin pigmenti bo'ladi. Ular doimiy bo'lmagan kalta o'simalarga ega. Ularning nerv qirralari (o'rkachlari)dan hosil bo'lishi isbotlangan va biriktiruvchi to'qimada joylashgani uchun bu erda qaralmoqda. Reptiliya, amfibiya va baliqlar terisining biriktiruvchi to'qimasida anchagina miqdorda xromaforlar (Pigmentotsitlar) bo'lib, tashqi qoplamning rangini belgilaydi va himoya ahamiyatiga ega. Sut emizuvchilarda pigment hujayralari asosan ko'z pardalarining biriktiruvchi to'qimasida to'plangan.

Shunday qilib, biriktiruvchi yumshoq to'qimaning hujayralari o'z kelib chiqishi, morfo-funksional xossalriga ko'ra xilma-xildir. Bu to'qimaning butun organizmda diffuz holda joylashgan hujayralari tomirlardagi qon hujayralari va limfoid sistema bilan birgalikda funksional jihatdan bir butun apparatni hosil qilib, trofik, himoya va plastik (to'qimalar regeneratsiyasi) vazifalarni amalga oshiradi.

Biriktiruvchi zich to'qimalarda hujayralardan tolador elementlar ancha ko'p va mexanik-tayanch vazifasi yaxshi ifodalangan. Tolalarning turi va joylashish tartibiga qarab, bir necha xil biriktiruvchi zich to'qimalar: biriktiruvchi zich shakllangan hamda shakllanmagan kollagen to'qimalar va elastik to'qima mavjud.

Paylar biriktiruvchi zich shakllangan to'qimaga misol bo'ladi. Bu erda kollagen tolalar bo'g'inga ta'sir etadigan kuch o'qi bo'ylab, bir-biriga parallel holda, tartib bilan joylashadi. Biz yuqorida tuzilishini bayon qilgan kollagen tola murakkab struktura bo'lib (59-60-rasmlar), u paylarning birlamchi bog'lamchisi hisoblanadi. Payning ko'ndalang kesimida bir qancha kollagen tolalar birlashib, ikkilamchi bog'lamcha hosil qilishi, tolalar orasida fibrotsitlar (pay hujayralari) joylashganini ko'rish mumkin. Ikkilamchi bog'lamchani biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat jild - endotenoniy o'rab turadi. Bir qancha ikkilamchi bog'lamchalar umumiy jild - peritenoniy bilan uchlamchi bog'lamchalarga umumlashadi. Yirik (yo'g'on) paylarda to'rtlamchi bog'lamchalar hosil bo'lishi mumkin. Pay jildlarida qon tomirlari va nervlar joylashadi (64-rasm).

Shakllangan zich elastik to'qima yoki sariq paylar (m., bo'yin usti payi)da tartibli joylashuvchi elastik tolalar ko'p. Bu tolalar ancha yo'g'on, kollagen tolalar esa odatdagidek tuzilishga ega, hujayralarning ko'pchiligi fibroblastlaridir. Elastik tolalarning ko'pligi tufayli bu to'qima sariq rangga ega. Bu to'qimada, paydan farqli o'laroq biriktiruvchi yumshoq to'qima elementlari elastik tolalar orasida bir tekis joylashgan.

Shakllanmagan biriktiruvchi zich to'qima terining derma qavatida va boshqa joylarda uchraydi. Unda kollagen va elastik tolalarning bog'lamchalari tartibsiz joylashadi, shuning uchun shakllanmagan zich to'qima turli yo'nalishlarda bo'ladigan kuchlar ta'siriga chidamli.

Biriktiruvchi tolador to'qimalarda regeneratsiya qobiliyati kuchli, hatto boshqa to'qimalar kuchli shikastlanganda hosil bo'luvchi defektlar ham biriktiruvchi tolador to'qima hisobiga to'ldiriladi. Buning sababi biriktiruvchi tolador to'qimalar, xususan biriktiruvchi yumshoq to'qimada kambial elementlarning ko'pligidir.

TOG'AY TO'QIMALAR

Tog'aylar tayanch vazifasini bajarib, skeletning turli qismlari, shuningdek nafas organlarida uchraydi. Tog'ay hujayralari (xondrotsitlar)ning turgor holati yuqori bo'lib, hujayralararo modda (xondromukoid) zich konsistensiyaga ega.

Tog'aylarni tashqi tomondan kollagen tolalar va yosh tog'ay hujayra-lari-xondroblastlarga boy biriktiruvchi to'qima - perixondriy (tog'ay jildi) o'rab turadi. Xondrotsitlar perixondriyga yaqin joyda hali xondroblastlarga o'xshash, tog'ayning ichkarirog'ida esa cho'zinchoq shaklli bo'lsa-da perixondriyga perpendikulyar joylashadi. Xondrotsitlarning yuzasi faqat elektron

mikroskopiya ko'rsata oladigan mikrotukchalarga ega. Ularning o'zagi yumaloq, xromatinga boy emas, sitoplazmatik to'r taraqqiy qilgan, sitoplazmasida shuningdek yog', glikogen kiritmalari va ko'p miqdorda suv bor. Tog'ayning yoshroq hujayralari tog'ay markaziga siljiyotib bo'linadi va izogen (bir xil yo'l bilan, ya'ni bir hujayraning bo'linishidan kelib chiqqan) guruhlar hosil qiladi.

Xondromukoidning organik moddalardan iborat tarkibiy qismlari oqsillar, lipidlar, glikozaminoglikanlar va proteoglikanlardir. Ko'p miqdorda fibrillar oqsil (kollagen) bor. Xondromukoidning gidrofilligi uning zich konsistensiyasini va yuqori turgor holatda bo'lishini ta'minlaydi. Tog'aylarga xos modda xondroit (xondroitinsulfat) kislota hujayraaro moddaning bazofilligiga sabab bo'ladi. Kam tabaqalangan tog'ayning erkin xondroitinsulfat kislotaga ega bo'lmagan eng yosh qismlari oksifil bo'yaladi. Yakka-yakka joylashuvchi xondrotsitlarni ham, izogen guruhlarini ham o'rab turuvchi perisellyulyar modda - "kapsula" endigina hosil bo'lgan va ko'pincha oksifil xondromukoiddir.

Hujayraaro moddada erkin xondroitinsulfat kislota hosil bo'lishi bilan u bazofil bo'yalaboshlaydi. Tog'ayning yanada tabaqalanishi va qarishi natijasida hujayraaro moddaning miqdori ortadi, xondromukoid oddiy oqsil albumoidga aylanadi, xondroitinsulfat kislota yo'qolib, bunday qismlar yana oksifil bo'yalaboshlaydi.

Yosh tog'ay hujayraaro moddasida faqat "kapsula" oksifil, qolgan qismlar bazofil bo'yaladi. Tog'ay tabaqalanishi bilan uning bo'yalishi va mikroskopik ko'rinishi murakkablashib, izogen guruhlar hujayraaro moddadan iborat xondrin sharlar (hujayraviy territoriyalar) bilan o'ralgan bo'ladi. Xondrin sharlarning hujayralarga yaqin markaziy qismi bazofil bo'yalsa, qolgan periferik qismi asta-sekin oksifil bo'yalaboshlaydi. Xondrin sharlarni chegaralab turuvchi oksifil yoki kuchsiz oksifil qismlarni tog'ay to'sinchalari deyiladi. Tog'ayning hujayraaro moddasida tolador elementlar ham mavjud. Kollagen tolalar perixondriy kollagen tolalarining davomi bo'lib, faqat polyarizatsion mikroskopiya yordamida yoki tog'ayni maxsus eritmalar bilan ishlashdan keyin ko'rinadi. Elastik tolalarni esa yorug'lik mikroskopi yordamida ko'rish mumkin. Odatda tog'ayda qon tomirlari bo'lmasdan, oziqlanish perixondriydagi qon tomirlari hisobiga diffuziya yo'li bilan boradi.

Uch xil tog'ay: gialin (shishasimon, tiniq), elastik va tolador tog'ay mavjud.

Gialin tog'aylar (65-rasm) tanada keng tarqalgan bo'lib, bo'g'inlarda, qobirg'alarining uchlarida, burun to'sig'ida va nafas yo'llarining boshqa bo'limlarida uchraydi, embrionning skeleti ham shu tog'aydan iborat. Bu tog'ayning hujayraaro moddasida kollagen tolalar mavjud. Lekin kollagen tolalar perixondriydan xondromukoidga kirgach, yorug'lik mikroskopida ko'rinmaydigan juda ingichka fibrillalarga aylanadi. Gialin tog'ay degan nom ham tog'ayning hujayraaro moddasi tiniq, yorug'lik mikroskopi ko'rsataoladigan strukturalarga ega emasligi uchun berilgan.

Elastik tog'ay (66-rasm). Bunga quloq suprasi va hiqildoq usti tog'aylarini misol qilish mumkin. Bu tog'ay hujayraaro moddasida elastik tolalar to'ri mavjud (to'rsimon tog'ay). Elastik tog'ayning ham kollagen tolalari yorug'lik mikroskopida ko'rinmaydi. Izogen guruhlar bu erda kamroq uchraydi.

Tolador tog'ay (67-rasm). Umurtqalar orasida, paylarning suyaklarga tutashadigan joylarida, sonning yumaloq payida uchraydi: hujayraaro moddasi zich joylashgan kollagen tolalar bo'lib, hujayralari yumaloq, kuchsiz bo'yaluvchi xondrotsitlardir.

Tog'aylarning taraqqiyoti va regeneratsiyasi

Tog'aylar mezenximaning zichlashib, skeletogen (tog'ayoldi) to'qimaga aylanishi natijasida taraqqiy qila boshlaydi. (68, 69-rasmlar). Bu to'qimada hali hujayraaro modda yo'q, tayanch

vazifa turgor yordamida bajariladi. Keyinroq birlamchi tog'ay (protoxondrial) to'qima hosil bo'lib, hujayraaro modda ishlab chiqara boshlaydi. Kam tabaqalangan tog'ayning hujayraaro moddasida xondromukoid va xondrit kislota hosil bo'ladi. Oksifil qismlar bilan birga bazofil qismlar vujudga keladi. Tog'ay yuqori (kuchli) tabaqalanib, qarigan qismlar oksifil bo'yalib, xondrin sharlar paydo bo'ladi, tog'ayning turgorligi ortadi. Tog'ayning markaziy qismlarida moddalar almashinuvi qiyinlashadi, distrofiya yuz berib, bunday qismlar o'la boshlaydi. Bu joylarga qon tomirlar o'sib kirib, tog'ayning oziqlanishi yaxshilanadi va ko'pchilik hollarda tog'ay suyakka aylanadi.

SUYAK TO'QIMA

Bu xil to'qima faqat umurtqalilarda uchraydi, juda mustahkam, hujayraaro moddasining mineralizatsiya darajasi yuqori, tayanch vazifasini bajarish bilan birga mineral moddalar almashinuvida katta ahamiyatga ega. Skeletda mineral tuzlar juda ko'p (suyak quruq og'irligining 65-70% miqdorida) to'planadi, jumladan, organizmadagi kalsiyni 97%igacha suyak to'qimadadir. Suyakdagi kalsiy inert emas va moddalar almashinuvida uzluksiz ishtirok qiladi. Suyak to'qima tayanch-trofik to'qimalarga xos barcha vazifalarni amalga oshiradi.

Ikki xil: plastinkali tuzilishga ega bo'lgan va dag'al tolali suyaklar mavjud. Oliy umurtqalilarning suyagi plastinkali tuzilgan suyakdir. Dag'al tolali suyak tuban umurtqalilar, embrion va yangi tug'ilgan hayvonlarda uchraydi (70-rasm).

Suyak hujayrasi - osteotsit (71-rasm) yassi, noto'g'ri-yumaloq yoki oval shaklga ega, ko'p o'simtali, o'zagi nisbatan yirik, sitoplazmasi kuchsiz bazofil, organellalar yaxshi taraqqiy qilmagan va bo'linish qobiliyatini yo'qotgan hujayradir. Yosh organizmlarda osteotsitlar o'simtali yordamida o'zaro kontaktda bo'ladi, keyinchalik o'simtalar qisqarib, ular o'rnida ichida hujayralarni oziqlantiruvchi to'qima suyuqligi oquvchi suyak kanalchalari paydo bo'ladi. Osteotsitlar va suyak kanalchalari qolgan hujayraaro moddadan farq qiluvchi polisaxarid modda, oqsil va juda ingichka kollagen fibrillaridan tuzilgan yupqa kapsula bilan o'ralgan bo'ladi. Butun qolgan hujayraaro modda kollagen (ossein) tolalar, kam miqdorda amorf modda va kalsiy tuzlaridan iborat. Suyakda kompakt (zich) va g'ovak moddalar farq qilinadi. G'ovak moddaning suyak plastinkalari (hujayraaro moddaning o'ziga xos tuzilgan strukturalari) turli tomonlarga yo'nalgan. Radiativ "nishonlangan" atomlarni qo'llab o'tkazilgan tekshirishlar suyakning bu qismida moddalar almashinuvida faol ishtirok qiluvchi labil fosfor ko'pligini ko'rsatdi. Kompakt moddada labil fosfor kam bo'lib, moddalar almashinuvida sustroq qatnashadi. Bu moddaning o'zaro zich tegib turuvchi plastinkalari o'ziga xos sistemalar hosil qiladi.

Suyakning gistologik tuzilishi. Suyak tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimadan iborat parda - periost bilan o'ralgan. Unda kollagen tolalar, kambial hujayralar bor. Suyaklar bilan paylar tutashgan joylarda periost va suyak to'qima, ayniqsa, mustahkam birikadi va suyakning yuza qatlamlariga kollagen tolalarning bog'lamchalari-teshib o'tuvchi tolalar o'sib kiradi. Periost ostida suyak plastinkalarining tashqi umumiy (general) sistemasi joylashadi. Bu sistemada suyak o'qiga nisbatan radial joylashgan, ancha keng, o'z plastinkalariga ega bo'lmagan teshib o'tuvchi kanallar, kanallar ichida esa qon tomirlari va nervlar bor. Teshib o'tuvchi kanallar osteon kanallariga tutashadi va ularni o'zaro bog'laydi. Osteon kanallari osteonning markazida joylashadi. Osteon (72-rasm) bir-birining ichiga kiritilgan turli diametrdagi silindrlar shaklidagi suyak plastinkalardan iborat. Osteonlar oralig'ini interstitsial (oraliq) sistemalar to'ldirib turadi. Oraliq sistemalarga avval shu erda joylashib, ayni paytda qisman buzilgan yoki buzilayotgan osteonlar deb qaraladi.

Naysimon suyakning ichki bo'shlig'i tomondan osteonlar va oraliq sistemalarni ichki umumiy (general) sistema plastinkalari qoplab turadi. Ichki umumiy sistemadan keyin periostga o'xshash parda - endost joylashadi (73-rasm).

Osteotsitlar suyak plastinkalari orasidagi bo'shliqlarda joylashib, suyak kanalchalari sistemasi osteonning hamma joyiga tarqalgan.

Suyak to'qimaning taraqqiyoti. Suyak to'g'ridan-to'g'ri mezenximadan hosil bo'lishi mumkin. Bunday suyaklar birlamchi suyaklar deyiladi. Tog'ay o'rnida hosil bo'lgan suyaklar esa ikkilamchi suyaklardir.

Suyakning mezenximadan taraqqiy qilishida (74-rasm) dastavval kollagen tolalarga boy, mayda va tez ko'payuvchi hujayralarga ega to'qima hosil bo'ladi. Hujayralar fibroblastlarga o'xshash, urchuqsimon yoki yulduzsimon shaklda, o'simtalar yordamida bir-biri bilan tutashgan. Bu hujayralar nisbatan yirikroq, o'simtali, donador, sitoplazmasi asosiy bo'yoqlarga bo'yaluvchi hujayralar - osteoblastlarga aylanadi. Submikroskopiya osteoblastlarda granulyar sitoplazmatik to'ring taraqqiy qilganligini ko'rsatadi (75-rasm). Keyinchalik suyak hujayraaro moddasining shakllanishi tamom bo'lgach, ular osteotsitlarga aylanadi. Hujayraaro moddaning hosil bo'lishida osteoblastlar asosiy rolni bajaradi. Yangi hosil bo'lgan hujayraaro modda mukoproteoid va kollagen bo'lib, hali mineral tuzlarga ega emas. Bunday to'qima osteoid to'qima deyiladi. Keyinchalik fosfataza fermentining paydo bo'lishi va kalsiy tuzlari o'tirib (cho'kib) qolishi natijasida dag'al tolali suyak hosil bo'ladi.

Tog'ay o'rnida suyakning taraqqiy qilishi. Bunday osteogenez tog'ay to'qimaning emirilishi bilan boradi. Tananing tayanchga ehtiyoji zo'r joylarida avval tog'ay skelet hosil bo'ladi. Tog'ay esa qon tomirlariga ega bo'lmagani uchun ma'lum darajagacha o'sa oladi, keyin esa degeneratsiyaga uchrab, suyak to'qima bilan almashinadi.

Enxondral osteogenez (tog'ayning ichidan boshlab suyak hosil bo'lishi (76-rasm), tog'ay pardasiga qon tomirlari o'sib kirib, kambial elementlarning moddalar almashinuvi yaxshilanishidan boshlanadi. Natijada kambial hujayralar osteoblastlarga tabaqalanadi va tog'ayning diafiz qismi yangidan hosil bo'lgan dag'al tolali suyakdan iborat suyak halqa bilan o'raladi. Tog'ay hujayralarining ko'payishi, tog'ayning suyak halqa mavjudligi uchun eniga o'sa olmasligi hujayralarning qator bo'lib, tog'ay ustunchalari holida joylashishiga olib keladi. Keyin esa diafiz qismida degeneratsiya jarayonlari yuz berishi, hujayralarning sitoplazmasida fosfataza fermenti paydo bo'lishi mineral tuzlar o'tirib (cho'kib) qolishiga olib keladi. Suyak halqa tez o'sib degeneratsiyaga uchrayotgan tog'ayning mustahkamligini ta'minlaydi va uni sinishdan saqlaydi (77-rasm).

Navbatdagi bosqichda degeneratsiyaga uchrayotgan tog'ayga suyak halqa orqali qon tomirlari va ularni o'rab turgan biriktiruvchi to'qimaning kambial hujayralari o'sib kiradi. Bir qism o'sib kirgan hujayralar osteoklast (suyakni emiruvchi hujayra)larga, qolganlari osteoblastlarga aylanib, suyak moddasini hosil qilaboshlaydi. Diafizda, keyinchalik epifizlarda enxondral suyaklanish va birlamchi suyak iligining hosil bo'lishi boshlanadi. Enxondral suyaklanish davom etishi bilan, periost tomondan suyak to'qimaning yangi-yangi qavatlari hosil bo'lishi - periostal osteogenez ham boshlanadi. Periostal suyak to'qima birlamchi osteonlarga ega bo'ladi. Osteonlar ikkilamchi yo'l bilan, ya'ni so'rilib ketgan eski suyak to'qima o'rnida ham hosil bo'lishi mumkin.

Suyak halqasi va enxondral suyakning g'ovak moddasi tashqi tomondan kompakt periostal, ya'ni periostdan hosil bo'luvchi suyak qavati bilan qoplanadi. Suyakning bo'yiga o'sishi tog'aydan iborat o'sish plastinkasi (epifizar tog'ay - yoki metaepifizar tog'ay) hisobiga boradi.

O'suvchi (yosh) organizmlarda suyaklarning metafizar va epifizar qismlari orasida metaepifizar tog'ay yoki o'sish plastinkasi saqlanib qoladi.

Suyakning emirilib va yangidan hosil bo'lib turishi hayvonning butun umri davomida yuz beradi. Enxondral suyak butunlay yo'qolib, uning o'rnida suyak kanali hosil bo'ladi. Sodda tuzilishga ega (primitiv) dag'al tolali suyak yo'qolib ketadi, shu bilan bir vaqtda suyak to'qimaning yangidan hosil bo'lishi boradi. Osteoklastlar suyak to'qimaning qarib, keraksiz bo'lib qolgan qismlarining emirilishi va so'rilib ketishini ta'minlaydi. Hosil bo'luvchi bo'shliqlar (lakunlar)ga qon tomirlari va ular bilan birga, kam tabaqalangan biriktiruvchi to'qima elementlari o'sib kiradi. Osteoblastlar hosil bo'lib, hujayraaro modda sintezlana boshlaydi. Vaqt-vaqti bilan hujayraaro modda hosil bo'ladi. Hosil bo'layotgan suyak plastinkalarining eng yoshi ichkarida - osteon kanali atrofida, eng qarisi (eskisi) tashqarida joylashadi.

Suyak to'qimaning regeneratsiyasi (tiklanishi) periost hisobiga yuz beradi. Vaqtincha hosil bo'lib, suyak siniqlarini birlashtirib turuvchi regenerasion to'qima va o'lgan suyak siniqlari keyinchalik so'rilib ketadi.

Shunday qilib, biriktiruvchi to'qimalarni o'rganish paytida ularning turli xillari orasida juda ko'p umumiyliklar borligini ko'rdik. Qon va limfa endoteliy hamda retikulyar to'qima bilan juda yaqin. Bu to'qimalarning elementlari biriktiruvchi tolador to'qimalar tarkibiga kiradi, biriktiruvchi tolador to'qima esa (perixondriy, periost) tog'ay va suyak to'qimalarga aylana oladi.

4-Mavzu. Muskul to'qimalar sistemasi.	
4.1. Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologiyasi	
Vaqt: 4 soat	<i>Talabalar soni: 75-100 ta</i>
O'quv mashg'ulotining shakli	Ma'ruza - konferensiya.
O'quv mashg'ulotining rejasi	1.Muskul to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi; 2.Silliqlik muskul to'qimasi (uchrash joyi, tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi); 3.Ko'ndalang-targ'il muskul (uchrash joyi, tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi); 4.Yurak muskuli (tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi);
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> muskul to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi; Silliqlik, ko'ndalang-targ'il, yurak muskullarining tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi; Nerv to'qimasining umumiy xarakteristikasi haqida talabalarga chuqurroq bilim berish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - muskul to'qimalari to'g'risida bilim olish zarurligini asoslash; - sillikli, ko'ndalang-targ'il, yurak muskullari tavsifini bayon qilish va misollar keltirish; - nerv to'qimasining umumiy xarakteristikasi, gistogenezi va regeneratsiyasi to'g'risida ma'lumotlar berish.	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talabalar: - muskul to'qimalari, qillikli, ko'ndalang-targ'il, yurak muskullari tushunchalarini yoritadilar; - nerv to'qimasining turlarini sanab beradilar, ularga misol keltiradilar; - nerv to'qimasining gistogenezi va regeneratsiyasitavsifini tahlil qiladilar; - nevrotsit, uning morfologiyasi to'g'risida gapirib beradilar.
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma'ruza - konferensiya, muammoli ma'ruza, aqliy hujum, munozara, taqdimot
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proyektor, grafik organayzerlar –

	O‘TV/KT
O‘qitish shakli	Frontal, individual, guruh bilan ishlash,
O‘qitish sharoitlari	Namunadagi auditoriya

Ma’ruza mashg‘ulotining texnologik kartasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta’lim beruvchi	ta’lim oluvchilar
1 - bosqich. O‘quv mashg‘ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Mavzu, uning maqsadi va o‘quv mashg‘ulotidan ko‘zlangan natijalarni e’lon qiladi. Mashg‘ulot ma’ruza konferensiya-munozara tarzida o‘tishini e’lon qiladi: 1) mazkur mashg‘ulotda hal etiladigan ma’ruza mavzularini taklif etadi (1-ilova). 2) ularning o‘quv fanini o‘zlashtirishdagiahamiyatini, shuningdek, bo‘lajak mutaxassislikni egallashdagi muhimligini tushuntiradi. 3) ma’ruzaga tayyorgarlik ko‘rish uchun adabiyotlar, jurnallarga yo‘naltiradi. 4) barcha talabalarga ma’ruza matni bo‘yicha ma’ruzachilarga savol tayyorlashlari aytiladi (2-ilova). 5) baholash mezonlari bilan tanishtiradi (3-ilova). 6) tayyorlangan referatlar bilan tanishtiradi. Zarur holatlarda savollar tuzadi.	1.1. Ma’ruzaga tayyorgarlik ko‘radilar. Ma’ruzachilar prezentasiya tayyorlashlari va referat bo‘yicha reja tuzishlari mumkin. Baholash mezonlari bilan tanishadi. Ma’ruza qilishga tayyorgarlik ko‘radilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Ma’ruza va axborotlar yuzasidan chiqishlarni tashkil etadi: -mavzu mazmunining yoritilishida mantiqiylikka e’tibor beradi; -bayon qilinayotgan materialni muhokama qilish zarurati tug‘ilganda, ma’ruzachini to‘xtatib, kollektiv munozaraga imkon yaratadi. 2.2. Ma’ruzaning kollektiv tarzidagi muhokamasini tashkil etadi. Boshlovchi bilan birga: -savollar beradi; -asosiy ko‘rsatmalarni aniqlashtiradi; -dokladga yangiliklar, statistik materialga e’tibor qaratishni so‘raydi.	2.1. Ishtirokchilar ma’ruzalarini o‘qib, yoki og‘zaki bayon qiladilar. 2.2. Ishtirokchilar kollektiv tarzda mashg‘ulotni muhokama qiladilar. 2.3. Ekspertlar har bir mavzu bo‘yicha munozara natijalarini baholaydi. 2.4. Eng yaxshi doklad rag‘bat sifatida konferensiyaga tavsiya etiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Barcha ishtirokchilarning faoliyatini umumlashtirib, mashg‘ulotni yakunlaydi. 3.2. Ma’ruza – konferensiyadagi dokladchi, taqrizchi va opponentlarning faolligini baholaydi. 3.3. Olingan bilim va ilmiy izlanish ko‘nikmalarining kelajakdagi faoliyatda ahamiyatini ta’kidlaydi. 3.4. Konferensiyada ishtirok etmagan talabalarga “Tana muskullarining tuzilishi”	3.1. Ekspertlar: 1) ma’ruzachi taqrizchi, opponetlarni tayyorgarligini belgilaydi; 2) baholash natijalarini e’lon qiladi. 3.2. Eshitadilar, aniqlik

	mavzusida esse yozishni topshiradi. 3.5. Mustaqil ish uchun vazifa beradi:	kiritadilar, yozadilar. Topshiriqni oladilar.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей гистология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari:

www. Ziyonetnet.uz

www.vetjurnal.uz

Tayanch so'zlar va iboralar.

Muskul to'qimalar.

Silliq muskul, ko'ndalang-targ'il muskul, yurak muskuli.

Miofilament, mioprototofibrilla, miofibrilla, aktin, miozin.

Silliq miotsit, muskul tolasi (miosimplast), kardiomiotsit.

Sarkolemma, sarkoplazma, sarkosoma (miomitoxondriya), sarkoplazmatik t'or.

M-chiziqlar, sarkomer, H- va O- zonalar, qisqarish tugunlari.

Endomiziy, epimiziy, perimiziy, mioblast, miosatellitotsit.

Yurak muskulining o'tkasuvchi va qisqaruvchi tolalari.

MUSKUL TO'QIMALAR

Muskul to'qimalar qisqarishga ixtisoslashgan bo'lib, hujayralari yoki tolalari maxsus ipchalar (miofilamentlar, mioprototofibrillalar) borligi bilan xarakterlanadi. Bu ipchalar tolador tuzilishga ega bo'lgan aktin va miozin oqsillari molekulalaridan iborat. Bu ipchalardan murakkabroq qisqaruvchi tuzilmalar - miofibrillalar shakllanadi. Muskul to'qimalarda ko'p miqdorda issiqlik ham hosil bo'ladi.

Oliy hayvonlar organizmida silliq va ko'ndalang targ'il muskullar mavjud. Ko'ndalang-targ'il muskullar skelet va yurak muskullariga, yurak muskuli o'z navbatida ishchi (qisqaruvchi) va o'tkazuvchi muskullar tolalariga bo'linadi. Shuningdek, ixtisoslashgan qisqaruvchi to'qimalar - mioepiteliotsitlar, ko'z kamalak pardasining mioPigmentotsitlari va ko'z qorachig'ini kengaytiruvchi muskul to'qimalari ham farq qilinadi.

Embrional taraqqiyot paytida silliq muskullar mezenximadan, ko'ndalang-targ'il muskullar mezodermaning miotomlaridan, yurak muskuli esa splanxnotomdan hosil bo'luvchi mioepikardil plastinkadan taraqqiy qiladi.

SILLIQ MUSKUL TO'QIMA

Silliq muskul to'qimani organizmda uchrash joylariga ko'ra, ichki organlar muskuli ham deyiladi. Bu to'qima qon tomirlari va ichki organlar devorida uchraydi. Silliq muskulning struktur elementi duksimon shaklga ega miotsitdir (78-rasm). Hujayraning ko'ndalang kesimi 10 mkm dan oshmagan holda uzunligi 20-500 mkm bo'ladi. Tayoqchasimon o'zagi hujayraning kengaygan o'rta qismida joylashib, unda 1-2 ta o'zakcha va mayda donachalar holidagi xromatin ko'rinadi.

Mitoxondriyalar va plastinkali kompleks o'zak qutblari atrofida to'plangan. Sitoplazmada hujayraning bo'yiga qarab joylashgan, sitoplazmaga bilinar-bilinmas uzunasiga chiziqlilik berib turadigan ko'pdan-ko'p miofilamentlar mavjud. Ular bir tekis konturga ega bo'lib, hech qanday ko'ndalang chiziqlilik belgilariga ega emas. "Silliq muskul" iborasi ham shunga ko'ra qo'llaniladi. Miozin (yo'g'onligi 17 nm), aktin (7 nm) va oraliq (10 nm) miofilamentlar farq qilinadi (78-79-rasmlar). Miofilamentlar silliq muskul hujayrasida haqiqiy miofibrillalarga umumlashmaydi. Odatdagi plazmolemmadan tashqari hujayra yupqa bazal membrana bilan o'ralgan bo'lib, bu membranaga argirofil tolalar tutashib turadi. Ayrim hollarda muskul hujayralar bir-biriga zich tegib turib, orada bazal membrana bo'lmaydi, ular orasida desmosomaga o'xshash tutashtiruvchi apparat hosil bo'ladi.

Silliq muskul to'qima hujayralari bir yo'nalishda bir-biri orasiga suqilib kirib joylashadi, qalin qavat hosil qilib, ancha katta kuch bilan qisqara oladi. Silliq muskul to'qimada har doim qon tomirlari, nerv va biriktiruvchi to'qima elementlari mavjud (80-rasm).

Silliq muskul to'qima vegetativ nerv sistemasi bilan boshqarilib, uning qisqarishi ixtiyoriy emas.

Silliq muskul to'qimaning taraqqiyoti. Embrional taraqqiyot davrida tez ko'payayotgan mezenximal hujayralar sitoplazmasida miofilamentlar paydo bo'lishi tabaqalanishning boshlanish belgisidir. Lekin hali ularning soni kam va ma'lum orientatsiya (hujayra bo'yiga qarab joylanish)ga ega emas. Keyinchalik hujayralar duksimon shaklni olib, o'simtalarini yo'qotadi, miofilamentlar esa hujayra bo'yiga qarab joylashadi. Voyaga etgan organizmda ham miotsitlarning yangidan hosil bo'lishi kuzatiladi (bo'g'ozlik davrida bachadon devorida, kollateral qon tomirlarining yangidan hosil bo'lishida). Bunda biriktiruvchi yumshoq to'qimaning kambial elementlari (miofibroblastlar) ma'lum ahamiyatga ega. Silliq muskulda doimiy ravishda fiziologik regeneratsiya, tegishli sharoitlarda (masalan, shikastlanishdan keyin) reparativ regeneratsiya kuzatiladi. Miotsitlarning amitoz bo'linishi ancha ko'p uchraydi, shuningdek ularning mitoz yo'li bilan bo'linaolishi to'g'risida ham ma'lumotlar bor.

Ko'ndalang-targ'il muskul to'qima

Ko'ndalang-targ'il muskul to'qimaning struktur birligi muskul tolasi (80-rasm) bo'lib, u mikroskopning kichik ob'ektivlari yordamida ham ko'rinadigan ko'ndalang chiziqlilikka ega. Muskul tolasi tuzilishiga ko'ra simplastdir. Tolaning diametri 100 mkm gacha, uzunligi 12,5 sm ga etishi mumkin. Miosimplastning shakli silindrga o'xshash bo'lib, uchi yumaloqlangan. U umumiy vazifani bajarish uchun birlashgan ko'plab hujayralarning maxsus, murakkab tuzilishga ega bo'lgan yig'indisidir. Tolada qobiq - sarkolemma (sarcos - go'sht, muskul), sitoplazma (sarkoplazma), organellalar va ko'plab o'zaklar mavjud. Shuningdek, sarkoplazma miofibrillalarga umumlashgan qisqaruvchi ipchalar saqlaydi.

Sarkolemmani elektron mikroskop yordamida tekshirilganda u ikki qavatdan iborat bo'lib, qavatlar orasida kengligi 14-24 nm keladigan bo'shliq borligi ko'rinadi. Ichki varaq miosimplastning plazmolemmasi bo'lib, tashqi varaq bazal membranadir. Bu erda ham bazal membranaga argirofil tolalar birikkan. Sarkolemma ichki varag'ining asosiy xususiyati qo'zg'alishni butun tolaga tarqata olish qobiliyatidir. Bu varaq T-naychalar (transversus-ko'ndalang) holida tolani kesib o'tib, qarama-qarshi tomon plazmolemmasiga tutashadi. Qo'shni T-naychalarning oraliqlari bir-biriga teng. Bunday naychalar sistemasi butun sarkoplazmaga tarqalgan va qo'zg'alishni butun tola bo'ylab tez tarqalishini ta'minlaydi.

O'zaklar miofibrillalar tomonidan periferiyaga - sarkolemma ostiga surib qo'yilgan. O'zaklar ayrim hollarda juft-juft bo'lib, yoki uzun zanjir hosil qilib joylashadi va bu amitoz bo'linishning natijasidir. Oval shakldagi o'zaklar mayda donachalar holidagi xromatin saqlaydi.

Sarkoplazma o'zaklar va qisqaruvchi moddalar oralig'ini to'ldirib turadi. Miofibrillalar va sarkoplazma o'rtasida teskari miqdoriy nisbat mavjud: sarkoplazma ko'p muskullarda miofibrillalar kam va aksincha. Tolasida sarkoplazma ko'p muskullar uzoq vaqt charchamasdan ishlaydi, lekin kuchsizroq qisqaradi, miofibrillalari ko'p muskullar katta kuch bilan qisqaradi, lekin tez charchaydi. Sarkoplazmasi ko'p tolalar qizil, miofibrillalari ko'plari oq tolalar deyiladi. Chunki qizil tolalarda mioglobini ko'p bo'ladi. Shuningdek, oraliq tipdagi tolalar ham farq qilinadi.

Sarkoplazmada sarkosomalar (miomitoxondriyalar), sarkoplazmatik to'r va plastinkali kompleks mavjud. Miofibrillalar ko'ndalang targ'il muskul tolasida ayrim hollarda bir tekis tarqalib, boshqa bir xil muskullarda esa miofibrillar maydonchalar holida joylashadi. Buni tolalarning ko'ndalang kesimida kuzatish mumkin. Miofibrilla murakkab ichki tuzilishga ega. (81-82-rasmlar). Ularning diametri 1-2 mkm, aktin va miozin filamentlar esa ancha ingichka. Miofibrillaning yo'g'onroq miozin filamentlaridan iborat qismi mikroskopda optik anizotrop (A-disk), ingichkaroq aktin filamentlaridan iborat qismi izotrop (J-disk) bo'lib ko'rinadi. Miozin filamentlari o'rta qismida yo'g'onlashgani uchun A-disk o'rtasidan chiziqli - mezofragma (M-chiziqli-mesos-o'rta; phragma-to'siq) bilan bo'lingan bo'lib ko'rinadi. Miofibrillada A- va J-disklar navbatma-navbat tartib bilan joylashadi. Muskul tolasida ichidagi bir miofibrillaning A-disklari boshqa miofibrillalarning A-disklari qarshisida, J-disklari esa boshqa miofibrillalarning xuddi shunday J-disklari qarshisida joylashgani uchun, u ko'ndalang chiziqli bo'lib ko'rinadi. J-disklarning o'rta qismida telofragma (telos-chekka) yoki Z-chiziqli joylashadi. Miofibrillaning qo'shni joylashgan Z-chiziqlichalar oralig'idagi qismi sarkomer (83-rasm) deyiladi. Binobarin, Z-chiziqlichalar ikki qo'shni segment (sarkomer)ni tutashtirib turuvchi chegaradir. U mukopolisaxaridlarga boyligi uchun desmosomalarga o'xshash va unga ikki tomondan aktin filamentlari kelib tutashadi. Sarkomer o'rtasida M-chiziqlichalar bilan ikkiga bo'lingan A-disk, bu diskning chetlarida esa J-disklarning yarimlari joylashadi. Muskul tola qisqarganda A-disklarda ikkita zona farq qilinadi: M-chiziqlichalarining ikki yonidagi yorug'roq va A-disklarning chetidagi qoramtiroq zonalar. Yorug'roq zona H, qoramtiroq zona O-zonalar deb belgilanadi. O-zonaning qoramtiroq bo'lishi bu erda aktin va miozin filamentlarining bir-biri oralig'iga suqilib kirishi, H-zona esa faqat miozin filamentlari joylashgan zona ekanligi bilan bog'liq. Muskul tolasida kuchli qisqarganda H-zonalar torayadi, hatto J-disklar yo'qolib, miofibrilla butunlay anizotrop bo'lib qolishi mumkin. Qisqarish tugunlari shu yo'l bilan hosil bo'ladi. Miofibrillalar va muskul tolasida qisqarganda miozin va aktin filamentlari o'z konfiguratsiyasini o'zgartirmaydi, balki o'zaro bir-biriga nisbatan joylanishini o'zgartiradi (84-rasm). Bunda sarkoplazmatik to'r, sarkolemmaning T-sistemi, ATF va Ca^{2+} ionlari katta ahamiyatga ega.

Muskul tolalarining uchlari paylarga borib tutashadi. Bu joylarda tola pay ichiga kirib turuvchi barmoqsimon bo'rtiklar hosil qiladi. Muskul tolani o'rovchi sarkolemma bilan tutashgan biriktiruvchi to'qima tolalari (argirofil fibrillalar) pay bilan mustahkam birikishga yordam beradi. Muskul tolalarini o'rab turuvchi biriktiruvchi yumshoq to'qimaning yupqa qatlamlari endomiziy deb ataladi. Uning tolalari sarkolemмага tutashadi. Muskul tolalarining tutam (bog'lamcha)larini xuddi shunday to'qimadan iborat perimiziy o'raydi. Butun muskulni tashqi tomondan o'rovchi biriktiruvchi to'qima epimiziy deyiladi. Qon va limfa tomirlari hamda kapillyarlar ana shu

biriktiruvchi to‘qima orqali muskulga kirib boradi. Muskul tolalariga afferent (sezuvchi) va efferent (harakatlantiruvchi) nerv tolalari borib tutashadi.

KO‘NDALANG-TARG‘IL MUSKUL TO‘QIMANING TARAQQI‘TI VA REGENERATSIYASI

Embrional taraqqiyot davrida ko‘ndalang-targ‘il muskul to‘qima miotomlardan taraqqiy qiladi. Inkubatsiyaning 5-6 kunlarida tovuq embrionining miotomlaridagi hujayralar mioblastlar holida bo‘ladi. Mioblastlar (85-rasm) uzunasiga qator bo‘lib joylashadi. Ularning sitoplazmasida muskul to‘qimasiga xos oqsillar paydo bo‘lganligini ko‘rsatuvchi nozik tolador tuzilish mavjud, glikogen uchraydi. Eng muhimi, bu hujayralar qisqara oladi. Tez ko‘payuvchi mioblastlar atrofdagi mezenximaga, bo‘lajak muskullar o‘rniga ko‘cha boshlaydi. Ular guruhlar holida ko‘chib, sitoplazmasida ham ko‘p sonli bo‘lmagan miofibrillalar aniqroq ko‘rina boshlaydi. Miosimplastlar ikki yo‘l bilan: 1) sitoplazmaning bo‘linishdan to‘xtashi, o‘zaklarning esa tez bo‘linishi; 2) mioblastlarning o‘zaro qo‘shilishi natijasida hosil bo‘lishi mumkin.

Navbatdagi fazada miosimplastlarning periferik qismida miofibrillalar tabaqalana boshlaydi, markazda esa o‘zaklar va sarkoplazma joylashadi. Bu muskul naychalar fazasidir (86-rasm). Bu naychalar uzunasiga parchalanib-bo‘linib ko‘payishda davom etadi. Oxirgi faza muskul tolasining shakllanish fazasi bo‘lib, bu paytda miofibrillalarning soni ortadi, o‘zaklar periferiyaga, sarkolemma ostiga siljiydi. Muskul tolalari orasiga o‘sib kiruvchi biriktiruvchi to‘qima endomiziyni hosil qiladi. Endomiziya qon tomirlari joylashadi. Muskul tolalari endomiziya vositasida bir-butun kompleksga umumlashadi. Soddaroq tuzilgan yosh muskul tolalari endomiziya hosil bo‘layotgan paytda bo‘linib, o‘ziga xos “izogen guruhlar” hosil qilishi mumkin.

Miotomlarning ikkinchi xil hujayralari boshqa yo‘nalishda tabaqalanib, miosatellitositlarga aylanadi. Miosatellitositlar miosimplast yuzasiga yopishib turadi va ularning plazmolemmalari bir-biri bilan kontaktda bo‘ladi. Bir miosimplast yuzasida ko‘plab bunday hujayralar yotadi. Miosatellitosit bir o‘zakli, miofibrillalari yo‘q, organellalari o‘zak atrofida joylashgan hujayradir. Ular muskul to‘qimaning kambial elementlari hisoblanadi.

Muskul to‘qimaning taraqqiyoti organizmning butun umri davomida to‘xtamaydi va o‘zgaruvchan sharoitlarga moslashib turadi. Muskul tolalari uzayishi va yo‘g‘onlashishi mumkin, bu jarayon asosida gipertrofiya yotadi.

Regeneratsiya paytida yallig‘lanish, degeneratsiya va boshqa sabablarga ko‘ra, tiklanish ko‘pincha to‘liq bo‘lmaydi. Hosil bo‘lgan defekt biriktiruvchi to‘qima bilan to‘ladi. Lekin ma‘lum sharoitlarda to‘liq regeneratsiya ham kuzatilishi mumkin. Shikastlanishdan keyin zararlangan muskul tolasida sarkoplazma va ko‘plab o‘zaklardan iborat muskul kurtaklar o‘sib chiqadi va undagi o‘zaklar amitoz yo‘li bilan bo‘lina boshlaydi. Keyin muskul kurtakdan mioblastlar ajraladi. Zararlangan tola makrofaglar ishtirokida emiriladi. Tiklanishning bundan keyingi fazalari ko‘p jihatdan normal gistogenezni eslatadi.

YURAK MUSKULI

Bu muskul charchamasdan, ritmik ravishda organizmning butun umri davomida qisqara oladi. Yurak miokardi ma‘lum darajada avtomatizmga ega. Qorinchalar va bo‘lmachalar bir vaqtda qisqarmaydi, lekin ularning qisqarishi o‘zaro mos bo‘ladi. Ammo yurak avtomatizmiga qaramasdan uning ishini regulatsiya qilishda nerv sistemasi katta ahamiyatga ega.

Yurak muskulida ikki xil: qisqaruvchi (ishchi) va o‘tkazuvchi (atipik) tolalar farq qilinadi.

Optik mikroskop yordamida yurak muskuli (87-rasm) miosimplastlar (tolalar)dan tashkil topgandek bo'lib ko'rinadi. Bu tolalar protoplazmatik ko'prikchalar yordamida o'zaro anastomozlar hosil qiladi. Tolalar orasida qon tomirlari va nervlarga boy biriktiruvchi yumshoq to'qima joylashadi. Yurak muskulining tolalari sarkoplazmaga boy, sarkoplazmada glikogen va sarkosomalar ko'p, miofibrillalar esa kam. O'zaklar tolaning o'rta qismida, miofibrillalar bog'lamcha (tutamcha)lar holida periferiyada joylashadi. Miofibrillalarning kamligi oqibatida ko'ndalang chiziqlilik kuchsizroq, uzunasiga chiziqlilik esa keskin ifodalangan. Yurak muskuli tolalarining diametri 10-20 mkm bo'lib, ular funksional tolalar deb ham ataladi.

Elektron mikroskopiya yurak muskulining tuzilishi to'g'risidagi tasavvurlarni ancha chuqurlashtirdi va ravshanlashtirdi. Yurak muskulining tolasi simplast bo'lmasdan, balki bir o'zakli muskul hujayralari - kardiomiotsitlarning ketma-ket joylashgan zanjiridir. Yonma-yon (ketma-ket) joylashgan kardiomiotsitlarning o'zaro birikishi desmosomalarga o'xshab ketadigan maxsus tuzilmalar yordamida amalga oshadi. Hujayralarning chegaralari topografik jihatdan mukopolisaxaridlarga boy chiziqchalarga to'g'ri keladi. Bu chegara sarkolemmaning ichki qavati, ya'ni plazmolemma bilan belgilanadi. Bu joylarda plazmolemmaga miofilamentlar kelib tutashadi (87-rasm). Hayvon qarishi bilan kardiomiotsitlarning chegarasi qalinlashib, oraliq chiziqchalarga aylanadi va ularni yorug'lik mikroskopi yordamida ko'rish mumkin. To'qimalar kulturasida ikki hujayra bir-biridan oraliq chiziqcha bilan ajralgan va turli tezlikda qisqarishini ko'rish mumkin. Ba'zi bir patologik jarayonlar: hujayralarning shishishi (ko'pchishi), lipidlarning ajralishi ayrim hujayralarda yuz berib, qo'shni hujayraga o'tmaydi. Bular yurak muskuli tolasining ayrim-ayrim hujayralar zanjiri ekanligini tasdiqlaydi.

Yurakning o'tkazuvchi muskulaturasi och rangdagi va noto'g'ri konturi bilan ajralib turuvchi tolalardir (89-rasm). Tolalarning kengaygan qismlarida o'zak (ko'pincha juft) joylashadi. Ishchi muskul tolalariga nisbatan atipik tolalar ancha yo'g'on. Tolada miofibrillalar kam, T-naychalar sistemasi deyarli yo'q. Sarkoplazma va glikogen qisqaruvchi tolalardagidan ham ko'proq, lekin sarkosomalar kam. Tolalar kislorodni kam ishlatib, anaerob oksidlanish bilan qanoatlanadi.

Yurak muskulining defekti ko'pincha biriktiruvchi to'qima bilan to'ladi, chunki bu to'qimaning regeneratsiyasi muskul to'qimanikidan tez boradi. Bunday reaksiya hayotiy muhim organ - yurakda katta ahamiyatga ega. Embrional taraqqiyot paytida yurak muskuli yurak kurtagini qoplovchi mezoderma - mioepikardial plastinkadan hosil bo'ladi.

5-Mavzu. Nerv to'qimasining gistologik tuzilishi. Hayvonlar va parrandalarning sezgi organlari.

5.1. Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	<i>Talabalar soni: 75-100 ta</i>
O'quv mashg'uloti shakli	Axborot, vizual ma'ruza, aniq xolatlarni yechish
O'quv mashg'uloti rejasi	1. Nerv sistemasining organizm hayotidagi ahamiyati, tuzilishi, evolyutsiyasi va embrional taraqqiyoti to'g'risida tushuncha; 2. MNS organlari (orqa miya, uzunchoq miya, kichik miya va katta miya yarim sharlari)ning gistologik tuzilishi; Periferik nerv sistemasi (gangliylar, somatik va vegetativ nerv sistemalari)ning o'ziga xos morfologik

	xususiyatlari; 3.Ko‘z va quloqning gistomorfologik tuzilishi va hayvonlar organizmda tutgan ahamiyati. Ko‘rish analizatori. Ko‘zning tur pardasi. Qovoq va ko‘z-yosh apparati. 4.Eshitish organlarining taraqqiyoti. Tashqi, o‘rta va ichki quloqning gistomorfologik tuzilishi.
<i>O‘quv mashg‘ulotning maqsadi:</i> nerv sistemasi va yendokrin sistema to‘g‘risida to‘liq ma’lumot berish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O‘quv faoliyatining natijalari:</i>
-Nerv sistemasining organizm hayotidagi ahamiyati, tuzilishi, evolyutsiyasi va embrional taraqqiyoti to‘g‘risida tushuncha berish; - MNS organlari (orqa miya, uzunchoq miya, kichik miya va katta miya yarim sharlari)ning gistologik tuzilishi bilan tanishtirish; - Periferik nerv sistemasi (gangliylar, somatik va vegetativ nerv sistemalari)ning o‘ziga xos morfologik xususiyatlarini aytib berish;	Talabalar: - Nerv sistemasining organizm hayotidagi ahamiyati, tuzilishi, evolyutsiyasi va embrional taraqqiyoti to‘g‘risida ta’rif beradilar; - Periferik nerv sistemasi (gangliylar, somatik va vegetativ nerv sistemalari)ning o‘ziga xos morfologik xususiyatlariga ta’rif beradilar;
O‘qitish uslubi va texnikasi	Ma’ruza, klaster, munozara, texnika: taqdimot, blis-so‘rov, grafik organayzerlar
O‘qitish vositalari	Ma’ruza matni, proyektor, O‘TV/KT texnologiyalari, yozuv taxtasi, bo‘r
O‘qitish shakli	Frontal ma’ruza, guruh va juftliklarda ishlash
O‘qitish sharoitlari	Namunadagi auditoriya

Ma’ruza mashg‘ulotining texnologik kartasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta’lim beruvchi	ta’lim oluvchilar
1 - bosqich. O‘quv mashg‘ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Mavzu, uning maqsadi va o‘quv mashg‘ulotidan ko‘zlangan natijalarni e’lon qiladi. Mashg‘ulot ma’ruza konferensiya-munozara tarzida o‘tishini e’lon qiladi: 1) mazkur mashg‘ulotda hal etiladigan ma’ruza mavzularini taklif etadi (1-ilova). 2) ularning o‘quv fanini o‘zlashtirishdagiahamiyatini, shuningdek, bo‘lajak mutaxassislikni egallashdagi muhimligini tushuntiradi. 3) ma’ruzaga tayyorgarlik ko‘rish uchun adabiyotlar, jurnallarga yo‘naltiradi. 4) barcha talabalarga ma’ruza matni bo‘yicha ma’ruzachilarga savol tayyorlashlari aytiladi (2-ilova). 5) baholash mezonlari bilan tanishtiradi (3- ilova). 6) tayyorlangan referatlar bilan tanishtiradi. Zarur holatlarda savollar tuzadi.	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy	2.1. Ma’ruza va axborotlar yuzasidan chiqishlarni tashkil etadi:	2.1. Eslaydi, savollargajavob beradi.

(60 daq.)	-mavzu mazmunining yoritilishida mantiqiylikka e'tibor beradi; -bayon qilinayotgan materialni muhokama qilish zarurati tug'ilganda, ma'ruzachini to'xtatib, kollektiv munozaraga imkon yaratadi. 2.2. Ma'ruzaning kollektiv tarzidagi muhokamasini tashkil etadi. Boshlovchi bilan birga: -savollar beradi; -asosiy ko'rsatmalarni aniqlashtiradi; -dokladga yangiliklar, statistik materialga e'tibor qaratishni so'raydi.	Yozib boradi. 2.2. Ishtirokchilar kollektiv tarzda mashg'ulotni muhokama qiladilar. 2.3. Tinglaydi va yozadilar.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Barcha ishtirokchilarning faoliyatini umumlashtirib, mashg'ulotni yakunlaydi. 3.2. Ma'ruza – konferensiyadagi dokladchi, taqrizchi va opponentlarning faolligini baholaydi. 3.3. Olingan bilim va ilmiy izlanish ko'nikmalarining kelajakdagi faoliyatda ahamiyatini ta'kidlaydi. 3.4. Konferensiyada ishtirok etmagan talabalarga "Markaziy nerv sistemasi" mavzusida esse yozishni topshiradi. 3.5. Mustaqil ish uchun vazifa beradi:	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей цитология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari:

[www. Ziyonetnet.uz](http://www.Ziyonetnet.uz)

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

Tayanch so'zlar va iboralar.

Nerv to'qimasi. Adaptatsiya, refleks, refleksor yoy, retseptorlar.
 Nevrotsit (neyron, neyron, nerv hujayrasi), gliotsit.
 Akson (neyrit), dendrit, uni-, bi-, va multipolyar nevrotsitlar.
 Nevrolemma, nevroplazma, nevrofilament, tigroid (bazofil substansiya).
 Sinaps, nerv oxirlari (terminallari), effektor va retseptor terminallar, mediatr.
 Nevrogliya, makrogliya, mikrogliya.
 Nerv tolasi, mielinli va mielinsiz tola, lemmotsit.
 Nerv stvoli, endonevriy, perinevriy, epinevriy.
 Diffuz va ganglioz nerv sistemalari. Medullyar va ganglioz plastinka.
 Miya yadrolari. Retikulyar formatsiya.
 Miya moddasi, oq va kulrang moddalari. Markaziy kanal, likvor.
 Orqa miya shoxlari, kulrang komissura.

Katta miya yarim sharlari.
Molekulyar, donador, piramidal, ganglioz va polimorf qavatlar.
Noksimon, savatchali, gigantopiramidal nevrotsitlar.
Dona-nevrotsitlar (dona-hujayralar).
Yusinsimon (moxsimon) va chirmashuvchi tolalar.
Bipolyar hujayralar. Muvozanat va eshituv organi.
Bazilyar plastinka, qoplovchi plastinka. Eshitish, tayanch va ustun hujayralar.

NERV TO‘QIMASI

Nerv to‘qimasi organizmdagi to‘qimalarning biri bo‘lib, nerv sistemasining morfologik asosini tashkil qiladi. Nerv sistemi organizmning ichki va atrof-muhitdan turli ta’sirotlarni juda aniq qabul qilib oladi va bu ta’sirotlarga organizm qaytaradigan javob reaksiyalarni ta’minlaydi. Boshqacha aytganda, bu sistema organizmning atrof-muhit bilan doimiy aloqasini va ko‘p hujayrali murakkab organizmning bir-butunligini amalga oshiradi.

Organizmning atrof-muhit bilan bir-butunligining mohiyati hayotiy jarayonlarning asosini tashkil etadigan moddalar almashinuvidir. Atrof-muhit doimo o‘zgarishda bo‘lib, bu o‘zgarishlar organizmda yuz beradigan moddalar almashinuvi jarayoniga ta’sir qiladi. Organizmning ana shu o‘zgaruvchan muhitga moslashuv (adaptatsiya) qobiliyati nerv sistemi bilan bog‘liq.

Nerv to‘qimasi tirik materiyaning oliy, eng mukammal tuzilishga ega bo‘lgan shaklidir. Nerv to‘qimasi (“miya moddasi”) million yillar davomida taraqqiy qilib, shunday mukammal tuzilish va vazifaga ega bo‘lganki, inson miyasi vositasida atrof-muhitni bilish qobiliyatiga egadir. Faqat atrof-muhitnigina emas, balki materialist faylasuflarning iborasi bilan aytganda, materiya (inson miyasi) o‘z-o‘zini bilishga qodirdir.

Nerv sistemasining faoliyati ixtiyoriy bo‘lmay, balki tashqi muhitdagi o‘zgarishlarni va organizm ichki organlarining holatini aks ettirishdan iborat. Bu faoliyat asosida refleks yotadi. Refleks ta’sirotni nerv hujayrasi qabul qilib olishidan to bu ta’sirotga tegishli javob qaytarilguncha nerv sistemasida yuz beradigan jarayonlardir. Refleks organizmning tashqi muhit ta’sirotlariga, albatta markaziy nerv sistemi ishtirokida beradigan javobidir.

Nerv to‘qimasi organizmning doimiy o‘zgarib turadigan atrof-muhitga moslashuvini ta’minlash bilan birga, o‘zi ham kuchli ifodalangan moslashuv, yangi-yangi reflekslar hosil qilish va tuzilishini o‘zgartirish qobiliyatiga ega. Nerv to‘qima atrof-muhitning doimiy o‘zgarishlariga muvofiq holda o‘zgarishlarga uchraydigan to‘qimadir.

Nerv to‘qimasi spetsifik funksiyalarni bajaradigan nevrotsitlar va ular bilan bog‘langan, tayanch, trofik, sekretor hamda himoya vazifalarni o‘taydigan gliotsitlardan iborat. Nerv to‘qimasining barcha elementlari organizmning morfo-funksional jihatdan bir butun bo‘lgan nerv sistemasini hosil qiladi.

Nevrotsit (nerv hujayrasi, neyron yoki nevron)ning (90-rasm) xarakterli xususiyati, uning bir yoki bir necha o‘simtaga ega ekanligidir. Etuk nerv hujayrasini o‘simtalarsiz tasavvur qilib bo‘lmaydi, chunki o‘simtasiz nevrotsit o‘zining asosiy vazifasini bajara olmas edi. O‘simtalari soniga qarab nevrotsitlar unipolyar (bir qutbli yoki o‘simtali), bipolyar (ikki o‘simtali) va multipolyar (ko‘p o‘simtali) bo‘ladi.

Unipolyar nevrotsit oliy hayvonlar tanasida kamdan-kam uchrab, ko‘pchilik hollarda bu yosh va kam tabaqalangan bo‘ladi. Bunday hujayraning shakli noksimon bo‘lib, o‘tkirlashgan qutbidan nerv impulsini sellulifugal (hujayra tanasidan chetga - o‘simta uchiga tomon) o‘tkazuvchi o‘simta - neyrit (akson) chiqadi. Ko‘pincha pseudounipolyar (yolg‘on bir o‘simtali)

nevrotsitlar uchraydi. Bunday hujayraning o'simtasi bir qutbdan chiqib, hujayra yaqinida ikkiga bo'linadi.

Bipolyar nevrotsit odatda duksimon shaklda bo'lib, uning qarama-qarshi qutblaridan ikki o'simta chiqadi. Ularning biri neyrit, boshqasi dendritdir. Dendrit nerv impulsini sellulipetal (o'simta uchidan hujayra tanasiga tomon) o'tkazadi. Nerv impulsi ko'pincha dendrit plazmolemmasida hosil bo'lgani uchun neyrofiziologlar dendritni "impuls generatori" deb ataydilar. Nevrotsitlarning aksariyat ko'pchiligi multipolyardir. O'simtalarning biri neyrit, qolganlari esa dendritlar hisoblanadi.

Akson (axon, axis- o'q) kam tarmoqlanadigan o'simta bo'lib, u nevrotsitlarda faqat bitta, dendrit (dendron - daraxt) daraxtsimon shoxlanuvchi o'simta, u bitta yoki ko'p bo'lishi mumkin. Neyrit va dendritlar yo'l-yo'lakay yon shoxchalar ajratib, asta-sekin ingichkalashadi va nerv oxirlari (terminallari)ga aylanadi. Eng ingichka va oxirgi nerv tolalari telodendriyalar deyiladi.

Shunday qilib, nevrotsit tana qism va o'simtalardan iborat. Uning qobig'i nevrolemma, sitoplazmasi nevroplazma deb ataladi. Nevrolemma nerv impulsini o'tkazishga moslashgan. Nevroplazmaning o'zak atrofidagi qismi perikarion deb nomlangan.

Nevrotsitlarning kattaligi 4-130 mkm bo'lgani holda, ularning o'simtali juda uzun - 1,5 metrgacha bo'lishi mumkin. Nevroplazmaning neyritdagi miqdori ayrim hollarda perikariondagi nevroplazmadan minglab marta ko'p bo'ladi. Radioaktiv atomlar qo'llab belgilash yo'li bilan o'tkazilgan tekshirishlar oqsillar dendritlarda va perikarionda sintezlanishini ko'rsatdi.

Nevrotsitning yirik va xromatinga boy bo'lmagan o'zagi ochroq bo'yaladi. O'zakcha yaxshi ko'rinadi, ayrim hollarda ikkita va undan ko'p bo'lishi mumkin. Urg'ochi jinsdagi sut emizuvchilarda jinsiy xromatin ("qo'shimcha o'zakcha") uchraydi. Hujayra tanasi va dendritlarning nevroplazmasida xromatofil substansiya (bazofil modda yoki Nissl moddasi) (91-rasm) bo'lib, u neyritda uchramaydi. Odamda bu modda yirik-yirik parchalar, ayrim hollarda mayda donachalar shaklida bo'ladi. Xromatofil moddaning ko'rinishi, miqdori va joylashishi nevrotsitning fiziologik holatiga ko'ra o'zgarib turadi. Masalan, neyrit shikastlansa 1-2 haftada u yo'qolib ketishi mumkin. Elektron mikroskopik tekshirishlar xromatofil modda kuchli taraqqiy qilgan sitoplazmatik to'r ekanligini ko'rsatadi. Ko'pchilik nevrotsitlar nevroplazmasida juda ingichka ipchalar - protofibrillalar va mikronaychalar mavjud. Ularning agregatlari nerv to'qimasini fiksatsiya qilish va kumush tuzlari bilan ishlash natijasida "nevrofibrillalar" hosil qiladi. Nevroplazmada ko'plab mitoxondriyalar, o'zak atrofida joylashgan va kuchli taraqqiy qilgan plastinkali kompleks hamda hujayra markazi uchraydi. Shuni qayd qilish kerakki plastinkali kompleks birinchi marta 1898 yili Italiya olimi K.Golji tomonidan nerv hujayrasida tasvirlab berilgan.

Perikarion va dendritlar sitoplazmasi tegishli moddalarni sintezlaydi, organellalar (masalan, mitoxondriyalar)ni hosil qiladi va bular neyrit bo'ylab periferiyaga oqib turadi. Shuningdek, o'simtalar uchidan ayrim moddalarni hujayra tanasiga qarab yo'naltiruvchi retrograd oqim ham kuzatiladi.

Biologik faollikka ega ma'lum moddalar (masalan, mediatorlar)ni sintezlash va sekretiya qilish barcha nevrotsitlarga xos xususiyatdir. Lekin hozirgi paytda nevrosekretiya ixtisoslashgan hujayralar ham aniqlangan. Bunga misol qilib bosh miya gipotalamus oblastining yadrolarida joylashgan nevrotsitlarni ko'rsatish mumkin. Sekretor nevrotsitlar yirik, nevroplazma va neyritlarida sekretor donachalar saqlovchi hujayralardir. Nevrosekret regulyatorlik rolini bajarib, nerv va gumoral sistemalarning vazifasini uyg'unlashtirishda katta ahamiyatga ega.

NEVROGLIYA

Nervroqliya (yunon. glia - elim) nerv to'qimasining doimiy tarkibiy qismi bo'lib, bir qator muhim yordamchi vazifalarni bajaradi. Nervroqliyaning faoliyatisiz nevrotsitlar faoliyatini tasavvur qilish mumkin emas. Taraqqiy qilishi va morfo-funksional xossalriga ko'ra, makroqliya va mikroqliya farq qilinadi. Makroqliya nerv plastinkasidan, ya'ni nevrotsitlar bilan bir manbadan hosil bo'ladi. Mikroqliotsitlar esa glial makrofaglar hisoblanib, gematogen yo'l bilan kelib chiqadi. Makroqliya o'z navbatida uchga: endimogliya, astroqliya va oligodendroqliyaga bo'linadi (92-rasm).

Ependima hujayralari (Ependimotsitlar) orqa miya markaziy kanali va miya qorinchalarining ichki yuzasini qoplaydi. Ependimotsitlarning bo'shliqqa qaragan yuzasida 40 tagacha tebranuvchi tukchasi bor, qarama-qarshi qutbidan boshlanuvchi o'simtasi esa nerv to'qima ichiga kirib boradi va tugmachasimon yo'g'onlashish bilan tamom bo'ladi. Bu hujayralar intensiv ravishda oqsil sintezlaydi.

Astroqliya astrotsit (yulduzsimon hujayralar)lardan iborat bo'lib, miyaning tarkibiy qismidir. Astrotsitlar tanasida yaxshi taraqqiy qilgan plastinkali kompleks, shuningdek sitoplazmatik to'r pufakchalari, kam sonli mitoxondriyalar uchraydi. Protoplazmatik va tolador astrotsitlar farq qilinadi.

Protoplazmatik astrotsitlar asosan miyaning kulrang moddasida joylashadi, trofik va chegaralash vazifalarini bajaradi, yo'g'on o'simalarga ega. Tolador astrotsitlar esa asosan oq moddada joylashib, uzun, kam tarmoqlanuvchi, konturi tekis o'simalarga ega. Astrotsitlarning o'simalari qon tomirlari atrofida chegaralovchi membranalar hosil qiladi.

Oligodendroqliya (oligos - kam, kichik) kuchsiz tarmoqlangan va kam sonli o'simalarga ega hujayralardan iborat. Oligodendrotsitlar gliyaning keng tarqalgan turi bo'lib, markaziy va periferik nerv sistemasida uchraydi, nerv tolalari va hujayralari tanasini zich o'rab turib, parda va kapsulalar hosil bo'lishida ishtirok qiladi.

Mikroqliya hujayralari, markaziy nerv sistemasida tarqoq holda joylashadi. Uncha yirik bo'lmagan mikroqliotsitlar mayda tikanchalari bo'lgan o'simalarga ega. Mikroqliya hujayralari harakatchan va fagotsitozga moyil. Ularning taraqqiyoti va kelib chiqishi zamonaviy tushunchalarga ko'ra, quyidagi sxema asosida amalga oshadi: stvol hujayra monotsitlar mikroqliotsitlar.

Nerv tolalari

Nerv tolalari nerv impulsini o'tkazuvchi strukturalar bo'lib, ular nevrotsitning o'simalari va ularni o'rab turuvchi pardalardan iborat. Nerv impulsini sellyulipetal yoki sellyulifugal o'tkazishi va neyrit yoki dendrit bo'lishiga qaramasdan, nervositning nerv tolasi tarkibidagi o'simtasi o'q silindr deb ataladi. Odatda nerv tolalari bog'lamcha holda joylashib, miyaning o'tkazuvchi yo'llarini yoki periferik nervlarni hosil qiladi. Mielinli va mielinsiz nerv tolalari mavjud (93-rasm).

Mielinsiz nerv tolalar turli nevrotsitlarning o'simalari bo'lgan 7-12 ta o'q silindrga ega. Ular ketma-ket joylashgan oligodendroqliotsitlar (lemmotsitlar) zanjiri ichida, ya'ni lemmotsitlar sitoplazmasida joylashadi. Nerv tolasini tashqi tomonidan birlashtiruvchi to'qimadan iborat bazal membrana o'rab turadi. O'q silindrlar mielinsiz tolada siyrak joylashib, bir nerv tolasidan ikkinchisiga o'tishi mumkin. O'q silindrlar lemmotsitlar sitoplazmasiga botib kirayotganda o'zi bilan birga lemmotsit plazmolemmasini ham ergashtirib olib keradi. O'q silindr plazmolemma burmasining ikki qavati (mezakson)ga go'yoki osilib turadi, ya'ni u bevosita lemmotsit

sitoplazmasida yotmasdan, balki sitoplazmadan plazmolemma yordamida chegaralanib turadi. O‘z-o‘zidan ravshanki, yorug‘lik mikroskopida mezaksonni ham, lemmotsitlarning chegaralarini ham ko‘rib bo‘lmaydi.

Mielinli nerv tolalari markaziy nerv sistemasida joylashgan (markaziy) va periferik bo‘lishi mumkin. Misol tariqasida periferik mielinli tolaning tuzilishini qarab chiqamiz.

Har bir mielinli nerv tolasi faqat bitta o‘q silindrga ega bo‘lib, u biri ketidan biri joylashgan lemmotsitlar zanjiri ichida yotadi. Tolani lemmotsitlar tashqarisidan biriktiruvchi to‘qimadan iborat bazal membrana o‘rab turadi. O‘q silindr atrofida joylashgan mielin qavat qalin va osmiy kislota tuzlari bilan ishlov berilganda qorayadi. Bu hol mielinning lipidlarga boyligini ko‘rsatadi. faqat tashqi yuza qavat sitoplazma va limmositlarning o‘zaklaridan iborat bo‘lib, ochroq bo‘yaladi va neyrolemma nomini oladi. Lemmotsitlarning oraliqlarida nerv tolasi ingichkalashadi va mielinli tolalarga xos bo‘g‘imlar hosil bo‘ladi. Bu bo‘g‘imlar o‘q silindrga kerakli moddalar va ionlar etib borishini osonlashtiradi, shuningdek nerv impulsining o‘tkazilish tezligiga katta ta‘sir ko‘rsatadi. Zaharli moddalar ham nerv tolasiga birinchi navbatda bo‘g‘imlar orqali ta‘sir ko‘rsatadi. Ikki bo‘g‘im oralig‘i nerv tolasining segmenti deyiladi. Yorug‘lik mikroskopi segmentning bir necha joyida uzilishlar borligini ko‘rsatadi. Aslida bu joylarda mielinning uzilishi yuz bermaydi (pastroqqa qaralsin). Bunday joylar mielin kertiklari deb ataladi. Kertiklar segment markaziga yoki periferiyaga qarab yo‘nalgan bo‘lishi mumkin, bunda biron-bir qonuniyatni kuzatish qiyin. Ko‘pincha kertiklar eng yaqin bo‘g‘imga teskari yo‘nalgan bo‘ladi. Oliy umurtqalilar nerv tolasining har bir segmentida lemmotsitning eng tashqi qismida joylashuvchi o‘zak, o‘zakning atrofida esa kam miqdorda mitoxondriyalarga boy sitoplazma to‘plangan.

Elektron mikroskop ma’lumotlariga ko‘ra, mielin nerv tolasining taraqqiyoti davrida mezakson hosil bo‘lishi, uning uzayishi va o‘q silindrga zich o‘ralgan spiralga aylanishi natijasida yuzaga keladi (94-rasm). Binobarin, mielin lemmotsit plazmolemmasining hosilasidir. Uning lipidlarga boyligi ham shu bilan izohlanadi. Mielin qavatlari shunchalik zich o‘ralganki, ular orasidagi sitoplazma tolaning chekkasiga suriladi va avvaligi tadqiqotchilar “Shvann pardasi” deb yuritgan qavatni hosil qiladi. Bevosita o‘q silindr atrofida ham kam miqdorda sitoplazma qoladi. Mielin kertiklari uchraydigan joylarda, yuqorida ta’kidlaganimizdek, mielinda uzilish yuz bermasdan, balki mielin plastinkalari sitoplazma tomonidan bir-biridan uzoqlashtirilgan. Ko‘pincha mezaksonning ikki varag‘i ham bir-biridan biroz uzoqlashgan bo‘ladi. Mielin kertiklarining ahamiyati hozircha aniqlangan emas.

Nerv tolasidagi bo‘g‘imlarning kelib chiqishini ham elektron mikroskopiya tushuntirib berdi. Mielin hosil bo‘layotganda nerv tolasi bo‘yiga ham o‘sadi. Toladagi lemmotsitlarning soni esa organizmning butun umri davomida nisbatan doimiydir. Nerv tolasining bo‘yiga o‘sishi paytida lemmotsit ham uzayadi. Mezaksonning har bir yangidan hosil bo‘layotgan qavati avvalgisidan uzunroqdir. Bo‘g‘imga yaqinlashganda mielin plastinkalari (mezakson qavatlari) keskin egiladi va o‘q silindrga zich tegib joylashadi. Avval hosil bo‘lgan, ya’ni eng ichki qavat bo‘g‘imdan uzoq joylashadi.

Mielin to‘yingan yog‘ kislotalarga boy, kimyoviy jihatdan inert va moddalar almashinuvida deyarli ishtirok qilmaydi. Markaziy nerv sistemasining mielinli tolalarida bo‘g‘imlar, mielin kertiklari va bazal membranani hosil qiluvchi biriktiruvchi to‘qima yo‘q, chunki uning vazifasini miyada gliotsitlar bajaradi. Mielinsiz tola impulsni sekin va diffuz, mielinli tola esa aniq va tez (60-120 m. sek) o‘tkazadi.

Nerv stvoli. Nerv tolalari bog‘lamchalar hosil qiladi. Bir qancha bog‘lamchalar nevr stvoliga umumlashadi (94-rasm). Har bir nevr tolasini agiروفil fibrillalar va fibroblastlardan iborat

endonevriy o‘rab turadi. Nerv tolalarining bog‘lamchasi esa perinevriy bilan o‘ralgan. Elektron mikroskop perinevriy bazal membranalar bilan navbatlashib joylashadigan 5-6 qavat hujayralardan hosil bo‘lganligini ko‘rsatadi. U nerv tolalarini zararli ta‘sirotlardan saqlashda katta ahamiyatga ega. Butun nerv stvolining tashqi yuzasini biriktiruvchi yumshoq to‘qimadan iborat epinevriy qoplab turadi. Epinevriy vositasida nerv stvoli atrofidagi to‘qimalar bilan harakatchan ravishda tutashadi.

Nerv oxirlari (terminallari)

Barcha nerv tolalari oxirgi (terminal) apparatlar bilan tugaydi. Bu apparatlar nerv oxirlari (terminallari) deyiladi. Bunday apparatlar uch xil bo‘ladi: effektor, retseptor va neyronlarning o‘zaro aloqasini ta‘minlaydigan nerv oxirlari. Effektor nerv terminallari muskul yoki sekretor hujayra bilan tutashib, sinaps hosil qiladi va harakat yoki sekretiya effektini keltirib chiqaradi (sinapslar - kontaktlar to‘g‘risida quyida batafsil to‘xtalamiz.). Skelet muskulidagi nerv-muskul apparat motorik to‘qacha deyiladi (95-rasm). Fanda mavjud bo‘lgan motorik birlik tushunchasi harakatlantiruvchi nevrotsit va u bilan bog‘langan muskul tolalarini o‘z ichiga oladi. Motorik birlik tarkibiga 9 tadan (odamning ko‘z muskuli) 1934 tagacha muskul tola kirishi mumkin.

Elektron mikroskopning ko‘rsatishicha, silliq muskulda ayrim hollarda har bir hujayraga kelgan nerv tolasi sinapsga o‘xshash apparat hosil qiladi. Ko‘pincha esa bir guruh muskul hujayralariga bitta nerv terminali to‘g‘ri keladi (96-rasm).

Sekretor tolaning oxirgi uchi bez hujayrasiga tig‘iz tegib turishi yoki unga chuqur botib kirishi mumkin. Keyingi holda nerv tolasi o‘zi bilan birga bez hujayrasi plazmolemmasini ham hujayra ichiga qayirib olib kiradi.

Sezuvchi nerv oxirlari yoki retseptorlar qitiqlovchi agent ta‘sirini qabul qila oladigan ixtisoslashgan hujayralar va sezuvchi nevrotsit dendritining oxirgi uchlaridan iborat. Retseptor apparatlar kapsulasiz (erkin yotuvchi) va kapsulaga o‘ralgan bo‘lishi mumkin.

Epidermisdagi nerv tolasining daraxtsimon (butasimon) oxirgi uchlari, sezuvchi (taktil) epiteliotsitlardagi nerv tolasining oxirgi uchlari, ichki quloqning nevroepitelial elementlari epiteliydagi retseptorlardir.

Biriktiruvchi to‘qimada kapsulasiz daraxtsimon (butasimon) (97-98 rasmlar) retseptorlar, kapsulaga o‘ralgan plastinkali tanachalar, sezuvchi (taktil) tanacha, genetal tanachalar va oxirgi (terminal) kolbachalar, turli kattalikdagi kapsulali to‘pcha (kalavacha) lar mavjud.

Refleks yoyi

Nerv sistemasining nevrotsitlari funksional ahamiyatiga ko‘ra turlicha bo‘ladi. Sezuvchi yoki afferent (retseptor), efferent (effektor) yoki ishchi va oraliq (assotsiativ) nevrotsitlar farq qilinadi. Nerv sistemasida nerv impulsi bosib o‘tadigan yo‘l refleks yoyi (reflektor yoy) deyiladi. Eng oddiy reflektor yoy ikki nevrotsit - retseptor va effektor nevrotsitlardan iborat (99-rasm). Ko‘pchilik hollarda reflektor yoyda bu ikki nevrotsit orasiga assotsiativ neyron ham kiradi. Retseptor nevrotsitning aksioni assotsiativ nevrotsitning dendriti, assotsiativ nevrotsitning aksioni esa effektor nevrotsitning dendriti bilan sinaps hosil qiladi. Refleks yoyida ham umumiy qonuniyat - aksonning nerv impulsini sellyulifugal, dendritning esa sellyulipetal o‘tkazish qonuniyati amal qiladi. Bu bilan nevr impulsining faqat ma‘lum yo‘nalishda, ya‘ni retseptor nevrotsit a assotsiativ nevrotsit a effektor nevrotsit yo‘nalishida o‘tkazilishi ta‘minlanadi. Shunisi diqqatga sazovorki, bir nevrotsit chegarasida impuls turli tomonga tarqalishi mumkin, lekin refleks yoyidagi sinapslar impulsni faqat bir yo‘nalishda o‘tkazilishini ta‘minlaydi. Bu hol sinapsning morfo-fiziologiyasi bilan bog‘liqdir.

SINAPSLAR

Nevronlarning bir-biri bilan aloqasi sinapslar (grek. synapsis - tutashish, kontakt) yordamida amalga oshadi (100-rasm). Sinapslar nerv impulslarining bir nevrotsitdan ikkinchisiga o'tishiga imkoniyat beradi. Sinapslar oblastida bir nevrotsitning aksoni terminal shoxchalarga bo'linadi va ko'pincha tugmacha yoki halqachalarga o'shash yo'g'onlashish (perisellyulyar apparat) hosil qiladi. Bu terminallar ikkinchi nevrotsit tanasi yoki dendriti bilan tutashadi. Terminallarning morfologiyasi, dendrit yoki hujayra tanasi bilan qiladigan aloqa, nerv sistemasining turli joylaridagi sinapslarda bir-biridan ancha farq qiladi. Aksosomatik, aksodendritik, aksoaksonal, dendrodendritik va dendrosomatik sinapslar mavjud bo'lib, ulardan keyingi uch xilining ahamiyati to'liq aniqlangan emas. Sinaps o'ta sezgir bo'lib, nerv impulsining o'tkazilishini idora qiladi, ya'ni impuls o'tishini osonlashtiradi yoki chegaralab qo'yadi. Ko'pchilik nevrotsitlar juda ko'p boshqa nevrotsitlar bilan sinaptik aloqada bo'lishi hisobga olinsa, har bir nevrotsit ishtirok qiladigan refleks yoylari juda xilma-xil ekanligini tasavvur qilish mumkin. Mushuk orqa miyasining harakatlantiruvchi nevrotsitida boshqa hujayralar aksonlarining kamida 10000 terminallari sinapslar bilan tugashi hisoblab chiqilgan.

Sinapsning bir qutbi bo'lib, aksonning terminali xizmat qiladi va presinaptik qutb deyiladi. Bu qutbda mitoxondriyalar va vositachi moddalar - mediatorlar (masalan, noradrenalin yoki asetilxolin) to'plangan. Mediator sinaptik pufakchalar ichida bo'ladi. Sinapsning ikkinchi qutbi (postsinaptik qutb) boshqa nevrotsit tomonidan hosil bo'lgan va nevrotsit plazmolemmasiga bevosita o'tuvchi postsinaptik membrana bilan o'ralgan. Qutblar orasidagi sinaptik bo'shliqqa mediator chiqadi. Impulsni neyromediatorlar vositasida o'tkazuvchi sinapslar kimyoviy sinapslar, bevosita elektr o'tkazuvchilari elektrik sinapslar deyiladi. Shuningdek, aralash tabiatli sinapslar ham uchraydi.

Nerv to'qimasining taraqqiyoti va regeneratsiyasi

Nerv to'qimasining taraqqiyoti ektodermaning dorsal qismidan nerv plastinkasi hosil bo'lishidan boshlanadi (101-rasm). Nerv plastinka nerv nayiga aylangan paytda uning tarkibidagi hujayralar hali kam tabaqalangan bo'ladi. Keyinroq esa hujayralarning bir xillari noksimon shaklga kirib, sitoplazmasida nevrofilamentlar va mikronaychalar hosil bo'la boshlaydi. Bu hol hujayralarning nevroblastlarga ixtisoslasha boshlaganining belgisidir. Boshqa bir xil hujayralar ko'p sonli bo'lmagan o'simtalarga ega, g'ovak massa holida joylashib spongioblastlar deb nom oladi. Ularning sitoplazmasida neyrofilamentlar va mikronaychalar yo'q. Nevroblastlar nevrotsitlarga aylanadi, spongioblastlardan makrogliyaning turli xillari rivojlanadi. Mikroglia qonning stvol hujayralaridan monotsitlar fazasini o'tish orqali yuzaga keladi. Nerv hujayralari nevroblastlar fazasidayoq bo'linish qobiliyatini yo'qotadi. Yosh gliya hujayralari (glioblastlar), hatto etuk astrotsitlar va oligodendroglitsitlar bo'linish qobiliyatini to'la yo'qotmaydi.

Nerv to'qimasining regeneratsiyasini o'rganish katta ahamiyatga ega. Organizmning o'zgarib turuvchi tashqi muhit sharoitlariga moslashganligi va o'zgaruvchanligi nerv to'qimasining o'z morfo-funksional xossalarini o'zgartira olish qobiliyati bilan bog'liq. Nevrotsitlar hujayralarning organizm umri davomida almashinmaydigan populyatsiyasidir va ularga faqat hujayra ichidagi fiziologik regenirasiya xosdir. Nevrotsitlarning o'simtalari, binobarin, periferik nervlar shikastlanganda regenirasiya qobiliyatiga ega. Nerv tolasining regeneratsiyasi yaxshi o'rganilgan. Shikastlanishdan so'ng tananing sezgirlikini yo'qotgan qismlari regeneratsiya vositasida tezda o'zining bu qobiliyatini tiklashi mumkin.

Nerv tolasi shikastlanishdan keyingi birinchi kunlardayoq o'q silindrda varikoz yo'g'onlashgan va ingichkalashgan qismlar paydo bo'ladi. 2-5 kundan keyin ingichkalashgan joylar uzilib, o'q silindrning fragmentatsiyasi yuz beradi. Taxminan 10-kunga kelib, o'q silindrning qoldiqlari lemmotsitlar va makrofaglarning faol ishtirokida so'rilib-yo'qolib ketadi. Nerv impulslari kelmasligi oqibatida lemmotsitlar tez o'zgaradi, mielinning kertiqlari yo'qoladi va parchalanib ketadi. Ayni paytda lemmotsitlarning o'zaklarini o'rovchi sitoplazma va o'zaklar avval amitoz, mielin emirilgandan so'ng mitoz yo'li bilan ko'paya boshlaydi. Ko'payayotgan lemmotsitlar mielin va o'q silindr atrofida "ovoidlar" yoki "hazm qiluvchi kameralar" hosil qiladi. 10-20 kundan so'ng mielin qoldiqlari ham so'rilib ketadi. O'ziga xos tuzilishni o'zgartgan lemmotsitlar qator zanjir holida joylashib tasmalar hosil qiladi. Ayrim hollarda, masalan, qon bilan ta'minlanish buzilganda halok bo'lgan nevr tolasi uzoq vaqt (9 oygacha) o'zining "odatdagi tuzilishini" saqlab qolishi, ya'ni mumifikatsiyalanishi mumkin.

Nerv tolasining markaziy, nevrotsit bilan aloqador qismi o'zining odatdagi tuzilishini saqlab qoladi. Tolaning faqat shikastlangan joyga bevosita chegaradosh qismi o'zgarishga uchraydi. Ikki-uch kundan keyin nerv tolasi yo bevosita kesilgan uchidan, yoki sal yuqoriroqdan (yon shoxchalar yordamida) o'sa boshlaydi. Nerv tolasining o'sayotgan qismi uchida uncha katta bo'lmagan yo'g'onlashish - o'sish kolbalari hosil bo'ladi. O'q silindr lemmotsitlardan hosil bo'lgan tasmalarga o'sib kirib, ular ichida bir kecha-kundazda 1-4 mm tezlik bilan o'sadi va tolaning avvalgi uchlari borgan erga borib etadi.

Ayrim hollarda regeneratsiyaning odatdagi borishi buziladi, chandiq hosil bo'lib, u tiklanishga halaqit beradi.

NERV SISTEMASI

Nerv sistemasini anatomik jihatdan ma'lum darajada shartli ravishda markaziy va periferik qismlarga bo'lish mumkin. Orqa miya bilan bosh miya markaziy nerv sistemasini, nerv stvollari, gangliylar, nerv chatishmalari va terminallari (oxirlari) periferik nerv sistemasini hosil qiladi.

Sitoplazmada nerv to'qimasining ikki xususiyati- ichki va tao'qi ta'assurotlarni qabul qilish, elektr o'tkazuvchanlik va javob berishdan iborat.

Nerv sistemasi ikkiga markaziy nerv sistemasiga va periferik nerv sistemasiga bo'linadi. Markaziy nerv sistemasi o'z navbatida bosh miya va orqa miyaga bo'linadi. Nervlar bir-birini qoplab to'qimalarning bog'liqligini markaziy nerv sistemasi bilan boshqarib turadi. Nerv sistemasi – ektodermaning maxsus yuzasidagi orqa miya bo'ylab miolin yassi diskidan hosil bo'ladi. Ektoderma yacheikalari quyuqlashib nerv ektodermasini hosil qiladi. Asosan nerv to'qimalari ektodermaning dorsal qismidan nerv plastinkasi hosil bo'lishidan boshlanadi. Nerv plastinkasi nerv payiga aylangan vaqtda uning tarkibidagi hujayralar kam tabaqalangan bo'lib, sekin-asta ayrim hujayralar noksimon shaklga aylanib sitoplazmada neyrofilamentlar va mikronaychalar hosil bo'la boshlaydi. Ayrim hollarda boshqa turdagi hujayralar ko'p sonli bo'lmagan o'simtalarga ega bo'lib g'ovak tana sponduloblastlarni hosil qiladi. Ularning sitoplazmasida neytrofilame5ntlar va mikronaychalar bo'lmaydi. Neyroblastlar neytrositlarga aylanadi. Mikroglia qonning stvol hujayralaridan monositlar fazaschini o'tish uchun orqali yuzaga keladi. Nerv hujayralari neyroblastlar fazasida bo'linish qobiliyatini yo'qotadi. Yosh gliya hujayralari (glioblastlar), yetilgan astrositlar va oligodendrodliositlarda bo'linish qobiliyati to'liq yo'qolmaydi.

Nerv nayi hosil bo'lgach undan bosh miya va orqa miya shakllanadi. Homilaning

rivojlanish jarayonida nervning ekdodertal yacheykalari nerv naychasidan alohida ajralib pereferik nerv sistemasini hosil qiladi.

Nerv to'qimasining asosineyron tashkil qilib, katta tanasining diametri 0.4-12 mm bo'lib, bitta yadroga ega. Bazofil granulari sitoplazmada bo'lib, dag'al endoplazmatik retikulum shaklida namoyon bo'ladi.

Neyronning asosiy vazifasi impulsni qabul qilish va yetkazishdir. Maxsus sinapalar yordamida dendritlar impulslarni qabul qilish ish faoliyatini kengaytirib uzun aksonlar yordamida amalga oshiradi. Taassurotlar sinaps yordamida aksondan dendritga o'tkaziladi. Neyronlarning multipolyar tipi umumiy bo'lib hisoblanadi. Bir yoki ikki dedrit qarama-qarshi polyusda keng tarqaladi va bunga misol qilib bosh miya, mag'iz va po'stloq qismi, orqa miyani olishimiz mumkin.

Bipolyar neyron bitta akson va bitta dedritdan iborat bo'lib ko'zning to'r qavatida uchraydi.

Pseudounipolyar neyronlar yacheyka tanasidan hosil bo'lib ikkiga ajraladi. Bunday yacheykalar orqa miya ildiz gangliyasida va kranial sensor gangliyasida uchraydi. Akson o'zining miglinli neyrolemma oyoqchalari bilan nerv tolasini hosil qiladi. Bunday neyrolemma oyoqchalar aksonning hosil bo'lish individual yacheykasidan hosil bo'ladi. Bu yacheykalar yog'ga boy lyalilyar membrana sistemasini ishlab chiqaradi. (4)

Nerv sistemasining reaktiv hujayralari - nevrotsitlar refleks yoyida ma'lum tartibda: retseptor nevrotsit - assotsiativ nevrotsit - effektor nevrotsit tartibida joylashadi. Nevrotsitlarning o'simtalari esa nerv sistemasining o'tkazuvchi yo'llarini hosil qiladi.

Nerv sistemasining vujudga kelishi organizmlarning evolyutsiya jarayonidagi murakkab taraqqiyoti natijasidir. Kovakliichlilarning diffuz nerv sistemasida o'simtalari yordamida o'zaro bog'langan, butun tana bo'ylab, bir tekis tarqalgan nerv hujayralarining to'ri mavjud. Meduzalar, ignatanlilar, tukchali va yumaloq chuvalchanglarda tananing ma'lum joylarida nerv hujayralarining to'planishi (konsentratsiyasi) natijasida nerv tugunlari - gangliylar hosil bo'lishi bilan xarakterlanuvchi ganglioz nerv sistema kuzatiladi. Bu hujayralarning o'simtalari harakat va sezuvchi nervlarni shakllantiradi. Keyinchalik gangliylarning yanada konsentratsiyalanishi va tabaqalanishi natijasida anatomik jihatdan yaxshi ifodalangan markaziy nerv sistemasi kelib chiqadi. Paydo bo'lgan nerv naychasi xordalilarda bosh va orqa miyaga aylangan. Nerv hujayralarining tabaqalanishi va miyaning turli joylarida bir tekis joylashmasligi sababli yadroli, to'rsimon (retikulyar) formatsiya va nerv hujayralari qavat-qavat bo'lib joylashgan miya po'stlog'i deyiluvchi uch shakli yuzaga keladi. Evolyutsiya nuqtai nazaridan nerv hujayralarining retikulyar formatsiya holida joylashishi eng qadimgi usul hisoblanadi (qara, diffuz nerv sistemasi). Markaziy va pereferik nerv sistemasining anatomik jihatdan o'zgarib, murakkablashib, borishi bilan birga, nerv markazlarining tabaqalanishi va gistologik tuzilishining murakkablashuvi yuz beradi.

Embrion taraqqiyoti paytida nerv sistemasining organlari ektodermadan kelib chiqadigan nerv naychasidan takomillashadi.(102-rasm).

Bu naychaning oldingi qismi tez o'sadi, kengayadi va bosh miyaga aylanadi, qolgan qismi esa orqa miyani hosil qiladi. Nerv plastinkasining ikki chetidan o'smalar holiday ganglioz plastinkalar ajralib chiqqach, qolgan qismi nerv naychasi shaklini oladi. Nerv naychasi tarkibida nevrotsitlar va gliotsitlar tabaqalanadi, umurtqalar hosil bo'lishi bilan ganglioz plastinkalar segmentlarga bo'linib, spinal gangliylarga aylanadi. Gangliylarda duksimon shakldagi bipolyar hujayralar bo'lib, ular funksional jihatdan sezuvchi nevrotsitlardir. Keyinchalik hujayralarning o'simtalar chiqadigan qutblari bir-biriga yaqinlashadi, neyrit va dendrit bir umumiy o'simta holiday

chiqib, keyin T-simon tarmoqlanadi. Bosh miya o'z taraqqiyoti mobaynida uch (oldingi, o'rta va keyingi) va besh (oxirgi, oraliq, o'rta, keyingi va uzunchoq miya) pufakchali davrlarni o'tadi. (102a.-rasm.)

Pereferik nerv sistemasida neyrolemma oyoqchalar neyrolemma kutisdan va markaziy nerv sistemasining neyrogliya yacheykasi: oligodendrokutisdan hosil bo'ladi. Taassurotni qabul qilishda – kuchli bo'lsa miyelinatid, kuchsiz bo'lsa- nonmiyelinatid tolasi sifatida shakllanadi.

Pereferik nerv uchlarida akson oyoqchalari bo'may, faqat toladan iborat bo'ladi. Individual oyoqchalar nerv tola va sigmentlarga bo'linadi. Har bir qo'shilgan yacheykada tugun shakllanib neyrolemma yacheykasi intermodal sigmentini nomoyon qiladi. Yog'ga boy oyoqchalar miyelinated tolalar hosil bo'lishida qatnashadi.

Periferik nerv sistema gangliya va nervlardan hosil bo'ladi. Bu hosil bir qancha nerv yacheykalariga tarqaladi.

Har bir tolalar birlashib nerva tutamini yoki fassiya to'qimasiga oyoqchalari bilan birlashib- anatomik nerv epinevriumni hosil qiladi.

Keng tarmoqlangan nerv qon tomirli fassiya to'qimasi bilan birlashib perinevriumni hosil qiladi.

Bu esa har bir nozik qon tomirlar bilan o'ralgan nerv tolasi –ndonevriumni hosil qiladi. Orqa miya ildiz gangliyasida periferik nerv neyronlarinerv tolasi shaklida gangliya markazida joylashgan.

Neyronning katta tanasini qo'llab-quvvatlovchi sputnikli yacheykalar bilan o'ralgan. Simatik gangliyada neyronlar bir xil tarqalgan. Yacheyka tanasi mayda o'zakli. Parasimpatik gangliya neyronlarning kichkina guruhleri to'qima terminallari asosida joylashadi. (4)

Anatomik ko'rinishiga qarab, oq va kulrang miya moddalari farq qilinadi. Kulrang moddada nevrotsitlarning tanasi, oq moddada mielinli nerv tolalari (nevrotsitlarning o'simalari) joylashadi. Nevroglia har ikkala moddada tayanch-trofik vazifa bajaruvchi asos bo'lib xizmat qiladi.

ORQA MIYA

Orqa miyani biriktiruvchi tolador to'qimadan tuzilgan uchta parda (tashqaridan ichkariga qarab sanalsa): qattiq, to'rsimon va yumshoq miya pardalari o'rab turadi. Miyaning kulrang moddasi markazda, oq moddasi uning atrofida joylashadi. Orqa miyaning dorsal tomonida dorsal o'rtaliq to'siqcha bo'lib, u miyaning ko'ndalang kesimi preparatlarida gliyadan iborat to'siqcha shaklida ko'rinadi, ventral tomonida esa o'rtaliq yoriqcha mavjud. Ular orqa miyani o'ng va chap qismlarga bo'lib turadi. Shuningdek, orqa miya nervlarining dorsal ildizlari kiruvchi, ventral ildizlari esa chiquvchi juft (o'ng va chap) dorsolateral va ventrolateral egatchalar ham mavjud. Oq moddaning egatchalar orasidagi qismlari chilvirchalar deyiladi. Bunday chilvirchalar miyaning har bir yarmida uchtdan bo'ladi. Bu chilvirchalar orqa miyaning o'tkazuvchi yo'llari hisoblanadi va qisqa - miyaning ayrim qismlarini bir-biri bilan bog'lovchi va uzun - orqa miya bilan bosh miyani bog'lovchi, yo'llarga bo'linadi. Oq moddadagi mielinli nerv tolalarda o'q silindr va mielin parda farq qilinadi.

Orqa miyaning ko'ndalang kesimida kulrang modda "H" harfi yoki qanotlari yozilgan kapalak shaklida ko'rinadi (103-rasm.)

Kulrang moddaning o'ng va chap yon qismlarini biriktiruvchi qismi kulrang komissura, yon qismlari shoxlar deyiladi. Miyaning turli joylarida shoxlarning shakli va uzunligi bir xil emas. Ikki

juft: ingichkaroq dorsal va kengroq ventral shoxlar mavjud. Ventral shoxlarning dorsolateral qismi lateral shoxlar deyiladi. Dorsal va ventral shoxlarning oralig'ida kulrang modda (nevrotsitlar) oq moddaga o'sib chiqib, to'rsimon (retikulyar) formatsiya hosil qiladi. Retikulyar formatsiya bo'yin oblastida yaxshi taraqqiy qilgan va bosh miya o'q (stvol) qismiga qarab davom etadi. Bu erdagi nevrotsitlarning to'plamlari o'zaklar hosil qiladi. Kulrang komissuraning o'rtasida orqa miya markaziy kanali joylashgan va kanalda miya suyuqligi (likvor) mavjud. Kanalning ichki yuzasini ependimogliya qoplab turadi.

Nevrotsitlar kulrang moddada bir tekis tarqalib joylashmasdan, ma'lum joylarda to'planib yadrolar hosil qilgan. Nevrotsitlarning bunday to'plamlari, vazifasi umumiy hujayralarning yig'indisi bo'lganligi uchun nerv markazlari hisoblanadi. Ventral shoxlarda joylashgan va yirik nevrotsitlarning to'plami bo'lgan harakatlantiruvchi yadro nevrotsitlarining neyritlari orqa miya nervlarining ventro-lateral egatchalar orqali chiquvchi ventral (harakatlantiruvchi) ildizlarini hosil qiladi. Kulrang modda yarimlari (stolblari)ning o'rta qismida bog'lamcha yadro joylashadi. Bu yadro nevrotsitlarining o'simtali, T-simon tarmoqlanib dorsal hamda ventral yo'nalishda davom qiladi va oq modda chilvirchalarining turli tutamchalariga borib tutashadi. Kulrang komissurada joylashgan komissural yadrolar nevrotsitlarining o'simtali komissuralar orqali qarama-qarshi tomonlar chilvirchalariga o'tadi. Komissural o'zaklardan yuqoriroq va lateralroq joylashuvchi ko'krak (Klark) yadrolari hujayralarining o'simtali miyacha bilan bog'langan, dorsal shoxlar yadrolarining hujayralari oraliq miyadagi ko'rish tepachasi bilan tutashadi. Kulrang moddaning lateral shoxlarida joylashgan hujayralar vegetativ yadrolarga tegishlidir.

Spinal gangliylar orqa miya nervlari dorsal (sezuvchi) ildizlari ventral ildizlar bilan qo'shilish joyida joylashgan. Gangliy nerv izdizchasi pardasiga tutashib ketadigan biriktiruvchi to'qimadan iborat parda bilan qoplangan (104-rasm).

Gangliyidagi psevdounipolyar hujayralarning birdan-bir o'simtasi T-simon tarmoqlanib, bu tarmoqlardan biri periferiyaga, ikkinchisi esa dorsal ildiz orqali orqa miyaga yo'naladi. Gangliyning chet qismlarida to'plangan nevrotsitlarning kattaligi 120 mkm bo'lib, ularda nevrofibrillalar, plastinkali kompleks, mitoxondriyalar va xromatofil modda mavjud. Nevrogliya hujayralari satellitlar yoki mantiya hujayralari deyilib, nevrotsitlarni biriktiruvchi to'qimadan ajratib (chegaralab) turadi.

BOSH MIYA

Bosh miyada organizmning tashqi muhit bilan eng muhim va murakkab aloqalarini ta'minlovchi nerv faoliyatining oliy markazlari, shuningdek boshqa muhim vazifalarning markazlari joylashgan. Bu organ juda murakkab tuzilgan bo'lib, turli qismlari gistologik tuzilishining o'ziga xosligi, nevrotsitlari o'zaro aloqasining murakkabligi bilan xarakterlanadi. Bosh miyaning asosiy qismi katta yarim sharlardir. Bu qismning kulrang moddasi periferiyada joylashib, u po'stloq deyiladi va organizm butun nerv faoliyatining oliy markazlari joylashgan bo'lim hisoblanadi. Bosh miya kulrang moddasining qolgan hamma qismlari po'stloq osti qism deyiladi.

Odam miyasi katta yarimsharlari po'stlog'ining sathi 2 m² chamasidadir va uning kulrang moddasida 14 mlrd. dan ortiq nevrotsitlar mavjud. Katta yarimsharlar va miyacha bosh miyaning yopqich qismini tashkil qilib, o'q qismni qoplab turadi. O'q qism orqa miyaning davomi bo'lsa-da, tuzilishi ancha murakkab, segmentar tuzilishi esa ifodalanmagan.

O'q qismdan 10 (III-XII) juft bosh miya nervlari boshlanadi. Ularning sezuvchi va harakatlantiruvchi ildizlari alohida-alohida emas va bu tolalar vegetativ tolalar bilan o'zaro

murakkab aloqada bo'ladi. Bu nervlarning miyadan tashqarida joylashgan gangliylarida sezuvchi hujayralar bor va bu gangliylar spinal gangliylarga to'g'ri keladi. Sezuvchi hujayralar psevdounipolyar nevrotsitlardir. Harakatlantiruvchi va assotsiativ yadrolar bosh miyada orqa miyadagidan ko'ra ko'proq va xilma-xildir.

Uzunchoq miya. Uzunchoq miya (105-rasm), orqa va bosh miyani bog'lovchi yo'llar o'tadigan qism bo'lib, bu erda shuningdek, nafas olish, qon tomirlarini harakatlantiruvchi va uglevod almashinuvini boshqaruvchi qadimgi markazlar joylashgan.

Shunga ko'ra uzunchoq miyaning tuzilishi ham orqa miyanikiga nisbatan ancha murakkabdir. Oq moddaning o'tkazuvchi yo'llari orqa miyaning o'tkazuvchi yo'llari kabi bo'lib, faqat joylashishi va shakli jihatidan ulardan birmuncha farq qiladi. Kulrang moddaning orqa miyaga xos shakli va joylashishi bu erda o'zgargan. Kulrang modda yadrolar holida joylashadi. Ingichka va ponasimon tutamlarning yadrolari adashgan va til osti nervlarining yadrolari, harakatlantiruvchi va assotsiativ yadrolar shular jumlasidandir. Kulrang moddaning o'ziga xos tuzilmasi - olivalardir. Retikulyar formatsiya kranial yo'nalishda tobora yaxshiroq taraqqiy qilgan, yadrolar orasidagi joylarni to'ldirib turadi va oq moddaga kirib boradi. Uning nevrotsitlari bir tekis joylashib yoki keskin chegaralanmagan guruhlar hosil qilib, o'simtalari yordamida miyacha, uzunchoq miya va katta yarimsharlar po'stlog'ini umumiy sistemaga birlashtirib turadi. Retikulyar formatsiya bosh miyaning muhim koordinasion apparati hisoblanadi.

Miyacha. Miyacha bosh miyaning tana muvozanatini saqlaydigan, harakatni reflektor idora qiladigan va muskullar tonusini boshqaradigan qismidir. U uzunchoq miya ustida joylashib, uch juft oyoqchalar yordamida miyaning boshqa qismlari bilan birlashib turadi. Miyachaning ustki yuzasi tekis emas va ko'ndalangiga joylashgan jo'yak (egat)chalarga ega. O'rta qismida ko'ndalang jo'yakchalarni kesib o'tuvchi g'ovaksimon do'nglik ("chuvalchang") mavjud. Oq modda miyachaning markazida, kulrang modda periferiyada po'stloq hosil qilib joylashadi. Oq modda ichida bir necha juft po'stloq osti qavat yadrolari bo'lib, ulardan eng kattasi tishli yadrodir. Vertikal kesimlarda miyacha po'stlog'ining uch qavati: 1) mayda va uncha ko'p sonli bo'lmagan nevrotsitlardan iborat molekulyar (tashqi) qavat; 2) bir qator joylashgan, ancha yirik va uzunasiga kesilganda noksimon shaklga ega nevrotsitlardan iborat qavat va 3) kichik, o'zagi kuchli bo'yaluvchi, nevrotsitlardan iborat donador qavat aniq ko'rinib turadi (106-rasm).

Miyachaning hujayralari. Noksimon nevrotsitlar (107-rasm) miyachaning eng yirik hujayralari bo'lib, ularning oq moddaga qaragan qutbidan chiqadigan neyrit miyacha oq moddasidagi yadrolardan birida tamom bo'ladi.

Ulardan molekulyar qavatga tomon kuchli tarmoqlanuvchi ikkita dendrit ajraladi. Neyritlar hujayra tanasidan biroz uzoqlashgach, yon shoxchalar hosil qiladi. Bu yon shoxchalar orqaga tomon qaytib molekulyar qavatda tarmoqlanadi va qo'shni noksimon nevrotsitlar bilan sinapslar holida tutashadi.

Molekulyar qavatda mayda, noto'g'ri ko'pburchak shaklidagi savatchali nevrotsitlar tarqoq holda joylashadi. Ularning dendritlari nisbatan uzun, kam tarmoqlanadi, neyritlari esa yanada uzun va ko'plab yon shoxchalar ajratadi. Ana shu yon shoxchalar noksimon nevrotsitlar atrofida nerv tolalaridan iborat xarakterli strukturalar - savatchalar hosil qiladi. Bu qavatda katta va kichik yulduzsimon nevrotsitlar ham bo'lib, har uchala xil hujayralar noksimon hujayralarga tormozlovchi impulslarni etkazuvchi assotsiativ nevrotsitlardir.

Donador qavatning asosiy hujayra elementlari dona-hujayralar kam miqdordagi sitoplazma va kuchli bo'yaluvchi o'zakka ega. Ularning neyriti molekulyar qavatda T-simon tarmoqlanadi, uch-to'rt dendritlari esa qush panjasimon tarmoqlanadi. Bevosita noksimon nevrotsitlar ostida

donador qavatning yirik dona-hujayralari joylashadi. Bu hujayralarning dendritlari molekulyar qavatda, neyritlari shu qavatning hujayralari orasida tarmoqlanadi.

Miyachaning nerv tolalari afferent va efferent tolalardir. Afferent tolalar uch tarmoqli nerv, miya ko'prigi va miyaning stvol qismidan keladi. Ayniqsa, orqa miya-miyacha yo'llarining tolalari ko'pchilikni tashkil qiladi. Afferent tolalar chirmashuvchi (liansimon) va moxsimon bo'ladi. Moxsimon tolalar donador qavatda kuchli tarmoqlanadi va yaxshi ko'rinadi. Ularning terminallari rozetkaga o'xshash bo'lib, dona-hujayralarning dendritlari bilan sinapslar hosil qiladi. Chirmashuvchi tolalar ham mielinli bo'lib molekulyar qavatda liandek noksimon nevrotsitlarning dendritlarini o'rab oladi. Effektor tolalar noksimon nevrotsitlarning neyritlari bo'lib, miyacha oq moddasidagi yadrolarda tugaydi. Nevroglia elementlaridan miyachada tolador va plazmatik astrotsitlar, oligodendroglitsitlar va glial makrofaglar uchraydi.

Bosh miya yarimsharlari. Bosh miya yarimsharlarining ham kulrang va oq moddalari mavjud. Kulrang modda yuqorida qayd qilganimizdek, bosh miya yarimsharlarining po'stlog'ini hosil qiladi. Katta miya yarimsharlarining po'stlog'i oliy nerv faoliyatini amalga oshiruvchi organ bo'lib, bu faoliyat asosida shartli reflekslar yotadi.

Shartli reflekslarning refleks yoyi doimo po'stloq orqali o'tib, ular muhitning organizmga ko'rsatadigan ko'p qirrali ta'sirlariga javoban organizmning hayot faoliyati davrida hosil bo'ladi. G'oyat murakkab vazifaga ega bo'lgan po'stloqning tuzilishi ham murakkabdir. Odam miyasi katta yarimsharlarining po'stlog'ida neyronlarning shakli va joylashishiga ko'ra 6 qavat farq qilinadi. Po'stloqning turli joylarida qavatlar bir darajada taraqqiy qilmagan, hayvonlarda esa nevrotsitlarning taqsimlanishi va joylashishi, qavatlar yanada kuchsizroq ifodalangan. Shuning uchun hayvonlar katta miyasi po'stlog'ini qavatlariga bo'lish shartli hisoblanadi.

Po'stloqning yuzasidan, yumshoq miya pardasi ostidan ichkariga qarab qo'yidagi qavatlar farq qilinadi (108-rasm):

1) molekulyar qavat. Glial sinsitiy, po'stloqning boshqa qavatlaridagi nevrotsitlar dendritlarining tarmoqlari va miyaning boshqa qismlaridagi nevrotsitlarning neyritlaridan iborat. Sipanslar qavati sifatida katta ahamiyatga ega. Molekulyar qavatning kam miqdorda uchrovchi duksimon shakldagi nevrotsitlari assotsiativ hujayralardir;

2) tashqi donador qavat. Mayda, uch qirrali piramidal va yulduzsimon nevrotsitlardan tuzilgan. Hujayralarning kattaligi 10 mkm atrofida. Ularning asosidan oq moddaga yo'naluvchi neyrit, uch va yon tomonlaridan turli yo'nalishda dendritlar ajraladi;

3) piramidal qavat. Po'stloqning eng qalin qavati. Bu erdagi piramidal nevrotsitlarning kattaligi qavatning chuqur qismlariga qarab ortib boradi (10-40 mkm). O'simtalarning shakli va joylashishi avvalgi qavat hujayralarinikiga o'xshash;

4) ichki donador qavat. Mayda yulduzchasimon va ular orasida joylashgan piramidal hujayralardan iborat bo'lib, tashqi donador qavatga o'xshashdir;

5) ganglioz qavat. Yirik hujayralar - balandligi (bo'yi) 120 mkm, asosi (eni) 80 mkm keladigan gigantopiramidal nevrotsitlardan iborat. Ularning xromatofil moddasi yirik parchalar holida. Neyritlari orqa miya kortiko-spinal (po'stloq-orqa miya) o'tkazuvchi yo'llarning asosiy qismini tashkil etadi va orqa miyaning harakatlantiruvchi o'zaklarida sinapslar bilan tugaydi;

6) polimorf qavat. Turli kattalik va shakldagi, asosan, duksimon, bir neyrit va ikki dendritli hujayralarga ega. Dendritlaridan biri yuqoriga, birinchi qavatga yo'nalsa, ikkinchisi oq moddaning yuza qavatida tugaydi. Uzun neyrit, anchagina qismi neyritning yo'nalishiga teskari yo'naluvchi yon shoxchalarga ega. Neyritlar oq moddaga o'tib, bosh miyaning efferent yo'llari tarkibiga kiradi.

Nevroglia yarimsharlarda himoya, trofik va tayanch vazifalarni bajaradi (“Umumiy gistologiya”ga qaralsin).

Po‘stloqda nevronlararo aloqalar. Po‘stloqning barcha qavatlarida nevrotsitlardan tashqari, bu erga miyaning boshqa qismlaridan impuls olib keluvchi tolalar - proeksion tolalar mavjud.

Po‘stloqning turli qismlarini bir yarimsharlar doirasida tutashtiruvchi yoki qarama-qarshi tomonlarni tutashtiruvchi assotsiativ tolalar ham bor. Agar tolalar qarama-qarshi yarimsharlarni tutashtirsa, u holda ular komissural tolalar nomini oladi.

O‘zaro aloqalarining xarakteriga ko‘ra bosh va orqa miya yadrolari bilan bog‘lanuvchi (proeksion) va neyritlari po‘stloqning o‘zida tamom bo‘luvchi (assotsiativ) nevrotsitlar farq qilinadi. Proeksion nevrotsitlar piramidal va duksimon, assotsiativ nevrotsitlar yulduzchasimon yoki o‘rgamchaksimon shaklda bo‘ladi.

Po‘stloqning ko‘pdan-ko‘p sipanslari orasida terminal (oxirgi) va yon sipanslar farq qilinadi. Terminal sinapslar akso-somatik, yon sinapslar esa akso-dendritik sinapslardir. Yon sinapslarni hosil qiluvchi dendritlarning uncha yirik bo‘lmagan bo‘rtikcha shaklida impulsni qabul qiluvchi apparati bo‘ladi. Elektron mikroskopik va boshqa morfo-fiziologik kuzatishlar yon sinapslarning shartli reflekslar bilan bog‘liqligini ko‘rsatdi. Shartli reflekslar hosil bo‘lishini hozirgi paytda yangi, maxsus RNK sintezlanishi bilan bog‘lab tushuntirilmoqda.

Miya pardalari. Qattiq miya pardasi (dura mater) elastik tolalarga boy biriktiruvchi zich to‘qimadan tuzilgan. Ichki yuzasi glial tabiatga ega “endoteliysimon” hujayralar bilan qoplangan. Bosh miyada qattiq parda suyakning jildi (pardasi) bilan tutashib ketgan, orqa miyada esa undan yog‘ bilan to‘lgan epidural bo‘shliq bilan ajralib turadi.

O‘rgamchak to‘risimon (arachnoidea) parda biriktiruvchi to‘qimaning ingichka bog‘lamchalaridan tuzilgan va uning har ikkala yuzasi glial tabiatli “endoteliysimon” to‘qima bilan qoplangan.

Yumshoq miya pardasi (pia mater) avvalgi pardadan subaraxnoidal bo‘shliq bilan ajralib turadi. Bu bo‘shliq serebrospinal suyuqlik bilan to‘lgan va miya qorinchalari bilan tutashgan bo‘ladi. Yumshoq miya pardasi ko‘plab ingichka to‘sinchalar vositasida o‘rgamchak to‘risimon parda bilan tutashgan va uning to‘qimasiga o‘xshash to‘qimadan tuzilgan. Bu pardaning tashqi yuzasi “endoteliysimon” to‘qima bilan qoplangan, ichki yuzasi esa miya bilan yaqindan qo‘shilib-o‘shib ketgan. Yumshoq miya pardasi qon tomirlariga boy va ularning tarmoqlari miyaga tomon yo‘naladi.

NERV SISTEMASINING VEGETATIV BO‘LIMI

Bu bo‘limning nevrotsitlari markaziy nerv sistemasidan tashqarida: nerv stvollarida va nerv chatishmalaridagi gangliylar tarkibida ham joylashishi bilan xarakterlanadi. Vegetativ gangliylar vertebral, prevertebral va intramural bo‘lishi mumkin. Vegetativ innervatsiyaning refleks yoyi uch nevrotsit (qism)dan iborat bo‘lishi: sezuvchi (pseudounipolyar) nevrotsit, markaziy vegetativ nevrotsit va vegetativ gangliylardagi (pereferik) nevrotsit kuzatiladi. Markaziy vegetativ nevrotsitning neyriti mielinli preganglionar toladir. Periferik nevrotsitning neyriti, odatda mielinsiz bo‘lib, postganglionar tola deb nomlanadi.

Vegetativ bo‘limning simpatik qismi orqa miyaning ko‘krak oblasti, parasimpatik qismi bosh miya yadrolari va orqa miyaning bel-dumg‘aza oblastlari bilan aloqada bo‘ladi.

Vegetativ gangliylar mikroskopik tuzilishga ko‘ra spinal gangliylarga o‘xshab ketadi. Ular tarkibida nevrotsitlarning ikki morfologik tipi farq qilinadi. (109-rasm).

Birinchi xili uzun aksonli nevrotsitlar deyilib, uzun akson (neyrit) va qisqa dendritlarga ega. Ikkinchi xili esa teng o'simtali nevrotsitlar deyilib, o'simtalarining soni biroz kamroq, hamma o'simtali uzun, gangliydan chiqib, hujayradan uzoqlashmaguncha tarmoqlanmaydigan hujayralardir. Bularning qaysi biri neyrit ekanligini aniqlash qiyin.

Ovqat hazm qilish yo'li devorida uzun aksonli nevrotsitlar preganglionar, adashgan nerv tarkibiga kiruvchi, tolalar bilan bog'liq. Shuning uchun ko'pchilik bu hujayralarni parasimpatik nevrotsitlar deb hisoblaydi.

Teng o'simtali hujayralarni A.S.Dogel va I.F.Ivanovlar mahalliy, markaziy nerv sistemasining ishtirokisiz kechadigan reflektor aktlarni amalga oshiruvchi reflektor yoylarning spetsifik (ixtisoslashgan) nevrotsitlari deb hisoblaydilar.

Vegetativ nervlar va chatishmalar. Vegetativ nervlar ko'p miqdorda mielinsiz tolalarga ega, somatik nervlarga nisbatan ko'proq tarmoqlanadi va chatishmalar hosil qiladi. Nerv stvollarida ko'pincha nevrotsitlar uchraydi. Nerv chatishmalari turli kattalikdagi nerv tolalari bog'lamchilaridan hosil bo'lib, tolalar ko'pincha mielinsiz. Chatishmalar tarkibida turli kattalikdagi gangliylar mavjud. Simpatik va parasimpatik tolalar va hujayralarning morfologik farqlari aniqlangan emas, ularni faqat eksperimental yo'l bilan ajratish mumkin.

SEZGI ORGANLARI

Organizmga tashqi va ichki muhitdan ta'sir etadigan murakkab kompleks ta'sirlovchilarni ayrim elementlarga ajratib beradigan nerv tuzilmalari sistemasi analizator deb ataladi. Analizator periferik (retseptor) qism, o'tkazuvchi sistema (afferent nevrotsit) va markaziy qism (miyadagi nerv markazining sezuvchi nevrotsitlari)dan iborat. Ko'z ko'rish analizatorining, quloq eshitish va muvozanat analizatorlarining retseptor qismlaridir.

Ko'z ko'rish organi bo'lib, shar shaklidagi ko'z olmasidan va optik nervdan tuzilgan. Ko'zning himoya organlariga – qovoqlar va ko'z yosh bezi kiradi.

Qovoqlar- harakatchan, teri burmasidan tashkil topgan bo'lib, ko'z yonida uning tashqi yuzasini yog'lash va himoya qilish uchun xizmat qiladi. Qovoqning tashqi yuzasi qattiq tangachasimon epiteliydan, taktil junli sochlardan, "Zeiss" yog' bezidan va ter bezlaridan tuzilgan. Qovoqning ichki yuzasi polpebral konyuktiva, shaffofli nozik shilliq membrana va shox pardaning yuza qismi bilan bog'lanadi. Derma va konyuktiva plastinasi oralig'ida zich biriktiruvchi to'qima joylashgan bo'lib, torsal plastinkani hosil qiladi. Bu plastinkada ko'zni moylovchi suyuqlik ishlab chiqaruvchi, moy bezlariga o'xshash tarmoqlangan alveolyar- torsal bezlar mavjud. Biriktiruvchi to'qimali xususiy plastina ko'z konyuktiva asosini hosil qiladi va limfa tugunlariga boydir. (4)

Retseptorlar ikkiga: eksteroretseptorlar va interoretseptorlarga bo'linadi. Birinchi guruh retseptorlari ta'sirotni tashqi muhitdan, ikkinchi guruh - ichki organlar va qon tomirlaridan va interoretseptorlarning alohida guruhi (proprietseptorlar) muskullar, fassiyalar hamda paylardan qabul qilib oladi. Bevosita ta'sirotni qabul qilib oluvchi hujayraning to'qima tabiatiga ko'ra, birlamchi va ikkilamchi sezuvchi hujayralar farq qilinadi. Ko'z to'r pardasining tayoqcha va kolbachalari, burun shilliq pardasi hidlov oblastini qoplovchi epiteliy hujayralari orasidagi bipolyar nevrotsitlar birlamchi sezuvchi (nevrosensor) hujayralardir. Ta'm bilish, muvozanat va eshitish organlarining ikkilamchi sezuvchi (epiteliosensor) hujayralari o'simtalgacha ega emas va ta'sirotni maxsus tukchalar yordamida qabul qilib olib, sezuvchi nevrotsit dendritining epiteliosensor hujayrani o'rab turuvchi terminal (oxirgi) tarmoqchalariga o'tkazadi.

Ta'sirlovchi bilan bevosita aloqa (kontakt) yuz berganda ta'sirotni qabul qiluvchi ta'm sezish, taktil va hidlov retseptorlari kontakt retseptorlari guruhiga, ta'sirotni ma'lum masofadan qabul qilib oluvchi ko'rish va eshitish organlari distant retseptorlari guruhiga kiradi.

Odatda, "sezgi organlari" deganda eksteroretseptorlar tushuniladi.

Oliy sut emizuvchilarda eksteroretseptorlarning besh turi: ko'rish, eshitish, hidlov, ta'm bilish va taktil sezgi organlari taraqqiy qilgan. Ularning har biri ma'lum ta'sirotlarni: masalan, ko'z yorug'likni, quloq tovushni va h.k., qabul qiladi. Inson atrofdagi predmetlar to'g'risida besh xil eksteroretseptorlarning kompleks faoliyati natijasida yaxlit tushuncha hosil qiladi va bu besh xil retseptorlar insonning atrof-muhitni bilishi uchun batamom etarlidir.

KO'RISH ORGANI

Ko'rish organi, ko'z - yorug'lik ta'sirotlarini qabul qilib oluvchi retseptordir. Uning ichki pardasi - to'r parda yorug'likni sezuvchi qavatdir. To'r pardadagi nevrotsitlarning o'simtalari bir bog'lamga to'planib ko'rish nervini hosil qiladi. Qolgan pardalari - o'rta va tashqi pardalar, trofik va mexanik ahamiyatga ega.

Shox parda, ko'zning oldingi kamerasini to'ldiruvchi suyuqlik, ko'z gavhari va shishasimon tana ko'zning nur sindiruvchi muhitlarini tashkil qiladi. Yorug'lik nurlarining bu muhitlarda sinishi natijasida to'r pardada buyum (predmet)ning tasviri hosil bo'ladi.

To'r pardaga tushadigan yorug'likning intensivligi o'rtasida teshigi (qorachiq) bo'lgan kamalak parda yordamida idora qilinadi. Bu pardaning silliq muskul tolalari qisqarishi natijasida qorachiqning diametri o'zgaradi. Akkomodatsiya yoki ko'zni fokusga to'g'rilash o'z qavariqligini o'zgartira oladigan, linza vazifasini o'taydigan, gavhar yordamida amalga oshiriladi.

Ko'zning taraqqiyoti. Ko'zning to'r pardasi va ko'rish nervi nerv naychasidan ko'z pufakchalarining bo'rtmalari sifatida rivojlanadi.

Ot va yirtqichlarda ko'p qatlamli prizmatik, kavsh qaytaruvchi va cho'chqalarda qadahsimon hujayrali aralash epiteliy to'qimasidan tashkil topgan. Bu epiteliy to'qima hujayralari ko'zning shox pardasiga o'tish davrida ko'p qatlamli yassi epiteliyga aylanadi. Uchinchi qovoq konyuki va burmasi bo'lib ot, cho'chqa va mushukda elastik, boshqa turdagi hayvonlarda shalen tog'ayli bo'lib nerv elementlariga boydir. (4)

Bu pufakchalar ichi bo'sh ko'z poyachalari yordamida embrion miyasi bilan aloqada bo'ladi. Ko'z pufakchasining oldingi qismi o'z bo'shlig'i ichiga botib kiradi, natijada ikki devorli ko'z qadahi hosil bo'ladi. Ektodermaning ko'z qadahi teshigi qarshisidagi qismi bo'rtadi va bo'g'im bo'lib ajraladi. Ana shundan ko'z gavharining pufaksimon kurtagi vujudga keladi. Dastlab ko'z gavhari ichi bo'sh epiteliyal pufakcha ko'rinishida bo'ladi. So'ngra uning orqa devori epiteliy hujayralari cho'zilib, pufakcha bo'shlig'ini to'ldirib turuvchi ko'z gavhari tolalariga aylanadi. Keyinroq ko'z qadahining ichki devori to'r pardaning ichki, tiniq, yorug'lik sezuvchi qavatiga aylanadi, tashqi devori esa to'r pardaning tashqi pigmentli qavatiga aylanadi. Ko'z qadahining bandini to'r pardadan boshlanib, miyaga boradigan nerv tolalari teshib o'tadi va shunday qilib, bu band ko'rish nerviga aylanadi. Ko'z qadahini o'rab turuvchi mezenximadan tomirli parda va sklera paydo bo'ladi. Ko'zning oldingi qismida sklera epidermal epiteliy bilan qoplangan tiniq muguz (shox) pardaga aylanadi. Taraqqiyotning ilk bosqichlarida ko'z qadahi ichiga kiradigan qon tomirlari va mezenxima embrional to'r parda bilan birgalikda shishasimon tana va rangdor (kamalak) pardani hosil qilishda ishtirok etadi. Rangdor (kamalak) pardaning ko'z qorachig'ini kengaytiruvchi va toraytiruvchi muskullari ko'z qadahi qirg'oqlaridan hosil bo'ladi va mionevral elementlar hisoblanadi.

Ko'z soqqasi. To'r parda (retina) ichki parda bo'lib, uning ko'p qismini ko'rish bo'limi tashkil etadi, qolgan qismi ko'r bo'lim bo'lib, siliar va kamalak qismlarga bo'linadi. Ko'r qism ko'ruvchi qismdan tishli (tishsimon) chekka bilan ajraladi. (111-rasm).

To'r pardaning hujayralari. To'r pardaning eng tashqi qavatida pigmentli epiteliy joylashadi. Bu qavat hujayralarining ichki yuzasidan to'r parda chuqur qavatlariga qarab o'simtalar - "soqollar" yo'nalgan. Bu o'simtalar yorug'lik sezuvchi tayoqchali va kolbachali hujayralarni o'rib turadi. Kuchli yorug'lik ta'sirida pigment donachalari hujayra tanasidan o'simalarga yo'nalsa, qorong'ilikda hujayra tanasiga o'tadi va shu yo'l bilan fotoretseptorlarga tushuvchi yorug'likni idora qiladi. Pigmentli epiteliy hujayralari yorug'lik sezuvchi hujayralarni oziqlantirishda ma'lum ahamiyatga ega.

Navbatdagi qavat fotoretseptorlar - kolbachali va tayoqchali hujayralardan hosil bo'ladi. Bu hujayralar tayoqchalar va kolbachalar deyiluvchi tashqi qismlardan va o'zaklar joylashadigan ichki qismlardan iborat. (112-rasm).

Tayoqchalarda yorug'lik sezuvchi modda - rodopsin yoki ko'rish purpuri bo'lib, bu modda yorug'lik ta'sirida parchalanadi, qorong'ida qaytariladi (tiklanadi). Yorug'lik sezish qobiliyati kuchli tayoqchalar g'ira-shira yorug'likning kuchsiz nurlarini sezaoladi. Kolbachalar tayoqchalarga nisbatan to'r pardada kamroq, ularda rodopsin o'rnida iodopsin bo'ladi, shakli konusga o'xshash. Kolbachalarning yorug'lik nurlarini sezish qobiliyati kuchsizroq, lekin ular rangni ajrata oladi.

Tayoqchali nevrotsitlarning dendriti to'r parda pigment epiteliy hujayralarining o'simalari orasida joylashadi. Har bir o'simta (tayoqcha) tashqi va ichki segmentlarga ega bo'lib, ularni bog'lovchi qism birlashtirib turadi. Tashqi segment silindrga o'xshash va tiniq bo'ladi. Ichki segment tashqisidan uzunroq, enliroq va qoramtirroq. Elektron mikroskopiya va sitokimyo fotoretseptorlar nozik tuzilishining ko'pgina o'ziga xos tomonlarini aniqlash imkonini berdi. Tashqi segment qalinligi 14 nm, eni esa 2 mkm keladigan, o'zaro bog'lanmagan va bir-biriga qalashib yotadigan disklardan iborat. Disklar qalinligi 3 nm keladigan qo'shaloq membranadan tuzilgan. Ichki segmentning tashqi qismidagi mitoxondriyalar to'dasi bir-biriga zich tegib joylashadi. Perikarionda sitoplazmatik to'r joylashgan. Ichki va tashqi segmentlarni bog'lovchi qismda bazal tanachadan boshlanuvchi tukchalar joylashadi. Perikariondan markaziy o'simta - neyrit boshlanib, u to'r pardaning bipolyar nevrotsitlari bilan sipanslar hosil qiladi.

Ikkinchi xil fotoretseptorlar (kolbachalar) tuzilishi jihatdan tayoqchalarga ancha o'xshash, faqat ular qismlarining hajmi kattaroq, tashqi segment uzun bo'lib, ichkisi kengaygan. Kolbachalarning tashqi segmenti plazmolemmaaning invaginatsiyasi natijasida hosil bo'lgan yarim disklardan iborat. Ichki segmentdagi mitoxondriyalardan iborat ellipsoid ichida yirik lipid tomchi mavjud. Tashqi segment yarim disklarining membranalari boshqa xil ko'rish pigmenti - iodopsinga ega. Uch xil asosiy rangni sezishga moslashgan uch xil kolbachalar mavjud. Kunduzgi hayot (tirikchilik) o'tkazuvchilarda kolbachalar ko'proq, kechasi hayot kechiruvchilarda (boyqush, ko'rshapalak) ular deyarli bo'lmaydi. Yana ham ichkariroqda bipolyar hujayralar joylashib, ular yorug'lik ta'sirini sezuvchi neyronlardir. Bipolyar neyronlarning dendriti to'r pardaning tashqi yuzasiga qarab yo'nalib, kolbachali va tayoqchali hujayralarning ichki qismlari bilan tutashadi, neyriti esa ichki qavatlariga borib, ganglioz qavat hujayralarida sipanslar bilan tugaydi. Bipolyar nevrotsitlarning tanasi yumaloq va asosan o'zak bilan band. Bu retseptor neyronlar bo'lib, bosh miya nervlari gangliylarining neyronlariga to'g'ri keladi, shuning uchun ular to'r parda gangliyi ham deyiladi.

Bu qavatning tashqi zonasida gorizontall hujayralar ham bo'lib, ular to'r pardaning

assotsiativ apparatini hosil qiladi. Bipolyar nevrotsitlar qavatining ichki zonasida yumaloq yoki noksimon shaklli, kalta o'simalarga ega hujayralar bo'lib, ular amakrin hujayralar yoki sentrifugal bipolyar hujayralar deyiladi. Ichki qavat, o'rta qavat bilan yuzalari yopishgan bo'lib, bog'lovchi pigment qatlamini hosil qiladi. Optik nerv sklera plastinkasidan o'tib bir qancha silyarinning melanin qobig'iga boradi. Uning tanasi xoroidning davomi bo'lib, ko'z gavhari yoy pardasiga tarqaladi. Ichki yuzasi tiniq bo'lmagan to'r pardaning sezuvchi qatlamining davomidir.

Stromaning erkin bog'lovchi to'qimasi silyari va silliq mayin muskul tutamlaridan iborat. Pigmentlashmagan ichki kapilyar qavat kapilyar to'rini hosil qilib to'r pardaga yetib boradi.

Ayrim to'rlardagi parda to'qimalari rangdor (kamalak) bo'lib, ular retenal reseptorlari orqali qorong'uda maxsus yorug'likni nomoyon qiladi va stimullaydi.

Ko'zning yuqori qismida kapilyar qobig'i va qon tomirlar joylashadi. Otlar tuyog'ida bunday muskulli qon tomirlar qatlami fibrozni qavatni hosil qiladi. Yirtqich hayvonlarda, fibrozli qavat silyariyda hosil bo'ladi. Ko'z oblastida bunday jarayon linza atrofida kuzatiladi. Bu epiteliy qavatining asosi pigmentli ustunchani hujayra va yuza qavati pigmentsiz ustunchali hujayralardan tashkil topgan. Ko'z gavhari yoy pardasining ma'lum qismi ko'z linzasining muskulli diafragmasini hosil qiladi. Ko'z gavhari yoy pardasining asosi silyariy tanasida joylashadi.

Stromani bog'lovchi to'qima qon tomirlarga boy bo'lib u yerda pigment hujayralari ham mavjud. Yuzada to'r pardaning yorug'likni qabul qilmaydigan qismida retinal hujayralar epiteliy bilan gecharalanadi. Keyingi yuzasi epiteliysiz bo'lib fibro qobiq va melanoqobiq bilan o'ralgan. Ko'z devorining ichki devorini to'r parda tashkil qiladi. Ichki yuzaning nur qabul qiluvchi qismini retina silyaris tashkil qilib, to'r pardaning yorug'lik qabul qiluvchi va yorug'lik qabul qilmaydigan qism oralig'ida joylashadi. Yorug'lik qabul qilmaydigan epiteliy ikkita qavatdan iborat. Qobiqdan shishasimon tana bo'shlig'ida nurni qabul qiluvchi epiteliy hujayralardan tuzilgan 10 ta qavat bo'lib, o'q tana va fotosintez xususiyatiga ega dendritlar; pigmentli epiteliy (homilaning ichki yuza kosasida); neyrolliyadan tuzilgan tashqi chegara membrana; o'q tananing tashqi o'zakli qismi; tashqi sinaps qavat (o'q tanani bipolyar neyron dendritlari konusini bog'laydi);

Impulslarni qabul qiluvchi ichki o'zakli bipolyar neyronlar: ichki sinaps qavat (aksonlarni, bipolyar neyron va optik dendritlar bilan bog'laydi); optik nerv gangliya qavati; tolador nerv qatlami (skleraning to'r parda qavatiga o'xshash bo'lib, optik nerv ustunchalari optik diskka o'tib miyelinga aylanib optik nervni hosil qiladi); Ichki chegara membrananing kengaygan 3 qatlamli neyrogliyasidan iborat 2 va 10 qavat hosilalari tashqi homila kosachasidan hosil bo'ladi. (4)

Bularning o'simalari to'r pardaning ichki yuzasiga qarab yo'nalib, bipolyar va ganglioz hujayralar bilan gorizontallik aloqa (sinapslar) hosil qiladi.

Bipolyar hujayralardan ta'sirot ganglioz qavat hosil qiluvchi ko'rish nervining gangliyi ham deb ataluvchi multipolyar ganglioz hujayralarga uzatiladi.

To'r pardani miyaning tashqariga bo'rtib chiqqan qismi deb qaralsa, bu qavat oraliq miyaning assotsiativ yadrolariga to'g'ri keladi.

Yuqorida aytganimizdek, ganglioz qavat hujayralari bipolyar nevrotsitlar bilan aloqadordir. Katta va kichik ganglioz hujayralar mavjud. Katta hujayralar kamroq bo'lib, ko'rish sezgilarini

o'tkazsa, kichik hujayralar ko'proq bo'lib, vegetativ hujayralar hisoblanadi va uzunchoq miyadagi markazlar (yadrolar) bilan tutashadi.

Vahti-vahti bilan ularda nevrosekretsiya yuz berib, bu sekret shishasimon tanaga o'tadi.

Ganglioz hujayralar qavatidan keyin ganglioz hujayralar neyritlaridan iborat nerv tolalari qavati joylashadi. Bu tolalar to'planib, ko'rish nerviga aylanadi.

To'r parda nevrogliyasi yuqorida ko'rib o'tilgan hujayralarni tutib turuvchi stroma hisoblanadi. Tutib turuvchi glial tola-hujayralar (Myullarning tayanch hujayralari) - to'r pardaning ichki yuzasida kengaygan asosga ega bo'lib, ingichkalashgan uchlari tolalar holida kolbachalar va tayoqchalarga etib boradi. Bu hujayralarning o'zagi oval shaklda bo'lib, ichki o'zak qavatda yotadi. Plastinkasimon o'simtalar to'r pardaning g'ovak strukturali skeletini hosil qiladi. Ichki va tashqi chegara membranalar ham shu hujayralarning o'simtalaridan hosil bo'ladi. Ichki membrana nerv tolalari qavatini shishasimon tanadan chegaralab turadi, tashqi membrana esa kolbachalar va tayoqchalar ostiga joylashadi.

Shuningdek, to'r pardada astrotsitlar va mikroglia elementlari uchraydi. To'r pardaning qavatlari tashqi tomondan ichkariga qarab quyidagicha joylashadi:

1. Pigmentli epiteliy qavati;
2. Kolbachalar va tayoqchalar qavati;
3. Tashqi chegara membrana (tutib turuvchi glial tola-hujayralarning o'simtalaridan hosil bo'lgan qavat);
4. Tashqi o'zakli qavat (kolbachalar va tayoqchalarning o'zaklari joylashgan qavat);
5. Tashqi to'rsimon qavat (kolbachalar va tayoqchalarning ichki tolador bo'limlari bipolyar hujayralarning dendritlari bilan sinapslar hosil qiladigan qavat);
6. Ichki o'zakli qavat (bipolyar, gorizontaal, sentrifugal amakrin hujayralar, tutib turuvchi tola-hujayralarning o'zaklari joylashgan);
7. Ichki to'rsimon qavat (bipolyar hujayralar neyritlarining va ganglioz hujayralar dendritlarining tarmoqlari joylashgan qavat);
8. Ganglioz qavat (multipolyar ganglioz hujayralar joylashgan qavat);
9. Nerv tolalari qavati (ganglioz hujayralarning neyritlaridan iborat);
10. Ichki chegara membrana (tutib turuvchi glial tola-hujayralarning o'simtalaridan hosil bo'lgan);

Shuni qayd qilish kerakki, to'r pardaning turli qismlari bir xil ahamiyatga ega emas, binobarin, turlicha gistologik tuzilishga ega. Predmet (buyum)ning tasviri tushadigan markaziy qism - eng yaxshi ko'rish oblasti hayvonlarda to'r pardaning markaziy qismi, odamda - sariq dog' deyiladi. Bu joyda yorug'lik sezuvchi hujayralarning eng ko'p konsentratsiyalanishi kuzatiladi. To'r pardadan ko'rish nervi chiqadigan joy ko'r dog' deb atalib, bu erda nerv tolalari qavati maksimal qalinlikka ega va yorug'lik sezuvchi hujayralar bo'lmaydi. Oldinga tomon, to'rsimon pardaning kamalak qismiga qarab borgan sari nerv hujayralarining o'rnini tutib turuvchi glial-tola hujayralar ola boradi, tishli chekka, siliar va kamalak qismlarda umuman neyronlar yo'q.

Ko'rish analizatori. Tayoqcha va kolbachalar (fotoretseptorlar) qabul qilib olgan yorug'lik ta'sirotlari to'r pardaning bipolyar nevrotsitlariga, ulardan ganglioz nevrotsitlarga, keyin esa ganglioz nevrotsitlarning, ko'rish nervi tarkibidagi neyritlari bo'ylab miyaga yo'naladi. Miya qutisi ichida ko'rish nervlarining tolalari o'zaro kesishib, qisman qarama-qarshi tomonga o'tganligi uchun har bir ko'z miyaning har ikkala yarim sharlari bilan bog'langan bo'ladi. Tolalar kesishib, qarama-qarshi tomonlarga o'tgach, ko'rish yo'llari holida ko'rish tepachalariga boradi. Ko'rish tepachasidagi nevrotsitlarning o'simtalar po'stloqning ensa oblastiga boradi. Shunday

qilib, ko‘rish analizatori birlamchi sezuvchi hujayralar - tayoccha va kolbachalardan tashqari yana uch xil: bipolyar, ganglioz va ko‘rish tepachasidagi joylashgan nevrotsitlarga ega.

Ko‘zning o‘rtangi pardasi uch qism: qon tomirli parda, siliar yoki kipriksimon tana (corpus ciliare) va rangdor yoki kamalak parda (iris)ga bo‘linadi.

Tomirli parda (chorioidea) qon tomirlariga boy, pigmentli to‘qima bilan aralashgan biriktiruvchi to‘qima tolalaridan iborat to‘rdir. Tashqi va ichki tomondan bu parda maxsus plastinkalar yordamida sklera va to‘r parda bilan tutashgan bo‘ladi.

Tashqi tomondan hisoblaganda tomirli pardada to‘rt qavat farq qilinadi:

1. Tomir usti plastinka (lamina fusa sclearae) elastik tolalar va plastinkalar to‘ri bo‘lib, pigment hujayralarga ega va qon tomirli pardani sklera bilan tutashtiradi;

2. Tomirli yoki asosiy plastinka (lamina vasculosa) xuddi avvalgi plastinkadagidek biriktiruvchi to‘qimadan tuzilgan, qon tomirlarining qalin to‘riga ega, pigmentga boy va eng qalin qavat;

3. Gomogen modda bilan o‘ralgan kapillyarlarning qalin to‘ridan iborat kapillyarlar plastinkasi (lamina choriocapillaris);

4. Juda yupqa, gomogen bo‘lib ko‘rinadigan nozik tolali parda - shishasimon plastinka (lamina basilaris).

Tomirli plastinka va kapillyarlar plastinkasi orasida yirtqich hayvonlarda tomirsiz, hujayralardan iborat qavat bo‘lib (tapetum cellulosum), bu qavat qorong‘ida ko‘zga tushgan yorug‘likdan nurlanadi (ya‘ni hayvonning ko‘zi “yonadi”), tuyoqlilarda fibroz qavat (tapetum fibrosum), cho‘chqalarda elastik tolalar qavati bo‘ladi.

Tomirli parda to‘r pardaning oziqlanishi va ko‘z ichidagi bosimni regulyatsiya qilishda katta ahamiyatga ega.

Siliar tana (corpus ciliare) - ko‘z gavharini fiksatsiya qilish va uning shaklini o‘zgartirish vazifasini bajarib, gavharni o‘rab turuvchi belbog‘cha holidadir.

Siliar tana ikki qismga: silliq qism - siliar halqa va markaziy, burmalar bilan qoplangan qismi - siliar tojga bo‘linadi.

Siliar xalqa o‘z tuzilishi bilan tomirli pardaga o‘xshash, bu erda faqat kapillyarlar plastinkasi yo‘q.

Siliar toj siliar xalqaning davomi bo‘lib, radial burmalar siliar (kipriksimon) o‘simtalarga ega. Siliar o‘simtalarning ko‘z gavhariga qaragan qismi qalinlashgan bo‘lib, ularning asosi qon tomirlariga boy biriktiruvchi to‘qimadan iborat. Sklera bilan siliar tana oralig‘idagi uchburchak shaklidagi joyda silliq muskuldan iborat siliar muskul joylashadi.

Siliar tananing oldingi yuzasida halqa shaklidagi siliar chigal bo‘lib, u siliar tana va uning muskulini, kamalak parda, shuningdek qon tomirlarini nervlar bilan ta‘minlaydi. Siliar tana faqat parasimpatik innervatsiyaga ega.

Kamalak parda (rangdor parda, yoy parda - iris) o‘rtangi pardaning shox parda ostidagi oldingi qismi bo‘lib, ko‘z qorachig‘ini kengaytirish va toraytirish yo‘li bilan ko‘z soqqasi ichiga tushayotgan yorug‘lik miqdorini idora qiladi.

Kamalak parda va shox parda o‘rtasida ko‘zning oldingi kamerasi, kamalak parda va gavhar o‘rtasida ko‘zning orqa kamerasi bo‘lib, ular ko‘z qorachig‘i yordamida o‘zaro tutashgan va suyuqlik (“namlik”) bilan to‘lgandir. Kameralar devorining ichki yuzasi berk bo‘shliqlarni qoplagani uchun endoteliy deb ataluvchi, lekin endoteliyning biologik xossalariga ega bo‘lmagan to‘qima bilan qoplangan.

Kamalak pardaning asosi silliq muskul va biriktiruvchi yumshoq, ot, sigir va cho'chqada - zichroq to'qima bo'lib, unda tashqaridan sanaganda quyidagi qavatlar mavjud:

1. "Endoteliy" va tashqi chegara qavat (asosiy modda va fibrotsitlar);
2. Biriktiruvchi to'qimadan iborat asosiy plastinka. Bu qavatda silliq muskul tolalari bo'lib, qorachiqning sfinkteri va dilatatorini hosil qiladi. Keyin ichki chegara qavat (asosiy modda va fibrotsitlar) joylashadi;
3. Bir qator ko'p qirrali, pigmentga ega yirik hujayralardan iborat to'r pardaning kamalak qismi. Bu hujayralar to'r parda pigmentli epiteliy qavatining davomidir.

Kamalak pardada tarqoq joylashgan ko'p sonli qon tomirlari va nervlar bor. Kamalak parda qavatlarida turli miqdorda pigment hujayralar bo'lib, ular ko'zning rangini belgilaydi.

Ot va kavsh qaytaruvchilarda qorachiqning yuqorigi chetida kamalak (rangdor) pardaning biriktiruvchi to'qimadan iborat, qon tomirlari va kuchli pigmentlangan hujayralar saqllovchi, o'smalari mavjud.

Ko'zning tashqi pardasi ikki bo'lim: mexanik ahamiyatga ega bo'lgan ko'z soqqasining zich pardasi - sklera va tiniq bo'lim - shox pardadan iborat.

Ko'z olmasining strukturasi sfera shaklida bo'lib, linza va devor qavatlaridan tuzilgan. **Ko'z olmasining devor qavatini tashqi tolalar, o'rta qon tomirli va ichki shilliq pardalar tashkil qiladi. Ichki retinal shilliq parda o'z navbatida geliari tanachalar ko'z gavhari yoy pardasining yuzasini qoplab nurni qabul qiluvchi va qabul qilmaydigan to'r pardalarga bo'linadi.**

Tayoqcha va kolbalar (fotoretseptor)- qabul qilib olgan yorug'lik ta'assurotlari to'r pardaning bipolyar nevrositlariga, ulardan ganglioz nevrositlarga so'ngra ko'rish nervi nevrositlariga yetib borib, ular orqali bosh miyaga yo'naladi. Bosh miya tolalari kesishib qarama-qarshi tomonga o'tgach – ko'rish nervi holatida ko'rish tepachasiga boradi. Ko'rish analizatorlari tayoqchasimon, kolbachasimon hujayralardan tashqari yana uch xil – bipolyar, ganglioz va ko'rish tayoqchasida joylashgan nevrositlardan tashkil topgan.

Ko'zning o'rta pardasi uch qavatdan ya'ni qon tomirli, silliyar yoki kipriksimon tana va rangdor parda yoki kamalakdan iborat.

Sklera tayoqchali qatlamning oldi tomon sigmenti tiniq, undan keyingi sigmenti tiniq emas. Ko'zning shox pardasi tiniq keratinlashgan. Membrana fermentini (asosini) tashkil qilgan tangachasimon epiteliydan iborat. Asosiy substansiya stromasi nozik qavatli kologen tolalardan tuzilgan bo'lib, fibroblastlar ularga nisbatan parallel joylashadi.

Chegaralovchi membrana bog'lovchi substansiya to'qimasini oddiy endoteliyning tangachali epiteliy bilan ajratib turadi.

Bo'g'i, tiniq bo'lmagan sklera- oldinma-keyin joylashgan oq tolali to'qimasi tutamchalar holatida joylashib egiluvchan bo'ladi. (4)

Sklera (sclera) - oqish parda yuza qismi biriktiruvchi yumshoq to'qimaga aylanuvchi biriktiruvchi zich to'qimadan iborat.

Shox parda (cornea) tashqi tomondan ko'p qatlamli yassi epiteliy; ichki tomondan "endoteliy" bilan qoplangan bo'lib, uning asosi yoki xususiy qavatini biriktiruvchi zich to'qima tashkil qiladi.

Xususiy qavatning har ikkala tomonida bazal membrana: tashqi tomonda oldingi chegara plastinkasi, ichki tomonda orqa (keyingi) chegara plastinkasi joylashadi. Shunday qilib, shox parda besh qavatga ega.

Shox parda nerv elementlariga boy bo'lsa, qon kapillyarlari faqat torgina chekka zonada uchraydi.

Ko'z gavhari (crystallina) kapsula, epiteliy va xususiy moddadan iborat.

Gavharning kapsulasi yupqa, tiniq, elastiklikka ega, kutikulaga o'xshash parda.

Gavharning epiteliyi gavhar pufakchasining old devorchasidan kelib chiqadi. Uning hujayralari taraqqiyot jarayonida past bo'yiga aylanib, gavharning oldingi yuzasida joylashadi. Gavharning chetiga yaqinlashgan sari epiteliyning bo'yi baland bo'la boradi va hujayralar meridional holatni egallab, asta-sekin gavhar tolalariga aylanadi.

Gavharning xususiy moddasi olti qirrali, mutlaqo tiniq, juda cho'zilgan tayoqchalar - tolalardan iborat.

Gavhar pufakchasi orqa devorining epiteliy hujayralari taraqqiyot jarayonida cho'zilib uzunlashadi va gavhar pufakchasi ichini batamom to'ldirib, gavhar tolalariga aylanadi. Bu tolalarning ayrimlari o'zakka ega, ayrimlari (ko'proq markazda joylashganlari) o'zaksizdir.

Gavhar qon tomirlari va nervlarga ega emas.

Tashqi chekkasi siliar muskulga, ichki chekkasi gavharga tutashadigan tolador xalqa - siliar pay gavharni fiksatsiya qilib turadi.

Shishasimon tana (corpus vitreum) har tomonlama yo'nalgan, juda ingichka tolalardan tuzilgan, tolalar orasida suvsimon suyuqlik bor. Shishasimon tanada donadorlik mavjud bo'lib, elektron mikroskopning ko'rsatishicha ular kattaligi 10 A^0 keladigan mayda, gialuron kislotaga ega zarrachalardir.

Ko'z soqqasining suyuqliklari yorug'lik nurini sindiruvchi muhit bo'lishi bilan birga ko'z ichidagi bosimning doimiyligini ta'minlaydi. Ko'z soqqasining tomirlar sistemasi uning hamma pardalari uchun oziqlanish manbai bo'lib, shuningdek, ko'z soqqasining suyuq muhitlarini hosil qiladi. Ko'z qonni to'r pardaning markaziy arteriyasi va siliar arteriyalardan oladi. Birinchi arteriya to'r pardani, keyingilari esa asosan tomirli parda va sklerani oziqlantiradi. Ko'z soqqasida limfa tomirlari bo'lmasdan, limfa sistema limfa bo'shliqlaridan iborat.

Ko'z soqqasining yordamchi apparatlari. Qovoqlar - terining burmasi bo'lib, himoya vazifasini amalga oshiradi va tashqi teridan iborat qismi yupqa, boshqa joylar terisidek tuzilgan, gardishi 2-3 qator sezuvchi junlar - kipriklarga ega. Qovoqlarning ko'z soqqasiga qaragan ichki yuzasida teri o'rniga shilliq parda - kon'yunktiva bor.

Qovoqlar terisi ostida oz miqdorda teri osti kletchatkasi, undan chuqurroqda esa ko'ndalang-targ'il muskuldan iborat qovoqning aylana muskuli joylashadi. Navbatdagi qavat fassiya bo'lib, unda qovoqlarni ko'taruvchi-tushiruvchi muskullarning paylari yotadi. Qovoqlarning gardishiga yaqinlashgach fassiya o'rnida birtitiruvchi zich to'qimadan iborat tarsal plastinka hosil bo'ladi. Bu plastinkada ko'zni moylovchi suyuqlik ishlab chiqaruvchi, moy bezlariga o'xshash, tarmoqlangan alveolyar bezlar - tarsal bezlar mavjud.

Kon'yunktiva asosini birtitiruvchi to'qimadan iborat xususiy plastinka tashkil qilib, ko'pincha limfatik tugunchalarga ega. Uni ot va yirtqichlarda ko'p qatlamli prizmatik, kavsh qaytaruvchilar va cho'chqada qadahsimon hujayralarga ega aralash epiteliy qoplaydi. Ko'z soqqasiga o'tish bilan ko'zning shox pardasida epiteliy ko'p qatlamli yassiga aylanadi.

Uchinchi qovoq kon'yunktivaning burmasi bo'lib, ot, cho'chqa va mushukda elastik, boshqa hayvonlarda gialin tog'ayga ega. Qovoqlar nerv elementlariga boy.

Ko'z yosh apparati. Ko'z yoshi bezi murakkab naycha-alveolyar bez bo'lib, uning chiqaruv yo'llari yuqorigi qovoq kon'yunktivasining burmasiga yaqin joyda ochiladi. Chiqaruv yo'llari ikki qavatli kubik yoki prizmatik epiteliy bilan qoplangan, yo'l diametri kichiklashishi bilan epiteliy

bir qavatliga aylanadi, past bo'yli kubiksimon bo'lib qoladi. Bo'shlig'i tor oraliq bo'limlarga kelib, epiteliy deyarli yassiga aylanadi.

Sekretor bo'limlarning ko'z yoshi ajratadigan hujayralari yumaloq, markazda joylashgan o'zak va oksifil bo'yadigan sitoplazmaga ega. Kavshovchi mayda hayvonlarda va yirtqichlarda ayrim hujayralar sitoplazmasi bazofil bo'lib, shilliq kiritmaga ega. Cho'chqada sekretor bo'limlar faqat shunday hujayralardan tuzilgan.

Ko'z yoshi bezida ko'p miqdorda uchrovchi nerv elementlari qon tomirlari, biriktiruvchi to'qima va bez hujayralari bilan bog'langan.

Ko'z yoshi tepachasi yuzasida qadagsimon hujayralari bo'lgan ko'p qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan. Ot, qoramol va itda biriktiruvchi to'qimadan iborat asosiy plastinkada limfatik tugunchalar, ot va itda, bundan tashqari, qo'shimcha ko'z yosh bezchalari uchraydi.

Ko'z yoshi kanalchalari ko'p qatlamli yassi (otlarda prizmatik) epiteliy bilan qoplangan.

Ko'z yoshi xaltasi ichki tomondan ko'p qatlamli yassi, cho'chqada esa o'tib turuvchi epiteliy bilan qoplangan. Biriktiruvchi to'qimadan iborat asosi limfoid to'qimaga boy.

Ko'z yoshi-burun kanali ko'p qatlamli prizmatik epiteliy bilan qoplangan. Xususiy plastinkasi limfatik tugunchalarga ega bo'lib, venoz chatishma (to'r)ga boy.

Ko'z yosh bezi murakkab alveolalar naychalardan iborat bo'lib, uning chiqaruv yo'llari yuqori qovoq konyuktivasi burmasi yoniga ochiladi. Chiqaruv yo'llari ikki qavatli kubsimon yoki prizmatik epiteliy bilan qoplangan bo'lib, bu chiqaruv naychali yo'lning toraygan diametrli qismida epiteliy yassi shaklga aylanadi.

Sekretor bo'limlarning ko'z yosh ajratadigan hujayralari yumaloq, markazda joylashgan o'zak va oksifil bo'yadigan sitoplazmaga ega. Mayda kavshovchi hayvon va yirtqichlarda ayrim sitoplazma hujayralar sitoplazmasi bazofil bo'lib, shilliq kiritmaga ega. Ko'z-yosh bezida nerv elementlari, qon tomirlar, biriktiruvchi to'qima va bez hujayralari ko'p miqdorda uchraydi. Ko'z-yosh bezining tepachasi yuzasida ko'p qatlamli qadag'simon yassi epiteliy bilan qoplangan. Ot, qoramol va itlarda biriktiruvchi to'qimadan iborat asosiy plastinkada limfatik tugunlar, ot va itlarda bundan tashqari qo'shimcha ko'z-yosh bezchalari uchraydi. Ko'z-yosh kanalchalari otlarda prizmatik qolgan hayvonlarda epiteliy bilan qoplangan. Ko'z-yosh xaltasi ichki tomondan cho'chqalarda o'tib turuvchi, qolgan hayvonlarda ko'p qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan. Ko'z-yosh burun kanali ko'p qatlamli prizmatik epiteliy bilan qoplangan bo'lib, xususiy membranali plastinkasida limfoid tugunlar mavjud va venoz chatishmaga boydir. Ko'zda yorug'likni sezish protoplazmaga bog'liq bo'lib, maxsus hujayralardan iborat. Murakkab tuzilmaga ega bo'lgan ko'z reseptorlari ko'rish chuqurchasida joylashadi va ularda qadoqsimon ko'z deb aytiladi. Ko'rish chuqurchalarining uchlari birlashib, ko'rish organi pufagini hosil qiladi. Ko'z gavhari nurni to'plab, tasvirni to'r pardaga o'tkazadi. Ko'z gavxari paydo bo'lishi bilan ta'sir sezuvchi organlar ko'rish organlariga aylanadi. Umurtqali hayvonlarda juft ko'rish organlari miya pufakchasidan hosil bo'ladi. Embriinning miya devori tananing tashqi tomoniga o'sib, ikkita ko'z pufakchasini hosil qiladi. Bu pufakchalar miya bilan oyoqchalari orqalibirlashadi. Ko'z organlari ichki tomonga botib, ko'z qadoqchasini hosil qiladi. Hosil bo'lgan ko'z qadog'ining ikki qavatli devori – ko'radigan va ko'rmaydigan qismlarga bo'linadi. Ko'z qadog'i ichida joylashgan ko'z soqqasining tashqi devori to'r qavatningrangli parda, ichki devori o'sib, chin to'r qavatini hosil qiladi. To'r parda neyro epiteliydan tuzilgan bo'lib, pigment qavatga yaqin turadi. Ganglioz hujayralarning neyritlari ko'z qadog'iga o'tib, ko'rish nervini hosil qiladi. Bosh miyaning yumshoq pardasi

ko'z pufagini o'rab, uning qon tomirlar pardasiga aylanadi. Old tomondan ko'zning rangdor pardasi, kiprik tanasi. Ular oralig'ida topetum bo'ladi. Rangli parda markazida ko'z qarachig'i, qorachiq orqa tomonida ko'z gavhari membranoz plastinkasining chuqurchasi, keyinchalik pufakchasi hosil bo'ladi. Bu ko'z pufagi keyinchalik fibroz parda bilan o'raladi va old tomonida sklera hosil bo'ladi. Qovoqlarning chetida meybomiy bezlari bo'lib, ular doim yog' modda ishlab chiqaradi va yosh sekretini uchinchi qovoq tanasida to'plab, ko'z-yosh burun kanaliga chiqarib yuboradi. Qovoqlarning ichki qavatiga konyuktiva deyiladi va undan meyboliy bezchalari, ko'z-yosh bezi va ot va itlarda uchinchi qovoq hosil bo'ladi.

Ekdoderma yuza qismida divertikulum (diverticulum) optik qadahni hosil qilish uchun ichiga qarab o'sadi. Ichki qavati- to'r pardaning sezuvchi pardasi, tashqi qavati ko'z gavharining yoy parda epiteliy va silyari pigmentidan iboratdir.

Ko'p sonli anomoliyalar

Ko'p sonli tekshirilgan ko'z anomoliyalar toza qonli, zotdor itlarda uchrashi aniqlangan. Bu xolatlar ko'z olmasi va uni bog'lab turuvchi to'qimalarga salbiy ta'sir qiladi.

Fokus ustunchalarining difrinsasiya tipi ko'zning shox pardasi yoki konyuktivasida kuzatilishi mumkin. Ko'zda kechayotgan yallig'lanish jarayoni shikastlanishlar va infeksiyon agentning kimyoviy tarkibi virulentligiga bog'liq bo'ladi. Ko'zning shikastlanishida asosiy sindrom keratitlar bo'lib qoramollarda kataral harorat bilan xarakterlanadi. Ko'z xaltachasidagi larvosit parazitlar xam shikastlanishlar chaqirishi mumkin.

Thelazia spinroid- telyazioz konyuktiva xaltachasi va otlarning ko'z yosh bezida, Shimoliy Amerika itlari va mushuklarida multisepsis xolatida tangachali karsinomada jag' osti so'lak bezida uchrashi bilan bir qatorda limfosarkomalar hosil qiladi va metasztaz (tarqalish) xususiyatiga ega.

Qushlar ko'zi.

Qushlar ko'z sklerasi aylana shaklida qattiq biriktiruvchi to'qimadan iborat. Qushlar ko'z shox pardasi membrana asosini tashkil qiladi. Yo'g'on, yaxri rivojlangan qon tomirlarga boy va pigment hujayralariga ega. Qushlarda to'r parda yuqorida ko'rsatilgan o'ziga xos maxsus bir qancha (10 ta) qavat pardalarga ega. Juliklari yog' tomchilaridan iborat bo'lib ko'zning rangdor ko'rish qobiliyatini oshiradi. Optik diskidagi shishasimon tana membranasida nozik, murakkab va kuchli rivojlangan pigmentlarga ega. Linza tanasi aylana shaklida bo'lib, linza ekvatori aylanasi bo'ylab joylashadi.

Chuqur bez. Bu bez ko'z olmasining kaudamedial qorinchasida joylashadi. Bu bezda vakuolali plazma ustunchalari qopchig'ida mavjud bo'lib, tarqoq holda bo'ladi. Bu ustunchalar konyuktiva xaltachasida bez sekresiyasida aralash tipdagi antitela ishlab chiqaradi va organ chidamliligini ta'minlaydi. .

Repteliy. Suv va quruqlikda yashovchi hayvonlar va baliqlar ko'zi.

Repteliy, suv va quruqlikda yashovchi hayvonlar va baliqlarda ko'z bir-biriga nisbatan yopiq bo'lib, gistologik nuqtai nazardan farq qiladi. Repteliylarda ko'z qisman ularning oilasi va sinfiga ko'ra o'zgarib turadi. Ilon va boshqa turdagi echkemarlarda ko'z qovoqlari bo'lmaydi. Ularning ko'zida teri epidermasining xosilasi keratinli epidermal plastina (plyonka)dan iborat bo'lib optik tozalanish xususiyatiga ega.

Qushlar va ko'pchilik reptiliyalar ko'zida skleralar mavjud bo'lib, baliqlarda kristalli linza, suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlar va repteliylarda gistologik nuqtai nazardan

sut emizuvchi hayvonlar ko'ziga o'zshash bo'ladi. Optik nerv boshchasining aylana shakldagi konussimon hujayralari qon tomirlarga boy va kuchli pigmentlashgandir.

Klinik belgilari

Ko'z kasalliklarining klinik belgilari tartibsiz bo'lib, past tabaqalarda ham kuzatish mumkin. Ularning ko'z strukturasining ayrim xususiyatlari sut emizuvchilardan farq qiladi. Ayrim umurtqasiz hayvonlarda maxsus ko'rish apparati ko'rish optik xususiyatga moyildir. Masalan- lipid (yog' tomchisi)ning shikastlanishi ayrim baqalarda corneal – ohaklarga aylanib yorug'likni qabul qilishi pasayadi. Ayrim reptiliylar ko'z shaxvatida xolesterol to'planib qoladi.

Elektr organlar.

Katfish, ugor kabi elektr toki hosil qiluvchi baliqlar-Elasmobranch- sinfiga mansub bo'lib maxsus diskret organlardagi muskullar yordamida nur hosil qilib, elektr impulslarga aylantirib torkida shaklida o'zidan chiqaradi. Maxsus muskulli organlar yordamida chiqarilgan yuqori kuchlanishga ega bo'lgan elektr impulslar qurbonlik ya'ni harakatdagi ozuqaga ta'siri natijasida ularni harakatsizlantirib, faoliyatini yo'qotadi va o'zini himoya qilish bilan bir qatorda ular bilan ozuqalanadi. Ugra baliqlari o'zidan 600 volt bo'lgan doimiy elektr toki impulsini torpeda shaklida chiqarishi mumkin. Ayrim teleost baliqlar pufagi o'zidan maxsus zaharli modda va zaharli gazlarni impuls shaklida chiqarib yuboradi. Bu xolat esa ularni erkin suzishi, yem bo'lmasligi o'zini himoya qilishini ta'minlaydi. Tez suzuvchi baliqlarda o'zidan gazni suvga ajratishi – suzish tezligini oshiradi. Bunday pufaklar biriktiruvchi to'qima hujayralaridan hosil bo'lgan zich fibrokollogenli nozik ingichka varaqlardan shakllangan bo'lib, pufak shaklini saqlab, deformasiyasini pasaytiradi. Ayrim baliqlarda sklet pufakchali muskullarda yuzada tangachali teri ostida, ayrim baliqlarda yon devorda uzunasiga joylashadi. Havo pufagi (kameralari)ning yallig'lanish jarayonlarini bir qancha bakteriya va viruslar keltirib chiqaradi. Shu sababli baliqlardagi patologik jarayonlarni o'rganishda havo pufagi devoriga qon quyilishlarga e'tibor berish kerak. (4)

MUVOZANAT VA ESHITISH ORGANI

Quloq muvozanat va eshitish organi bo'lib xizmat qiladi. Tana fazodagi holatining o'zgarishi yoki tovush to'lqinlari quloq ichidagi suyuqlikning harakatini vujudga keltirib, bu suyuqlik o'z navbatida sezuvchi hujayralarning tukchalarini qitiqlashi sezgi hosil qiladi.

Eshituv va muvozanat organlari vazifasining o'xshashligi ularning morfologik yaqinligida, ya'ni bir kompleksga birikishida ham o'z ifodasini topadi. Bu organ umurtqasizlarning statosist deb ataladigan, ichi suyuqlik bilan to'lgan epitelial pufakchasining evolyutsiyasi natijasida kelib chiqadi. Statosist hujayralarining ichki yuzasidan tukchalar, pufakcha ichida esa ohak tanacha - statolit bor. Tananing fazodagi holati o'zgarishi statolitning harakati va sezuvchi hujayralar tukchalarining tebranishiga sabab bo'ladi.

Quloq- tashqi, o'rta va ichki qismlardan iborat.

Tashqi quloq- oldingi qismi, eshitish kanali va simpatik membranadan iborat. Oldingi qismi egiluvchan markazlashgan tog'aydan tashkil topgan bo'lib yog' bezlariga boy teri bilan qoplangan bo'lib ter bezlari va jun ildizi mavjuddir. Eshitish kanali qattiq tunel (nay) shaklida bo'lib yuqori qismi egiluvchan tog'ay xalqasiga qo'shilib tashqi eshituv teshigini hosil qilib, ter va jun ildizi yog' bezlaridan iborat bo'lib eshitish mumini hosil qiladi. O'rta quloqda eshitish kanali (nayi) timpanik membranada tugab tashqi quloqdan – o'rta quloqni

ajratib turadi. Membraning tashqi yuzasi teri, ichki yuzasi oddiy tangachasimon yoki kubsimon epiteliy bilan qoplangan. Markazi zich kollegen to‘qimadan iborat bo‘lib tugun hosil qiladi. 3 ta kanal yo‘nalishi tempanik membranadan vaqtincha quloq suyagining ovalsimon tirqishigachazanjir hosilqiladi. Ichkiquloq suyuqligiga yetib kelgan tovush bazilyar membranaga yetkaziladi. Tempatik bo‘shliq kengayib eshitish nayini hosil qiladi va o‘rta quloqni halqum bilan bog‘laydi.

Ichki quloq-suyakli va membrana labirintlaridan tashkil topgan. Suyak labirinti quloq suyagi uchun vaqtinchalik suyak tenglik yaratib yarim aylana kanal va membranadan iborat bo‘lib dahlizda joylashadi. Ulardagi endolimfalar- suyak labirint devoridan ajraladi. Bu esa labirintli suyak asosiy devorini endotelium ostidagi nozik laminal to‘qima hujayralari bilan bog‘lanadi. Bu endotelium ayrim nuqtalarda neyroepitelial ustunchalar bilan almashadi. Yarim aylanasiimon kanallardagi ampulasimon lokal kenglikda ampulaning sensor strukturalari joylashadi. Neyroepitelial sensorli ustunchalar tarog‘i – jelatinali qobiq bilan qoplangan. Ularning spiralsimon o‘ramalar sensor ustunchalari stimulyasiga erishib bosh miyaga impulslarni yetkazadi. Makula- sezuvchi junlar membrana sensmor ustunchalari mezoteliy qatori jelatina bilan qoplangan bo‘lib kalsiy kristallaridan iborat. Bu esa hayvonlar boshining aniq pozisiyalarda tezlashtirish va pasaytirish funksiyalarini baholaydi. Sensor ustunchalar vestibulyar nerv terminallari bilan o‘ralgan. Ichki suyak asosining ichki qismini spiralli eshituv quloq kanallari- spiral shaklidagi nozik ingichka ustunchalar- eniga joylashib polka hosil qiladi. Ichki quloq suyak labirinti va uning ichida joylashgan parda labirintidan iborat. Ichki va o‘rta quloq oralig‘idagi to‘siqda, biriktiruvchi to‘qimadan iborat yupqa parda bilan qoplangan ovalsimon darcha mavjud. Suyak tarkibida – suyak chig‘anog‘i, perpendikulyar joylashgan yarim doira shaklidagi 3 ta kapilyar va ichki quloq dahlizidan iborat bo‘lib bir-biridan farq qiladi.

Miya pufagi zonasida ektodermadan eshitish chuqurchasi hosil bo‘lib, endolimfatik yo‘l orqali tashqi muhit bilan bog‘lanib turadi. Pufakcha ajralgach endolimfatik yo‘l uzun, uchi berk o‘sma shaklini oladi. Pufakcha epiteliotsitlari orasida uchida tukchalari bo‘lgan eshituv hujayralari paydo bo‘ladi.

Parda yarim doira shaklidagi kanallari tolador xususiy pardadan, tashqi tomondan ko‘z kateralari singari endoteliy bilan qoplangan. Yarim doira parda kanalining ichida bazal membranasi mavjud bir qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan. Epiteliy hujayralar yuzasida mikrovorsinkalar hosil bo‘ladi va har bir hujayra uzun tukchalar bilan tugaydi. Bu tukchalar epiteliy ustidagi qirra-dirildoq modda kanalchalariga kirib turadi. Tananing muvozanat holati o‘zgarsa, parda yarim doira shaklidagi kanallar ichidagi endolimfa xarakatga kelib, pufakchalari tebranadi.

Akuistik sezuvchi spiral organ bazan membranada joylashib epiteliy sezuvchi jun ustunchalarida shakllanadi. Membraning pastki yuzasida quloq suyagi bo‘rtidagi nog‘orasimon qismi uchraydi va oddiy tangachali epiteliydan iborat. Ustuncha bazasi keng bo‘lib uchki qismi jelatinali substansiya va nerv tolasi joylashgan uchta keng yo‘nalishni ichki tunelda shakllantiradi. Ampulaning biriktiruvchi to‘qimasida ko‘plab nerv tolalari mavjud bo‘lib, ularning tarmoqlari epiteliy hujayralari orasiga kiradi. Sezuvchi moslamalarda smatik dog‘lar mavjud bo‘lib, qirra tuzilishiga o‘xshash- tayanch va ikki tip tukchali hujayralardan iborat. Birinchi tip hujayralarning keng, yumaloq, noksimon asosiga nerv tolalari kelib tutashuvchi kosachasimon apparat hosil qiladi va ayrim joylarda reseptor hujayralarning sinapslari hosil bo‘ladi. Prizmatik shakldagi ikkinchi tip hujayralar asosida

affirent va efferent nerv terminallari bevosita tutashib xarakterli sinapslar hosil qiladi. Tukchali sensor hujayralar uchida 60-80 tagacha stergosilyar- xarakatsiz tukchalar va bitta kinosiliy- harakatchan tukcha joylashadi. Nerv impulslari bosh miya po'stlog'igacha o'tadigan yo'l- vestibulyar gangliya, vestibulyar yadro va ko'rish tepachalari zanjiridan iborat.

Bazal membrana aniq to'liqlarni to'plangan suyuqlik orqali o'tkazadi. Nerv terminallari to'r hosil qilib, impulslarni spiral ganliyaning bipolyar neyronlariga yetkazadi. Aksonlar nerv bo'linishini shakllantiradi. (4)

Tashqi quloq quloq suprasi va tashqi eshituv yo'lidan, o'rta quloq nog'ora bo'shlig'i va eshitish suyakchalari - bolg'acha, sandon va uzangi suyakchalaridan tashkil topadi.

Tashqi quloq o'rta quloqdan nog'ora parda yordamida ajralib turadi, o'rta quloq eshitish nayi (Evstaxiy nayi) orqali halqum bilan tutashadi.

Ichki quloq suyak labirint va uning ichiga joylashgan parda labirintdan iborat. Suyak labirint chakka suyagi tosh bo'limi qoyali qismi ichiga joylashgan bo'shliqlar va kanallar sistemasidir. O'rta va ichki quloq orasidagi to'siqda biriktiruvchi to'qimadan iborat yupqa parda bilan qoplangan oval va yumaloq teshik ("darcha")lar mavjud. Suyak labirintda uch bo'lim: suyak chig'anog'i, bir-biriga perpendikulyar ravishda joylashgan uchta yarim doira kanallar va dahliz farq qilinadi.

Suyak labirint ichidagi parda labirint tarkibiga muvozanat organi - parda yarim doira kanallar, oval hamda yumaloq xaltachalar va parda chig'anoqdan iborat eshituv organi kiradi. Parda yarim doira kanallar suyak yarim doira kanallar ichida, oval hamda yumaloq xaltachalar dahliz ichida, parda chig'anoq suyak chig'anoq ichida joylashadi. Suyak va parda labirint orasida perilymfa bilan to'lgan joy ("bo'shliq") qoladi. Bu "bo'shliq" bosh miyaning parda osti "bo'shliqlari" bilan tutashgandir. Parda labirintning ichi endolimfa bilan to'lgan.

Quloqning taraqqiyoti. Quloqning taraqqiyoti keyingi miya pufagi zonasida ektodermadan eshitish chuqurchasi hosil bo'lib, keyin uning eshitish pufakchasiga aylanishidan boshlanadi. Boshda bu pufakcha endolimfatik yo'l orqali tashqi muhit bilan tutashib turadi. Pufakcha ajralgandan keyin endolimfatik yo'l uzun, uchi berk o'sma shaklini oladi.

Eshituv pufakchasining epiteliotsitlari orasida uchida tukchalari bo'lgan eshituv hujayralari paydo bo'ladi. Ular yonma-yon hosil bo'layotgan spiral gangliyning bipolyar nevrotsitlari dendritlari bilan aloqada bo'ladi. Pufakchaning bir qismida eshituv hujayralari kelajakda muvozanat organi kurtagiga aylanuvchi orolchalar, boshqa joyida eshituv kurtagini hosil qiluvchi tasmacha hoida joylashadi. Eshituv pufakchasi ikkiga bo'linib, yuqorigisi bachadoncha (utrikulyus) va uchta, ampulasimon kengaygan qismi bor, yarimdoira kanallarni, pastkisi xaltacha va u bilan tutashgan o'sma hosil qiladi. Bir uchi berk bu o'sma uzayib va spiral shaklida o'ralib, chig'anoq kanaliga aylanadi. Xaltacha, bachadoncha va ampulalar epiteliy qavatida retseptor hujayralar joylashgan qismlar, chig'anoq kanali bazal qismida tasmacha shaklida joylashuvchi va spiral organ tarkibiga kiruvchi sezuvchi hujayralar taraqqiy qiladi. Atrofdagi mezenximadan ichki quloq murakkab konfiguratsiyasini takrorlovchi tog'ay, keyin suyak labirint hosil bo'ladi.

Tashqi quloq. Quloq suprasi jun, yog' va ter bezlariga ega teri bilan qoplangan elastik tog'aydan iborat. Quloq suprasiga quloq suprasini harakatga keltiruvchi ko'ndalang-targ'il muskullar tutashadi.

Tashqi eshitish yo'li ich tomondan quloq suprasi terisining davomi bilan qoplangan. Boshlang'ich qismida bu teri junga ega. Bu yo'lining devorida quloq "kiri" (teri moyi, pigment va shilliqdan iborat massa) ishlab chiqaruvchi bezlar bor. Tashqi eshitish yo'lining asosini gialin va

tolador tog'ay orolchalariga ega bo'lgan elastik tog'ay naycha tashkil qiladi. Bevosita toshsimon suyakka o'tuvchi qismi suyak to'qimadir.

O'rta quloq. Nog'ora bo'shlig'i yupqa, suyak jildiga tutashib ketuvchi biriktiruvchi to'qimadan iborat, ikki qavatli kubik, ayrim joylarda prizmatik epiteliy bilan qoplangan shilliq pardaga ega. Quloq suyakchalari ham shunday parda bilan qoplangan. Epiteliy ostida kapillyarlarning to'ri, ganglioz hujayralarga ega nerv chigali uchraydi.

Nog'ora parda tashqi quloq va ichki quloqni ajratib turadi va tovush to'lqinlarining tebranishini eshitish suyakchalariga uzatadi. Bu parda biriktiruvchi zich tolador to'qimadan tuzilib, tashqi eshituv yo'li tomonda yupqa ko'p qatlamli yassi epiteliy, nog'ora bo'shlig'i tomonda bir qatlamli yassi, chet qismi tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan.

Quloq (eshituv) suyakchalari tovush to'lqinlarini nog'ora pardadan oval teshik va perilimfaga uzatadi. Ular plastinkali suyakdan tashkil topib, bo'g'in yuzalarida tog'ay qoldig'iga egadir. Bu suyakchalarning muskuli ko'ndalang-targ'il muskul bo'lib, tovush to'lqinlarining kuchini oshiradi, shuningdek eshituv organini o'ta kuchli ta'sirlanishdan saqlaydi.

Eshituv nayi o'rta quloqni halqum bo'shlig'ining burun qismi bilan tutashtiradi. Bu bilan nog'ora pardaga havoning bosimi muvozanatlashib turadi. Eshitish nayi nog'ora bo'shlig'i yaqinida suyak, halqum tomonda tog'ay devorga ega, shilliq pardasi ko'p qatorli tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan, bodomchalar va shilliq bezchalarga ega. Tog'ay devorda tog'ayning hamma xillari uchraydi. Devorda ko'plab qon tomirlari va uncha katta bo'lmagan gangliylarga ega nervlar bor.

Havo xaltasi bir tuyoqlilar eshitish nayining yupqa devorli kengaygan qismidir. Shilliq pardasining epiteliy qavati eshitish nayinikidan qalin, xususiy qavatida esa elastik tolalar, bezlar ko'p, halqum yaqinida ayrim-ayrim silliq muskul tolalari bor.

Ichki quloq. Muvozanat organi. Parda yarim doira kanallar oval xaltachaning o'smasi sifatida taraqqiy qiladi. Ular suyak yarim doira kanallar ichida eksentrik joylashadi, ya'ni faqat bir tomondan suyakka tegib yotadi. Parda yarim doira kanallar yupqa tolador xususiy pardadan iborat, tashqi tomondan ko'z kameralaridagidek "endoteliy" bilan qoplangan. Suyak kanallarining suyak jildi ham "endoteliy" bilan qoplangan. Parda yarim doira kanallarining ichi bazal membranaga ega bo'lgan bir qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan. Har bir kanal o'z asosida kengayib ampula hosil qiladi. Shu joyda qirra yoki tojdevorning ichki bo'rtmasi hosil bo'ladi. Qirra kanal yotgan tekislikka perpendikulyar tekislikda yotadi. Ichki tarafdin qirrani tayanch va tukchali hujayralardan iborat sezuvchi epiteliy qoplab turadi. (113-rasm).

Tayanch hujayralar chuqurroq, bevosita bazal membranada yotadi, ammo o'zlarining cho'zinchoq tanasi bilan epiteliyning yuzasigacha boradi. Qirra chetida ushbu hujayralarning bo'yi pasayib asta-sekin yarim doira kanallarining yassi epiteliyiga aylanadi. Epiteliy hujayralarning yuzasida mikrovorsinkalar hosil bo'ladi. Tayanch hujayralarning oralarida past bo'yli tukchali hujayralar yakka-yakka joylashadi. Ularning asoslari bazal membranadan yuqoriroq yotadi, uchlari esa epiteliy yuzasiga etib boradi. Har bir hujayra uzun tukcha bilan tamom bo'ladi. Bu tukchalar epiteliy ustidagi qirra dirildoq moddasining kanalchalariga kirib turadi. Dirildoq modda tayanch hujayralar tomonidan ishlab chiqarilib, kupula nomini oladi va uni o'ziga xos kutikula deb qaraladi.

Shakliga ko'ra ikki tipdagi tukchali hujayralarni farq qilish mumkin. Ularning bir xili kosacha holidagi perisellyulyar bilan o'ralgan, kontakt yuzasi katta bo'lgan sinaps hosil qiluvchi yumaloq, keng asosga ega. Ikkinchi xili prizma shaklida bo'lib, kontakt yuzasi ancha kichik.

Ampulaning biriktiruvchi to'qimasida ko'plab nerv tolalari bo'lib, ularning tarmoqlari epiteliy hujayralari orasiga kiradi va tukchali hujayralarda tamom bo'ladi.

Tananing fazadagi holati (muvozanat) o'zgarsa, parda yarim doira kanallar ichidagi endolimfa harakatga kelib, tukchali hujayralarning tukchalari tebranadi. Qator fizika-kimyoviy, kimyoviy jarayonlar, shuningdek, hujayradagi fermentlarning faolligi o'zgarishi natijasida nerv impulsi yuzaga kelib, yuqorida qayd qilingan sinapslarga uzatiladi.

Parda yarim doira kanallar, harakatning tezlashishi va sekinlashuvini, shuningdek, aylanma harakatda tananing fazadagi holati o'zgarishini sezadi; bunda aylanish qaysi kanal tekisligida yuz bersa nerv impulsi shu kanalda yuzaga keladi.

Oval (utriculus) va yumaloq (sacculus) xaltachalar devorining strukturasi parda yarim doira kanallarnikiga o'xshash. Bu erda ham sezuvchi moslamalar - statik dog'lar mavjud bo'lib, (114-rasm) ularning tuzilishi qirraning tuzilishiga o'xshab ketadi: tayanch hujayralar va ikki tip tukchali hujayralar bor.

Birinchi tip hujayralarning noksimon, keng va yumaloqlangan asosiga kelib tutashuvchi nerv tolalari kosachasimon apparat hosil qiladi (115 rasm).

Bu apparat ma'lum joylarda retseptor hujayra bilan sipanslar hosil qiladi. Prizmatik shakldagi ikkinchi xil hujayralarning asosiga afferent hamda efferent nerv terminallari bevosita tutashadi va xarakterli sinapslar hosil qiladi. Tukchali sensor hujayralarning uchida 60-80 harakatsiz tukchalar - stereotsiliylar va bitta harakatchan tukcha - kinosiliy joylashadi. Dirildoq modda plastinka shakliga ega. Hujayralar yuzasidan ma'lum bir uzoqlikda dirildoq moddada kalsiyning fosfat va karbonat tuzlariga to'yingan donachalar - otolitlar (statokoniylar) uchraydi. Oval va yumaloq xaltachalardagi otolitlar va tukchali hujayralar boshning fazodagi holati o'zgarishini qabul qiladi.

Muvozanat analizatori. Nerv impulsining muvozanat organidan po'stloqqacha bosib o'tadigan yo'li uch nevrotsit: vestibulyar gangliy, vestibulyar yadro va ko'rish tepachalari nevrotsitlaridan iborat zanjir.

"Statik qirra" va "statik dog'" tukchali hujayralarining atrofida tarmoqlanadigan nerv tolalari vestibulyar gangliyda joylashgan sezuvchi bipolyar nevrotsitlarning dendritlaridir. Bu gangliy ichki eshituv yo'lida vestibulyar nervda joylashgan. Gangliy nevrotsitlarining neyriti vestibulyar nerv tarkibida, keyin vestibulyar nerv chig'anoq nervi bilan qo'shilgach, stato-akustik nerv tarkibida uzunchoq miyaga qarab yo'naladi va vestibulyar yadro nevrotsitlarida tamom bo'ladi. Vestibulyar yadro nevrotsitlarining o'simtali nevrotsitlari po'stloq nevrotsitlari bilan tutashuvchi ko'rish tepachalariga tomon yo'nalgandir.

Eshituv organi. Suyak chig'anoq'i diametri uch tomondagi ko'r qismiga qarab torayib boruvchi chakka suyagi tosh bo'limi ichidagi spiral kanaldir. Kanal otda va mayda kovshovchilarda 2,25, yirtqichlarda 3, yirik kavshovchilarda 3,5 va cho'chqada 4 marta buraladi. Kesmalarda chig'anoq kanali va unda joylashgan eshituv organi bir necha marta uchraydi. Suyakning atrofida kanal aylanadigan (buraladigan) qismi chig'anoq o'qi deyiladi.

Chig'anoq kanalining bu o'qqa qaragan devori ichki, unga qarama-qarshi tomoni tashqi devor deyiladi. Ichki devordan chig'anoq kanal ichiga yo'naluvchi va chig'anoq o'qi atrofida o'raluvchi plastinkali suyak o'simta - spiral plastinka ajraladi. Spiral plastinka chig'anoq kanalining tashqi devorigacha etib bormasdan, u bilan faqat biriktiruvchi to'qima vositasida tutashib turadi. Spiral plastinka suyak chig'anoq kanalining tor va berk (ko'r) uchiga biroz etmaydi. Ko'ndalang kesimda kanal noto'g'ri oval shaklida bo'lib, "8"ni eslatadi.

Chig‘anoq o‘qining suyak to‘qimasida nerv hujayralarining to‘plami - spiral gangliy joylashib, u spiral shaklida cho‘zilgandir.

Parda chig‘anoq (116-rasm) ham spiral kanal, lekin biriktiruvchi to‘qimadan iborat devorga ega.

Uning asosi bo‘lib, spiral plastinka va uning davomi - biriktiruvchi to‘qimadan iborat asosiy (bazilyar) plastinka xizmat qiladi. Bazilyar plastinka - suyak chig‘anoq tashqi devori suyak jildidan hosil bo‘lgan spiral payga tutashadi. Parda chig‘anoqning tashqi devori suyak chig‘anoq devori bilan tutashib ketadi, uchinchi devor xizmatini vestibulyar plastinka o‘taydi. Shunday qilib, ko‘ndalang kesimda parda chig‘anoq uchburchak shaklidadir. Parda chig‘anoq spiral va bazilyar plastinkaga tayanib, suyak chig‘anoq kanalini 2 qavat: dahliz narvoni (scala vestibule) va nog‘ora narvoni (scala tympani)ga bo‘ladi; dahliz narvoni vestibulyar plastinkaga tegib turadi, nog‘ora narvoni esa bazilyar plastinka ostida joylashadi.

O‘rta va ichki quloq chegarasida dahliz narvoni oval “darcha” bilan, nog‘ora narvoni yumaloq “darcha” bilan nog‘ora bo‘shlig‘idan ajralib turadi. Uzangichaning tebranma harakati oval “darcha” orqali dahliz narvoni perelimfasiga o‘tkaziladi. Dahliz narvoni chig‘anoq kanalining ko‘r uchida nog‘ora narvoni bilan tutash bo‘lgani uchun perilimfaning tebranishi bu yoqqa ham tarqalib, chig‘anoq asosiga qaytadi va yumaloq “darcha”ga etib keladi. Oval “darcha”ning pardasiga uzangicha urilgan vaqtda yumaloq “darcha”ning pardasi nog‘ora bo‘shlig‘i tomonga bo‘rtib chiqishi perilimfaning tebranma harakatini keltirib chiqaradi.

Narvonlar devori “endoteliy” bilan qoplangan. Vestibulyar plastinka juda yupqa biriktiruvchi to‘qima pardadan tuzilgan bo‘lib, yirik kavshovchilarda qon tomirlariga ega. Bu plastinkaning ikki chekkasi suyak jildiga o‘tadi. Plastinkaning ichki yuzasi bir qatlamli yassi epiteliy, tashqi yuzasi esa, yarim doira kanallardagi kabi “endoteliy” bilan qoplangan. Parda chig‘anoqning tashqi devori suyak chig‘anoq devorining suyak jildi bilan qo‘shilib o‘sib ketgan bo‘lib, noto‘g‘ri shakldagi baland bo‘yli hujayralardan iborat epiteliy bilan qoplangan. Bu epiteliy vestibulyar plastinka epiteliyining davomi bo‘lib, boshqa epiteliylardan qon kapilyarlarining zich to‘riga egaligi bilan farq qiladi. Bu erda endolimfa sekretsiyasi yuz beradi, degan taxminlar bor.

Bazilyar plastinka biriktiruvchi to‘qimadan tuzilgan. Uning tolalari o‘z xususiyatlariga ko‘ra elastik tolalarga yaqin. Parda chig‘anoq bo‘shlig‘i tomondan elastik tolalar qavati spiral organi hosil qiluvchi bazal membrana va epiteliy bilan qoplangan.

Spiral organ eshitish retseptori bo‘lib, eshitish va tayanch hujayralar kompleksidir. Uning ustida qoplovchi plastinka yotadi. Perilimfa va eshitish suyakchalari orqali bu erga uzatiluvchi tovush to‘lqinlari bazilyar plastinka va shu bilan birga, butun spiral organing tebranishini yuzaga keltiradi. Bu tebranishlar tovush to‘lqinlarining kuchi va chastotasiga bog‘liq bo‘lib, eshitish hujayralarida murakkab sitokimyoviy yo‘llar bilan nerv impulsiga aylanadi. Eshitish hujayralarining submikroskopik tuzilishi (117-rasm) bu to‘g‘rida dalolat berib turibdi. Gistokimyoviy tekshirishlar fermentlarning joylashishi va tovush ta’sirida o‘zgarishi qonuniyatlarini ochib berdi.

Spiral organ ko‘ndalang kesimida “S” shimon hujayralarning ikki qavati ko‘rinib turadi. Ular ag‘darib qo‘yilgan rim raqami “V”ga o‘xshash bo‘lib, ustun hujayralar deyiladi va bazilyar plastinkani tortib, taranglik va elastiklik berib turadi. Ularning kengaygan asosi bazilyar plastinkada yotadi. Anchagina zich sitoplazmasi ayrim joylarda kutikula hosil qiladi va tayanch fibrillalarga ega. Ustun hujayralar orasidagi uchburchaksimon bo‘shliq - spiral tunnel - butun parda chig‘anoq bo‘ylab joylashadi. Ustun - hujayralardan chetda tayanch va eshitish hujayralari joylashadi.

Ustun hujayralardan chetda bir necha qator bo'lib joylashgan baland bo'lyi hujayralar tashqi devorga yaqinlashgan sari bo'yi pastlasha borib, parda chig'anoq kanalining tashqi devori epiteliyiga aylanadi. Bu hujayralardan bir qismining yuzasi ko'pdan-ko'p mikrotukchalarga ega bo'lib, glikogen va fermentlarga boy (trofik vazifa). Ichki tomondan tayanch hujayralar kam, avval ular bir necha qator bo'lib joylashadi, keyin spiral ariqcha epiteliyiga aylanadi. Spiral ariqcha spiral organ chegarasini belgilovchi chuqurlikdir.

Eshitish hujayralari tayanch hujayralar orasida joylashib, bazal membranadan yuqori turadi va epiteliyning yuzasigacha etib boradi.

Ichki tukchali sensor (eshituv) epiteliotsitlar, ko'zachasimon kengaygan asosga ega, bir qator bo'lib joylashadi. Ularning sal qavariq kutikula bilan qoplangan yuzasidan 30-60 ta stereotsiliylar chiqqan. Sitoplazmasida mitoxondriyalar, sitoplazmatik to'r elementlari, aktin va miozin mikrofilamentlari uchraydi. Tashqi tukchali sensor epiteliotsitlar uch parallel qator hosil qilib joylashadi. Ularning yuzasida ham stereotsiliylarga ega kutikulyar plastinka bor, asosi esa yumaloqlangan. Sensor epiteliotsitlarning sitoplazmasi monofosfor-estereza va oksidlovchi fermentlarga boy, RNK saqlaydi. Bu hujayralarga statoakustik nervning spiral gangliyidagi bipolyar nevrotsitlarning dendritlari kelib taqaladi.

Qoplovchi plastinka spiral organ ustida osilib turadi. Bu nozik tolali kutikulyar tuzilma limbni qoplovchi epiteliydan kelib chiqadi.

Limb qoplovchi plastinkaning qalinlashgan asosi deb qaraladi. Limb bevosita spiral ariqcha orqasida joylashadi.

Eshitish analizatorida ham tovush to'liqlari ta'sirida hosil bo'lgan nerv impulsi uch nevrotsitli yo'l orqali po'stloqqa borib etadi. Eshitish hujayralaridan ta'sirot spiral gangliy hujayralariga uzatiladi. Bu hujayralarning neyritlari chig'anoq nervini hosil qilib, ichki eshitish yo'lida bu nerv vestibulyar nerv bilan qo'shiladi va stato-akustik nervga aylanadi.

Bosh miya qutisiga kirib spiral gangliy hujayralarining tolalari ajraladi va uzunchoq miyaning eshitish tepachasi hujayralarida tamom bo'ladi. Eshitish tepachasi hujayralari esa o'z navbatida ko'rish tepachasining medial tirsakli tanasiga o'z o'simtalarini yuboradi. Bu erdagi multipolyar hujayralar ushbu yo'lning uchinchi nevrotsitlari bo'lib, ularning o'simtali katta yarimsharlar po'stlog'iga boradi.

Qushlar qulog'i.

Qushlar tashqi qulog'i- ter va yog' bezlari bo'lmaydi. Eshitish yo'li qo'shib, tog'ayli o'qni hosil qiladi. Solumella quloq nog'orasimon parda (membrana)sidan – oval darchagacha tarqaladi. Membrana labirinti sut emizuvchi hayvonlarnikiga o'xshash bo'ladi. Uning farqi ikkita masulai- makuladan iborat. Eshitish kanali yelka do'ngchasidan ajralib chiqqan qushlarga mos terminal nerv hujayralarining keng tarqalishi va ingichka biriktiruvchi membranada murakkab epiteliyli to'qimalarning qon tomirlari shakllangan.

Reptiliylar. Suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlarda tashqi quloqda ter va yog' bezlari bo'lmaydi. Eshitish qobiliyati boshqa hayvonlarga nisbatan boshqalarda yaxshiroq rivojlangan. Ko'pchilik suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlarda tashqi quloqning nog'orasimon membranasiga ega. Shunday bo'lsa ham ular suvdagi vibrasiya signalini va to'liq o'zgarishlarini yonbosh devori sistemasi orqali ilg'ay olishadi. Suvda turib tashqi muhit tovushlarini eshitadi. Ularda eshitish teshigi yoriqcha shaklida bo'lib, suvga tushganda yopiladi. Echkemarlarda –eshitish nog'orasimon parda (membrana) orqali amalga oshib, yuzaroqda joylashadi.

Ayrim holatlarda nog‘orasimon parda membranasining teriga yaqin qismi rangdor bo‘ladi. Boshqa hayvonlarda chuqurroq joylashadi. Ichki quloqning morfologik va gistologik ko‘rsatgichlari sut emizuvchi hayvonlar va qushlar qulog‘iga o‘xshash bo‘lib hisoblanadi.

Hid bilish organlarini- burun, burun bo‘shlig‘i, chig‘anoqlari va boshqalar hosil qilib-respirator organlar boshlang‘ich qismi sifatida ish faoliyatni amalga oshiradi. Hid bilish organlari burun bo‘shlig‘idagi epiteliy to‘qimalarining respirator epiteliy hisobiga amalga oshiriladi. Bunday ustunchali epiteliylar burunning sezuvchi neyroritseptorlari ustunchalari bilan birgalikda tayanch va asosiy ustunchalar bo‘lib hisoblanadi.

Boshqa maxsus sezuv organlar

Maxsus sezuv organlariga – ko‘rish, eshitish, tam bilish, og‘riq, issiq va sovuq ta’surotlarni qabul qilish kabilar kiradi. Past tabaqali umurtqasiz hayvonlar tashqi muhit ta’surotlarini maxsus organlar yordamida qabul qiladi. Kaltakesaklarda qo‘shimcha pariyetal joylashgan qo‘shaloq ko‘z iborat. Bunday nurni qabul qiluvchi organlar, shox parda, linza ustunchalari shaklida bo‘lib, markazi makrofaglarga ega tiniq suyuqlik bilan to‘lib pigmentlashgan ko‘rish epiteliy kosachalari shakllanadi. Pariyetal ko‘z yashash, xulqni boshqarishda javobgar bo‘lib hisoblanadi. Har xil turdagi katta va kichik suv ilonlarda, yexidnada qo‘shaloq bo‘lib termik xususiyatga ega bo‘lib, harorat o‘zgarishini sezish qobiliyatini ov qilish jarayonida kuzatiladi. Zaharli bo‘lmagan “Boidoe” oilasiga mansub piton, anakonda kabi yirtqich ilonlar lablaridagi o‘yiqchalar sezuvchanlik qobiliyati- issiq qonli ozuqani aniqlashga yordam beradi. Labdagi bunday sezuvchi o‘yiqqlar biroz muguzlangan tangachali epiteliy to‘qimalardan tashkil topgan bo‘lib sezuvchi neyron dentritlarga boy bo‘lib hisoblanadi.

Ko‘pchilik ilon va kaltakesaklarda og‘iz-burun organlarida suzuvchi organlar yaxshi rivojlangan bo‘lib – ta’assurotlarni farqlash, gemosensor stimulyasiga ega bo‘lib ozuqa hidini aniqlaydi. Og‘iz- burun sezuvchi organlarida qo‘ziqorin shakliga o‘xshash aylanasiimon; tog‘ayli ustunchaga ega bo‘lgan sezuvchi organlar shakllanadi. Bunday neyroreseptorlar suv va quruqdan qabul qilgan impulslarni markaziy nerv sistemasiga yetkazadi. (4)

6-Mavzu. Yurak, qon va limfa tomirlar sistemasi. Gemopoez va immunopoez organlar.

6.1. Ma’ruza mashg‘ulotini o‘qitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	<i>Talabalar soni: 50-60 ta</i>
O‘quv mashg‘uloti shakli	Talabalar bilan hamkorlikda binar ma’ruza.
O‘quv mashg‘uloti rejasi	1. Yurak-tomirlar sistemasining ahamiyati, xarakteristikasi va taraqqiyoti; 2. Arteriya, vena va kapillyarlarning gistologik tuzilishi. Arterio-venoz anastomozlar. Tomirlar tuzilishining qon harakati (gemodinamikasi) sharoitlari bilan bog‘liqligi; 3. Mikrotsirkulyatsiya; 4. Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o‘zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi; Yurak.

	Limfa tomirlari sistemasi; 5.Qon yaratuvchi organlarni gistomorfologik tuzilishi. Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati. Suyak kumigi.
<i>O'quv mashg'ulotning maqsadi:</i> taqa qismlari, taqalash mixlari, taqani yasash texnikasi to'g'risida aniq bilim berish, otlarni taqalashda ularning ahamiyatini ochish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - Yurak-tomirlar sistemasining ahamiyati, xarakteristikasi va taraqqiyoti bilan tanishtirish; - Arteriya, vena va kapillyarlarning gistologik tuzilishi. Arterio-venoz anastomozlar. Tomirlar tuzilishining qon harakati (gemodinamikasi) sharoitlari bilan bog'liqligi to'g'risida axborot berish; - Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi mazmuni bilan tanishtirish;	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talabalar: - Yurak. Limfa tomirlari sistemasini aytib beradilar; - Immunopoezning markaziy organlarini tavsiflaydilar; - Immun reaksiyalarda immunokompetent hujayralarning o'zaro kooperatsiyasi; - Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmidan misollar keltirish; - Limfa tomirlari sistemasini aytib beradilar; - Yurak-tomirlar sistemasining ahamiyati, xarakteristikasi va taraqqiyotini tavsiflaydilar;
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma'ruza, 2 kishilik (binar) dialog, klaster, Insert
O'qitish shakli	Frontal, kollektiv, guruhlarda
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proyektor, grafik organayzerlar, O'TV/KT
O'qitish sharoitlari	Namunadagi auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni ma'lum qiladi. 1.2. Reja va binar (2 kishilik) ma'ruzaning xususiyatibilan tanishtiradi. 1.3. Ma'ruzadagi asosiy kategoriya va tushunchalarnimustaqil ishlash uchun savollarni, qo'shimcha adabiyotlarro'yxatini keltiradi. 1.4. Mazkur mashg'ulotda o'quv faoliyatining ko'rsatkichlariva baholash mezonlarini ma'lum qiladi.	Eshitadilar. Yozib oladilar. Aniqlik kiritadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Mavzu bilan bog'liq tezkorsavollarni esga soladi. 2.2. Mashg'ulot rejasiga taqa tuzilishi mazmunini aniqlashtiradi: Yurak-tomirlar sistemasi. Gemotsitopoez va immunopoez organlari tuzilishini yoritib beradi. 2.3. Arteriya, vena va kapillyarlarning gistologik tuzilishi. Arterio-venoz anastomozlar. Tomirlar tuzilishining qon harakatiga ta'rif beradi. 2.4. Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va	Birin-ketin javob beradilar. Konspekt qiladilar. Yozib oladilar, esda olib qoladilar. Eshitadilar. Fikrlaydilar,

	innervatsiyasinitushuntiradi; 2.5.Limfa tomirlari sistemasi borasidagi muammolar vaularning yechimlariga to'xtaladi, yangi bilimlar beradi.. Talabalar savoliga javobberadi.	savollar beradilar.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzu bo'yicha yakun yasaydi, talabalar e'tiboriniasosiy masalalarga qaratadi. 3.2. ta eng yaxshi klasterni namoyish qiladi, baholaydi. 3.4. Mustaqil ish uchun nazariy bilimlarni mustahkamlashmaqsadida 3 ta masala beradi	Klaster tuzadilar Namoyishga tayyorlanadilar. Yozib oladilar.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2018 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей цитология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari:

[www. Ziyonetnet.uz](http://www.Ziyonetnet.uz)

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

Tayanch so'zlar va iboralar

Yurak-tomirlar sistemasi. Qonning sirkulyatsiyasi.

Arteriya, vena, kapillyarlar, arterio-venoz anastomozlar.

Intima, mediya, adventitsiya, endoteliy, mikrosirkulyatsiya.

Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi, o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi.

Endokard, miokard, epikard, perikard.

Limfa tomirlari sistemasi.

Limfo-epitelial tuzilmalar. Mielopoez organlari.

Taloqning limfa follikullari, oq va qizil pulpasi.

Limfa tugunining limfa follikullari.

Limfa tuguni, gemolimfatik va gemal tugunlar.

Periferik limfoid organlarning T- va B-zonalari.

YURAK-TOMIRLAR SISTEMASI

Tomirlar sistemasi atrof-muhit va organizm to'qimalari o'rtasidagi moddalar almashinuvida vositachi bo'lgan qonning ma'lum yo'nalishda harakat qilishini ta'minlaydi. Gumoral regulatsiya vositasida organizmning bir butunligini amalga oshirishda ham tomirlar sistemasining ahamiyati katta. Bu sistema turli diametrdagi, tarmoqlangan naychalar kompleksi va yurakdan iborat bo'lib, to'qimalarga qon bilan birga kislorod, oziq moddalar va gormonlarni olib boradi va u erdan moddalar almashinuvi mahsulotlarini olib ketadi. Yurak-tomirlar apparatining faoliyati nerv sistemasining ta'siri ostida bo'ladi.

Tomirlar organizmning har bir hujayrasi bilan aloqada bo'ladigan qalin to'r hosil qilmaydi, kislorod va oziq moddalar ko'pchilik hujayralarga to'qima suyuqligi orqali etib boradi. To'qima

suyuqligiga esa bu moddalar qon plazmasi bilan birgalikda kapillyarlar devori orqali sizib o'tadi. To'qima suyuqligi moddalar almashinuvi mahsulotlarini olib ketadi va limfa kapillyarlariga so'rilib o'tadi. Tomirlar sistemasi ikki qism - qon va limfa tomirlari sistemalariga bo'linadi va qon hosil qiluvchi hamda immunopoetik organlar - suyak iligi, taloq, timus, limfoepitelial strukturalar, limfa tugunlari bilan yaqin aloqadadir. Bu sistema organlari qon va limfa bilan birgalikda mezenximadan, yurak qavatlarining bir qismigina mezodermadan kelib chiqadi.

Qon tomirlari sistemasini yurak, arteriyalar, venalar va kapillyarlar, limfa tomirlari sistemasini limfa kapillyarlari, tomirlari va yo'llari tashkil qiladi. Eng kichik arteriyalar (arteriolalar) va venalar (venulalar)ni tutashtiruvchi kapillyarlarda qon va to'qimalar (to'qima suyuqligi) o'rtasida moddalar almashinuvi yuz beradi.

Arteriyalar va venalar devori uchta parda: ichki - intima, o'rta - mediya va tashqi - adventitsiya pardalariga ega. Kapillyarlarning yaxlit va doimiy qavati endoteliydir.

QON TOMIRLARI

Sariq xalta devorida qon tomirlari qon orolchalari - mezenximadan ajraluvchi hujayralar to'plamidan hosil bo'ladi. Orolcha markazidagi hujayralar qonning shaklli elementlariga aylanadi, chetki hujayralar yassilanib, bo'lajak kapillyarlar endoteliyi uchun boshlang'ich mahsulot (metrial) bo'lib xizmat qiladi. Yangi-yangi orolchalar to'xtovsiz hosil bo'lib, bir-biriga qo'shilishidan yaxlit naychalar - kapillyarlar hosil bo'ladi. Kapillyarlar o'zaro tutashib kapillyarlar to'riga aylanadi. Embrion tanasida esa qon tomirlari noto'g'ri shaklga ega va to'qima suyuqligi bilan to'lgan yoriqchalar shaklida hosil bo'ladi. Atrofdagi mezenxima esa ularning devori vazifasini o'taydi. Ushbu mezenximal hujayralar yassilanib, qolgan mezenximadan ajraladi, qon tomirlaridan qon oqa boshlagach, endoteliy o'ziga xos tuzilishni oladi, atrof mezenximadan esa qon tomirlari devorining qolgan to'qima va pardalari hosil bo'ladi.

Arteriyalar - yurak tomonidan bo'ladigan bosim ostida qonni kapillyarlarga o'tkazadi. Ularda qonning bosimi va oqish tezligi ancha katta. Arteriyalar devorining juda pishiq (mustahkam)ligi, elastik elementlarga egaligi arteriyalar diametrining venalarnikiga nisbatan kichikligi, qonning tez oqishi va puls to'lqinlari mavjudligiga bog'liq.

Diametrining katta-kichikligiga qarab katta, o'rta va kichik arteriyalar farq qilinadi. Bu arteriyalarda qon oqishining mexanik shart-sharoitlari bir xil emas, binobarin, ularning devorlari ham turlicha tuzilgan.

Turli diametrdagi arteriyalar devori tuzilishining asosiy farqi mediyaning tuzilishida yaqqol namoyon bo'ladi. Arteriya diametrining o'zgarishi bilan asta-sekin ular devorining, xususan mediyasining tuzilishi o'zgaradi: katta arteriyalarda mediya elastik tolalar va membranalarga boy bo'lsa, kichik arteriyalar mediyasi deyarli faqat silliq miotsitlardan iborat.

Avvalo, har uchala pardasi yaxshi ifodalangan, o'rta kalibrli yoki muskul tipli arteriya bilan tanishamiz. (118-rasm).

Intima (tunica intima) endoteliy va endoteliy osti qavatlaridan iborat. Endotelial hujayralarning chegarasi kumush tuzlari bilan imprignasiya qilinganda yaxshi bilinadi.

Submikroskopik kuzatishlarning ko'rsatishicha, endoteliyning yuzasi silliq bo'lmasdan, juda ko'p chuqurchalar (botiqliklar)ga ega. Bu chuqurchalar ayrim joylarda kistachalar shaklini olgan. Sitoplazmada mitoxondriyalar, hujayra yuzasiga yaqin joylarda ko'p miqdorda pufakchalar uchraydi. Pufakchalar qon tarkibidan hujayra ichiga pinotsitoz yo'li bilan kirgan kiritmalar bo'lib, kamroq miqdorda hujayraning tashqi qismlarida ham, hatto endoteliy hujayralarining ichki elastik

membrana teshiklari orqali kirib turadigan va muskul hujayralarigacha borib etadigan o'simtalarida ham uchraydi.

Endoteliy osti qavat himoya, tayanch va kambial ahamiyatga ega bo'lgan hujayralardan iborat. Arteriya diametri kattalashishi bilan ushbu hujayralarning soni ortadi, kollagen va elastik tolalar paydo bo'ladi, rivojlangan endoteliy osti qavat vujudga keladi.

Intimaning o'rta parda bilan chegarasida yaxlit tugallangan plastinka shaklida ichki elastik membrana bor. Bu membrana muskul pardaning o'limdan keyingi qisqarishi oqibatida preparatlarda to'liqsimon yaltiroq chiziqli holida ko'rinadi. Membrana bir-biri ustiga joylashgan elastik to'r va plastinkalar kompleksi bo'lib, turli kattalikdagi mikroskopik va submikroskopik teshikchalarga ega. Hayvonning yoshi kattalashishi bilan intima endoteliy osti qavat hisobiga qalinlashadi.

O'rta parda - mediya(tunica media) spiralsimon joylashgan silliq miotsitlardan iborat. Muskulning qisqarishidan arteriyaning diametri torayib, organ va to'qimalarga boruvchi qon miqdori idora qilinadi, shuningdek qon kapillyarlarga tomon haydaladi. O'rta va tashqi pardalar orasida doimiy uchramaydigan, ichki elastik membranadan yupqaroq tashqi elastik membrana joylashadi. Mediyaning muskul tolalari orasida elastik tolalar to'ri bo'lib, bu to'r intima va adventitsiyaning elastik elementlari bilan yaxlit sistemaga birlashgan. Muskul tolalar orasida kollagen tolalarning ingichka bog'lamchalari ham bo'lib, ular atrofida biriktiruvchi to'qimaning glikozaminoglikanlarga boy bo'lgan asosiy moddasi bor. Bu moddalar hayvon yoshi ortishi bilan arteriyalar elastikligining kamayishiga olib keladigan o'zgarishlarga uchraydi.

Tashqi parda - adventitsiya (tunica adventitia) ko'p miqdorda ingichka elastik tolalar saqlovchi tolador biriktiruvchi to'qimadan iborat. Adventitsiyada qon tomirlarini oziqlantiruvchi tomirlar (vasa vasorum), shuningdek, tomirlarning nervlari (nervi vasorum) uchraydi.

Kichik diametrli arteriyalar (119-rasm). Arteriyalarning diametri kichiklashishi bilan endoteliy osti qavati asta-sekin yupqalashib, alohida-alohida joylashuvchi hujayralardan iborat bo'lib qoladi. O'rta pardadan bir necha qavat, arteriolalarga kelganda esa faqat bir qavat muskul hujayralar qoladi. Adventitsiya elastik elementlarni yo'qotib, atrofdagi to'qimalar bilan qo'shilib ketadi.

Katta diametrli arteriyalar, yoki elastik tipdagi arteriyalar devorida elastik elementlar ko'pligi bilan xarakterlanadi. Bu arteriyalarda endoteliy osti qavat qalinlashgan va elastik elementlarga boy, o'rta pardada elastik tolalar o'rniga elastik membranalar mavjud, adventitsiya ham elastik tolalarga boy. Arteriya devori kuchli darajada cho'zilib, bo'shlig'i kengaya oladi. Natijada elastik arteriya (masalan, aorta) kuchli qon bosimi va pulsasiyaga bardosh bera oladi. Aorta (120-rasm) intimasida endoteliy osti qavat ingichka tolali, cho'zinchoq yoki yulduzsimon, kam tabaqalangan hujayralarga ega biriktiruvchi to'qimadan iborat. Ichki elastik membrana o'rnida elastik tolalarning qalin to'ri joylashib, bu to'r qo'shni pardalarning elastik elementlari bilan tutash bo'lgani sababli aniq ifodalanmagan. Mediya sirkulyar joylashgan silliq muskul hujayralari, elastik membrana va tolalarga boy. Elastik elementlarning muskul hujayralardan ko'pligi yaqqol ko'rinib turadi. Adventitsiya tolalari asosan uzunasiga joylashgan biriktiruvchi to'qimadan iborat, ko'plab qon tomirlarining tomirlariga ega.

Yirik arteriyalar mediyasining elastik elementlari otlarda keskin, boshqa hayvonlarda asta-sekin kamayadi. Bu o'zgarish turli hayvonlarda yurakdan bir xil masofada yuz bermaganidan bir ismli arteriyalar turli hayvonlarda har xil tipga mansub bo'lishi mumkin.

VENALAR

Venalar ham katta, oʻrta va kichik diametrli venalarga boʻlinadi. Venalarda qonning bosimi past va oqish tezligi kichik boʻlganidan, ularning teshigi bir ismli arteriyalarnikidan kattadir. Venalarning devori ham, asosan mediyaning yupqaligi sababli arteriyalarning devoridan ancha yupqa.

Oʻrta diametrli venalar (118-rasm) endoteliy osti qavatida elastik tolalar kam, ichki elastik membrana yoʻq.

Mediyada arteriyalardagiga qaraganda muskul elementlar kam. Kam sonli elastik tolalar silliq muskul hujayralari va kollagen tolalarni tutashtirib turuvchi toʻr hosil qiladi. Adventitsiya mediya qaraganda qalinroq.

Kichik diametrli venalar. Venalarning kichiklashuvi bilan avval oʻrta, keyin tashqi parda yoʻqola boradi. Venulalarning oʻrta pardasidan faqat bir qavat muskul hujayralar qoladi.

Katta diametrli venalar. Bu venalarda tananing qaysi qismida joylashganligiga qarab, qon oqishining mexanik sharoitlari bir xil emas. Yurakdan yuqori joylashgan venalarda qon passiv harakatlanadi, shuning uchun mediya kam taraqqiy qilgan. Oyoqlarning venalarida esa, aksincha, u ancha yaxshi taraqqiy qilgan. Koʻpgina yirik venalarning endoteliy osti qavatida uzunasiga joylashgan, adventitsiyasida uzunasiga hamda qiyshiq joylashgan muskul tolalari mavjud.

Venalarning klapanlari intimaning burmalari boʻlib, qonning bir tomonga - yurakka qarab oqishini taʼminlaydi. Ularning skeleti oʻzaro chatishib ketgan va qiyshiq joylashgan kollagen tolalaridan iborat boʻlib, sirtidan endoteliy bilan qoplangan. Klapanlarning mavjudligi va atrofdagi muskullarning qisqarishi venalarda qon oqishini taʼminlaydi.

Arteriolovenulyar anastomozlar mikroskopik kattalikdagi (30-50 mkm) tomirlar boʻlib, ular orqali arterial qon, kapillyarlarni chetlab oʻtib, venalarga quyiladi.

Anastomozlarning endoteliy qavati ostida koʻndalang kesimda epiteliy eslatuvchi (epitelioid-muskul) hujayralar uzunasiga joylashadi. Ushbu hujayralar qisqarganda yoʻgʻonlashib anastomozni bekitib qoʻyadi. Shuningdek epitelioid-muskul hujayralar qon tomirlari va yurakning faoliyatiga taʼsir koʻrsatuvchi modda - asetilxolin ishlab chiqaradi. Anastomozlarning mediya silliq muskulning aylanma qavati, adventitsiyasida ayrim uzunasiga joylashuvchi tolalari bor. (4)

Kapillyarlar. Kapillyarlar tomirlar sistemasining asosiy vazifasi - qon bilan toʻqimalar oʻrtasida moddalar almashinuvini amalga oshiradi. Ularning strukturasi ham ana shu vazifani amalga oshirish bilan bogʻliq. Kapillyarlarning uzunligi 1-4 mm, teshigi baʼzan eritrotsit diametridan kichikroq boʻlgani holda yirik kapillyarlarda 30 mkm ga etadi.

Arterial tomirlarning kapillyarlarga tarmoqlanishi turlicha boʻladi: umumiy tipdagi kapillyarlar, sinusoid kapillyarlar (taloq, jigar, gipofiz va boshqa ayrim organlarda). **Arterial kapillyarlarning ajoyib toʻri (buyrak), venoz ajoyib toʻr (jigar va gipofiz), arteriolovenulyar anastomozlar mavjud. Kapillyarlar toʻrining shakli organning tuzilishi va hujayralarining joylashishiga bogʻliq. Kapillyarlar toʻri miyaning kulrang moddasi, ichki sekretsia bezlari, ayniqsa, qalqonsimon bez oldi bezida kuchli taraqqiy qilgan. Miya poʻstlogʻining 1 mm³ hajmidagi kapillyarlarning umumiy uzunligi 1 metr, oq moddada esa atigi 30 sm boʻlishi hisoblab chiqilgan. Organning faoliyati oʻzgarishi bilan kapillyarlar toʻrining zichligi oʻzgarishi mumkin. Organdagi kapillyarlarning hammasi bir vaqtda ochiq boʻlmaydi va organning faollashuvi bilan funksional holatdagi kapillyarlar koʻpayadi. (4)**

Kapillyarlarning devori bazal membranada joylashgan endoteliydan tuzilgan.

Endoteliotsitlar notoʻgʻri shaklga ega. Egri-bugri qirrali chegaralarini kumush tuzlari bilan ishlangan preparatlarda yoki elektron mikroskopda koʻrish mumkin. Ularda koʻpincha bir, ayrim

hollarda ikkita o'zak bor, o'layotgan hujayralar o'zaksizdir. Eng kichik (arterial) kapillyarlarda endoteliotsitlarning o'zaklari suvni shimib olib, hajmi kattalashishi natijasida kapillyar bo'shlig'ini bekitib qo'yishi ham mumkin. Shu yo'l bilan o'zaklar qon oqimini regulyatsiya qilishda qatnashadi. Qon aylanishi sharoiti o'zgarishi bilan hujayralarning shakli va chegaralari o'zgarishi mumkin.

Mayda, molekulyar moddalar endoteliy orqali pinotsitoz va rofeositoz yo'li bilan tashiladi. Endoteliotsitlar mikrotukchalar, kaveolalar, bo'rtmalar, sitoplazmasi esa pufakchalarga ega. Voyaga etgan organizm kapillyarlarining tabaqalanish darajasi turlicha: qon hosil qiluvchi organlarda kamroq, boshqa organlarda yuqori tabaqalangan hisoblanadi.

Bazal membrana ko'pchilik hollarda faqat asosiy moddadan iborat. Bu modda protein-lipid sistema bo'lib, oqsil bilan glikozaminoglikanlar birikkan. Gialuronidazaning faolligi ortganda, bu birikma parchalanib, kapillyar devorining o'tkazuvchanligi ortadi. Kapillyarlar bilan ikki xil: peritsitlar va adventitsial hujayralar aloqada bo'ladi. Peritsitlar bazal membrana varaqlari orasida joylashib, kapillyarlarni savatchasimon o'rab oladi, kapillyar teshigining o'zgarishiga ta'sir ko'rsata oladi. Adventitsial hujayralar bazal membranadan tashqarida joylashgan va kam tabaqalangan elementlardir.

Turli organlar kapillyarlari tuzilishining o'ziga xos tomonlari ham mavjud. Masalan, nefron kalavachalari, ichak so'rg'ichlari, ichki sekretiya bezlari kapillyarlarining endoteliotsitlari fenestrlar (sitoplazmaning yupaqalashgan joylari)ga ega, jigar va taloq kapillyarlarida endoteliy va bazal membrananing yoriqsimon teshiklari bor.

Mikrosirkulyatsiya. Mikrosirkulyatsiya to'qimalarda qon va limfa kapillyarlari mintaqasida qon, to'qima suyuqligi va limfaning ma'lum yo'nalishlarda harakat qilishidir. Mikrosirkulyatsiyani arteriolalar, prekapillyar arteriolalar, ko'pdan-ko'p kapillyarlar, postkapillyar venulalar, venulalar, arteriolo-venulyar anastomozlar va limfa kapillyarlari amalga oshiradi. Mikrosirkulyator o'zan (havza) (123-rasm) organizmda qonni qayta taqsimlovchi, to'qima hujayralari va qon o'rtasidagi zarur shart-sharoitlarni ta'minlovchi asosiy bo'limdir.

Qon tomirlari devorining oziqlanishi. Arteriyalar devori qon tomirlarining tomirlaridagi va qisman qon tomirining ichidan oqib o'tadigan qon hisobiga oziqlanadi. Qon tomirlarining tomirlari adventitsiyada tarmoqlanib, mediyaga faqat kapillyarlar kirib boradi. Kapillyarlardan qon tomirlarning tomirlari hisoblanuvchi venalarga to'planadi. Mediyaning ichki zonasi va intima kapillyarlarga ega emas, ular ichkaridagi qondan shimilib o'tuvchi oziq moddalar bilan oziqlanadi. Bunda ichki elastik membrananing ahamiyati katta. Hayvon yoshi kattalashishi bilan endoteliy sitoplazmasining yopishqoqligi ortib, arteriyalarning ichkaridan oziqlanishi yomonlashadi. Bu hol qon tomirlarining patologiyasiga sabab bo'ladi.

Venalar ham arterial stvollarning tarmoqlari bo'lgan qon tomirlarining tomirlari hisobiga oziqlanadi. Ichki elastik membrananing yo'qligi va puls to'lqinlarining kuchsizligi sababli venalarning ichkaridan oziqlanishi deyarli ahamiyatga ega emas. Venalar devorining kapillyarlari shu venaning o'ziga ochiladi. Tomirlarning devorida qon tomirlaridan tashqari limfa tomirlari ham mavjud.

Tomirlar sistemasi juda o'zgaruvchan bo'lib, qon tomirlari va kapillyarlarning zichligi organlarning ehtiyojiga qarab o'zgarib turadi. Bu hol o'z navbatida qon bosimi va oqish tezligining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Qon tomirlari yangidan hosil bo'lishi, avval mavjud bo'lganlari teskari taraqqiyotga uchrashi mumkin. Shu bilan bir vaqtda qon tomirlarining devori yangi sharoitlarga muvofiq o'zgaradi, kichikroq tomirlar yirikroqlariga aylanadi. Qon tomirlari shikastlangandan keyin okal va kollateral qon aylanish tiklanayotganda tomirlar sistemasida katta

o'zgarishlar yuz beradi. Tomirlarning regenerasion qobiliyati katta. Ularning yangidan paydo bo'lishi va o'sishi avvalda mavjud bo'lgan kapillyarlardan boshlanadi. Endoteliy konussimon o'sma beradi, keyin bu o'sma ichida bo'shliq hosil bo'ladi, keyinroq atrofdagi biriktiruvchi to'qimadan mediya va adventitsiya taraqqiy qiladi. Qon tomirlari uzilganda tiklanish intima hisobiga yuz beradi.

Qon tomirlarining innervatsiyasi. Nervlar qon tomirlarining tomirlari bilan birga kirib, har uchala pardada chatishmalar hosil qiladi. Adventitsiyaning chigali mielinli tolalarga boy bo'lib, daraxtsimon tarmoqlangan terminallarga ega. Katta tomirlarning adventitsiyasida plastinkali tanachalar uchraydi. Bu nerv chatishmalari o'rta pardadagi, muskul tolalarni innervatsiya qiluvchi chatishmalar bilan tutashgan. Endoteliy ostida esa intimaning juda ingichka tolalardan iborat bo'lgan nerv chatishmasi joylashadi. Nerv tolalari qon kapillyarlarini ham kuzatib boradi va o'rab turadi. Qon tomirlarining nervlari vazifasiga ko'ra harakatlantiruvchi va sezuvchi bo'ladi. Spinal gangliylar nevrotsitlari dendritlarining qon tomirlaridagi uchlari sezuvchi terminallar bo'lib xizmat qiladi. Simpatik nervlar tomirlarni toraytiruvchi, parasimpatik nervlar bosh oblasti tomirlarida kengaytiruvchi nervlardir. Qolgan tomirlar uchun kengaytiruvchi nervlar masalasi echilgan emas. Qon tomirlaridagi refleksogen zonalarida qon bosimi va kimyoviy tarkibining o'zgarishlarini qabul qilib oladigan maxsus hujayralarga ega sezuvchi nerv terminallari uchraydi.

YURAK

Yurak qon tomirlarining o'zgarishidan hosil bo'lgan, ichi Kovakli, 4 kamera va klapanlarga ega, qonning qon aylanish sistemasi bo'ylab harakat qilishini ta'minlovchi organdir. Uning devorida uch parda: endokard, miokard va epikard farq qilinadi. Yurakni tashqaridan fibroz xaltacha - perikard (yurak ko'ylakchasi) o'rab turadi.

Sut emizuvchilarda yurak hali embrion uch qavatli plastinka shaklida bo'lgan paytida visseral mezoderma va endoderma oralig'ida juft naycha holida yuzaga keladi. (124-rasm).

Bu naychalar mezenximadan hosil bo'lib, bo'lajak endokardning kurtagidir. Ularni qoplovchi, mezodermadan miokard va epikardga aylanuvchi mioepikardial plastinka taraqqiy qiladi.

Endokard yurakning ichini qoplaydi va yurak klapanlarini hosil qiladi. Uning yuzasi qalin bazal membranada joylashgan va poligonal hujayralardan iborat endoteliy bilan qoplangan. Endoteliy osti qavat kam tabaqalangan hujayralarga boy biriktiruvchi to'qimadir. Bu qavat ostida silliq muskul hujayralari va elastik tolalardan iborat muskul-elastik qavat joylashadi. Endokardning tashqi qavati yo'g'on elastik, kollagen va retikulyar tolalarga boy biriktiruvchi to'qima. Shunday qilib, endokard tarkibida yirik qon tomirlariga xos hamma to'qima va qavatlar mavjud. Yurak ichki pardasining oziqlanishi, asosan, uning ichidagi qon hisobiga amalga oshib, endokardning faqat tashqi qavati qon kapillyarlariga ega.

Klapanlar endoteliy bilan qoplangan tolador zich biriktiruvchi to'qimadir. Ular qon kapillyarlariga ega emas, hujayralararo moddasi ko'p miqdorda glikozaminoglikanlar saqlaydi.

Miokard yurak muskulidan tuzilgan. Bu muskul to'qimasining hujayralari - kardiomiotsitlar funksional "muskul tolalari" hosil qiladi. Muskul elementlarining orasida biriktiruvchi yumshoq to'qimaning yupqa qatlamlari, tomirlar, kapillyarlar va nervlar joylashadi. Kardiomiotsitlar oraliq disklar vositasida tolalarga umumlashgan, qo'shni tolalar esa anastomozlar yordamida o'zaro tutashgan. Kardiomiotsitlarning bu tarzda o'zaro aloqalari miokardning funksional bir butunligini ta'minlaydi. Yurak turli bo'limlaridan yurak chap qorinchasining miokardi eng kuchli taraqqiy qilgan. Yurak qorinchalari va bo'limchalarining muskuli anatomik jihatdan zich

biriktiruvchi to'qimadan iborat fibroz halqalar vositasida bir-biridan ajralib turadi. Lekin o'tkazuvchi sistema tarkibiga kiruvchi atrioventrikulyar bog'lamcha yurakning o'ng bo'limchasidan qorinchalarga o'tadi.

Yurakning o'tkazuvchi sistemasi (125-rasm) to'r hosil qiluvchi atipik muskul tolalaridan iborat bo'lib, uning tarkibiga sinus tuguni, bo'limchalar tuguni, atrioventrikulyar bog'lamcha va uning tarmoqlari kiradi. Ot, qo'y va qoramolda o'tkazuvchi sistemaning tolalari yo'g'on, sarkoplazmaga boy, miofibrillalari kam va glikogen kiritmasiga ega. Yuragi tez-tez qisqaradigan hayvonlarda atipik tolalar ingichkaroq bo'ladi. O'tkazuvchi sistema nerv elementlari bilan boy ta'minlangan.

Epikard biriktiruvchi to'qimaning yupqa qavatidan iborat, qon tomirlari o'tadigan joylarda yog' hujayralariga boy parda. Uni tashqaridan hujayralari ko'pburchak shakliga ega mezoteliy qoplab turadi. (4)

Perikard seroz pardaning orasida fibroz to'qima bo'lgan qatlamidir.

Yurakning vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi. Yurak devori aortadan boshlanadigan koronar arteriyalar orqali qon bilan ta'minlanadi. Bu arteriyalar yurak pardalarini qon bilan ta'minlovchi qator mayda arteriyalarga tarmoqlanadi. Arteriyalar va venalarning mayda tarmoqlari o'rtasida anastomozlar mavjud. Yurak klapanlari qon tomirlariga ega emas. Miokardda kapillyarlarning to'ri mikrotsirkulyatsiyani amalga oshiradi. Har bir qisqaruvchi kardiomiotsit kamida ikki kapillyar bilan kontaktda bo'ladi. Qon kapillyarlardan koronar venalarga yig'iladi va yurakning o'ng bo'lmasiga quyiladi.

Yurakning innervatsiyasi simpatik va adashgan nervlar tomonidan amalga oshiriladi. Yurakning har uchala pardasida bu nervlarning intramural gangliylarga ega bo'lgan chatishmalari va harakatlantiruvchi tolalari bor. Gangliylardagi miokard bilan bog'langan nevrotsitlar adashgan nerv tolalari bilan ham aloqadadir. Yurakning simpatik tolalari simpatik gangliylar nevrotsitlariga taalluqli bo'lib, ular ham miokard bilan bog'langan. Endokardning nerv chatishmasi qon tomirlarida va silliq muskulda tamom bo'luvchi mielinli va mielinsiz tolalarga ega. Bu erda shuningdek sezuvchi nerv elementlari ham mavjud.

LIMFATIK SISTEMA

Limfa tomirlari limfa tugunlarini ham o'z ichiga oladigan limfatik sistemaning funksional jihatdan qon tomirlari sistemasi bilan yaqin aloqada bo'ladigan qismidir. Mayda tomirlar orqali limfotsitlarning qondan tashqariga migratsiyasi va limfa tugunlaridan qonga retsirkulyatsiyasi amalga oshadi. Limfa tomirlari limfa kapillyarlari, intra - (organ ichidagi) va ekstraorgan (organ tashqarisidagi) limfa tomirlari hamda tananing asosiy limfa yo'llariga bo'linadi. Limfa kapillyarlarining boshlanish qismi ko'r, to'qima suyuqligi ular ichiga shimilib o'tgach, limfa nomini oladi. (126-rasm). Ular qon kapillyarlaridan ancha keng, yoriqlar shaklida boshlanadi va bir-biri bilan qo'shilib, kapillyarlar to'rini hosil qiladi. Limfa kapillyarlarining devori endoteliydan tuzilib, bazal membrana va peritsitlarga ega emas.

Limfa tomirlari o'z tuzilishiga ko'ra venalarga ancha o'xshash. Kichik limfa tomirlari limfa kapillyarlariga nisbatan torroq, devori juda yupqa. Yirik tomirlarda har uchala parda mavjud. Intima endoteliy va endoteliy osti qavatga ega va ko'pdan-ko'p klapanlar hosil qiladi. Ichki elastik membrana yo'q. Mediya turli yo'nalishda joylashuvchi silliq muskul hujayralari, kollagen va elastik tolalardan iborat. Tanadagi yuqoriga ko'tariluvchi limfa tomirlarida muskul hujayralar ko'p. Adventitsiya biriktiruvchi to'qima va kam miqdordagi uzunasiga joylashuvchi silliq

miotsitlardan iborat. Bunday miotsitlar, ayniqsa, ko'krak stvolida ko'p. Limfa tomirlarining tashqi pardasi boshqa pardalariga nisbatan ancha yaxshi taraqqiy qilgan.

Limfa kapillyarlari miyada, taloq parenximasida, teri va shilliq pardalarning epiteliy qavatida, tog'aylarda, sklerada, ko'z gavhari va platsentada bo'lmaydi.

SUYAK ILIGI

Suyak iligi, timus, qushlarning kloaka bursasi, limfa tugunlari, taloq, shuningdek ovqat hazm qilish kanali va boshqa organlarning shilliq pardasidagi limfa tugunchalari gemopoez hamda immunopoez organlari hisoblanadi va qon bilan birgalikda bir butun sistema hosil qiladi.

Keyingi yillarda immunologiya fani qo'lga kiritgan katta muvaffaqiyatlar "immunitet sistemasi" degan tushuncha paydo bo'lishiga olib keldi. Immunitet sistemasi antigen (yot substansiya)larni aniqlovchi, ularga nisbatan spetsifik reaksiyalarni amalga oshiruvchi maxsus hujayralar - immunotsitlar hosil bo'lishi va ularning o'zaro ta'sirini ta'minlovchi to'qima va organlarni o'z ichiga oladi. Bu sistema qon hosil qiluvchi organlar bilan birga qon va limfadagi limfotsitlar, limfotsitlar va Plazmotsitlarning biriktiruvchi to'qima hamda epiteliyga kirib boruvchi (migratsiya qiluvchi) populyatsiyalaridan iborat. Immunitet sistemasining barcha qismlari neyrogumoral regulatsiya, immunokompetent hujayralarning migratsiyasi va retsirkulyatsiyasi mavjudligi tufayli bir butun sistema holida faoliyat ko'rsatadi.

Suyak iligi, timus va qushlarning kloaka bursasi qon hosil bo'lishi va immunologik himoyaning markaziy organlari hisoblanadi. Suyak iligining bunday markaziy organ hisoblanishiga sabab, bu erda stvol hujayralar populyatsiyasining doimo yangilanib va son jihatdan o'z-o'zini saqlab (yoki ko'paytirib) turishi bilan bog'liq. Shuningdek, qizil ilikda eritrotsitlar, granulotsitlar, monotsitlar, trombotsitlar, timusda T-limfotsitlarga aylanuvchi hujayralar, sut emizuvchilarda esa B-limfotsitlar ham hosil bo'ladi. Markaziy organlar - (suyak iligi, timus va kloaka bursasi)da limfotsitlarning ko'payishi va ixtisoslashishi antigenlar ta'siriga bog'liq bo'lmaydi. Periferik organlar (limfa tugunchalari, limfa tugunlari, taloq)da markaziy organlardan bu erga kelgan T- va B-limfotsitlar antigenlar bilan uchrashadi, ular ta'sirida faollashadi va effektor immunotsitlarga aylanadi.

Suyak iligi yarim suyuq konsistensiyaga ega bo'lib, suyaklarning bo'shlig'ini to'ldirib turadi. Qizil va sariq ilik farq qilinadi. Qizil ilikning rangi bu erda ko'plab eritrotsitlar hosil bo'layotgani bilan bog'liq. Ilikning bu turi yassi suyaklarda, umurtqalarda va naysimon suyaklarning epifizlarida joylashadi. Embrion taraqqiyoti davrida qizil ilik juda barvaqt paydo bo'ladi. Hayvon tug'ilishi paytiga kelib hamma suyaklarning bo'shliqlari qizil ilik bilan to'lgan bo'ladi. Hayvon tug'ilib, yoshi kattalashishi bilan qizil ilik asta-sekin sariq ilik bilan almashinadi. Suyak iligining stromasi endostdan ajraluvchi va o'zaro anastomozlar hosil qiluvchi biriktiruvchi to'qimadan iborat to'sinlardir. Ular oralig'idagi bo'shliqlarda ko'plab mayda qon tomirlari va kapillyarlarga ega retikulyar to'qima joylashadi. Bu to'qima taraqqiy qilayotgan qon hujayralari uchun maxsus mikrosharoit yaratadi. Qizil ilikning sinusoid kapillyarlari etilgan qon hujayralarining qon oqimiga tanlanib o'tkazilishida katta ahamiyatga ega. Keng diametrli bo'shliqqa ega bunday kapillyarlar devorida ko'plab "pora" (yoriq)lar mavjud. Kapillyarlarning endoteliotsitlari va ilikning retikulyar hujayralari orasida makrofaglar uchraydi.

Retikulyar to'qima katakchalarida, sinusoid kapillyarlar atrofida erkin yotuvchi, morfologik identifikatsiya qilinmaydigan (farqlab bo'lmaydigan) stvol va yarim stvol hujayralar, etilayotgan va etilgan gemopoetik hujayralar joylashadi. Taraqqiy qilayotgan va

etilgan hujayralar asosan eritropoetik, granulopoetik va megakariotsitopoetik qatorlarga taalluqlidir.(4)

Eritrotsitlar qatorining makrofag atrofiga to'plangan guruhi eritroblastik orolcha deyiladi. Makrofaglar to'plagan temir eritroblastlar tomonidan gemoglobin hosil qilishda ishlatiladi. Eritroid qator hujayralari glikoproteidlar bilan o'ralgan. Hujayralar etila borishi bilan glikoproteidlar miqdori kamayadi va hujayralarning harakatchanligi oshib, qon oqimiga chiqishi uchun imkoniyat yaratiladi. Granulopoetik hujayralar ham orolchalar holida joylashadi. Bu qatorning etilmagan hujayralari proteoglikanlar bilan o'ralgan. Etilish jarayonida granulotsitlar qizil ilikda anchagina miqdorda depo holida to'planadi (periferik qondagidan 20 marta ko'p). Megakarioblastlar va megakariotsitlar sinusoid kapillyarlar bilan yaqin aloqada bo'lib joylashadi, hatto ular sitoplazmasining periferik qismi poralar orqali sinusoid kapillyar ichiga kirib turadi. Sitoplazmaning fragmentlari qon plastinkalari shaklida bevosita qon oqimiga ajraladi. Mieloid qator hujayralarining orolchalari orasida suyak iligi limfotsitlari va monotsitlarning uncha katta bo'lmagan, tomirlarni o'rab turadigan to'plamlari uchraydi.

Suyak iligida gemopoetik hujayralardan tashqari, muhim yordamchi vazifalarni bajaruvchi hujayralar: fibroblastlar, retikulyar hujayralar, makrofaglar, lipotsit (adipotsit)lar va osteogen hujayralar uchraydi. Osteogen hujayralar yoki ularning yaqin avlodlari stvol hujayralarning mieloid hujayralarga aylanishini induksiya qiladi.

Sariq ilik voyaga etgan hayvonlarda naysimon suyaklarning diafizlarida joylashadi. Tarkibida lipoxrom tipidagi pigmentga ega bo'lgan yog' hujayralari (lipotsitlar) ko'p bo'lganidan ilikning rangi sariq bo'ladi. Odatda bu erda qon hosil bo'lmaydi, lekin ko'p miqdorda qon yo'qotilganda va boshqa ayrim patologik holatlarda mielopoez o'choqlari paydo bo'ladi.

Suyak iligiga qon olib keluvchi arteriyalar arterial kapillyarlarga, kapillyarlar venoz sinusoidlarga aylanadi. Sinusoidlarda qon juda sekin oqadi, gidrostatik bosim esa katta. Sinusoidlar bo'shlig'ining doimo ochiqligi, devorida "pora"lar mavjudligi voyaga etgan qon hujayralarining qon oqimiga o'tkazilishini ta'minlaydi.

Nervlar ilikka suyakdagi oziqlantiruvchi teshiklar orqali suyak pardasidan kiradi. Ular avval qon tomirlari bilan birga tarmoqlanadi, keyin ayrim nerv tarmoqlari retikulyar to'qimaga yo'naladi. Ilkda daraxtsimon tarmoqlanuvchi, halqacha va tugmacha shaklidagi nerv terminallari uchraydi.

TIMUS (*Ayrisimon bez*)

Timus immunitetning markaziy organlaridan biri bo'lib, suyak iligidan keluvchi yarim stvol hujayralar bu erda antigenlar ta'sirisiz tabaqalanib, T-limfotsitlarga aylanadi. Shuningdek, timus, T-limfotsitlarning etilishiga ta'sir ko'rsatadagin gormonlar ishlab chiqaradi. Yangi tug'ilgan hayvonlar timutsini operatsiya yo'li bilan olib tashlash (timektomiya) butun limfa sistemasining taraqqiyoti keskin sekinlashishiga sabab bo'ladi. Bunda organizm ko'pchilik yuqumli kasalliklarga beriluvchan, begona organlar transplantatiga ko'nikuvchan bo'lib qoladi, o'smalar paydo bo'lish ehtimoli ortadi.

Embriogeneza timus boshqa limfoid organlar va tuzilmalardan oldinroq hosil bo'ladi va faoliyat ko'rsata boshlaydi. Hayvonlarda timus kurtagi juda barvaqt (masalan, qoramollarda embrional taraqqiyotning 25-27 kunlarida) III-IV-halqum cho'ntaklarining nay shaklidagi o'smasi holida hosil bo'ladi. So'ngra bu kurtak atrofdagi qon tomirlariga boy mezenximaga o'sib kiruvchi, yon tarmoqlarga ega yaxlit tasmaga aylanadi. Keyinroq taraqqiy qilayogan organ halqum cho'ntaklaridan ajraladi. Taraqqiyotning ikkinchi oyi oxirlarida epiteliotsitlar orasida limfotsitlar paydo bo'ladi va jadal ko'paya boshlaydi. Shakllanayotgan bo'lakchalarning epiteliotsitlari

o'simtali shaklni oladi va to'r hosil qiladi. Uchinchi oydan boshlab bo'lakchalarning po'stloq va mag'iz moddalari hosil bo'ladi, eng oxirgi navbatda dastlabki timus tanachalari paydo bo'ladi.

Buqoq bezi markaziy limfoid organ bo'lib maxsus subkopulyatsion limfosit (T-hujayra)lar – limfa tugunlarga,bez mag'zi va bezlarga tarqalgan. Limfotik follekulalar bo'lmasa-fagositoz ham bo'lmaydi. Homilada endodermal hujayra to'ri limfositlar suyak mag'zi (iligida) hosil bo'lib butun embrion bo'ylab tarqaladi. Endodermal hujayralardagi oyoqcha shoxlari keratinizosiyaga uchragan qismi buqoq bezida uchraydi. Buqoq bezi nozik biriktiruvchi to'qima kapsulasiga yopishib, bezning ichki qismida trabekulalari kengayib bo'laklarga bo'linadi.

Tayanch to'rsimon epiteliy hujayralarining bo'lingan bo'lakchalari, sirkulyasiyadagi qonni tarmoqlab timus barerini hosil qiladi. Bu esa plazma hujayralarini ajratadi. Xar bir bo'laklarning po'stloq qismi katta bo'lmagan limfositlar bilan zich to'lgan bo'ladi. Bo'lakchalarning mag'iz qismi zich bo'lib ko'p miqdorda epiteliy hujayralarni saqlaydi. Po'stloq oblastining kenligida fagositoz natijasida o'lgan leykositlar transportirovkasi kuzatiladi. Biriktiruvchi to'qimaning interlobulyar kapsulasida yog' tomchilari bo'ladi. Epitelial to'qimalar timusda T-limfositlarning stilimini oldinga so'radi, substansiyasi timozin timokoitin garmonlari kabi po'stloq qavatda tabaqalanadi. Homilada buqoq bezi – tug'ilgandan so'ng kengaygan, yog' elementlarisiz biriktiruvchi to'qima kapsulasi bilan o'ralgan bo'ladi. Buqoq bezidagi ayrim rivojlanish o'zgarishlari homila dunyoga kelgandan so'ng sodir bo'ladi. (4)

Timus bir-biridan to'lig'icha ajralmagan bo'lakchalardan tuzilgan (128-rasm). Tashqaridan uni biriktiruvchi to'qimadan iborat yupqa kapsula qoplab turadi. Kapsuladan bo'lakchalar orasiga o'sib kiruvchi to'qimada qon tomirlari, nervlar, limfa tomirlari va yog' hujayralari joylashadi. Timus bo'lakchalarining asosini o'simtali hujayralar - epitelioretikulositlarning to'ri tashkil qiladi. Epitelioretikulositlarning oralig'ida esa limfoid qatorning ko'pdan-ko'p ko'payayotgan hujayralari joylashadi. Har bir bo'lakchada periferiyada joylashuvchi po'stloq modda va markaziy - mag'iz modda farq qilinadi. Yangi tug'ilgan hayvonlarda po'stloq modda miqdori mag'iz moddanikidan ustunlik qiladi.

Po'stloq moddada limfotsitlar tig'iz joylashganidan, u xarakterli ko'rinishga ega va to'q bo'yaladi. Limfotsitlar nisbatan kam bo'lgan mag'iz modda ochroq bo'yaladi.

Bo'lakchalar po'stloq moddasi epiteliy hujayralarining oraliqlarini T-limfotsitlar to'ldirib turadi. Suyak iligidan bu erga kelgan (migratsiya qilgan) va T-limfotsitlarga aylanuvchi yirik limfoid hujayralar - limfoblastlar po'stloq moddaning kapsula osti zonasida joylashadi. Limfoblastlar timusda hosil bo'luvchi gormon - timozin ta'sirida ko'payadi va T-limfotsitlarga aylanadi. Po'stloq moddaning T-limfotsitlari, mag'iz moddaga kirmasdan qon oqimiga o'tadi. Timusda hosil bo'layotgan limfotsitlarning yot antigenlarni aniqlashga ixtisoslashganlarigina qonga o'tib, periferik limfoid organlarga boradi. Ko'pchilik T-limfotsitlar timusda halok bo'ladi. Po'stloq modda hujayralari gematotimus to'siq vositasida qondan chegaralanib turadi va ortiqcha antigenlar bilan aloqa qilishdan saqlanadi. Bu to'siq qon kapillyarlarining endoteliy qavati va bazal membranasi, yakka-yarim limfotsitlar saqlovchi, to'qima suyuqligi bilan to'lgan kapillyarlar atrofidagi bo'shliq, shuningdek, epitelioretikulositlar va ularning bazal membranasiidan iborat.

Bo'lakchalarning mag'iz moddasidagi limfotsitlar resirkulyatsiya qiluvchi T-limfotsitlardir. Resirkulyatsiya postkapillyar venulalarda limfotsitlarning qon oqimidan chiqishi va limfa tomirlari orqali yana qonga tushishidan iborat. Mitoz yo'li bilan bo'linayotgan hujayralar bu erda po'stloq moddadagidan ancha kam. Epitelioretikulositlarning yadrosi yumaloq, limfotsitlarning

o'zagidan ochroq bo'yaladi, 2-3 yadrochaga ega va xromatinga boy emas. Mag'iz moddaning o'rta qismida joylashuvchi timus tanachalarida epiteliotsitlar qat-qat bo'lib joylashadi (129-rasm). Ularning kattaligi va soni yosh ulg'ayishi bilan ortadi. Timus tanachalarining epitelioretikulositlari yirik vakuolalar, keratin donachalari va fibrillalarning dag'al tutamchalariga ega. Bu tanachalarning ahamiyati hanuzgacha uzil-kesil aniqlangan emas.

Po'stloq moddada ham, mag'iz qismida ham ko'plab makrofaglar uchraydi.

Vaskulyarizatsiyasi (130-rasm). Timus ichida arteriyalar bo'lakchalararo va bo'lakchalar ichidagi arteriyalarga tarmoqlanadi. Ulardan deyarli to'g'ri burchak hosil qilib qon kapillyarlari ajraladi. Po'stloq moddaning kapillyarlar to'ri ayniqsa zich. Po'stloq modda kapillyarlari uzluksiz bazal membranaga va kapillyar atrofi bo'shlig'ini chegaralab turuvchi epiteliy hujayralari qavatiga ega. To'qima suyuqligi bilan to'lgan bu bo'shliqda limfotsitlar va makrofaglar uchraydi. Po'stloq modda kapillyarlarining ko'pchiligi bevosita kapsula osti venulalarga quyiladi, ozroq qismi esa mag'iz modda tomon yo'naladi. Bu kapillyarlar po'stloq modda chegarasida postkapillyar venulalarga o'tadi. Mag'iz qism kapillyarlari atrofida po'stloq modda kapillyarlaridagidek to'siq yo'q. Shunday qilib, po'stloq va mag'iz moddalardan qon mustaqil oqib chiqadi. Limfa kapillyarlarining chuqur (parenximatоз) va yuza joylashgan (kapsulyar va subkapsulyar) to'rlari farq qilinadi. Kapillyarlarning parenximatоз to'ri, ayniqsa, po'stloq moddada kuchli taraqqiy qilgan.

Bo'lakchalararo to'qimada limfa kapillyarlari qon tomirlari bilan yonma-yon joylashuvchi limfa tomirlariga quyiladi. Timus kapsulasi orqali limfa tomirlari kirmasligi bilan ham limfa tugunlaridan farq qiladi. Bu hol boshqa joylarda hosil bo'lgan limfa timus orqali oqib o'tmasligini ko'rsatadi.

Timusning o'sishi va taraqqiyoti hayvon jinsiy balog'atga etguncha davom etib, keyin teskari taraqqiyot (involyutsiya)ga uchraydi. Timusning involyutsiyasi otlarda 2-2,5 yoshda, cho'chqa va itlarda ikkinchi yoshning boshida, qo'y-echkilarda - 2 yoshda, qoramollarda 4-5 yoshda yuz beradi. Hayvon yoshi ulg'ayishi bilan timusning kichiklashuvi kuzatiladi. Bu hodisa yosh bilan bog'liq involyutsiya deyiladi. Bunda timusning gistologik tuzilishi ham o'zgarishlarga uchraydi. Po'stloq moddada limfotsitlar keskin kamayadi. Bo'lakchalar kichiklashadi va bujmayib qoladi, ularda epiteliotsitlar, timus tanachalari, labrotsitlar, sitoplazmasi vakuolizatsiyaga uchragan makrofaglar topiladi. Bo'lakchalararo to'qima dag'allashadi va ko'plab lipotsitlarga ega bo'ladi. Turli ichki va tashqi omillar (masalan, infeksiya, intoksikasiya, travma, och qolish va boshqalar) ta'sirida timusning vaqtinchalik yoki aksidental involyutsiyasi yuz beradi. Bunda, ko'pincha zararli omillar ta'siri to'xtagach, timus asl holiga qaytadi.

KLOAKA (FABRITSIUS) BURSASI

Kloaka devori dorsal qismining umurtqa pog'onasi tomonga cho'ntaksimon o'sib chiqishidan hosil bo'lgan bu limfoepitelial organ qushlarda B-limfotsitlarning taraqqiyotini amalga oshiradi va immunopoezning markaziy organlaridan biri hisoblanadi. Sut emizuvchilarda bunday organ yo'q va biz yuqorida qayd qilganimizdek B-limfotsitlarning dastlabki, antigen ta'siri bilan bog'liq bo'lmagan taraqqiyoti suyak iligida amalga oshadi. Bursa tovuqlar emrionida taraqqiyotning 12-13 kunlarida hosil bo'lib, jo'ja hayotining 7-haftasida uning involyutsiyasi boshlanadi. Embriogeneza avval organ bo'lakchalarining epitelial asosi hosil bo'ladi, keyin sariq xaltadan migratsiya qiluvchi stvol hujayralardan limfotsitlar taraqqiy qiladi.

Qopchiq. Klaoka qopchig'i ovalsimon bo'lib, klaoka va orqa tomon organi bo'lib hisoblanadi. Bu markaziy limfoid organ bo'lib – limfositlar ishlab chiqaradi. Markaziy

limfoid va buqoq bezi – periferiyasida imminoglobulin birlamchi yosh qushlarda 3-4 oyligida sintezlanadi. Muskulli oshqozon devorida uzluksiz epiteliy ustunchalarining himoyasi shakllanadi va bo‘laklarga biriktiruvchi to‘qima va trabekulalarga ajraladi. Har bir bo‘lakchani tashqi po‘stlog‘i shilliq membrana va limfositlardan iborat va ichki mag‘iz qavati epiteliy hujayralari qavatiga ajraladi. Yopiq limfoid to‘qima va shilliq membranada limfositlar epiteliy orqali migrasiya qiladi. Biriktiruvchi limfatik to‘qima qushlarning ovqat hazm qilish naysimon organlarida ham uchraydi. Qushlarda T va V limfositlar mavjud.

Bez. Fibromuskulyar kapsula- sut emizuvchi hayvonlarda trabekulalarga bo‘linishi unga sezilmaydi. Oq pulpani limfoid to‘qima tashkil qilib arteriya oyoqchalarini hosil qiladi. Qizil ichki pulpa qon tomirlardagi sinusoidlarni hosil qiladi. Bez funksiyasi sut emizuvchi hayvonlar kabi qarigan eritrosit, limfositlarni yutib fagosit xususiyatiga ega va antitelalar ishlab chiqaradi. (4)

Bursa (131-rasm) tuzilishiga ko‘ra Kovakli organ bo‘lib, shilliq pardasi ko‘p qatorli silindrik epiteliy bilan qoplangan birlamchi va ikkilamchi burmalarga ega. Burmalarda po‘stloq va mag‘iz moddalardan iborat, bir-biriga zich tegib turuvchi, ko‘pdan-ko‘p limfa tugunchalari mavjud. Mag‘iz moddada o‘simtali epiteliotsitlar, ular orasida o‘rta va yirik limfotsitlar, po‘stloq moddada ko‘plab kichik limfotsitlar joylashadi.

LIMFOID TUGUNCHALAR

Limfoid qon hosil qilish qobiliyatiga ega, uncha katta bo‘lmagan strukturalardir (132-rasm). Ular ovqat hazm qilish kanali va nafas yo‘llari shilliq pardalarining epiteliy osti qavatida joylashib organizmning ichki muhitiga tashqaridan yot, zararli agentlarning kirib qolishiga yo‘l qo‘ymaydi.

Limfoid to‘qimaning lokal tonsil qasrli, til va xalqumga tarqalishi gistologik ahamiyatga ega. Limfoid to‘qima va pardasi kuchli tangachasimon zich epiteliy hujayralarining agregasiyasiga ega. Birlamchi va ikkilamchi limfatik follikulalar – impulsning javob berish harakatiga bog‘liq. Limfa tugun va yo‘llarida afferent va efferent xususiyatlar mavjud. Ayrim so‘rg‘ichlar qattiq sag‘ana shaklida bo‘ladi. Masalan: ot, buqa va cho‘chqalarda til so‘rg‘ichi; naysimon so‘rg‘ich- cho‘chqada ; xalqumdagi so‘rg‘ichlar – cho‘chqa, qo‘y va echkilarda va qasrsimon so‘rg‘ich- otlarda, kavshovchi hayvonlarda va cho‘chqalarda uchraydi. Limfatik to‘qima bilan bog‘langan qattiq sag‘anada so‘rg‘ich follekulalari va shu bilan bir qatorda so‘rg‘ichlar follekulalarni shakllantirib tanchasimon epiteliy bilan qoplanadi. Masalan- sag‘anasiz so‘rg‘ichlar- naysimon so‘rg‘ichlarni o‘z ichiga olib kavshovchi hayvonlarda uchraydi.

Kekirdak so‘rg‘ichlari- mushuklarda, qasrsimon so‘rg‘ichlar- yirtqich hayvonlarda uchraydi. (4)

Tugunchalardagi limfotsitlar biriktiruvchi to‘qimada joylashishi bilan birga epiteliy orasiga suqilib kiradi, hatto organ bo‘shlig‘iga ham chiqadi. Shunday qilib, bu erda retikulyar to‘qima, limfotsitlar va epiteliyning o‘zaro yaqin aloqasi yuzaga keladi. Limfoid tugunchalar kapsulaga ega emas, alohida-alohida joylashishi yoki ayrim joylarda to‘plamlar hosil qilishi mumkin. Alohida tugunchalar (follikullar) diametri 1 mm gacha bo‘lib, sferik shaklga ega, gematoksilin-eozin bilan bo‘yalgan kesmalarda to‘q havo rangda ko‘rinishi ko‘plab kichik limfotsitlar mavjudligiga bog‘liq. Follikulning periferiyasida limfotsitlar siyraklashib, keskin chegarasiz atrof to‘qimaga o‘tadi. Ayrim hollarda follikulning o‘rta qismi ochroq bo‘yalgan va ko‘plab mitoz figuralariga ega. Bunday qismlar ko‘payish (germenativ) markazi nomini oladi. Elektron mikroskopiya

germinativ markazda granulyar sitoplazmatik to‘r yaxshi taraqqiy qilgan Plazmotsitlar mavjudligini ko‘rsatadi. Limfoid tugunchalarning soni va germenativ markazlarning namoyon bo‘lish darajasi organizmning immunologik reaksiyalariga bog‘liq.

Limfa bezlari limfa sistemasida eng katta organ bo‘lib kavshovchi hayvonlar katta qorin bo‘shlig‘ining kranial chap yon tomon devorida joylashgan bo‘lib, unda retikuloendotelial tana ustunchalari ko‘p to‘planib, markazga intiluvchi limfotiklari bo‘lmaydi. Kapsulasi nozik muskul, fibrositlarga egaegiluvchan kollagenli toladan tuzilgan bo‘lib, oq va qizil taloqsimon pulpa tayanch xususiyatiga ega bo‘lganparenxima shakllanadi.

Oq pulpa qismi birlamchi va ikkilamchi limfotik follekulalar, to‘plangan zich T limfositlar arteriya qon tomirlari atrofida to‘planib, periarterial limfa tik oyoqchalarni hosil qiladi. Manjetkali T-limfosit arteriolalar eksentrik pozitsiyani oq pulpada hosil qiladi. Bu arteriolalar shoxchalari oq pulpadan chiqib qizil pulpaga kirib bog‘lanadi. Ayrımlari qobiq hosil qilib to‘rsimon tolaga aylanib (mushuklarda) ellipsli va qizil pulpada bo‘sh holatda kuzatiladi. Bu sinusoidlarning keng kanali bir tekis oralig‘ida makrofaglar to‘plangan endoteliy hujayralaridan tuzilgan chet davlat ilmiy materiallarida sirkulyasiyada qarigan eritrositlar yo‘qolib ketishi ko‘rsatilgan. Qizil pulpa eritrositlarning ko‘p miqdorda to‘rsimon karkasda to‘planishi hisobiga qizil bo‘lib, qonga to‘ladi, sinusoidlarni hosil qilib venulesga ochilib taloqsimon venaga quyiladi. Oq va qizil pulpa oralig‘ida fagositlar chegara zonasi mavjud. Limfa bezlar himoya, chegaralovchi va T-mononuklear fagositoz sistema funksiyasini amalga oshiradi. (4)

Solitar follikullar (yakka-yakka joylashgan tugunchalar) me‘da, ichaklar, (ayniqsa, yo‘g‘on ichaklar), nafas yo‘llari shilliq pardasida, kon’yunktivada va boshqa joylarda uchraydi. Tegishli ta’sirotlarga javoban bunday tugunchalar diffuz retikulyar to‘qimaga ega shilliq pardalarda yangidan hosil bo‘ladi. Ba’zi joylarda limfa tugunchalari to‘plamlar hosil qiladi. Bunday hollarda ayrim-ayrim tugunchalar orasidagi retikulyar to‘qimada limfotsitlar kamroq, shuning uchun ular bu to‘plamlarda yaxshi ko‘zga tashlanib turadi.

Og‘iz-halqum oblastida bodomchalar joylashib, ularning yig‘indisi halqum limfoid halqasini hosil qiladi. Bodomchalar shilliq pardaning burmasi bo‘lib II-halqum cho‘ntagining endodermasidan taraqqiy qiladi. Shilliq pardaning ostidagi biriktiruvchi to‘qimada retikulyar to‘qimaga ega limfa tugunchalarining to‘plamlari mavjud.

Bodomchalar atrof to‘qimaga keskin chegarasiz (diffuz) o‘tuvchi yoki chegaralangan bo‘lishi mumkin.

Ichak shilliq pardasi, ayniqsa, yo‘g‘on ichaklar - ko‘r ichakning uchi, chamber ichak va shuningdek yonbosh ichakda limfa tugunchalarining to‘plamidan iborat strukturalar - Peyer blyashkalari uchraydi.

Hayvonning yoshi ulg‘ayishi bilan limfa tugunchalarining soni kamayadi.

LIMFA TUGUNLARI

Limfa sistema ikki xil funksiyani bajarib butun organlar sistemasi to‘qimalarini tozalaydi, fagositoz va immunobiologik xususiyatlarga egadir. Bu e’sa patogen mikroorganizmlarga qarshi kurashish qobiliyatini oshiradi. Limfa to‘qimalar tanada keng tarqalgan bo‘lib, limfa tugunlari va tomirlarining uzviy bog‘liqligi bilan xarakterlanadi. Bundan tashqari limfositlar buqoq bezida, limfoid to‘qimalar ovqat xazm qilish, nafas olish, siydik ayirish va boshqa organlarda lokalizasiya qiladi. Limfoid to‘qima limfositlardan

tashkil topgan. Bunday o'zgaruvchan plazma hujayralari makrofaglar va boshqa hujayralar trabekula oraliqlarini nozik to'rsimon tola shaklida to'ldirib turadi. Limfatik to'qima va limfatik tugunlar-limfa organlar komponentini hosil qilib ovqat xazm qilish, nafas olish, siydik chiqarish va ko'payish organlarining biriktiruvchi to'qimalarida uchraydi.

Limfa tugunlari substansiyasi tarqoq limfa to'qimasi va bo'shliqdan iborat bo'lib, po'stloq va mag'iz qismdan iborat. Biriktiruvchi to'qima kapsulasi ingichka tolali qon tomirlarga ega. Markazlashgan limfa kapsula va bo'shliqdan iborat bo'lib, bo'shliq labirintlaridan limfa hosil bo'ladi va trabekulalar bo'ylab tarqalib affirent va effirent tomirlarga ega. Limfa po'stlog'ida follekula va tugunlar shakllanadi

Birlamchi follekula qattiq shakllangan halatda teng tarqalgan. Ikkilamchi follekulalarning tashqi belbog'i oqargan, ko'p bo'lmagan zich qadahlardan tuzilgan bo'lib, limfoblast, to'r hujayra dentriti va makrofaglardan iborat. Ikkinchi darajali follekulalar antigen va limfositlar stimulyasiyasiga aktiv ta'sir qilib makrofaglar sifatida nomoyon bo'ladi. Buqoq bezining hosilasi T-limfositlar follekulalar orasida shakllantiradi. mag'iz qismda hujayralardan sinosiudal kenglikda makrofaglarning to'rsimon karkasini endotelial hujayralar yotadi. Plazma hujayralardan makrofaglar va leykositlar modulyar tasmani hosil qiladi. Pufakdagi limfosit va makrofaglar erkin harakatga ega. Antitelalar limfoid to'qima, limfosit va boshqa hujayralar ko'paytirishga, moslashtirishga yordam beradi. Glikoprotein yuza hujayralar SD-6 va SD-8 da nomayon bo'ladi. Follekulyar dentritlar hujayralarga ta'sir qilib turadi. Limfa tugunlari- qaramtir-qizg'ish rangda bo'lib, limfoid to'qima funksiyasida limfa o'rniga qon bilan to'lgan sinusoid xususiyatlar kavshovchi hayvonlarda aniqlanmagan. (4)

Limfa tugunlari limfa tomirlari yo'lida, tomirlarning ichida joylashadi va tugunning kapsulasi limfa tomiri devorining davomi hisoblanadi. Tugunlarning eng muhim va universal funksiyalari: gemopoetik, immunopoetik, himoya, filtratsiya, moddalar almashinuvi va depo funksiyalardir.

Limfa tugunlari embrional taraqqiyotning ikkinchi yarmida limfa tomirlari bilan o'ralgan, zichlashgan mezenximal strukturalar shaklida hosil bo'ladi va tuzilishi asta-sekin definitiv holga keladi. Organizm qarigan sari limfoid to'qima biriktiruvchi to'qima bilan almashina boradi, limfa tugunidagi ko'payish markazlari yo'qoladi.

Voyaga etgan hayvonlarda limfa tugunlari turli shakl (asosan loviyasimon) va kattalikda bo'ladi. Tugunning qabariq tomonidan limfa tomirlari kiradi. Botiq tomoni tugun darvozasi deyilib, bu erdan tugunga arteriya kiradi, vena va limfa tomirlari chiqadi. Cho'chqada limfa tomirlari tugun darvozasi orqali kirib, qabariq tomondan chiqadi. Limfa tugunida bir-biri bilan bog'langan kapsula osti va markaziy sinuslar bor. Sinuslar bazal membranaga ega bo'lmagan maxsus (limfatik) endoteliy bilan qoplangan, limfotsitlar va makrofaglarga ega. Limfa tugunlarini sirtidan kollagen tolalarga boy biriktiruvchi to'qimadan iborat kapsula qoplab turadi (133-rasm). Bu kapsula limfa tomirlari devorining davomidir. Kapsuladan tugun ichiga markaziy qismga yaqinlashgach, tarmoqlanuvchi va bir-biri bilan tutashib to'r hosil qiluvchi trabekulalar o'sib kiradi. Kapsula va trabekulalarda yirik shoxli mollarda silliq miotsitlar bo'ladi. Trabekulalar oralig'ida limfotsitlar bilan to'lgan to'rsimon to'qima joylashadi. Kapsula ostida limfotsitlarning to'plamlaridan iborat limfa tugunchalari yoki follikullari aniq ko'rinib turadi. Ular epiteliy osti limfa tugunchalaridek tuzilgan va reaktiv markazlarga ega. Cho'chqada limfa tomirlari tugunga darvoza tomondan kirgani uchun bu tugunchalar limfa tugunining chuqur qismlarida - darvoza

yaqinida uchraydi. Limfa tugunchalaridan markazga qarab yoʻnaluvchi, notoʻgʻri shakldagi magʻiz qism tasmachalari limfotsitlarning oqimlaridir. Limfotsitlar siyrak joylashgan, shuning uchun ochroq koʻrinadigan qismlar limfa sinuslaridir. Shunday qilib, limfa tugunchalarining limfa tugunchalaridan iborat poʻstloq moddasi, magʻiz qism tasmachalari va sinuslardan iborat magʻiz moddasi va ikkala modda orasidagi diffuz parakortikal (poʻstloq oldi) zonasi farq qilinadi.

Poʻstloq moddaning limfa tugunchalari 0,5 - 1 mm diametrga ega sharsimon tuzilmalardir. Ularning asosi retikulyar tolalari dagʻal va egri-bugri retikulyar toʻqimadir. Bu toʻqimada limfotsitlar, makrofaglar va boshqa hujayralar joylashadi. Tugunchalarning periferik qismini kichik limfotsitlar, markaziy qismini esa yirikroq va oʻzaklari ochroq boʻyaluvchi limfoblastlar, limfotsitlar va makrofaglar egallagan. Markaziy qismda makrofaglar, antigenlar va T-hamda B-limfotsitlarning oʻzaro taʼsiri natijasida immunitet reaksiyalari amalga oshadi. Antigen taʼsirida faollashgan B-limfotsitlar koʻpayishi va etila borishi bilan B-zonalari hosil qiladi, u erdan esa magʻiz qism tasmachalariga migratsiya qilib, Plazmotsitlarga aylanadi. Tugunchalar reaktiv markazlarining oʻsimtali (“dendritik”) hujayralari makrofaglarning oʻziga xos turlari boʻlib, sitolemmasidagi retseptorlari bilan immunoglobulinlarni, ular vositasida esa tegishli antigenlarni biriktirib oladilar. Antigenlar oʻz navbatida B-limfotsitlarni faollashtiradilar va immunitet reaksiyalarida ishtirok qilishini taʼminlaydilar. Organizmning immunofiziologik holatiga qarab limfa tugunchalari va ularning reaktiv markazlari oʻzgaradi. Markazlarning hosil boʻlishi va yoʻqolib ketishi 2-3 kun ichida yuz beradi.

Parakortikal zona (134-rasm) poʻstloq va magʻiz qismlar chegarasida joylashadi. Hayvon tugʻilgan paytda timektomiya oʻtkazilsa, bu zona limfotsitlardan xoli boʻlib qoladi va postkapillyar venulalar spetsifik tuzilishini oʻzgartirib, oddiy venulalarga oʻxshab qoladi. Shuning uchun bu qism limfa tugunchaning T-zonasi (timusga tobe zonasi) deb nomlangan. Bu erda asosan T-limfotsitlar va fagotsitoz qobiliyatini yoʻqotgan makrofaglar (“interdigatasiyalar hosil qiluvchi hujayralar”) joylashadi. T-zonada T-limfotsitlarning antigenlar taʼsirida koʻpayishi, tabaqalanishi va T-effektorlarga aylanishi yuz beradi. Parakortikal zonaning postkapillyar venulalari limfa tuguniga sirkulyatsiyada boʻlgan T-va B-limfotsitlar oʻtadigan joydir.

Magʻiz modda. Magʻiz modda tasmachalari asosida retikulyar toʻqima yotuvchi makrofaglar, B-limfotsitlar va Plazmotsitlarga ega, oʻzaro anastomozlar hosil qiluvchi strukturalardir. Limfa tugunchalarining magʻiz moddasi, shuningdek limfa tugunchalarining koʻpayish markazlarida asosan B-limfotsitlar joylashgani uchun ular B-zonalar nomini olgan. Magʻiz qism tasmachalarida B-limfotsitlarning koʻpayishi (proliferatsiyasi) va Plazmotsitlarning etilishi amalga oshadi. Magʻiz qism tasmachalarini, shuningdek poʻstloq modda limfa tugunchalarini retikulyar tolalarning bogʻlamchalarida yotuvchi maxsus endoteliysimon retikulyar hujayralar qoplab turadi. Limfa tugunchaning bir tomondan kapsula va trabukelalar, ikkinchi tomondan limfa tugunchalar va magʻiz qism tasmachalari bilan chegaralangan boʻshliqlari limfa olib keluvchi tomirlarning davomi hisoblanib, sinuslar deyiladi. Kapsula osti, tugunchalar atrofi va magʻiz qism sinuslari farq qilinib, ular oʻzaro tutashgandir. Sinuslar orqali oqib oʻtayotgan limfa tugunchalar, magʻiz qism tasmachalari va parakortikal zona limfotsitlari bilan boyiydi. Organizmning turli holatlarida sinuslardagi erkin yotuvchi hujayralar orasida limfotsitlar, yakka-yarim garnulositlar va eritrotsitlar uchraydi. Sinuslar bu erga tushgan antigenlarni tutib qoluvchi fagotsitlarga ega boʻlgani uchun himoya qiluvchi filtrlar rolini oʻtaydi.

Vaskulyarizatsiyasi. Tugun darvozasi orqali kiruvchi arteriyalarning bir qismi kapsulada tarmoqlansa, boshqalari magʻiz qism tasmachalari, parakortikal zona va poʻstloq modda tugunchalariga boradi. Tugun orqali, tarmoqlanmasdan oʻtuvchi (“tranzit”) arteriyalar ham

uchraydi. Limfa tugunida gemokapillyarlarning ikkita - yuza va chuqur joylashgan to'rlari farq qilinadi. Gemokapillyarlardan yo'nalishi arteriyalarga teskari va ulardan alohida joylashuvchi venoz sistema boshlanadi. Postkapillyar venulalarning endoteliyi odatdagidan ancha qalin bulib, endoteliotsitlari orasida "pora"lar bor. Avval ta'kidlaganimizdek, limfotsitlarning qon oqimidan chiqishida bu venulalar asosiy rolni o'ynaydi. Yallig'lanish jarayonlarida regional limfa tugunlari sinuslariga qondan eritrotsitlar ham chiqadi.

Innervatsiyasi. Limfa tugunlari afferent va efferent nervlarga ega. Tugunga keluvchi nervlar, tugun kapsulasida esa intramural gangliylar topilgan. Nervlar mielinli va mielinsiz tolalardan tuzilgan va tugun ichida qon tomirlari bilan yonma-yon joylashadi. Tugunning kapsulasi, trabekulalari, tomirlari, po'stloq va mag'iz moddasida retseptor apparat yaxshi rivojlangan. Erkin yotuvchi va kapsula bilan o'ralgan nerv terminallari mavjud.

Limfa tuguni olib tashlanganda limfa olib keluvchi va olib ketuvchi tomirlar saqlab qolinsa, tugunning qisman yoki to'liq regeneratsiyasi amalga oshishi mumkin.

Alimentar traktida limfoid to'qima tugunlar plazma hujayralari limfositlar ichaklar epiteliysida va ular oralig'iga tarqalib T-limfosit hujayralar va oddiy lyuminal antigenlar ta'sir qiladi. Limfoid to'qimalarning katta agregasiyalari ingichka ichakda villusni yo'qotib, M-hujayralarni (memrana epitelial hujayralar) bir tekis xolatga o'tkazadi. Plazma membranasi M- lyuminalhujayrasi po'stloq qavatantigeniga aylanib, interkaristal va subepitelial limfositlarni yetkazib turadi. Limfositlar agregasiyasi nozik muskul tolalari, tutamlari muskul oraliqlari orqali tarqaladi. Limfoid to'qimalar xuddi shunday nafas olish va siydik ayirish organlariga ham tarqaladi. Limfatik yo'llar ingichka tayanch biriktiruvchi to'qimaga bog'liq bo'ladi. Katta limfa tomirlarida bir qancha klapnlari bo'lib ko'krak limfa kanali devorini bir qancha nozik muskul tolalari hosil qiladi.

Klinik belgilari.

Buqoq bezi, limfa bezi, limfa bezining mag'iz va po'stloq qismi va boshqa birlamchi va ikkilamchi limfoid organlari- yallig'lanishning umumiy o'rni bo'lib, fagositoz xususiyatga ega bo'lgan komponentdir. Bitrlamchi haroratli limfoid- limfosarkomasi- ikki muhitda sodir bo'ladi. Leykimiya- shikastlangan ustunchali hujayralar qonda aylanib, tananing istalgan qismida limfoid organlaridan yuza to'qimalarigacha va hatto terida paydo bo'lishi mumkin. Ikkilamchi metaztoz beruvchi patogen hujayralar – limfa to'qimasida, limfa tugunida va limfa tomirlarida uchraydi va birlamchi patogen hujayralar o'rnini egallaydi.

Qushlar limfatik sistemasi.

Qushlarda limfatik sistema- buqoq bezi, limfa bezi, limfa tomir devori, muskul va klaoka qopchig'i kiradi. Butun qushlar organ va to'qimalarining hamma joyida limfoid to'qima va limfoid follekulalar qatnashadi.

Buqoq bezi.

Buqoq bezi- nozik biriktiruvchi to'qima kapsulasidan iborat bo'lib bezda kengayib o'zgaruvchan holatda ko'ndalangiga bo'linadi. Har bir bo'lagi po'stloq va mag'iz qismdan iborat. Ular asosan T-limfoidlarni ishlab chiqaradi.

Qopchiq.

Klaoka qopchig'i ovalsimon bo'lib, klaoka va orqa tomon organi bo'lib hisoblanadi. Bu markaziy limfoid organ bo'lib – limfositlar ishlab chiqaradi. Markaziy limfoid va buqoq bezi – periferiyasida imminoglobulin birlamchi yosh qushlarda 3-4 oyligida sintezlanadi. Muskulli oshqozon devorida uzluksiz epiteliy ustunchalarining himoyasi shakllanadi va bo'laklarga biriktiruvchi to'qima va trabekulalarga ajraladi. Har bir bo'lakchanning tashqi

po'stlog'i shilliq membrana va limfositlardan iborat va va ichki mag'iz qavati epiteliy hujayralari qavatiga ajraladi. Yopiq limfoid to'qima va shilliq membranada limfositlar epiteliy orqali migrasiya qiladi Biriktiruvchi limfatik to'qima qushlarning ovqat hazm qilish naysimon organlarida ham uchraydi. Qushlarda T va V limfositlar mavjud.

Bez.

Fibromuskulyar kapsula- sut emizuvchi hayvonlarda trabekulalarga bo'linishi unga sezilmaydi. Oq pulpani limfoid to'qima tashkil qilib arteriya oyoqchalarini hosil qiladi. Qizil ichki pulpa qon tomirlardagi sinusoidlarni hosil qiladi. Bez funksiyasi sut emizuvchi hayvonlar kabi qarigan eritrosit, limfositlarni yutib fagositoz xususiyatiga ega va antitelalar ishlab chiqaradi.

259. Reptiliylar limfa sistemasi.

Reptiliylarda – limforetikulyar farq kuzatilib reptiliy sinfida barqarorlikni ta'minlaydi. Bu sistema boshqa hayvonlarga nisbatan shakl-formasi va funksiyasi o'xshash bo'ladi. Buqoq bezi hayotda funksional organ bo'lib hisoblanadi. Ekologik muhit, qarilik vaqtida – aktivligi yo'qolishi mumkin. Ekstramedulyar o'rinda mag'iz qavatda Gemopoyez kuzatiladi. Masalan: jigar, bez yoki buyrak, qon miqdorining organizmda oshib ketishi, travmatik qon quyilishlar, animiya hosil bo'ladi. Eritrokutis, trombokutis hosil bo'lishi – eritrositlarning mitotik va amitotik bo'linishidan hosil bo'lishi kuzatiladi.

Reptiliya bezlari – sut emizuvchilarga o'xshash bo'lib, qarigan qon hujayralari makrofaglarni yo'qotadi. Eritrositlardan pigment hujayralar tutilib qoladi.

Reptiliyalar billuribin o'rniga, ko'k ozuqa Billiverdin ishlab chiqaradi. Limfa qisqaruvchi yurakka ham o'z tarmog'ini beradi. Buqoq bezi – reptiliylarda sut emizuvchi hayvonlarnikiga o'xshash bo'ladi Ko'pchilik reptiliylarda buqoq bezi – yolg'on bez bo'lib, qalqonsimon bez oldi beziga qushilgan bo'ladi. U qorin karakoid arteriyasi, bo'yinturuq vena nervlari va adashgan nerv bilan ta'minlangan. Limfoid strukturasini biriktiruvchi to'qimaning fibrokollogenezi bilan chegaralanadi. Trabekulaning nozik biriktiruvchi to'qima lobulyarlari asosan ko'pchilik ilonlarda mavjud bo'ladi. Lobulyar mag'iz va po'stloq qismlarda joylashishi va tarkibi reptiliylar turiga bog'liq bo'ladi. Bunda parenxima uchrashi yoki uchramasligi mumkin. Epiteliy hujayralariga katta bo'lmagan yumaloq limfositlar – oqarib rangsizlangan o'zagi bilan birgalikda uzunchoq, gulobi dog'li mioid hujayralar, olmosga o'xshash och gulobi konsentrik lamellated qismlardan iborat. Katta bo'lmagan qon tomirdagi oqim buqoq beziga kirib, kapsulasi orqali chiqib arteriya, kapilyar va vena qon tomirlariga tarqaladi.

Reptiliylarda xazm qilish, nafas olish, yurak qon-tomir, siydik ayirish va ko'payish organlari limfoid to'qimaning diskret agregatini hosil qiladi. Reptiliylarda qushlarnikiga o'xshash qopchig'i bo'lmaydi. Limfoid tugunlar ichak va klarkada ko'p joylashgan. (4)

GEMOLIMFATIK VA GEMAL TUGUNLAR

Gemolimfatik tugunlar qizil rangli, sinuslaridagi limfaga qon aralashgan tugunlardir. Bunday tugunlar ot va cho'chqada ko'p uchraydi. Ma'lumki, limfa tugunlari embrional taraqqiyot davrida avval mielopoetik qon hosil qiluvchi organlar bo'lib, keyinchalik limfoid qon hosil qilishga o'tadi. Gemolimfatik tugunlar mielopoezga bo'lgan qobiliyatini odatdagidan uzoqroq (ayrim hollarda hayvon tug'ilgandan keyin ham bir necha yil) saqlab qoluvchi limfa tugunlaridir. Bunday tugunlar organizm ko'p miqdorda qon yo'qotganda limfa tugunlari mielopoezni o'z zimmasiga olishidan ham hosil bo'lishi mumkin. Kavshovchilarda bunday tugunlar qon tomirlari

yo'lida joylashgani uchun qo'shimcha taloq hisoblanib, qorin va ko'krak bo'shlig'ining yirik tomirlari atrofida uchraydi.

Gemolimfatik tugunlarning tuzilishi va taraqqiyoti odatdagi limfa tugunlarinikiga o'xshashdir. Ulardan qonni chiqarib yuborilsa, limfa tugunlariga xos tipik tuzilishga ega bo'lib qoladi.

Bir qism sinuslari limfa bilan, bir qism sinuslari esa qon bilan to'lgan tugunlar gemolimfatik, hamma sinuslari qon bilan to'lgan tugunlar gemal tugunlar deyiladi.

Hayvon yoshi ulg'ayishi bilan gemolimfatik tugunlar involyutsiyaga uchrab, po'stloq va mag'iz moddalari yog' yoki biriktiruvchi tolador to'qima bilan almashinadi.

TALOQ

Taloq muhim multifunksional organ bo'lib, limfoid qon hosil qilish, biofiltrlik, qon deposi, qarigan eritrotsitlar hamda trombotsitlarni emirish vazifasini bajaradi va eritropoezni tormozlovchi modda ishlab chiqaradi. Embrional taloq universal qon hosil qiluvchi organdir. Taloqning bu vazifasi kemiruvchilarda butun umr saqlanib qoladi.

Limfopoez va himoya vazifalariga ega bo'lganligi uchun taloq tuzilishining ko'pgina tomonlari limfa tugunlarinikiga o'xshash. Taloq tuzilishining qator o'ziga xosliklari uning vazifasi xilma-xil ekanligi bilan izohlanadi: taloq qon tomirlari yo'lida joylashgan, uning retikulyar to'qimasi qon bilan yaqin aloqada bo'ladi. Taloq dorsal charvi qavatlar orasida, zichlashgan mezenximal struktura holida hosil bo'ladi. Taraqqiyotning boshlang'ich davrida bu kurtakdagi tez ko'payayotgan hujayralardan stroma hosil bo'ladi. Keyinchalik rivojlanayotgan taloqqa stvol hujayralar va makrofaglar kelib o'rnashadi. Avval taloqda mieloid qon hosil bo'lishi yuz beradi. Keyin markaziy arteriyalar atrofida timusdan migratsiya qilgan limfotsitlar joylashib, T-zona hosil qilishadi. Undan keyin T-zonalar yonida makrofaglar va B-limfotsitlarning to'planishidan B-zonalar paydo bo'ladi. Limfa tugunchalarining shakllanishi bilan bir vaqtda qizil pulpa ham rivojlanadi. Hayvon tug'ilgandan keyingi dastlabki davrda taloqda limfa tugunchalari ko'payib va kattalashib, ulardagi ko'payish markazlari rivojlanadi.

Taloq kapsulasi (135-rasm) ancha qalin va pishiq, silliq miotsitlarga ega biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan bo'lib, qorin zardob pardasi bilan qoplangan. Kapsuladan ichkariga taloq ichki qismida tarmoqlanib va o'zaro tutashib to'r hosil qiluvchi trabekulalar o'sib kiradi. Trabekulalar ham silliq miotsitlarga ega. Taloq trabekulalarining oralig'ida pulpa joylashadi. Taloq pulpasining asosini retikulyar to'qima tashkil qilib, bu to'qima katakchalarini esa qon hujayralari to'ldirib turadi. Oq va qizil pulpa farq qilinadi.

Oq pulpa (pulpa lienis alba) limfa tugunchalari va periarterial limfatik qinlarning kompleksidir. Limfa tugunchalari limfa tugunining tugunchalariga o'xshashdir. Ular 0,3-0,5 mm diametrga ega, yassilangan retikulyar hujayralardan iborat kapsula bilan o'ralgan T- va B-limfotsitlar, Plazmotsitlar va makrofaglarning yig'indisidir. Bu tugunchalar orqali ekscentrik joylashuvchi arteriyalar o'tadi. Tugunchalarda keskin chegaralanmagan 4 zona: periarterial, ko'payish markazi, mantiya va chekka yoki marginal zonalar farqlanadi. Periarterial zona tugunchalar arteriyasi atrofida uncha katta bo'lmagan, T-limfotsitlar va interdigitasiyalar yordamida tutashuvchi hujayralardan iborat. Bunday hujayralarning submikroskopik o'simtalari limfotsitlar orasiga suqilib kirib va ular bilan kontakt hosil qilib turadi. Ular antigenlarni adsorbsiya qilib, T-limfotsitlarga kerakli axborotni etkazadi, ularning blasttransformatsiya va proliferatsiyasini rag'batlantiradi. Funksional jihatdan periarterial zona limfa tugunchalarining timusga tobe T-zonalarining analogi hisoblanadi. Ko'payish markazlari ko'payayotgan B-

limfotsitlar, retikulyar hujayralar, makrofaglar va dendritik hujayralarga ega va ochroq bo'yaladi. Navbatdagi mantiya zona bilan chegarada tabaqalanayotgan Plazmotsitlar uchraydi. Funktsional jihatdan bu qismlar limfa tugunining tugunchalariga analog, ya'ni B-zonalar hisoblanadi. Mantiya zona ko'payish markazlarini o'rab turuvchi kichik B-limfotsitlar va kamroq miqdordagi T-limfotsitlar, shuningdek, Plazmotsitlar va makrofaglardan iborat. Marginal zona taloq limfa tugunchalarining qizil pulpaga o'tuvchi 100 mkm kenglikdagi qismi bo'lib, T- va B-limfotsitlar hamda yakka-yarim makrofaglardan iborat. Bu zona devori yoriqsimon "pora"larga ega marginal sinusoid tomirlar bilan o'ralgan. Periarterial limfatik qinlar B-limfotsitlar va Plazmotsitlarning pulpar arteriyalarni o'rovchi, cho'zinchoq shakldagi to'plamlaridir. Qinlarning periferiyasida kichik T-limfotsitlar joylashadi.

Qizil pulpa taloqning limfa tugunchalari va trabekulalari oralig'ini to'ldirib turuvchi retikulyar to'qima va unda joylashgan qon hujayralaridan iborat, asosan sinusoid tipidagi ko'pdan-ko'p qon tomirlariga ega qizil rangli qismidir. Qizil pulpaning sinuslar oralig'ida joylashgan qismi pulpar tasmachalar deyiladi va Plazmotsitogenez o'choqlariga ega. Bu erdagi Plazmotsitlarga aylanuvchi B-limfotsitlar oq pulpadan migratsiya qilgan. Qizil pulpada monotsitlar o'tirib qoladi va makrofaglarga aylanadi. Sinuslar taloqning murakkab tomirlar sistemasining tarkibiy qismidir.

Taloqda qon aylanishining o'ziga xos tomonlari taloqning ko'p vazifali murakkab tuzilgan organ ekanligi bilan bog'liq. Taloq darvozasi orqali kiruvchi arteriya trabekulyar arteriyalarga tarmoqlanadi. Bu arteriyalarning tashqi pardasi trabekulalarning to'qimasi bilan tutashib ketgan, o'rta pardasi esa spiral holda joylashuvchi silliq muskul bog'lamchalari borligi tufayli yaxshi ifodalangan. Trabekulyar arteriyalardan pulpar arteriyalar ajraladi. Ular trabekulalardan biroz uzoqlashgach, limfotsitlardan iborat limfatik qin, keyin esa limfa tuguncha ichiga kiradi. Limfa tugunchasi ichida arteriyadan bir qancha gemokapillyarlar ajraladi. Arteriya tugunchadan chiqqach, panjasimon tarmoqlanib, bir qancha arteriolalarga aylanadi. Arteriolalar retikulyar hujayralar va tolalardan iborat mufta ("gilza")ga ega ellipsoid arteriolalar holida davom etadi. Mufta arterioladagi o'ziga xos sfinkterdir. Muftali arteriolalarning endoteliyi qisqaruvchi filamentlarga ega. Arteriolalar qisqa arterial gemokapillyarlarga tarmoqlanadi.

Taloqda qon aylanishini tushuntiruvchi bir necha nazariya mavjud. Yopiq qon aylanish nazariyasiga ko'ra, hosil bo'lgan gemokapillyarlar taloqning venoz sinuslariga ochiladi. Ochiq qon aylanish nazariyasiga ko'ra esa, gemokapillyarlar venoz sinuslar orasidagi retikulyar to'qimaga ochiladi. Uchinchi bir nazariyaning tushuntirishicha taloq kichiklashib puchayganda qon aylanish yopiq yo'l bilan, hajmi kattalashib, taranglashganda ochiq yo'l bilan amalga oshadi. Elektron mikroskopiya odam talog'ida qon aylanishi ochiq sirkulyatsiya yo'li bilan amalga oshishini ko'rsatdi. Ochiq yo'l bilan qon aylanishida qon sekin haraktalanib, uning shaklli elementlari makrofaglar bilan aloqada bo'ladi. Yopiq qon aylanish sirkulyatsiya va to'qimalarning oksigenizatsiyasi tez amalga oshishini ta'minlaydi.

Taloq venoz sinuslarining diametri 12-40 mkm bo'lib, venoz sistemaning boshlanishidir. Sinuslarning endoteliotsitlari yoriqlarga ega uzuq-uzuq bazal membranada joylashadi, devori tashqaridan halqa shaklidagi retikulyar tolalar bilan o'ralgan va peritsitlarga ega emas. Sinuslar venalarga o'tadigan joyda venoz sfinkter joylashadi. Venoz sfinkter yopilsa, qon sinuslarda to'planadi, agar arterial va venoz sfinkterlar yopilsa, qon taloqda depo holida to'planadi. Taloqning trabekulyar venalari muskul qavatga ega bo'lmasdan, mediya kuchsiz taraqqiy qilgan. Adventitsiya trabekulalarning to'qimalari bilan qo'shib o'sishib ketganligidan venalarning bo'shlig'i doimo ochiq va bu hol taloqning silliq miotsitlari qisqarganda qonning taloqdan oqib

chiqib ketishini engillashtiradi. Taloq kapsulasida arteriya va venalar o'rtasida, shuningdek pulpar arteriyalar o'rtasida anastomozlar uchraydi.

Taloqning innervatsiyasi. Nervlar taloq darvozasi orqali qon tomirlari bilan birga kiradi. Taloq nervlarida sezuvchi va simpatik tolalar mavjud. Ularning bir qismi qon tomirlarini nervlar bilan ta'minlaydi, qolganlari esa trabekulalarning silliq miotsitlariga boradi, shuningdek taloq pulpasiga kirib nerv chatishmalari hosil qiladi.

Hayvon yosh ulg'ayishi bilan oq va qizil pulpa atrofiyaga uchrab, limfa tugunchalarining soni kamayadi, ko'payish markazlari asta-sekin kichiklashadi. Pulpada makrofaglar va limfotsitlar soni kamayib, granulotsitlar va labrotsitlar ko'payadi. Eksperimentlarda taloqning kattagina qismi olib tashlansa, u hajmini tiklashi mumkin. Lekin organning shakli va hajmi odatda, to'liq tiklanmaydi.

Immunologik nazorat va himoyani amalga oshiruvchi asosiy hujayralar limfotsitlar, makrofaglar va Plazmotsitlardir. Avval qayd qilib o'tilganidek, tabaqalanish yo'llari va immuno-morfofiziologik xossalari ko'ra ikki xil: T- va B-limfotsitlar farq qilinadi. T-limfotsitlar suyak iligi stvol hujayralaridan taraqqiy qiladi. Stvol hujayralar qon bilan timusga keladi va bu erda antigenlar ta'siri bilan bog'liq bo'lmagan proliferatsiya va tabaqalanish natijasida T-limfotsitlarga aylanadi. Bunday limfotsitlarning begona antigenlarni sezuvchi retseptorlarga ega bo'lgan xillari periferik limfoid organlarning timusga tobe bo'lgan zona (T-zona)lariga borib o'rtnashadi. Bu zonalarda antigenlar ta'siri bilan bog'liq proliferatsiya va tabaqalanish natijasida ular T-effektorlarga aylanadi. T-effektorlar immunitetning hujayraviy reaksiyalarini amalga oshiradi, ya'ni begona hujayralar va organizmning genetik jihatdan o'zgargan hujayralarini emiradi, shuningdek, gumoral immunitetni boshqarishda qatnashadi. Bir xil T-effektorlar antigen to'g'risidagi informatsiyani uzoq vaqt saqlab turuvchi xotira T-limfotsitlarga aylanadi. Timusda hosil bo'luvchi bir guruh T-limfotsitlar organizmning antigenlarini sezuvchi retseptorlarga ega bo'lib, ular sirkulyatsiyaga chiqmaydi va shu erdayoq emiriladi.

B-limfotsitlar stvol hujayralardan suyak iligida (qushlarda - kloaka bursasida) hosil bo'ladi va periferik limfoid organlarning B-zonalariga borib o'rtnashadi. Bu joylarda, antigenlar ta'sirida ular proliferatsiya va tabaqalanishga uchrab, effektor hujayralar - Plazmotsitlar va xotira B-hujayralariga aylanadi. Plazmotsitlar muayyan antigenlarga qarshi muayyan antitanacha (gammaglobulin)lar hosil qiladi.

Makrofaglar faol fagotsitlar bo'lib, ular antigenlarni korpuskulyar (zarrachalar) shakldan molekulyar shaklga keltirib, antigenlar to'g'risidagi axborotni immunokompetent hujayralarga etkazib beradi.

Shunday qilib, immunologik reaksiyalarning amalga oshishi uchun uch xil hujayralar: B-limfotsitlar, makrofaglar va T-limfotsitlar faoliyatining kooperatsiyasi yuz berishi lozim.

7-Mavzu. Endokrin sistema. Ichki, tashqi va aralash seketsiya bezlari

7.1. Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	<i>Talabalar soni: 100 ta</i>
O'quv mashg'uloti shakli	Axborot, vizual ma'ruza, aniq xolatlarni yechish
O'quv mashg'uloti rejasi	1. Endokrin sistemaning umumiy xarakteristikasi. 2. Endokrin (neyroendokrin) sistemaning markaziy-regulyator qismlari;

	3. Periferik endokrin bezlar. Yakka-yakka joylashgan endokrin hujayralar; 4. Qushlarning endokrin bezlari.
<i>O'quv mashg'ulotning maqsadi:</i> nerv sistemasi va yendokrin sistema to'g'risida to'liq ma'lumot berish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - Endokrin (neyroendokrin) sistemaning markaziy-regulyator qismlari tuzilishida aytib beradi; - Periferik endokrin bezlar. Yakka-yakka joylashgan endokrin hujayralar bilan tanishtirish;	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talabalar: -Endokrin (neyroendokrin) sistemaning markaziy-regulyator qismlariga ta'rif beradilar; - Periferik endokrin bezlar. Yakka-yakka joylashgan endokrin hujayralar ta'rif beradilar.
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma'ruza, klaster, munozara, texnika: taqdimot, blis-so'rov, grafik organayzerlar
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proyektor, O'TV/KT texnologiyalari, yozuv taxtasi, bo'r
O'qitish shakli	Frontal ma'ruza, guruh va juftliklarda ishlash
O'qitish sharoitlari	Namunadagi auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Mavzu, uning maqsadi va o'quv mashg'ulotidan ko'zlangan natijalarni e'lon qiladi. Mashg'ulot ma'ruza konferensiya-munozara tarzida o'tishini e'lon qiladi: 1) mazkur mashg'ulotda hal etiladigan ma'ruza mavzularini taklif etadi (1-ilova). 2) ularning o'quv fanini o'zlashtirishdagi ahamiyatini, shuningdek, bo'lajak mutaxassislikni egallashdagi muhimligini tushuntiradi. 3) ma'ruzaga tayyorgarlik ko'rish uchun adabiyotlar, jurnallarga yo'naltiradi. 4) barcha talabalarga ma'ruza matni bo'yicha ma'ruzachilarga savol tayyorlashlari aytiladi (2-ilova). 5) baholash mezonlari bilan tanishtiradi (3- ilova). 6) tayyorlangan referatlar bilan tanishtiradi. Zarur holatlarda savollar tuzadi.	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Ma'ruza va axborotlar yuzasidan chiqishlarni tashkil etadi: -mavzu mazmunining yoritilishida mantiqiylikka e'tibor beradi; -bayon qilinayotgan materialni muhokama qilish zarurati tug'ilganda, ma'ruzachini to'xtatib, kollektiv munozaraga imkon yaratadi. 2.2. Ma'ruzaning kollektiv tarzdagi muhokamasini tashkil etadi. Boshlovchi bilan birga: -savollar beradi; -asosiy ko'rsatmalarni aniqlashtiradi;	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradi. 2.2. Ishtirokchilar kollektiv tarzda mashg'ulotni muhokama qiladilar. 2.3. Tinglaydi va yozadilar.

	-dokladga yangiliklar, statistik materialga e'tibor qaratishni so'raydi.	
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Barcha ishtirokchilarning faoliyatini umumlashtirib, mashg'ulotni yakunlaydi. 3.2. Ma'ruza – konferensiyadagi dokladchi, taqrizchi va opponentlarning faolligini baholaydi. 3.3. Olingan bilim va ilmiy izlanish ko'nikmalarining kelajakdagi faoliyatda ahamiyatini ta'kidlaydi. 3.4. Konferensiyada ishtirok etmagan talabalarga "Markaziy nerv sistemasi" mavzusida esse yozishni topshiradi. 3.5. Mustaqil ish uchun vazifa beradi:	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей гистология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari:

[www. Ziyonetnet.uz](http://www.Ziyonetnet.uz)

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

Tayanch so'zlar va iboralar.

Endokrin bezlar, endokrin sistema.

Gormonlar, gumoral, va neyrogumoral regulatsiya.

Biologik faol moddalar, mediatorlar, neyrosekretsia.

Effektor yoki gormonlar uchun "nishon" hujayralar.

Endokrin sistemaning markaziy-regulyator qismlari.

Gipotalamus, gipofiz, epifiz. Periferik endokrin bezlar.

Qalqonsimon bez, qalqonsimon bezoldi bezi, buyrakusti bezlari.

Jinsiy bezlar, medaosti bezining endokrin qismi.

Adenogipofiz, neyrogipofiz. Adenotsitlar, xromofil va xromofob adenotsitlar.

Bazofil va atsifofil adenotsitlar. Gipotalamo-gipofizar neyrosekretor sistema.

Epifiz, pinialotsitlar, gliotsitlar. Melatonin, serotonin.

Qalqonsimon bez follikuli, kolloid.

Asosiy tirotsit, parafollikulyar tirotsit, interfollikulyar tirotsit.

Interrenal va xromaffin sistema, interrenal tanachalar, paragangliylar.

Buyragusti bezining to'pchali, bog'lamchali va to'rsimon zonalari.

ENDOKRIN SISTEMA (Endokrin bezlar)

Endokrin bezlar deb o'z sekreti (inkreti)ni bevosita qon yoki limfaga o'tkazuvchi bezlarga aytiladi. Bu bezlar nerv sistemasi bilan birgalikda organlar faoliyatini koordinatsiya qilish, ya'ni organizmning bir butunligini amalga oshirishda ishtirok qiladi. Endokrin bezlarning qonga o'tkazuvchi maxsus moddalari - gormonlar (hormau - harakatlantiraman, qo'zg'ataman) moddalar almashinuvini kuchaytiradi yoki susaytiradi, shuningdek sifat jihatidan o'zgartiradi. Gormonlar bir necha xil xossalari: 1) kimyoviy tarkibining doimiyligi; 2) nerv impulslariga nisbatan davomliroq

ta'sir ko'rsatishi va 3) bu ta'sirning spetsifikligi bilan xarakterlanadi. Gormonlar oqsil, polipeptid, lipid, steroid va aminokislota tabiatiga ega bo'lishi mumkin.

Nerv tolalarining terminallari hujayralar bilan bevosita aloqada bo'lganda nerv sistemasi bu hujayralarga bevosita ta'sir qiladi. Lekin nerv terminallari to'qimalarning barcha hujayralari bilan bevosita bog'langan emas, shuningdek ko'pchilik hujayralar nerv impulslarini bevosita qabul qila olmaydilar. Bunday hollarda ularning o'zaro aloqasi organizm ichki muhiti suyuqliklari (qon va limfa)dagi gormonlar vositasida amalga oshadi. Organizm faoliyatining bu tarzda boshqarilishi gumoral regulyatsiya deyiladi.

Gormonlar effektorlar yoki nishonlar deyiluvchi hujayralar va organlarga maxsus ta'sir ko'rsatadi. Bunda nishon-hujayraning maxsus retseptorlari gormonni "tanishi" va biriktirib olishi shart. Natijada murakkab fermentativ sistema faollashib, nishon-hujayraning funksional qo'zg'algan holati yuzaga keladi. (4)

To'qima va organlarning har qanday hujayrasi moddalar almashinuvining mahsulotlarini to'qima suyuqligiga, bu suyuqlikdan limfa orqali qonga o'tkazadi. Endokrin bezlarning inkretlari esa to'g'ridan-to'g'ri qon va limfaga o'tadi. Gormonlar organizm turli to'qima va organlariga, jumladan, boshqa endokrin bezlarga ham (m., gipofizning TTG va AKTG gormonlari qalqonsimon va buyrak usti bezlariga) ta'sir ko'rsatadi.

Barcha endokrin bezlarning faoliyati nerv sistemasi tomonidan idora qilinadi va ular o'z navbatida nerv sistemasiga, jumladan, oliy nerv faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi: ayrim endokrin bezlarning faoliyatidagi o'zgarishlar nerv sistemasida funksional va struktur o'zgarishlar yuz berishiga olib kelishi mumkin. Ichki sekretiya bezlari faoliyatining buzilishidan kelib chiqadigan kasalliklar tegishli bezlarning gormonlari yoki sintetik preparatlar (gormonlar) bilan davolanadi. Endokrin bezlarning fiziologik holati hayvon mahsuldorligiga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ichki sekretiya bezlari to'g'risidagi ta'limot - endokrinologiya va uning rivojlanishi veterinariya va zootexniyada katta ahamiyatga ega.

Endokrin bezlar morfologik jihatdan bir necha belgilar: 1) chiqaruv yo'llarining yo'qligi; 2) qon va limfa tomirlariga boyligi; 3) sinusoid tipdagi kapillyarlarga egaligi va 4) ixtisoslashgan sekretor hujayralar borligi bilan xarakterlanadi.

Ayrim organlar (gipofiz, qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, epifiz va buyrak usti bezlari) faqat ichki sekretiya organlari bo'lsa, boshqalari (me'da osti bezi, jinsiy bezlar, platsenta) boshqa vazifalar bilan birga, gormonlar ishlab chiqaruvchi organlar xizmatini ham bajaradi.

Biologik faol moddalar, xususan mediatorlarni sintez qilish va sekretiya barcha nevrotsitlarga ham xos xususiyat. Lekin ixtisoslashgan sekretor nevrotsitlar, masalan, gipotalamusning neyrosekretor yadrolaridagi nevrotsitlar ham mavjud. Bunday hujayralar sekretiyaning morfologik belgilariga ega, neyrosekretini qon yoki miya suyuqligiga o'tkazadi. Umuman, juda ko'p to'qima va organlarda gormon tabiatli moddalar ishlab chiqarilishi aniqlangan. Bunga sut emizuvchilar, jumladan, odamning turli to'qimalarida juda kam miqdorda ishlab chiqariluvchi gormonlar guruhi - prostoglandinlarni misol keltirish mumkin. Ular xilma-xil fiziologik jarayonlarga: silliq muskullar (ayniqsa bachadon muskuli)ning qisqarishi, qon bosimi, ichki sekretiya bezlari faoliyati va tuz-suv almashinuviga ta'sir ko'rsatadi. Kimyoviy tabiatiga ko'ra, ular yog' kislotalarning mahsuli bo'lib, tug'ishni engillashtirish, bo'g'ozlikni sun'iy ravishda to'xtatish va boshqa maqsadlarda qo'llaniladi. (4)

Hozirgi paytda endokrin sistemaning quyidagi tasnifi qabul qilingan.

I. Endokrin sistemaning markaziy, regulyator qismlari:

- 1) gipotalamus (neyrosekretor yadrolar);
- 2) gipofiz;
- 3) epifiz.

II. Periferik endokrin bezlar:

- 1) qalqonsimon bez;
- 2) qalqonsimon bez oldi bezlari;
- 3) buyrak usti bezlari.

III. Endokrin va endokrin bo'lmagan vazifalarni birgalikda bajaruvchi organlar:

- 1) jinsiy bezlar (urug'don va tuxumdon);
- 2) platsenta;
- 3) me'da osti bezi.

IV. Gormonlar ishlab chiqaruvchi yakka-yakka joylashgan hujayralar.

Bu bobda III va IV guruhlarga kiruvchi organlar qarab chiqiladi. Qolgan endokrin strukturalar to'g'risida tegishli organlar sistemalarini o'rganilayotganda so'z yuritiladi.

GIPOFIZ

Gipofiz (pastki miya ortig'i, glandula pituitaria, hypophysis) ponasimon suyakdagi "turk egari"ning gipofiz chuqurchasida joylashib, maxsus oyoqcha vositasida oraliq miyaning gipotalamus qismi bilan tutashgan. Bo'yiga kesib qaralganda bezning uch qismi: oldingi, oraliq va orqa qismlari farq qilinadi.

Embriogenezda bez og'iz bo'shlig'i dorsal devori epiteliyining o'smasi - gipofiz cho'ntakchasi va 3-miya qorinchasi tubining o'smasidan rivojlanadi (136-rasm).

Gipofiz cho'ntakchasining oldingi devori tez rivojlanib gipofizning oldingi, orqa devori esa oraliq qismlarga aylanadi. Bu ikki qism epiteliy gipofiz (adenogipofiz) deb ataladi. 3-miya qorinchasidan yuzaga keladigan orqa qism neyrogipofiz deyiladi. (137, 138-rasmlar).

Oldingi, eng massiv qism epitelial hujayralarning tarmoqlanib, qalin to'r hosil qiluvchi, tizmachalardan iborat. Tizmachalarning oraliqlari sinusoid kapillyarlarga ega biriktiruvchi yumshoq to'qima bilan to'lgan. Bir xil bez hujayralari tizmachalarning chet (periferik) qismida joylashib, sitoplazmasi bo'yoqlarni intensiv qabul qiladigan sekretor granular saqlaydi va xromofil Adenotsitlar nomini oladi. Sekret donachalarining bo'yalish xususiyatiga ko'ra, ular bazofil va atsidofil Adenotsitlarga bo'linadi. Boshqa bir xil bez hujayralari tizmachalarning o'rta qismini egallab, ular bir-biridan keskin chegaralanmagan va sitoplazmasi kuchsiz bo'algani uchun xromofob Adenotsitlar nomini olgan.

Hozirgi paytda elektron mikroskopik, immunositokimyo va boshqa tekshirish usullarining ma'lumotlariga asoslanib, Adenotsitlarning yanada murakkabroq klassifikatsiyasi ishlab chiqilgan bo'lsada, hali bu borada muayyan qiyinchilik va noaniqliklar mavjud. (139-rasm).

Atsidofil Adenotsitlar oldingi qism hujayralarining 30-35%-ini tashkil qilib, yirik, oval yoki yumaloqlangan shakldagi donachalari eozin bo'yog'ini qabul qiluvchi hujayralardir. Bular orasida somatotropin gormoni ishlab chiqaruvchi somatotroposit va prolaktin gormoni ishlab chiqaruvchi lakto yoki mammotropotsitlar farq qilinadi.

Bazofil Adenotsitlar oldingi qism hujayralarining 4-10% ini tashkil qiluvchi, atsidofillardan ham yirikroq, sitoplazmasi bazofil, tinch holatda fibrillyar tuzilishda, sekretiya paytida donachalar saqlovchi hujayralardir. Sitoplazmasida glikoproteidlar bo'lganligi uchun ShIK-reaksiya beradi. Bazofil Adenotsitlarning ikki xili: gonadotropotsitlar va tireotropotsitlar (TTG

ishlab chiqaruvchi) mavjud. Gonadotropotsitlar o'z navbatida FSG - sit (FSG ishlab chiqaradi) va LG - sit (LG ishlab chiqaradi)larga bo'linadi. Organizmda jinsiy gormonlar etishmasa gonadotropotsitlarda sekretiya belgilari kuchayib, hujayra markazida joylashuvchi yirik vakuol paydo bo'ladi va yadroni periferiyaga surib qo'yadi. Tuzilishi o'zgargan bunday hujayralar "bichilish hujayralari" (kastrasiya hujayralari) nomini olgan.

Adrenokortikotropotsitlar xromofil Adenotsitlarning alohida guruhi bo'lib hisoblanadi va asosan oldingi bo'limning markaziy zonasida joylashadi. AKTG ishlab chiqaruvchi bu hujayralarning sekretor granulari membranaga o'ralgan pufakchalar bo'lib, oqsil tabiatga ega.

Xromofob Adenotsitlar oldingi qism hujayralarining 60% ga yaqinini tashkil qilib, nisbatan mayda, chegaralari aniq bilinmaydigan, kuchsizroq bo'yaluvchi hujayralardir. Ularning bir xillari mitoz bo'linishga qobil va boshqa Adenotsitlarga tabaqalana oladi. Xromofablarning ba'zilar atsidofil yoki bazofil Adenotsitlarga tabaqalana boshlagan, lekin hali sekretor donachalar to'plab ulgurmagan hujayralar bo'lsa, boshqalari tabaqalangan, ammo intensiv va uzoq davom etgan sekretiya natijasida donachalarini yo'qotgan hujayralardir. Bu guruh hujayralari orasida uzun va tarmoqlangan o'simtalari yordamida o'zaro tutashib to'r hosil qiluvchi mayda, yulduzsimon hujayralarni ham uchratish mumkin. Ularning ba'zi bir o'simtalari Adenotsitlar orasidan o'tib sinusoid kapillyarlar devorida tugaydi. Ba'zan yulduzsimon hujayralar psevdofollikulalar hosil qilishi mumkin. Xullas, xromofob Adenotsitlar bir necha xil hujayralarni birlashtiruvchi umumlashma guruhdir.

Demak, oldingi qism Adenotsitlarini quyidagicha klassifikatsiya qilish mumkin.

I. Atsidofillar:

1. Somatotropotsitlar;
2. Mammo (lakto) tropotsitlar.

II. Bazofillar:

3. FSG - sitlar
4. LG - sitlar;
4. "a" - "bichilish hujayralari";
5. Tireotropotsitlar.

III. 6. Adrenokortikotropotsitlar.

IV. 7. Xromofob Adenotsitlar.

Oraliq qism (epitelial chekka) epiteliy hujayralaridan iborat ensiz tasmacha shaklidir. Markazda oldingi va oraliq qismlar o'rtasida yoriqcha qoladi, orqa qismdan oraliq qism biriktiruvchi yumshoq to'qimaning yupqa qavati bilan ajralib turadi. Oraliq qismni poligonal yoki prizma shaklidagi, bazofil bo'yaluvchi, sitoplazmasida glikoproteidlar saqlovchi va ShIK-reaksiya beruvchi mayda (200-300 nm kattalikdagi) donachalari bor hujayralar tashkil qiladi. Ayrim joylarda epiteliyal hujayralar oralig'ida kolloidsimon modda to'planadi. Bu qismning gormoni intermedin (melanotsitotropin) pigment almashinuvini, lipotropin - lipidlar almashinuvini idora qiladi. Zamonaviy tasavvurlarga ko'ra, bu ikkala gormon va oldingi qismning adrenokortikotropini bosh miyada yirik molekulali peptid moddaning parchalanishidan hosil bo'lib, ularning har biri shu molekulaning fragmentidir.

Gipofizning tuberal qismi (pars tuberalis). Tuberal qism yoki infundibulyar tepacha adenogipofiz tarkibiga kiradi. Bu qism gipofiz oyoqchasi atrofida qalinligi 25-60 mkm keladigan mufta hosil qiladi. Epitelial hujayralarning tizmachalari oyoqcha bo'ylab uzunasiga joylashgan qon tomirlari orasida yotadi. Oyoqcha va tuberal qism o'zaro yupqa biriktiruvchi to'qimadan iborat to'siq bilan ajralib turadi. Bu to'qima yumshoq miya pardasi bilan tutashib

ketgandir. Tuberal qismni tashqaridan o'rgimchak to'risimon parda o'rab turadi. Bu qism hujayralari kubik yoki silindrik bo'lib, mayda donachalar, ayrim hollarda kolloid tomchilarga ega, asosan tabaqalanmagan hujayralar, lekin atsidofil va bazofil bo'yaluvchilari ham uchraydi. Hozirgacha tuberal qismdan gormonlar ajratib olinmagan.

Neyrogipofiz - infundibulyar oyoqcha bilan orqa qismni o'z ichiga oladi. Qon tomirlari va bachadon muskuli tonusini oshiruvchi vazopressin (anitidiuretik gormon) va oksitosin gipotalamusning suprooptik va paraventrikulyar yadrolarida, neyrosekretsia natijasida hosil bo'ladi, bu qism orqali qonga o'tkaziladi.

Neyrogipofizning neyrogial tabiatli hujayralari - pituisitlar turlicha kattalik, shakl va o'simtalarga ega, tayanch vazifa bajaradi. Pituisitlar sitoplazmasida ba'zan pigment uchraydi. Orqa qismda gialinizasiyaga uchragan inkret (Gerring tanachalari), suprooptik va paraventrikulyar yadrolar nevrotsitlariga tegishli mielinsiz nerv tolalari uchraydi.

Gipotalamogipofizar neyrosekretor sistema.(140-141-rasmlar).

Yuqorida ta'kidlaganimizdek, oksitosin (paraventrikulyar yadroda) va vazopressin (suprooptik yadroda) gipotalamus nevrotsitlarining sitoplazmasida neyrosekretsia yo'li bilan ishlab chiqariladi. Inkret nerv tolalari bo'ylab orqa qismga o'tadi va qon kapillyarlariga shimiladi.

Gipofiz markaziy nerv sistemasi bilan boshqa endokrin bezlar o'rtasida vositachi bo'lib, bu jarayon gipofiz old qismi sekretor faoliyatini gipotalamusda ishlab chiqariladigan gormon-regulyatsiya qiluvchi va gormon-ingibisiya qiluvchi omillar tomonidan idora qilish yo'li bilan amalga oshiriladi. Ushbu omillarni ishlab chiqaruvchi hujayralar gipotalamusning butun paraventrikulyar oblasti, hatto undan tashqarida tarqoq holda joylashadi. Bular guruhlariga to'planmasdan balki tarqoq joylashgan hujayralardir.

Gipofizda qon aylanishi o'ziga xos farqlarga ega. U bir necha yuqorigi va ikkita pastki gipofizar arteriyalar orqali qon bilan ta'minlanadi. Ichki uyqu arteriyasining tarmog'i bo'lgan pastki guruh arteriyalari bez kapsulasi va orqa qismini qon bilan ta'minlaydi, shuningdek, old qismi sinusoidlariga kapillyarlar yuboradi.

Yuqori guruh gipofizar arteriyalar qisman ichki uyqu arteriyasidan, qisman arterial halqadan ajraladi. O'rta tepalik (medial eminensiya) mintaqasida ular birlamchi kapillyarlar to'riga tarmoqlanadi. Bu kapillyarlarga gipotalamus adenogipofizotrop mintaqasi nevrotsitlarining aksonlari kelib taqaladi va akso-vazal sipanslar hosil qiladi. Kapillyarlardagi qonga adenogipofizotrop omillar o'tadi. Birlamchi to'ring kapillyarlari to'planishidan gipofiz portal venalari hosil bo'ladi. Portal venalar adenogipofizda sinusoid kapillyarlarning ajoyib to'rini hosil qiladi. Venoz kapillyarlarning ajoyib to'ri bo'lgan bu sistema gipofizdan qon olib ketuvchi venalarga aylanadi. Ajoyib to'r kapillyarlaridagi qondan adenogipofizotrop omillar adenogipofizga, Adenotsitlarning gormonlari esa qonga o'tkaziladi.

Gipotalamusning adenogipofizotrop mintaqasi gipofizning portal sistemasi va gipofiz gipotalamo-gipofizar sistemasini hosil qiladi.

Gipofiz innervatsiyasining manbai gipotalamusdagi nerv yadrolaridir. Qon tomirlari bilan bilan gipofizga uyqu chigali (glomus korotikus)dan simpatik tolalar keladi. Gipofiz oyoqchasini o'rovchi biriktiruvchi to'qimada plastinkali tanachalar uchraydi.

EPIFIZ

Epifiz (yuqorigi miya ortig'i, glandula pinealis, corpus pineale) katta yarimsharlar bilan miyacha oraliq'ida joylashadi. Bu bez bioritmlarning regulyatori hisoblanib, gormonlarining

sekretsiyasi ko'zning to'r pardasiga yorug'likning ta'siri bilan bog'liq (melatonin kechasi, serotonin kunduzi ishlab chiqariladi).

Epifiz toq o'sma shaklida, oraliq miya qopqog'idan hosil bo'lib, yosh hayvonlarda yaxshi taraqqiy qilgan, keyin involyutsiyaga uchraydi. Bezning massasi juda kichik: otida 0,440 g, buqada 0,350 g., echkida 0,075 g., cho'chqada 0,040 g., itda 0,080 g., odamda o'lchami 5-8x3-5 mm. Bez ependima bilan qoplangan kulrang tanacha bo'lib, yumshoq miya pardasi bilan o'ralgan. Organ ichiga o'sib kiruvchi biriktiruvchi to'qimada qon tomirlari joylashadi.(142-rasm).

Bez hujayralarining asosiy ko'pchiligi ochroq bo'yaluvchi, poligonal hujayralar - pinealotsitlardir. (143-rasm).

Ular yumaloq va yirik o'zakka ega, sitoplazmasida ko'plab mitoxondriyalar, yaxshi taraqqiy qilgan plastinkali kompleks, lizotsomalar, agranulyar sitoplazmatik to'r pufakchalari, ribosomalar va polisomalar uchraydi. Tizmachalar hosil qilib joylashuvchi pinealotsitlar uzun, tarmoqlanuvchi o'simtali yordamida o'zaro tutashadi, shuningdek, gemokapillyarlar bilan kontaktlar hosil qiladi. Pinealotsitlar sekretor elementlar hisoblanib, bez bo'lakchalarining markaziy qismida joylashadi. Ular gliotsitlardan hosil bo'ladi.

Gliotsitlar (144-rasm) to'q bo'yaladigan, cho'zinchoq o'zakli, to'r hosil qiluvchi o'simtalarga ega hujayralardir.

Gliotsitlar va bu erdagi tolalar pinealotsitlarni o'rab turuvchi neyrogial to'rdir. Ikkala tip o'rtasida oraliq o'rinni egallovchi hujayralar ham uchraydi; uy hayvonlari, masalan, ot bezida Pigmentotsitlar ham bor.

Hozirgi vaqtda epifizning fiziologik faol moddalaridan serotonin, melatonin va adrenoglomerulotropin ancha batafsil o'rganilgan. Bularning hammasi triptofan aminokislotasining hosilasidir. Serotonin vena qoniga kiritilganda qon bosimi ortadi, siydik ajralishi kamayadi (buyrak arteriolalarining spazmi), nafas olish qiyinlashadi (bronxiolalarning spazmi), sichqonlarda bola tashlash yuz beradi (bachadon muskulaturasining qisqarishi). Melatonin intermedin (melanotsitotropin)ning antogonisti bo'lib, pigmentasiyaga ta'sir ko'rsatadi. Melatonin neyroaminlar guruhiga kirib gipotalamusning gonadoliberin, gipofizning esa gonadotropinlar ishlab chiqarishiga ta'sir ko'rsatadi. Epifizda neyroaminlar - serotonin va melatonin bilan birgalikda oligopeptid tabiatli xilma-xil gormonlar ham hosil bo'ladi. Bu hol epifizning sekretor hujayralari - pinealotsitlar neyroendokrin hujayralar ekanligini ko'rsatadi. Epifizning gormonlari va reguliator peptidlari gipofiz orqali yoki bevosita boshqa endokrin organlar (buyrak usti bezi, qalqonsimon bez)ga ta'sir qiladi.

Bo'yinning yuqorigi simpatik tugunidan boshlanuvchi nerv tolalari epifiz bo'lakchalarining parenximasida tarmoqlanadi va serotoninning melatoninga aylanishini kuchaytiradi.

Hayvonning yoshi ulg'ayishi bilan epifizda biriktiruvchi to'qima va gliotsitlar ko'payadi, ohak tuzlari o'tirib qolishidan "miya qumi" hosil bo'ladi.

QALQONSIMON BEZ

Qalqonsimon bezning gormonlari tirozin aminokislotasining hosilalaridir. Bulardan triyodtironin va tetrayodtironin (tiroksin) o'z tarkibida yod borligi bilan xarakterlanadi va moddalar almashinuvini kuchaytiradi, oraliq miya vegetativ markazlariga ta'sir qilib issiqlik almashinuvini boshqarishda qatnashadi, shuningdek katta miya markazlariga ta'sir ko'rsatadi. Ichimlik suvda yod etishmasligidan enzootik buqoq kasalligi kelib chiqib, hayvonlarning mahsuldorligi va kasalliklarga chidamliligi pasayadi. Bezning, yana bir gormoni - tireokalsitonin

qalqonsimon bez oldi bezining gormoni - paratireoid gormonga antagonist sifatida kalsiy almashinuviga ta'sir ko'rsatadi.

Anatomik jihatdan bez ikki bo'lakka ega bo'lib, hayvonlarda o'ziga xos shakl va kattalikda bo'ladi, hiqildoqning qalqonsimon tog'ayiga yaqin joylashadi.

Qalqonsimon bez tolador biriktiruvchi to'qimadan iborat kapsulaga ega bo'lakchali organ bo'lib, bo'lakchalararo va follikullararo biriktiruvchi to'qima qon tomirlari va kapillyarlariga juda boy. Follikullar bir-biriga zich joylashib, ular orasida biriktiruvchi to'qima kam va bu to'qima tayanch rolini bajaruvchi retikulyar tolalarga ega. Voyaga etgan hayvon qalqonsimon bezining preparatlarida bez follikullarining turli yo'nalishdagi kesimlari ko'rinadi (145-rasm).

Follikullar ichida gomogen, atsidofil bo'yaluvchi suyuqlik - kolloid bor. Bez follikullari devori bir qavatli (turli hayvonlarda, shuningdek bezning turli funksional holatlarida past bo'yli to silindrikkacha bo'lgan) epiteliydan iborat. Epiteliyning aksariyat ko'pchilik hujayralari asosiy tirotsitlar (yoki follikulyar tirotsitlar)dir. Ular yirik, och bo'yaluvchi va markazda joylashgan o'zakka ega, organellalari, apikal qismida mikrotukchalari bor. SHIK-reaksiya bilan glikoproteid tireoglobulinni aniqlash mumkin. Epiteliyning ikkinchi xil hujayralari parafollikulyar tirotsitlar deyilib, ular follikulyar tirotsitlardan yirikroq, gematoksilin - eozin bilan ochroq bo'yaladi, kumush tuzlari bilan impregnatsiya qilganda jigarrang yoki qoramtir donachalarga ega bo'ladi. (146-rasm).

Bunday hujayralar follikullar oralig'ida ham joylashishi mumkin. Parafollikulyar hujayralar oqsil (tireokalsitonin, somatostatin) va neyroamin (noradrenalin va serotonin) gormonlar ishlab chiqaradi. Follikullar orasida kam tabaqalangan, orolchalar shaklida joylashgan hujayralar - interfollikulyar tirotsitlar ham bor. Ulardan yangi follikullar hosil bo'ladi.

Kolloid bez follikuli devoridagi hujayralarda hosil bo'ladi. (147-rasm).

Bu erda qon bilan kelgan mineral tuzlardan oksidlanish natijasida yod ajraladi va glikoproteidlar sintezlanadi. Tireoglobulinlar follikullar ichidagi kolloidda hosil bo'ladi. Kolloid hosil bo'lishi bilan bir vaqtda hujayralar apikal yuzasidagi mikrotukchalar ishtirokida uning tirotsitlarga qaytadan so'rilishi ham amalga oshadi. Hujayradagi proteolitik fermentlar, gipofizning TTG-i ta'sirida bezning gormonlari batamom etiladi. Tireoglobulinlar to'liq parchalanmasdan, etilmagan gormonlar qonga tushsa, ularni organizm yot modda hisoblab, autoimmun kasallik kelib chiqadi.

Bezning funksional holatiga qarab follikullarning tuzilishi o'zgaradi. Kolloid ko'p miqdorda to'plansa u intensiv bo'yaladi, epiteliy past bo'yli, mitozlar uchramaydi va follikul hajmi katta bo'ladi. Inkret qayta so'rila boshlasa, epiteliy hujayralari prizmatik shaklga kirib, mitozlar uchraydi, kolloid miqdori kamayadi. Tireotropin qalqonsimon bez faoliyatini stimulyatsiya qiladi, qonda yod miqdori ortadi. Qalqonsimon bez gormonlari haddan tashqari ko'p ajralib chiqsa tireotropin ishlab chiqarilishi susayadi. Qalqonsimon bez uyqu arteriyasi orqali qon bilan ta'minlanadi. Bez og'irlik birligiga hisoblaganda, bir daqiqada buyrakka nisbatan to'rt marta, tinch holatda bo'lgan muskulga nisbatan 48 marta ortiq qon oladi.

Simpatik va adashgan nervlarning tarmoqlari bez kapsulasiga kirib, keng sirtmoqli nerv chigali hosil qiladi. Bez ichidagi nerv tolalari qisman qon tomirlarini, qisman bez follikullarini innervatsiya qiladi.

Regeneratsiyasi. Bezning parenximasi kuchli proliferatsiya qobiliyatiga ega bo'lib, yangi follikullar hosil bo'lishining manbai interfollikulyar tirotsitlar, shuningdek mavjud follikullarning tirotsitlaridir.

QALQONSIMON BEZ OLDI BEZLARI

(Epitelial tanachalar)

Bu bezlar bir necha (4-5 ta) kichik sarg'ish-jigarrangdagi oval tanachalar bo'lib, qalqonsimon bez oldida, bez yuzasida, ayrim hollarda (masalan, qorako'l qo'ylarida) uning parenximasi ichida joylashadi. Ayrim hayvonlar (ayniqsa, o'txo'rlar)da peritraxial to'qimada, ko'krak bo'shlig'ida, traxeya va bosh bronxlar atrofida, timusning yuzasi yoki parenximasi ichida qo'shimcha epitelial tanachalar uchraydi. Bezning paratireoid gormoni kalsiy-fosfor almashinuvini regulyatsiya qilishda qatnashadi, suyak to'qimasining o'sishi va regeneratsiyasida katta ahamiyatga ega. Keyingi paytlarda paratireoid gormonlarning ATF sintezlanishi va sarflanishida ishtirok qilishi aniqlangan.

Bezni qoplab turuvchi biriktiruvchi to'qimadan iborat kapsuladan bez ichiga yupqa qavatlar holida interstitsial to'qima o'sib kiradi. Bu to'qima retikulyar tolalarga ega, nerv tolalari, qon tomirlari va kapillyarlariga boy. Bez parenximasi aniq chegaralangan bo'laklarga bo'linmaydi. (148-rasm).

Kapillyarlar to'ri orasida bez hujayralarining tizmachalari joylashadi. Bu hujayralarni ikki guruhga: asosiy (bosh) va atsidofil paratirotsitlarga bo'lish mumkin. Bosh paratirotsitlar uncha yirik bo'lmagan poligonal shakldagi, kuchsiz bo'yaluvchi o'zak va sitoplazmaga ega bo'lib, asosiy ko'pchilikni tashkil qiluvchi va funksional faol hujayralardir. Organellalari o'rtacha taraqqiy qilgan bo'lib, sitoplazmasida argentaffin donachalar, glikogen va lipofussin pigmenti bor. Atsidofil paratirotsitlar bosh paratirotsitlarga nisbatan ancha yirik, sitoplazmasida yirik-yirik, atsidofil donachalari va yaxshi taraqqiy qilgan mitoxondriyalari bor. Bu ikki xil hujayralar o'rtasida oraliq o'rin tutuvchi hujayralar ham bor. Atsidofil hujayralar hayvonning yoshi ulg'ayishi bilan hosil bo'lib, jinsiy balog'atga etganda, ularning soni ortadi. Ularni qariyotgan bosh paratirotsitlar deb hisoblaydilar. Lekin mitoxondriyalarning ko'pligi bu fikrga uncha to'g'ri kelmaydi. Atsidofil paratirotsitlar faqat ayrim hayvonlar (otlar, kavshovchilar)ning bezlarida uchraydi. Itlar, mushuk va kavshovchilarda bez hujayralarining o'zagi yirik, sitoplazmasi kam, aksincha ot va cho'chqada o'zaklar mayda, butun preparat och rangli bo'lib ko'rinadi. Hujayralarning tizmachalari orasidagi bo'shliqlar qalqonsimon bez kolloididan farq qiluvchi kolloid saqlaydi. Embrion va yosh hayvonlar bezida kolloid bo'lmaydi.

Qalqonsimon bez oldi bezi qon tomirlariga eng boy organlardandir. Bez kapsulasida nerv chigali topilgan. Nervlar organ ichiga qon tomirlari bilan birga kiradi. Bez hujayralarini innervatsiya qiluvchi tolalar topilgan.

BUYRAK USTI BEZLARI

Buyrak usti bezlari simpatik nerv sistema bilan yaqin aloqada bo'lgan va boy innervatsiya qilinadigan organlardir. Bezlarning po'stloq va mag'iz moddalari to'rtli manbalardan hosil bo'luvchi, tuban umurtqalilarda esa alohida-alohida bezlar shaklida uchraydigan to'qimalardir.

Organizmida mayda, po'stloq qismdek to'qimadan tuzilgan interrenal tanachalar va mag'iz qismdek to'qimadan tuzilib, simpatik gangliylar yaqinida joylashgani uchun paragangliylar deb nomlanuvchi strukturalar uchraydi. Paragangliy bilan qo'shib ketgan interrenal tanacha qo'shimcha buyrak usti bezi deyiladi.

Interrenal tanachalar ko'pincha otlarda uchraydi, qorin devorining turli joylarida, zardob parda ostida joylashadi. Paragangliylar ko'proq yosh hayvonlarda, ko'krak va qorin bo'shlig'ida uchraydi. Buyrak usti bezlari, interrenal tanachalar va paragangliylar umumiy bir guruh - buyrak usti bezlari guruhini tashkil qiladi. Mag'iz modda va paragangliylarni xrom kislota tuzlari bilan

bo'yalgani uchun xromaffin (affinis - yaqinlikka ega) sistemaga birlashtiriladi. Po'stloq modda esa interrenal tanachalar bilan birgalikda interrenal sistemani hosil qiladi. Interrenal sistema organizmda tuz-suv va uglevodlar almashinuviga ta'sir ko'rsatadigan, shuningdek jinsiy gormonlarga o'xshash gormonlar - kortizon va boshqa mineralokortikoidlar, glikokortikoidlar, androgenlar, estrogenlar ishlab chiqaradi. Po'stloq qism hayot uchun mutlaqo zarur to'qima bo'lib, u olib tashlansa organizm nobud bo'ladi.

Xromaffin sistemaning gormoni adrenalin jigarda glikogenning parchalanishini kuchaytiradi, qonda qand miqdorini, shuningdek ko'pchilik organlar silliq muskulining tonusini oshiradi. Noradrenalin adrenalinga nisbatan uzoqroq va kuchliroq ta'sir ko'rsatadi. Ayrim paragangliylar (masalan, glomus korotikus) sezuvchi nerv elementlariga boy refleksogen zonalar hisoblanadi.

Bezning po'stloq moddasi va interrenal tanachalar selomani qoplovchi mezodermal epiteliydan, jinsiy burmalar hosil bo'luvchi manbadan taraqqiy qiladi. Bo'lajak po'stloq qism kurtagi ichiga uning yaqinidagi simpatik gangliylar nevroblastlaridan yuzaga keluvchi xromaffinotsitlar to'plami o'sib kirib mag'iz moddaga aylanadi.

Bezning gistologik tuzilishi. Bezning yuzasi tolador biriktiruvchi to'qimadan iborat kapsula bilan qoplangan. Kapsuladan organ ichiga radial to'siqchalar o'sib kiradi. Retikulyar tolalar bezning asosiy tayanch strukturalaridir. Po'stloq moddada hujayralarning shakli, katta-kichikligi va ulardan hosil bo'lgan tizmachalarning joylashuviga ko'ra, po'stloqda uch zona farq qilinadi. (149-150 rasmlar).

To'pchalı zona (zona glomerulosa, otda, yoysimon zona - zona arcuata). Silindrik hujayralarning ko'p marta egilib-bukilib to'pcha shaklini oluvchi tizmachalaridan iborat. Hujayralarning yaxshi taraqqiy qilgan agranulyar sitoplazmatik to'ri steroid gormonlar ishlab chiqaruvchi hujayralarga xos xarakterli belgisidir.

Oraliq yoki sudanofob zona. To'pchalı zona bilan undan chuqurroqda joylashuvchi bog'lamchalı zona o'rtasida kam tabaqalangan mayda hujayralardan iborat ensizgina oraliq yoki sudanofob qavat joylashadi. Bu qavatning hujayralari lipid kiritmalarga ega emas. Bu hujayralarning ko'payishi bog'lamchalı va to'rsimon zona hujayralarining regeneratsiyasini ta'minlaydi, deb hisoblanadi.

Bog'lamchalı zona (zona fasciculata) kubik yoki poligonal hujayralarning radial ravishda bir-biriga parallel joylashgan tizmachalaridan iborat. Hujayralarning sitoplazmasi bazofil massa saqlaydi, lipidlarga boy. Lipidlar preparatga odatdagi ishlov berishda erib ketib, sitoplazma vakuolizatsiyaga uchragandek ko'rinadi. Agranulyar endoplazmatik to'r to'pchalı zona hujayralaridan ham kuchliroq taraqqiy qilgan.

To'rsimon zona (zona reticularis). Bog'lamchalı zona hujayralariga o'xshash hujayralarning anastomozlar hosil qiluvchi tizmachalaridir. Lipidlar bog'lamchalı zona hujayralaridagidan kamroq.

Po'stloq modda hujayralarining sitoplazmasida gistokimyoviy yo'l bilan vitamin C donachalari topilgan.

Po'stloq modda turli zonalaridagi hujayralar bez hujayralarining yoshi turlicha bo'lgan xillari deb qaraladi: to'pchalı zona kambial qavat, bog'lamchalı zona - voyaga etgan hujayralar, to'rsimon zona esa qarib degenarasiyaga uchrayotgan hujayralardir. To'pchalı zona hujayralarining mitoz yo'li bilan bo'linishi kuzatiladi. Mag'iz modda biriktiruvchi to'qimaning yupqa qavati bilan po'stloq moddadan ajralib turadi.

Mag'iz qism ko'pburchakli hujayralardan iborat, ularning guruhlari orasida biriktiruvchi to'qimaning kapillyarlarga boy yupqa qavatlar bor. Ushbu hujayralarning sitoplazmasidagi donachalar xrom tuzlari bilan sariq yoki jigarrangga, xlorli temir bilan yashil rangga bo'yaladi, kumush va osmiy kislota tuzlaridan qorayadi. Adrenalin ishlab chiqaruvchi hujayralar adrenotsitlar (epinefrositlar) deyiladi. Bu qismda noradrenotsitlar (norepinefrositlar) ham farq qilinadi. Noradrenotsitlar ultrabinafsha nurlar ta'sirida kuchli flyuoressensiyalanadi, argentofil va yod reaksiyasi beradi. Adrenotsitlar azokarmin bilan bo'yaladi, kislotali fosfataza saqlaydi, flyuoressensiyalanmaydi, yod va kumush bilan reaksiyaga kirishmaydi. Noradrenotsitlarning 1000-3000 ^{0}A kattaligidagi, membrana bilan o'ralgan va o'ta elektron zich mag'iz qismga ega pufakchalari bor, adrenotsitlarning pufakchalari ichidagi moddasi kamroq elektron zichlikka ega. (151, 152-rasmlar).

Simpatik va adashgan nervlarning tolalari bez kapsulasi ostida zich nerv chigali hosil qiladi. Bu chigalning tolalari kapillyarlar va sinusoid venalarni o'rab olgan holda bez ichiga kiradi. Ayniqsa, mag'iz qism nerv elementlariga boy. Bez hujayralarida simpatik nervlarning preganglionar tolalari tugaydi. Mag'iz moddada parasimpatik elementlar yo'q.

GORMONLAR ISHLAB CHIQUVCHI YAKKA-YAKKA JOYLASHGAN HUYAYRALAR

Yakka-yakka joylashgan gormonlar ishlab chiqaruvchi hujayralarni, kelib chiqishiga ko'ra, nerv cho'qqisi neyroblastlaridan hosil bo'luvchi sekretor neyrositlar va boshqa to'qimalarga taalluqli hujayralar guruhlariga bo'lish mumkin.

Birinchi guruh hujayralari neyroaminlar hosil qilish bilan birga oqsil (oligopeptid) gormonlar etishtirish qobiliyatiga ham ega. Ularni APUD hujayralar (Amine Precursors Uptake and Decarboxylation) guruhi ham deb ataydilar. APUD hujayralar endokrin organlarda (parafolikulyar tirotsitlar, buyrak usti bezining xromaffinotsitlari) va boshqa organlarda (bosh miyada, ovqat hazm qilish nayi devorida) uchraydi. Neyrosekretor endokrinotsitlar nerv impulslarining bevosita ta'siri ostida bo'lib, gipofizning trop gormonlariga javob bera olmaydi.

Ikkinchi guruhga urug'don glandulotsitlarini, tuxumdon follikullarining donador qavatidagi hujayralarni misol keltirish mumkin. Bu hujayralar oqsil bo'lmagan steroid gormonlar ishlab chiqaradi va adenogipofizning gonadotropinlari ta'sirida bo'ladi. Bu guruh hujayralari neyroaminlar ishlab chiqara olmaydilar.

QUSHLARNING ICHKI SEKRETSIYA BEZLARI

Gipofiz. Adenogipofiz tarkibida oraliq bo'lim yo'q. Adenotsitlarning o'zaro anastomozlar hosil qiluvchi tasmachalari sinusoid kapillyarlar bilan o'ralgan. Tismachalar orasida ichi kolloid bilan to'lgan follikulsimon strukturalar (kistalar) uchraydi. Ayrim hollarda ular ancha ko'p bo'lishi mumkin. Xromofob va xromofil Adenotsitlar, xromofillar orasida esa bazofillar va atsidofillar (A_1 yoki to'q bo'yaluvchi hamda A_2 yoki och bo'yaluvchi atsidofillar) farq qilinadi. Yirik-yirik donachalar saqlovchi A_1 - Adenotsitlar ovulyatsiya chaqiruvchi gormon ishlab chiqaradi, deb hisoblanadi.

Epifiz. Tovuqlarda 2 mm x 1 mm kattalikda, katta yarimsharlar va miyacha orasidagi uncha katta bo'lmagan bo'shliqda joylashadi. Yosh individlarda kolloidimon modda bilan to'lgan follikullar bezning parenximasini tashkil qiladi. Ular devorida Ependimotsitlar, gipendimotsitlar va pinealotsitlar farq qilinadi. Ependimotsitlar markaziy nerv sistemasining ependima hujayralariga o'xshash. Tuxum qo'yish davrida ular sitoplazmasida sudanofil donadorlik paydo bo'ladi.

Gipendimotsitlar Ependimotsitlar orasida, pinealotsitlar esa follikullarning chetida joylashadi. Follikullar orasida gliotsitlar joylashadi. Jinsiy balogʻatga etgan individlarda follikullar yoʻqolib, hujayralarning gormonlar hosil qilish qobiliyati susayadi.

Qalqonsimon bez. Koʻkrak boʻshligʻi kranial boʻlimida, oʻng boʻlimi qiziloʻngachda, chap boʻlimi traxeyada joylashadi. Parenximasi 70-170 mkm kattalikdagi, kolloid saqllovchi follikullardan iborat. Tullash va tuxum qoʻyishning boshlangʻich davrlarida tirotsitlarning faolligi yuqori boʻladi.

Qalqonsimon bez oldi bezlari ikki juft (oʻng va chap) bezchalardir. Oʻng tomondagi bezchalar qalqonsimon bezning kaudal qirrasi yonida, chap tomondagilari 0,5 - 1,5 sm orqaroqda joylashadi. Uch xil epitelial hujayralar tizmachalar hosil qilib joylashadi. Birinchi xil och boʻyaluvchi suvsimon sitoplazmaga ega va koʻp qirrali, ikkinchi xil xromatinga boy oʻzakli toʻq boʻyaluvchi hujayralar va birinchi xil hujayralarga aylanuvchi och boʻyaluvchi oval shakldagi oʻzakka ega hujayralar farq qilinadi. Atsidofil hujayralar topilmagan. Tuxum qoʻyish davrida birinchi xil och boʻyaluvchi hujayralar soni keskin ortadi.

Buyrak usti bezlari. Bu bezlar poʻstloq va magʻiz moddaga boʻlingan emas. Kelib chiqishi va tabiati ikki xil hujayralar oʻzaro chatishib ketadigan tizmachalar hosil qiladi. Selomik epiteliydan hosil boʻlgan bosh (kortikal) hujayralarning tizmachalari koʻpchilikni tashkil qiladi. Xromaffin hujayralar yirikroq, bazofil boʻyaluvchi sitoplazmasi donachalarga ega va oraliq tizmachalarni hosil qiladi. Bosh hujayralar orasida funksional faol och boʻyaluvchi va nafaol toʻq boʻyaluvchi hujayralar farq qilinadi.

8-Mavzu. Ovqat hazm qilish va nafas olish organlar sistemasi.

8.1. Maʼruza mashgʻulotini oʻqitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: 75-100 ta
Oʻquv mashgʻuloti shakli	Muammoli maʼruza.
Oʻquv mashgʻuloti rejasi	1. Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyoti; 2. Ovqat hazm qilish organlari tuzilishining umumiy xarakteristikasi, vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi; Ogʻiz boʻshligʻi, ogʻiz boʻshligʻi organlari va halqumning gistologik tuzilishi; 3. Nafas olish organlarining umumiy tavsifi va embriogenezi. Burun bushligʻining shilliq pardasi. Nafas yoʻllari va qoʻshimcha havo boʻshliqlarining gistomorfologik tuzilishi. Hidlov analizatori.
<i>Oʻquv mashgʻulotning maqsadi:</i> ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyoti toʻgʻrisida yaxlit tasavvur hosil qilish va bilimlarni chuqurlashtirish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyotiga izoh berish; - Ovqat hazm qilish organlari tuzilishining umumiy xarakteristikasi, vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasiga	<i>Oʻquv faoliyatining natijalari:</i> Talabalar: - Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyotiga izoxlarni aytadilar; - Ovqat hazm qilish organlari tuzilishining umumiy xarakteristikasi, vaskulyarizatsiyasi va

ta'rif berish; - Og'iz bo'shlig'i, og'iz bo'shlig'i organlari va halqumning gistologik tuzilishi mazmunini yoritish; - Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, qushlar me'dasi, ko'p bo'limli me'da va ichaklar)ning gistologik tuzilishi mazmunini yoritish;	innervatsiyasini aytib beradilar; - Og'iz bo'shlig'i, og'iz bo'shlig'i organlari va halqumning gistologik tuzilishiga ta'rif bera oladilar; - Ovqat hazm qilishda ishtirok qiluvchi bezlar ini (intramural va ekstramural bezlar, so'lak bezlari, jigar, me'daosti bezi) sanaydilar;
O'qitish uslubi va texnikasi	Muammoli, fikrlar hujumi,
O'qitish shakli	Frontal
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proyektor, vizual materiallar, doska, bo'r
O'qitish sharoitlari	Jihozlangan auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (5 daq.)	1.1. Mavzu, maqsad va ma'ruza rejasini ma'lum qiladi. O'quv mashg'ulotining natijalari bilantaniqtiradi. Mazkur mashg'ulot muammoli ma'ruzatarzida o'tishini e'lon qiladi.	1.1. Eshitadilar yozib oladilar.
2 - bosqich. Asosiy (65 daq.)	2.1. Muammoni hal qilishdagi izlanuvchanlik faoliyatidatalabalar bilimni yetarliligini aniqlash uchun avvalgimavzular bo'yicha tezkor savol-javob o'tkazadi. 2.2. Nima deb o'ylaysiz, otlarning taqalarini qachon almashtirish lozim? Muammoni birgalikda hal qilishni taklif etadi. 2.3. Talabalar faolligini oshirish maqsadida "aqliy hujum"dan foydalanishni taklif etadi. Harqanday fikr qo'llab-quvvatlanadi. 2.4. Muammoning muhokamasini tashkil etadi. Buning uchun hal qilinadigan kichik muammolaraniqlanadi. 1) o'qituvchi maslahatchi – arbitr vazifasini o'taydi. 2) qo'shimcha savollar beradi. 3) javoblarga izoh beradi, xulosa qiladi, o'zarobaholashni tashkil etadi. 4) fikrlar ichidan eng maqbulini tanlaydi, sharhlaydi,talabani rag'batlantiradi. Mavzu bo'yicha olingan bilimlarni tekshirish maqsadidadoskaga savol yozadi va javob berishni so'raydi. Ayniqsa"fikrlar hujumi"da ishtirok etmagan talabalardan ko'proq so'rashga harakat qiladi	2.1. Savollarga javob beradilar. 2.2. Muammoni yozib oladilar 2.3. O'z yechimlarini taklif etadilar, ko'rgazmalardan misollardan foydalanib javob beradilar. Javob beradilar.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. O'quv faoliyatiga yakun yasaydi, erishilgan natijalarni umumlashtiradi. Eng yaxshi fikrlarni baholaydi.	Eshitadilar, mustaqil ish uchun vazifalarni yozib oladilar

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей гистология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari:

[www. Ziyonetnet.uz](http://www.Ziyonetnet.uz)

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

Tayanch so'zlar va iboralar

Birlamchi ichak, endoderma, mezoderma, mezenxima.

Shilliq parda va undagi bezlar.

Til so'rg'ichlari va ta'm sezish piyozchalari, ta'm sezish analizatori.

Tishning emali, dentini va sementi, tish pulpasi.

Zardob, shilliq va aralash so'lak bezlar.

Shilliq, muskul, seroz pardalar, adventitsiya. Qizilo'ngach bezlari.

Me'da bezlari, bosh (asosiy), parietal va qo'shimcha glandulotsitlar.

Ichak kriptalari, so'rg'ichlari, mikroso'rg'ichlari.

Me'da va ichak enteroxromatfinotsitlari (endokrinotsitlari).

Jigar bo'lyakchasi, triadasi, gepatotsitlar.

Me'daosti bezi atsinuslari va orolchalari.

Ekzokrin pankreotsitlar, ularning zimogen va gomogen zonalari.

Endokrin pankreotsitlar (insulotsitlar). B-, A-, D- va PP-insulotsitlar

OVQAT HAZM QILISH ORGANLARI

Ovqat hazm qilish organlari kompleksi eng qadimgi va ko'plab organlarni o'z ichiga oluvchi eng massiv sistemadir. Bu organlar atrof-muhitdan ovqat moddalar va suvni qabul qilish, ovqat moddalarni mexanik va biokimyoviy ishlash natijasida parchalanishi, kerakli oziqa va mineral moddalar hamda suvni qon va limfaga so'rilishi, keraksiz moddalarni tashqi muhitga chiqarilishi uchun xizmat qiladi. Tuzilishiga ko'ra ovqat hazm qilish organlari bezlarga ega bo'lgan naydir. Bu nayning ikki uchi ochiq bo'lgani uchun ichki yuzasini tana yuzasining davomi, ichidagi massani tashqi muhit, ovqat hazm qilish vazifasini esa organizmning tashqi muhit bilan aloqalaridan biri, deb qarash lozim.

Ovqat hazm qilish organlari ko'pdan-ko'p nerv apparatlari bilan ta'minlangan. Ular ovqat moddalar ta'sirida vujudga keladigan kimyoviy, mexanik ta'sirotlarni qabul qiladi, me'dada ovqat moddalar bo'lmagan paytda esa markaziy nerv sistemasiga signallar yuborib ochlik hissini uyg'otadi.

Endoderma birlamchi ichakning shakllanishi uchun dastlabki asos bo'lib xizmat qiladi. Undan ovqat hazm qilish organlari shilliq pardasining epiteliy qavati va bezlar hosil bo'ladi. Mezodermadan zardob pardani qoplovchi epiteliy (mezoteliy) hosil bo'ladi. Atrofdagi mezenxima shilliq muskul va biriktiruvchi to'qimani hosil qiladi.

Embrion birlamchi ichak nayining har ikki uchi avval berk (ko'r) bo'ladi. Keyinroq oldingi tomonda og'iz qo'ltig'i, orqa tomonda orqa chiqaruv teshigi qo'ltig'i hosil bo'ladi. Avvaliga ichak

bo'shlig'i bu qo'ltiqlardan maxsus to'siqlar bilan ajralib turadi. So'ngra bu to'siqlar asta-sekin yupqalashadi va teshiladi, birlamchi ichakning ikki uchi esa ochiq bo'lib qoladi. Keyinchalik birlamchi ichakning tez o'sishi natijasida u embrion tanasiga nisbatan uzun bo'ladi, bir necha bukilish va halqalar hosil qiladi. Ichakning ichki yuzasi ham notekis bo'lib qoladi. So'rg'ichlar, bezlar va shilliq pardaning burmalari yuzaga keladi. Bularning hammasi ovqat hazm qilish shiralari ishlab chiqaruvchi va so'ruvchi yuzalarning kattalashishiga olib keladi. Birlamchi ichak turli bo'limlarining bir tekis o'smasligi va turli vazifalarni bajarishga ixtisoslashuvi natijasida ovqat hazm qilishning turli bosqichlarini amalga oshiradigan bo'limlar yuzaga keladi. Shilliq pardani qoplovchi epiteliyning o'sib chiqishi natijasida yirik ovqat hazm qilish bezlari hosil bo'ladi.

Ovqat hazm qilish nayi devori tuzilishining umumiy xarakteristikasi. Ovqat hazm qilish nayining turli bo'limlari tabaqalanish natijasida birlamchi ichakdan hosil bo'lganligi uchun ularning tuzilishida bir qator o'xshashliklar mavjud. Ularning devori barcha naysimon organlar devori kabi uch parda: ichki, o'rta va tashqi pardalarga ega (153-rasm).

Ovqat hazm qilish nayi barcha bo'limlarining ichki pardasi shilliq ishlab chiqaruvchi epiteliy bilan qoplangan shilliq pardadir. Bu organlarda shilliq parda to'rtta: qoplovchi, xususiy, muskul va shilliq osti qavatlaridan iborat. Qoplovchi qavat turli bo'limlarda o'ziga xos tuzilgan epiteliy to'qimadir. Xususiy qavat biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat. Shilliq pardaning muskul qavati silliq muskul bo'lib, hujayralar odatda sirkulyar va uzunasiga joylashgan qavatlar hosil qiladi. Shilliq osti qavat ancha yaxshi taraqqiy qilgan biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat. Ushbu qavat yo'q organlar (tilning ustki tomoni, qattiq tanglay, milkar)da shilliq parda burmalar hosil qila olmaydi. O'rta parda silliq muskul to'qimadan iborat bo'lib, muskul parda deb ataladi. Ko'pincha bu parda ichki, muskul hujayralari sirkulyar va tashqi, muskul hujayralari uzunasiga (bo'ylama) joylashgan qavatlariga ega. Tashqi parda ko'krak va qorin bo'shliqlaridagi organlarda zardob pardadir. Zardob pardaning asosi biriktiruvchi tolador to'qima bo'lib, mezoteliy uning yuzasini qoplaydi va qo'shni organlar bilan ishqalanishni kamaytiradi. Bo'shliqlardan tashqaridagi organlar (masalan, qizilo'ngachning bo'yin qismi)da tashqi parda adventitsiya bo'lib, atrofdagi organlar bilan tutashib o'sib ketadi.

Ichak nayining arterial tomirlar sistemasi bir-biri bilan tutashib ketgan shilliq osti qavatdagi, muskul parda qavatlari orasidagi va zardob parda ostidagi arterial to'rlardan iborat. Shilliq osti qavatda venoz to'r ham mavjud. Bezlardan qon olib keluvchi venalar ham shu to'rga quyiladi. Bu to'rdan kattaroq venalar boshlanib, boshqa pardalardan qon olib ketuvchi venalarga qo'shiladi. Limfa tomirlari ham ko'p miqdorda uchraydi. Xususiy qavat, shilliq osti qavat va zardob pardada limfa tomirlarining to'rlari mavjud.

Ovqat hazm qilish nayi devori simpatik va adashgan nervlarning tarmoqlari bilan innervatsiya qilinadi. Bu nervlarning tarmoqlari uchta chatishma: zardob parda osti, muskul parda ichi va shilliq osti qavat nerv chatishmalarini hosil qiladi. Ushbu chatishmalarda nerv tolalari bog'lamchalari bir-biri bilan kesishgan joylarda uzun aksonli va teng o'simtali nevrotsitlarga ega gangliylar bor.

Og'iz bo'shlig'i. Og'iz bo'shlig'ida ovqat maydalanadi, so'lak bilan ho'llanadi, luqma hosil bo'lib, osonlik bilan yutiladigan va qizilo'ngach orqali me'daga o'tadigan holga keladi. Og'iz bo'shlig'idagi fermentlar ta'sirida kam miqdorda bo'lsa ham, kraxmalning parchalanishi yuz beradi. Og'iz bo'shlig'i organlarining tuzilishi ko'p jihatdan ana shu vazifalarni bajarishga muvofiqlashgan: shilliq parda ko'p qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan bo'lib, bezlarga ega va nerv terminallariga boy.

Og'iz bo'shlig'i dastlab og'iz qo'ltig'i shaklida hosil bo'lib, uning atrofida beshta bo'rtma yuzaga keladi. Bulardan biri - peshona bo'rtmasi toq, yuqorigi va pastki jag' bo'rtmalari juft bo'ladi. Yuqorigi va pastki jag' bo'rtmalarini ajratib turuvchi ariqcha keyinchalik og'izning burchaklariga aylanadi. Peshona bo'rtmasi jag' bo'rtmalari bilan qo'shilib, yuqorigi jag' va labni hosil qiladi. Pastki jag' bo'rtmalari esa pastki jag' va labni shakllantiradi. Peshona bo'rtmasida mavjud bo'lgan juft hidlov chuqurchalarining chuqurlashishi va og'iz qo'ltig'iga ochilishidan keyin birlamchi og'iz hosil bo'ladi. Keyinroq bir-biriga tomon o'suvchi tanglay burmalari o'zaro qo'shilib, qattiq va yumshoq tanglay hosil bo'lgach, og'iz bo'shlig'i ikki qavatga ajraladi. Bulardan yuqorigisi burun bo'shlig'i, pastkisi ikkilamchi og'iz bo'shlig'idir. Shunday qilib, og'iz bo'shlig'ining shilliq pardasi teri ektodermasi va mezenximasidan kelib chiqadi, anatomik jihatdan esa terining davomidir. Shilliq parda gistologik tuzilishiga ko'ra, epidermisga o'xshash epiteliy va dermaga to'g'ri keladigan biriktiruvchi to'qima qavatiga ega. Shilliq parda kuchli mexanik ta'sirotlarga uchraydigan joylarda epiteliy qalin, kuchli muguzlanadi, biriktiruvchi to'qima qavati qalin va so'rg'ichlar hosil qiladi, ta'sirotlar kuchsiz joylarda esa shilliq parda yupqadir. Shilliq pardada mayda so'lak bezchalari juda ko'p. Hujayralarining morfo-fiziologik xossalariga ko'ra, oqsilli - zardob so'lak ishlab chiqaruvchi va shilliq bezlar farq qilinadi. Ularning ko'pchiligi aralash bezchalar hisoblanib, murakkab naycha-alveolyar yoki alveolyar tuzilishga ega.

Lablar. Lablar terining og'iz bo'shlig'i chetidagi burmasi bo'lib, bu erda epidermis og'iz bo'shlig'i shilliq pardasining epiteliy qavatiga aylanadi. Ko'pchilik hayvonlarda epiteliy anchagina yupqalanishiga qaramasdan muguz qavatini yo'qotmaydi. Biriktiruvchi to'qimaning qa'rida tuzilishi va ishlab chiqaruvchi sekretining xarakteriga ko'ra, turli hayvonlarda turlicha bo'lgan lab bezlari mavjud. Yirtqichlar yuqori labining teri yuzasi bezlarga ega emas, cho'chqalar va kavshovchilarda murakkab naychasimon zardob bezlarga boy.

Lablarda chuqur joylashgan va anatomik jihatdan shakllangan ko'ndalang-targ'il muskul - og'izning aylana muskuli mavjud. Lablar sezuv organlari bo'lganligidan ularda ko'plab sezuvchi nerv terminallari uchraydi. Kapsulasiz nerv terminallaridan tashqari, bu erda kapsula bilan o'ralgan, asosan kolbachalar shaklidagi, biriktiruvchi to'qimada bir tekis tarqalib joylashmagan retseptorlar bor. Epiteliyda daraxtsimon tarmoqlanuvchi nerv tolalari, cho'chqalar tumshuqchasida sezuvchi menisklar mavjud.

Lunjlار. Lunjlarning tashqi pardasi teri, o'rta pardasi ko'ndalang-targ'il muskullar, ichki, shilliq pardasi esa lablarning shilliq pardasiga o'xshashdir. Itlarda shilliq parda pigmentga ega. Shilliq pardada bezlar va ko'plab so'rg'ichlar uchraydi. Lunj bezlari turli hayvonlarda tuzilishi va sekretini xarakteriga ko'ra turlicha bo'lib, muskullar orasida joylashadi. Ularning chiqaruv yo'llari shilliq parda orqali o'tib og'iz bo'shlig'iga ochiladi.

Qattiq tanglay. Qattiq tanglay juda pishiq, suyak pardasiga birlashib ketuvchi, ko'ndalang g'ovlarga ega shilliq pardadir. Epiteliy kuchli muguzlangan. Xususiy qavat biriktiruvchi zich to'qima bo'lib, vena tomirlariga boy. Otlarda bu venalar ma'lum sharoitlarda shishish qobiliyatiga ega.

Yumshoq tanglay. Yumshoq tanglay shilliq pardaning burmasi bo'lib, og'iz va halqum bo'shlig'i orasiga chiqib turadi. Uning asosi ko'ndalang-targ'il muskul to'qimadir. Og'iz bo'shlig'iga qaragan yuzasidagi shilliq parda og'iz bo'shlig'i shu pardasining davomi bo'lib, epiteliy ostidagi ancha qalin biriktiruvchi to'qimada shilliq bezlarning paketlari va tanglay bodomchalari joylashgan. Halqum yuzasining shilliq pardasi burun bo'shlig'inikiga o'xshash

tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan, biriktiruvchi to‘qima yupqaroq, shilliq bezlar kamroq uchraydi.

Milklar. Milklarning shilliq pardasi bezlar va limfa tugunchalariga ega emas. Epiteliy kuchli muguzlangan. Epiteliy osti biriktiruvchi to‘qima jag‘ suyagining pardasiga tutashib ketgan.

Tishlar og‘iz bo‘shlig‘ining silliq pardasida bo‘lib uning yordamida hayvonlar ozuqani ushlaydi va maydalaydi. Taraqqiy etgan tishda uch qism: tish toji, bo‘yinchasi va ildizi bo‘ladi. Toj tishning jag‘dan chiqib turgan qismi ildizi jag‘ suyak chuqurchasida, bo‘yinchasi ular orasidagi milk bilan qoplangan qismidir. Toj ichidagi tish bo‘shlig‘ini qon tomirlari va nervlarga ega tish pulpasi to‘ldirib turadi. Tish bo‘shlig‘i ildiz ichiga qarab davom etib ildiz ildiz kanalini hosil qiladi. Tishning asosiy to‘qimasi dentinning ustini-tepa qismida emal ildiz qismiga sement qoplaydi.

Dentin shakli o‘zgargan juda qattiq suyak to‘qimadir. Dentin ichiga adontoblistlarning faqat o‘simtalari kirib boradi. Ular dentin naychalari ichida yotadi va radial yunolentda dentin yuzasiga yetib boradi. Dentin naychalaridan yon tomirchalar ajralib, bir-biri bilan anastomozlar hosil qiladi.

Emal tishning tuzilmasi hisoblanib judakam miqdorda (3-4%) organik moddalardan tashkil topgan. Uzun ingichka tayoqchalar shaklidagi emal ildizchalari enammeloblastlarning hosilasidir. Prizmalarning joylashishi radial kanalidan biroz chetda, “biroz” egilgan bo‘lib bir-biriga zich tegib yotadi. Emalning yuzasini yupqa kitikula pardasi qoplagan.

Sement tarkibi va gistologik tuzilishiga ko‘ra dag‘al tolali suyakni eslatadi. Sementning oziqlanishi tish chuqurchalar tomondan bo‘lib sement chuqurcha – devoriga teshib o‘tuvchi tolalar vositasida birikkan tish pulpasi ko‘p dirildoq modda qoplagan (4)

Til. Til kurtagi embrionda juda barvaqt, birinchi va ikkinchi jabra yoylari orasida, qalqonsimon bez kurtagi old tomonida joylashgan toq bo‘rtma holida paydo bo‘ladi. Keyinchalik bu bo‘rtma oldinga qarab o‘sib, ikkita yon g‘ovlar hosil qiladi.

Qalqonsimon bez kurtagi ketida hosil bo‘luvchi bo‘rtma yon g‘ovlar bilan qo‘shilib, bir butun organ - tilga aylanadi.

Tilning shilliq pardasi (154-rasm) og‘iz bo‘shlig‘ining boshqa organlaridek ko‘p qatlamli, yassi, tilning ustki tomonida kuchli muguzlanuvchi epiteliy bilan qoplangan. Biriktiruvchi to‘qima epiteliyga o‘sib kirib, anchagina uzun so‘rg‘ichlar hosil qiladi. Tilning yon tomonlari, osti va shilliq pardaning og‘iz bo‘shlig‘i tubiga o‘tadigan qismi so‘rg‘ichlarga ega emas. Tilning ustki yuzasidagi so‘rg‘ichlar shakliga ko‘ra ipsimon, zamburug‘simon, novsimon va bargsimon so‘rg‘ichlarga bo‘linadi. Ipsimon so‘rg‘ichlar mexanik vazifa bajaradi, ya‘ni og‘izdagi ovqat parchalari silqib tushib ketmasligini ta‘minlaydi va mexanik ta‘sirotlarni sezishga yordam beradi. Yirtqichlarda ular halqum tomonga egilgan bo‘lib, ilgak shaklidir. Ot va cho‘chqalarda ipsimon so‘rg‘ichlar ingichka va juda uzun. Kavsh qaytaruvchilarda bu so‘rg‘ichlarning usti kuchli muguzlangan epiteliy bilan qoplangan.

Zamburug‘simon so‘rg‘ichlar haroratni, ta‘mni sezish va taktil sezish funksiyalarini bajaradi. Ularning asosi ingichka, yuqori qismi kengaygan va zamburuqqa o‘xshaydi. Ko‘p qatlamli yassi epiteliy hujayralari orasida ta‘m sezuvchi piyozcha (g‘uddacha)lar bor. Ot va qoramollarda zamburug‘simon so‘rg‘ichlarning ta‘m sezuvchi piyozchalari kamroq, qo‘y, echki va cho‘chqalarda ko‘proq, itlarda esa juda ko‘p. Novsimon (155-rasm) so‘rg‘ichlar tilning yuzasi epiteliyidan halqasimon chuqurcha bilan chegaralanib turadi.

Ta‘m sezish vazifasini bajaradi. So‘rg‘ichlarning yon yuzasini qoplovchi epiteliyda guruhlar holida joylashgan ta‘m sezish piyozchalari bor. Bunday piyozchalar, ayniqsa, cho‘chqalar va

itlarda ko'p. Otlar, kavshovchilar va cho'chqalar so'rg'ichlarining butun yon yuzasi bo'ylab ta'm sezish piyozchalar joylashadi, so'rg'ichlarni chegaralovchi chuqurchaning so'rg'ichga qaragan yuzasida esa bunday piyozchalar yo'q. Bargsimon so'rg'ichlar ta'm sezish vazifasini bajaradi. Kavshovchilarda bunday so'rg'ichlar yo'q. Boshqa hayvonlarda ikkita bunday so'rg'ich til tubi (asosi)ning yon tomonida joylashadi. Epiteliy nisbatan yupqa bo'lib, ta'm sezish piyozchalariga ega.

Ta'm sezish piyozchalari (156-rasm) ellipsoid shaklda bo'lib, epiteliy yuzasidan ikki-uch qator hujayralar bilan ajralib turadi va epiteliyidagi ta'm sezish teshikchasi (pora) orqali og'iz bo'shlig'i bilan aloqada bo'ladi.

Ta'm sezish piyozchalari epiteliy yuzasiga nisbatan vertikal joylashgan, bir-biriga zich tegib turuvchi cho'zinchoq hujayralardan iborat. Retseptor, tayanch va bazal hujayralar farq qilinadi. Retseptor yoki ta'm sezuvchi sensor epiteliotsitlar bir-biridan tayanch hujayralar bilan ajralib turadi. Ularning o'zaklari cho'zinchoq-oval shaklda va hujayra asosiga yaqin joylashadi, sitoplazmasining apikal bo'limi mitoxondriyalar va agranulyar sitoplazmatik to'rga boy. Ta'm sezuvchi hujayralarning apikal uchida membrananing ta'sirotni qabul qiluvchi yuzasini kengaytiradigan mikrotukchalar mavjud. Mikrotukchalar orasida elektronlarni yomon o'tkazadigan (elektron zich), fosfatazalar, oqsil va mukoproteidlarga boy, ta'mli moddalarni adsorbsiya qiluvchi substansiya joylashadi. Hujayralar membranasida ta'm sezuvchi maxsus retseptor oqsillar mavjud. Har bir ta'm sezish piyozchasiga 50 ga yaqin afferent nerv tolasi kirib tarmoqlanadi. Bu tolalar tayanch epiteliotsitlar bo'ylab boradi va sensor hujayralar bazal bo'limining yon yuzasida sipanslar hosil qiladi. Tayanch hujayralar yirik o'zakli, granulyar va agranulyar sitoplazmatik to'r yaxshi ifodalangan, plastinkali kompleks va tonofibrillalarga ega hujayralardir. Ular tayanch vazifa bajaradi va glikoproteidlarni sekretiya qilishda qatnashadi. Bazal hujayralarning uchi epiteliy yuzasiga borib etmaydi. Ular kam tabaqalangan hujayralar hisoblanib, tayanch va sensor epiteliotsitlarga aylanaoladilar, deb qaraladi.

Ta'm sezish piyozchalari, ayrim hollarda qattiq tanglayda, bodomchalar, halqum, hiqildoq usti tog'ayining shilliq pardasida, lunjning ichki yuzasida ham uchraydi. Otlarda ta'm sezish piyozchalari oval, kavsh qaytaruvchilarda tuxumsimon, cho'chqalarda urchuqsimon, itlarda deyarli yumaloq shaklda bo'ladi.

Tilning asosi uch o'zaro perpendikulyar yo'nalishda - uzunasiga, ko'ndalangiga va vertikal joylashgan ko'ndalang-targ'il muskul tolalaridan iborat. Otlarda tilning ustki tomonida tog'ay mavjud.

Til bezlari epiteliy ostidagi biriktiruvchi to'qimada va muskul bog'lamchalari orasida joylashadi. Ular murakkab, alveolyar, naycha-alveolyar tuzilishiga ega zardob, shilliq va aralash so'lak ishlab chiqaruvchi bezlardir.

Ta'm sezish analizatori. Ta'm sezish hujayralari qabul qilgan ta'sirot ta'm sezish nervlari tolalarining terminallariga uzatiladi. Zamburug'simon so'rg'ichdagi nerv tolalari yuz nervining (VII-juft nerv) tirsakli tuguni bipolyar nevrotsitlarining dendritlaridir. Bu tolalar quloqning nog'ora tori orqali til nerviga o'tib, bu erga keladi. Novsimon va bargsimon so'rg'ichlardagi tolalar til-halqum nervining (IX-juft nerv) "toshli" tugunidagi bipolyar nevrotsitlarning dendritlaridir. Har ikkala tugun nevrotsitlarining neyritlari uzunchoq miyadagi ta'm sezish yadrolariga boradi. Bu yadrolardagi multipolyar nevrotsitlarning neyritlari ko'rish tepachasidagi ta'm sezish markaziga boradi. Bu markaz nevrotsitlarining o'simtalari katta yarimsharlar po'stlog'ida tugaydi. Shunday qilib ta'm sezish analizatori uch neyronli zanjirdir.

Tishlar. Tishlar (157-rasm) og'iz bo'shlig'i shilliq pardasining hosilasidir.

Tishlar mustahkam, suyakdan ham qattiqroq to‘qimadan iborat va mexanik vazifa bajaradi. Tishning eng qattiq to‘qimasi emal epiteliydan, tish suyagi - dentin esa biriktiruvchi to‘qimadan hosil bo‘ladi.

Tishning gistogenezi. (158, 159-rasmlar).

Har bir jag‘ tishining kurtagi - tish plastinkasi epiteliyning biriktiruvchi to‘qimaga kirib turuvchi o‘smasidir. Bu plastinka jag‘ga o‘xshash taqasimon shaklga ega, ko‘ndalang kesimda tayoqchani eslatadi. Keyinchalik tish plastinkasidan bo‘lajak sut tishlarining o‘smalari - emal organlar o‘sib chiqadi. Emal organlarning jag‘ ichiga qaragan tomoni ochiq bo‘lib, bu joydan emal organ ichiga tish so‘rg‘ichlari - zichlashgan mezenxima o‘sib kiradi. Shuningdek, tish kurtagi atrofidagi mezenxima ham zichlashib, tish xaltachasini hosil qiladi. Emal organning ichki, tish so‘rg‘ichiga qaragan tomonida hujayralarning tabaqalanishidan enameloblastlar (adamantoblastlar) - emal hosil qiluvchi hujayralar paydo bo‘ladi. Enameloblastlarning tish so‘rg‘ichiga qaragan uchlari cho‘ziladi va o‘simtalar hosil qiladi. Emalning tuzilish elementlari - emal prizmalari ana shu o‘simtalardan hosil bo‘ladi va uzun tayoqcha shaklini oladi. Asta-sekin yo‘qolib ketuvchi enameloblastlar emal prizmalarini yopishtiruvchi modda ham ishlab chiqaradi. Emalda ohak tuzlari to‘planadi. Emaldan avvalroq tishning asosiy to‘qimasi - dentin hosil bo‘ladi. Dentin odontoblastlardan - tish so‘rg‘ichining eng tashqi, bevosita enameloblastlar ostida yotuvchi, prizma shaklidagi hujayralaridan hosil bo‘ladi. Tish so‘rg‘ichining qolgan to‘qimasi qon tomirlari va nervlarga boy bo‘lib, tish pulpasiga aylanadi. Tish xaltachasidan sement hosil bo‘ladi. Emal organning qoldig‘i emal kutikulasi hosil qilib, tish emalining ustini qoplab turadi. Shakllangan sut tishi avval jag‘ ichida chuqur joylashib, asta-sekin o‘sadi va milkdan tashqariga chiqadi. Undan keyin ham tishning o‘sishi davom etib, tish toji milkdan butunlay tashqariga o‘sib chiqadi.

Tishning gistologik tuzilishi. Taraqqiy qilgan tishda uch qism: tish toji, bo‘yinchasi va ildizi farq qilinadi. (157-rasm).

Toj tishning jag‘dan chiqib turgan qismi, ildizi jag‘ suyagi chuqurchasi ichiga joylashgan qismi, bo‘yinchasi esa ular orasidagi milk bilan qoplangan qismidir. Toj ichidagi tish bo‘shlig‘ini qon tomirlari va nervlarga ega tish pulpasi to‘ldirib turadi. Tish bo‘shlig‘i ildiz uchiga qarab davom qiladi va ildiz kanali deb ataladi. Bu kanal orqali tish pulpasiga nervlar va qon tomirlari kiradi.

Tishning asosiy to‘qimasi dentinning ustini toj qismda emal, ildiz qismda sement qoplaydi. Kavsh qaytaruvchilarning jag‘ tishlari, otlarning barcha tishlari tojida emal ustini ham sement qoplab turadi.

Dentin shakli o‘zgargan, juda qattiq suyak to‘qimadir. Dentinning suyakdan mikroskopik farqi shundaki, odontoblastlar dentinning ichki yuzasida to‘plangan va sut tishlarida bevosita pulpa bilan chegaradoshdir. Yosh ulg‘ayishi bilan ular orasida hujayralari kam tolador qatlam hosil bo‘ladi. Dentin ichiga odontoblastlarning faqat o‘simtalari kirib boradi. Ular dentin naychalari ichida yotadi va radial yo‘nalishda dentin yuzasigacha etib boradi. Dentin naychalaridan yon tarmoqchalar ajralib, bir-biri bilan anastomozlar hosil qiladi. Ayrim naychalar kolbasimon shaklni olib emal ichiga kirib turadi. Yosh ulg‘ayishi bilan naychalar ingichkalashadi, eng ingichkalari esa yo‘qoladi, ya‘ni ohaklanish jarayoni bir umr davom etadi va organik qismlar anorganik qismlar bilan almashinadi. Notekis ohaklanish interoglobulyar “bo‘shliqlar” va “kontur” chiziqlar hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Emal (160-rasm) tishning eng qattiq to‘qimasi bo‘lib 97%ga yaqin noorganik modda saqlaydi. Uzun, ingichka tayoqchalar shakldagi emal prizmalari enameloblastlarning hosilasidir. Prizmalarning joylashishi radial yo‘nalishdan biroz

chetga chiqadi, ular biroz egilgan bo'lib, bir-biriga zich tegib yotadi. Emalning ohaklanishi bir tekisda bormaydi. Emalning yuzasini yupqa strukturasiz parda - emal kutikulasi qoplab turadi. Sement tarkibi va gistologik tuzilishiga ko'ra dag'al tolali suyakni eslatadi. Bu erda dag'al tolali suyakka xos bo'shliqlar uchraydi. Sementning oziqlanashi tish chuqurchalari tomondan bo'lib, sement chuqurcha devoriga teshib o'tuvchi (Sharpey) tolalar vositasida birikkan. Tish pulpasi ko'p miqdorda dirildoq modda, kollagen va prekollagen tolalarga ega, o'troq va adashgan hujayralarga boy biriktiruvchi yumshoq to'qimadir. Pulpaning eng chetki qavati odontoblastlardir. Ular bir qavatli prizmatik epiteliyga o'xshab ketadi. Tishlarning almashinishi osteoklastlar tomonidan sut tishlar ildizining emirilishidan boshlanadi. Natijada tish toji tushib ketadi. Shu bilan bir vaqtda sut tishi hosil bo'lgan plastinkadan doimiy tish rivojlana boshlaydi. Bungacha tish plastinkasi so'rilib yo'qolib ketmaydi va jag'ning qa'rida saqlanib qoladi. Embriondagi kabi bu plastinkada emal organlar hosil bo'lib, ichiga tish so'rg'ichlari o'sib kiradi. Doimiy tishlarning keyingi taraqqiyoti sut tishlarining taraqqiyoti kabi boradi.

Halqum. Halqum (pharynx) ovqat hazm qilish va nafas olish yo'llari bir-birini kesib o'tadigan, qisqarganda ovqat luqmasining yutilishini ta'minlaydigan organdir.

Shilliq pardasi halqumning ventral, ya'ni hiqildoq bo'limida ko'p qatlamli yassi, dorsal - burun bo'limida ko'p qatorli tukchali-tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan. Epiteliy bu ikki turining bir-biri bilan almashinishi asta-sekinlik bilan yuz beradi. Halqum burun bo'limining shilliq pardasi burun bo'shlig'i shilliq pardasidagidek aralash (zardob-shilliq) sekret ishlab chiqaruvchi naycha-alveolyar bezlarga ega. Xususiy qavatning biriktiruvchi yumshoq to'qimasida retikulyar to'qima ham mavjud. Muskul parda bilan chegaradosh joyda zichlashgan biriktiruvchi golador to'qimadan iborat halqumning ichki fassiyasi joylashgan. Halqumning og'iz bo'shlig'i bilan chegarasida, shilliq pardada limfoid follikullarning to'plamlari - bodomchalar mavjud. Joylashishiga ko'ra tanglay, til, halqum va hiqildoq usti bodomchalari farq qilinib, ularning yig'indisi halqumning limfoid halqasini hosil qiladi.

Muskul parda ko'ndalang-targ'il muskul to'qimadan iborat halqumning anatomik shakllangan muskullaridir.

Adventitsiya biriktiruvchi tolador to'qimadan iborat halqumning tashqi fassiyasidir.

Innervatsiyasi. Halqumning shilliq pardasida turli-tuman sezuvchi nerv terminallari bor. Muskul parda boshqa organlarning ko'ndalang-targ'il muskullaridek innervatsiya qilinadi.

Qizilo'ngach. Qizilo'ngach (oesophagus) (163-rasm) ichki pardasi shilliq modda bilan namlangan ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan, ovqat luqmasini me'daga tez o'tkazadigan, hazm shirasi ishlab chiqaruvchi bezlarga ega bo'lmagan organdir.

Muskul pardasi ancha yaxshi rivojlangan. Embrional taraqqiyot jarayonida qizilo'ngach birlamchi ichakning oldingi bo'limidan taraqqiy qiladi.

Shilliq pardaning epiteliy qavati turli hayvonlarda turlicha muguzlanuvchi ko'p qatlamli yassi epiteliy. Tadqiqotchilarning fikricha qizilo'ngachning endodermal epiteliyi evolyutsiya jarayonida ektodermal epiteliyga almashgan. Embrional taraqqiyot paytida avval bir qatlamli prizmatik epiteliy paydo bo'ladi, keyin u ko'p qatorli prizmatik-tebranuvchi va nihoyat hayvon tug'ilishi oldidan ko'p qatlamli yassi epiteliyga aylanadi. Xususiy qavat biriktiruvchi yumshoq va to'rsimon to'qimalardan iborat. Muskul qavat silliq muskul hujayralarning ayrim-ayrim bog'lamchalaridan iborat bo'lib, faqat me'da yaqinida yaxlit qavatga aylanadi. Muskul qavatning qisqarishidan shilliq pardada uzunasiga joylashgan chuqur burmalar hosil bo'ladi. It va cho'chqalarda qizilo'ngachning kranial qismida bu qavat yo'q. Shilliq osti qavat biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat bo'lib, tarmoqlangan, ayrim hollarda murakkab, naycha-alveolyar

shilliq bezlarga ega. Itda bu bezlar butun qizilo'ngach bo'ylab bir tekis tarqalgan, cho'chqada faqat oldingi bo'limda, ot, mushuk va kavsh qaytaruvchilarda esa halqum bilan chegaradosh zonada joylashadi. Cho'chqada bu erda limfa follikullari ham uchraydi.

Muskul parda ichki, tolalari sirkulyar va tashqi, tolalari uzunasiga joylashgan qavatlariga ega. Lekin turli hayvonlarda aynan shu turga xos farqlarni: quyon va yirtqichlarda uch qavat, ot va kavsh qaytaruvchilarda ko'pincha uch, cho'chqalarda hatto to'rt qavatni ko'rish mumkin. Muskul parda qizilo'ngachning boshlanish qismida asosan ko'ndalang-targ'il muskul bo'lib, kaudal yo'nalishda asta-sekin silliq muskulga aylanadi. It va kavsh qaytaruvchilarda bu parda butunlay ko'ndalang-targ'il muskul. Ot va mushuklarda qizilo'ngachning oxirgi uchdan bir qismida, cho'chqada esa faqat uncha uzun bo'lmagan oxirgi qismda silliq muskul mavjud.

Tashqi parda bo'yin oblastida adventitsiya, ko'krak qafasi (plevra) va qorin bo'shlig'ida (qorin pardasi) zardob parda hisoblanadi.

ME'DA

Me'da kurtagi ichak nayining kengaygan qismi sifatida hosil bo'lib, dorsal va ventral ichak tutqichlarga osilib turadi. Me'daning bo'lajak qabariq (katta egilgan) joyi dorsal, botiq (kichik egilgan) joyi ventral tomonga qaragan bo'ladi. Keyinchalik diafragma va jigarning taraqqiyoti, dorsal ichak tutqichning tez o'sishi natijasida me'da buralib, qabariq joyi ventral, botiq joyi dorsal tomonga qarab qoladi. Shu bilan bir vaqtda ichak nayining bo'yiga o'sishi va egilib-bukilishlar hosil qilishi oqibatida me'da ko'ndalang holatda joylashadi. Dorsal ichak tutqich kichik charviga aylanadi. Dorsal ichak tutqich varaqlari orasida taloq, ventral ichak tutqich varaqlari orasida esa jigar va me'da osti bezi hosil bo'ladi. Kavsh qaytaruvchilarda me'da ichak nayining urchuqsimon kengayishidan hosil bo'lib, avval ikki qism: katta va to'r qorinlarning kurtagi va shirdon kurtagidan iborat. Qat qorin kurtagi ancha keyin, shirdon kurtagining oldingi qismidan hosil bo'ladi.

Sut emizuvchilarning bir bo'limga ega me'dasi oddiy (bezli shilliq parda bilan qoplangan) va murakkab (qizilo'ngach ochiladigan qismi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan) bo'ladi. Ko'p bo'limli me'da uch (tuyada) yoki to'rt (shoxli mollarda) bo'limga ega. Oldingi ikki yoki uch bo'limi me'da oldi bo'limlari deb ataladi va shilliq pardasi qizilo'ngach epiteliyining davomi hisoblanuvchi epiteliy bilan qoplangan. Oxirgi bo'limi haqiqiy me'da hisoblanib, bezli shilliq parda bilan qoplangan.

BIR BO'LIMLI ME'DA

Shilliq parda (t.mucosa) (164-rasm) me'daning kardial qismida och, pilorik qismida to'qroq va fundal qismida esa to'q rangga ega bo'lib, buning sababi turli qismlarda bezlarning taraqqiy qilishi va qon bilan ta'minlanishi turlichaligidir.

Shilliq pardada burmalar va chuqurchalar mavjud. Qoplovchi qavat bir qavatli, prizmatik yalang'och epiteliy. Uning prizmatik hujayralari baland bo'yli, o'zagi bazal qismga yaqin joylashadi, sitoplazmasining apikal qismida ko'p miqdorda shilliq modda kiritmalari saqlaydi. Epiteliyning xususiy qavatga o'sib kirishidan me'da bezlari hosil bo'ladi. Shilliq pardaning xususiy qavati to'rsimon to'qima aralashgan biriktiruvchi yumshoq to'qimadir. Bu qavatda me'da bezlari joylashadi. Muskul qavat ichki sirkulyar va tashqi uzunasiga joylashgan silliq muskul hujayralaridan iborat ikki qavatga ega. Shilliq osti qavat biriktiruvchi yumshoq to'qima bo'lib, ancha qalin, qon va limfa tomirlariga boy. Bu qavatda shilliq osti nerv chigali joylashadi, cho'chqalarda limfa tugunchalari ham bor.

Otlar bir bo'limli me'dasining ko'r xalta qismi, cho'chqalar me'dasining divertikul qismi qizilo'ngachdagidek epiteliy bilan qoplangan, shilliq pardasi qizilo'ngachning shu pardasiga o'xshash tuzilishga ega.

Muskul parda (t.muscularis) me'dada qavatlarning murakkab joylanashi bilan xarakterlanadi. Bu taraqqiyot jarayonida muskul parda qavatlarining bir tekis o'smasligiga bog'liq. Ichki qavatning muskul hujayralari sirkulyar joylashadi, me'daga kiraverishda uning bir qism tolalari qiyshiq joylashgan qavat, me'dadan chiqish joyida esa pilorik sfinkter hosil qiladi. Tashqi qavat hujayralari me'daning qabariq va botiq qismlarida uzunasiga joylashgan, boshqa qismlarida qiyshiq yo'nalishda joylashgan.

Seroz parda (t. serosa) yupqa biriktiruvchi to'qimadan iborat tashqi parda bo'lib, mezoteliy bilan qoplangan.

Me'da bezlari (165-167-rasmlar).

Tuzilishi va joylanishiga ko'ra uch tipdagi: fundal, plorik va kardial bezlar farq qilinadi.

Fundal (tub qism) bezlar tarmoqlanuvchi, naychasimon oddiy bezlar bo'lib, shilliq pardadagi me'da chuqurchalarining tubiga ochiladi. Har bir chuqurchaga ikki-uchta naycha ochilib, bezda tub (oxirgi, qism), tana (o'rta qism) va toraygan bo'yincha qismlar farqlanadi. Bez naychasi devorida bir necha xil hujayralar uchraydi.

Bosh glandulotsitlar (166-rasm) asosiy ko'pchilikni tashkil qiluvchi kubsimon hujayralardir. Sitoplazmasi bazofil bo'yaladi (RNK ga boy), mitoxondriyalar va sekreti bilan bog'liq organellalar - sitoplazmatik to'r (ribosomalarga boy va hujayra bazal qismida joylashgan), plastinkali kompleks (o'zak yonida, apikal qismga qaragan tomonda joylashgan)ga ega. Sitoplazmasida pensinogen donachalari bor. Och hayvonlarda bosh glandulotsitlar yirik, tiniqmas sitoplazmaga ega, ovqatlanirilgan hayvonda ular kichiklashadi. Hujayra yuzasida past bo'yli mikrovorsinkalar joylashadi.

Parietal glandulotsitlar (166-rasm) nok shaklida, kamroq sonda uchraydigan, bosh glandulotsitlar va mukotsitlardan tashqarida, ularning bazal qismiga tegib yotadi. Bu hujayralarning atsidoofil bo'yaluvchi sitoplazmasida hujayra ichi kanalchalar mavjud. Kanalchalar bosh glandulotsitlar orasidan o'tib bez ichiga ochiladi. Parietal glandulotsitlar ishlab chiqaradagin xloridlarga boy sekret me'da shirasidagi xlorid kislotaga aylanadi. Oqsilli sekret ishlab chiqarmagani uchun bu hujayralarda sitoplazmatik to'r taraqqiy qilmagan.

Mukotsitlar (qo'shimcha hujayralar) asosan bo'yincha qism yaqinida joylashib, cho'zinchoq, hujayra asosiga yaqin yotuvchi o'zakka ega. Bez bo'shlig'iga qaragan apikal uchida shilliq kiritmalar bor. Me'da shillig'i keskin ishqoriy reaksiyali bo'lib, me'da devorini me'da shirasi tarkibidagi kislota ta'siridan himoya qiladi.

Bez bo'yinchasida joylashgan bo'yincha hujayralari (yoki kambial hujayralar) me'da chuqurchalarini qoplovchi epiteliy hujayralariga yondashib yotib, bezlarning kam tabaqalangan kambial elementlaridir. Ular past bo'yli, yirik oval-yumaloq o'zakli, mitoz bo'linish qobiliyatiga ega hujayralardir. Ulardan me'da shilliq pardasini qoplovchi va bez hujayralar tabaqalanadi. Bez devorida endokrin tabiatli enteroxromaffinotsitlar ham uchraydi.

Pilorik bezlar kam miqdorda pepsin, shuningdek, shilliq sekret ishlab chiqaradi. Oddiy naychasimon shakldagi bu bezlar siyrakroq joylashadi, ko'proq egilib-bukiladi, tarmoqlanadi va chuqurroq me'da chuqurchalariga ochiladi, bezning bo'shlig'i kengroq, chiqaruv yo'llari otlarning bezlarida uzun, yirtqichlarnikida qisqa bo'ladi. Bezlar devorida fundal bezlarning mukotsitlariga o'xshash hujayralar, bo'yincha hujayralari va Argentaffinotsitlar uchraydi. Ko'pchilik hujayralarning sitoplazmasi bazofil, oval shakldagi o'zaklari hujayra asosida yotadi, me'da

chuqurchalarini qoplovchi epiteliotsitlarga nisbatan ochroq bo'yaladi va shilliq ishlab chiqaradi. Argentaaffinotsitlar yoki enteroxromaffinotsitlar turli tadqiqotchilar tomonidan turlicha nomlanib, me'daning har uchala tip bezlari (ko'proq pilorik bezlar) devorida, shuningdek ichaklar epiteliyida ham uchraydi. Hozirgi paytda enteroxromaffinotsitlar endokrin elementlar hisoblanib, biokimyoviy va boshqa xossalari ko'ra, ularning 20 dan ko'proq xili farqlanadi. Gastrin, gistamin, serotonin, glyukagon, endorfin, sekretin, somatostatin singari gormonlar va fiziologik faol moddalar ishlab chiqaradi.

Kardial bezlar. Chiqaruv yo'llari uzun, sekretor bo'limlari keng bezlar bo'lib, yirtqichlarda kam taraqqiy qilgan va qizilo'ngach yaqinidagi uncha katta bo'lmagan zonani egallaydi. Cho'chqada bezlar egri-bugri, ko'p tarmoqlangan bo'lib, me'da tubining anchagina qismi, shuningdek, divertikulda ham uchraydi. Silindr yoki kubsimon, o'zagi yumaloq va bazal joylashgan, sitoplazmasida atsidofil granulari bo'lgan bez hujayralari amilolitik ferment ishlab chiqaradilar. Bez hujayralarining funksional holati o'zgarishi bilan ularning mikrostrukturasi ham o'zgaradi: granular paydo bo'ladi yoki yo'qolib ketadi, sitoplazmasi ochroq yoki intensivroq bo'yaladi va h.k.

KO'P BO'LIMLI ME'DA

Kavsh qaytaruvchilar me'dasi to'rt bo'limga ega. Shu bo'limlarning uchasi yuqorida qayd qilganimizdek me'da oldi bo'limlari hisoblanib, shilliq pardasi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan va bezlarga ega emas. (168-rasm).

Epiteliyda hujayralararo yoriqchalar sistemasi mavjud. Bu bo'limlarda ovqat moddalar mexanik va bakterial ta'sirotlarga uchraydi. Bu erda ma'lum miqdorda oziq moddalarning so'rilishi gistologik, gistokimyoviy va fiziologik usullar bilan isbotlangan.

Katta qorin. Shilliq pardasining yuzasida turli kattalik va shaklga ega so'rg'ichlar (bo'rtiklar) bor. Bu so'rg'ichlar shilliq pardaning xususiy qavati va epiteliy hisobiga hosil bo'lgan. Shilliq pardaning muskul qavati ayrim-ayrim muskul bog'lamchalaridan iborat. Shilliq osti qavat ancha yaxshi rivojlangan.

Muskul parda ichki, hujayralari sirkulyar joylashgan va tashqi, hujayralari uzunasiga joylashgan qavatlarga ega bo'lib, silliq muskuldan tuzilgan.

To'rqorin. Shilliq pardani qoplovchi epiteliy katta qorindagidek. Shilliq parda o'zaro tutashib katakchalar hosil qiluvchi ko'pdan-ko'p burmalarga ega. Bu pardaning yuzasi to'rga o'xshash bo'lib ko'rinadi. Muskul qavat tarqoq joylashgan silliq muskul hujayralaridan iborat. Faqat yirik burmalarning uchida uzunasiga joylashgan muskul hujayralarining yaxlit bog'lamchalari bor. Muskul parda katta qorinning muskul pardasidek qavatlarga ega. Bu parda qizilo'ngach ariqchasi muskul pardasi bilan tutashgan. Qizilo'ngach ariqchasining devori to'rqorinnikidek tuzilgan.

Qatqorin. Shilliq parda varaqlar shaklidagi uzunasiga joylashgan burmalar hosil qiladi. Ko'p qavatli yassi epiteliy ko'plab past bo'yli so'rg'ichlarga ega. Muskul qavat yaxshi rivojlangan va varaqlarga o'sib kirgan. Eng yirik va baland bo'yli varaqlarga muskul pardaning ichki, sirkulyar qavati ham o'sib kiradi.

Me'da oldi bo'limlarining zardob pardasi odatdagidek tuzilishga ega.

Shirdon devorining tuzilishi bir bo'limli me'da bezli qismlarining tuzilishiga o'xshash: fundal, pilorik va kardial bezlar joylashgan qismlar farq qilinadi. Kavsh qaytaruvchilarning pilorik bezlari boshqa hayvonlarnikidan uzunroq.

QUSHLAR ME'DASI

Qushlarning tishlari yoʻqligi va ovqat anchagina mexanik ishlov talab qilishiga koʻra meʼdasi oʻziga xos tuzilgan: bezli va muskulli boʻlimlarga ega.

Bezli meʼda (169-rasm). Ovqat bu erda deyarli toʻxtamasdan qisqagina oraliq boʻlim orqali muskulli meʼdaga oʻtadi. Bezli meʼda ovqat hazm qilish nayining uncha katta boʻlmagan kengaygan qismidir. Shilliq pardaning koʻpdan-koʻp burmalari va maxsus chuqurchalari - bezli xaltachalar sekretor yuzaning kattaligini taʼminlaydi. Qoplovchi qavat shilliq ishlab chiqaruvchi bir qavatli prizmatik epiteliydir. Bezli xaltachalarning chuqurligi 4 mm gacha etadi va shilliq pardaning yuzasiga ochiladi. Bevosita shilliq parda yuzasiga ochiluvchi yuza va bezli xaltachalarga ochiluvchi chuqur joylashuvchi bezlar, farq qilinadi. Xususiy qavat qon tomirlariga boy, limfoid tuzilmalarga ega biriktiruvchi yumshoq toʻqima. U bezli xaltachalarni oʻrab turgani uchun boʻlakchalararo toʻqimaga oʻxshab ketadi. Muskul qavat qiziloʻngach muskul qavatining davomi boʻlib, kuchli taraqqiy qilgan.

Muskul parda ichki, muskul hujayralari boʻylama joylashgan va tashqi sirkulyar, shuningdek, ayrim joylarda boʻlmaydigan zardob parda ostida joylashgan boʻylama qavatlarga ega silliq muskul.

Zardob parda odatdagi tuzilishga ega.

Muskul meʼda. Bu erda ovqat mexanik va kimyoviy taʼsirga uchraydi.

Shilliq parda kubsimon epiteliy bilan qoplangan va naychasimon bezlar shaklidagi chuqurchalarga ega. Bu bezlarning sekreti qotib, shilliq parda yuzasida kuchli “shox” qavat hosil qiladi. Shox qavatning yuzasi tekis emas va ovqatning mexanik ishlanishiga yordam beradi. Shoxning tarkibi teri shox moddasiga mutlaqo oʻxshamaydi.

Epiteliy osti qavat bezlarning orasi va ostida joylashgan biriktiruvchi toʻqimadir. Muskul qavat yoʻq. Zich biriktiruvchi toʻqimadan iborat shilliq osti qavatga muskul pardaning ichki payi, deb qarash mumkin.

Muskul parda kuchli taraqqiy qilgan, anatomik shakllangan silliq muskullardir. Muskul bogʻlamchalari orasida shilliq parda payining davomi hisoblanuvchi biriktiruvchi toʻqima mavjud.

Zardob parda odatdagidek tuzilgan.

ICHAKLAR

Ichaklar morfo-fiziologik xossalariga koʻra ikkiga: ingichka va yoʻgʻon ichaklarga boʻlinadi. Ingichka ichaklarda ovqat hazm qilish jarayonlari oxiriga etadi, parchalangan oziqa moddalar qonga va limfaga soʻriladi. Ushbu fiziologik xossalar ingichka ichaklarning tuzilishida oʻz aksini topadi, yaʼni bu ichaklarda hazm shirasi ishlab chiqaruvchi bezlar va maxsus soʻrish apparati - soʻrgʻich tukchalar mavjud.

Embrion taraqqiyoti davrida boshlangʻich ichak nayi oʻzining ventral devori tomon egiladi. Ichakning bu egik qismi birlamchi ichak sirtmogʻi deyiladi. Bu sirtmoq pastga tushuvchi va yuqoriga koʻtariluvchi boʻlimlardan iborat. Meʼda shakllanib, uning pilorik qismi oʻng tomonga oʻtishi bilan ichakning boshlanish qismi ham oʻng tomonga oʻtadi. Shu bilan bir vaqtda ichakning boshlanish qismi uzayib, qorin boʻshligʻi oʻng tomonining yuqori qismida joylashadi. Ichakning boshlanish qismidan oʻn ikki barmoq ichak taraqqiy qiladi. Ingichka va yoʻgʻon ichakning chegarasida boʻlajak koʻrichakning kurtagi hosil boʻladi. Pastga tushuvchi boʻlimning oʻn ikki barmoq ichakka aylanuvchi qismidan keyingi qismining boʻyiga, ayniqsa, tez oʻsishi natijasida egilib-bukilishlar va halqalar hosil boʻlib, qorin boʻshligʻining butun chap tomonini toʻldiradi. Yoʻgʻon ichakning oldingi qismi yuqoriga koʻtariladi va oʻngga qayriladi. Birlamchi ichak halqasi yuqoriga koʻtariluvchi boʻlimining kattagina qismi chambar ichakni hosil qiladi.

Ingichka ichak. Ingichka ichakning shilliq pardasi (170-rasm) ko'pdan-ko'p halqasimon burmalar hosil qilib, bu burmalar uning yuzasini ikki martadan Ziyonetdroq oshiradi. Bundan tashqari, bir-biriga zich joylashgan ichak so'rg'ichlari mavjud bo'lib, ular shilliq parda yuzasiga baxmaldek tus berib turadi. Ichak so'rg'ichlari shilliq pardaning ichak bo'shlig'iga barg yoki barmoqsimon o'sib chiqishidan hosil bo'lgan. Ularning soni juda ko'p. O'n ikki barmoq ichak so'rg'ichlari och ichaknikiga nisbatan past bo'yli va yo'g'onroq bo'ladi. So'rg'ichlar oralig'ida epiteliy xususiy qavatga botib kirib chuqurcha (kripta)lar hosil qiladi. Bu chuqurchalar oddiy, ayrim hollarda tarmoqlangan naychalar shaklida bo'lib, bezlar deb ham ataladi. Ularning shakli turli hayvonlarda bir xil emas: kavsh qaytaruvchilarda qiya joylashgan va sal egiluvchan, yirtqichlarda ular to'g'ri (tik), ot va cho'chqada ko'proq egilgan. Chuqurchalar yirtqichlarda eng zich ot va cho'chqalarda eng siyrak joylashadi.

Shilliq pardani qoplovchi bir qavatli prizmatik hoshiyali epiteliy tarkibida bir necha xil hujayralar uchraydi. Silindr (prizma) shaklidagi, apikal yuzasi chiziqli hoshiya bilan qoplangan hujayralar (171-rasm) asosiy ko'pchilikni tashkil qiladi. Epiteliotsitlarning hoshiyasi zich joylashgan, balandligi 0,5 mkmga yaqin mikroso'rg'ichlar (mikrotukchalar)dan iborat. Mikroso'rg'ichlar bir tekis tarqalib yoki to'plamchalar hosil qilib joylashishi mumkin.

Har bir hujayradagi mikroso'rg'ichlarning soni 3000 gacha bo'lib, ular hujayraning so'rish yuzasini 30 martagacha oshiradi. Bu ko'rsatgich hujayra yoshiga qarab avval ortib boradi, qariyotgan hujayralarda asta-sekin kamayadi. Masalan, bo'linish natijasida, hosil bo'lgan va kriptalarda joylashuvchi hujayrada 280 mikroso'rg'ich bo'lishi aniqlangan. Mikroso'rg'ichlar yuzasida lipoproteidlar va glikozaminoglikanlardan iborat glikokaliks joylashadi. Mikroso'rg'ichlarni hosil qiluvchi hujayra membranasida fermentlarning ma'lum tartibda joylashishi ovqat moddalarning qat'iy tartibda boradigan gidrolizlanish reaksiyalarida katta ahamiyatga ega. Har bir mikroso'rg'ich submikroskopik kanalchaga ega. Bu hol so'rilish yuzasini oshirish bilan birga, g'ovak katalizator rolini ham o'taydi. Mikroso'rg'ichlar yordamida epiteliy hujayrasiga moddalarning kiritilishi pinotsitoz yo'li bilan boradi. Hujayra ichidan bu moddalar yon membrana orqali hujayralar orasidagi yoriqlarga, u erdan bazal membrana orqali qon va limfaga o'tadi. Gistokimyoviy usullar bilan mikroso'rg'ichlarda glikozaminoglikanlar va ular bilan bog'liq bo'lgan fermentlar borligi aniqlangan. Glikozaminoglikanlar hujayraga mikroorganizmlarning kirishiga qarshilik qiladi. Hujayra sitoplazmasida organellalarning o'ziga xos joylashuvi moddalar almashinuvining o'ziga xosligiga bog'liq. Mayda yog' tomchilari mikroso'rg'ichlar oralig'ida lipazalar ta'siriga uchrab parchalanadi, xolesterin va xolinesteraza yordamida eriydigan holga kelib hujayra ichiga o'tadi, keyin esa plastinkali kompleks va mitoxondriyalar ishtirokida neytral yog'ga aylanadi. Bundan tashqari emulsiya holidagi yog'lar bevosita hoshiya orqali hujayra ichiga yoki bekituvchi plastinkalar orqali hujayralar oralig'iga o'tishi mumkin. Uglevodlar monosaxaridlar holida so'riladi va epiteliy hujayralarida glikogenga aylanishi mumkin. Oqsillarning so'rilish mexanizmi hali to'liq aniqlangan emas.

Ichak so'rg'ichlarining biriktiruvchi to'qimasi shilliq pardaning muskul qavatidan boshlanuvchi silliq muskul hujayralariga ega. Qon kapillyarlari epiteliy ostida, limfa kapillyari so'rg'ichning markazida joylashadi. So'rg'ich uchida qisqa arterial tarmoqcha bevosita venaga aylanadi, ya'ni arterio-venoz anastomoz hosil qiladi. Bu venaga so'rg'ichning barcha kapillyarlari quyiladi. So'rg'ichlar muskul hujayralari qisqarganda erigan oziqa moddalarni so'ruvchi nasos kabi so'rib oladi. Qon so'rilish paytida qon kapillyarlari orqali, tinch holatda esa anastomoz orqali o'tadi.

Mikroso'rg'ichlarga ega epiteliotsitlar orasida tipik mukotsitlar hisoblanuvchi qadahsimon ekzokrinotsitlar joylashadi. Ularning soni ingichka ichak bo'ylab kaudal yo'nalishda ortib boradi. Sekret (shilliq) to'plagan bunday hujayralarning o'zagi bazal qutb yonida, plastinkali kompleks va mitoxondriyalar o'zak atrofida joylashadi. Sekret chiqarib yuborilganda hujayra ingichkalashib, sitoplazmaning donadorligi yo'qoladi, o'zak kichiklashadi.

Bir tuyuqlilar va kemiruvchilarda kriptalar tubini qoplovchi epiteliotsitlar orasida yirik, sitoplazmasining apikal qismida atsidofil bo'yaluvchi donachalar bo'lgan hujayralar - atsidofil donador ekzokrinotsitlar uchraydi. Cho'chqa va yirtqichlarda bunday hujayralar yo'q.

Me'da-ichak endokrinotsitlarining o'zagi uncha yirik emas, yumaloq yoki oval shaklda bo'lib, hujayraning bazal qismida joylashadi. Sitoplazmasi o'zak yaqinida joylashuvchi mayda donadorlikka ega. Donachalar eozin bilan bo'yaladi, shuningdek kumush tuzlarini yaxshi qabul qiladi va shu xossasiga ko'ra Argentaffinotsitlar ham deyiladi. Endokrinotsitlar ichak so'rg'ichlarini va chuqurchalarini (kriptalarini) qoplovchi epiteliotsitlar orasida uchraydi. Lekin ular chuqurchalarda anchagina ko'proq. Biokimyoviy va morfo-fiziologik xossalriga ko'ra, bu hujayralarning bir necha turlari farq qilinadi. Ular ishlab chiqargan serotonin, motilin, P modda, enteroglyukagon, sekretin, xoletsistokinin, pankreozamin, gastrin va boshqa gormonlar hamda biologik faol moddalar juda katta ahamiyatga ega. Me'da-ichak endokrinotsitlari neyroendokrin (nerv to'qimasidan taraqqiy qiluvchi) hujayralar hisoblanib, serotonin va oligopeptidlar ishlab chiqaruvchi endokrin elementlar guruhi (inglizcha APUD guruhi)ga kiradi.

Kriptalarda mitoz bo'linishga qobil, butun ichak epiteliyi uchun kambiy vazifasini bajaruvchi tabaqalanmagan epiteliotsitlar ham mavjud. Gistoavtoradiografiya usuli bilan, DNK hosil qiluvchi moddalarni qo'llab o'tkazilgan tekshirishlarning ko'rsatishicha, ko'payuvchi hujayralar chuqurchalardan so'rg'ichlar uchiga qarab siljiydi. Laboratoriya hayvonlaridan sichqon va kalamushlarda 2-3 kecha-kunduzda ichak shilliq pardasining epiteliyi to'lig'icha yangilanadi.

Shilliq pardaning xususiy qavati qon hosil qiluvchi organlarning retikulyar hujayralariga o'xshash o'simtali hujayralar bilan aloqada bo'luvchi retikulyar tolalarga boy biriktiruvchi to'qimadir. Bu erda doimo eozinofillar, limfotsitlar, shuningdek Plazmotsitlar uchraydi. Shilliq pardaning muskul qavati silliq muskul tolalaridan iborat bo'lib, ichki sirkulyar va tashqi uzunasiga joylashgan qavatlariga ega.

Shilliq osti qavat biriktiruvchi yumshoq to'qima bo'lib, lipotsitlarga boy. Shilliq pardada limfoid to'qimaning to'plamlari uchraydi. Shilliq pardaning xususiy qavatida yakka tartibda joylashgan (solitar) limfoid tugunchalar butun ingichka ichaklar bo'ylab tarqalgan. Ingichka ichakning distal bo'limlarida uchrovchi yiriqroq tugunchalar muskul qavat orqali o'tib, qisman shilliq osti qavatda ham joylashadi. Guruhlarga to'plangan limfoid tugunchalar (agregatlar) odatda yonbosh ichakda uchraydi. Bu agregatlar joylashgan joylarda shilliq pardada so'rg'ichlar bo'lmaydi. Yosh ulg'ayishi bilan solitar tugunchalarning ham, limfoid agregatlarning ham soni kamayadi.

O'n ikki barmoq ichakning shilliq osti qavatida murakkab, naychasimon, tarmoqlangan duodenal bezlar joylashadi. Shilliq sekret ishlab chiqaruvchi bu bezlar me'daning pilorik bezlariga birmuncha o'xshashdir. Bezlarning chiqaruv yo'llari ichak chuqurchalariga yoki ichak so'rg'ichlari orasiga ochiladi. Bezlarda shilliq ishlab chiqaruvchi hujayralardan tashqari, atsidofil donachalarga ega ekzokrinotsitlar, me'da-ichak endokrinotsitlari, qadahsimon ekzokrinotsitlar va hatto parietal glandulotsitlar ham uchraydi.

Muskul parda odatdagi ikki qavatga ega silliq muskuldir. Har ikkala qavatning muskul hujayralari qat'iy sirkulyar va qat'iy uzunasiga emas, biroz spiralsimon joylashgan. Muskul parda ximusni aralashtirish va ichak bo'ylab harakatlantirish uchun xizmat qiladi.

Zardob parda odatdagi tuzilishga ega.

Yo'g'on ichak. Yo'g'on ichaklarda intensiv ravishda suv va mineral moddalar so'riladi, qisman kletchatka parchalanadi. Yo'g'on ichaklar funksiyasining bunday o'ziga xos tomonlari ichak devorining tuzilishida o'z ifodasini topgan. Yo'g'on ichakning tuzilishi (172-rasm) ingichka ichakdan quyidagilar bilan farq qiladi: 1) chuqurchalar (kriptalar) tubidagi atsidofil donador ekzokrinotsitlar bu ichakda bo'lmaydi; 2) yo'g'on ichaklarning so'rg'ichlari embrional taraqqiyoti paytida hosil bo'ladi, lekin keyinchalik ular teskari taraqqiyotga uchrab, yo'qolib ketadi; 3) epiteliotsitlarning hoshiyasi yaxshi taraqqiy qilmagan; 4) qadahsimon ekzokrinotsitlar juda ko'p. Ular ishlab chiqargan shilliq suvi so'rilishi natijasida qotaboshlagan ichak ichidagi massani o'rab oladi va uning harakatlanishini engillashtiradi; 5) epiteliy osti limfoid strukturalar (solitar follikullar) va ularning agregatlari ko'p uchraydi; 6) teniyali hayvonlarda muskul pardaning tashqi qavati tasmaimon qalinlashishlar - teniyalar hosil qiladi; 7) qon-limfa tomirlari va nervlarning joylashishi birmuncha soddaroq.

To'g'ri ichakning oxirgi qismida prizmatik epiteliyning teri tipidagi ko'p qatlamli yassi epiteliyga keskin o'tishi kuzatiladi. To'g'ri ichak devorida elastik tolalar, epiteliy osti limfa tugunchalari ko'p uchraydi. Cho'chqalarda shilliq ishlab chiqaruvchi anal bezlar, yirtqichlarda yog' bezlariga o'xshash sinuslar shaklidagi paraanal bezlar uchraydi.

Qorin pardasi (bryushina). Qorin pardasi mezoteliy bilan qoplangan bo'lib, uning biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan qavati qatlam-qatlam joylashgan membranadan iborat. Membrana esa kollagen tolalar bog'lamchalari va elastik tolalar to'ridan tuzilgan. Qorin pardasi turli organlarda o'ziga xos belgilarga ega bo'lib, bu erda ingichka ichakning zardob pardasiga o'xshashlik kuzatiladi. U quyidagi qatlamlarga ega: a) mezoteliy; b) mezoteliyning bazal membranasi; v) yuza joylashgan tolador kollagen qavat; g) yuza joylashgan diffuz elastik to'r; d) chuqur joylashgan bo'ylama elastik to'r; e) chuqur joylashgan kollagen-elastik to'r. Oxirgi qavat ichak muskul pardasining biriktiruvchi to'qimasi bilan tutashib ketgan.

So'lak bezlari. Oqiz bo'shlig'iga uchta yirik bez: quloqoldi, jag'osti va tilosti so'lak bezlarining chiqaruv yo'llari ochiladi. Bu bezlar shilliq pardadan tashqarida joylashadi, embrional taraqqiyot jarayonida og'iz bo'shlig'i epiteliy qavatining bo'rtmasidan hosil bo'ladi. Ana shu bo'rtma mayda naychalarga tarmoqlanib o'sib, naychalarining uchi ko'r holda, tamom bo'ladi. Epitelial bo'rtmalarni o'rovchi mezenxima bezlarning stromasiga aylanadi. So'lak bezlari murakkab, alveolyar yoki naycha-alveolyar bezlar hisoblanib, ishlab chiqargan so'lagining xarakteriga ko'ra zardob, aralash (zardob - shilliq) bezlar farq qilinadi. Zardob so'lak tarkibida fermentlar (ptialin va maltaza), shilliq so'lak tarkibida mutsin bo'ladi. So'lak ovqatni namlab, chaynalish va yutilish jrayonlarini engillashtiradi. So'lak tarkibidagi fermentlar polisaxaridlar va boshqa moddalarning parchalanishida qatnashadi. So'lak bezlarining sekretor qismlarida serotsitlar, mukotsitlar va mioepitelial hujayralar farq qilinadi. Serotsitlar (zardob hujayralar)ning sitoplazmasi atsidofil bo'yaladi. Ularning yumaloq shakldagi o'zagi hujayra markazida joylashadi. Mukotsitlar (shilliq hujayralar)ning sitoplazmasi kuchsiz bazofillik xossasiga ega bo'lib, asos bo'yoqlar bilan ochroq bo'yaladi. O'zagi hujayra asosida joylashadi va pachoqlangan, kesmalarda tayoqcha shaklida ko'rinadi. Mioepiteliotsitlar yulduzsimon shakldagi qisqara oluvchi hujayralardir. Ular sekretor hujayralardan tashqarida joylashib, o'zlarining o'simtalari bilan

sekretor qismlarni o‘rab turadi. Mioepiteliotsitlar har doim sekretor hujayralar asosi bilan bazal membrana orasida joylashadi.

Quloqoldi bezi (161-rasm). Quloq oldi bezi murakkab, bo‘lakchali, alveolyar, sekretor qismlarining xarakteriga ko‘ra, ko‘pchilik hayvonlarda sof zardob bez. Qo‘y va cho‘chqalarning bezida shilliq hujayralarning kichik-kichik guruhlar ham uchraydi. Yirtqichlarning bezi zardob va aralash bezlar oralig‘ida turadi. Bez kapsulasidan parenxima ichiga o‘tib kiruvchi to‘siqlar bezni bo‘lakchalarga bo‘ladi. Bezning umumiy tuzilishini daraxtga taqqoslash mumkin: daraxtning tanasiga bezning bosh chiqaruv yo‘li, daraxtning butun shox va shoxchalar sistemasiga bezning murakkab tarmoqlangan chiqaruv yo‘llari sistemasi, daraxtning murakkab barglariga bezning sekretor bo‘limlari to‘g‘ri keladi. Chiqaruv yo‘llari va sekretor bo‘limlar orasidagi bo‘shliqlarni bezning stromasini hosil qiluvchi biriktiruvchi to‘qima to‘ldirib turadi. Bu to‘qimada esa qon, limfa tomirlari, nervlar va gangliylar joylashadi.

Bezning bosh chiqaruv yo‘li ikki qavatli prizmatik, yo‘lning og‘iz bo‘shlig‘iga ochiladigan qismi ko‘p qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan va tashqarisidan zich biriktiruvchi tolador to‘qima bilan o‘ralgan. Bezning ichida, interstitsial to‘qimada bu yo‘lning tarmoqlari joylashib, ularning devorida avval ikki qavatli, keyinroq, ular kichrayishi bilan ikki qatorli prizmatik epiteliy mavjud. Bez bo‘lakchalari orasidagi bu yo‘llar bo‘lakchalar ichiga kirib tarmoqlanadi va chiziqlilikka ega so‘lak naychalariga aylanadi. Bu naychalar devorining hujayralari sitoplazmasida mitoxondriyalarning o‘ziga xos joylanishidan silindrik epiteliy chiziqli bo‘lib ko‘rinadi. O‘z navbatida chiziqlikka ega so‘lak naychalari ham tarmoqlanib oraliq bo‘limlarga aylanadi. Bu bo‘limlarning devori past bo‘yli kubsimon epiteliydan iborat. Oraliq bo‘limlar tarmoqlanib alveolalar shaklidagi sekretor bo‘limlarga ochiladi. Ayrim hayvonlarda sekretor bo‘limlar naycha-alveolalar shaklidir. Sekretor qismlar konussimon shakldagi serotsitlardan iborat.

Kavshovchilarda quloq oldi bezi tinimsiz so‘lak ajratib tursa, ayrim hayvonlarda sekret to‘planish va sekret ajratib chiqarilish fazalarini kuzatish mumkin.

Sekretor va oraliq bo‘limlar, ayrim hollarda esa, so‘lak naychalari ham yulduzsimon mioepiteliotsitlar bilan o‘ralgan. Bu hujayralarning o‘zagi atrofidagi biriktiruvchi to‘qima hujayralari o‘zagiga nisbatan yirikroq, ochroq bo‘yaladi va sekretor hujayralar bazal qismiga yopishib turadi.

Jag‘osti bezi (162-rasm). Jag‘osti bezi pastki jag‘ostida, ikki qorinli va qanotsimon muskullar orasida joylashadi. Tuzilishiga ko‘ra murakkab, naycha-alveolyar, aralash tarkibli so‘lak ishlab chiqaruvchi bez. Interstitsial to‘qimasi kam taraqqiy qilgani sababli bezning bo‘lakchali tuzilishi yaxshi ifodalanmagan. Bezning ayrim sekretor bo‘limlari faqat mukotsitlar, ayrimlari har ikki tipdagi so‘lak hujayralariga ega. Sekretor bo‘limlar ikki tipdagi so‘lak hujayralarga ega bo‘lgan hollarda serotsitlar mukotsitlardan iborat sekretor bo‘limlarga “zardob yarim oy” shaklida yopishib turadi. Jag‘osti bezi gistologik tuzilishining qolgan jihatlariga ko‘ra quloq oldi beziga o‘xshash.

Tilosti bezi. Tilosti bezi til osti burmasining shilliq pardasi tagida joylashib, strukturasiga ko‘ra murakkab, naycha-alveolyar bezdir. Cho‘chqa va otlarda aralash, kavshovchilarda va yirtqichlarda uzun chiqaruv yo‘liga ega qismi aralash, qolgan qismi shilliq bez hisoblanadi. Aralash so‘lak ishlab chiqaradigan qismi jag‘osti beziga nisbatan ham mukotsitlarga boyroqdir.

So‘lak bezlarining innervatsiyasi. Bezlarining nervlari sekretor, sezuvchi va qon tomirlarini innervatsiya qiluvchi nervlarga bo‘linadi. Nervlar mielinli va mielinsiz tolalardan tuzilib, gangliylarga ega. Qon tomirlarining nervlari qon tomirlarini kengaytiruvchi (parasimpatik) tolalardan tuzilgan. Gangliylar vegetativ nerv sistemasiga taalluqlidir. Sekretor nervlar: fiziologik

ma'lumotlarga ko'ra so'lak naychalarni o'rovchi nerv elementlari bosh miyaga, sekretor bo'limlarning nervlari simpatik sistemaga qarashli bo'ladi. Sezuvchi nervlar bez naychalarida, qon tomirlarida va interstitsial to'qimada tipik sezuvchi nerv terminallari hosil qiladi.

ME'DA OSTI BEZI

Me'da osti bezi (pancreas) ekzokrin va endokrin qismlarni o'z ichiga oluvchi aralash bezdir. (173-rasm). Ekzokrin qismi chiqaruvchi yo'llar orqali o'n ikki barmoq ichakka quyiluvchi fermentlarga boy pankreatik shira ishlab chiqaradi. Endokrin qismida hosil bo'luvchi gormonlar to'qimalarda uglevodlar, oqsillar va yog'lar almashinuvini boshqarishda ishtirok qiladi.

Bez embrional taraqqiyot jarayonida o'n ikki barmoq ichak shilliq pardasi epiteliy qavatining o'sib chiqishidan taraqqiy qiladi. Me'da osti bezi tuzilishiga ko'ra murakkab, bo'lakchali bezdir. Uni tashqaridan biriktiruvchi to'qimadan iborat yupqa kapsula o'rab turadi. parenximasi bo'lakchalarga bo'lingan. Bo'lakchalar orasidagi yupqa biriktiruvchi to'qima qavatda qon tomirlari, nervlar, nerv tugunchalari va bezning chiqaruv yo'llari joylashadi. Bezning ekzokrin qismi pankreatik atsinuslar (sekretor qismlar), oraliq bo'limlar, bo'lakcha ichidagi, bo'lakchalararo va umumiy chiqaruv yo'llaridan iborat.

Bez ekzokrin qismining struktur-funksional birligi atsinuslar bo'lib, ular sekretor va oraliq bo'limlarni o'z ichiga oladi. Atsinuslar bazal membranada joylashuvchi 8-12 yirik ekzokrin atsinotsitlar, bir necha mayda sentroatsinoz epiteliotsitlardan iborat bo'lib, tashqi ko'rinishi xaltachalarga o'xshaydi. Atsinuslar orasida retikulyar tolalar, gemokapillyarlar va nerv tolalari uchraydi.

Ekzokrin atsinotsitlar (174-rasm) sitoplazmasining bazal qismi bazofil bo'yaladi, apikal qismi kuchsiz oksifil bo'yalib, nafaol ferment - zimogen donachalariga ega. Donachalarning miqdori hujayralarning funksional holatiga bog'liq - och hayvon hujayralarida donachalar ko'p, ovqat hazm qilish paytida esa ular atsinuslar ichiga chiqariladi. Sitoplazmaning bazal qismida ribosomalarga boy va yaxshi taraqqiy qilgan sitoplazmatik to'r membranalari joylashadi. Sentroatsinoz epiteliotsitlar atsinuslar markazida joylashgan, sitoplazmasi och bo'yaluvchi, o'zagi yirik yassi hujayralar bo'lib, atsinuslar ichiga suqilib kiruvchi oraliq bo'limlar devorini hosil qiladi. Atsinuslar devorida ekzokrin atsinotsitlar orasida atsinoz-insulyar hujayralar uchraydi. Bu hujayralarning sitoplazmasi zimogendan tashqari o'ta elektron zich, membrana bilan o'ralgan donachalarga ega va gormonlar ham ishlab chiqaradi.

Oraliq bo'limlarning devori mayda, och bo'yaluvchi hujayralardan iborat. Atsinuslar va oraliq bo'limlarning o'zaro aloqasi xilma-xil va ancha murakkabdir. Oraliq bo'limlar devori bir qavat kubik epiteliydan iborat atsinuslararo chiqaruv yo'liga ochiladi. Bu yo'llarning hujayralari pankreatik shiraning suyuq komponentini hosil qiladi, degan fikrlar bor. Atsinuslararo chiqaruv yo'llar bo'lakcha ichida joylashgan, devori kubik epiteliydan iborat yirikroq yo'llarga ochiladi. Bu yo'llar atrofida gemokapillyarlar va nerv tolalariga ega biriktiruvchi yumshoq to'qima joylashadi. Ushbu chiqaruv yo'llari bo'lakchalararo chiqaruv yo'llariga ochiladi. Bo'lakchalararo yo'llar umumiy chiqaruv yo'lga quyiladi. Bu yo'llarning hammasi baland bo'yli prizmatik epiteliy va biriktiruvchi to'qimaga ega shilliq parda bilan qoplangan. Umumiy chiqaruv yo'lining ichakka ochiladigan joyida sirkulyar joylashuvchi silliq miotsitlardan iborat sfinkter mavjud. Chiqaruv yo'llari epiteliy qavatida qadahsimon ekzokrinotsitlar, pankreozamin, xolisistokinin gormonlari ishlab chiqaruvchi endokrinotsitlar, xususi qavatda mayda shilliq bezlar uchraydi.

Bez endokrin qismini tashkil etuvchi orolchalar (175-rasm) epitelial hujayralarning to'plamlari bo'lib, butun parenximada, atsinuslar orasida tarqoq holda joylashadi. Orolchalar bez parenximasining qolgan qismiga nisbatan kuchsizroq (ochroq) bo'yaladi. Orolchalar ayrim hollarda bezning ekzokrin qismidan biriktiruvchi to'qima bilan chegaralanib tursa, boshqa

hollarda bunday to'qima bo'lmaydi. Endokrin orolchalarning soni, katta-kichikligi o'zgarishlarga uchrab turadi va turli individlarda turlicha bo'ladi. Masalan, katta yoshdagi odamlar me'da osti bezlarida bir-ikki mln. ta orolchalar bo'lishi mumkin. Orolchalarning stromasi retikulyar tolalardan iborat. Bu erda ko'p miqdorda qon tomirlari, sinusoid kapillyarlari bor.

Insulotsitlar (orolchalarning hujayralari) atsinoz hujayralardan maydaroq bo'ladi. Ularning sitoplazmasida granulyar sitoplazmatik to'r uncha kuchli taraqqiy qilmagan, lekin plastinkali kompleks, mitoxondriyalar va sekretor granulalar mavjud. Sekretor granulalarning fizik-kimyoviy va morfologik xossalariga ko'ra, insulotsitlarning besh asosiy tipi: B (bazofil), A (atsidofil), D (dendritik), D₁ (argirofil) va PP hujayralar farq qilinadi. B (bazofil) hujayralar insulotsitlarning 70-75% ga yaqinini tashkil qilib, insulin gormoni ishlab chiqaradi. Ularning sitoplazmasida suvda erimaydigan, spirtda esa to'lig'icha eriydigan bazofil donachalari bor. Ular aldegidfuksin, gensian binafshasi bilan ko'k rangga bo'yaladi. Donachalarning kattaligi 275 nm atrofida. 20-25% insulotsitlar A (atsidofil) hujayralar hisoblanib, insulinning antogonisti bo'lgan glyukagon gormoni ishlab chiqaradi. Ular asosan orolchalarning chet qismida joylashadi. A-hujayralarning sitoplazmasida suvda yaxshi eriydigan, spirt ta'siriga chidamli, kislotali fuksin bilan bo'yuvchi 230 nm kattalikdagi donachalar bor. D (dendritik) hujayralar orolchalarning chetida joylashuvchi noksimon, ba'zan yulduzsimon hujayralar bo'lib, insulotsitlarning 5-10%ini tashkil qiladi. Donachalarining kattaligi 325 nm, ishlab chiqaradigan gormoni somatostatin me'da osti bezining A, V va atsinoz hujayralariga ta'sir ko'rsatadi. D₁ (argirofil) hujayralar kam uchraydi, mayda, 160 nm kattalikdagi donachalari bor va VIP-faktor (vazoaktiv intestinal polipeptid) ishlab chiqaradi. VIP-faktor somatostatinning antogonisti hisoblanadi, shuningdek, arterial bosimni pasaytiradi. RR - hujayralar insulotsitlarning 2-5%ini tashkil qilib, orolchalarning chetida, shuningdek ekzokrin qismlarda ham uchraydi. Ular mayda donachalar (140 nm gacha)ga ega poligonal hujayralar bo'lib me'da va pankreatik shiralar ajralishini stimulyatsiya qiluvchi pankreatik polipeptid ishlab chiqaradi.

Me'da osti bezidagi adashgan nerv sistemasiga taalluqli tolalar bezning sekretor qismlarini, simpatik tolalar qon tomirlarini innervatsiya qiladi. Turli sezuvchi nerv terminallari (retseptorlar), jumladan, plastinkali tanachalar (Fater-Pacheni tanachalari) mavjud.

JIGAR

Jigar yirik ovqat hazm qilish bezi bo'lib o't ishlab chiqaradi. Shuningdek, u bir qator boshqa vazifalarni bajaruvchi muhim multifunksional organ hisoblanadi. Jigarda qon plazmasining oqsillari sintezlanadi va oqsillar almashinuvi qoldiqlaridan mochevina hosil bo'ladi. Jigar hujayralari glikogen sintezlaydi va ehtiyot holda saqlaydi. Me'da, ichaklar, me'da osti bezi va taloqdan kelgan qon jigarda moddalar almashinuvining qoldiqlari va boshqa zararli moddalardan tozalanadi. Gormonlar, biogen aminlar, dorivor moddalar ham shu erda inaktivatsiya qilinadi. Jigarda xolesterin almashinuvi yuz beradi, organizm uchun zarur bo'lgan yog'larda eruvchi vitaminlar A, D, E, K va boshqalar to'planadi. Embrional rivojlanish paytida jigar qon etishtirish vazifasini ham amalga oshiradi. Mana shu xilma-xil vazifalarning asosiy ko'pchiligini jigar parenximasini tashkil qiluvchi hepatotsitlar bajaradi. Jigar vazifalarining xilma-xil va murakkabligi jigar gistologik tuzilishining murakkabligida o'z ifodasini topgan. Hepatotsitlar bir tomondan qon kapillyarlari bilan, ikkinchi tomondan esa o't kapillyarlari bilan bog'langan. Embrional taraqqiyot jarayonida jigar kurtagi o'n ikki barmoq ichak shilliq pardasi ventral tomoni epiteliy qavatining qorin bo'shlig'iga bo'rtib chiqishidan hosil bo'ladi. Taraqqiy qilayotgan bu kurtak ikkiga bo'linib, jigar va o't pufagi kurtaklariga aylanadi. Kranial kurtak tez o'sib

embrionning eng katta organi jigarga aylanadi. Atrofdagi mezenximadan jigarning stromasi hosil bo'ladi.

Jigarning gistologik tuzilishi. Jigarning kapsulasi biriktiruvchi zich tolador to'qimadan tuzilgan va mezoteliy bilan qoplangan. Kapsuladan jigar bo'lakchalari orasida joylashuvchi interstitsial to'qima boshlanadi. Cho'chqalarda bu to'qima yaxshi taraqqiy qilgani uchun jigarning bo'lakchali tuzilishi yaxshi ifodalangan. Interstitsiya otlar, ayniqsa, yirtqichlar va kemiruvchilar jigarida kam taraqqiy qilgan.

Jigarning klassik bo'lakchasi (176-177-rasmlar) parenximaning kichik (0,5-1,7 mm) qismi bo'lib, olti qirrali prizмага o'xshaydi. Bo'lakchaning o'rtasida markaziy vena joylashadi. Bo'lakchaning asosiy massasini gepatotsitlardan iborat to'sinchalar tashkil qiladi. Gepatotsitlar to'sinchalarda ikki qator bo'lib joylashadi. To'sinchalar tarmoqlanishi, shuningdek, o'zaro tutashib anastomozlar hosil qilishi mumkin. Ular bo'lakcha periferiyasidan markaziy venaga tomon radial ravishda joylashadi. Bo'lakchalar ichidagi qon kapillyarlari to'sinchalar orasida yotadi va ular ham periferiyadan markazga tomon yo'nalib markaziy venaga quyiladi. Kapillyarlarning devori yassi endoteliotsitlardan iborat. Endoteliotsitlarning o'zaro tutashadigan joylarida mayda teshiklar (poralar)ga ega g'alvirsimon qismlar mavjud. Endoteliotsitlar orasida yaxlit qavat hosil qilmasdan tarqoq joylashgan ko'plab yulduzsimon makrofaglar uchraydi. Ular monotsitlar sistemasiga kiradi va o'z vazifalarini bajarayotganda erkin (harakatchan) makrofaglarga aylanaoladi. Kapillyarlarning boshlanish va oxirgi qismlaridan boshqa joylarida bazal membrana yo'q. Kapillyarlar torgina sinusoid atrofi bo'shlig'i (Disse bo'shlig'i) bilan o'ralgan. Gepatotsitlarning bo'shliqqa qaragan uchi mikrotukchalar bilan qoplangan. Bo'shliq atrofida gepatotsitlar orasida peresinusoidal lipotsitlar ham joylashadi. Ular fibroblastlar singari tolali strukturalar hosil qiladi, shuningdek, yog'larda eruvchi vitaminlarni to'playdi, deb hisoblanadi. Bo'shliq ichiga kapillyarlardan qon plazmasining tarkibiy qismlari, patologik sharoitlarda esa qon hujayralari ham o'tadi.

Jigar to'sinchasini hosil qiluvchi gepatotsitlarning qatorlari orasida o'z devoriga ega bo'lmagan, diametri 0,5-1,0 mkm keladigan o't kapillyarlari joylashadi. O't kapillyarlari boshi berk holda to'sinchalarning markaziy uchidan boshlanib, bo'lakcha periferiyasiga yo'naladi va xolangiolalar orqali bo'lakchalararo o't yo'llariga ochiladi. Xolangiolalar devori ikki-uchta oval shakldagi hujayralardan iborat qisqa naychalardir. Gepatotsitlarning o't kapillyarlariga qaragan uchlari ham mikrotukchalarga ega. (178-rasm).

Jigar bo'lakchasining qon kapillyarlari (sinusoidlar) to'sinchalar orasida, o't kapillyarlari to'sinchalar ichida joylashgani uchun normal sharoitda bu ikki tur kapillyarlar orasida bevosita aloqa yo'q.

Keyingi paytlarda jigar fiziologiyasi va patologiyasining ayrim tomonlarini morfologik asoslashga intilish natijasida jigarning portal bo'lakchalari hamda jigar atsinuslari, deb ataluvchi morfo-funksional birliklar to'g'risida fikrlar paydo bo'ldi. Jigarning portal bo'lakchasi qo'shni joylashuvchi uchta klassik bo'lakchaning segmentlarini o'z ichiga oladigan uchburchak shaklidir. Portal bo'lakchaning markazida jigar triadasi, burchaklarida esa markaziy venalar joylashadi. Qon jigar arteriyasi va darvoza venasining triada tarkibiga kiruvchi tarmoqlaridan portal bo'lakcha periferiyasiga - markaziy venalarga tomon oqadi. Jigar atsinusi esa qo'shni joylashuvchi ikkita klassik bo'lakchaning segmentlarini o'z ichiga oluvchi romb shaklida bo'lib, uning o'tkir uchlarida markaziy venalar, o'tmas uchida triada joylashadi. Atsinuslarda ham gemokapillyarlar markazdan periferiyaga yo'naladi.

Gepatotsitlar yoki jigar epiteliotsitlari (178-rasm) jigarga xos funksiyalarning asosiy ko'pchiligini bajaruvchi 20-25 mkm kattalikdagi noto'g'ri ko'pburchak shakliga ega hujayralardir. Bir qism hepatotsitlar ikki yoki ko'p o'zakli, ayrimlari poliploid o'zakli bo'ladi. Hayvonning yoshi ulg'ayishi bilan poliploidlik ortib boradi.

Gepatotsitlarning sitoplazmasi RNK ga boyligi uchun asosli bo'yoqlar bilan ham bo'yaladi. Ularda hujayralarga xos hamma umumiy organellalar mavjud. Granulyar sitoplazmatik to'r oqsillar sintezida, arganulyar sitoplazmatik to'r uglevodlar almashinuvida ishtirok qiladi. Sitoplazmada bir tekis tarqalib joylashuvchi ko'plab mitoxondriyalar, sitoplazmatik to'r kanalchalari atrofida joylashuvchi va yog'lar almashinuvida qatnashuvchi peroksisomalar, plastinkali kompleks va lizotsomalar hepatotsitlarning doimiy uchravchi organellalaridir. Yuqorida qayd qilganimizdek, hepatotsitlarning qon va o't kapillyarlariga qaragan yuzalari mikrotukchalarga ega. Gepatotsitlar glikogen, lipid va pigment kiritmalar saqlaydi. Glikogen sintezlanishi va qaytadan sarflanishi ovqat hazm bo'lishi bilan bog'liq. Kechasi glikogen sintezlanishi, kunduzi esa o't ajralishi ustunroq bo'ladigan kecha-kunduz bilan bog'liq bioritmni kuzatish mumkin. Jigar bo'lakchasida o't hosil bo'lishi periferiyadan boshlanib, markazga tomon tarqalishi, glikogen to'planishi bunga teskari yo'nalishda bo'lishi kuzatiladi.

Jigarda qon aylanishi. Jigar arteriyasi jigarni arterial qon bilan ta'minlaydi. Darvoza venasi qorin bo'shlig'ining toq organlaridan olib keluvchi qon ichakda so'riluvchi moddalarga boydir. Jigarga kirgach, arteriya va darvoza venasi ko'p marta tarmoqlanib, bo'laklar, segmentlar va bo'lakchalararo arteriya va venalarni hosil qiladi. Bu joylarda jigar arteriyasi va darvoza venasining tarmoqlari yonida o't yo'lining ham tarmog'i joylashgani uchun ular jigar uchligi (triadasi) nomini oladi. Triadalar yonida limfa tomiri ham yotadi. Bo'lakchalararo arteriya va vena jigar bo'lakchalarining qirralari bo'ylab boradi. Ulardan turli balandlikda (tekislikda) bo'lakchalarni o'rab turuvchi bo'lakchalar atrofi (septal) arteriya va venalar ajraladi. Bo'lakchalararo va septal venalarning muskul pardasi kam taraqqiy qilsa-da, ularning tarmoqlanish joylarida miotsitlar to'planib sfinkterlar hosil qiladi. Tegishli arteriyalar esa muskul tipdagi tomirlardir. Septal arteriyalar va venalardan boshlanuvchi kapillyarlar jigar to'sinchalari orasiga kirgach, qo'shib ketadi va bo'lakcha ichi sinusoidlarga aylanadi (179-rasm). Sinusoidlardagi qon arterial va venoz qonning aralashmasidir. Sinusoidlar diametri 30 mkm gacha, bazal membranasi uzuq-uzuq tomirlardir. Ular bo'lakchalarning markaziy venasiga quyiladi. Markaziy venalar bo'lakchadan chiqib, bo'lakchalar orasidagi to'siqlarda joylashuvchi bo'lakchalarosti venalarga quyiladi. Bo'lakchalarosti venalar triadalar tarkibiga kirmasdan alohida joylashadi. Markaziy vena va bo'lakchalarosti venalar muskulsiz venalardir. Bo'lakchalarosti venalar qo'shib, jigar venasining tarmoqlarini hosil qiladi. Jigar venasining tarmoqlarida yaxshi taraqqiy qilgan muskul sfinkterlar bor. Jigar parenximasi juda ko'p qon kapillyarlariga ega bo'lganligidan bo'lakchalarda qon juda sekin oqadi. Bu hol hepatotsitlar va qon o'rtasida almashinuv jarayonlari to'liq o'tishini ta'minlaydi. Zaruriyat tug'ilganda jigarda anchagina qon depo holida to'planishi mumkin.

O't chiqaruv yo'llari. Yuqorida qayd qilganimizdek, o't kapillyarlari o'z devoriga ega emas, xolangiolalarning devori esa 2-3 ta oval shakldagi hujayralardan iborat. Bo'lakchalararo o't yo'llarining devori bir qavatli kubsimon epiteliy, yirikroq yo'llarniki esa biriktiruvchi yumshoq to'qima qavatiga ega. Jigarning va o't xaltasining o't yo'llari hamda umumiy o't yo'li ingichka naychalar bo'lib, devori uch pardaga ega. Shilliq pardasi bir qavatli baland bo'yli silindrik epiteliy bilan qoplangan yaxshi taraqqiy qilgan biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan. Epiteliotsitlar orasida qadahsimon hujayralar ham uchraydi. Xususi qavat elastik tolalarga boy bo'lib yakka-yarim

shilliq bezlarga ham ega. Muskul parda spiralsimon joylashgan silliq miotsitlar va biriktiruvchi to'qimadan iborat.

O't pufagi yo'lining pufakka ochiladigan, umumiy o't yo'lining o'n ikki barmoq ichakka ochiladigan joylarida muskul parda sfinkter hosil qiladi. Adventitsiya biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat. O't pufagining shilliq pardasi ko'plab burmalar hosil qiladi. Epiteliy hoshiyaga ega baland bo'yi silindrik hujayralardan iborat. Xususiy qavat elastik tolalarga boy. Pufakning bo'yin oblastida naycha-alveolyar shilliq bezlar bor. Epiteliy o't tarkibidagi suvni shimish qobiliyatiga ega. Muskul parda to'r hosil qilib joylashuvchi silliq miotsitlar va biriktiruvchi to'qimadan iborat. Sirkulyar joylashuvchi miotsitlar ko'proq. Adventitsiya to'r hosil qilib joylashuvchi yo'g'on elastik tolalarga ega biriktiruvchi zich to'qimadir. Tashqi pardaning qorin bo'shlig'iga qaragan yuzasi mezoteliy bilan qoplanadi va seroz parda hisoblanadi.

Jigarning innervatsiyasi. Nerv tolalari jigar darvozasi orqali qon tomirlari bilan birga kiradi. Ko'pchilik nerv tolalari interstitsiyada tarmoqlanadi, lekin anchagina qismi bo'lakchalarga ham kiradi. Sekretor nerv tolalari bo'lakchalar ichida, to'sinchalar orasida nerv terminallari hosil qiladi, ayrimlari to'sinchalarni hosil qiluvchi hujayralar orasiga ham kiradi. Sezuvchi tolalar bo'lakchalararo to'qimada, qon tomirlari devorida va bo'lakchalar ichida daraxtsimon tarmoqlangan, bir xil tolalari kapillyarlarda, boshqalari esa gepatotsitlarda tugaydigan nerv terminallari hosil qiladi. Bo'lakcha ichida nerv tolalari to'sinchalar bo'ylab yuradi. Ayniqsa, qon tomirlari afferent innervatsiyaga boy. Sezuvchi nerv tolalaridan hosil bo'lgan chatishmalarda nevrotsitlar, kapsulaga o'ralgan terminallar (m., plastinkali tanachalar) uchraydi. Qon tomirlarining nervlari simpatik tabiatga ega bo'lib, ular tomirlarning sfinkterlariga ta'sir ko'rsatadi va jigardagi qon miqdorini regulyatsiya qiladi. O't yo'llarining o'z nervlari bor. Bu erda mayda gangliylar, sezuvchi kapsula bilan o'ralgan terminallar uchrab, ularga xemoretseptorlar deb qaraladi.

Jigarning yoshga qarab o'zgarishi va regeneratsiyasi. Hayvon yoshi ulg'ayishi bilan gepatotsitlarda lipofussin pigmenti o'tirib qola boshlaydi. Gepatotsitlarning o'zagi gipertrofiyaga uchrab, bo'linayotgan hujayralar keskin kamayadi. Qari hayvonlarning jigarida bo'lakchalararo biriktiruvchi to'qimaning miqdori ortadi. Jigarning regeneratsiya qobiliyati kuchli bo'lib, gepatotsitlar kattaligining ortishi va ularning proliferatsiyasi hisobiga boradi. Uglevod va oqsillarga boy oziqa regeneratsiyani tezlashtiradi.

NAFAS OLISH ORGANLARI SISTEMASI

Nafas olish organlari sistemasi qon va havo o'rtasida gazlar almashinishini ta'minlaydi. Bu jarayon o'pka alveolalari - yupqa devorga ega bo'lgan pufakchalarda yuz beradi. Alveolalar qon kapillyarlari to'ri bilan o'ralgan. Nafas olish organlari ayirish va termoregulyatsiya jarayonlarida ham ishtirok qiladi. Bu sistema hidlov va ovoz organlari bilan yaqin aloqadadir.

Ontogenezda bu organlar ovqat hazm qilish sistemasi bilan yaqin aloqada bo'ladi: burun bo'shlig'i birlamchi og'iz bo'shlig'ining burun va og'iz bo'shliqlariga bo'linishidan, hiqildoq, traxeya va o'pka - oldingi ichak (qizilo'ngach) ventral devorining ko'r o'smasidan hosil bo'ladi. Bo'yin oblastida hosil bo'luvchi ikkita nayning yuqorigisi qizilo'ngach, pastkisi esa traxeyadir. Traxeyaning oldingi, kengaygan qismi hiqildoqni, o'sishni davom ettiradigan keyingi qismi esa bronxial daraxtni hosil qiladi. Oqibat natijada bronxial daraxt alveolyar bezga o'xshash bo'lib qoladi. Keyinchalik o'pkaga qon tomirlari va mezenxima o'sib kiradi. Mezenxima o'pkaning interstitsial to'qimasiga aylanadi.

BURUN BO'SHLIG'I

Burun bo'shlig'i dahliz, nafas olish va hidlov zonalariga bo'linadi. Dahliz burun bo'shlig'i kirish qismida, burunning tog'ay qismi ostida joylashib, uning shilliq pardasi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan biriktiruvchi yumshoq to'qimadir. Shilliq parda jun tukchalari va yog' bezlariga ega. Nafas olish zonasi (180-rasm) burun bo'shlig'ining oldingi-pastki qismini egallab, shilliq pardasining och qizg'ish rangi bilan ajralib turadi. Epiteliy ko'p qatorli tukchali-tebranuvchi prizmatik bo'lib, qadahsimon hujayralarga ega. Bazal membranada joylashgan, kam tabaqalangan bazal epiteliotsitlar tez ko'payadi va qarigan hujayralarni almashtirib turadi. Xususiy qavat asosan to'rsimon to'qimadan tuzilgan, chuqurroq qismlarda biriktiruvchi yumshoq to'qimaga aylanadi. Bu to'qima elastik tolalarga boy, epiteliy osti limfa tugunchalariga ega. Xususiy qavat suyak va tog'ay pardalari bilan tutashib ketgan. Bu qavatda naycha-alveolyar zardob-shilliq bezlar mavjud. Qo'shimcha havo bo'shliqlari - yuqorigi jag' va peshona bo'shliqlarining shilliq pardasi ham burun bo'shlig'i nafas olish zonasi shilliq pardasidek tuzilgan, faqat biroz yupqaroq.

Hidlov zonasi Burun bo'shlig'ining orqa yuqori qismini egallab, shilliq pardasi sarg'ishroq yoki to'q qo'ng'ir rangga ega. Epiteliy (182-rasm) ko'p qatorli prizmatik bo'lib, unda tayanch va hidlov hujayralari farq qilinadi. Tayanch hujayralar tukchalarga ega emas, bo'yi ancha baland, o'zaklari odatda epiteliyning yuzaroq qismida joylashadi. Hidlov hujayralari uzun, tayoqchasimon bipolyar nevrotsitlardir. Hidlov hujayra periferik qisqa o'simta - dendrit va markaziy uzun o'simta - neyritga ega bo'lib, tayanch epiteliotsitlar orasida joylashadi. O'zak hujayraning o'rta qismida yotadi. Hidlov hujayralari periferik o'simtasining distal uchi yo'g'onlashib, hidlov tugmachasi hosil qiladi. Tugmacha 10-12 ta (itlarda 150 tagacha) harakatchan hidlov tukchalariga ega. Hidlov tukchalarining submikroskopik tuzilishi sentriola hosilalarining tuzilishini eslatadi. Yuzasida faqat mikrotukchalar bo'lgan hujayralar ham uchraydi (taxminan 10%). Itlarda hidlov hujayralarining soni 225 mln.gacha, odamda 6 mln. atrofida bo'ladi. Xususiy qavat biriktiruvchi yumshoq va to'rsimon to'qimalardan iborat bo'lib, tarmoqlangan naysimon bezlarga ega. Ularning sekreti shilliq pardani ho'llab turadi, hidlov sezgisini vujudga keltiruvchi qattiq moddalarni eritadi. (4)

Burun bo'shlig'ining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi. Arteriya, vena va kapillyarlarning to'rlari mavjud bo'lib, iflos va sovuq havo burun bo'shlig'iga kirganda devori shishish (ko'pchish) qobiliyatiga ega venalar - venoz sinuslar bor. Tomirlar devorida harakatlantiruvchi va sezuvchi nerv terminallari uchraydi. Bir qism nerv tolalari bezlar va ularning chiqaruv yo'llarini chirmab oluvchi terminallar hosil qiladi.

Hidlov analizatorining birinchi hujayralari, burun bo'shlig'ining hidlov zonasi epiteliyidagi hidlov hujayralari bo'lib, ular spinal gangliylarning nevrotsitlariga to'g'ri keladi. Hidlov hujayralari birlamchi sezuvchi - neyrosensor hujayralardir. Ularning neyritlari hidlov nervini hosil qilib, hidlov piyozchalaridagi mitral nevrotsitlarning dendritlari bilan sipanslar yordamida tutashadi. Uchinchi nevrotsitlar miyaning hidlov yo'llarida joylashib, ularning neyritlari katta yarimsharlar po'stlog'i limb oblasti piramidal nevrotsitlariga borib taqaladi. Hidlov organi xemoresepsiya prinsipi asosida ishlaydi.

HIQILDOQ

Hiqildoq devorini shilliq, o'rta va tashqi pardalar hosil qiladi. Shilliq parda qadahsimon hujayralarga boy, ko'p qatorli silindrik-tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan. Hiqildoq usti tog'ayida va ovoz paylarini qoplovchi burmalarda esa ko'p qavatli yassi epiteliy mavjud. Hiqildoq usti tog'ayi epiteliyida ta'm bilish piyozchalari uchraydi. Xususiy qavat biriktiruvchi yumshoq va

to'rsimon to'qima bo'lib, yog' hujayralari va epiteliy osti limfa tugunchalariga ega; shilliq pardaning ayrim joylarida naycha-alveolyar tipdagi, seroz, shilliq va aralash bezlar bor. O'rta parda anatomik shakllangan hiqildoq tog'aylari va muskullaridan iborat. Ayrim-ayrim tog'aylarni o'zaro tutashtiruvchi paylarning asosi fibroz, ovoz paylarining asosi esa elastik to'qimadir. Hiqildoq muskullari ko'ndalang-targ'il muskul to'qima. Tashqi parda fassiya holida shakllangan. Hiqildoqning shilliq pardasi nervlarga boy. Sezuvchi tolalar epiteliy ostida daraxtsimon, to'pchasimon, erkin yotuvchi ipchalar yoki kapsulaga o'ralgan retseptorlar hosil qiladi. Retseptorlar ayniqsa, hiqildoq usti tog'ayi va ovoz paylarida ko'p. Harakatlantiruvchi nervlar hiqildoq muskullarini, vegetativ tolalar qon tomirlarini innervatsiya qiladi.

TRAXEYA

Traxeya tog'ay skeletga ega naysimon organdir (184-rasm). Shilliq pardani qoplab turuvchi ko'p qatorli prizmatik tebranuvchi epiteliy tukchali, qadahsimon, endokrin va bazal hujayralarga ega. Tukchali epiteliotsitlarning tukchalari, burun bo'shlig'i tomonga qarab tebranadi. Xususiy qavat elastik tolalarga boy biriktiruvchi tolador to'qima. Shilliq pardasi to'rt qavatli organlar shilliq pardasining muskul qavatiga to'g'ri keladigan joyda elastik tolalar ayniqsa ko'p va uzunasiga joylashgan. Uning ostidagi biriktiruvchi to'qima qavatiga tog'ay jildi bilan tutashib ketgan. Bu qavatda aralash, mushukda seroz tipdagi traxeal bezchalar mavjud. Tog'ay-fibroz (tog'ay-tolador) parda biriktiruvchi tolador to'qima bo'lib, uning qavatlari orasida gialin tog'ay halqalari joylashgan. Tog'ay halqalarining uchini silliq miotsitlardan iborat traxeal muskul tutashtirib turadi. Tashqi parda adventitsiyadir. Traxeyaning innervatsiyasi hiqildoqnikiga o'xshash.

O'PKA

O'pkaning havo yo'llari - daraxtsimon tarmoqlanuvchi bronxlar va respirator bo'lim alveolalar sistemasidir. Alveolalar eng kichik bronxlarning oxirgi ko'r qismlaridir. Kichik bronx (bronxiola)lar - bo'lakcha bronxlari va ularning yanada mayda tarmoqlari - respirator bronxiolalar, alveolalar bilan birgalikda o'pka bo'lakchalarini hosil qiladi. O'pka bo'lakchalari tarkibiga qon tomirlari va kapillyarlar ham kiradi. Ushbu strukturalarni bo'lakcha ichi biriktiruvchi to'qima o'zaro tutashtirib turadi. Bo'lakchaning shakli piramidaga o'xshash bo'lib, bo'lakchalar orasida interstitsial (oraliq), to'qima joylashadi. Piramidaning o'tkir uchi o'pka ichiga qarab yo'nalgan. Bo'lakchali tuzilish cho'chqa va kavsh qaytaruvchilar o'pkasida yaxshi ifodalangan.

Bronxial daraxt. Traxeyaning bifurkatsiyasi natijasida bosh bronxlar hosil bo'lib, ular o'pka to'qimalari ichiga kirib boradi va yirik, o'rta va mayda bronxlarga tarmoqlanadi. O'pka bo'lakchasiga kirib boruvchi bo'lakcha bronxi bronxiola hisoblanadi. Bo'lakcha bronxi mayda bronxning davomi bo'lib, tuzilishiga ko'ra unga o'xshash. Bo'lakcha bronxi bo'lakcha ichida tarmoqlanib terminal, keyin respirator (alveolyar) bronxiolalar hosil qiladi. Respirator bronxiolalarning devorida onda-sonda alveolalar uchraydi. Bu bronxiolalar bir necha marta tarmoqlanib alveolyar yo'llarga ochiladi. Bunday yo'llar 2-3 ta alveolyar xaltacha bilan tugaydi. Alveolyar yo'llar va xaltachalarning devori o'pka alveolalaridan iborat. (4)

Bosh bronxlar devorining tuzilishi traxeyanikiga o'xshash, lekin tog'aylar haqiqiy (uchlari tutash) halqalar hosil qilgan va ularning diametri o'zgarmasdir. Katta bronxlarda tog'aylar to'r shaklida bo'lib, preparatlarda alohida-alohida yotuvchi plastinkalar kabi ko'rinadi. Bronxlar diametri kichiklashishi bilan shilliq pardada asta-sekin o'rta parda xarakterini oluvchi silliq muskul qavat yuzaga keladi va qalinlasha boradi, tog'ay esa kamayadi. Kichik bronxlarda tog'ay juda kam, bronxiolalar devorida tog'ay yo'q. Shilliq pardaning qoplovchi qavatiga avval ikki, keyin bir qatorli prizmatik epiteliyga aylanadi. Traxeya shilliq pardasini qoplovchi epiteliyda uchrovchi tukchali, qadahsimon, endokrin va bazal epiteliotsitlardan tashqari bronxial daraxt distal bo'limlarida sekretor, hoshiyali (cho'tkali) va tukchasiz epiteliotsitlar ham uchraydi. (185-rasm).

Sekretor epiteliotsitlarning gumbazsimon uch qismi tukchalar va mikrotukchalarga ega emas, sekretor donachalar bilan to'lgan bo'ladi. O'zagi yumaloq, agranulyar sitoplazmatik to'r yaxshi taraqqiy qilgan. Bu hujayralar surfaktantni parchalovchi fermentlar ishlab chiqaradi.

Tukchasiz epiteliotsitlar bronxiolalarda uchrab prizmatik shaklga ega. Ularning uchi qo'shni tukchali hujayralardan sal ko'tarilib turadi, glikogen donachalari, mitoxondriyalar va sekretsion donachalar saqlaydi. Funksional ahamiyati aniqmas. Kam uchrovchi, ovoid shakldagi, apikal uchida kalta mikrotukchalari bo'lgan hoshiyali hujayralarga xemoretseptorlar deb qaraladi. O'pka bo'lakchasiga kirayotgan bronxiolaning shilliq pardasi bir qatorli silindrik tukchali epiteliy, terminal bronxiolalarning shilliq pardasi esa bir qavatli kubik tukchali epiteliy bilan qoplangan. Epiteliyda hoshiyali (cho'tkali), sekretor va hoshiyasiz hujayralar uchraydi. Respirator bronxiolalarning kubik epiteliyida tukchali hujayralar kam uchraydi.

Bronxlar shilliq pardasi xususiy qavatining chuqur qismlarida traxeal bezlarga o'xshash bronxial bezlar joylashadi. Ular shilliq-seroz xarakterdagi sekret ishlab chiqarib, epiteliy yuzasiga ochiladi. Bronxial bezlar kavsh qaytaruvchilar va yirtqichlarda yaxshi taraqqiy qilgan, bir tuyoqlilarda kamroq uchraydi. Kichik bronxlar va bronxiolalar bezlarga ega emas.

Bo'lakcha bronxi, arteriya va nervlar o'pka bo'lakchasining uchidan kiradi, vena esa chiqadi. O'pka bo'lakchasi yanada maydaroq strukturalar - atsinuslardan (12-158 ta) tuzilgan. Atsinus (186-rasm) o'pka bo'lakchasining bir terminal bronxiola havo bilan ta'minlaydigan qismidir. Ikkala o'pkadagi atsinuslarning soni 20 mingga yaqin va ular bir-biridan biriktiruvchi to'qima vositasida ajralib turadi.

O'pka alveolarining soni voyaga etgan organizmlarda juda katta (masalan, odamda 300-400 mln.) Ularning umumiy yuzasi o'tda 500 m^2 , odamda $50-100 \text{ m}^2$, mushukda $7,2 \text{ m}^2$ ni tashkil qiladi. O'pka alveolarining devorini gazlar almashinuviga moslashgan respirator epiteliy tashkil qiladi. Bu epiteliy lyuklar, kanallar yoki teshikchalarga ega bo'lmasdan, gazlar almashinishi osmos yo'li bilan boradi.

Alveolalar devorida bir necha xildagi hujayralarni farq qilish mumkin. (187-rasm). Shulardan birinchi xil respirator alveolotsitlar bo'lib, ularning apikal uchida kalta mikrotukchalar bor. Organellalari yaxshi taraqqiy qilmagan, pinotsitoz pufakchalari uchraydi, o'zagi oval yoki yumaloq shaklda bo'lib, 1-2 ta o'zakchaga ega. Ikkinchi xil hujayralar ko'plab mitoxondriyalar, yaxshi rivojlangan plastinkali kompleks va ko'plab osmiofil kiritmalarga ega bo'lib, o'ta tabaqalangan hujayralardir. Bular surfaktant nomini olgan lipoproteid tabiatli modda ishlab chiqaradi. Surfactant nafas chiqarilganda alveolalar devorining yopishib qolmasligini ta'minlaydi va alveolotsitlardan havo o'tishi uchun qulay sharoit yaratadi. Uchinchi xil alveolotsitlar apikal uchida mikrotukchalari bo'lgan neyroepitelial hujayralardir. Ular ancha kam uchraydi, serotonin va boshqa fiziologik faol moddalar ishlab chiqaradi.

Alveolyar epiteliy ostida bazal membrana va elastik tolalar to'ri mavjud. Qon kapillyarlarining to'ri epiteliyning bazal membranasiga zich yopishib turadi. Aero-gematik barer (havo-qon to'sig'i) kislorod alveola ichidagi havodan qonga, qondagi karbonat angidrid esa alveola ichiga o'tishi yo'lidagi to'siqdir. U morfologik jihatdan respirator epiteliy, kapillyarlar devoridagi endoteliy va ularning bazal membranalaridir. Eng yupqa joyda - alveolotsitlar va endoteliotsitlarning o'zaklari joylashmagan joyda - bu to'siqning qalinligi $0,5 \text{ mkm}$ atrofida bo'ladi. Alveolalar devorining tashqi qismida, alveolyar epiteliotsitlardan farq qiluvchi septal hujayralar joylashadi. Ularning kichik limfotsitlarga, fibroblastlarga va Plazmotsitlarga o'xshash xillari farq qilinadi. O'pka alveolalari devorida, ba'zan ular bo'shlig'ida makrofaglarni uchratish mumkin. Makrofaglar mononuklear fagotsitlar sistemasiga kirib, sitoplazmasida tutib olingan yot zarrachalar, lipid tomchilar va vakuolalar bor. Ular alveolalar orasidagi biriktiruvchi to'qimadan alveola ichiga kiradi.

O'pkaning vaskulyarizatsiyasi. O'pka to'qimasi bronxial arteriya orqali oziqlanadi. Gazlar almashinishini esa o'pka arteriyasi sistemasi amalga oshiradi. Ikkala sistema o'rtasida anastomozlar mavjud. O'pka tomirlarga juda boy organ bo'lib, bu uning gaz almashinish vazifasi bilan bog'liq. O'pka arteriyasining tarmoqlari bronxial daraxt bo'ylab alveolalar asosigacha borib etadi va kapillyarlar to'rini hosil qiladi. Alveolalarni o'rab turuvchi kapillyarlar alveolalar devori bilan juda yaqin aloqada bo'ladi (188-rasm). Kapillyarlar yig'ilib venalarni hosil qiladi. O'pkaning limfatik sistemasi limfa kapillyarlari va tomirlarining yuza va chuqur joylashgan to'rlaridan iborat. Yuza to'r visseral plevrada

joylashadi. Chuqur to‘r o‘pka bo‘lakchalari ichida, bo‘lakchalararo to‘siqlarda, qon tomirlari va bronxlar atrofida joylashadi. (4)

O‘pkani simpatik va parasimpatik nervlar innervatsiya qiladi. Harakatlantiruvchi nerv tolalari tomirlar va bronxlarni innervatsiya qiladi. Simpatik tolalar qon tomirlari muskulaturasini qisqartiradi, parasimpatik tolalar bo‘shashtiradi, bronxlarda esa bu nervlarning ta‘siri aksincha bo‘ladi. Sezuvchi nerv tolalari o‘pka to‘qimasi va qon tomirlari bilan bog‘liq. Butasimon, halqalar shaklidagi va boshqa retseptorlar bo‘ladi.

O‘pka tug‘ilishdan keyin gazlar almashinishining boshlanishi natijasida va organizmning o‘sishi bilan bog‘liq holda katta o‘zgarishlarga uchraydi, uning nafas olish yuzasi oshadi, stromasida elastik tolalar ko‘payadi. Yosh ulg‘ayishi bilan esa respirator yuza kichrayadi, biriktiruvchi to‘qima miqdori ortadi, bronxlarda tuzlar o‘tirib qolib, gaz almashinish vazifasi susayadi. Shilliq pardadagi kambial elementlar hisobiga fiziologik regeneratsiya amalga oshadi. Organning biror qismi xirurgik yo‘l bilan olib tashlansa bu qism tiklanmaydi.

PLEVRA

Plevra ko‘krak bo‘shlig‘ini qoplab turuvchi parda bo‘lib o‘z tuzilishiga ko‘ra ko‘p jihatdan qorin bo‘shlig‘i pardasi va perikardga o‘xshash. Boshqa zardob pardalar kabi plevra asosini biriktiruvchi tolador to‘qima tashkil qilib, mezoteliy bilan qoplangan. Uning biriktiruvchi to‘qima qismi besh qavat: bazal membrana, yuza kollagen-tolador qavat, yuza elastik-diffuz qavat, chuqur joylashgan bo‘ylama elastik to‘r qavat va chuqur joylashgan panjarasimon kollagen-elastik qavatlariga ega. Visseral plevraning elastik tolalari o‘pka to‘qimasining elastik tolalari bilan yagona sistema hosil qiladi. Qobirg‘a plevrasida elastik elementlar kamroq. Mezoteliy plevraning ishqalanishini engillashtiruvchi o‘ziga xos suyuqlik ishlab chiqaradi.

QUSHLAR O‘PKASI

Qushlar o‘pkasi plevra bilan qoplanmasdan ko‘krak qafasi bilan qo‘shilib o‘sib ketgan. Havo yo‘llarining oxiri ko‘r emas, balki anastomozlar to‘rini hosil qiluvchi havo kapillyarlari bilan tamom bo‘ladi. Bosh bronxlar birinchi tartibli, ular esa ikkinchi tartibli bronxlarga tarmoqlanadi. Ikkinchi tartibli bronxlarning tarmoqlari parabronxlar deyilib, diametri 100-150 mkm ga teng. Parabronxlar va ularning havo kapillyarlari o‘pka bo‘lakchasini hosil qiladi (189-rasm). Uchuvchi qushlarda qo‘shni bo‘lakchalarning kapillyarlari anastomoz hosil qiladi, yuguruvchi qushlarda bunday anastomozlar yo‘q. Parabronxlar bir qavatli yassi epiteliy bilan, ularga nisbatan radial joylashuvchi havo kapillyarlarining devori respirator epiteliy bilan qoplangan. Qon va havo kapillyarlari bir-biriga zich tegib yotadi va qo‘shilib o‘sib ketadi. Ularning bo‘shliqlari respirator epiteliy, endoteliy va ular uchun umumiy bo‘lgan bazal membrana bilan ajralib turadi (aero-gematik to‘siq).

Har bir o‘pkadan bosh bronxning davomi hamda yana uchta bronx chiqib kengayadi va havo xaltalari hosil qiladi. (190-rasm). O‘pkadan tashqariga chiquvchi bronxlar ektobronxlar deyiladi. havo xaltalari bronxlarning kengaygan, ko‘r holda tamom bo‘ladigan tarmoqlaridir. Ularning devori nisbatan yupqa, silliq muskul va elastik tolalarga ega. Xalta ichki yuzasi prizmatik epiteliy, tashqarisi seroz parda (adventitsiya) bilan qoplangan. Havo xaltalarining tarmoqlari suyaklarga kirib borib, ular ichida havo bo‘lishini ta‘minlaydi. (4)

9-Mavzu. Reproduktiv (ko‘payish) va siydik chiqarish organlari tizimi.	
Ma‘ruza mashg‘ulotini o‘qitish texnologiyasi	
Vaqt: 2 soat	Talabalarsoni: 100 nafar
O‘quv mashg‘uloti shakli	Axborot, vizualma‘ruza

O'quv mashg'uloti rejası	1.Reproduktiv sistemaning organizmdagi ahamiyati. Erkaklik va urg'ochlik ko'payish organlarining taraqqiyuoti, morfofunktsional xususiyatlari va gistomorfologik tuzilishi. 2. Urug' chiqaruv yo'llari va qo'shimcha jinsiy bezlar. Siydik - jinsiy kanal va jinsiy a'zo. Qo'shimcha jinsiy bezlar. Tuxumdon, tuxum yo'li, bachadon va uning tiplari, qin, qin dahlizi, klitor va tashqi uyat lablar gistomorfologiyasi. Platsenta turlari va aloqa tiplari. 3.Qushlar tuxumdoni va tuxum yuli tuzilishining o'ziga xos tomonlari. 4.Sut emizuvchi hayvonlar va qushlarda ayirish organlarining filo-ontogenezi, organizmdagi ahamiyati va morfofunktsional tavsifi.
<i>O'quvmashg'ulotning maqsadi:</i> ko'payish organlarining umumiy tuzilishi va ahamiyati, bachadonning tiplari, ko'payish organlarini filogenezda va ontogenezda rivojlanishi to'g'risidatasavvurhosilqilish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> -ko'payish organlariga umumiy tushuncha beradi; - ko'payish organlarining ahamiyati mazmunini yechib beradi; -ko'payish organlarini taraqqiyotining mazmunini yoritib beradi.	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talabalar: -ko'payish organlariga umumiy ta'rif beradi; - bachadon tiplarini yoritib bera oladi; -ko'payish organlarini filo-ontogenezi bilan tanishadi.
O'qitish uslubi va texnikasi	Mualliflik, aqliy hujum, tezkor savol-javob, insert, test
O'qitish shakli	Frontal, guruh, individual
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, vizual materiallar, ho'l preparatlar, yozuv taxtasi, bo'r
O'qitish sharoitlari	Namunadagi auditoriya

Ma'ruzamashg'ulotining texnologik kartasi

Ish bosqichlari vavaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (5daq.)	1.1. Mavzu, maqsad, o'quv mashg'ulotining natijalari va mashg'ulot rejasini ma'lum qiladi. 1.2. Talabalarga juftlikda ishlashni – o'ylashni va mazkur darsning xususiyatiga, uning muammolariga e'tibor qaratishni taklif etadi.	Yozadilar. Topshiriqni bajaradilar.
2 - bosqich. Asosiy (60daq.)	2.1. Talabalar bilimni faollashtirish maqsadida blits-so'rov o'tkazadi. Quyidagi savollar bilan murojaat qiladi. -ko'payish organlarining funksiyalari nimalardan iborat? -qishloq xo'jalik hayvonlarining ko'payish tizimiga qaysi organlar qiradi? - ko'payish organlari rivojlanish davrida qanday bosqichlarni bosib o'tadi? 2.2. Bu va boshqa savollarga javob topish maqsadida T-sxema orqali ifodalaydi. 2.3. Asosiy tushunchalarga izoh bergandan keyin, konservativ va operativ davolash muammolarini ilgari suradi, quyidagi savollarni o'ylab ko'rishni taklif etadi. - hayvonlarning ko'payishi qanday xillarga bo'linadi?	Eshitadilar, javob beradilar. Yozadilar, o'ylab munozaraga tayyorlanadilar. O'z fikrlarini bildiradilar. Eshitib, yozib oladilar

	- bachadonning qanday tiplari bor? “Aqliy hujum” texnikasini qoʻllagan holda munozarani tashkil etadi. Javoblar ichidan eng optimal variantlari olinadi. 2.4. Koʻpayish organlarining ahamiyati, funksiyasi, rivojlanishi, bachadonning turli hayvonlardagi tiplarini yoritib beradi, tushunchalarga izoh beradi.	
3 - bosqich. YAkuniy (15daq.)	3.1. Mashgʻulotga yakun yasaydi, xulosalar chiqaradi. Munozara natijalarini eʼlon qilib, faol ishtirokchilarni ragʻbatlantiradi. Olingan bilimning kelajakdagi kasbiy faoliyatda ahamiyatini tushuntiradi.	Eshitadilar. Savollar beradilar.

Tavsiya etilgan adabiyotlar roʻyxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya”. Darslik. Choʻlpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
2. Toʻxtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya”. Darslik. “Tafakkur-boʻstoni” nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. “Основы цитология, эмбриология и общей цитология.” Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: “Knowledge”, 2011.

Internet saytlari:

www. Ziyonetnet.uz

www.vetjurnal.uz

Tayanch soʻzlar va iboralar

Gonadalar (urugʻdon va tuxumdon). Indifferent jinsiy kurtak.

Germafroditizm (iterseksualizm), kriptorxizm, spermatogenez.

Interstitial hujayralar (Leydig hujayralari).

Pufakchasimon, uretral va bulbouretral bezlar.

Oqish parda, septalar, egʻri urugʻ naychalari, mediastinum.

Germinativ (boshlangʻich) epiteliy. Follikulyar va qon tomirli zonalar.

Tuxumdonning interstitial hujayralari.

Ovogenez, follikul, I-, II- va III-follikullar.

Follikul tekasi, tuxumli doʻmboqcha.

Spermatogoniyalar va spermatotsitlar, spermatidalar, sustentotsitlar.

Ovogoniyalar, ovotsitlar, qutb tanacha, ovulyatsia, sariq tana.

Endometriy, miometriy, perimetriy, bachadon kriptalari.

KOʻPAYISH ORGANLARI SISTEMASI

Koʻpayish yoki jinsiy organlar sistemasida jinsiy hujayralar va gormonlar hosil boʻlib, otalanish, sut emizuvchilarning urgʻochi jinslarida esa embrional taraqqiyot uchun zarur sharoitlar ham yaratiladi. Jinsiy funktsiya boshqa funktsiyalar orasida alohida oʻrin tutadi. Jinsiy (reproduktiv) sistema tirik organizmning boshqa hamma sistemalaridan faqat individum hayoti uchun emas, balki umuman biologik tur uchun oʻziga xos ahamiyati borligi bilan farq qiladi. Uning vazifasi - koʻpayish, biologik turning saqlanishi va ravnaqi uchun zarur miqdorda individumlarni etishtirishdir. Bu organlar funksiyasining normal kechishi individum hayoti, sogʻlomligi va mahsuldorligiga ham maʼlum darajada taʼsir koʻrsatadi.

Erkaklik jinsiy organlari sistemasiga jinsiy bez - urug‘don, urug‘ chiqaruv yo‘llari, jinsiy sistemaning qo‘shimcha bezlari, siydik-jinsiy kanal va jinsiy a‘zo; urg‘ochilik jinsiy organlari sistemasiga jinsiy bez - tuxumdon, tuxum yo‘li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor va jinsiy lablar kiradi.

Jinsiy yoki ko‘payish sistemasi organlari embriogenezi va anatomik joylashuviga ko‘ra ayiruv organlari bilan yaqindan bog‘liq, hamda ko‘pincha siydik ayiruv-jinsiy organlar sistemasiga birlashtiriladi.

Jinsiy bezlar embrionning birlamchi buyragi - mezonefros (Volf tanasi) yuzasidagi zardob pardaning qalinlashuvi natijasida jinsiy burmalar shaklida hosil bo‘ladi. Bu burmalar taraqqiy qila borib oval shaklni oladi va shu bilan birga, ular ichiga sariqlik endodermasidan, migratsiya yo‘li bilan, qon orqali bo‘lajak jinsiy hujayralar (gonoblastlar)ning kirib joylashishi kuzatiladi (212-rasm). Avvaliga bu jarayon har ikki jinsga mansub bo‘lgan individumlarda bir xil borib, jinsiy burmalar indifferent jinsiy kurtak deyiladi (213-rasm). Indifferent jinsiy kurtakning urug‘don yoki tuxumdonga aylanishi otalanish paytida zigota o‘zagida yuzaga kelgan xromosomalar to‘plami (nabori)ga bog‘liq. Jinsiy xromosomalar to‘plami XY bo‘lsa urug‘don, XX bo‘lsa - tuxumdon taraqqiy qiladi. Taraqqiy qilayotgan individum erkak jinsga mansub bo‘lganda indifferent jinsiy kurtakdagi epitelial hujayralar tez ko‘payib tizmachalar hosil qiladi. Ushbu tizmachalar egri urug‘ naychalariga aylanadi. Keyinroq oraliq naychalar hosil bo‘lib, ular egri urug‘ naychalarini birlamchi buyrak (mezonefros) naychalari bilan tutashtiradi. Oraliq naychalarga urug‘don to‘g‘ri naychalari va urug‘don to‘rining kurtagi deb qaraladi. Shunday qilib urug‘donning egri naychalari urug‘don ortig‘iga aylanuvchi birlamchi buyrak va uning chiqaruv yo‘li bilan aloqada bo‘lib qoladi. Birlamchi buyrakning chiqaruv yo‘li urug‘ yo‘lining kurtagi hisoblanadi. Shu bilan bir vaqtda birlamchi buyrakning juft yon (okal) chiqaruv yo‘li hosil bo‘ladi. Bu juft chiqaruv yo‘l yoki Myuller kanali tananing keyingi qismida o‘zaro qo‘shilib toq kanalga aylanadi. Erkak individumlarda bu kanal reduksiyaga uchrab oldingi va orqa qismlarining qoldiqlari qoladi. Oldingi qismning qoldig‘i - gidatida urug‘don ortig‘i yuzasida joylashadi, orqa qism qoldig‘i erkak “bachadoni” deyilib, biriktiruvchi to‘qimadan iborat bo‘ladi.

Erkak hayvon jinsiy sistemasining qo‘shimcha bezlari urug‘ yo‘llari devorining bo‘rtib chiqishidan hosil bo‘ladi. Urug‘don bel oblastida hosil bo‘lib, taraqqiyot jarayonida urug‘don xaltasiga tushadi. Urug‘donning urug‘don xaltasiga tushmay qolishi kriptorxizm deyiladi.

Taraqqiy qilayotgan individum urg‘ochi jinsga mansub bo‘lganda, indifferent kurtakning epiteliy hujayralari ko‘payib guruhlariga taqsimlanadi. Kurtak tuxumdonga aylanadi. Embrional taraqqiyotning ikkinchi yarmida tuxumdonning butun markaziy, ya‘ni mag‘iz qismida bu hujayralar so‘rilib ketadi va faqat yuza qismida saqlanib qoladi. Atrofdan o‘rib kiruvchi mezenxima ularni “tuxum sharlari” deyiluvchi kichikroq guruhlariga bo‘ladi. “Sharlar”ning ichida bir nechtdan jinsiy hujayra joylashadi.

Keyinchalik tuxum “sharlari” tuxum follikullariga bo‘linadi. Follikullar odatda bir jinsiy hujayra (ovotsit) va uni o‘rab turuvchi follikulyar epiteliydan iborat.

Urug‘don taraqqiyoti paytida kuzatilgani kabi tuxumdon kurtagida ham oraliq naychalar vositasida birlamchi buyrak bilan aloqa yuzaga keladi. Lekin tezda bu strukturalar reduksiyaga uchrab birlamchi buyrakdan rudimentar organ - tuxumdon ortig‘i qoladi. Mezonefrol kanaldan bachadon keng payi varaqlarining orasida joylashuvchi biriktiruvchi to‘qimadan iborat tasmacha (Gertner kanali) qoladi. Kavsh qaytaruvchilarda bu tasmacha ichida bo‘shliq bor. Myuller kanali kuchli taraqqiy qilib tuxum yo‘li va bachadon shoxlariga aylanadi. Bu kanalning tana orqa qismidagi toq bo‘limidan bachadon tanasi va qin hosil bo‘ladi. Bachadonning har xil hayvonlarda

turlicha tipga mansub bo'lishi (m: kemiruvchilarda qo'shaloq, kavsh qaytaruvchilarda ikkiga bo'lingan, otlarda ikki shoxli va primatlarda oddiy) hayvonlarda Myuller kanallarining qo'shib, toq bo'lim hosil qilishi turli darajada bo'lishi bilan bog'liq.

Jinsiy sistemaning taraqqiyotida tegishli jinsga xos belgilar rivojlanishining kechikishi, qarama-qarshi jins belgilarining sekinlik bilan yo'qolishi natijasida germafroditizm yuzaga keladi. Germafroditizm hodisasi kuzatilganda organizmda har ikki jinsga xos belgilar turli darajada ifodalangan bo'ladi. Tashqi jinsiy organlarning taraqqiyotidagi anomaliya soxta germafroditizm deb atalsa, jinsiy bezlarda ham urug'don, ham tuxumdonga xos strukturalar bo'lishi, shuningdek, bu ikki jinsiy bezning yonma-yon joylashishi haqiqiy germafroditizm deyiladi. Bunday hol qishloq xo'jalik hayvonlarida juda kam uchraydi. Germafroditizmning sabablari xromosomalar anomaliyasi, buyrak usti bezlarining taraqqiyoti va faoliyatidagi kamchiliklar bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

ERKAK HAYVONLARNING KO'PAYISH ORGANLARI SISTEMASI

Urug'don. Urug'don erkaklik jinsiy bezi bo'lib, bu erda spermatogenez amalga oshadi va erkaklik gormonlari hosil bo'ladi. Urug'donni qoplovchi xususiy qin parda qorin pardasi (bryushina)ning visseral varag'i bo'lib, oqish parda bilan qo'shib o'sishib ketgan (214-rasm). Oqish parda bevosita urug'don parenximasini o'rab turadigan, elastik tolalarga boy biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan pardadir. Ayg'irlarda oqish parda uch qavat bo'lib joylashuvchi, septalarga ham kirib boruvchi muskul tolalarga ega. Oqish pardadan urug'don ichiga radial ravishda septalar (to'siqlar) o'sib kiradi. Oqish parda urug'don ortig'i urug'donga tegib turadigan tomondan ichkariga o'sib kirib urug'don oraliq qismi (mediastinum testis)ni hosil qiladi. Urug'don oraliq qismi tutashib to'r hosil qiluvchi bo'shliq (Kovakli)larga boy. Urug'don oraliq qismi va unda joylashgan to'r Gaymor tanasi deyiladi.

Urug'donning parenximasi bo'shlig'i anchagina keng (150-200 mkm) egri urug' naychalaridan iborat. Bu naychalarning uzunligi 70-80 sm, soni 300-450 ta bo'lib, umumiy uzunligi 200-300 m gacha, ba'zi hayvonlarda 1-3 km gacha etadi. Egri urug' naychalarning boshlanish qismi ko'r, ikki septa oralig'ida joylashuvchi naychalar murakkab ravishda egilib-bukiladi va tutashib bir sistemani hosil qiladi. Ular qo'shilishib, urug'don to'riga qarab yo'naluvchi to'g'ri urug' naychasiga aylanadi.

Urug'don to'ridan urug' olib chiquvchi naychalar boshlanadi. Bu naychalar urug'don ortig'i nayiga birlashadi. Urug'don ortig'i nayi esa urug' yo'liga aylanib yorg'oqdan tashqariga qarab yo'naladi. Urug' olib chiquvchi naychalar urug'don ortig'i boshchasini, urug'don ortig'i nayi uning tanasini hosil qiladi.

Egri urug' naychalarining devori xususiy parda bilan o'ralgan. Bu pardani ichki tomondan bazal membranada joylashuvchi epitelio-spermatogen qavat qoplaydi. Xususiy pardada bazal, mioid va tolador qavatlar farq qilinadi. Xususiy pardaning bazal qavati epitelio-spermatogen qavat bazal membranasi va mioid hujayralarning bazal membranasi orasida joylashuvchi kollagen tolalar to'ridan iborat. Mioid qavat (ichki hujayrali qavat) aktin filamentlariga ega, lekin tipik silliq miotsitlardan farq qiluvchi o'ziga xos mioid hujayralardan hosil bo'lgan. Mioid hujayralar naycha devorining ritmik ravishda qisqarishini ta'minlaydi. Mioid hujayralar ichki hujayrasiz qavat nomini olgan bazal membranada joylashadi. Undan tashqarida fibroblastlarga o'xshash hujayralardan iborat tashqi qavat joylashadi.

Egri urug' naychaning devoridagi epitelio-spermatogen qavat tarkibidagi jinsiy va somatik hujayralar jinsiy bez kurtagi taraqqiyoti paytida aralashib ketgan. (215-rasm). Jinsiy hujayralar taraqqiyot natijasida spermatogen hujayralarga, somatik hujayralar tutib turuvchi hujayralar

(Sustentotsitlar)ga aylanadi. Sustentotsitlarning ko'piksimon sitoplazmasida lipid tomchilar, oqsil kristallari va boshqa trofik kiritmalar mavjud. Bu hujayralarning o'zagi ancha yirik, uchburchak shaklida, och bo'yaladi, o'zakchalari yaxshi ifodalangan. O'zak hujayra asosida joylashadi, sitoplazma esa naycha bo'shlig'i tomonga bo'rtib chiqib turadi.

Sustentotsitlar jinsiy hujayralarning differensiatsiyasi uchun mikrosharoit yaratadi, ularni zaharli moddalar va turli antigenlar ta'siridan himoya qiladi. Adenogipofiz tomonidan FSG sekretsiyasini tormozlovchi faktor ishlab chiqaruvchi och bo'yaladigan va jinsiy hujayralarning bo'linishini stimulyatsiya qiluvchi faktor ishlab chiqaradigan to'q bo'yaladigan Sustentotsitlar farq qilinadi.

Egri urug' naychalarning devoridagi jinsiy hujayralar spermatogenezning turli davrlariga xosdir. Ma'lumki, spermatogenez to'rt davr: ko'payish, o'sish, etilish va shakllanish davrlariga bo'linadi. Ko'payish davrida bo'lgan hujayralar ya'ni spermatogoniyalar mayda, naycha devorining chet qismida joylashadi. Ayrim hollarda bu hujayralarda mitoz bo'linish belgilari ko'rinadi. Spermatogoniyalar ikki asosiy tip: A va B tiplarga bo'linadi (215-rasm). A tipga mansub spermatogoniyalarning ham och bo'yaluvchi va to'q bo'yaluvchi xillari mavjud. A tipga kiruvchi har ikki xil spermatogoniyalarning o'zagidagi xromatin dekonkonsatsiya holatida bo'ladi. B tipdagi spermatogoniyalarning o'zagi A tipdagilarnikidan biroz yirikroq, xromatin donachalar (lo'ndachalar)ga to'plangan. Och bo'yaluvchi A tipdagi spermatogoniyalar yangilanayotgan stvol hujayralar, to'q bo'yaluvchilari esa "rezerv" hujayralar bo'lib zarurat tug'ilmaguncha ular tinch holatda bo'ladi va spermatogenez siklida ishtirok qilmaydi. B-tipdagi spermatogoniyalar nisbatan tabaqalangan hujayralar bo'lib ularning mitoz bo'linishidan hosil bo'luvchi hujayralar 1-tartib spermatotsitlar deyiladi. 1-tartib spermatotsitlar o'sish davriga kirgan hujayralar bo'lib, egri urug' naycha devorida spermatogoniyalarga nisbatan ichkariroqda joylashadi.

1-tartib spermatotsit meyoza bo'linib etiladi. Meyoza ustma-ust yuz beradigan ikki bo'linishdan iborat. Meyozining birinchi bo'linishi natijasida II-tartib spermatotsitlar hosil bo'ladi. Shu vaqtning o'zidayoq meyozning ikkinchi bo'linishi yuz beradi. Shuning uchun II-tartib spermatotsitlarni preparatlarda kamdan-kam hollarda ko'rish mumkin. Meyozning ikkinchi bo'linishi natijasida II-tartib spermatotsitlardan spermatidalar hosil bo'ladi. Spermatidalar etilgan, gaploid hujayralardir. Ular spermatotsitlardan maydaroq va o'zagi ochroq bo'yaladi, egri urug' naycha devorining ichki yuzasida bir necha qavat bo'lib joylashadi.

Spermatidalar spermiylarga aylanish jarayonida, Sustentotsitlarning sitoplazmasini o'zlari bilan birga egri naycha bo'shlig'i tomon olib chiqadi va natijada bug'doy boshog'ini eslatadigan struktura hosil bo'ladi.

Egri naycha turli qismlari devorining mikroskopik ko'rinishi turlichadir, chunki spermatogenez jarayoni egri naychaning barcha qismlari bo'ylab sinxron ravishda yuz bermaydi. Ayrim joylarda bu jarayon hatto yuz bermayotgan bo'lishi ham mumkin ("bo'shab qolgan naychalar"). Spermatogenezning yangi sikli egri naychaning shu qismida yuz berayotgan sikl tugamasdan yana boshlanadi. Ya'ni ayrim olingan joyda spermatogoniyalarning ko'payayotgani kuzatiladi va shu vaqtning o'zida egri naycha devorining ichkariroq qismida bir necha qavat bo'lib spermatidalar joylashadi. Bular avvalgi siklni tamomlayotgan hujayralardir. Agar biroz fursatdan keyin egri naychaning aynan shu qismini kuzatish mumkin bo'lsa edi, unda I-tartib spermatotsitlar ko'rinardi. Spermatidalar esa biroz cho'zilib oval shaklga kirgan bo'lardi. Yana birozdan keyin esa etilish davri boshlanib, I-tartib spermatotsitlarda meyoza belgilarini ko'rish mumkin bo'lardi. Shu vaqtning o'zida avvalgi sikl spermatidalarining spermiylarga aylana boshlashi kuzatilardi. Keyin meyoza natijasida yangi-yangi spermatidalar hosil bo'lar, eskilari spermiylarga aylanib,

boshqoqcha holida joylashar edilar. Shu bilan birga, egri naycha devorining chetki qavatidagi spermatogoniyalarda meyozi belgilari, ya'ni yangi sikl boshlangani ko'rinardi.

Egri kanalchalar oralig'ida biriktiruvchi yumshoq to'qima (interstitsiya)da qon va epiteliyo-spermatogen qavat orasida moddalar almashinuvini ta'minlovchi mayda qon tomirlar, gemokapillyarlar va limfokapillyarlar joylashadi. Gemokapillyarlar va egri urug' naychalarining bo'shliqlari orasidagi strukturalarning yig'indisi gemotestikulyar to'siq deyiladi. Bu to'siq rivojlanayotgan jinsiy hujayralar uchun o'ziga xos (spetsifik) sharoit yaratadi.

Urug'don glandulotsitlari nisbatan yirik, yumaloq yoki poligonal, sitoplazmasi atsidofil va periferik qismda vakuolalarga ega, glikogen va oqsil kiritmalari saqlovchi hujayralardir. Ular gemokapillyarlar atrofida to'planadi. Yaxshi taraqqiy qilgan agranulyar sitoplazmatik to'r va ko'pdan-ko'p mitoxondriyalar mavjudligi bu hujayralarning steroid gormonlar sintezlashini ko'rsatadi. Yosh ulg'ayishi bilan glandulotsitlarning sitoplazmasida pigment to'planadi. Mushuk va ayg'irlarning glandulotsitlarida sarg'ish pigment, yog' kiritmalari va oqsil kristallari bo'ladi. Cho'chqa va ayg'irlarda bunday hujayralar ko'p, yirtqichlar va kavsh qaytaruvchilarda (ayniqsa, takada) kam. Ayrim hollarda glandulotsitlar oqish parda va urug'don tizimchasida ham uchraydi.

Urug'don glandulotsitlari ikkilamchi jinsiy belgilar va qo'shimcha jinsiy bezlarning taraqqiyotini ta'minlaydigan erkaklik gormoni ishlab chiqaradi. Gipofizning lyuteinizatsiya chaqiruvchi gormoni bu hujayralarga ta'sir ko'rsatadi. Gipofizi olib tashlangan hayvonlarga lyuteinizatsiya chaqiruvchi gormon kiritilsa spermatogenez yuz bermaydi, lekin erkaklik jinsiy gormoni ta'sirining hamma belgilari kuzatiladi. Aksincha bunday hayvonga follikullar taraqqiyotini stimulyatsiya qiluvchi gormon kiritilsa spermatogenez yuz beradi, lekin erkaklik gormoni ta'sirining belgilari kuzatilmaydi.

To'g'ri urug' naychalari va urug'don to'rining devori hujayralarining balandligi turlicha - yassi, kubsimon va prizmatik epiteliydan iborat.

Urug'donga nervlar va qon tomirlari urug'don tizimchasi bo'ylab kiradi. Urug'donning asosiy nerv chigali biriktiruvchi to'qimada bo'lib, ko'pchilik nerv tolalari qon tomirlarida tugaydi. Egri naychalar atrofida ham nerv chigallari bo'lib, ulardan ajraluvchi varikoz kengaygan ingichka nerv tolalari spermatogen hujayralarning oralarigacha kirib boradi.

Urug'don ortig'ida urug' suyuqligi to'planadi, sekretiya va so'rilish jarayonlari yuz beradi, spermiylarda sitoplazmatik tomchi hosil bo'ladi, ya'ni urug' chiqaruvchi yo'llarida urug' suyuqligi (sperma)ning batamom tayyorlanishi uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlar amalga oshadi. Urug'don ortig'ining boshchasi tor naychalar - urug' olib chiquvchi naychalardan tuzilgan. Bu naychalarning devori epiteliy va biriktiruvchi to'qimadan iborat. Epiteliyning ikki xil: lipoid kiritmalarga ega prizmatik tukchali-tebranuvchi va kanalcha bo'shlig'iga sekret ishlab chiqaruvchi past bo'yli hujayralari bor. Sekretor hujayralar qattiq zarrachalarni fagotsitoz qilish, shuningdek so'rish qobiliyatiga ham ega. Biriktiruvchi to'qima qavatida ayrim silliq muskul tolalari ham uchraydi. Bu naychalar urug'don ortig'i nayiga ochiladi. Urug'don ortig'i nayi egri-bugri bo'lgan uchun preparatlarda kesimga ko'p marta tushadi. Jinsiy balog'atga etgan hayvonlarda nay devori ikki qavatli epiteliy bilan qoplangan. Epiteliyning asosida past bo'yli bazal hujayralar joylashadi. Bu hujayralar bilan birga sekretiya qobiliyatiga ega, baland bo'yli hujayralar ham mavjud. Sekretiya fazasiga ko'ra, bu hujayralar yuzasida stereotsiliya (tukcha)lar, ayrim hollarda tugmachasimon o'simtalar hosil bo'ladi. Ularning sitoplazmasida joylashishi va kattaligi turlicha donachalar bor. Bu donachalar sekretsiyaga aloqadordir. Naycha ichida spermiylar joylashadi. Epiteliy ostida biriktiruvchi to'qima, sirkulyar joylashgan silliq muskul tolalaridan iborat qavatlar

mavjud. Bu erda elastik tolalar uchraydi. Qon tomirlari urug‘dondagidan kamroq, limfa tomirlari esa ko‘proq uchraydi.

URUG‘ CHIQUYUV YO‘LI

Urug‘ chiqaruv yo‘lining shilliq pardasi avval ikki qatorli, keyin esa bir qavatli prizmatik epiteliy bilan qoplangan. Epiteliotsitlar tukchalarga ega emas. Shilliq parda uzunasiga joylashgan chuqur, ayrim hollarda murakkab burmalar hosil qiladi. Urug‘ chiqaruv yo‘lining kengaygan distal qismi ampula (mushukda yo‘q) deyilib, erkaklik jinsiy apparatining qo‘shimcha bezidir. Uning sekreti spermiylar uchun oziqlantiruvchi muhit bo‘lib xizmat qiladi. Ampulaning shilliq pardasi ko‘plab chuqurchalar va bo‘rtikchalarga ega. Bu strukturalar bezlar bo‘lib cho‘chqada juda mayda, itda yirikroq, buqada yirik, ayg‘irda eng yirik va tarmoqlanuvchi bo‘ladi. Ayg‘ir va buqalar bezlarining katta bo‘shliqlarida amiloid (oqsilning bir turi) uchraydi.

Muskul parda tolalari sirkulyar joylashgan ichki va uzunasiga joylashgan tashqi qavatlariga ega silliq muskuldir. Bu pardaning reflektor qisqarishidan perestaltik harakat kelib chiqadi, sekret bo‘shliqdan chiqib tezda sperma bilan aralashadi.

Zardob parda boshqa joylardagidek tuzilgan.

QO‘SHIMCHA JINSIY BEZLAR

Pufakchasimon bezlar urug‘ yo‘lining ampulasi kabi urug‘ yo‘lining hosilasi bo‘lib, o‘z chiqaruv yo‘llari bilan urug‘ yo‘liga ochiladi. Ayg‘irlar va kemiruvchilarda bu bezning shilliq pardasi sekretiya qobiliyatiga ega prizmatik epiteliy bilan qoplangan, burmalarga boy naysimon organdir. Kavsh qaytaruvchilar va cho‘chqalarda esa naycha - alveolyar tuzilishga ega bo‘lib, tolali zich biriktiruvchi to‘qima va silliq muskul tolalaridan iborat parda bilan o‘ralgan. Bu pardadan o‘sib kiruvchi to‘siqlar bez parenximasini bo‘lakchalarga bo‘lib turadi. Kemiruvchilarda bez sekreti urug‘ suyuqligining oxirgi qismi bilan ajralib chiqib ivish (zichlashish) xususiyatiga ega.

Prostata bezining tanasi silliq muskul tolalari va biriktiruvchi tolador to‘qimadan iborat kapsula bilan o‘ralgan. Kapsuladan bez ichiga o‘sib kiruvchi to‘siqlar bez parenximasini bo‘lakchalarga bo‘lib turadi. Ot va cho‘chqalarda har bir bo‘lakchadagi markaziy bo‘shliqqa turli tomondan ko‘plab o‘smalar ochiladi. O‘smalarning bo‘shlig‘iga esa naysimon, keng sekretor qismlar ochiladi. Bo‘shliqlar va sekretor qismlarning devori balandligi turli qismlarda turlicha bo‘lgan bir qavatli prizmatik epiteliy bilan qoplangan. Yirtqichlar va kavsh qaytaruvchilarning bezida markaziy bo‘shliqlar yo‘q, chiqaruv yo‘llarida quyuqlashgan sekretning agregatlari mavjud bo‘lib, ular ayrim hollarda mineral tuzlar bilan boyib, prostatik toshlarga aylanadi. Bez sekreti spermiylar harakatini stimulyatsiya qiladi, qinning kislotali muhitini neytrallaydi. Prostata bezi olib tashlangan hayvonlarda spermatogenez va testosteron sekretiyaning susayishi bezning endokrin faoliyati ham mavjudligidan dalolat beradi. Prostata bezi nerv elementlari va mayda gangliylarga boy.

Piyozsimon (bulba-uretral) bezlar ayg‘ir va cho‘chqalarda juda yirik, mushukda kuchsiz taraqqiy qilgan, itda esa yo‘q. Bezning naycha-alveolyar shakldagi sekretor qismlari bir qavatli prizmatik epiteliydan tuzilgan. Sekretor qismlar, asta-sekin chiqaruv yo‘llariga, bu yo‘llar esa qo‘shilishib bosh chiqaruv yo‘liga aylanadi. Sekretor qismlarning oralig‘i biriktiruvchi to‘qimaga boy. Bez sekretining funksional ahamiyati aniq ma‘lummas. U siydik chiqarish kanalini siydik qoldig‘idan tozalaydi, cho‘chqa va otlarda bachadon bo‘yinchasida tiqin hosil qilib urug‘ suyuqligini tashqariga oqib chiqishiga qarshilik ko‘rsatadi, deb hisoblanadi.

Siydik chiqarish kanalining shilliq pardasi siydik pufagi yaqinida (tos qismda) o'tib turuvchi, keyin ko'p qatorli prizmatik epiteliy bilan qoplangan. Tos qismning shilliq pardasi to'rt qavatga: epiteliy, limfa tugunchalariga ega bo'lgan biriktiruvchi tolador to'qima, venoz to'r hamda biriktiruvchi to'qimadan iborat tomirli va bezli (prostata bezining tarqoq qismi) qavatlarga ega. Bezli qavat tamom bo'lishi bilan shilliq parda ikki qavatli (epiteliy va siydik chiqaruv kanalining Kovaklili tanasi) bo'lib qoladi. Kovaklili tana biriktiruvchi zich tolador to'qimadan iborat bo'lib endoteliy bilan qoplangan turli shakldagi sinuslar (Kovaklilar)ga ega. Arterio-venoz anastomozlar mavjudligi uchun Kovaklili tana tez qonga to'ladi.

Muskul parda siydik chiqaruv kanali muskulidan iborat bo'lib sirkulyar joylashgan ko'ndalang-targ'il muskul tolalaridir. Ayg'irlarda muskul parda uncha aniq bilinmaydigan ikki qavat: ichki, tolalari uzunasiga joylashgan va tashqi sirkulyar qavatlarga ega.

Tashqi parda adventitsiyadir.

Siydik chiqarish yo'lining kavernozi qismi jinsiy a'zo tarkibiga kiradi. Bu qismning shilliq pardasi ko'p qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan va Kovaklili tanaga ega.

JINSIY A'ZO

Jinsiy a'zo ikkita Kovaklili tanadan iborat bo'lib, ventral (mushukda dorsal) tomonda siydik chiqarish kanali uchun ariqcha hosil bo'ladi. Kovakli tana elastik tolalarga boy oqish parda bilan qoplangan. Kovakli tana tomirli (ayg'irlarda) va fibroz (kavsh qaytaruvchilarda) bo'lishi mumkin. Fibroz tipdagi Kovakli tanada yog' hujayralari ko'p bo'ladi. It va cho'chqalarning Kovakli tanasi oraliq tipga kiradi. Kovakli tana sinuslari qon tomirlarining davomi bo'lib venoz qonga to'lgan. Arteriyalar ko'pdan-ko'p tarmoqlar hosil qilib arterio-venoz anastomozlarga aylanadi. Anastomozlar intimaning qalinlashishidan hosil bo'lgan klapanlarga ega. Arteriyalar venoz sinuslar bilan bevosita tutashib ereksiya yuz berishini ta'minlaydi. Anastomozlar bekilsa Kovakli tanaga qon kelishi to'xtaydi. Qon elastik elementlarning qisqarishi natijasida venalar orqali chiqib ketadi. Ereksiya yuz bermagan (tinch) holatda Kovakli tanaga kapillyarlar orqali qon keladi.

Jinsiy a'zo boshchasining asosini Kovaklili tana hosil qilib uning tomirlari siydik chiqaruv kanali Kovakli tanasi bilan anastomozlar hosil qiladi. Preputsiy terining buklami bo'lib, ichki tomoni ko'p qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan, junga ega emas, oddiy teriga aylanadigan joyida naycha-alveolyar, tarmoqlangan yog' bezlari bo'lib, ular smegma ishlab chiqaradi.

Hamma Kovakli tanalar sezuvchi va qon tomirlarini harakatlantiruvchi nerv terminallariga boy. Genital tanachalar jinsiy a'zo boshchasining terisida, ayniqsa, ko'p uchraydi.

URG'OCHI HAYVONLARNING KO'PAYISH ORGANLARI SISTEMASI

Urg'ochilik ko'payish organlari sistemasiga tuxumdon, tuxum yo'li yoki Follipiyev naychasi, bachadon, bachadon shoxlari, bachadon bo'yni, qin, qin dahlizi, klitr, tashqi uyat lablar va oraliq yo'l kiradi.

Tuxumdon uzunchoq, chetlari aylanasiimon, buyrak yoki loviya shaklida bo'lib, o'rta markazida chuqurchasi bo'ladi. Bunday oval shaklidagi tuxumdonlar epiteliyning davomi bo'lgan bir qavatli kubsimon hujayralardan tuzilgan biriktiruvchi zich to'qimalardan tashkil topgan.

Tuxumdonlar tashqi po'stloq va ichki qon tomirli mag'iz qismi qon tomirlarga boy-retikulyar to'qima, po'stloq qavatida esa kollegen tolalarga boy bo'lib, orasida chegaralovchi qatlam bo'lmaydi. Biyalarda bu ko'rinish farq qilib- tuxumdon biriktiruvchi epiteliy to'qimasidan tashkil topgan qorin pardasi bilan o'ralgandir. Qon tomirlarga boy mag'iz

qismi tomonini tashkil qiladi.

Tuxumdon o'yiqlasida ovulyasiya yuzaga kelib unga qon tomirlar va nerv kelib follekulalar xar xil etapda hosil bo'ladi va rivojlanadi. Mushaklar tuxumdonida maxsus, intersipial o'yiqlalar ko'p bo'lib, ko'p miqdordagi follikulalardan iborat. Bunday epitelioid yacheykalardagi follekula katta bo'lmagan holatda doira shaklidagi o'zakdan iborat.

Tuxumdonning mag'iz qavatini fibroelastik to'qimalar silliq muskul bilan bog'lab turadi. Kavshovchi va yirtqich hayvonlarda kanal naychalari tekis, kubsimon epiteliydan tuzilgan. Ular embrionegez davrida mezonefroz naychalar hosilasi bo'lib, avvaliga, tuxumdon chuqurchasida Graaf pufakchalarini, keyinchalik jinsiy balog'atga yetish davrida follekulalar turli bosqichlarda rivojlanib, jinsiy hujayra-gametalarni hosil qiladi. Yetilgan bir yoki bir necha follekulalar konussimon o'simta shaklidagi tuxum yo'li naychasi orqali bachadon shoxiga o'tadi va u yerda birlamchi rivojlanib, sariq modda yig'ib kattalashadi. Yacheykalarda avvaliga kubsimon, keyinchalik kolonli va stratifirli hujayralarga aylanib intersiselyar bo'shliq suyuqlikka to'la boshlaydi. Gipofiz bezining ishlab chiqargan FSG garmoni follekulalarni stimullab kubsimon shaklga aylanadi va shu bilan bir qatorda ovositlar ham rivojlanib 2-tartibli follekulalar rivojlanishini taminlaydi.

Endometriumda urg'ochilik jinsiy garmoni estradiol – hosil bo'lib tuxum hujayralarni yuqori darajadagi sifatli otalanishi uchun sharoit yaratib beradi. Follekulalar qayta ishlanib, ichki qavat – theco interno uyachali-yacheykalari qon tomirlariga boy va tashqi qavat – theco externo tolali bog'lovchi to'qimalar shakllanadi. Yuqorida aytganimizdek follekulalar kabi ovositlar moddalar almashinuvi jarayonida rivojlanib yaltiroq parda (zona pelluci)ni hosil qiladi. Bir qavatli kubsimon epiteliyey ko'p qavatliga aylanadi. Rivojlanayotgan follekuladagi ovositlar atrofida radial yo'nalishida tartib bilan joylashgan nurli toj (corona radiata) hujayralari hosil bo'lib – ovositlarning ozuqa zahirasi hosil qiladi. Nurli toj hujayralari orasida polisaxarid va dialuron kislotalar mavjud bo'lib, epiteliyning to'qimasining donador qavatni hosil qiladi. Follekulaning tashqi tomonini biriktiruvchi to'qimali (theca follicule) follekula pardasi o'rab oladi. Follekula pardasi va epiteliy to'qimsi oralig'ida yupqa shishasimon varaqli plastinka - ikkilamchi follekula deb yuritilib bazan membrana hosil qiladi. (4)

Tuxumdonlar voyaga etgan urg'ochi hayvonlarda oval shakldagi biriktiruvchi to'qimadan iborat organdir. Tuxumdonning oqish pardasi qorin pardasi epiteliyining davomi bo'lgan bir qavatli kubsimon epiteliy bilan qoplangan biriktiruvchi zich to'qimadir. Tuxumdonda po'stloq (follikulyar) va mag'iz qismlar farq qilinadi (216-rasm). Har ikkala qismning asosi biriktiruvchi to'qima bo'lib, mag'iz qismda retikulyar to'qima, po'stloq qismda kollagen tolalar uchraydi. Tuxumdon biriktiruvchi to'qimasida elastik tolalar juda kam. Po'stloq qismda ko'plab follikullar joylashadi, mag'iz qismda esa katta diametrli qon tomirlari uchraydi. Po'stloq va mag'iz qismlarning bir-biriga nisbatan joylashuvi turli hayvonlarda bir xil emas. Biyada qon tomirlariga boy ("mag'iz") qism tashqaridan joylashib, tuxumdonning ovulyatsiya yuz beradigan chuqurchasi po'stloq qismga to'g'ri keladi.

Tuxumdon po'stloq va mag'iz qismlarining biriktiruvchi to'qimasi mezenximal tabiatli, endokrin-trofik vazifali interstitsial hujayralarga ega. Bunday hujayralar mushukda ko'proq uchraydi. Interstitsial hujayralar urug'don glandulotsitlariga to'g'ri kelib, follikullarni o'rovchi teka (parda)ning ichki qismida - kapillyarlar atrofida joylashadi.

Ovogenezning ko'payish davri urg'ochi individumning embrional taraqqiyoti davridayoq tugaganligi uchun tug'ilgan hayvon tuxumdonida ovogoniyalar bo'lmaydi. Po'stloq qismning eng

tashqi qavatida joylashgan yosh jinsiy hujayralar birinchi tartibli ovotsitlardir. Ular uzoq o'sish davri ("tinch holat")-dagi, individuumning butun umriga etarli ehtiyot jinsiy hujayralardir. Bir qavat yassi epitelial (follikulyar) hujayralar bilan o'ralgan birinchi tartibli ovotsit birlamchi follikul deyiladi (217-rasm). Bunday follikullar hayvon jinsiy balog'atga etguncha biroz o'sishi mumkin. Lekin ularning keyingi o'sishi gipofizning follikullarni stimulyatsiya qiluvchi gormoni (FSG) ta'sirida yuz beradi. Follikul o'sishi bilan tuxumdon po'stloq moddasining chuqurroq qismiga qarab siljiydi, follikulyar hujayralar kubsimon shaklni oladi. Shu bilan birga ovotsit ham o'sadi. Keyin ovotsit atrofida moddalar almashinishi mahsulotlaridan yaltiroq parda (zona pellucida) hosil bo'ladi, epiteliy esa ko'p qavatliga aylanadi. Bunday o'suvchi follikulda ovotsit atrofida tartib bilan radial yo'nalishda joylashgan hujayralardan iborat nurli toj (corona radiata) hosil bo'ladi. O'sayotgan ovotsit uchun bunday hujayralar trofik ahamiyatga ega. Nurli toj hujayralari orasida polisaxarid va gialuron kislota mavjud. Epiteliyning qolgan qavatlari donador qavat (stratum granulosum) deyiladi. Follikulning ustini biriktiruvchi to'qimadan iborat parda - teka (theca folliculi) qoplab turadi. Teka va epiteliy orasidagi yupqa bazal membrana shishasimon plastinka nomini oladi. Bunday follikul ikkilamchi follikuldir.

Follikul taraqqiy qilishi bilan, suyuqlik hosil bo'lib, hujayralar orasida bo'shliq paydo bo'la boshlaydi. Bo'shlig'i suyuqlik bilan to'la borgan follikul kattalashib oddiy ko'z bilan ko'rinadigan darajaga etadi. (217-rasm). Bunday follikul pufakchali follikul (Graaf pufakchasi, folliculus ovaricus vesiculosus) deyiladi. Uning follikulyar hujayralardan iborat devori, devorining ichki yuzasida tuxumli bo'rtikcha (do'mboqcha) va ichi follikulyar suyuqlik bilan to'lgan bo'shlig'i bor. Bu suyuqlikda follikulin (estron, estrogen) gormoni bor. Estrogen gipofizning lyuteinizatsiya chaqiruvchi gormoni ta'sirida interstitsial hujayralar va follikulning donador qavati hujayralarida hosil bo'ladi. Estrogen jinsiy etilish davrida hosil bo'lib, sut bezining taraqqiyotini stimulyatsiya qiladi va kuyikish (estrus)ni chaqiradi. Follikulning o'sishi va hujayralarining taraqqiyotiga gipofizning follikullarni stimulyatsiya qiluvchi gormoni ta'sir ko'rsatadi. Follikulyar suyuqlikning ko'payishi va ichki bosim oshishi natijasida follikul yorilib ovotsit tuxumdondan tashqariga chiqadi, ya'ni ovulyatsiya yuz beradi. Hayvonlarda ovulyatsiya kuyikish (estrus) davriga to'g'ri keladi, chunki bu vaqtda urg'ochi hayvon jinsiy organlari qon bilan mo'l ta'minlanib, follikulyar suyuqlik hosil bo'lishi kuchayadi. Follikulning yorilishi (ovulyatsiya) murakkab neyrogumoral faktorlarga bog'liq. Ovulyatsiya bir qator faktorlar, asosan gipofizning faoliyati bilan bog'liq bo'lib, nerv sistemasi tomonidan regulyatsiya qilinadi.

Nerv impulsi follikulning yorilishiga bevosita sabab bo'ladi. Jinsiy aloqa vaqtida yuz bergan ovulyatsiya (mushuk, quyon va sassiq ko'zanlarda) provakatsion ovulyatsiya deyilib, unga jinsiy qo'zg'alish yuzaga keltirgan nerv impulsi sabab bo'ladi. Jinsiy aloqa bilan bog'liq bo'lmasdan yuz beradigan ovulyatsiya spontan ovulyatsiya deyiladi.

Follikul yorilgach, undan follikulyar suyuqlik va nurli toj hujayralari bilan o'ralgan ovotsit chiqadi. Tuxum yo'lida ovotsit meyoza bo'linishga uchraydi va etiladi, spermiylar bilan uchrashib otalanadi. Tuxum hujayraning etilishi ustma-ust yuz beradigan ikki bo'linish (meyoz)dan iborat. Birinchi bo'linish natijasida I-tartibli reduksion tanacha ajralib chiqib, I-tartibli ovotsit II-tartibli ovotsitga aylanadi. Bu bo'linish ovulyatsiyagacha ham yuz berishi mumkin. Ikkinchi bo'linish natijasida II-tartibli reduksion tanacha va etilgan tuxum hujayra hosil bo'ladi.

Ovulyatsiyaga uchragan follikul o'rnida sariq tana rivojlanadi (216-rasm). Avval bu follikul bo'shlig'i qon bilan to'ldi, keyin donador qavat va teka ichki qavati hujayralarining ko'payishi natijasida qon quyug'i o'rnida biriktiruvchi to'qima hosil bo'ladi. Hujayralar ko'p burchak shaklini olib, ular oralig'iga qon tomirlari va biriktiruvchi to'qima o'sib kiradi. Sariq tana ishlab

chiqaruvchi progesteron (lyusteosteron) gormoni bachadon shilliq pardasini embrionni qabul qilib olishga tayyorlaydi va homiladorlik paytida o'zgartiradi, shuningdek, sut bezlarining sekretor qismlariga ta'sir ko'rsatadi. Qo'y, echki va cho'chqalarning sariq tanasida pigment (lyutein) yo'q. Yuqorida qayd qilinganidek, lyuteinizatsiya chaqiruvchi gormon sariq tana rivojlanishini stimulyatsiya qiladi. Lyuteinizatsiya chaqiruvchi va follikullarni stimulyatsiya qiluvchi gormonlarning birgalikda ta'sir qilishi ovulyatsiyaga sabab bo'ladi. Sariq tana ma'lum vaqt faoliyat ko'rsatgach, teskari taraqqiyotga uchraydi. Chin (bo'g'ozlik davridagi), yolg'on (bo'g'ozlik yuz bermagandagi) va turib qolgan (patologik) sariq tanalar farq qilinadi.

Follikullar kavsh qaytaruvchilar tuxumdonida bir tekis tarqalib joylashgan, yirtqichlarda aniq ko'rinib turuvchi guruhlariga uyushgan. Biyalarda ovotsitlar yaqqol ko'rinmaydi, qo'y va mushuklarda esa yaxshi ko'rinadi. Follikula ichida bitta, yirtqichlarda, cho'chqa va qo'ylarda ikki-oltita ovotsit bo'ladi.

Ovogenezning ko'payish davri embriogenez paytida yuz bergani uchun hayvon tug'ilganda uning tuxumdonida ma'lum miqdorda ovotsitlar mavjud. Masalan, voyaga etgan sigirning ikkala tuxumdonida 200 mingga yaqin ovotsit bor. Lekin sakkiz yoshli sigirning tuxumdonlarida 2500 ga yaqin ovotsit qoladi. Demak, ko'pchilik ovotsitlar etilish davrigacha nobud bo'ladi. Bu hodisa follikullar atreziyasi, teskari taraqqiyotga uchrayotgan follikullar atretik follikullar deyiladi. Etilib ulgurmaydigan bunday follikullarning ahamiyati ularning jinsiy gormon ishlab chiqarishidadir, chunki faqat etiladigan follikullarning gormoni organizm uchun etarli emas.

Qon tomirlari va nervlar tuxumdonga birgalikda kiradi. Tuxumdonning arteriya va venalari spiral shaklida yuradi va ko'p tarmoqlanadi. Tuxumdon follikuli o'sishi bilan uning ichki qavatida qon tomirlarining murakkab to'ri hosil bo'ladi va sariq tananing teskari taraqqiyoti bilan bu to'r reduksiyaga uchraydi. Tuxumdon nervlarining bir qismi qon tomirlari devorida tarmoqlanadi, ko'pchilik nervlar po'stloq qismga kiradi va follikullar atrofida chatishmalar hosil qiladi. Ayrim tolalarning hatto ovotsitgacha etib borganini kuzatish mumkin. Sariq tana, atretik follikullar va interstitsial hujayralar ham innervatsiya qilinadi. Jinsiy balog'atga etgan hayvon tuxumdonida yangi tug'ilgan hayvonnika nisbatan nerv elementlari anchagina ko'p bo'ladi.

Qushlar tuxumdoni (218-rasm). Qushlarda faqat chap tuxumdon faoliyat ko'rsatib u turli kattalikdagi bo'laklardan tuzilgan (urug'donlar qushlarda ham juft bo'ladi). Tuxumdonning po'stloq va mag'iz qismlari farq qilinadi. Eng yosh ovotsitning diametri 40 mkm, ovulyatsiyadan oldin esa u tuxum sarig'ining kattaligi darajasigacha o'sadi. Ovulyatsiyadan keyin sariq tana hosil bo'lmaydi. Progesteronning qaysi gistologik strukturalar tomonidan ishlab chiqarilishi ma'lum emas. U tuxum yo'li bezlarining sekretiyanini stimulyatsiya qiladi. Atretik follikullar qushlarda ham uchraydi. Qushlarning o'ng tuxumdoni rudiment holida bo'lib, yosh jo'janing chap tuxumdoni olib tashlansa o'ng tuxumdon urug'don shaklida taraqqiy qilishi mumkin.

Tuxum yo'li. Shilliq parda (219-rasm) bir qavat bir qatorli silindrik tukchali-tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan bo'lib, xususiy qavati ayrim silliq muskul hujayralariga ega biriktiruvchi yumshoq va retikulyar to'qimalardan iborat. Shilliq parda murakkab burmalar hosil qiladi. Tuxum yo'lida bezlar yo'q, lekin tukchali epiteliotsitlar orasida shilliq ishlab chiqaruvchi hujayralar mavjud bo'lib, ularning soni va joylashuvi jinsiy sikl davrlariga qarab o'zgaradi.

Muskul parda ichki sirkulyar, tashqi, kam taraqqiy qilgan bo'ylama qavatlariga ega bo'lib, silliq muskuldir. Ikkala qavat orasida qon tomirlariga boy biriktiruvchi to'qima joylashadi.

Zardob parda tuxum yo'lini tutib turuvchi charvining davomi bo'lib, qorin bo'shlig'ining zardob pardalariga o'xshash tuzilgan.

Qushlarning tuxum yo'li. Qushlarda faqat chap tuxum yo'li rivojlangan bo'lib, u yaxshi ifodalangan voronka, voronka bo'yinchasi, uzun va kengaygan oqsil bo'lim, oraliq bo'lim hamda keskin kengaygan qism - bachadon, kloakaga ochiluvchi qindan iborat.

Shilliq pardasi uzunasiga joylashgan burmalarga ega bo'lib bir yoki ikki qavatli silindrik tukchali-tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan. Qadahsimon hujayralar yakka-yakka joylashadi. Xususiy qavat naychasimon bezlarga ega. Voronkaning bezlari ishlab chiqargan oqsil xalazalarni hosil qiladi. Oqsil qismlarning bezlaridagi hujayralar RNKga juda boy. Bachadonning bezlari egiluvchi naychalar shaklida bo'lib, hujayralari vakuolalar, donachalar hamda mikrotukchalarga ega va tuxum po'chog'ining mineral qismini hosil qiladi. Organik qismini esa epiteliy sintezlaydi.

Muskul parda ayrim hollarda, ikki qavatga bo'linuvchi to'r shaklida joylashgan silliq miotsitlardan iborat.

Seroz parda odatdagiday tuzilgan. Tuxum yo'lining devorida limfotsitlarning to'plamlari va ko'plab Plazmotsitlar uchraydi.

Bachadon. Shilliq parda (endometriy) bir qavatli prizmatik epiteliy bilan qoplangan (220-rasm). Epiteliotsitlar menstruasiyadan oldin tukchalarga ega bo'ladi. Tukchali hujayralar orasida, ayniqsa bachadon bo'yinchasida shilliq hujayralar joylashadi. Epiteliy bilan biriktiruvchi to'qima o'rtasidagi bazal membrana yaxshi bilinib turadi. Epiteliy qoramolda ko'p qavatli yassi, biyalarda bir qavatli baland bo'yli, qo'ylarda bir qavatli prizmatik. U ko'pdan-ko'p bezlar hosil qiladi. Bezlarning epiteliyi shilliq pardani qoplovchi epiteliyga o'xshashdir. Yirtqichlarda bezlar kam tarmoqlanadi va egilib-bukiladi, uzunligi turlicha, biyalarda ko'proq, kavsh qaytaruvchilar hamda cho'chqalarda yanada kuchliroq egilib-bukiladi va tarmoqlanadi. Sigirlar bachadonining bezlari parallel qatorlar holida joylashadi. Xususiy qavat hujayralarga boy biriktiruvchi to'qimadir. Bu qavatning chuqur qismida ko'plab qon tomirlari joylashadi. Kavsh qaytaruvchilarda xususiy qavat qalinlashishidan shilliq parda bo'rtib karunkullar hosil bo'ladi. Karunkullar xorionning kotiledonlari bilan tutashadigan moslamalardir. Bu joylarda qon tomirlarining zich to'rlari, muskul pardadan etib kelgan muskul tolalar mavjud.

Muskul parda (miometriy) ichki sirkulyar va tashqi bo'ylama qavatlariga ega. Ikki qavat orasida muskul tolalari qiyshiq joylashuvchi va qon tomirlariga boy qavat bor. Sirkulyar qavat bachadon bo'yinchasida sfinkter hosil qiladi. Bachadon miotsitlari ancha uzun va ko'pincha tarmoqlangan bo'ladi. Sigirda qon tomirli qavat kam taraqqiy qilgan, ayrim hollarda sirkulyar qavatning tashqi qismida joylashadi, cho'chqada esa bunday qavat umuman yo'q.

Seroz parda (perimetriy) qorin bo'shlig'i seroz pardalariga o'xshash tuzilgan.

Arteriya va venalarning asosiy to'ri muskul pardaning qon tomirli qavatida joylashgan va undan bachadon devorining turli qavatlariga tarmoqlar ajraladi. Kapillyarlarning juda zich to'ri bevosita epiteliy ostida joylashadi.

Bachadon qorin bo'shlig'i vegetativ nerv chigallarining tarmoqlari bilan innervatsiya qilinadi. Bachadon nervlari tarkibiga simpatik, parasimpatik va sezuvchi tolalar kiradi. Ular bachadonning har uchala pardasida chigallar hosil qiladi. Bu chigallardan muskul va biriktiruvchi to'qimaga etib boradigan nerv terminallari ajraladi. Nerv elementlari jinsiy balog'atga etish jarayoni va bo'g'ozlik davrida, ayniqsa, ko'payadi.

Qin. Shilliq parda uzunasiga joylashgan burmalarga ega bo'lib, ko'p qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan, jinsiy siklning estrus davrida epiteliy qavatlarining soni ortadi. Xususiy qavat to'rsimon to'qima elementlariga ega biriktiruvchi yumshoq to'qima bo'lib, bu erda epiteliy osti limfa tugunchalari ham uchraydi. Elastik tolalar ko'p, bezlar uchramaydi.

Muskul parda ichki sirkulyar va tashqi bo'ylama qavatlarga ega silliq muskuldir. Qin dahlizi bilan chegaradosh zonada qiyshiq joylashgan tolalar paydo bo'lib, qavatlarning chegarasi yaxshi bilinmaydi.

Tolador parda biriktiruvchi yumshoq to'qima bo'lib yirik qon tomirlari va gangliylari bo'lgan nerv bog'lamlariga ega.

Qin nervlari bachadon nervlari hosil bo'luvchi manbalardan hosil bo'ladi. Nerv tolalari qon tomirlari va muskul hujayralarda tamom bo'ladi. Qon tomirlarida va muskul pardada sezuvchi terminallar (retseptorlar) bor. Ko'pgina kapsula bilan o'ralgan tanachalar (genetal tanachalar) shilliq pardada joylashadi, yalang'och nerv uchlari biriktiruvchi to'qima va epiteliyda joylashadi.

Qin dahlizi. Shilliq pardasi qin shilliq pardasiga o'xshash, lekin bu erda qavatlar qalin, jinsiy lablar yaqinida xususiy qavatda shakli o'zgargan Kovaklili tana - siydik chiqaruv kanali Kovaklili tanasining davomi (dahliz Kovaklili tanasi)ni ko'rish mumkin. Bu tanalar biyalar va itlarda, ayniqsa, taraqqiy qilgan. Epiteliyda katta, dorsal bezlar - naysimon-shilliq bezlar va kichik, ventral bezlar - naycha-alveolyar shilliq bezlar mavjud.

Muskul pardasi murakkab tuzilgan bo'lib, anatomik shakllangan ko'ndalang-targ'il muskullarga ega.

Tolador pardasi qinning shunday pardasiga o'xshash. Innervatsiyasi qinning innervatsiyasi kabi.

Klitor. Kovaklili tana bo'lib qon tomirlari va nervlarga boy, tolador to'qimali oqish parda bilan qoplangan. Shilliq pardasi halqasimon burma hosil qiladi va qin dahlizi shilliq pardasining davomidir. Bu parda genetal tanachalarga boy.

Jinsiy lablar. Terining burmasi (buklami) bo'lib, qin dahlizi shilliq pardasiga o'tadi. Ter va yog' bezlariga boy. Jinsiy lablar asosini ko'ndalang-targ'il muskul tashkil qiladi. Jinsiy lablar, ayniqsa, sezuvchi innervatsiyaga boy.

Platsenta ("bola joyi") yuqorida qayd qilganimizdek ("Embriologiya" bo'limi) allantoxorionning bachadon shilliq pardasi bilan birikishidan hosil bo'ladigan, ona organizmini taraqqiy qilayotgan homila bilan bog'lovchi vaqtinchalik organdir. U homilaning oziqlanish, ayirish va gaz almashinish organi, shuningdek, endokrin vazifani ham bajaradi. Turli hayvonlarning platsentasi xorion yuzasida so'rg'ichlarning joylashishi va bu so'rg'ichlarning endometriy bilan aloqasining xarakteriga qarab to'rt tipga bo'linadi.

Plasenta – 3 ta asosiy ekdoderma, mezoderma va endoderma qavatlaridan iborat bo'lib, embrionning qo'shimcha membranasi bo'lib, otalangan hujayra- zigotani rivojlanishini ta'minlaydi. Bug'ozlikning implantasiyadagi endometrium (ichki) qismidagi fiziologik ish faoliyatida amnion, sariq xalta, allantois va xarion hosil bo'ladi va ular yuqorida aytilganidek, ekto, endo va mezodermadan hosil bo'ladi. Bug'ozlik davrida plasenta approksimasiyaga bo'ysinib klassifikasiyada embrion va ona qoni hisobidagi kapilyarga asoslanib 6 qavatga ajraladi. Allantoxorionning bachadon shilliq pardasi birikishidan hosil bo'lgan ona organizmida rivojlanayotgan homila bilan bog'lovchi vaqtinchalik organdir.

U homilaning oziqlanishi, gaz almashinuvini va siydik ayirishida turli tipdagi xayvonlarning platsentasi xorion yuzasida so'rg'ichlarning joylashishi va so'rg'ichlarning endometriy bog'lanish xarakteriga ko'ra 4 tipga bo'linadi.

Diffuz plasenta- cho'chqa, bir tuyoqli, tuya, kitsimonlar va begemotlarda uchraydi. Bunday plasenta so'rg'ichlari xarionning butun yuzasida bir tekis tarqaladi va bachadon devoridagi kripta bezlariga kirib turishi sababli epiteliy deb aytiladi.

Kotiledonli plasenta – kavsh qaytaruvchi hayvonlarda uchrab, xorion so‘rg‘ichlari ya’ni kotelidonlari endometriy kateledonlari bilan tutashadi. Qorinkulalar zonasida endometriyning epiteliy qavati yemirilib kateledonlar silliq pardaning biriktiruvchi to‘qima qavatiga botib kiradi va bunday plasenta turiga desmoxorial plasenta deyiladi.

Belbog‘simon (zonal) plasenta – yirtqich hayvonlarda uchrab, xorion so‘rg‘ichlari embrionni o‘rab turgan pardaning o‘rta qismida, belbog‘ shakulida joylashadi va bunday plasentaga endotelioxoryoal plasenta deyiladi.

Diskoidal plasenta- primatlarga xos bo‘lib, xorion so‘rg‘ichlari disk shaklida bo‘lib, so‘rg‘ichlar endometriy xususiy qavatida yotuvchi qin bilan to‘lgan bo‘shliqda yotadi va gemoxorial plasenta deyiladi.

Ona cho‘chqa. Cho‘chqalar plasentasida tarqoq joylashgan bo‘lib 114 kungacha saqlanadi. Xorion so‘rg‘ichlari murakkab tuzilishga ega bo‘lib, endometriy qavat bilan yonma-yon joylashadi va qon tomirlarga boy bo‘lib hisoblanadi. Homila rivojlanishi byuilan membrana kattalasha boshlaydi, epiteliy to‘qimasi to‘siqqa uchrab, uzunligi qisqarib ko‘p kompleksli xususiyatga ega bo‘lib ikki tomonlama introepitelial kapilyarlarga ega bo‘ladi. Endometrial bezlar –xorion va endometrium oraliq idagi bo‘shliqqa ochilib, trofoblastlar orqali so‘riladi.

Kavshovchi hayvonlar.-epixorial ya’ni katelidonli plasentaga mos bo‘lib, sigirlarda 279-282 kun, sovuqlarda 148-150 va echkilarda 150 kun ona organizmida saqlanadi. Xorion so‘rg‘ich guruxlari katelidonlar yonida joylashib endometriyning korunkulalari bilan tutashadi. Korrunkulalar zonasida endometriyning epiteliy qavati yemirilib, kateledonlar shilliq pardaning biriktiruvchi to‘qima qavatiga botib kiradi. Xorion so‘rg‘ichli kateledonlar tarqoq joylashgan bo‘lib, markazida qon tomirlarga boy onalik o‘qidan iborat va shu o‘q orqali embrion rivojlanishi uchun ozuqa yetkazib beriladi.

Yirtqich hayvonlarga mos bo‘lib, ona organizmida bundapy plasenta 58-60-65 kunlarga faoliyat ko‘rsatadi. Xorion so‘rg‘ichlari joylashgan zona plasenta markazida belbog‘ shaklida joylashadi. Trofoblastlar urg‘ochi bezlarni qamamal qilib, o‘zidan lyutein enzima ajratib onalik to‘qimalarni yemira boshlaydi. Onalik to‘qima qon-tomirlar yonida trofoblastlar joylashib xorionallontois xususiyatlarini buza boshlaydi. Ona qoni o‘qi atrofida trofoblastlar – fagositoz, eritrositoz ya’ni himoya xususiyatini amalga oshirib embrionni xar xil tiaassurotlardan saqlaydi. Tug‘ish davrida bir liniyada belbog‘ shaklida joylashgan xorionlarga nisbatan chetlarda joylashgan xorion va endometrium onalik to‘qimalarga ta’siri kuchli bo‘ladi.

Kindik embrion va plasentani bog‘lovchi asosiy vosita bo‘lib hisoblanadi. Kindik arteriya va vena qon tomirlari yaxshi rivojlangan bo‘lib- arterial qon tomiri – homilani oziqlantirish , vena qon tomiri esa – homilada hosil bo‘lgan keraksiz elementlarni yig‘ib ona organizmiga yetkazadi va u yerda filtrlanib kislorodga va boshqa kerakli elementlarni ona organizmidan olib kindik arteriyasi orqali yana embrionga yetkazadi. Bundan tashqari kindik yuzasida yirik xaltachalar mavjud bo‘lib, ozuqa sifatida allantois kanallari orqali homilaga ozuqa yetkazadi.

Ko‘krak bezlarining klinik xususiyatlari Ko‘krak bezlari ya’ni sut hosil qiluvchi bezlar –homila tug‘ilgandan keyin rivojlanishi, ulg‘ayishi va yetilishiga, shu bilan bir qatorda uni har xil infeksiyon invazion kasalliklardan himoya qilish xususiyatiga egadir. Ko‘krak ya’ni sut bezlarining yallig‘lanishi- mastit kasalligini keltirib chiqarib, etiopatogeneziga ko‘ra bir necha turlarga bo‘linadi.

Nam, suyuq ozuqa (sut) – organizmga kerakli bo‘lgan asosiy elementlardan iborat

bo'lganligi sababli- mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun yaxshi sharoit bo'lib hisoblanadi. Sut bezi infeksiyalarini chaqiruvchi patogen mikroorganizmlar rivojlanishi, mikroorganizm virulentligiga, organizmning himoya xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Masalan aralash tipdagi patogen mikroorganizmlar ta'sir mexanizmi, bir xil tipdagi patogen mikroorganizmlarga nisbatan og'ir kechadi. Ayrim holatlarda itlar sut bezlarida sifatsiz-metostaz beruvchi o'smalarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Bunday holatlar mushuklarda va quyonlarda ham kuzatiladi. (4)

Diffuz platsenta cho'chqa va bir tuyoqlilarda, shuningdek, tuya, kitsimonlar va begemotlarda uchraydi. Bunday platsentada so'rg'ichlar xorionning butun yuzasida bir tekis tarqalib joylashadi va bachadon devoridagi bezlar (kriptalar)ga kirib turadi. Har ikkala tomondan ham epiteliy to'qima emirilmaydi va shuning uchun platsentar aloqa epiteli xorial hisoblanadi (221-rasm). Bola tug'ilganda xorionning so'rg'ichlari bachadon kriptalaridan ajralib chiqatirib to'qimalar emirilishiga sabab bo'lmaydi va jinsiy yo'llardan qon oqishi kuzatilmaydi.

Kotiledonli platsenta kavsh qaytaruvchilarda uchraydi. Xorionning so'rg'ichlari guruhlar (kotiledonlar) holida joylashadi va endometriyning karunkullari bilan tutashadi. Karunkullar zonasida endometriyning epiteliy qavati emirilib ketadi va kotiledon shilliq pardaning biriktiruvchi to'qima qavatiga botib kiradi. Bunday platsentani desmoxorial platsenta deb ataladi.

Belbog'simon (zonal) platsenta yirtqichlarda uchraydi. Xorionning so'rg'ichlari joylashgan keng zona (qism) embrion pufagini belbog'dek o'rab turadi. Homilaning bachadon devori bilan aloqasi yanada mukammal: so'rg'ichlar endometriy biriktiruvchi to'qimasidagi qon tomirlarining endoteliyi bilan kontaktda bo'ladi. Shunga ko'ra, bunday platsenta endoteli xorial platsenta ham deyiladi.

Diskoidal platsenta primatlarga xos bo'lib, xorionning so'rg'ichlarga ega qismi disk shaklidir. So'rg'ichlar endometriy xususiy qavatida yotuvchi qon bilan to'lgan bo'shliqlar - lakunlar ichiga kirib turadi va gemoxorial platsenta deyiladi.

Platsentadagi ona va homila (bola) qonlari o'rtasidagi to'qimalar gematoplasentar bar'er (to'siq)ni hosil qiladi va homilani turli ta'sirotlar, jumladan, antigenlardan himoya qiladi. Lekin bu to'siqdan alkohol, nikotin, narkotiklar, ko'pgina dorivor moddalar, shuningdek, ona qonidagi gormonlar oson o'tadi. Platsentar aloqa epiteli xorialdan gemoxorial aloqaga qarab o'zgarganda platsentaning mukammallashuvi bilan gematoplasentar bar'erni hosil qiluvchi to'qimalarning qavatlari ham kamayib boradi. Primatlarda xorionning yuzasida elektronlarni yomon o'tkazuvchi, hujayraviy tuzilishga ega bo'lmagan, amorf qavat (qalinligi 0,1-2,0 mkm) - fibrinoid mavjud. Bu qavat ona va homila o'rtasidagi immunologik munosabatlarni o'zaro mutanosib holga keltirishda katta ahamiyatga ega, deb hisoblanadi.

JINSIY SIKLNING TURLI DAVRLARIDA URG'OCHI HAYVONLAR JINSIY SISTEMASIDA YUZ BERADIGAN GISTOLOGIK O'ZGARISHLAR

Tuxum hujayralarning etilishi, ovulyatsiya va sariq tana hosil bo'lishi siklik ravishda, doimo bir xil vaqt oralig'ida takrorlanuvchi jarayonlardir. Shu bilan birga, boshqa jinsiy organlarda, ayniqsa, shilliq pardasi rivojlanayotgan embrionni implantatsiya qilishga tayyorlanayotgan bachadonda anchagina o'zgarishlar yuz beradi. Bu o'zgarishlar qon kelishining ko'payishi, shilliq pardalarning shishib bo'rtishi, sekret ajralishining kuchayishidan iborat bo'lib, nerv qo'zg'alishi va kompleks tashqi simptomlar bilan xarakterlanadi va kuyikish deyiladi.

Ovulyatsiya.Follekulalarning rivojlanishi bilan hujayralar orasida bo'shliq paydo bo'lib siydik suyuqligi hosil bo'ladi va siydikka to'la boshlaydi. Follekula kattalashib, Graaf pufagiga aylanadi. Graaf pufagining tashqi devori follekulyar hujayralardan, ichki devori

yuzasi tuxumli boʻrtiq – doʻmboqchadan tashkil topgan boʻlib, ichki follekulyar boʻshligʻi siydik sekreti bilan toʻladi. Toʻplangan bu siydik sekreti tarkibida- estron, estrogen garmonlari mavjud boʻlib, gipofiz bezining lyutenizasiyasida ishlab chiqarilgan garmonlar taʼsirida hujayra va follekulalarning donador qavatida hujayralarida hosil boʻlib, sut bezining rivojlanishigava hayvonlarning kuyga kelishiga tasir qiluvchi omil boʻlib hisoblanadi. Follekula boʻshliqlarida siydik sekretining koʻpayib ketishi, bosim hosil qiladi va ovosit tuxumdon pufagi yorilib hujayralar tashqariga chiqib ovulyasiya yuzaga keladi. Ovulyasiya - tashqi va ichki tasurot omillariga, gipofiz bezining faoliyatiga bogʻliq boʻlib nerv sistemasi tomonidan boshqariladi.

Follekulalar yorilgach, follekulyar suyuqlik va nurli toj hujayralariga boy ovositlar, tuxum yoʻlida ustma-ust ikki marta meyoza usulda boʻlinib, rivojlanib yetiladi va spermiyalar bilan qoʻshilib otalanadi.

Birinchi meyoza boʻlinishda- reduksion tanachalar ajralib 1 va 2 chi tartibli ovosit hujayralarini hosil qiladi.

Ovulyasiyada – follekulalar oʻrniga sariq tana rivojlanadi. Follekulyar boʻshliq qon bilan toʻladi, soʻngra donador qavat va ichki teka qavat hujayralarining rivojlanib koʻpayishi oqibatida ular oraligʻiga qon tomirlar va biriktiruvchi toʻqimalar oʻsib kiradi. Sariq tana ishlab chiqaruvchi progesteron garmoni bachadon shilliq pardasida embrion hosil boʻlishini taminlab, homiladorlik vaqtini oʻzgartiradi, sut bezining rivojlanishi va jinsiy faoliyatni kuchaytiradi. (4)

Jinsiy siklning davomlilik, yaʼni ikki siklning oraligʻi hayvonning turiga bogʻliq. Yovvoyi hayvonlarda (boʻri, bugʻu va b.) kuyikish yiliga bir marta kuzatiladi va bola tugʻilishi hamda uning taraqqiy qilishi bola uchun eng qulay muddatlarga toʻgʻri keladi. Uy hayvonlarida iqlim sharoitlari yosh avlod uchun ikkinchi darajali ahamiyatga ega boʻlib, jinsiy sikl qisqa: it va echkilarda kuyikish yiliga ikki marta; sigir, choʻchqa va mayda kavshovchilarda har 17-21 kunda; biyada 21-28 (va koʻproq) kunda, koʻpincha noregulyar; mushukda yiliga 2-4 marta yuz beradi. Jinsiy sikl boʻgʻozlikdan qisqa boʻlgani uchun otalanish yuz bermasa kuyikish takrorlanadi.

Jinsiy sikl toʻrt faza: proestrus, estrus, metestrus va diestrusdan iborat.

Proestrus (proestrus) kuyikishga tayyorlanish fazasidir. Graaf pufakchalari oʻsadi va tuxumdon yuzasidan boʻrtib chiqib turadi. Avvalgi siklning sariq tanasi anchagina kichiklashadi. Tuxum yoʻli va bachadon epiteliy hujayralarining balandligi ikki va undan ortiq marta oshadi.

Itlarda jinsiy organlarga qon kelishi maksimal ravishda yuz berib, bachadon ichiga qon oqishi, tashqi jinsiy organlarning boʻrtib shishishi, jinsiy yoʻldan qon aralash shilliq sekret oqishi kuzatiladi.

Sigirda kuyikishdan ikki-uch kun avval bachadon shilliq pardasi bezlarining faoliyati boshlanadi. Ularning hujayralari koʻpayadi, boʻshliqlari kengayib, uzunligi ortadi, sekret ajralishi boshlanadi. Choʻchqada kuyikishga bir-bir yarim kun qolganda shilliq parda biroz boʻrtadi.

Qin epiteliyida katta oʻzgarishlar kuzatiladi. Hujayralarning koʻpayishi natijasida uning qalinligi ortadi, shox qavat paydo boʻladi (oq sichqon, kalamush va b.da) hujayralar odatdagi 3-4

oʻrniga 20 ga yaqin qavat hosil qiladi. Qin shilligʻida leykotsitlar va yirik epiteliotsitlar topiladi. Uy hayvonlarida bu belgilar uncha aniq ifodalanmagan.

Estrus (oestrus) jinsiy apparat va nerv sistemasida jinsiy sikl davomida kuzatiladigan oʻzgarishlarning maksimal ifodalanishi bilan xarakterlanadi. Bu oʻzgarishlar ovulyatsiya va bachadon shilliq pardasining embrionni qabul qilib olish (implantatsiya)ga tayyorlanishi bilan xarakterlanadi. Shu bilan birga, kuyikishning eng yuqori momenti ovulyatsiya bilan bir vaqtga toʻgʻri kelmaydi. Sigirlarda, ovulyatsiya kuyikish boshlangandan 24 soatdan keyin, tamom boʻlgandan 14 soatgacha vaqt ichida (kuyikish 2-30 soatgacha)davom qiladi. Biyalarda esa kuyikishga bir-ikki kun qolganda (kuyikishning davomligi - 5-14 kun) yuz beradi. Itlarda odatda ovulyatsiya bir necha kun davom qiladi (kuyikish davomligi 9-14 kun va shuning oqibatida bir ovulyatsiya davrining tuxum hujayralari turli erkak hayvon spermiylari bilan otalanishi mumkin).

Bachadon vannasi yoki tuxum yoʻli.

Tuxum yoʻli uzun muskulli membranoz naychali tuzilmaga ega boʻlib, shilliq pardasi bir qavatli silindrik shaklga ega, tukchali tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan. Xususiy qavati silliq muskul hujayra tolachalariga ega boʻlgan yumshoq biriktiruvchi va retikulyar toʻqimalardan tashkil topgan boʻlib, murakkab burmalar hosil qiladi. Tuxum yoʻlida bezlar hosil boʻlmaydi. Tukchali epiteliotsitlar orasida shilliq ishlab chiqaruvchi hujayralar mavjud boʻlib, ularning soni va joylanishi jinsiy siklga bogʻliq boʻladi.

Muskul pardalar, ichki serkulyar, tashqi va yaxshi rivojlanmagan boʻylama silliq muskuldan iborat.

Ichki va tashqi muskul qavatlar orasiga qon tomirlarga boy biriktiruvchi toʻqimalarga ega.

Bachadon qishloq xoʻjalik hayvonlarining turiga qarab har xil tuzilishga ega boʻlib, bachadon shoxi, tanasi va boʻyinchasidan tashkil topgan. Bachadon devori, ichki – endometrium (mikoza), oʻrta –mezometrium (muskulyar) va tashqi –perimetrium (seroz) parda qavatlardan iborat.

Ichki endometrium qavat – bir qavatli kubsimon epiteliy bilan qoplangan. Kavshovchi hayvonlardagi uyachali - yacheykalari oraliq idagi chuqurda joylashgan parda qavati endometriumli oddiy bez naychalardan va qon tomirlarga boy biriktiruvchi toʻqimalardan tashkil topgan. Bunday bezli naychalar kavshovchi va yirtqich hayvonlarda, biya va choʻchqalarda, toʻgʻridan toʻgʻri ichki endometrium qavatga ochiladi.

Oʻrta muskulyar - metrium qavat – ichki serkulyar va tashqi boʻylama nozik muskul tolali qavatlarga ega boʻlib, oraliqlarida qon tomirlar mavjud. Serkulyar silliq muskulyar qavat bachadon boʻyinchasida – sfinktrni hosil qiladi.

Bachadon miositlari uzun va tarmoqlangan boʻlib, sigirlarda kam, choʻchqalarda esa umuman boʻlmaydi. (4)

Bachadon devorining qalinlashishi asosan shilliq parda hisobiga yuz beradi. Shishgan ayrim epiteliotsitlar ajralib tushadi, sekretor hujayralarning soni ortadi. Xususiy qavat boʻrtadi, qon tomirlari kengayadi, bezlar toʻgʻrilanadi va oʻsadi. Baʼzan kapillyarlar yorilib qon chiqishi natijasida bezlar sekreti qizgʻish rangga boʻyaladi. Bachadon boʻyinchasi ochiladi va qin orqali tashqariga shilliq ajralib chiqadi.

Itlarda kuyikish stadiyasi qon oqishining to'xtashi, jinsiy yo'llardan oqib chiqayotgan shilliqning rangi ochroq bo'lishi, shilliq pardalar giperimiyasining susayishi bilan xarakterlanadi.

Tashqi perimetrium qavat bog'lovchi keng seroz qavat bo'lib hisoblanadi.

Arteriya va venalarning asosiy turi muskul pardaning qon tomirli qavatida joylashgan va undan bachadon devorining turli qavatlariga tarmoqlar ajratadi. Kapilyarlarning zich to'ri epiteliy to'qimasida joylashadi.

Bachadon bo'yni (mukoza) – uzunchoq, silliq muskullarning buramasidan tuzilgan bo'lib, ikkilamchi va uchlamchi qismlardan iborat. Bachadon qorin bo'shlig'i vegetativ nerv chigallari bilan innervasiya qilinib, har uchala parda qavatida nerv tugunlari bokalsimon yacheykadan tashkil topgan uzunchoq hujayralardan iborat. Bu oraliq parda zich biriktiruvchi to'qimalardan iborat bo'lib, fiziologik statusga bog'liq bo'ladi.

Qin-qin devori – mukoza, o'rta – muskul va tashqi-seroz (advintitsiya) qavatlardan iborat. Shilliq- ichki qavat parda uzunasiga joylashgan burmalarga ega silliq muskuldan tashkil topgan bo'lib, ko'p qavatli yassi epiteliy to'qimalari bilan qoplangan. Xususiy qavat to'rsimon to'qima elementlariga ega biriktiruvchi yumshoq to'qima bo'lib, unda epetiliyosit va limfa tugunchalari uchraydi. Elastik tolalar ko'p bo'lib, bezlar uchramaydi.

O'rta muskul qavat pardasi ichki serkulyar va tashqi uzun silliq muskullardan iborat. Qin parda bilan chegaradosh bo'lib, chegarasi aniq sezilmaydi.

Ichki seroz parda – toldador biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat bo'lib, qon tomir va nervlarga boy. Qon tomir va muskul qatlamida nervning sezuvchi terminallari (reseptorlarga) boy.

Qindagi uzun burama muskullar ta'sir sikliga ko'ra o'zgarib turadi.

Progesteron garmoni jinsiy faoliyat vaqtida qin epiteliy to'qimalari yo'liga ochilib, unga moylab turadi va oqadi. Bu esa urg'ochi hayvonlarning keuyga kelganini va qochirish davrini aniqlashga ahamiyati katta.

Qin dahlizi. Aniq tekislikdagi epiteliy to'qimasidan iborat. Unda katta vena qon tomirining to'ri mavjud bo'lib, ularning kam miqdorda shilliq modda ajralishi bilan xarakterlanadi. Qin dahlizi muskul qavati- qinning uzun silliq muskulining davomi bo'lib hisoblanadi. Qin dahlizi, tashqi uyat lablar va klitr teri bilan uzluksiz bog'liq. Klitr-jinsiy a'zoga o'xshash bo'lib, erikeli va nerv hujayralariga boy.

Teri bezlaridan- ko'krak, teri va yog' bezlari bajaradigan ish faoliyatiga ko'ra farq qiladi. Sut emizuvchi hayvonlarda ko'krak (sut) bezlarinaslning rivojlanishida ahamiyati katta bo'lib, bir qancha mayda va asosiy bo'laklardan iborat. Har bir bo'lakchalar naychalar orqali birlashib asosiy kanalga ochiladi. Bug'ozlik davrida, tuqqandan keyin bu kanalchalar kengayyadi. Kanalchalarning terminal qismi sut sekresiyasining ajralishi uchun kengayadi va ular kubsimon epiteliy to'qimasidan tashkil topgan. Katta kanallarda ayrim nozik silliq muskullar uning devorida joylashgan.

Yelim so'rg'ichi asos hayvonlar turi- sigir, biya, cho'chqa va boshqalarda farq qilib asosiy chiqaruv kanalidan iborat. So'rg'ichlardagi muskul tolalar- ichki va tashqi silliq nozik muskullari bir-biri bilan qo'shib so'rg'ich sfinkterini hosil qiladi va bu holat ko'p tug'adigan hayvonlarga ham taalluqli bo'ladi. So'rg'ichlarning teri qavatida ter va yog' bezlari bo'lmaydi. (4)

Mayda kemiruvchilarda qin shillig'ida ko'p miqdorda yirik shox tangachalariga aylangan epiteliy hujayralari paydo bo'ladi.

Metestrum (metoestrum) - sariq tana shakllanishi, bachadon va qinning barcha pardalarining bo'rtib shishishi bilan xarakterlanadi. Bezlar taraqqiyoti va sekretor epiteliotsitlarning balandligi maksimumga etadi. Laboratoriya hayvonlari qini surtmasida o'zaksiz shox tangachalari, o'zakli mayda hujayralar, shuningdek leykotsitlar uchraydi.

Diestrum (dioestrum) - kuyikish simptomlarining so'nishi va jinsiy apparatning tinch holati fazasidir. Sariq tana reduksiyasining boshlanishi bilan yangi Graaf pufakchalari paydo bo'ladi. Tiklanish va degenerativ jarayonlar muvozanatlashadi. Bachadon pardalarining qalinligi asta-sekin kamayib me'yorga keladi. Qin surtmalarida juda kam miqdorda o'zakli mayda hujayralar va tangachalar uchraydi.

Bo'g'ozlik boshlanganda bachadon shilliq pardasi anchagina "yumshoqlashadi", bachadon platsentasi hosil bo'ladi, bachadon va allantois qon tomirlarining aloqasi ta'minlanadi. Muskul tolalarning ko'payishi va gipertrofiyasi natijasida muskul parda qalinlashadi, qon tomirlari kuchli darajada tarmoqlanadi va o'sadi. Seroz parda ham biriktiruvchi to'qima hisobiga qalinlashadi.

Jinsiy siklni yuqoridagi kabi to'rt fazaga bo'lish biologiyada hamma tomonidan qabul qilingan bo'lib, urg'ochi hayvonlar jinsiy apparatida yuz beradigan siklik o'zgarishlarni to'liq hisobga oladi.

Veterinariya akusherlari biologik asoslanmagan bo'lsada, klinik amaliyot maqsadiga mos keladigan qo'zg'alish, tormozlanish va muvozanatlanish fazalarini farq qiladilar.

Urg'ochilik ko'payish organlar sistemasida ham hayvonlar turiga qarab bir qancha kasalliklar, gnetik anomaliyalar kuzatiladi. Spesifik sindromlar natijasida 2 boshli, 6 oyoqli, bir biriga yopishgan buzoqchalar anomoliyasiga plasentada uchraydigan patologik jarayonlar sabab bo'ladi.

Bundan tashqari urg'ochilik ko'payish organlar sistemasida egizaklar orasida – tuxumdonda otalanish naysimon organlarning bo'lmasligi va har xil infeksiyon kasalliklar asorati sabab bo'ladi.

Sut bezidagi o'zgarish spektri sut beruvchi qoramollarda katta iqtisodiy zararining kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Infeksiyon kasalliklarning to'qimalarda mikroblarning rivojlanishi keng kategoriyada yuzaki selomik epiteliy va gonoda stromada kuzatiladi. Epiteliydagi yuzaki mikroorganizmlar populyar va adenoma kam holatlarda adinokarsinoma shaklida kuzatiladi va bu mikrobyacheykalari o'zidan desgerminomas va teratomas garmonlarini ishlab chiqaradi. Bu garmonlar morfologik nuqtai nazardan testikulyar gomologiga ko'ra o'xshash bo'lib hisoblanadi. Somatik difrensasiyada taratomas garmoni mikrobyacheykasida boshqa to'qima mikroblar yacheykasida qatnashadi. Kuzatishlar natijasida falloriy naychalarida yallig'lanish jarayonlari kuzatilgan. Bunday garmonlar ta'siri bachadonga ham ta'sir qiladi. Bachadondagi Huperplastic ga ta'sir qiladi, odamlarda esa precancerous ko'rsatkichiga ta'sir qiladi. (4)

Hayvonlar ichki muhitida neoplasia o'ziga xos bo'lib, urg'ochilik jinsiy organlarini neytrallaydi. Katta yoshdagi urg'ochi quyonlarda adinokarsinoma yuqori foizda hosil bo'ladi.

Urg'ochi qushlar ko'payish organlar sistemasi. Qushlarda faqat chap tuxumdon faoliyat ko'rsatib, turli kattalikdagi bo'lakchalardan tuzilgan. Tuxumdon tashqi po'stloq

va qon tomirlar bilan o'ralgan. Ichki mag'iz qismidan iborat. Tashqi po'stloq qavat kubsimon epiteliy to'qimasi uzluksiz qorsoq pardaning mizoteliylari bilan qoplangan. Eng yosh ovositlarning diametri 40 mkm, ovositlardan u oldin u tuxum sarig'ining kattaligi darajasigacha o'sadi. Ovulyasiyadan keyin sariq tana hosil bo'lmaydi. Qushlarning o'ng tuxumdoni rudementlashgan. Agarda yosh jo'jalarning chap tuxumdoni olib tashlansa o'ng tuxumdon urug'da shaklida taraqqiy etishi mumkin.

Qushlarda asosiy oq parda nozik zich biriktiruvchi to'qima, stromadan tuzilgan bo'lib, qon tomirlarga boy holatda har xil tipdagi follekula va sinusoid qon tomirlar bilan erkin bog'lanadi. Follekulalarning tuxumdon yuzasida kattarib ketishini kartikal to'qima tana asosi to'xtatib qoladi.

SIYDIK AYIRISH ORGANLARI

Organizmدا oqsillar dissimilyatsiyasi natijasida azot, fosfor, oltingugurt hamda boshqa elementlarga ega, neytral bo'lmagan va organizm uchun zaharli mahsulotlar hosil bo'ladi. Bunday moddalarni ayirish va tashqariga chiqarish, qondagi tuzlar konsentratsiyasini ma'lum me'yorda tutib turish ayirish organlarining vazifasidir. Avval qayd qilganimizdek, oqsillar almashinuvining azotli qoldiqlari jigarda mochevinaga aylanadi va qonga o'tkaziladi. Buyrakda esa qondagi mochevina, siydik kislotasi va kreatinin filtratsiya yo'li bilan qondan siydikka o'tadi. Ayirish vazifasi qisman teri, nafas olish va ovqat hazm qilish organlariga ham xosdir.

Ayirish organlarining filogenezi (201-rasm). Eng oddiy (primitiv) ayirish organlari - protonefridiylar yassi chuvalchanglarga xosdir. Protonefridiylar tananing barcha to'qimalarida tarmoqlanuvchi naychalar sistemasi bo'lib, tukchali hujayralardan boshlanadi. Halqali chuvalchanglarda ikkilamchi tana bo'shlig'i paydo bo'lishi bilan metanefridiylar yuzaga keladi. Bu ayirish organida tukchali hujayra o'z vazifasini yo'qotib, uning o'rnini naychaning kengaygan va tukchali qismi egallaydi. Naychaning bu qismi tana bo'shlig'idagi suyuqlik bilan "yuvilib" turadi. Chuvalchanglar tanasi segmentlarga bo'lingani uchun har bir segmentda ikkitadan (juft) ayirish naychalari mavjud bo'ladi. Umurtqalilarning ajdodlari ham ana shunday ayirish organlariga ega bo'lgan. Keyinroq tanadagi barcha ayirish naychalari uchun umumiy chiqaruv yo'li paydo bo'ladi. Bu yo'l ichakka (kloakaga) yoki tashqariga ochiladi. Ayirish organlari keyinchalik quyidagicha o'zgaradi: 1) naychaning tana bo'shlig'iga ochiluvchi voronkasimon qismi o'rniga maxsus filtrasion apparat - buyrak tanachasi hosil bo'ladi; 2) egri siydik naychasi uzayadi, yanada egri-bugri shaklni olib nefronga aylanadi; 3) nefronlarning umumiy soni ortadi.

Ayirish organlarining embriogenezi. Ayirish organlari pronefros (pronephros - old buyrak) shaklida bo'yin oblastida segment oyoqchalari (nefrotomlar)dan hosil bo'ladi. Pronefros 3-4 (5) juft uchi berk (ko'r) naychalardan iborat. Ularning tebranuvchi epiteliydan tuzilgan voronkasimon kengaygan asosi tana bo'shlig'iga ochiladi. Voronka yonida arterial to'pcha joylashadi. Bu to'pchadan ajraluvchi moddalar almashinuvining mahsulotlari naycha ichiga tushadi. Bu naychalarning uchlari pronefrosning chiqaruv yo'lini hosil qiladi. Chiqaruv yo'li esa kloakaga ochiladi. Pronefros to'garak og'izlilar buyragiga to'g'ri keladi. Hali pronefros yo'qolib ketmasdan mezonefros (mesonephros - oraliq buyrak) hosil bo'ladi. Mezonefros ko'krak va bel oblastlarida joylashib, u ham pronefros kabi bir uchi berk (ko'r) naychalardan iborat. Mezonefrosning naychalari ham voronkaga ega, lekin shu bilan birga, naychalar devori kapsula hosil qiladi. Arterial to'pcha kapsula ichiga o'sib kiradi. Mezonefros seloma bilan bevosita aloqaning yo'qligi, qo'shimcha egri kanalchalar, ya'ni nefronlar taraqqiy qilishi bilan xarakterlanadi va metameriya yo'qolib, buyrak kompakt organga aylanadi. Mezonefros tuban umurtqalilar - baliqlar va amfibiyalarda o'z vazifasini doimiy amalga oshiradi, reptiliyalar, qushlar va sut emizuvchilarda esa faqat embrional taraqqiyot davrida uchraydi. Pronefrosning chiqaruv yo'liga mezonefros naychalari ochilgach, u mezonefrol chiqaruv yo'li nomini oladi.

Doimiy (definitiv) buyrak yoki metanefros (metanephros s. ren) o'z vazifasini reptiliyalar, qushlar va sut emizuvchilarda amalga oshiradi. Definitiv buyrak ikki manbadan: nefrogen to'qimadan va mezonefrol chiqaruv yo'lining kaudal qismidan hosil bo'ladi. Mezonefrol chiqaruv

yo'li kranial tomonga qarab o'sib, tarmoqlanadi va siydik yig'uvchi hamda to'g'ri siydik naychalariga aylanib, nefronlar bilan tutashadi. Mezonefral chiqaruv yo'lidan buyrak jomi va siydik yo'li (ureter) ham hosil bo'ladi. Siydik pufagi allantois va kloaka ventral bo'limining qo'shilishidan hosil bo'ladi. Uning asosi siydik yo'lidan yuzaga keladi.

BUYRAKLAR

Buyraklar parenximasining asosiy elementi siydik naychalaridir. Ularning joylanashi va tarmoqlanishi ancha murakkab, lekin muayyan qonuniyatga bo'ysunadi. Buyrakning chuqur qismlarida ular deyarli to'g'ri bo'lib, buyrak jomiga nisbatan radial yo'nalishda joylashadi, yuza qismida esa egri-bugri bo'lib joylashadi. Buyrakda yuza - po'stloq va chuqur - mag'iz qismlar bo'lib, bu qismlar makroskopik jihatdan (rangi bo'yicha) farq qiladi. Po'stloq qism mag'iz qismga nisbatan qon bilan ko'proq ta'minlangan va to'qroq rangga ega. Bu qismda buyrak (Malpigi) tanachalari joylashadi. Po'stloq va mag'iz qismlar chegarasida yirik arteriya va venalar joylashadi.

Buyrak kapsulasi tolador biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lib, kapsuladan buyrak parenximasi ichiga o'sib kiradigan biriktiruvchi to'qima juda yupqa bog'lamchalar holida bo'ladi, shuning uchun ham buyrak kapsulasi oson ajraladi.

Po'stloq qism radial ravishda joylashgan qon tomirlari vositasida mayda bo'lakchalarga bo'linadi. Po'stloq modda mag'iz qismga ustunlar (Berten ustunlari) holida o'sib kirib, uni piramidalariga bo'ladi.

O'z navbatida mag'iz qism to'g'ri naychalari bo'lakchalarning o'rta qismiga nurlar (Ferreyn nurlari) shaklida o'sib kirib turadi. Mag'iz qismning chuqur zonalarida turli nurlarning naylari bir-biri bilan qo'shib, yirikroq naylar hosil qiladi. Eng yirik siydik yig'uvchi naylar so'rg'ich naylar deyiladi. Buyrakning siydik hosil qiladigan struktur-funksional elementi nefrondir. Nefron (202-rasm) siydik naychalari sistemasi bo'lib, kapsula va uning bo'yinchasi, proksimal bo'lim (I tartibli egri kanalcha), nefron sirtmog'i (halqasi), distal bo'lim (II tartibli egri kanalcha)dan iborat. Nefron to'g'ri kanalcha orqali siydik yig'uvchi payga ochiladi.

Odamda har bir nefronning uzunligi 18-50 mm, barcha nefronlarning umumiy uzunligi - 100 km ga teng. Yirik shoxli mollarda nefronning uzunligi 40 mm atrofida, ikkala buyrakdagi nefronlarning soni 8 mln ga teng. It buyragida 180-370 ming nefron bor. Faqat 1% ga yaqin nefronlar to'lig'icha po'stloq moddada joylashadi, 80% nefronlarning sirtmog'i mag'iz qismning tashqi zonasiga kirib boradi. Bu nefronlar po'stloq va oraliq qism nefronlari deb ataladi. Qolgan 20% ga yaqin nefronlarning buyrak tanachasi, proksimal va distal bo'limlari po'stloq qismda, mag'iz qism chegarasida joylashib, sirtmog'i mag'iz qismga chuqur kirib boradi. Bular uzun yoki yukstamedullar (mag'iz oldi) nefronlardir.

Buyrakning stromasi retikulyar hujayralar va retikulin tolalarga boy tolador biriktiruvchi yumshoq to'qimadir. Bu to'qima qon tomirlari atrofida joylashadi, siydik naychalarini bir-biri bilan tutashtirib turadi, shuningdek, kam tabaqalangan hujayralarga ega.

Nefron kapsulasi (Boumen-Shumlyanskiy kapsulasi) siydik kanalchasining kengaygan, uchi ko'r qismi bo'lib, bu qism o'z-o'zi ichiga botib kirishi natijasida ikki qavatli devorga ega. Kapsulaning visseral va tashqi devorlari orasidagi bo'shliq siydik kanalchasi bo'shlig'ining davomidir. Kapsulaning ichki devori kapsula ichida joylashgan arterial to'pcha (Malpigi to'pchasi) bilan tutashib o'sib ketadi va buyrak tanachasini hosil qiladi. Elektron mikroskopning ko'rsatishicha, bu devor mezenximani eslatuvchi to'rsimon tuzilmadir (203-rasm). Uning hujayralari podotsitlar deyiladi. Podotsitlarning tanasidan bir necha yirik o'simta - sitotrabekulalar ajraladi (204-rasm). Sitotrabekulalar o'z navbatida uch qavatli bazal membranaga borib birikuvchi ko'pdan-ko'p mayda o'simtalar - sitopodiyalar ajaratadi. Sitopodiyalar oralig'ida podotsitlar tanasi

oralaridagi tor tirqishlar orqali kapsula bo'shlig'i bilan tutashadigan yoriqchalar joylashadi. Uch qavatli bazal membrana kapillyarlar endoteliyi va podotsitlar uchun umumiydir.

Birlamchi siydik buyrak tanachasi kapillyarlarining (205-rasm)devori va nefron kapsulasi devorining ichki varag'i orqali qon plazmasidan filtrlanadi. Birlamchi siydikda qon plazmasidagidek miqdorda mochevina va glyukoza bor, lekin oqsillar bo'lmaydi. Elektron mikroskopning ko'rsatishicha kapillyarlarning devori xuddi g'alvirdek teshiklarga ega, lekin oqsillarning makromolekulalari bu teshiklardan o'taolmaydi. Ayrim tadqiqotchilarning fikricha, bu teshiklar o'z kattaligini o'zgartira oladi. Podotsitlar bu pardani qoplab tursalar-da unga unchalik yopishib turmaydi, aksincha ular orasida bo'shliqlar sistemasi qoladi. Shunday qilib moddalar almashinuvining mahsulotlari qondan siydikka osmos yo'li bilan emas, balki juda tor teshiklar orqali filtrlanish yo'li bilan o'tadi. Bunda asosiy regulyatsiya qiluvchi vosita bazal membranadir, endoteliydagi va podotsitlarning pedikulalari orasidagi teshiklarning diametri 20-100 nm, bazal membranadagilariniki 6,5 - 10 nm. ni tashkil qiladi.

Nefron kapsulasining bo'yincha qismi yassi hamda kubsimon epiteliy oralig'ida turuvchi epiteliydan iborat bo'lib, proksimal bo'limga ochiladi. Proksimal bo'limning bo'shlig'i tor, devori bir qatlamli kubsimon epiteliydan iborat (206-rasm). Egri-bugri shakldagi bu naychada glyukoza, juda ko'p miqdorda suv, shuningdek, xloridlar qonga qayta so'riladi va birlamchi siydik haqiqiy siydikka aylanadi. Natijada organizm o'ta suvsizlanishdan saqlanadi, siydikda esa mochevinaning konsentratsiyasi oshadi. Proksimal bo'lim epiteliotsitlari "loyqa" (tiniqmas) sitoplazma, "cho'tkali hoshiya", bazal qismida tayoqchasimon chiziqlilikka ega (207-rasm). Hujayralar orasidagi chegara egri-bugri bo'lib, kumish tuzlari bilan maxsus ishlov berishdan keyin aniq ko'rinadi. Hujayralarning bu belgilari nefron kapsulasi yaqinida yaqqol ifodalangan bo'lib, kapsuladan uzoqlashgan sari kamayib boradi. "Cho'tkali hoshiya"da ishqorli fosfatazaning aktivligi yuqori bo'lib, agar aktivlik pasaysa siydik bilan qand ajralib chiqadi. Proksimal bo'lim hujayralarida sekretiya belgilarini ham ko'rish mumkin. Gistokimyoviy yo'l bilan epiteliyning hoshiyasi yodga boy sekret ishlab chiqarishi aniqlangan. Voyaga etgan hayvonlarda organizmga parenteral yo'l bilan (ovqat hazm qilish sistemasini chetlab) kiritilgan begona (yot) oqsillar proksimal bo'lim epiteliotsitlari tomonidan gidrolizlanadi.

Proksimal bo'limdan keyin joylashgan nefron sirtmog'ining pastga tushuvchi (ingichka) va yuqoriga ko'tariluvchi (yo'g'on) naylari bor. Tushuvchi nay mag'iz qismga yo'nalsa, chiquvchi nay mag'iz qismdan po'stloq qismga yo'naladi. Ingichka nay devori endoteliyga o'xshash past bo'yli epiteliydan iborat. Yo'g'on nay epiteliy hujayralari sitoplazmasining tiniqmasligi, sitoplazmadagi tayoqchasimon chiziqlilik va "cho'tkali hoshiya"si bilan proksimal bo'lim epiteliyini eslatadi. Lekin bu belgilar yo'g'on naycha devorida kuchsizroq ifodalangan.

Nefron sirtmog'idan keyin keladigan distal bo'limning epiteliy hujayralari proksimal bo'limnikidan hujayralarining ochroq bo'yalishi, "cho'tkali hoshiya"ning bo'lmasligi bilan farq qiladi. Bu erda ham suv va xloridlarning qaytadan qonga so'rilishi yuz beradi deb hisoblanadi. Distal bo'lim to'g'ri kanalcha (bog'lovchi bo'lim) orqali chiqaruv yo'llari sistemasiga kiruvchi naychaga ochiladi. Bu naycha esa siydik yig'uvchi payga ochiladi. Ushbu bo'limlarning hammasi hujayralar chegarasi yaxshi bilinadigan kubsimon epiteliydan iborat devorga ega. Siydik yig'uvchi naychalar po'stloq qismning yuza zonalarida bir qavatli kubsimon epiteliy, quyi zona va mag'iz qismlarda esa bir qavatli past bo'yli silindrsimon epiteliydan iborat devorga ega. Epiteliotsitlarning och va to'q bo'yaladiganlari farq qilinadi. Och bo'yaluvchi hujayralarda organellalar kamroq, sitoplazma ichki burmalar hosil qiladi. To'q bo'yaluvchi hujayralar o'z ultrastrukturasi bilan me'da fundal bezlaridagi xlorid kislotasi ishlab chiqaruvchi parietal

hujayralarni eslatadi. Siydik yig'uvchi naychalarda bir qism suv qonga so'rilishi bilan birga siydik kislotali reaksiyaga ham ega bo'ladi. Keyingi hodisani to'q bo'yaluvchi epiteliotsitlarning sekretor faoliyati bilan izohlash mumkin.

Buyrakda qon aylanishi. Buyrakning vazifasi qonni filtrlash bilan bog'liq bo'lganligi uchun u qon tomirlari va kapillyarlarga boy, kapillyarlar eng avvalo nefron kapsulasi, proksimal va distal bo'limlar bilan aloqada bo'ladi. Buyrak arteriyasi buyrakning darvozasi orqali kirib organning bo'laklari orasidan yuruvchi bo'laklararo arteriyalarga tarmoqlanadi. Har bir bunday arteriya po'stloq va mag'iz qismlar chegarasiga kelib ikkita yoysimon arteriyaga tarmoqlanadi. Bu arteriyalar bir-biriga qarama-qarshi tomonga yo'naladi. Yoysimon arteriyalar mag'iz qismga to'g'ri arteriolalar, po'stloq qismga esa radial arteriyalar ajratadi. Radial arteriyalar mag'iz modda nurlari orasi bo'ylab buyrak yuzasi va kapsulasiga qarab boradi. Bu arteriyalardan yon tarmoqchalar ajraladi. Yon tarmoqlar buyrak tanachalariga qon keltiruvchi arteriyalar bo'lib, ular tarmoqlanib arterial kapillyarlarning to'pchalarini hosil qiladi. O'z tuzilishiga ko'ra qon keltiruvchi arteriyalar arteriolalar hisoblanadi. Buyrak tanachasining to'pchasi kapillyarlari qon olib ketuvchi arteriyaga aylanadi. Bu tomir ham arteriola bo'lib, uning diametri qon keltiruvchi arteriya diametridan kichik, shuning uchun arterial to'pcha kapillyarlaridagi qon bosimi nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Qon olib ketuvchi arteriya to'pchadan chiqqach yana kapillyarlarga tarmoqlanib, po'stloq qism to'qimalarini qon bilan ta'minlaydi. Shunday qilib, buyrakdagi mavjud ikki kapillyarlar sistemasini ham arteriyalar hosil qiladi. Po'stloq qism kapillyarlari radial venalarga to'planadi. Radial venalarga buyrakning yuza qismlaridan qon keltiruvchi yulduzsimon venalar ham quyiladi. Mag'iz qism kapillyarlari ham radial yo'naluvchi venalar hosil qiladi. Radial venalarning hammasi po'stloq va mag'iz qism chegarasida joylashuvchi yoysimon venalarga, yoysimon venalar esa buyrak venasiga to'planadi.

Yukstamedullyar nefronlarda qon olib ketuvchi arteriyalar diametri qon keltiruvchi arteriyalar diametridan biroz kattadir. Bu arteriyalar orasida anastomozlar ham mavjud. Yukstamedullyar nefronlarning qon olib ketuvchi arteriyasi qisman mag'iz qism siydik naychalari orasida kapillyarlarga, qisman esa tomirlar tutamcha (bog'lamcha)si to'g'ri tomirlariga tarmoqlanadi. To'g'ri tomirlar kapillyarlardan ko'ra kattaroq diametrga ega, devori yupqa. Ular mag'iz qismda sirtmoq hosil qiladi. Sirtmoqning arterial va venoz qismlari yaqin joylashib, qarama-qarshi yo'nalishda qon oquvchi sistemada elektrolitlarning tez almashinishini ta'minlaydi. Tomirlar tutamcha (bog'lamcha)si qayta so'riluvchi suvni olib ketishi natijasida siydikning konsentratsiyasi odatdagi darajaga kelishida katta ahamiyat kasb etadi. Yukstamedullyar nefronlar buyrak orqali juda ko'p qon o'tganda shunt sistemasi sifatida qisqa va oson yo'l bo'lib xizmat qiladi. Ayrim hollarda qonning asosiy qismi mana shu qisqa yo'l orqali o'tib shuntlanish yuz beradi. Shuntlanish buyrak po'stloq qismining qonsizlanishi (ishemiya)ga, hatto nekrozga olib kelishi mumkin.

Odam buyragida 1 mln.ga yaqin arterial to'pchalar bo'lib, ularning umumiy uzunligi 25 km, yuzasi 1,5 m² ga etadi. Itning har bir buyragida 180-370 ming to'pcha bo'ladi. Murakkab siydik hosil bo'lish jarayonining birinchi fazasi - filtratsiya nefronlarning buyrak tanachalarida amalga oshadi va natijada bir kecha-kunduzda 100 litrga yaqin birlamchi siydik hosil bo'ladi. U nefronlarning naychalari orqali o'tayotganda siydik hosil bo'lishining ikkinchi fazasi - reabsorbsiya yuz beradi. Birlamchi siydik tarkibidan qand va oqsil batamom yo'qoladi, ko'p miqdordagi suv qayta so'rilib bir kecha-kunduzda ajraladigan haqiqiy siydik miqdori 1,5-2,0 l atrofida bo'ladi. Siydikning konsentratsiyasi oshib, undagi kreatinin va mochevina keskin ortadi. Yig'uvchi naylarda siydik hosil bo'lishining yakunlovchi (uchinchi) fazasi amalga oshadi, siydik

kuchsiz kislotali reaksiyaga ega bo‘lib qoladi. Siydik hosil bo‘lishining barcha fazalari nefron hujayralari aktiv faoliyatining natijasidir.

Buyrakning yukstaglomerulyar (YuGA) va prostoglandin apparatlari yoki endokrin sistemasi. Yukstaglomerulyar (to‘pcha oldi) apparat (208-rasm) renin ishlab chiqaradi va qonga o‘tkazadi. Uning tarkibiga yukstaglomerulyar hujayralar, zich dog‘ (macula densa) va yukstavaskulyar hujayralar, ba’zi tadqiqotchilarning fikricha, mezangial hujayralar ham kiradi. Yukstaglomerulyar hujayralar qon keltiruvchi va qon olib ketuvchi arteriolalarning endoteliy osti qavatida yotadi. Ular oval yoki poligonal shakldagi, sitoplazmasida ShIK-reaksiya beruvchi, yirik sekretor (renin) donachalar saqllovchi hujayralardir. Zich dog‘ distal bo‘limning buyrak tanachasi yaqinida, qon keltiruvchi va qon olib ketuvchi arteriolalar orasidan o‘tadigan qismidir. Zich dog‘ning epiteliotsitlari nisbatan balandroq, bazal membranasi juda yupqa va bazal burmalari yo‘q bo‘lib, ularga “natriy retseptorlari” deb qaraladi. Zich dog‘, qon keltiruvchi va qon olib ketuvchi arteriolalar orasidagi uchburchaksimon joyda yotuvchi oval yoki noto‘g‘ri shakldagi yukstavaskulyar hujayralar uzun, arterial to‘pcha mezangiotsitlari bilan aloqada bo‘ladigan o‘simtalarga ega. Ularning sitoplazmasida fibrillyar strukturalar mavjud. Mezangiotsitlar buyrak tanachalari kapillyarlari orasida joylashadi, qisman ular uchun tayanch bo‘lib xizmat qiladi va hujayralararo modda ishlab chiqaradi. Ularning shakli yulduzsimonga yaqin keladi. Mezangiotsitlarni ba’zi tadqiqotchilar peritsitlarga o‘xshatishsa, boshqalari yukstaglomerulyar hujayralarning davomi, deb qaraydilar.

Yukstaglomerulotsitlar “charchaganda” yukstavaskulyar hujayralar va mezangiotsitlar renin ishlab chiqarishni o‘z zimmasiga oladilar, deb hisoblanadi.

Prostaglandin apparat interstitsial hujayralar va siydik yig‘uvchi naylar nefrositlarini o‘z ichiga oladi. Interstitsial hujayralar mezenximal tabiatga ega bo‘lib mag‘iz qism piramidalarining stromasida joylashadi. Ularning cho‘zinchoq shakldagi tanalaridan bir xillari nefron sirtmog‘i naychalarini, boshqalari qon kapillyarlarini o‘rab turuvchi o‘simtalar ajraladi. Interstitsial hujayralarning organellalari yaxshi taraqqiy qilgan, sitoplazmasida osmiofil (lipid) granulalar bor. Ular qon bosimini pasaytiruvchi prostaglandin ishlab chiqaradi, deb hisoblanadi. Shuningdek siydik yig‘uvchi naylarning och bo‘yaluvchi hujayralari ham prostaglandinlar hosil bo‘lish manbai, deb qaraladi. Buyrakda mavjud bo‘lgan endokrin kompleks organizmdagi umumiy qon aylanish va buyrakdagi qon aylanishni, shu yo‘l bilan esa siydik hosil bo‘lishni idora qiladi.

Buyrakning limfatik sistemasi po‘stloq siydik naychalari va buyrak tanachalarini o‘rab turuvchi kapillyarlar to‘ridan boshlanadi. Po‘stloq qismdan limfa bo‘lakchalararo arteriya va venalarni g‘ilofdek o‘rab olgan limfa kapillyarlari to‘ri orqali 1-tartib limfa tomirlarga oqib boradi. 1-tartib limfa tomirlariga mag‘iz qismning to‘g‘ri arteriya va venalarini o‘rab turuvchi limfa kapillyarlari ham quyiladi. 1-tartib limfa tomirlari o‘z navbatida yoysimon arteriya va venalarni o‘rab turadi va yirikroq tomirlar - 2-3-4-tartib limfa kollektorlari hosil qiladi. Kollektorlar esa buyrak bo‘lakchalari orasida joylashuvchi sinuslarga ochiladi. Sinuslardagi limfa regionar limfa tugunlariga boradi.

Buyrakning innervatsiyasi. Buyrak nervlarga juda boy. Ular kapsula ostida nerv chigali hosil qilib, keyin buyrak darvozasi orqali ichkariga kiradi. Nerv chigalida mayda gangliylar ham bor. Nervlar qon tomirlari bilan yonma-yon boradi va ularning devorida sezuvchi hamda harakatlantiruvchi terminallar hosil qiladi. Nefronning barcha bo‘limlari ham innervatsiya qilinadi. Buyrak jomi tomonidan hamda qon tomirlari bilan kiruvchi nervlar buyrak tanachalarigacha borib etadi. Buyrak nervlari simpatik va afferent nervlardir. Buyrakning turli xil strukturalarini innervatsiya qiluvchi polivalent terminallar ham uchraydi.

Buyraklarning taraqqiyoti organizm tug‘ilgandan keyin ham ancha vaqt davom etadi. Bu hodisa mavjud nefronlarning o‘sishi va tabaqalanishi bilan bog‘liq, nefronlarning uzunligi, ayniqsa, keskin o‘zgarishlarga uchraydi.

SIYDIK CHIQARUV YO‘LLARI

Buyrak jomi. Buyrak jomi siydik yo‘lining buyrak ichida joylashuvchi kengaygan qismi bo‘lib, uning devori uch parda: shilliq, muskul pardalar hamda adventitsiyadan iborat. Shilliq parda biriktiruvchi yumshoq va to‘rsimon to‘qimadan tuzilgan. Ko‘p qatlamli o‘tib turuvchi epiteliy bilan qoplangan, it va otlarda naycha-alveolyar tipdagi shilliq bezlarga ega. Muskul parda silliq muskuldan iborat bo‘lib, uncha taraqqiy qilmagan, ichki va tashqi qavatida silliq miotsitlar uzunasiga, o‘rta qavatida sirkulyar joylashgan. Adventitsiya biriktiruvchi yumshoq hamda to‘rsimon to‘qimalarning aralashmasi bo‘lib, kavshovchilar va yirtqichlarda silliq muskul tolalariga ham ega.

Siydik yo‘li (ureter). Shilliq parda ko‘p qavatli o‘tib turuvchi epiteliy bilan qoplangan biriktiruvchi yumshoq to‘qima bo‘lib, uzunasiga joylashgan chuqur burmalar hosil qiladi (209-rasm). Otlarda xususiy qavatda, buyrak jomidagi kabi naycha-alveolyar shilliq bezlar mavjud. Shilliq pardada muskul qavat farq qilinmaydi. Muskul parda kuchli taraqqiy qilmagan, tolalari uzunasiga joylashgan ichki va tashqi hamda yaxshi taraqqiy qilgan, tolalari sirkulyar joylashgan o‘rta qavatlariga ega bo‘lib, silliq miotsitlardan tuzilgan. Tashqi parda ko‘p joyda zardob parda, qisman adventitsiya shaklidir.

Siydik pufagi. Shilliq parda ko‘p qavatli o‘tib turuvchi epiteliy bilan qoplangan elastik tolalarga boy biriktiruvchi to‘qimadir. Epiteliyning ko‘p qavatli o‘tib turuvchi epiteliyga xos uch qavati: yuza, oraliq va bazal qavatlar yaxshi ifodalangan. Yirik shoxli mollarda shilliq parda muskul va shilliq osti qavatlariga ham ega. Muskul parda siydik yo‘lining muskul pardasidek tuzilishga ega. Siydik pufagining bo‘yinchalari obastida muskul pardaning o‘rta, sirkulyar qavati kuchli taraqqiy qilgan siydik pufagining ichki sfinkterini hosil qiladi. Tashqi pardaning qorin bo‘shlig‘i tomon yuzasi zardob parda, qolgan qismi adventitsiyadir.

Urg‘ochi hayvonlarning siydik chiqarish kanali (urethra feminina). Erkak hayvonlarning siydik chiqarish kanali erkaklik jinsiy a‘zosi bilan birga o‘rganiladi. Urg‘ochi hayvonlarning bu kanali qin dahliziga ochiladigan qisqa nay bo‘lib, shilliq pardasi ko‘p qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan. Shilliq pardaning xususiy qavati venalar to‘riga boy biriktiruvchi yumshoq to‘qima. Muskul parda silliq miotsitlarning alohida-alohida yotuvchi bog‘lamchalaridan iborat bo‘lib, ichki, uzunasiga joylashgan va tashqi sirkulyar qavatlariga ega. Tashqi parda biriktiruvchi tolador to‘qima, ko‘ndalang-targ‘il muskul tolalariga ham ega bo‘lib, siydik pufagining tashqi sfinkterini hosil qiladi.

Siydik chiqarish yo‘llari nerv elementlariga boy bo‘lib nerv chigallari va gangliylarga ega. Polivalent (siydik pufagida) sezuvchi, harakatlantiruvchi terminallar, siydik pufagining tashqi pardasida plastinkali tanachalar (Fater-Pacheni tanachalari) uchraydi.

10-Mavzu. Teri qatlami va hosila organlarining gistologik tuzilishi.

Ma’ruza mashg‘ulotini o‘qitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	<i>Talabalarsoni: 100 nafar</i>
O‘quv mashg‘uloti shakli	Axborot, vizual ma’ruza, aniq xolatlarni echish
O‘quv mashg‘uloti rejasi	1. Terining ahamiyati va gistogenezi;

	2. Teri qavatlarining gistologik tuzilishi; 3. Teri hosilalari (jun, teri bezlari va b.)ning gistologik tuzilishi; 4. Sut bezining gistofiziologiyasi.
<i>O'quv mashg'ulotning maqsadi:</i> teri va uning hosila organlarini anatomik tuzilishi, hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari, rivojlanish mexanizmlarini ochib berish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - terining umumiy morfofunktsional ahamiyati to'g'risida tushuncha berish; - terining anatomik tuzilishi bilantanishtirish; - terining hosila organlarini tuzilishi haqida tasavvur xosil qilish; - teri va uning hosila organlarini hayvonlardagi farqi, rivojlanish xususiyatlari bilan tanishtirish.	<i>O'quv faoliyatining natijalari:</i> Talabalar: -terining biologik xususiyatlariga ta'rif beradilar; - terining anatomik tuzilishiga ta'rif beradilar; - terining hosila organlariga ta'rif beradilar; - terini hayvonlardagi farqlariga ta'rif beradilar; - teri va uning hosila organlarning rivojlanish xususiyatlarini aytadilar.
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma'ruza, klaster, munozara, texnika: taqdimot, blits-so'rov, grafik organayzerlar
O'qitish vositalari	Ma'ruza matni, proektor, O'TV/KT texnologiyalari, yozuv taxtasi, bo'r
O'qitish shakli	Frontal ma'ruza, guruh va juftliklarda ishlash
O'qitish sharoitlari	Namunadagi auditoriya

Ma'ruza mashg'ulotining texnologik kartasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10daq.)	1.1. Ma'ruzaning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi. 1.2. Mashg'ulot davomida aniq holatlarni tahlil qilishga e'tibor qilishni eslatadi (talabalar qo'llarida o'tgan dars oxirida tarqatilgan ma'ruza matnlari mavjud).	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va ma'ruza matni o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blits-so'rov o'tkazadi. Vizual materiallar asosida ma'ruza o'qiydi: -terining funksiyalari qaysilar degan savol bilan murojaat qiladi; -terining biologik xususiyatlarini aniq misollar yordamida tushuntiradi. 2.2. Terining anatomik qavatlarini to'g'risida axborot beradi. -terining hosila organlarini guruhlash maqsadida Venna diagrammasini tuzishni taklif etadi. 2.3. Terining anatomik tuzilishini tushuntirishda: -epidermisning tasniflanishi; -chin terini tuzilishi; -teri osti qavatini tuzilishini yoritib beradi. Terining hosila organlarini ta'riflaydi:	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradi. Mexanik antiseptika kategoriyasiga klaster tuzadilar. 2.3. Venna diagrammasini chizadilar. 2.4. O'zlari tayyorlagan Venna diagrammalarini Taqdimotini qiladilar.

	-teri bezlari, sut bezi; -terining qattiq xosila organlari tuzilishini yoritib beradi. 2.4. Venna diagrammasining taqdimotini o'tkazadi.	
3 - bosqich. Yakuniy (10daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga qo'shimcha vazifa beradi. 3.3. Mustaqil ish uchun vazifa: «Terining hosila organlari» mavzusida referat yozish.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yoziboladilar.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей гистология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari:

[www. Ziyouetnet.uz](http://www.Ziyouetnet.uz)

www.vetjurnal.uz

Tayanch so'zlar va iboralar

Dermatom, derma, epidermis, epidermisning yetishtiruvchi va shox qavatlar.

Melanin, melanoblast, melanotsit melanofor, epidermis ichidagi makrofaglar (dendrotsitlar, Langergans hujayralari).

Keratinizatsiya, trixogialin, keratogialin, eleidin, keratin.

Derma, surg'ichli va to'rsimon qavatlar, teriosti qavati.

Ter va jog' bezlari, golokrin, merokrin va apokrin sekreti.

Jun, jun o'qi, jun ildizi, junning po'stloq va mag'iz moddalari, kutikulasi, jun so'rg'ichi, jun piyozchasi, jun ildizi va xaltasi.

Laktatsiya, laktotsit, sut sisternasi, sut bezi alveolasi.

Teri organizmni tashqi muhitning mexanik, termik va boshqa omillaridan himoya qilish, issiqlik almashishini boshqarish (termoregulyatsiya), nafas olish, ayirish va vitaminlar (vitamin D) almashinishida ishtirok qilish kabi xilma-xil vazifalarni bajaradi.

Teri tananing eng katta organ bo'lib epidermisdan va ektoderma hosilasi maxsus epiteliydan, mezoderma hosilasi zich biriktiruvchi qon tomirli to'qima – dermadan iborat. Derma osti erkin biriktiruvchi to'qima qavatidan iborat bo'lib, terini asosiy qavat derma bilan bog'lovchi yog' qopchig'i (bezidan) iborat. Derma osti qavat qon tomir, limfa tomirlar va nervlardan iborat bo'lib teriga ochiladi. Ter, yog' va ko'krak bezlari, epidermal strukturaga ega jun va pat folekulasi derma va derma osti qavatda joylashgan. (4)

Shikastlanmagan teri ko'pchilik kimyoviy moddalar va mikroorganizmlarni organizmning ichki muhitiga o'tkazmaydi. Shuningdek, teri sezgi organlaridan biri bo'lib. organizmni tashqi muhit bilan bog'lovchi vosita hisoblanadi. Shox, tirnoq, tuyoq, junlar, yog', ter va sut bezlari terining hosilalaridir.

Terining gistogenezi. Teri ustini qoplab turuvchi ko'p qatlamli yassi, keratinizatsiyaga uchrovchi, epiteliy - epidermis ektodermadan, biriktiruvchi to'qimadan iborat xususiy teri (derma) dermatomlardan yuzaga keladigan mezenximadan taraqqiy qiladi. Teri osti qavatida tipik biriktiruvchi yumshoq to'qima bo'lib, u ham mezenximadan taraqqiy qiladi, ayrim joylarda juda ko'p miqdordagi lipotsitlarga ega. Epidermis avval bir qavatli bo'lib, keyin taraqqiyot natijasida qavatlarining soni ortadi.

TERINING GISTOLOGIK TUZILISHI

Teri tananing eng katta organ bo'lib epidermisdan va ektoderma hosilasi maxsus epiteliydan, mezoderma hosilasi zich biriktiruvchi qon tomirli to'qima – dermadan iborat. Derma osti erkin biriktiruvchi to'qima qavatidan iborat bo'lib, terini asosiy qavat derma bilan bog'lovchi yog' qopchig'i (bezidan) iborat. Derma osti qavat qon tomir, limfa tomirlar va nervlardan iborat bo'lib teriga ochiladi. Ter, yog' va ko'krak bezlari, epidermal strukturaga ega jun va pat folekulasi derma va derma osti qavatida joylashgan. (4)

Epidermis- terining himoya vazifasini amalga oshiradi. U tananing turli joylarida turlicha qalinlikka ega. Epidermisda qon tomirlari bo'lmasdan, uning oziqlanishi va kislorod bilan ta'minlanishida derma so'rg'ichli qavatining ahamiyati katta.

Qalin terida epidermis qavatlarida aniq tabaqalangan. Asosiy – bazal qavat, konussimon yoki kubsimon aktiv hujayralardan tashkil topgan bo'lib, derma membranasida fundament xususiyatiga egadir.

Ninasimon qavat- tekis yoki ko'p burchakli kubsimon epiteliy hujayrasidan tuzilgan bo'lib ayrim holatlarda tekis bo'ladi.

Tikanakli qavat- katakchalarida nurlanuvchi jarayonlar – fonofilamentlar hosil qiladi.

Donador qavat – katakchalarda bazofil granulalari mavjud bo'lib sitoplazmasi keratogialinli bo'ladi. Bu granulalar keratinlarning qoldig'i bo'lib hisoblanadi.

Rangsiz, yaltiroq, tiniq rangli qavatda – har bir katakchaning yuza tomonida o'zaklari (yadro) o'ladi, aniq sxemali xususiyatini yo'qotadi va gomagen holatga o'tib ostidan nurlantirilsa bilinadi. U epidermis qavatida bir necha turga bo'linadi.

Tashqi qavat - har bir yacheyka – katagida yadrosi o'lgan epiteliy hujayralar mavjud bo'lib keratin elementi bo'ladi. Shakllangan qattiq keratin strukturasi (tinoq, changal) donador va yaltiroq qavatlarida bo'lmaydi. Nozik teri qatlamining epidermis qavatida bir necha yacheyka kataklarida shakllanadi.

Terining rangi yacheyka kataklarida melanin pigmentining miqdoriga va bo'yoqligiga bog'liq bo'ladi. Nerv do'ngchasidan katakchalar hosil bo'ladi. Langergans katakchalar asosan epidermis xosilasidir. Bunday maxsus epiteliyal dendritik nerv hujayralarining katakchalari antisentlar ishlab chiqadi. Ular asosiy qatlamlarda qatnashib katakchalarda langergansga o'xshash bir necha granuladan iborat katakcha bo'lib amin va neyroendokrin sistema ish faoliyatida qatnashadi.

Derma (Chin teri) - erkin va haqiqiy bo'lmagan zich biriktiruvchi to'qimadan iborat. Qalin terida yuza, erkin kapilyar derma qavatida – epiderma bilan birlashadi. = Bu yuza qavat deb aytiladi. Nozik terida derma kapilyarlari kamaygan yoki yo'qolgan.

Gipoderma (derma osti) qavat biriktiruvchi to'qima bilan bog'liq – erkin alveolalar qon tomirlardan va yog' qavatidan iboratdir. Semiz va yaxshi ozuqalangan hayvonlarda yog' qavatini hosil qiladi.

Ter va yog' bezlari. Yog' bezlari jun tola ildizi follikulalari bilan bog'liq bo'lib yog' sekretini (substansiya) ishlab chiqaradi. Har bir bezning asosiy qatlami tangachali yoki

kubsimon epiteliy bilan qoplanib katakchalari bo'lingan, ayrim katakchalar membrana fundamentidan yuzaga qarab surilgan bo'ladi. Ajratuvchi vakuola katakchalar lipid ya'ni yog'simon elementlarni sintezlaydi. Bunday ajratuvchi katakchalar sevitda shakllanadi va golokrin sekresiya formasi deyiladi. Jun follekulasining nozik muskul tolasi sevitni teri yuzasiga chiqarishga yordam beradi. Yog' bezlari jun follekulalari bo'lmasa ham to'g'ridan-to'g'ri teri teri yuzasiga ochilishi mumkin. Ter bezlari qopchiqli yoki naysimon bo'lib apokrin va merokrin tiplariga bo'linadi.

Apokrin bezlar umumiy bo'lib dermada joylashadi. Sitoplazma pufakchasining yuzasini oddiy ustunchali epiteliy qoplab turadi. Ular lumenga ulashib mukoseroz sekresiyaning hosil qiladi. Bu funktsiya to'liq aniqlanmagan. Qisqaruvchi mioepitelial katakchalar membrana va ajratuvchi katakchalar oralig'ida joylashadi.

Mirokrin bezlar.

Terining mirokrin bezi- derma (chin teri) yoki derma osti (subklinik) qavatda joylashgan. Epiteliy to'qimalari kubsimon tuzilishga ega bo'lib lyuminal sitoplazmasi membrana qavatini shikastlamaydi. Bir qancha mioepitelial katakchalari mavjud bo'lib, ter sekretini teri yuzasiga jun follekulalari orqali yoki to'g'ridan- to'g'ri ajratadi.

Apokrin va merokrin bezlar o'zlarining ishlab chiqargan sekretini jun follekulasi yoki to'g'ridan-to'g'ri teri yuzasiga chiqarish xususiyatiga ega.

Klinik asoslari.

Veterinariya amaliyotida – teri kasalliklarining uchrashi umumiy muammolarning biri bo'lib hisoblanadi. Ishchi va mahsulot beruvchi xayvonlar teri kasalliklari ko'p uchrab ishlab chiqarishga katta iqtisodiy zarar yetkazadi. Zotdor hayvonlar teri kasalliklari va unga ta'sir qiluvchi atrof-muhit taassurotlar genetik ko'rsatgichlar o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Terining yallig'lanishi. Dermatit.

Terining yallig'lanishi chegaralangan bo'lib, har xil turdagi shikastlanishlar oqibatida kelib chiqadi. Bunda terining epidermis qavati buzilib ikkilamchi ta'surotlarga yo'l ochib beradi.

Infektsion mikroorganizmlardan – bakteriya, zamburug', virus va boshqa ta'surotlar ham teri kasalliklarini keltirib chiqaradi. Ayrim holatlarda teri kasalliklarining kelib chiqishiga, teri qavatlar strukturasi buzilishiga ekto va endo parazitlar ham sabab bo'ladi.

Itlarda asosan teri kasalliklarini Demodex sinfiga oid demodex canismite parazitlari chaqirib it balalarining emish davrida teri kasalligini chiqarish uchun ko'payadi. Bu invazion parazit kanalar jun follekulasida ham uchrashi mumkin. Bunday xususiyatli demodex kanalar hamma hayvonlar hattoki odamlarda ham keng tarqalgan.

Teri qoplami birlamchi shikastlanish nuqtasi bo'lib, tangachasimon karimonoma uyachalari va teri va qon sarkomalari asosida namoyon bo'ladi. Surunkali formada quyosh nurlari bilan nurlantirib bir qancha ko'rsatgichlar aniqlangan. Quyosh nuri ta'sirida teri qoplami pigmentasiyaga uchraydi. Nurning uzluksiz ta'siri itlarda noxushlik, ayrim holatlarda yaxshi ta'sir qiladi. (4)

Epidermis bazal qavatini egallagan prizmatik hujayralar mitoz yo'li bilan teri yuzasiga parallel chiziqli bo'ylab bo'linadi. Hosil bo'lgan hujayralardan biri bazal qavatda qoladi, ikkinchisi uning ustida joylashadi. Navbatdagi bo'linishda avval hosil bo'lgan hujayra yuzaroq qavatga siljiydi va asta-sekinlik bilan epidermis yuzasiga tomon siljiyib ko'p burchak shaklini oladi,

keyinchalik ularda donachasimon kiritmalar paydo bo‘ladi. Sitoplazmada degenerativ o‘zgarishlar yuz berib, o‘lgan hujayralar shox tangachalariga aylanadi va tushib ketadi. Bu jarayon epidermisning turli joylarida bir xil intensivlikda borgani uchun aynan bir bosqichda bo‘lgan hujayralar qavatlarini hosil qiladi. Tananing junsiz va epidermis anchagina qalinlikda bo‘lgan qismlarida besh qavat: bazal, tikanli hujayralar qavati, donador, yaltiroq va shox qavatlar mavjud. Bazal va tikanli hujayralar qavatlarini etishtiruvchi qavat deb ham ataydilar.

Bazal qavat bevosita bazal membrana ustiga joylashib bazal epidermotsitlar, melanoblast va melanotsitlar, shuningdek epidermis ichidagi makrofaglardan iborat. Epidermis va uning ostidagi derma o‘rtasidagi chegara tekis emas va bu ularning o‘zaro tegib turadigan yuzasini kengaytiradi. Bazal epidermotsitlar (193-rasm) silindrsimon yoki oval shaklda bo‘lib, sitoplazmasi bazofil, yadrosi yumaloq va xromatinga boy. Bularda hujayralarga xos barcha organellalar bilan bir qatorda tonofilamentlar, ayrimlarida melanin pigmenti uchraydi. Bazal epidermotsitlar bir-birlari va yuqoridagi qavat hujayralari bilan desmosomalar yordamida, bazal membrana bilan esa yarim desmosomalar vositasida birikadi. Bazal qavat hujayralari orasida stvol hujayralar ham mavjud bo‘lib, ular epidermisning fiziologik regeneratsiyasini ta‘minlaydi.

Melanotsitlar kumush bilan impregnatsiya qilingan preparatlarda tarmoqlanuvchi uzun o‘simtalarga ega va erkin yotadi. Sitoplazmasida ko‘p miqdorda melanin donachalar bor, lekin organellalari kam taraqqiy qilgan, tonofilamentlar yo‘q.

Epidermis ichidagi makrofaglar ham atrofdagi hujayralar bilan desmosomalar hosil qilmasdan erkin yotadi, o‘simtalari borligi uchun dendrotsitlar, deb ham ataladi. Sitoplazmasida ko‘plab argentaffin donachalari mavjud. Dendrotsitlar dermadan migratsiya yo‘li bilan epidermisning bazal va tikanli hujayralar qavatlariga o‘tgan. Ular epidermisga kiruvchi limfotsitlar bilan birga immunologik nazoratning mahalliy sistemasini tashkil qiladi. Tikanli hujayralar qavati bir necha qavat yirik poligonal hujayralardan iborat. Hujayralar orasida sitoplazmatik “ko‘prikchalar”, ularning tutashadigan joylarida desmosomalar joylashadi. Desmosomalarga tonofilamentlarning tutamchalari - tonofibrillalar kelib tutashadi.

Donador qavat keratogialin donachalariga ega ikki-to‘rt qavat hujayralarni o‘z ichiga oladi. Hujayralarning sitoplazmasida ribosomalar, mitoxondriyalar, lizotsomalar, fragmentatsiyaga uchragan tonofibrillalar hamda ularning yonida yotuvchi yirik keratogialin donachalari mavjud (193-rasm). Keratogialin ishqoriy bo‘yoqlar bilan yaxshi bo‘yaladi. Donador qavat hujayralarining sitoplazmasi va o‘zagida degenerativ o‘zgarishlar paydo bo‘ladi. Yaltiroq qavat yorug‘lik mikroskopida gomogen bo‘lib ko‘rinadi va oksifilligi bilan ajralib turadi. Keratogialin eleidinga aylangan. Elektron mikroskop bu qavat ikki-to‘rt qavat yassi, organellalari va o‘zaklari emirilgan, ko‘plab keratin fibrillalari saqlovchi hujayralardan iboratligini ko‘rsatadi. Shox qavat shox tangachalaridan iborat. Bu erda haqiqiy shox modda - keratin mavjud. Tangachalar hujayralarning to‘liq degeneratsiyaga uchrashidan hosil bo‘lib, ular orasida havo pufakchalari bor.

Terining jun bilan qoplangan qismlarida epidermis yupqaroq bo‘lib, keratinizatsiya jarayoni soddalashadi - epidermisda ikki qavat: etishtiruvchi va shox qavatlar farqlanadi. Qoramollar terisida deyarli hamma vaqt to‘rt qavat mavjud.

Qushlar terisi – xuddi sut emizuvchi hayvonlar kabi bo‘lib, faqat jun o‘rniga patlar bo‘lishi bilan, ter va yog‘ bezlarining bo‘lmasligi bilan farqlanadi. Patlar keratinlashgan terining epidermis qavat xosilasidir. Qushlarda avvaliga epidermal papilla shakllanadi. Yuza tomonda teri qoplamiga qarab chuqurlashib boradi. Epidermal katakcha uyalarida silindrli hujayralarni hosil qilish uchun ko‘payadi. Ostki tomoni ignasimon, tashqi tomoni flyugersimon shoxchalanadi. Toj va sirg‘asi derma hosilasi bo‘lib, shilliq biriktiruvchi

to'qima va qon tomir kapilyarlariga boy. Bu endodermal butun organlar erkak qushlar yaxshi rivojlangan bo'lib jinsiy garmonlariga ham ta'sir qiladi. Qushlarda terining yagona qopchiq bezi mavjud bo'lib dum asosining ustki tomonida joylashadi. Bu bez yog'simon sekret ishlab chiqarib lobar kanalchalarga ega biriktiruvchi to'qimadan iborat. Har bir naychalar tabaqalanib yog' zonasiga ap glikogen zonalariga ajraladi. Glikogen zonasi boshqa zonalar bilan vaqti-vaqti bilan almashinib turadi.

Multilayered epiteliy to'qimasi tekislanib sut emizuvchi hayvonlar yog' beziga o'xshash bo'ladi. Qolgan katakcha uyalari ko'payib sitoplazmasida yog' sekresiya suyuqligi to'planadi. Yog' sekresiya suyuqligi har bir kanal naychalari teri yuzasidagi patlarga o'tib ularni yog'lab turadi. Bunday holat suvda suzuvchi qushlarda yaxshi rivojlangan bo'lib suzgich va boshqa tana patlarini namiqishdan saqlaydi. Patlarning embrional paydo bo'lishi reptiliyalar tanasida tangachalar paydo bo'lishiga o'xshash bo'ladi. Birinchi navbatda pat paydo bo'ladigan terida chuqurcha-katakchalari hosil bo'lib, par xaltachasi so'ngra par qini hosil bo'ladi. Par xaltachasi markazida biriktiruvchi to'qima so'rg'ichlari rivojlanib qon tomirlarga boy va epiteliy to'qimalari bilan qoplangan bo'ladi. Oldin nozik patlarni, keyinchalik parlarni hosil qiladi. Par qushlar tanasi xarakatini normal xolatda saqlab turadi. Patlar tuzilishisha ko'ra pat o'qining ustki uzun tana qismi bo'lib unga pat yelpig'ichlari birikadi. Pat o'qining yelpig'ichsiz pastki qismi uch qismi deb aytilib, pastrog'ida teshigi bo'ladi. Patlar birlashadigan o'q qismdan yonbosh qismlarga pat shoxchalari, nurlar o'tib ilmoqchalari yordamida birikadi. (4)

Qushlarda epidermis himoya qiluvchi burmachalar ("qalqoncha"lar) hosil qiladi. Bu erda shoxlanish keratogialin hosil bo'lmasdan amalga oshadi. Teri pigmenti dermaning yulduzsimon hujayralarida hosil bo'lib, ikkilamchi yo'l bilan epidermisga o'tadi. Qushlar terisining qizil rangi qon tomirlari ko'pligi va maxsus pigment tetraeritrin mavjudligiga bog'liq.

Xususiy teri (derma) terining biriktiruvchi to'qimadan iborat asosi bo'lib, epidermis ostiga joylashadi va ikki qavat: so'rg'ichli va to'rsimon qavatlarga ega. Bu ikkala qavat keskin ifodalangan chegarasiz bir-biri bilan tutashib ketgan. To'rsimon qavat o'z navbatida teri osti qavatiga o'tadi.

So'rg'ichli qavat dermaning "so'rg'ichlari" bilan birga epidermis ostida joylashadi. Ko'p miqdorda hujayra elementlari (fibrotsitlar, gistiositlar, leykotsitlar, melanodesmoblastlar) hamda kollagen va elastik tolalar bog'lamchalariga ega tolador to'qimadan tuzilgan bu qavat qon tomirlari, kapillyarlari, nerv elementlariga boy. Epidermis va so'rg'ichli qavatning orasida joylashgan bazal membrana glikozaminoglikanlarga boy.

To'rsimon qavat anchagina yo'g'onlikka ega, tartibsiz ravishda chatishib ketgan bog'lamchalar hosil qiluvchi kollagen va elastik tolalardan tuzilgan, hujayralari kam, shakllanmagan biriktiruvchi to'qimadir.

Teri osti qavati tipik biriktiruvchi yumshoq to'qima bo'lib, lipotsitlarga boy. Tananing ayrim joylarida lipotsitlar juda ham ko'p va u yog' to'qima deyiladi.

Terida yog' va ter bezlari mavjud. Yog' bezlari oddiy (ot va itlarda tarmoqlangan) naycha-alveolyar bezlar bo'lib, doimo junlar bilan yonma-yon joylashadi va o'zlarining qisqa chiqaruv yo'llari bilan jun qiniga ochiladi. Sekretor bo'limining chet qismida mitotik bo'linuvchi hujayralar joylashib, qarigan hujayralar bez ichiga qarab siljiydi, degeneratsiyaga uchrab asta-sekin yog' tomchilariga aylanadi. Demak yog' bezi golokrin bezdir. Yog' bezlari sigir emchagi terisida, burun-lab yaltirog'i (ko'zgusi) terisida, yumshoq tovon, shox va tirnoqlarda uchramaydi.

Ter bezlari (194-rasm) oddiy naychasimon bezlar, uzun, bir uchi ko‘r naychalar holida bo‘lib, otda kalavachasimon egilgan, mushuk, it, cho‘chqa va kavsh qaytaruvchilarda kamroq egilib-bukiluvchi bezlardir. Ularning devori kubsimon epiteliydan iborat va mioepiteliotsitlar bilan o‘ralgan. Bezlarning sekretor qismi asta-sekin chiqaruv yo‘llariga aylanadi. Bu yo‘llarda ikki yoki uch qatorli epiteliy mavjud. Chiqaruv yo‘llari yog‘ bezlarining chiqaruv yo‘llaridan yuqoriroqda jun qiniga, ayrim hollarda epidermis yuzasiga ochiladi. Sekreksiya tipiga ko‘ra merokrin va apokrin ter bezlari mavjud. Merokrin bezlar hujayralarining sitoplazmasida glikogen, yog‘ va siydik kislota tuzlarining kiritmalari bo‘ladi. Ularning sekreti - ter 98-99% suv va juda kam miqdorda organik moddalarga ega bo‘lib hidsizdir. Bunday bezlar junsiz terida bo‘ladi va suv almashinishi hamda termoregulyatsiya uchun katta ahamiyatga ega. Apokrin bezlarning bo‘shlig‘i keng, doimo jun ildizi bilan bog‘liq holda joylashadi, sekreti sitoplazma zarrachalarini saqlaydi, konsentratsiyasi yuqori va hidli bo‘ladi.

Turli hayvonlar terisining ma‘lum joylarida o‘ziga xos bezlar uchraydi. Qoramollar burunlab yaltirog‘ining zardob bezlari, cho‘chqa tumshuqchasining ter bezlariga o‘xshash bezlari, otlar tuyog‘ining strelka va echkilarning shox bezlari, qo‘ylar tuyoqlararo xaltachasining yog‘ va ter hamda chot terisining naysimon sariq-qo‘ng‘ir va tarmoqlangan yog‘ bezlari shular jumlasidandir.

Qushlarning terisi ekskretor vazifa bajarmaydi, ularda faqat dumning ustki tomonida joylashuvchi qopchiq bezlari mavjud bo‘lib, suvda suzuvchi qushlarda yaxshi taraqqiy qilgan va patlarni ho‘l bo‘lishidan saqlovchi maxsus sekret ishlab chiqaradi.

Terining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi. Qon tomirlari fassiyalar ostida joylashuvchi arterial to‘rdan teriga o‘tadi va to‘rsimon qavatning chuqur qismlarida terining arterial to‘rini hosil qiladi. Bu to‘rning tarmoqlari ter bezlari va yuzaroqda joylashgan qavatlarni qon bilan ta‘minlaydi. So‘rg‘ichli qavat so‘rg‘ichlari ostida ikkinchi arterial to‘r bo‘lib, u so‘rg‘ichlar va yog‘ bezlarini qon bilan ta‘minlaydi. Har bir so‘rg‘ich kapillyarlar sistemasini hosil qiluvchi o‘z arteriolasiga ega. Terining turli qavatlarida bir necha venoz to‘r mavjud.

Teri sezgi organi bo‘lgani uchun nerv elementlariga boy va nervlar terining turli qavatlarida keng halqali chatishmalar hosil qiladi. Eng zich nerv chatishmasi so‘rg‘ichli qavatdadir. Ayrim nerv tolalari epidermisga kirib boradi va uning shoxlangan qavatiga yaqinlashavergach fiziologik degenaratsiyaga uchraydi. Terida daraxtsimon tarmoqlanuvchi retseptorlar, plastinkali tanachalar, sezuvchi menisklar, sezuvchi tanachalar, qushlar terisida Gerbst tanachalari uchraydi.

Taktil sezgi analizatori. Teridagi sezuvchi nerv terminallari spinal gangliylar nevrotsitlari yoki bosh miya nervlari sezuvchi gangliylari nevrotsitlariga (1-nevrotsit) taalluqlidir. Bularning markaziy o‘simtalari (neyritlar) miyaga yo‘naladi. Ta‘sirot orqa miyaning bog‘lamchali va harakat nevrotsitlariga yoki dorsal hamda ventral orqa miya-miyacha bog‘lamchalari orqali miyachaga yo‘naladi. Ingichka yoki ponasimon bog‘lam orqali ta‘sirot uzunchoq miyaga, ushbu bog‘lamchalarning yadrolaridagi nevrotsitlar (2-nevrotsit)ga uzatiladi. Keyin ta‘sirot ko‘rish tepachalariga o‘tkaziladi. Bu erda analizatorning 3-nevrotsitlari joylashadi. Bu nevrotsitlarning neyritlari miya po‘stlog‘ining tegishli zonalarida tamom bo‘ladi.

Reptiliylar terisi.

Reptiliylar teri qoplami boshqa xayvonlardan farq qiladi. Masalan: ilon, timsoh, kaltakesak va boshqalarda teri qoplamining tuzilishi bir-biridan farq qiladi. Ilon va kaltakesaklar teri doira shaklidagi do‘mboqchali epiteliy to‘qimasidan iborat va bu esa epidermis qavatining kengayishidan hosil bo‘ladi.

Yirik ilonlarda teri qavati segmentlashgan epiteliy qavat hosilasi bo‘lgan yig‘ma kovakka o‘xshashi bo‘lib dumining uchigacha yetib boradi. Bu esa uning sudralib yurish

harakatini tezlashtirishga imkoniyat yaratadi. Ilonlarda tashqi sigmentli teri qatlami o'rniga ichki tomonida yangi sigmentli teri hosil bo'lishi – po'st tashlash ya'ni tashqi eskirgan teri qavatini, yangisi bilan almashtiradi.

Ayrim reptiliyalarda – teri qatlami orqa, yon tomon va oyoqlarida ya'ni terining suyaklashgan qismlarida uchraydi. Masalan bunga toshbaqa, timsohlar, qushlarning oyoq va tumshuqlari misol bo'ladi. Terining suyakli qatlami keratinli varaq metalidan tashkil topgan. Teri qavatidagi be keratinli varaq tangachali epiteliy to'qimasini hosil qilib – yumshoq bo'lishi ham mumkin. Ilonlar o'zining butun eski epidermis qavatini doimiy ravishda yangi epidermis qavatiga almashtirib turadi. Kaltakesaklar sinfi reptiliyalar teri qoplamini kam holatlarda yangilaydi. Suv toshbaqalari keratinlashgan (muguzlashgan) varaqli metal (qattiq) qavatini bir yoki bir necha marta almashtirishi mumkin. Ko'pchilik toshbaqalarda – muguzlangan teri qoplami – hayoti davomida o'sib-rivojlanib boradi va juda qattiq formaga ega bo'ladi. (4)

TERI HOSILALARI

Junlar epidermisning teri ichiga o'sib kirishidan rivojlanadigan hosilasidir. Junning teridan chiqib turgan qismi - o'qi va teri ichida joylashgan qismi ildizi farq qilinadi (194-rasm).

Junlarning taraqqiyoti epidermisning dermaga o'sib kirishidan boshlanadi. Bu o'smalar avval epidermisning qalinlashgan qismi shaklida bo'lib, keyinroq biriktiruvchi to'qimaga chuqur botib kiradi va uchi yo'g'onlashib, bo'lajak jun piyozchasini hosil qiladi. Bo'lajak jun piyozchasiga qon kapillyarlariga boy biriktiruvchi to'qima - jun so'rg'ichi o'sib kiradi. Jun kurtagina o'rta qismidan yog' bezlari o'sib chiqadi va taraqqiy qiladi. Shu joydagi mezenximada junni ko'taruvchi muskul hosil bo'ladi. Jun kurtagida, asosan jun piyozchasida murakkab keratinazasiya jarayonlari yuz beradi. Keratin to'planayotgan hujayralar shox tangachalariga aylanib junni shakllantiradi.

Jun o'qi uch qavat: mag'iz, po'stloq qavatlari va kutikuladan iborat. Mag'iz qavat muguzlanib ulgurmagan, o'zak qoldiqlari va pigmentli junda pigment donachalariga ega hujayralardan iborat.

Hujayralar orasida havo bilan to'lgan bo'shliqlar bor. Ingichka junlarda bu qavat bo'lmasligi mumkin. Po'stloq qavat junning asosiy massasini tashkil qiladi. U duksimon, shoxlanayotgan, bir-biri bilan mustahkam birikkan hujayralar va pigmentdan tuzilgan. Hujayralarda o'zak qoldiqlari, junga mustahkamlik beruvchi tonofibrillalar uchraydi. Kutikula o'zaksiz va pigmentsiz shox tangachalaridan iborat.

Jun ildizi teri ichida joylashadi. Ildizning yo'g'onlashgan uch qismi jun piyozchasi nomini olib, unga qon tomiri va nervga ega bo'lgan, biriktiruvchi to'qimadan iborat jun so'rg'ichi o'sib kiradi. Jun ildizining hosil bo'lishida ishtirok qiluvchi epidermis ildiz qini, qinni o'rovchi biriktiruvchi to'qima ildiz xaltachasi deyiladi. Ildiz qini epidermisning bazal membranasini bo'lgan shishasimon parda bilan ildiz xaltachasidan ajralib turadi.

Tashqi va ichki ildiz qinlari farq qilinadi. Tashqi ildiz qini epidermisning davomi bo'lib, unga yog' bezlari ochiladigan joydan yuqorida bazal (prizmatik hujayralar), tikanli hujayralar va shox qavatlari kiradi. Jun piyozchasiga tomon shox qavatning yo'qolishidan u yupqalashadi. Ildiz piyozchasi yaqinida bir qator hujayralardan iborat bo'lib qoladi. Ichki ildiz qini yog' bezlarining chiqaruv yo'llari ochiladigan joydan chuqurroqda, tashqi ildiz qinidan markazroqda joylashadi. Unda bir necha qavat pigmentli hujayralar mavjud. Eng tashqi, tashqi ildiz qini bilan chegaradosh, bir qator yassi epiteliyal hujayralar qavati. Bu qavat hujayralarining o'simtali navbatdagi - donador qavat hujayralari orasidagi yoriqchalarga o'z o'simtarini yuboradi; nurni

kuchli sindiradi va kuchli oksifil (atsidofil) bo'yaladi. Ularda keratinning oraliq mahsuloti trixogialin donachalari bo'ladi. Jun ildizi bilan ichki ildiz qini o'rtasidagi qin kutikulasi jun kutikulasining davomidir.

Junni ko'taruvchi muskul jun bilan epidermis o'rtasida o'tkir burchak hosil bo'lgan tomonda joylashadi. Bu muskul va jun ildizi orasida yog' bezlari joylashadi.

Jun o'qining egilib-bukilgan bo'lishi jun xaltachasining egilib-bukilganligi bilan bog'liq va jun sifatining yaxshiligini ko'rsatadi. Dag'al junli qo'ylarda bir ildiz xaltachasidan bitta, mayin junli qo'ylarda esa - bir necha ingichka jun tolasi chiqadi.

Sezuvchi (sinuoz) junlar yo'g'on, uzun va qayishqoq bo'lib, ildiz xaltasi qavatlarining orasida qon bilan to'lgan bo'shliq (sinuslar) bor. Bunday junlar lablar, qovoqlar va burun teshiklari atrofida joylashadi.

Tullash (junlarnig almashinishi) doimiy - permanent va mavsumiy bo'ladi. Yiliga ikki marta yuz beradigan mavsumiy tullash yovvoyi hayvonlarga xosdir. Uy hayvonlarida permanent tullash kuzatiladi. Jun almashinishi jun so'rg'ichida qon aylanishi to'xtashi va jun ildizida hujayralarning regeneratsiyasidan boshlanadi. Yangidan hosil bo'layotgan jun piyozchasi va so'rg'ichi xuddi embrional davrdagidek taraqqiy qiladi.

Tuyoqlar. "Tuyoq" anatomik tushunchasi uchinchi barmoq (falanga) mintaqasida joylashgan teri hosilalarini o'z ichiga oladi (195-rasm). Shakli o'zgargan teri bu erda ham epidermis va dermadan iborat. Epidermis kuchli rivojlangan shox qavat bilan xarakterlanadi. U uchinchi barmoq (falangani) qoplovchi shox kapsula - tuyoq kapsulasini hosil qiladi. Shox moddasi tuyoqning turli qismlarida o'ziga xos tuzilgan va ma'lum fizik xossalarga ega strukturadir. Dermaning shakli rivojlanayotgan shox moddaga ta'sir ko'rsatadi, chunki u bevosita derma bilan aloqador bo'lgan epidermasdan hosil bo'ladi. Tuyoq kapsulasida shoxning ikki tipdagi: naychasimon va yaproqsimon tuzilgan xillari mavjud. Naychasimon tuzilishli shox - dermaning so'rg'ichlari yuzasida hosil bo'ladi. Tuyoq kapsulasining tovoni (kafti), o'qchaning shox qismi va tuyoq shox devorining o'rta qavati naychasimon tuzilishli, tuyoq shox devorining ichki qavati esa yaproqsimon tuzilishli shoxdir. Tuyoq kapsulasining to'qimasi epidermisning shox qavatiga to'g'ri keladi. Tuyoq kapsulasi ajratib olinganda bazal qavat tuyoqning dermasi ustida qoladi.

Tuyoqning derma qavati (196-rasm) qon tomirlariga boy birlashtiruvchi to'qimadan shakllangan. Teri dermasidagiga nisbatan ancha ko'p bo'lgan qon tomirlari tuyoqning haddan tashqari qalin epidermisini oziqlantirish uchun xizmat qiladi. Shoxning tuzilishiga ko'ra tuyoq shox devorini uch qavatga bo'lish mumkin. Tashqi qavat - yaltiroq qavat (glazur) kam shoxlangan yassi hujayralardan iborat bo'lib, yupqa yuza qavatni hosil qiladi. U tuyoq jiyagining epidermisidan rivojlanadi, ya'ni shox jiyak tuyoq shox devorining ustiga tomon o'sib yaltiroq qavatga aylanadi. O'rtangi himoya qavat eng mustahkam va qalin qavat bo'lib tuyoq aylanasi (toji)ni qoplovchi epidermisdan hosil bo'ladi. Bu qavat yuqoridan pastga qarab o'sadi. Tuyoq aylanasi (toji)da dermaning yuzasi tekis bo'lmasdan so'rg'ichlarga ega, uni qoplovchi epidermis ham shoxlanish jarayonida shox ustunchalariga aylanadi. Ustunchalarning markazida siyrak joylashgan shox tangachalaridan iborat mag'iz qism yuzaga keladi. Naycha devorini so'rg'ichlarning yon yuzasida hosil bo'lib, bir-biriga zich tegib yotuvchi shox tangachalari hosil qiladi.

Tangachalarning spiralsimon joylashishi va ulardagi tonofibrillalar naychalarga alohida mustahkamlik bag'ishlaydi. Naychalar orasida so'rg'ichlar oralig'idagi epidermisdan hosil bo'luvchi oraliq shox joylashadi. Shox naychalari tuyoq devori yuzasiga prallel ravishda, tuyoq aylanasi tuyoq uchiga tomon yo'nalib joylashadi. Tuyoq shox devorining eng ichki,

yaproqsimon, qavatini tuyoq dermasini qoplovchi epidermis hosil qiladi. Bu qavatning zichligi kamroq bo'lib, pigmentsizdir. Tuyoq devori dermasi yuqoridan pastga qarab joylashuvchi, yaproqchalardan iborat bo'lgani uchun, unda joylashuvchi epidermis ham yaproqchasimon shox etishtiradi. Tuyoqni kesib tozalayotganda tovon tomonda pigmentsiz yaproqsimon qavat tuyoq devori va tovonni chegaralovchi oq chiziqli bo'lib ko'rinadi.

Tuyoq devori dermasining tashqi qavati yaproqchali qavat deyiladi. U elastik tolalarga boy biriktiruvchi zich to'qima. Uning yaproqchalari ikkilamchi yaproqchalar hosil qiladi. Bu qavat ostida biriktiruvchi zich to'qimadan iborat qon tomirli qavat joylashib, u dermaning to'rsimon qavatiga to'g'ri keladi. Eng ichki qavat hujayralari kam va tog'ay orolchalariga ega biriktiruvchi zich to'qima bo'lib, tuyoqsimon suyakning pardasini hosil qiladi. Jiyak dermasida ingichka, 1-2 mm uzunlikdagi, siyrak joylashuvchi so'rg'ichlar bor. Bu erda suyak pardasi o'rnida uncha qalin bo'lmagan teri osti qavati mavjud. Tuyoq aylanasi (toji) pastga qarab yo'nalgan, 0,5 sm gacha uzunlikka ega, zich joylashgan so'rg'ichlar bilan xarakterlanadi. Teri osti qavati yaxshi rivojlangan.

Tuyoq tovonni va o'qcha tuyoq shox devoridagiga nisbatan yumshoqroq naychasimon tuzilishli shoxdan iborat. Naychalar bu erda yuzaga nisbatan vertikal joylashgan. Derma anchagina uzunlikdagi, distal yo'naluvchi so'rg'ichlarga ega. Bu erda ham suyak pardasi qavati mavjud. O'qcha dermasida so'rg'ichlar va teri osti qavati farq qilinadi.

Kavsh qaytaruvchilar va cho'chqalarda (197-rasm) tuyoqlar otlar tuyog'iga o'xshash, lekin soddaroq tuzilgan. Jumladan, kavsh qaytaruvchilar tuyog'ining yaproqchalari ikkilamchi yaproqchalar hosil qilmaydi. Yumshoq tovonning ostki qatlami (yostiqliklari) otlarning tuyog'idagi biriktiruvchi zich to'qima qismlarga to'g'ri kelsada yog' va elastik to'qimadan tuzilgan.

Changal ko'p barmoqli hayvonlarda bo'lib, unda barmoq suyagini terining dermasi va shox g'ilof o'rab olgan. Barmoq suyagining pardasi changalning derma qavati bilan zich bitishib o'sib ketgan. Aylana (toj)ni dorsal va ventral qismlarida kam taraqqiy qilgan so'rg'ichlar, yon tomonlarida esa rudimentar yaproqchalar bor. Changalning shox g'ilofi bazal qavatning shoxlanmagan epitelial hujayralari va kuchli shoxlangan hamda changalning dorsal qismida eng qalin, shoxlangan yassi hujayralar qavatidan iborat.

Shoxlarning asosini peshona suyagining suyak pardasi teri dermasi bilan zich bitishib o'sib ketgan o'simtasi tashkil qiladi. Terining epidermisi qattiq shox qavat - shox g'ilofga aylangan. Shoxning shox to'qimasi naychasimon tuzilishli va oraliq shoxdan iborat. Shox epidermisining o'suvchi qavati - epikeras shox ildizi yonida xususiy teri va shox g'ilofi orasida joylashib, u olib tashlansa shox qayta tiklanmaydi.

SUT BEZI

Sut bezi filogenez nuqtai nazaridan apokrin ter bezlarining gomologi bo'lib, o'z funksional ahamiyati, faoliyatining boshqarilishiga ko'ra, urg'ochi hayvon ko'payish sistemasi bilan yaqindan bog'liq organdir. Embrional taraqqiyot jarayonida sut bezlari epidermisdan taraqqiy qiladi. Embrionning ko'krak va qorin tomonida epidermis qalinlashib ikkita sut chiziqlari hosil bo'ladi. Sut chiziqlaridan sut bo'rtiklari yuzaga keladi va ma'lum vaqtgacha sut chiziqlari va bo'rtiklari o'zaro aloqada bo'ladi. Qoramollarda bo'lajak elin o'rnida to'rtta sut bo'rtiklari paydo bo'lib, ulardan mezenxima ichiga epiteliy tasmacha o'sib kiradi. Keyinroq epiteliy tasmachalar ichida bo'shliqlar paydo bo'ladi, bo'rtikchalar esa emchaklarning kurtagi hisoblanib, epidermis yuzasidan ko'tarilib (chiqib) turadi (198-rasm). Emchak birlamchi chiqaruv yo'lining devorida ko'plab yon o'smalar va kavernalar hosil bo'ladi. Ular o'zaro qo'shilishib, sut sisternasining

kurtagiga aylanadi. Sut sisternasi devorini qoplovchi epiteliy emchak chiqaruv yo'liga parallel joylashuvchi qo'shimcha naychalar hosil qiladi. Keyinchalik naychalar orasidagi to'siqlar yo'qolib ketadi. Sut bezining chiqaruv yo'llari va sekretor bo'limchalari sut sisternasini qoplovchi epiteliyning yon yo'llari va o'smalaridan hosil bo'ladi.

Sut bezining taraqqiyoti hayvon tug'ilgandan keyin ham davom etadi, jinsiy balog'atga etish davrida, ayniqsa, intensiv boradi. Birinchi bo'g'ozlik davridagina bez sekretiya uzil-kesil tayyorlanadi. Uch oylik embrion - buzoq elinining mezenximasida ko'p miqdorda yog' hujayralari to'planishi diqqatni o'ziga tortadi. Bu vaqtda organizmning boshqa qismlarida yog' yo'q. Shuning uchun bu yog'ning ahamiyati to'g'risida tadqiqotchilar turlicha fikrdadir.

Sut bezi murakkab, bo'lakchali, naycha-alveolyar tuzilgan, sekretiya tipiga ko'ra apokrin bezdir. Bezning chiqaruv yo'llari ko'p marta tarmoqlanuvchi naychalar sistemasi bo'lib, sekretor bo'limlar - naycha-alveolalar bilan tamom bo'ladi. Sut bezi (elin)ning har bir bo'limi uchun alohida bo'lgan noto'g'ri-cho'zinchoq shaklga ega sut sisternasi mavjud bo'lib, sut sisternadan emchak chiqaruv yo'li orqali tashqariga chiqariladi. Sut alveolalar (naycha-alveolalar) bir-biri ketidan zanjir shaklida joylashib, teshikchalar yordamida o'zaro tutashgan bo'ladi.

Sut alveolasi (199-rasm) naycha-alveola shaklida bo'lib, uning devori bir qavatli epiteliydan iborat. Apokrin sekretiya jarayonida epiteliotsitlar - laktositlar o'z bo'yini (balandligini) o'zgartiradi. (200-rasm). Elektron mikroskop epiteliotsitlar sekretiya jarayonida kubsimon yoki prizmatik shaklda bo'lib, mitoxondriyalarga boy, kuchli taraqqiy qilgan sitoplazmatik to'r va ribosomalar, plastinkali kompleksga ega ekanligini ko'rsatadi. Ularning apikal yuzasidan mikrotukchalar mavjud. Alveolalarda sut yig'ilib qolsa, epiteliotsitlarda sut yog'i yirik tomchi shaklidagi kiritmalar holida to'planadi. Sut bermayotgan bez epiteliyida gistokimyoviy yo'l bilan glikogen topilgan. Alveolyar sut tarkibida sut sharchalari (yog' tomchilari), sitoplazmatik sharchalar (ayrim hollarda o'zaklar bilan), sut qalpoqchalari, erkin o'zaklar va adashgan hujayralar bo'ladi. Sutning suyuq qismi sut plazmasi deyiladi. Sut alveolalari mioepitelial hujayralar bilan o'ralgan.

Sut chiqaruv yo'llarining devoridagi epiteliy kichik diametrli yo'llarda kubik, keyin prizmatik va sut sisternasi yaqinida ikki qavatli prizmatik epiteliydir. Sisterna ichini ikki qavatli prizmatik epiteliy qoplaydi. Sut chiqaruv yo'llari ko'pdan-ko'p kengaygan qismlarga ega, o'zaro anastomozlar hosil qiladi. Kengaygan qismlar orasida silliq miotsitlardan iborat sfinkter bor.

Emchak terining burmasi bo'lib, uning chiqaruv yo'lini qoplovchi ko'p qavatli yassi, shoxlanuvchi epiteliy va terisini qoplovchi epidermis orasida biriktiruvchi to'qima va silliq muskul joylashadi.

Biriktiruvchi to'qimada yotuvchi silliq miotsitlar to'rtta: 1) uzunasiga joylashgan; 2) emchak sfinkterini hosil qiluvchi sirkulyar; 3) o'zaro chatishib ketuvchi hujayralar qavati va; 4) radial qavatlar hosil qiladi.

Hayvon jinsiy balog'atga etish davrida sut bezining o'sishida keskin jonlanish yuz beradi. Bez to'qimaning ham, biriktiruvchi to'qimaning ham miqdori ortadi. Bo'g'ozlik boshlanishi bilan sekretor bo'limlar va chiqaruv yo'llari kattalashadi, bez to'qima biriktiruvchi to'qimadan ko'pligi yaqqol ko'rinadi. Sekretor bo'limlarda bo'shliqlar paydo bo'lib, ularning devori o'z definitiv (odatdagi) tuzilishini oladi.

3.2. Amaliy mashg'ulotlar uchun o'quv materiallari

1-Amaliy mashg'ulot. Nerv sistema. Bosh miya, orqa miya va miyachaning gistomorfologik tuzilishi

Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Bosh va orqa miya nerv sistemasining morfo-gisto-fiziologik xususiyatlari va pardalari. 2. M.N.S. kulrang va oq moddalarining o'zaklari va miya pardalarining morfo-gistologiyasi. 3. Miyachaning morfo-gistologik xususiyatlari. 4. Mustaqil ish - katta miya va spinal gangliyni chizish, belgilash; sezgi organlarini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.
<i>Amaliy mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga markaziy nerv sistemasi, uning kulrang va oq moddalari hamda yadrolari bilan tanishish; Boshmiya, orqa miya va miyacha preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - katta miya va spinal gangliyni chizish, belgilash; sezgi organlarini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Orqa miya nerv sistemasining morfo-gisto-fiziologik xususiyatlari va pardalari haqida malumot berish. 2. M.N.S. kulrang va oq moddalarining o'zaklari va miya pardalarining morfo-gistologiyasi haqida tushuncha berish. 3. Nerv hujayralarining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rsatib o'rgatish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Mikroskop bilan ishlash texnikasi haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Mikroskopni tuzilishini va qismlari haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Nerv hujayralarining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rib o'rganadilar.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskor savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.

<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Orqa miya nerv sistemasining morfo-gistofiziologik xususiyatlari va pardalari tushuntiriladi. 2.3. M.N.S. kulrang va oq moddalarining o'zaklari va miya pardalarining morfo-gistologiyasi tushuntiriladi. 2.4. Nerv hujayralarining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rsatib o'rgatish. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Nerv, orqa miya, kulrang modda, oq modda. miyelinli tolalarda nerv, ganglioz, donador, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, ембриология и общей цитология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz
www. vetjurnal.uz

preparat

Mushukning orqa miyasi. Ko'ndalang kesim.

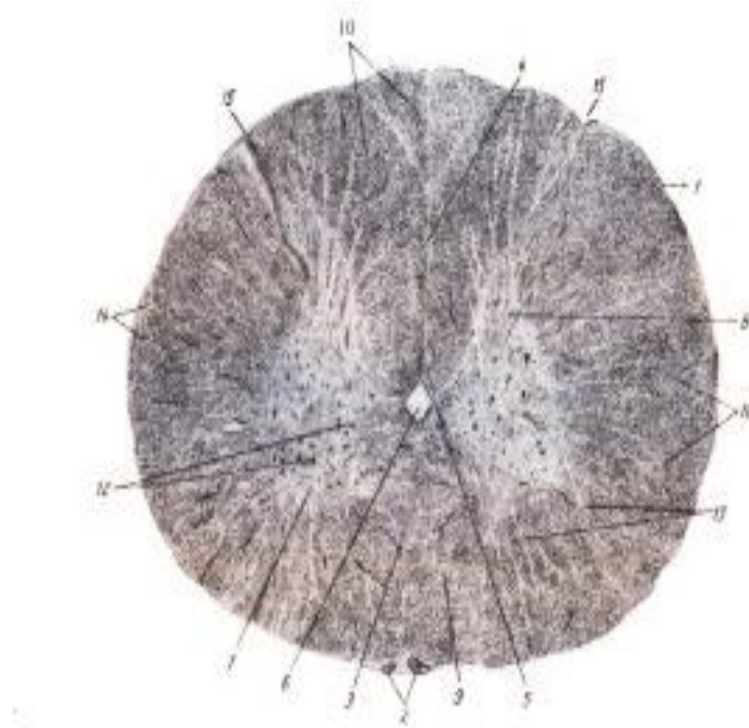
Bo'yash usuli: gematoksilin va eozin (23, 24-rasmlar).

Avval preparatni yoruvqa tutib, oddiy ko'z bilan orqa miya umumiy ko'rinishini o'rganish va chizib olish kerak. Miya pardalaridan preparatda faqat yumshoq parda (1) saqlanib qolgan, unda qon tomirlarining kesimlari (2) uchraydi. Ventral tomonda ventral o'rtaliq yoriqcha (3) dorsal tomonda esa dorsal o'rtaliq to'siqcha (4) bilan ajralib turuvchi orqa miyaning simmetrik ikkita yarimlari ko'rinadi. Bu ikki yarimlar o'rtasida orqa miya kanali (6) joylashgan komissura (5) orqali tutashgan. Kesmaning markazida kapalak yoki "H" harfi shaklidagi kulrang modda ajralib ko'rinib turadi. Kulrang moddada enliroq va qisqaroq ventral (7), ensizroq va uzunroq dorsal (8) shoxlar farq qilinadi. Kesmaning periferiyasida ventral arqonlar (9) (ventral shoxlar va ventral yoriqcha oralig'ida), dorsal arqonlar (10) (dorsal shoxlar va dorsal to'siqcha oralig'ida) va lateral arqonlar (11), (ventral va dorsal shoxlar oralig'ida)ga bo'linuvchi oq moddaning enli jiyagi joylashadi. Preparatni mikroskopning kichik ob'ekti yordamida ko'rish (23-rasm) va avval chizilgan konturli rasmga detallarni kiritish kerak. Eng avvalo mikroskop yordamida avval belgilangan qismlarni topish kerak. Kulrang modda tarkibida nerv hujayralari (12) borligi va to'lig'icha nerv tolalaridan iborat oq moddada ularning yo'qligiga e'tibor qilish kerak. Endi oq modda va kulrang moddalarning chegarasi tekis chiziq hosil qilmasligi ko'rinadi. Kulrang modda oq moddaga asosan nevrogliyadan tuzilganligi uchun glial to'siqchalar (13) nomini olgan, ingichkalanib boruvchi nurlar holida o'sib kiradi. Periferiyada yumshoq miya pardasidan oq moddaga biriktiruvchi to'qimadan iborat to'siqlar, yoki septalar (14) kirib boradi. Oq modda kesmada glial to'siqlar va septalar bilan noto'g'ri shakldagi bo'laklarga bo'lingan. Dorsal tomonda orqa (dorsal) ildizlarning kirish joyi (15) ajralib turadi.

Orqa miya kesmasining topografiyasi bilan tanishgach kulrang va oq moddani katta ob'ektiv yordamida o'rganishga o'tish kerak. (24-rasm). O'rganish va chizish uchun ventral shoxning oq moddaga tegib yotadigan joyini tanlab olish kerak. Kulrang moddada avvalo multipolyar nerv hujayralarining tanalari hisoblanuvchi nevrotsitlar (1) e'tiborni jalb qiladi. Ayrim hujayralarda kesilgan o'zak (2) va o'simtalar (3) tushgan. O'simtalar uncha katta bo'lmagan qismlar holida uchraydi: ayrim hollarda (qay tarzda kesilganiga qarab) o'simtalar hujayra bilan aloqasi bo'lmagan bo'lakchalar holida ham ko'rinadi. Nerv hujayralari atrofida kulrang moddaning to'rsimon asosi bo'lgan, kuchsiz bo'yalgan nevrogliyal tolachalar (4) ko'rinadi. Har joy-har joyda nevrogliyal to'rda tarqoq joylashgan nevrogliotsitlarning mayda o'zakchalari (5) uchraydi. Nevrogliyal to'rda yalang'och o'q silindrlar - miyaning boshqa bo'limlarida joylashgan nevrotsitlarning o'simtalar (6) o'chraydi, ular nevrogliya tolalariga nisbatan yo'g'on va binafsha rangga bo'yalgan. Goho bo'sh, goho qon elementlari bilan to'lgan qon tomirlari (7) kesimga tushadi. Oq modda asosan ko'ndalang kesimda halqachalar shaklidagi mielinli nerv tolalari (8) dan iborat; ahyon-ahyonda oval shaklga ega qiyshiq kesimlar ham uchraydi.

Miyelinli tolalarda nerv tolalari halqachalar ichida joylashuvchi qoramtir nuqtachalar ko'rinishidagi o'q silindr (9) va o'q silindr atrofidagi bo'sh halqachalar ko'rinishiga ega miyelin qavati (10) farqlanadi, ular preparatga ishlov berilayotganda miyelinning erib ketishi oqibatida hosil bo'ladi. Nerv tolalari kulrang moddadan o'sib kiruvchi turli qalinlikdagi glial to'siqlar bilan ajralib turadi.

Kulrang va oq modda nerv sistemasining boshqa bo'limlarida ham shunday tuzilishga ega.



Mushukning orqa miyasining ko'ndalang kesim. Kuchsiz obyektiv 23-rasm.



Mushuk orqa miyasining oq va kulrang moddalari. Kuchli obyektiv 24-rasm

preparat

Mushuk bolasi miyachasining po'stlog'i, Ramon-Kaxal bo'yicha kumush bilan impregnatsiyalangan (25-rasm).

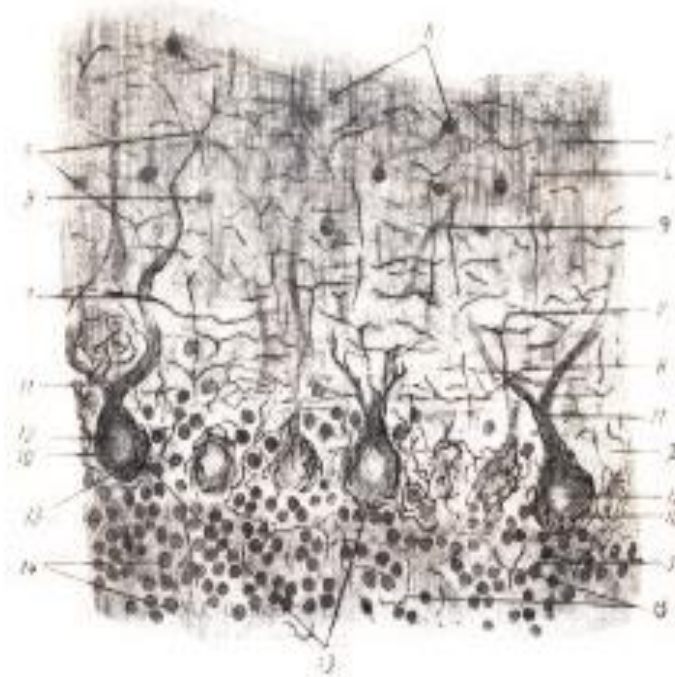
Bu yerda kichik ob'ektiv ostida burmalar vertikal kesilgan va noksimon nevrotsitlar yaxshi impregnatsiyalangan qismni tanlab olish muhimdir. Preparatni o'rganish va chizish uchun kuchli ob'ektivdan foydalanish kerak. Preparatda molekulyar (1), ganglioz (2) va donador (3) qavatlar ko'rinadi. Molekulyar qavatda kuchsiz bo'yalgan ingichka tolalarning chatishmasi ko'rinishidagi nevroglial to'r (4) ajralib turadi. Bu qavatda noksimon nevrotsitlarning o'simtalari (5) ko'rinadi; ular nisbatan yo'g'on va ayrim-ayrim qismlar holida uchraydi. Shu yerning o'zida dona-hujayralar

neyritlarining T-simon tarmoqlanishlari (6) ham uchraydi. Ularni savatchali hujayralarning ganglioz qavatga parallel yoʻnalgan, noksimon nevrotsitlar atrofida savatchalar hosil qiluvchi kollaterallar ajratuvchi neyritlaridan (7) ajratish qiyin; bunday neyritlarni preparatda butun uzunligi boʻylab yaxlitlay kuzatish qiyin.

Molekulyar qavatda nevrogliotsitlar (8) va savatchali hujayralarning (9) oʻzaklari ham koʻrinadi, ularni bir-biridan farqlash qiyin boʻlsada, savatchali hujayralar oʻzaklarining yalpoqlanganligini payqash mumkin. Ayrim hollarda impregnatsiya tufayli koʻrinadigan savatchali hujayra tanasi, va undan ajralayotgan neyritni topish mumkin. Ganglioz qavatda eng avvalo noksimon yoki yumaloq shakldagi noksimon hujayra tanasini (10) koʻrish mumkin.

Ushbu preparatda noksimon nevrotsitning dendritlari (11) yaxshiroq koʻrinadi; asosan bu dendritlarning hujayra yuqorigi qutbidan ajralayotgan ildizlari koʻrinadi. Ularning bundan keyingi tarmoqlanishini kuzatish mumkin boʻlmasada, dendritlarning ayrim kesimlari molekulyar qavatda ham uchraydi. Noksimon nevrotsitlarning oʻzaklari (12) yaxshi ajralib turadi. Kumushlangan preparatlarda “savatchalar” (13) - noksimon hujayralar tanasini chirmab olgan ingichka qora tolalar toʻri aniq koʻrinadi. Bu savatchali hujayralar neyritlari kollaterallarining peritsellyulyar terminallari boʻlib, savatchali hujayralar oʻz nomini shundan olgan.

Donador qavatda faqat dona-hujayralarning yumaloq oʻzaklari (14) va yalangʻoch oʻq silindrlar koʻrinishidagi, qisman yuqoriga koʻtariluvchi tolalarga mansub nerv tolalarini kuzatish mumkin. Poʻstloqning 3-qavati ostida oq modda joylashgan. Unda multipolyar nevrotsitlardan iborat, miyacha poʻstloq osti tugunlarini hosil qiluvchi nevrotsitlar guruhlari koʻrinadi.



Mushuk bolasi miyachasi poʻstlogʻining bir qismi. Kuchli obyektiv 25-rasm

2-Amaliy mashgʻulotning. Koʻrish analizatorlari. Eshitish va muozanat organlari. Koʻzning toʻr pardasi va quloqning spiral organi gistomorfologiyasi..

Amaliy mashgʻulotning texnologik modeli

Oʻquv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
Oʻquv mashgʻulotining shakli	Koʻrgazmali amaliy -mashgʻulot
Mavzu rejasi:	1. Sezgi organlarining morfo-gisto-fiziologiyasi. 2. Koʻrish va eshitish analizatorlarining morfo-gistologiyasi.

	3. Ko'z to'r pardasi va himoya organlarining morfo-gistologiyasi.
<i>Amaliy mashg'ulotning maqsadi:</i> Talabalarga Sezgi organlari, Sezgi organlari lar bilan tanishish; Ko'z to'r pardasi va ichki quloq spiral organi preparatlarini o'rganish, chizish, belgilash; Mustaqil ish - kolbachali, tayoqchali va eshitish hujayralari submikroskopik tuzilishi sxemasini chizish va belgilash; tomirlarni o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Sezgi organlarining morfo-gisto-fiziologiyasi haqida malumot berish. 2. Ko'rish analizatorining morfo-gistologiyasi. Ko'z to'r pardasi va himoya organlari haqida tushuncha berish. 3. Sezgi organlarining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rsatib o'rgatish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Sezgi organlarining morfo-gisto-fiziologiyasi haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Ko'rish analizatorining morfo-gistologiyasi. Ko'z to'r pardasi va himoya organlari haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Sezgi organlarining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rinishini o'rganadilar.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Sezgi organlarining morfo-gisto-fiziologiyasi tushuntiriladi. 2.3. Ko'rish analizatorining morfo-gistologiyasi. Ko'z to'r pardasi va himoya organlarining morfo-gistologiyasi tushuntiriladi. 2.4. Sezgi organlarining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rsatib tushuntiradi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3.Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.

3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Ko'z ko'z olmasi, to'r parda, tomirli parda, sklera, fotoretseptor, tayoqcha, kolbacha, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2018 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей гистология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

www. vetjurnal.uz

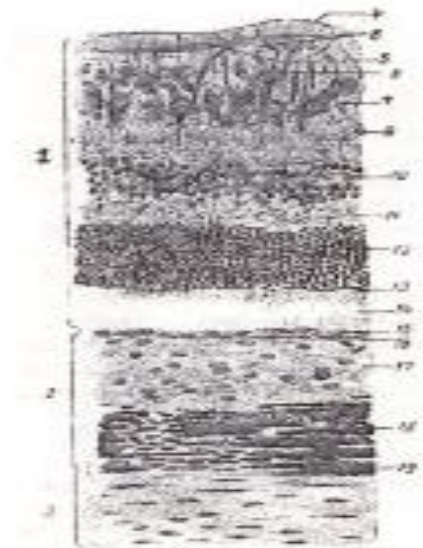
preparat

Mushuk ko'zi tubining devori, vertikal kesim; bo'yash usuli: gematoksilin va eozin (26-rasm).

Kesimda ko'z olmasining kichik ob'ektivdayoq ajralib turuvchi har uchchala pardasi ko'rinadi. Preparatni shunday joylashtirish kerakki to'r parda mikroskop ko'rish maydonining yuqori tomonida bo'lsin. Kichik ob'ektivda har uchala parda vertikal kesilgan joyni tanlab olib, keyin kuchli ob'ektiv yordamida o'rganiladi va rasm chiziladi.

Rasmda to'r parda (1), tomirli parda (2) va sklera (3) larning konturini belgilaymiz. To'r parda tarkibida ichkaridan tashqariga qarab boraturib bir qancha qavatlarni belgilaymiz. To'r parda preparatda ingichka chiziq shaklidagi ichki chegara membrana (4) bilan shishasimon tanadan chegaralanib turadi. Undan keyin ganglioz nevrotsitlarning neyritlaridan hosil bo'lgan va ko'z orqa qutbiga tomon yo'nalgan nerv tolalari qavat (5) yotadi. Nerv tolalari qavatini perpendikulyar kesib o'tadigan to'r parda nevrogial asosini hosil qiluvchi tolador tuzilmalar Myuller tola-hujayralarining ichki uchlari (6) hisoblanadi. Ular ko'z olmasi devori yuzasiga parallel yo'nalishda burilib va o'zaro qo'shilib yuqorida ko'rilgan ichki chegara membranani hosil qiladi. Bir-biridan ma'lum masofada yotuvchi ganglioz nevrotsitlarning tanalari joylashgan navbatdagi ganglioz qavat (7) aniq ajralib turadi. (Preparatda ganglioz nevrotsitlarning tanalari bujmayib qolgan). Ganglioz hujayralar metilen ko'ki bilan bo'yalgan preparatda o'rganilgan edi. Ganglioz qavatda kapillyarlar to'ri joylashib, to'r parda vertikal kesimida kapillyarlarning ko'pdan-ko'p ko'ndalang va qiyshiq kesimlari (8) uchraydi. Ichki to'rsimon qavat (9) ingichka tolalarning to'ridan iborat. U bipolyar nevrotsitlar neyritlari va ganglioz nevrotsitlar dendritlarining o'zaro sinapslar hosil qiluvchi tarmoqlaridan hosil bo'lgan. Undan keyin ichki o'zakli qavat (10) keskin ajralib turadi: uning ko'pdan-ko'p kuchli bo'yalgan o'zaklari asosan bipolyar nevrotsitlarga tegishli, ammo bu qavatda amakrin va gorizontal hujayralarning o'zaklari ham mavjud.

Tashqi to'rsimon qavat (11) yana ingichka tolalarning to'ri bo'lib, bu yerda tayoqchali va kolbachali hujayralarning ichki qismlari bipolyar nevrotsitlarning dendritlari bilan sinapslar hosil qiladi. Sut emizuvchilarda tashqi o'zakli qavat (12) ichkisiga qaraganda enliroq (qushlarda buning teskarisi). Uning o'zaklari tayoqchali va kolbachali hujayralarga tegishli. Bu qavatning ustini Myuller tola-hujayralarining tolalaridan hosil bo'lgan tashqi chegara membrana (13) qoplab turadi: u hamma vaqt ham aniq ifodalangan bo'lavermaydi. Tayoqchalar va kolbachalar qavati (14) tayoqchali va kolbachali hujayralarning yorug'lik sezuvchi uchlariga to'g'ri keladi, odatdagi preparatlarda bu qavat boshqalariga qaraganda yomonroq saqlanadi va ko'pincha ochroq va salgina shtrixlangandek ko'rinadi. To'r pardaning oxirgi qavati pigmentli epiteliy (15)dir, vertikal kesimda u har doim yetarlicha aniq ko'rinmaydi va ko'pincha tomirli parda bilan ko'shib ketadi (pigmentli epiteley qushlar to'r pardasida yaxshiroq ko'rinadi). Tomirli pardaning hujayrali qavati yaxshi taraqqiy qilgan joyda to'r parda epiteliyi pigmentga ega bo'lmaydi va oddiy yassi hujayralarning qavati hisoblanadi. Epiteliydan keyin tomirli parda joylashadi. To'r parda tashqi qavatlarini oziqlantiruvchi, kapillyarlarning xarakterli chatishmasidan iborat xoriokapillyar qavat (16) ba'zan navbatdagi qavatdan aniq chegaralanib turmaydi. Bundan keyin yirtqichlarda o'zaklari aniq ko'rinadigan yalpoqlangan, to'rtburchakli hujayralarning 12-15 qatoridan iborat hujayrali qavat (tapetum) (17) mavjud. Ushbu hujayralarda yirtqichlar ko'zining "yonishi"ni belgilavchi kristallar bor (preparatlarda kristallar ko'rinmaydi). Kavshovchilarda bunday qavat tolador qoplamdan iborat. Tomirli parda asosini tomirli qavat (18) tashkil qiladi va unda nisbatan yirik qon tomirlarining kesimlari hamda ko'pdan-ko'p pigmentli biriktiruvchi to'qima hujayralari ko'rinadi. O'rta pardaning oxirgi qavati qon tomirlari yo'qligi va pigment hujayralarining ayniqsa zich to'plamlariga ega tomirlar usti qavatdir (19); bu qavat hamma vaqt ham aniq ajralib turmaydi. Ko'z olmasining uchinchi pardasini sklera tashkil qiladi. Preparatda u kam miqdorda hujayralari bo'lgan, yo'g'on kollagen tolalari to'ridan iborat pushti rangli qavat holidagi ko'rinadi. Tashqariroqda sklera yog' hujayralari, qon va limfa tomirlariga boy biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat episkleral to'qimaga aylanadi. Ayrim kesmalarda bu to'qimada ko'ndalang-targ'il muskul tolalaridan tuzilgan ko'z muskullari kesimlari ham uchrashi mumkin.



Mushuk ko'z olmasi devorining kesimi. Kuchli obyektiv 26-rasm

Eshitish organlari. quloqning spiral organi gistomorfologiyasi

Reja:

Sezgi organlarining morfo-gisto-fiziologiyasi.

Eshitish organlarining morfo-gistologik tuzilishi.

Mashg'ulotining maqsadi: Sezgi organlari, Sezgi organlari bilan tanishish; ichki quloq spiral organi preparatlarini o'rganish, chizish, belgilash; Mustaqil ish - kolbachali, tayoqchali va eshitish hujayralari submikroskopik tuzilishi sxemasini chizish va belgilash; tomirlarni o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.

Kerakli jihozlar: Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va to'qimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop

Tayanch iboralar:, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

preparat

Sichqon ichki qulog'ining chig'anoq'i (27, 28-rasmlar).

Bo'yalish usuli: gematoksilin va eozin.

Preparat chakka suyagi qoyasimon qismining chig'anoq oblasti kesmasidir. Chig'anoq ustuncha kanali buramlari ustunchaning har ikkala tomonidan uch-to'rt martadan kesimga tushadi. Chig'anoq kanalining barcha kesimlari ham qat'iy vertikal yo'nalgan bo'lavermaydi, ayrimlari doimo qiyshiq yo'nalgan bo'ladi. Chig'anoq kesimini preparatda hatto oddiy ko'z bilan ham topish oson.

Kichik ob'yektivda chig'anoq kesimini topib, preparatni ustuncha uchuni yuqoriga qilib joylashtirish kerak (27-rasm).

Avvalo kesmaning umumiy topografiyasi bilan tanishish kerak. Chig'anoq kanali suyak devor (1) bilan chegaralangan. Suyak ichida ko'plab so'yak bo'shliqlari (2) mavjud. Chig'anoqning o'qi ichida chiqanoq nervi joylashgan suyak ustunchadir (3). Ustunchaning atrofida chig'anoq suyak kanalining (4) kesimlari joylashgan. Kanalning har bir kesimi uch qavat, yuqorigi - dahliz narvoni (5), pastki - nog'ora narvoni (6) va o'rtangi - chiqanoqning parda kanali (7) dan iborat. Dahliz narvoni parda kanaldan uning devorini hosil qiluvchi vestibulyar membrana (8) bilan, nog'ora narvoni esa parda kanaldan uning pastki devorini hosil qiluvchi timpanal membrana (9) bilan ajralib turadi. Parda kanalning tashqi devorini spiral pay (10) deb nomlanuvchi qalinlashgan suyak pardasi hosil qiladi, u kichik ob'yektivda ham ajralib turadigan va tomirli tasmacha (11) nomini olgan qalinlashgan epiteliy bilan qoplangan. Parda kanalning ichki burchagida suyak pardaning qalinlashishidan limb (12) hosil bo'ladi. Timpanal membranada chig'anoq spiral organi (Kortiy organi) (13) joylashadi. Limb chig'anoq ustunchasining spiral qirra (14) deyiluvchi suyak bo'rtmasiga tayanib turadi. Uning asosida nerv tuguni - spiral gangliyning (15) kesimi ko'rinadi.

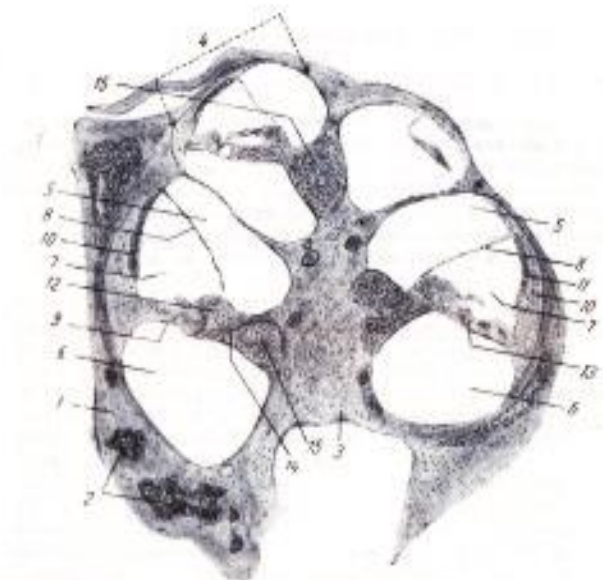
Parda kanal kesimlaridan eng vertikal kesilganini tanlab olamiz, kuchli ob'yektiv ostida Kortiy organini o'rganamiz va chizib olamiz (28 rasm). Endi chig'anoq parda kanali (1)ning devori aniqroq ko'rinadi. Vestibulyar membrana (2) har ikkala tomonidan sezuvchi elementlarga ega bo'lmagan indifferent yassi epiteliy (3) bilan qoplangan yupqa biriktiruvchi to'qima qavatidan iborat. Spiral pay (4) ning pastki qismi ham yassi epiteliy bilan qoplangan. Payning qolgan qismini qoplovchi qalinlashgan epiteliyga qon tomirlari chuqur kirib borganligidan u tomirli tasmacha (5) nomini olgan. Parda kanal devorining pastki devori eng murakkab tuzilishga ega. Uning asosini spiral pay bo'rtigi va spiral ustuncha qirrasini tutashtiruvchi timpanal membrana (6) hosil qiladi. Limb (7)ni qoplovchi epiteliydan parda kanal ichiga tomon spiral organ sezuvchi hujayralari ustida osilib turuvchi kutikulyar qoplovchi membrana (8) o'sib chiqadi.

Spiral organ plastinkasining mexanik asosini ikki qator ustun-hujayralar (9) tashkil qiladi. Kesimda har qatordan bittadan, ikkita hujayrani ko'ramiz, ustun-hujayralar orasida tunnel (10) deb nomlanuvchi bo'shliq hosil bo'ladi. Ustun-hujayralarning har ikkala tomonida timpanal membranani qoplovchi epiteliyning bo'yi balandlashadi va tayanch hujayralar (11) qatorini hosil qiladi. Ular oraligida sezuvchi hujayralar: bir qator ichki eshituv hujayralari (12) va uch qator tashqi eshituv hujayralari (13) joylashadi. Tashqariga tomon tayanch hujayralar sezuvchi hujayralari bo'lmagan qo'shimcha hujayralarga (14), ulardan keyin esa odatdagi yassi epiteliyga (15) o'tadi. Nog'ora narvon tomondan timpanal membrana indifferent yassi epiteliy bilan qoplangan.

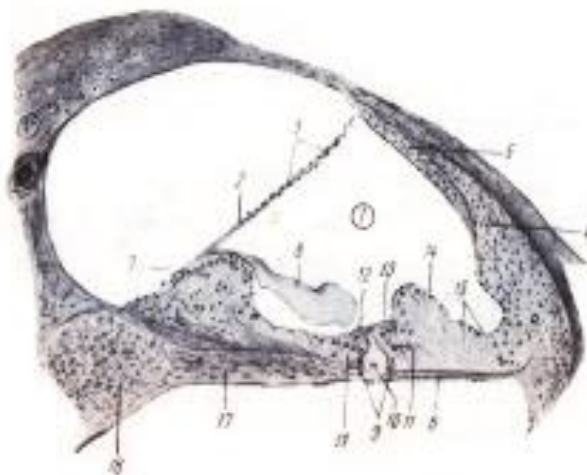
Odatdagi preparatlarda timpanal membrana asosini tashkil qiluvchi tolalarni farqlab bo'lmaydi. Limb ostida bipolyar nevrotsitlardan iborat spiral gangliy (16)ning kesimi ko'rinadi. Ganchliy

nevrotsitlarining periferik o'simtlari timpanal membrana tomon yo'naluvchi nerv tolalarini (17) hosil qiladi.

Chig'anoq preparatini tayyorlashda dekalsinatsiya usuli qo'llanilganidan spiral organning hujayra elementlari hamma vaqt ham yetarlicha yaxshi saqlanavermaydi, va ko'pincha u yoki bu darajada deformatsiyalangan bo'ladi. Shuning uchun spiral organning barcha kesmalarini qarab chiqish va hujayra elementlari yaxshi saqlangan kesmani o'rganmoq lozim.



Sichqon ichki qulog'ining chig'anog'i. kuchli ob'yektiv 27-rasm



Sichqon ichki qulog'i spiral organi. kuchli ob'yektiv 28-rasm

3-Amaliy mashg'ulot. Yurak, qon va limfa tomirlar gistomorfologik tuzilishi.

Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Qon tomirlarning morfo-funksional xususiyatlari. 2. Muskul tipdagi arteriya va kapillyarlarning morfo-gistologik tuzilishlari. 3. Muskul tipdagi arteriya va kapillyarlarni gisto-

	preparatlarini o'rganish,
<i>Amaliy mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga tomirlar tuzilishi va funksiyalarining umumiy tomonlari bilan tanishish; Muskul tipdagi arteriya va kapillyarlar preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - tomirlar klassifikatsiyasi, limfa tomirlari, anastomozlar bilan tanishish; yurak, aorta, vena va anastomozlarni chizish hamda belgilash; qon yetishtiruvchi organlarni o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Qon tomirlarning morfo-funksional xususiyatlari haqida malumot berish. 2. Muskul tipdagi arteriya va kapillyarlarning morfo-gistologik tuzilishlari haqida tushuncha berish. 3. Muskul tipdagi arteriya va kapillyarlarni gisto-preparatlarini mikroskop ostida ko'rsatish va o'rganish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Qon tomirlarning morfo-funksional xususiyatlari haqida bilimga ega bo'ladi. 2 Muskul tipdagi arteriya va kapillyarlarning morfo-gistologik tuzilishlari haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Muskul tipdagi arteriya va kapillyarlarni gisto-preparatlarini mikroskop ostida ko'rinishini o'rganadi.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoproektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Qon tomirlarning morfo-funksional xususiyatlari tushuntiriladi. 2.3. Muskul tipdagi arteriya va kapillyarlarning morfo-gistologik tuzilishlari tushuntiriladi. 2.4. Muskul tipdagi arteriya va kapillyarlarni gisto-preparatlarini mikroskop ostida ko'rinishi tushuntiriladi va ko'rsatiladi. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi.

(10 daq.)	talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Arteriolalar, venulalar, kapillyarlar, adventitsiya, elastik membrane, elastik tolalar, media, intima, endoteliy, vertical, diametri, Qon tomirlari, arteriya, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

- 1.Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
- 2.Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
- 3.Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

[www. Ziyonetnet.uz](http://www.Ziyonetnet.uz)

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

preparat

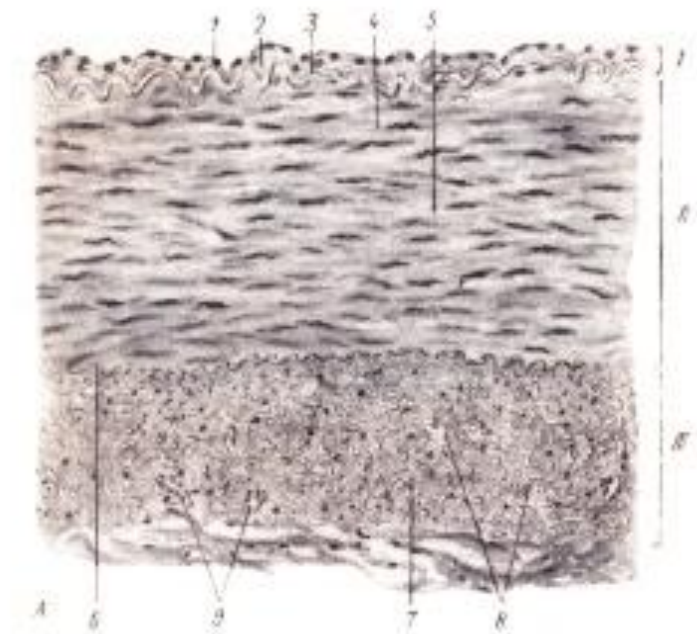
Muskul tipdagi arteriya. Cho'chqaning taloq arteriyasi.

Bo'yash usuli: gematoksilin va pikroindigokarmine (29-rasm).

Qon tomirlari kalibri (diametri) o'zgarishi bilan ular devorining tuzilishi sezilarli darajada keskin o'zgaradi. O'rta kalibrdagi qon tomirlardan boshlab ularni o'rganish qulay. Preparat ana shunday tomirdan tayyorlangan.

Preparatni o'rganishni oddiy ko'z bilan qarashdan boshlaymiz. Tomirning ko'ndalang kesimi ko'rinadi, arteriya oval shakldagi bo'shliqqa (teshikka) ega bo'lib, devori qalinroq.

Preparatni kichik ob'ektivda qarab, tomir devori vertikal kesilgan qismini tanlash, arteriya devorini o'rganish va chizib olish kerak. Arteriya devori tarkibida bir-biridan aniq chegaralangan uch pardani belgilaymiz. Ichki parda (tunica intima) I - vertikal kesimda o'zaklari tomir bo'shligiga bo'rtib chiqib turuvchi yupqa plastinka ko'rinishidagi endoteliy (1) va preparatda ko'kimtir yoki binafsha rangli biriktiruvchi to'qimaning yupqa qavati - endoteliy osti qavat (2)dan iborat. Intimaning o'rta parda bilan chegarasida tomir devori muskul elementlarining qisqarishi natijasida egri-bugri ko'rinishni olgan, sarg'ish rangga bo'yalgan va o'zining yaltiroqligi bilan ajralib turadigan ichki elastik membrana (3) joylashadi. O'rta parda (tunica media) II - arteriyaning eng qalin pardasidir. Uning asosiy massasini o'zaklari ko'pincha tolalarning qisqarishi natijasida spiralsimon ko'rinishga ega bo'lgan, sirkulyar joylashgan silliq muskul tolalari (4) tashkil qiladi. Silliq muskul orasida o'rta pardaning elastik tolalari (5) bo'lib, ular ham asosan sirkulyar yo'nalishda joylashgan bo'ladi. Elastik tolalar keskin ajralib turmaydi, lekin sariqroq rangi va yaltiroqligi bilan ko'zga tashlanadi. O'rta pardani tashqi elastik membrana (6) tashqi pardadan chegaralib turadi, u muskul tipdagi arteriyalarda ichki elastik membranaga nisbatan doimo uchramasada, cho'chqaning taloq arteriyasida yetarlicha aniq ifodalangan. Tashqi parda (tunica externa) III - adventitsiya biriktiruvchi yumshoq to'qimadan (7) iborat bo'lib, unda uzunasiga joylashgan, qisman ko'ndalang, qisman qiyshiq kesilgan elastik tolalar (8) ko'rinadi. Adventitsiyada elastik tolalarning bunday kuchli taraqqiy qilganligi umumiy qoida bo'lmasdan, ushbu arteriyaning o'ziga xosligi hisoblanadi. Adventitsiyada yirik tomir devori tashqi qavatlarini oziqlantirish uchun xizmat qiluvchi mayda tomirlarning (vasa vasorum) kesimlari (9) uchraydi.



Cho'chqaning taloq arteriyasi. Kuchsiz obyektiv 33-rasm
preparat

Arteriolalar, venulalar va kapillyarlarning mushuk charvasidan tayyorlangan parda preparatda ko'rinishi.

Gematoksilin bilan bo'yalgan (34-rasm).

Arteriolalar, venulalar va kapillyarlar to'g'risida to'laroq tasavvur hosil qilish uchun ular kesida emas, balki tomir yuza tomondan to'lig'icha, shuningdek optik kesimda ko'rinadigan total preparatda o'rganilishi kerak. Mushuk charvisi bu maqsad uchun qulay ob'ektdir. U asosi mayda qon tomirlariga boy biriktiruvchi to'qimadan iborat, mezoteliy bilan qoplangan yassi pardadir. Mikroskop fokusining moslanishiga ko'ra goha asosan mezoteliy o'zaklari, goha qon tomirlari joylashgan chuqurroq qavat ko'rinadi. Fokusni keragicha moslashtirib tomirlarni yuzasidan ham, optik kesimda ham ko'rish mumkin.

Kichik ob'ektivda parallel yotuvchi arteriola va venulalar hamda ular bilan bog'liq kapillyarlar to'ri ko'rinadi. Bunday qismni tanlab kuchli ob'ektivda o'rganish va chizib olish kerak. Arteriolalar (yuzasidan qaraganda) (1) yaxlit qavat hosil qilmaydigan yakka-yakka yotuvchi silliq muskul hujayralari mavjudligidan devori o'ziga xos shtrixlilikka ega bo'lib ko'rinadi. Venulaning (2) bo'shlig'i arteriolanikidan kengroq, devori esa yupqaroq va endoteliy hamda biriktiruvchi to'qimaning yupqa qavatidan iborat. Kapillyarlar (3) faqat endoteliydan iborat ingichka naychalardir, ularning teshigi taxminan eritrotsit diametriga teng keladi. Muskul hujayralardan iborat gardish yo'qolib faqat endotelial naycha qoladigan joy - arteriola kapillyarga aylanadigan joy (4) ni topish qiyinchilik tug'dirmaydi. Kapillyarning venulaga quyiladigan joyini (5) topish yanada yengil. Barcha tomirlarda endoteliyning o'zaklari (6) yuza tomondan ham, optik kesimda ham ko'rinadi. Arteriola devorida muskul hujayralarning o'zaklari (7) ko'rinadi. Tomirlar atrofida biriktiruvchi to'qima hujayralarning cho'zinchoq shakli bilan ajralib turuvchi ko'pdan-ko'p o'zaklari (8) ko'rinadi, mezoteliotsitlarning o'zaklari (9) yumaloqroq shakli bilan ajralib turadi.



Mushuk charvisidagi arteriolalar, venulalar va kapillyarlar kuchli obyektiv 34-rasm

Limfa tuguni

Mashg'ulotning maqsadi:

1. Gemopoez va immunopoez organlari, "parenxima", "limfoid" va "miyeloid" qon yetishtirish tushunchalari bilan tanishish;
2. Limfa tuguni va taloq preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash;
3. Mustaqil ish - epiteliyosti limfoid tuzilmalarni chizish va belgilash; taloqda qon aylanishi, suyak iligi va timusni o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat asosida atamalar lug'ati tuzish.

preparat

Mushukning limfa tuguni. Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (35-rasm).

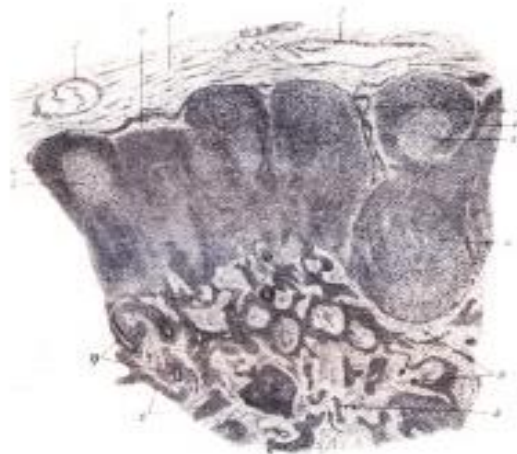
Preparat limfa tugunining bo'yiga kesimidir. Uning qavariq tomoni tugunga limfa tomirlari kiradigan yuzasiga to'g'ri keladi, botiq tomon darvoza, tugundan limfa tomirlari chiqadigan joy bo'lib, xuddi shu joyda tugunga arteriyalar kiradi va venalar chiqadi. Tugunning darvozasi faqat medial kesimlarda ko'rinadi, paramedial o'tgan kesimlarda darvoza ko'rinmaydi. Hatto oddiy ko'z bilan tugun periferiyasi (po'stloq modda)ning to'qroq va markazining (mag'iz modda) ochroq bo'yalishi ko'rinib turadi.

Limfa tugunining ayrim detallarini aniqlab olish uchun kuchli ob'ektivni qo'llagan holda kichik ob'ektiv yordamida o'rganmoq va chizib olmoq lozim. Kesim periferiyasida yog' to'qima bo'lakchalariga ega biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat kapsula (1) ko'rinadi. Kapsulada limfa olib keluvchi tomirlarning ko'ndalang yoki qiyshiq kesimlari (2) uchraydi. Limfa olib ketuvchi tomirlar tugun darvozasida qiyshiq kesimlarga tushadi. Limfa tomirlari teshigining nisbatan yirikligi, devorining yupqaligi va ichida eritrotsitlar yo'qligi bilan xarakterlanadi, ba'zan limfa tomirlari kesimida klapanlar uchraydi. Kapsulaning ichki, biroz zichroq qavatidan tugun ichiga to'siqlar yoki trabekulalar (3) o'sib kiradi; ba'zi joylarda ularning kapsuladan ajralayotgani ko'rilsa, boshqa joylarda ularning bo'laklari kesimga tushadi. Po'stloq moddasi tugunning asosini hosil qiluvchi retikulyar to'qimadagi limfotsitlarning yumaloq shakldagi to'plamlari bo'lgan ikkilamchi limfa tugunchalaridan (4) iborat. Ko'pincha ikkilamchi tugunchalar qo'shilib ketib noaniq shakldagi tuzilmalar hosil qiladi.

Ayrim ikkilamchi tugunchalarda reaktiv markazlar (5) (ko'payish markazlari) ko'rinadi. Bular ikkilamchi tugunchalarning ochroq bo'yaluvchi qismlaridir; ba'zan ular kichik va bu holda reaktiv markaz atrofida enli qoramtir jiyak ko'rinadi, ba'zan markazlar keng va ensiz qoramtir tasmacha bilan o'ralgan. Ko'payish markazlarisiz tugunchalar ham uchraydi. Tugunchalarda ko'payish markazlari bo'lmasligi ham mumkin, ammo ko'pincha bular periferiyasidan kesilgan va

shuning uchun ko'payish markazi tushmagan ikkilamchi tugunchalardir. Katta (kuchli) ob'ektiv yordamida bunday markazlarda yirik limfotsitlar ko'pligi ko'rinadi va sitoplazmasida turli zarrachalar bo'lgan fagotsitlar uchraydi. Po'stloq moddadan ajraluvchi mag'iz qism ipchalari (6), to'rsimon ko'rinishga ega va mag'iz moddani hosil qiladi. Bu tuzilmalar asosan to'rsimon to'qimada joylashgan kichik limfotsitlarning lentasimon to'plamlaridan iborat. Limfotsitlarning to'plamlari oraliqlarida kam miqdorda limfotsitlarga ega va limfa sinuslari deb ataluvchi joylar ko'rinadi. Tugun kapsulasi va ikkilamchi tugunlar orasida chekka sinuslar (7), mag'iz qism ipchalari orasida oraliq sinuslar (8) ko'rinadi. Kuchli ob'ektivda sinuslarda retikulyar sinsitiy ko'rinadi.

Qon tomirlarining kesimlari (9) ko'proq mag'iz moddaning tugun darvozasiga yaqin joyida uchraydi. Turli limfa tugunlari har xil funksional holatda ularning reaktiv o'zgarishlarini aks ettiradigan juda xilma-xil ko'rinish kasb etishini hisobga olmoq lozim.



Mushukning limfa tugini. Kuchsiz obyektiv 35-rasm

4. Amaliy mashg'ulot. Endokrin sistema. Gipofiz, buyrak usti, qalqonsimon va qalqon oldi bezlarining gistomorfologiyasi..

Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Gipofiz bezining morfo-gistologik tuzulishi va fiziologik xususiyatlari. 2. Buyrak usti bezining morfo-gistologik tuzulishi va fiziologik xususiyatlari. 3. Gipofiz va buyrak usti bezining gistopriparatlarini o'rganish.
<i>Amaliy mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga miya ortiqlari va buyrakusti bezi guruhining morfo-funksional o'ziga xosliklari bilan tanishish; Gipofiz va buyrakusti bezi preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - gipofizar-gipotalamus sistemasini o'rganish; gipofizning tireotropotsiti va buyrakusti bezining adrenotsiti elektronogrammalarini chizish va belgilash; til va quloqoldi bezini o'qib kelish, tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	

<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Gipofiz bezining morfo-gistologik tuzulishi va fiziologik xususiyatlari haqida malumot berish. 2. Buyrak usti bezining morfo-gistologik tuzulishi va fiziologik xususiyatlari haqida tushuncha berish. 3. Gipofiz va buyrak usti bezining gisto-preparatlarini mikroskop ostida ko'rsatish va o'rgatish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Gipofiz bezining morfo-gistologik tuzulishi va fiziologik xususiyatlari haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Buyrak usti bezining morfo-gistologik tuzulishi va fiziologik xususiyatlari haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Gipofiz va buyrak usti bezining gisto-preparatlarini mikroskop ostida ko'rinishini o'rganadi.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayyorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Gipofiz bezining morfo-gistologik tuzulishi va fiziologik xususiyatlari tushuntiriladi. 2.3. Buyrak usti bezining morfo-gistologik tuzulishi va fiziologik xususiyatlari tushuntiriladi. 2.4. Gipofiz va buyrak usti bezining gisto-preparatlarini mikroskop ostida ko'rsatiladi va tushuntiriladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Gipofiz, buyrakusti bezi, po'stloq moddasi, mag'iz moddasi, adenogipofiz, eozinofil, atsidofil, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent, 2015 yil.
2. To'xtayev Q.R., Azizova F.X., Abduraxmonov M., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya". Darslik. "Tafakkur-bo'stoni" nashriyoti Toshkent, 2018 yil.
3. Яглов В.В., Яглова Н.В. "Основы цитология, эмбриология и общей гистология." Москва. Колос. 2008
4. Histology, Cytology, Embryology: Textbook / I.V.Bobrysheva, S.A.Kashchenko. - Lugansk: "Knowledge", 2011.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

www. vetjurnal.uz

preparat

Mushukning gipofizi.

Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (31-rasm).

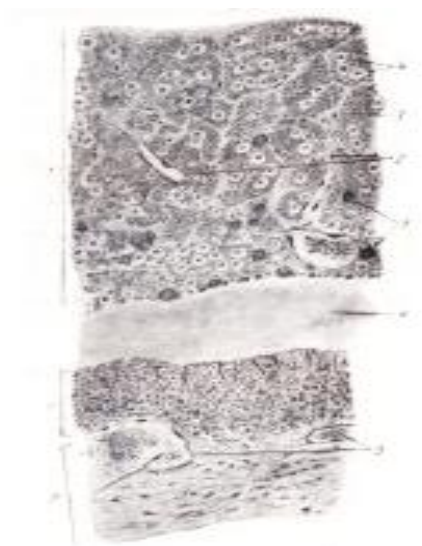
Kuchsiz ob'ektiv yordamida gipofiz qismlarini aniqlash, keyin esa har uchala qismini o'z ichiga oladigan chegara joyni tanlash ma'qul.

Avvalo adenogipofiz (bez bo'lim)ni (1) o'rganish kerak. Unda atrofiga epitelial hujayralarning tizmachalari va to'plamlari joylashgan sinusoid kapillyarlarning kesimlari (2) ko'rinadi. Hujayralarning ko'pchiligini xromofob adenotsitlar (3) tashkil qiladi; ular mayda, chegaralari aniq bilinmaydigan va nisbatan kuchsiz bo'yaladi. Ularning oraliqlarida aniq chegaralangan, sitoplazmasining oksifilligi bilan bog'liq qizil rangli atsidofil adenotsitlar (4) ko'rinadi. Bunday eozinofil (atsidofil) hujayralar nisbatan ko'p va ularni topish oson. Bazofil adenotsitlarni (5) topish biroz qiyinroq, ular ko'pincha to'da-to'da bo'lib joylashadi. Kattaligi taxminan atsedofil adenotsitlarnikidek. Bazofil adenotsitlar sitoplazmasining bazofilligi bilan bog'liq ko'kimtir ranggi bilan ajralib turadi va aniq chegaralangan bo'ladi.

Keyin gipofizning bez (oldingi) va oraliq qismlarini ajratib turuvchi yoriqni (6) belgilaymiz. U gipofiz epitelial qismini hosil qilgan gipofiz kistachasining bo'shlig'idir.

Oraliq bo'lim (7) ensiz tasmacha ko'rinishiga ega bo'lib bir tomondan yoriqcha bilan, boshqa tomondan esa unga yopishib yotuvchi nevrallik qism bilan chegaralangan. Oraliq bo'lim bir xil epitelial hujayralarning to'plamlari bo'lib cho'chqada ko'pincha to'pchalar hosil qiladi. To'pchalar oralig'ida biriktiruvchi to'qimaning qon kapillyarlariga ega ensiz qavatlar yotadi.

Nevral qism (8) nevrogliyadan iborat bo'lib, unda qon tomirlari (9) yotadi.



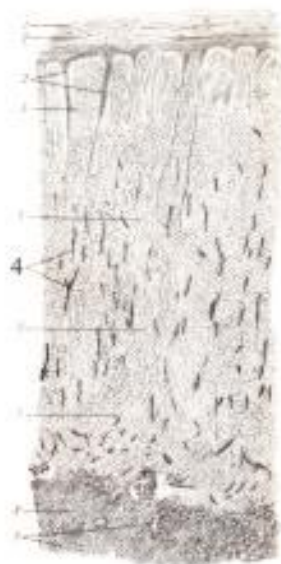
Mushukning gipofizi. Kuchli obyektiv 31-rasm
preparat.

Otning buyrakusti bezi. Gematoksilin va pikroindigokarmin bilan bo'yalgan (32-rasm).

Preparatda buyrakusti bezi po'stloq moddasi va mag'iz moddasining bir qismi vertikal kesimda olingan. Uni oddiy ko'z bilan qarab yuza tomonidan kapsula (qo'llanilgan bo'yash usulida u yashil rangda), keyin po'stloq moddaning keng zonasi va nihoyat kesimning mag'iz moddaga to'g'ri keladigan to'qroq bo'yalgan qismini ko'ramiz. Mikroskop ostida preparatni kapsulasi yuqori tomonda yotadigan qilib o'rnatiramiz.

Preparatni o'rganish va chizib olish uchun kichik ob'ektiv qulay, lekin ayrim zonalarini o'rganishda vaqti-vaqti bilan katta ob'ektivdan foydalanamiz. Kapsula (1) anchagina qalinlik va zichlikka ega bo'lib tashqi qismlarida biriktiruvchi yumshoq to'qimaga aylanuvchi biriktiruvchi zich shakllanmagan to'qimadan iborat. Kapsulada nisbatan yirik qon tomirlarining kesimlari (2) ko'rinadi.

Kapsuladan po'stloq moddaga bez mexanik asosini hosil qiluvchi nurlar ko'rinishidagi biriktiruvchi to'qima qavatchalari (3) kirib boradi. Bu qavatchalar yo'nalishi bo'ylab qisman uzunasiga, qisman qiyshiq kesilgan kapillyarlar (4) ko'rinadi, kesimda kapillyarlar ko'pincha qon bilan to'lgan. Otda po'stloq moddaning yoysimon zonasi (5) yoysimon joylashib arkalar hosil qiluvchi baland bo'yli epitelial hujayralardan iborat. Fiksatsiya paytida biriktiruvchi to'qima qavatlarining bujmayib qolishi oqibatida bu qavatning yoylari ba'zan to'siqlardan ajralib qoladi, ba'zan esa preparat tayyorlayotganda tushib qoladi va ular o'rnida bo'shliqlar ko'rinadi. Po'stloq modda qalinligining eng ko'p qismini bog'lamchali (lentasimon) zona (6) egallab, unda kapillyarlarning kesimi ayniqsa aniq ko'rinadi. Katta ob'ektivda bog'lamchali zona tizmachalarini hosil qiluvchi poligonal hujayralarning sitoplazmasi ko'piksimon ekanligini ko'rish mumkin; bu preparatga ishlov berishda lipoid kiritmalarning erib ketganligi natijasida sitoplazma G'ovaksimon tus olishi bilan tushintiriladi. Ularning spongiotsitlar degan nomi shu tufayli. Po'stloq moddaning eng ichki qavatini hujayralarning tizmachalari anastomozlar tufayli to'r hosil qiluvchi va kapillyarlar to'ri bilan chatishib ketuvchi to'rsimon zona (7) tashkil qiladi. Shuning uchun bu zonada kapillyarlarning turlicha: ko'ndalang, qiyshiq va uzunasiga kesimlari uchraydi. To'rsimon zonaning hujayralari bog'lamchali zonaning hujayralaridan maydaroqdir. Mag'iz modda (8) po'stloq moddadan biron-bir qavatcha bilan chegaralanib turmaydi. U preparatlarda to'q bo'yalgan va chegaralari noaniq hujayralarning yaqindan chatishib ketadigan va anastomozlar hosil qiluvchi tizmachalaridan hosil bo'lgan. Mag'iz moddaning tizmachalari endoteliyini katta ob'ektivda aniq ko'rsa bo'ladigan sinusoid kapillyarlar (9) atrofida guruhlarga to'planib joylashadi. Kapillyarlar bilan bir qatorda mag'iz moddada qon tomirlarining kesimlari ham uchraydi.



Otning buyrakusti bezi. Kuchsiz obyektiv 32-rasm

Qalqonsimon va qalqon oldi bezlarining gistomorfologiyasi
Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezining morfo-gisto-funksional tuzilish. 2. Qalqonsimon bez oldi bezining gistopriparatlarini o'rganish. 3. Mustaqil ish - epifizni chizish va belgilash; ichki sekretiya bezlarining klassifikatsiyasi, gipofiz va buyrakusti bezini o'qib kelish, tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.
<i>Amaliy mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga Ichki sekretiya bezlarining morfo-fiziologik o'ziga xosliklari bilan tanishish; Qalqonsimon va qalqonsimon bezoldi bezlarning preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - epifizni chizish va belgilash; ichki sekretiya bezlarining klassifikatsiyasi, gipofiz va buyrakusti bezini o'qib kelish, tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezining morfo-gisto-funksional tuzilish haqida malumot berish. 2. Qalqonsimon bez oldi bezining gistopriparatlarini haqida tushuncha berish. 3. Qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rsatib o'rgatish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Mikroskop bilan ishlash texnikasi haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Mikroskopni tuzilishini va qismlari haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezining gisto-preparatlarni mikroskop ostida o'rganadi.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.

<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezining morfo-gisto-funksional tuzilish tushuntiriladi. 2.3. Qalqonsimon bez oldi bezining gistopriparatlarini tushuntiriladi. 2.4. Qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rinishi tushuntiriladi va ko'rsatiladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: qalqonsimon bezi, qalqonsimon bezoldi bezi, endokrin bez, qon, limfa, biriktiruvchi to'qima, parenximatoz organ, mikroskop, ob'ektiv, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari.

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiyev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

preparat

Toyning qalqonsimon bezi. Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (29-rasm).

Qalqonsimon bez tipik parenximatoz organ bo'lib, uning preparatdagi ko'rinishi kesimning qaysi tekislik va yo'nalish bo'ylab o'tishiga bog'liq emas.

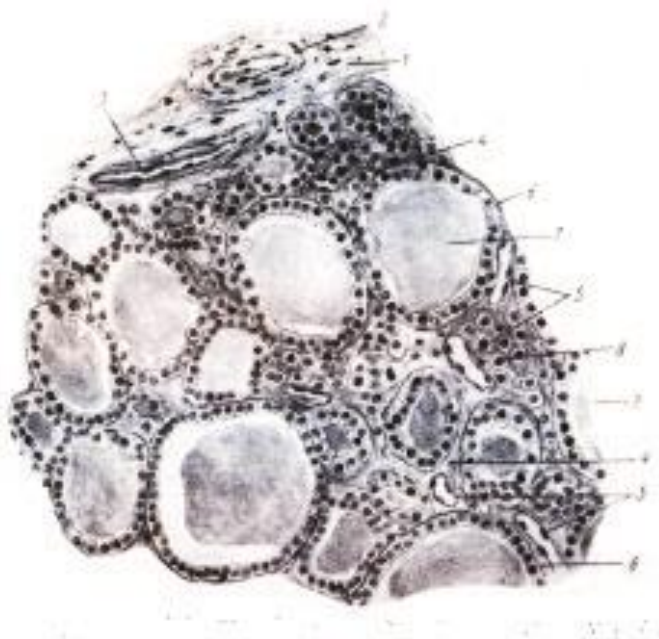
Shu sababli o'rganish uchun tanlangan joy boshqa organlardagidan kamroq ahamiyatga ega va kesmani kichik ob'ektivda qarab chiqib bo'lakchaga tegib yotadigan bo'lakchaaro to'qima bilan birgalikda bo'lakchani har qanday qismini tanlab olish mumkin.

Avval preparatni kichik ob'ektivda qarab bezning bo'lakchali tuzilishi va chiqaruv yo'llariga ega emasligiga ishonch hosil qilamiz. Chiqaruv yo'llarining yo'qligi endokrin bezlarning eng xarakterli belgisidir.

Agar bezning bo'lakchasi yuza qismidan kesib olingan bo'lsa preparatda kapsulani topamiz; u nisbatan zich biriktiruvchi shakllanmagan to'qimadan tuzilgan, tashqariga tomon yog' bo'lakchalariga ega yumshoq (siyrak) kletchatkaga aylanadi. Kapsuladan bo'lakchalararo biriktiruvchi to'qima qavatlarini (1) ajraladi. Qalqonsimon bezda bu to'qima qavatlarini nisbatan qalin ekanligidan bezning bo'lakchali tuzilishi aniq ifodalangan.

Biriktiruvchi to'qima qavatlarida qon (2) va limfa (3) tomirlari uchraydi. Katta ob'ektivga o'ta turib, bo'lakchalararo biriktiruvchi to'qima qavatlaridan epiteliyal follikullarni o'rab oluvchi bo'lakchaichi biriktiruvchi to'qima qavatlarini (4) ajralishini ko'ramiz. Bo'lakchaichi biriktiruvchi to'qima qavatlarini yupqa bo'lib, ularda katta ob'ektivda yaxshi bilinadigan kapillyarlarning zich to'ri (5) yotadi. Kapillyarlar to'riga boylik barcha endokrin organlar uchun tipikdir. Bezning asosiy massasini bez epiteliyal pufakchalari, yoki follikullar (6) tashkil qiladi. Ular bir qavatli kubik epiteliydan hosil bo'ladi. Pufakchalarning xilma-xil kattalikda bo'lishi asosan kesim tekisligiga bog'liq, lekin bari-bir pufakchalarning kattaligi qalqonsimon bezda variabil. Ot qalqonsimon bezi epiteliyida ko'pincha qo'ng'ir pigment donachalari uchraydi. Pufakchalar ichida preparatlarda gomogen ko'rinishdagi, kislotali bo'yoq ranggiga bo'yalgan kolloid (7) mavjud. Fiksatsiya paytida kolloid siqiladi va yulduzsimon shaklni oladi.

Har joy-har joyda follikullar orasida epiteliyal hujayralarining ichida bo'shlig'i yo'q to'plamlari uchraydi. Bular follikullarning yuza qismidan o'tgan qiyshiq kesimlar, yoki interfollikulyar to'qimaning (8) tizimachalardir, seriyali kesmalarni o'rganmasdan epiteliyalning bunday massiv to'plamlarini u yoki bu tuzilmalarga doir ekanligini ishonch bilan aytish mumkin emas.



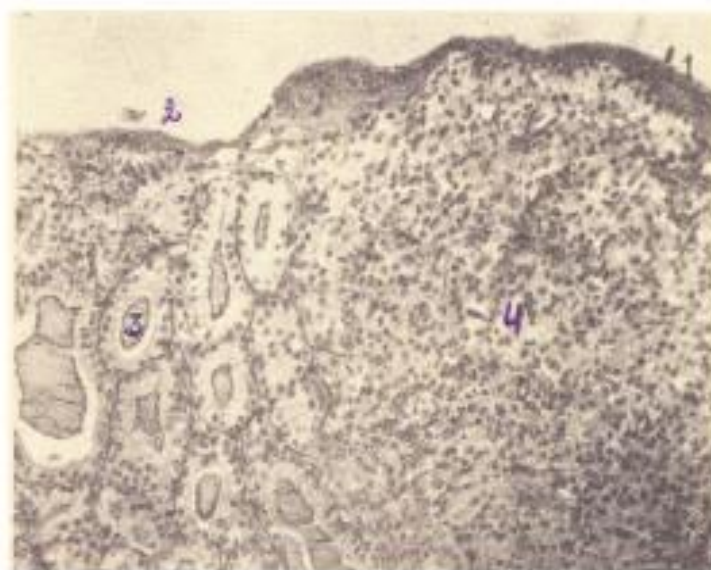
Toyning qalqonsimon bezi. Kuchli obyektiv 29-rasm

preparat

Qalqonsimon bezoldi bezi.

Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (30-rasm).

Bez ustki tomondan yupqa biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan kapsula (1) bilan o'ralgan. Preparatning bir chetida bizga avvalgi preparatdan yaxshi tanish bo'lgan qalqonsimon bezning detallari (2) uchraydi (chunki ayrim hayvonlar, m: qorako'l qo'ylarida bu ikki bez yaqin anatomik aloqada bo'ladi). Őususan qalqonsimon bez follikullari (3) ko'rinadi. Qalqonsimon bezoldi bezining parenximasi epiteliy hujayralari tasmalaridan (4) iborat. Tasmalar oralarida juda ko'p sinusoid kapillyarlar ko'rinadi. Tasmalar tarkibida mikroskopning katta ob'ektivida bosh va atsidofil paratirotsitlarni farq qilish mumkin. Atsidofil paratirotsitlar faqat ayrim hayvonlar (otlar va kavshovchilar)ning bezlarida uchraydi.



Qalqonsimon bezoldi bezi. Kuchsiz obyektiv 30-rasm

5-Amaliy mashg'ulot. Til osti, jag' osti va quloq oldi so'lak bezlarini gistomorfologiyasi.

Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Tilning morfo-gistologik tuzilishi va axamiyati. 2. Quloqoldi bezining morfo-gistologik tuzilishi va axamiyati. 3. Til va quloqoldi bezining gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida o'rganish. 4. Mustaqil ish - tish va ta'm sezish piyozchasini chizish va belgilash; Me'da tubi va o'n ikki barmoq ichak haqida o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat asosida atamalar lug'ati tuzish.
Amaliy mashg'ulotining maqsadi: Talabalarga Ovqat hazm qilish organlarining umumiy xarakteristikasi, til va so'lak bezlarining tuzilishi bilan tanishish; Til va quloqoldi bezi	

preparatlarini o'rganishi, chizish va belgilash; Mustaqil ish - tish va ta'm sezish piyozchasini chizish va belgilash; Me'da tubi va o'n ikki barmoq ichak haqida o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat asosida atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Tilning morfo-gistologik tuzilishi va ahamiyati haqida malumot berish. 2. Quloqoldi bezining morfo-gistologik tuzilishi va ahamiyati haqida tushuncha berish. 3. Til va quloqoldi bezining gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida o'rganish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Tilning morfo-gistologik tuzilishi va ahamiyati haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Quloqoldi bezining morfo-gistologik tuzilishi va ahamiyati haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Til va quloqoldi bezining gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida ko'rinishini o'rganadi.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Tilning morfo-gistologik tuzilishi va ahamiyati tushuntiriladi. 2.3. Quloqoldi bezining morfo-gistologik tuzilishi va ahamiyati tushuntiriladi. 2.4. Mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishi tushuntiriladi va ko'rsatiladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Til, quloqoldi bezi, eroz, so'lak bez, biriktiruvchi to'qima, ipsimon

so'rg'ichlar, dorsal, ko'p qavatli yassi epiteliy, sagittal, mikroskop, kuchsiz ob'ektiv, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

www. vetjurnal.uz

preparat

Sichqon tilining uzunasiga kesimi.

Bo'yalish usuli: gematoksilin va eozin (36-rasm).

Tilning umumiy tuzilishini o'rganish uchun ob'ekt sifatida mayda sut emizuvchi hayvon - sichqon tilini olamiz. Uni sagittal kesib o'rganilganda organing yaxlit tuzilishi to'g'risida to'la tasavvur hosil qilish mumkin.

Preparatni kuchsiz ob'ektiv ostida o'rganayotib tilning so'rg'ichlar bilan qoplangan dorsal yuzasi va epiteliyning tekis qavati bilan qoplangan ventral yuzasini farq qilamiz.

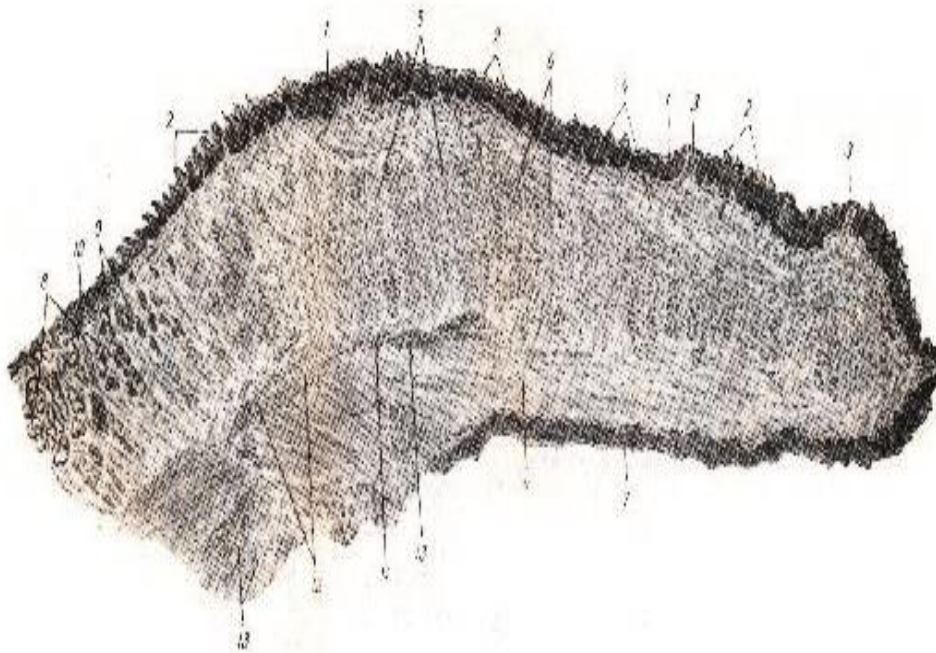
Kesimning bir oxiri tilning epiteliy bilan qoplangan uch qismi, boshqa oxiri esa til ildizining og'iz bo'shlig'i tubidan kesib ajratilgan joyidir. Preparatni o'rganishni kuchsiz ob'ektivda qarash va umumiy ko'rinishini chizib olishdan boshlaymiz. Butun til ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan. Til dorsal yuzasining epiteliyi (1) kuchliroq shoxlanadi va sichqon tili butun ustki qismini qoplab turuvchi ipsimon so'rg'ichlar (2) qatorlarini hosil qiladi. Har bir so'rg'ich xususiy qavat biriktiruvchi to'qimasining kuchli shoxlangan epiteliy bilan qoplangan bo'rtigidan hosil bo'lgan. Sichqonda ahyon-ahyonda ipsimon so'rg'ichlar orasida tepasining yalpoqlanganligi va epiteliyning kamroq shoxlanganligi bilan ajralib turuvchi zamburug'simon so'rg'ichlar (3) ko'zga tashlanadi.

Shilliq pardaning xususiy qavati biriktiruvchi yumshoq to'qimadan tashkil topgan. Tilda shilliqosti qavat yo'qligidan xususiy qavat bevosita muskularo biriktiruvchi to'qimaga qo'shilib ketadi.

Tilda til uchidan uning asosiga tomon yo'nalgan va preparatda bo'yiga kesilgan uzunasiga joylashuvchi muskullar (4); tilning bir tomonidan ikkinchi tomoniga yo'nalgan, tolalari ko'ndalangiga kesilgan, ko'ndalang muskullar (5); tilning dorsal yuzasidan ventral yuzasiga tomon yo'nalgan, tolalari asosan bo'yiga kesilgan dorso-ventral muskullar (6) farq qilinadi. Til ventral yuzasining epiteliyi (7) dorsal yuza epiteliyiga nisbatan kuchsizroq shoxlanadi va tekis yuza hosil qiladi.

Til ildizida shilliq (8) va seroz (9) bezlarning to'plamlari uchraydi.

Bez hujayralarining o'ziga xosliklari so'lak bezlarini o'rganishda qarab chiqiladi. Til ildizida dorsal yuzasi yaqinida boshqa hayvonlarning til bodomchasiga to'g'ri keladigan limfoid to'plamlar (10) uchraydi. Sichqonda u juda sodda tuzilgan va limfotsitlarning ikkilamchi tugunchalarisiz va taraqqiy qilgan epiteliy kriptalarisiz diffuz to'plamlaridir. Muskularo biriktiruvchi to'qimada (11) qon tomirlari (12) va nervlarning (13) kesimlari uchraydi.



Sichqon tilining uzunasiga kesimi. Kuchsiz obyektiv 36-rasm
preparat

Seroz soʻlak bez. Otning quloqoldi bezi. Gematoksilin va eozin bilan boʻyalgan (37-rasm).

Preparatni koʻz bilan qarab bezning aniq ifodalangan boʻlakchali tuzilishga ega ekanligini koʻramiz.

Avval preparatni kichik obʻektivda oʻrganish kerak.

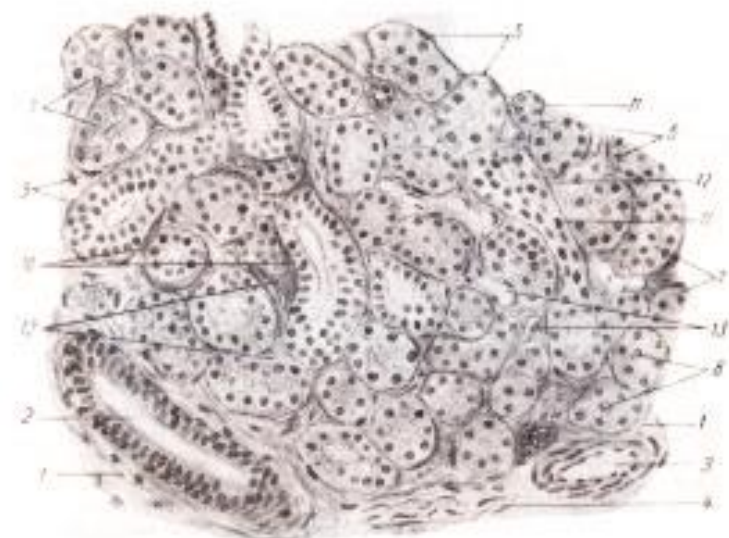
Boʻlakchalar ayrim joylarda fiksatsiya paytida siqilib-bujmayib qolgan biriktiruvchi toʻqima qavatlari bilan chegaralangan. Bu qavatlar yoki septalardan boʻlakcha ichiga yanada yupqaroq biriktiruvchi toʻqima qavatlari soʻlak naychalar, tomirlar va nervlar bilan birga kirib boradi. Boʻlakchalarning asosiy massasini tashkil qiluvchi oxirgi qismlar ham biriktiruvchi toʻqima bilan oʻralgan. Sekretor yoki oxirgi qismlar bir xil boʻyalmagan va bu turli boʻlakchalarda sekretiyaning turli fazalarida boʻlgan sekretor hujayralarning funksional holatini aks ettiradi. Preparatni kichik obʻektivda qarab chiqib, uni katta obʻektivda oʻrganish va chizib olishga oʻtamiz. Agar quyidagi qayd qilinayotgan detallar bir joyda koʻrinmasa, umumlashtirilgan rasm chizib olamiz. Boʻlakchalararo biriktiruvchi toʻqima qatlamlar (1)ni belgilaymiz; ularda koʻpincha ustki qavati prizmatik ikki qavatli epiteliydan iborat devori boʻlgan chiqaruv yoʻllari (2) uchraydi; ular bilan birga qon tomirlari (3) va nervlar (4) joylashadi. Boʻlakchaning asosiy massasini sekretor oxirgi boʻlimlar (5) tashkil qiladi. Ularning hujayralari piramidal shaklga ega. Oxirgi boʻlimlar hujayralarining oʻzaklari (6) yumaloq. Sekretor hujayra bazal yuzasidan biroz ichkarida joylashgan, bu seroz hujayralarning xarakterli belgisidir. Oxirgi boʻlimlar hujayralarining sitoplazmasi (7) sekretiya bosqichiga bogʻliq holda turlicha koʻrinishga ega, fiksatsiya qilish paytida sekretiyaning faol bosqichida boʻlgan bir xil hujayralarda sitoplazma intensiv boʻyalgan va unda mayda donachalar koʻrinadi. Ular endi sekret ajratishi kerak boʻlgan hujayralardir. Boshqa xil hujayralarning sitoplazmasi ochroq boʻyalgan, bular sekretini ajratgan hujayralardir. Seroz hujayralarning sitoplazmasi oksifil boʻyalgan.

Qulay kesimlarda baʼzan markazda kichik halqacha (koʻndalang kesimda) yoki qisqa ingichka naycha shaklida (uzunasiga kesilganda) boʻlgan oxirgi boʻlimlar teshigini (8) koʻrish mumkin. Oxirgi boʻlim teshigini topish qiyin emas, lekin buning uchun preparatni yaxshi yoritish kerak.

Oxirgi boʻlimlar sekretor hujayralarining atrofida savatchali hujayralar joylashadi. Odatdagi preparatlarda ularning faqat oʻzaklarini (9) koʻrish mumkin boʻladi, lekin ularni osonlikcha biriktiruvchi toʻqima hujayralarining oʻzaklari bilan aralashtirib yuborish mumkin. Savatchali

hujayralarning o'zaklari yirikroqligi va ochroq bo'yalishi bilan farq qilinadi. Bo'lakcha ichida sekretor bo'limlar orasida chiziqlilikka ega chiqaruv yo'llarining kesimlari (10) ko'zga tashlanadi. Ular devori temirli gematoksilin bilan bo'yalganda preparatlarda yaxshiroq ko'rinishchi bazal joylashgan chiziqlilikka ega prizmatik epiteliy bilan qoplangan.

Oraliq bo'limlarning (11) sekretor bo'limlar orasida joylashgan kesimlarini topish qiyinroq. Oraliq bo'limlar kubik yoki yalpoqlangan epiteliy devorga ega ingichka naychalardir. Sekretor bo'limlar oralig'ida bo'lakchaichi biriktiruvchi to'qimaning yupqa qatlamchalari (12) ko'rinish, ularda kapillyarlarning kesimlari (13) topiladi.



Otning quloqoldi bezi. Kuchli obyektiv 37-rasm

6-Amaliy mashg'ulot. Me'da tubi, o'n ikki barmoqli ichak, jigar va me'da osti bezlarining gistomorfologiyasi.

Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Mida tubining gisto-morfologiyasi. 2. 12 barmoq ichakning gisto-morfologiyasi. 3. Me'da tubi va 12 barmoq ichakni gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida o'rganish. 4. Mustaqil ish - fundal bez bosh glandulotsitining elektronogrammasi va yo'g'on ichakni chizish hamda belgilash; jigar va me'da osti bezini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat asosida atamalar lug'ati tuzish.
<i>Amaliy mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga Me'da va ichaklar tuzilishining o'ziga xosliklari bilan tanishish; Me'da tubi va 12 barmoq ichak preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - fundal bez bosh glandulotsitining elektronogrammasi va yo'g'on ichakni chizish hamda belgilash; jigar va me'da osti bezini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat asosida atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Mida tubining gisto-morfologiyasi haqida	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Mida tubining gisto-morfologiyasi haqida

malumot berish. 2. 12 barmoq ichakning gisto-morfologiyasi haqida tushuncha berish. 3. Me'da tubi va 12 barmoq ichakni gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida o'rgatish .	bilimga ega bo'ladi. 2. 12 barmoq ichakning gisto-morfologiyasi haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Me'da tubi va 12 barmoq ichakni gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida ko'rinishini o'rganadi.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Mida tubining gisto-morfologiyasi tushuntiriladi. 2.3. 12 barmoq ichakning gisto-morfologiyasi tushuntiriladi. 2.4. Me'da tubi va 12 barmoq ichakni gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida ko'rsatiladi va tushuntiriladi. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Me'da, o'n ikki barmoq ichag, ingichka ichaklar, ichak tukchalari, yumshoq biriktiruvchi to'qima, siyrak, shilliqosti qavat, muskul qavat, epiteliy, preparat. mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

- 1.Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
- 2.Shodiev N.Sh va b. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya”, o‘quv qo‘llanma, T.2006
- 3.Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd “Dellmann’s Textbook of Veterinary Histology” Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

www. vetjurnal.uz

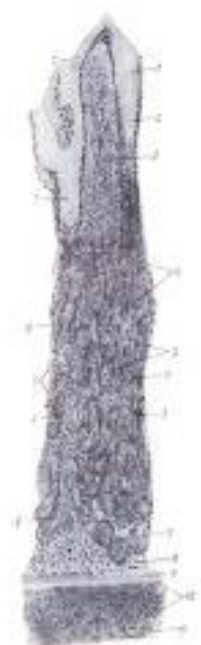
preparat

Yirtqichlar me’dasining fundal bo‘limi. Mushuk me’dasi .

Gematoksilin va eozin bilan bo‘yalgan (40-rasm).

Yirtqichlar me’dasining fundal bo‘limi ba’zi bir o‘ziga xosliklari bilan ajralib turadi. Fundal bo‘lim preparati o‘rganish, ayniqsa, chizib olish, ancha qiyinchiliklar bilan bog‘liq preparatdir. Me‘da tubi shilliq pardasini qarab chiqish bilan chegaralanamiz. Preparatni kichik ob’ektivda o‘rganamiz va chizib olamiz. Me‘da chuqurchalari (1) mushukda chuqur emas, ammo og‘zi ancha kengdir. Chuqurchalarni qoplovchi bir qatlamli prizmatik epiteliy (2) apikal qismi keskin shilliqlangan baland bo‘yli hujayralardan iborat. Bu yerda me‘da chuqurchalari orasida shilliq pardaning epiteliyosti xususiy qavati (3) yaxshiroq ko‘rinadi. O‘z shakliga ko‘ra oddiy naysimon bezlarga kiruvchi fundal bezlar (4) xususiy qavatni butunlay egallab yotadi. Bez tanasida o‘zining oksifilligi bilan ajralib turuvchi pariyetal glandulotsitlar (5), ular orasida chegaralari aniq ko‘rinmaydigan asosiy glandulotsitlar (6) ko‘rinadi.

Bezning tub qismida bez bo‘shlig‘ini (7) farq qilish mumkin. Tub qismi faqat bosh hujayralardan iborat. Ammo mushuk me’dasi bezlarining tub qismlari aniq ifodalangan qavat hosil qilmaydi. Fundal bezlar naychalarining turli yo‘nalishdagi kesimlari orasida xususiy qavat biriktiruvchi to‘qimasining yupqa qatlamchalarini (3) ko‘rish mumkin. Yirtqichlarda bezlar tubi tagida hujayralarga boy va donador qavat (8) nomini olgan biriktiruvchi to‘qima ajralib turadi. Uning tagida yirtqichlar me’dasiga xos bo‘lgan yana bir qavat - kompakt qavat (9) ajralib turadi. Bu qavat yirtqichlar me’dasi kesimlarida doimo yaxshi farqlanadigan gomogen oksifil tasmacha ko‘rinishiga ega. Bevosita uning ostida shilliq pardaning muskul qavati (10) joylashadi: yirtqichlarda u kavshovchilardagiga nisbatan yaxshiroq rivojlangan va muskul tolalarning ikki qavatidan iborat. Ichki qavat yupqaroq va muskul tolalari sirkulyar joylashgan, tashqisi qalinroq va tolalari uzunasiga joylashgan bog‘lamchilardan tuzilgan. Chuqurroqda shilliq pardaning oxirgi qavati juda yumshoq (siyrak) biriktiruvchi to‘qimadan iborat va ancha qalin shilliqosti qavat (II) yotadi. Unda qon va limfa tomirlarining kesimlari, shuningdek shilliqosti chigalining nerv tugunlari uchraydi.



Mushuk me'dasi fundal bo'limining shilliqpardasi kuchsiz obyektiv 40-rasm
preparat

Mushukning o'n ikki barmoq ichagi.

Gematoksilin va pikroindigokarmin bilan bo'yalgan. (41-rasm).

Ingichka ichaklardan biri hisoblanuvchi, o'n ikki barmoq ichak o'z gistologik tuzilishiga ko'ra ingichka ichakning boshqa bo'limlaridan farq qiladi. Shuning uchun bu ichak preparatini alohida o'rganish lozim.

Ichak tukchalarini yuqori tomonga qilib o'rnatib, shilliq pardani kichik ob'ektiv ostida qaraymiz va ichak tukchalari uzunasiga kesilgan joyni chizib olamiz. O'n ikki barmoq ichakning tukchalari och ichaknikidan biroz yo'g'onroq va past bo'yli. Tukchalar epiteliyi (1) va uning qadahsimon hujayralari (2), tukchalar stromasi (3) va ichak kriptalari (4), shilliq pardaning xususiy (5) va muskul qavatlari (6) hamda shilliqosti qavatlarni (7) topamiz. Aynan shu shilliqosti qavat o'n ikki barmoq ichakka tegishli o'ziga xosliklarga ega: uning qa'rida duodenal bezlar (8) yotadi. Bular oddiy va tarmoqlanuvchi alveolyar-naychasimon bezlardir. Shilliqosti qavatda bezlar sekretor oxirgi bo'limlarining ko'pdan-ko'p kesimlari uchrab, ularning hujayralari biroz yalpoqlangan o'zak va ochroq, sal bazofil sitoplazmaga ega (katta ob'ektivda qaramoq kerak).

Ba'zan duodenal bezlarning kripa tubi yoki tukcha asosi yaqinida ochiladigan chaqaruv yo'llari uchraydi. O'n ikki barmoq ichakning boshqa pardalari o'ziga xosliklarga ega emas va boshqa ichaklarnikidek tuzilgan.



Jigar va me'da osti bezining gistomorfologiyasi.

Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Jigar bezining gisto-morfologik tuzilishi va axamiyati. 2. Me'daosti bezi bezining gisto-morfologik tuzilishi va axamiyati. 3. Jigar va me'daosti bezining gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida o'rganish. 4. Mustaqil ish - me'daosti bezi insulotsitlarining klassifikatsiyasi va jigarda qon aylanishini o'rganish; nafas olish organlarini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxati bo'yicha atamalar lug'ati tuzish
Amaliy mashg'ulotining maqsadi: Talabalarga Jigar va me'daosti bezining xarakteristikasi, taraqqiyoti va tuzilishi bilan tanishish;n O'rganilayotgan organlar preparatlarini mikroskopiya qilish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - me'daosti bezi insulotsitlarining klassifikatsiyasi va jigarda qon aylanishini o'rganish; nefron, nafas olish organlarini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxati bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
Pedagogik vazifalar: 1. Jigar bezining gisto-morfologik tuzilishi va axamiyati haqida malumot berish. 2. Me'daosti bezi bezining gisto-morfologik tuzilishi va axamiyati haqida tushuncha berish. 3. Jigar va me'daosti bezining gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida o'rganish .	O'quv faoliyati natijalari: 1. Jigar bezining gisto-morfologik tuzilishi va axamiyati haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Me'daosti bezi bezining gisto-morfologik tuzilishi va axamiyati haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Jigar va me'daosti bezining gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida ko'rinishini o'rganadi.
Ta'lim metodlari	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
Ta'lim vositalari	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
Ta'lim shakllari	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
Monitoring va baholash	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar

1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Jigar bezining gisto-morfologik tuzilishi va axamiyati tushuntiriladi. 2.3. Me'daosti bezi bezining gisto-morfologik tuzilishi va axamiyati tushuntiriladi. 2.4. Me'daosti bezi bezining gisto-morfologik tuzilishi va axamiyati tushuntiriladi va ko'rsatiladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Jigar, me'da, me'daosti bezi, gepatotsitlar, venalar, arteriya, o't yo'li, biriktiruvchi to'qim, kollagen tola, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

www. vetjurnal.uz

preparat

Cho'chqaning jigari. Gematoksilin va pikrofuksin bilan bo'yalgan (38-rasm).

Jigarning tuzilishidagi xarakterli o'ziga xosliklar uning bo'lakchali strukturasi va bo'lakchada tomirlarning taqsimlanishi bilan bog'liq, shuning sababli dastlabki tanishish uchun bo'lakchali tuzilishi eng aniq ifodalangan cho'chqa jigari tanlamoq kerak. Oddiy ko'zga kesimda noto'g'ri ko'pburchak shakliga ega bo'lakchalarni chegaralab turuvchi qizil rangdagi biriktiruvchi to'qimaning qatlamchalari ko'rinadi. Preparatni kichik ob'ektivda chiziladi, ammo ko'pgina detallarni chizish uchun katta ob'ektivdan foydalanish kerak.

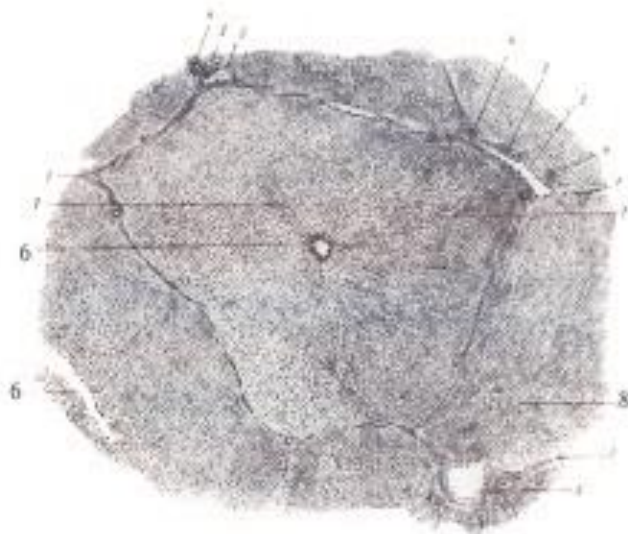
Agar jigarning bo'lagi yuza qismdan olingan bo'lsa kesmaning bir tomonida tolador biriktiruvchi to'qimadan iborat va mezoteliy bilan qoplangan jigar kapsulasini topish kerak. Kapsuladan kollagen tolalarga boy biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lakchalararo to'siqlar (1) ajraladi. Cho'chqa jigari bo'lakchalararo biriktiruvchi to'qima har bir bo'lakchani to'liq o'rab

turadi. Boshqa hayvonlarning jigarida biriktiruvchi to'qima asosan bo'lakchalarning qirralarida mavjud. Preparatda bo'lakchalarning ko'ndalang, uzunasiga va qiyshiq kesimlari uchraydi. Ko'ndalang kesimda bo'lakchalar besh, olti burchak shakliga ega.

Bo'lakchalararo to'qimada bo'lakchalarning qirrasi yonida birga o'tadigan bo'lakchalararo vena (2), arteriya (3) va o't yo'li (4)ning kesimlari - triadalar uchraydi. Bo'lakchalararo venaning teshigi bo'lakchalararo arteriyanikidan ancha keng. O't yo'li ichkaridan kubik epiteliy bilan qoplanganligi bilan endoteliy bilan qoplangan tomirlardan keskin ajralib turadi (triadani katta ob'ektiv ostida qarash kerak). Bo'lakchalararo to'qimada yig'uvchi (bo'lakchaosti) venalar (5) ham joylashadi. Lekin ularning kesimlari hech qachon arteriyalar va o't yo'li yonida joylashmagani uchun ularni bo'lakchalararo venalar kesimidan osonlikcha ajratish mumkin. Bo'lakchani o'rtasida bo'lakcha kesimiga mos ravishda ko'ndalang, qiyshiq yoki uzunasiga kesilgan markaziy venani (6) topish kerak. Uzunasiga kesilgan bo'lakchalarda ba'zan markaziy venaning yig'uvchi venaga o'tish joyini topish mumkin.

Markaziy venalardan radial ravishda jigar to'sincha (plastinka)lari (7) tarqalib ular jigar hujayralari (gepatotsitlar)ning tizmachalaridir. Bu hujayralar ko'pburchak shaklida, markazida yumaloq o'zak joylashgan, ko'pincha ikki o'zakli hujayralar ham uchraydi (katta ob'ektivda qarash kerak).

To'sinchalar biri-biri bilan anastomozlar orqali tutashuvchi to'r hosil qiladi va sinusoid kapillyarlarning (8) bo'lakchaichi to'ri bilan chatishib ketadi. Kapillyarlar kichik ob'ektivda preparatlarda jigar to'sinchalari orasidagi yoriqsimon teshiklar kabi ko'rinadi. Kapillyarlar ko'pincha qon bilan to'lgan bo'lishi mumkin. Kuchli ob'ektivda sinusoid kapillyarlar endoteliotsitlarining o'zaklari ko'rinadi.



Cho'chqaning jigari. Kuchsiz obyektiv 38-rasm

preparat

Otning me'daosti bezi. Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (39-rasm).

Preparatni o'rganish kuchsiz ob'ektivdan boshlanadi.

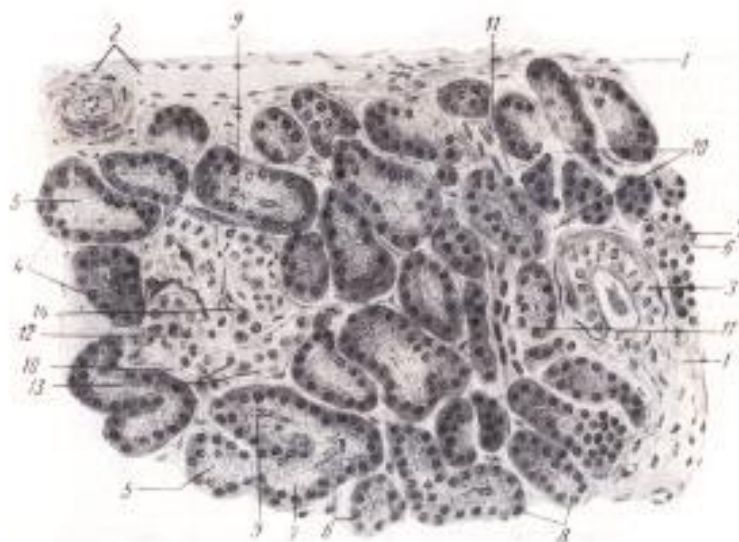
Bezning bo'lakchali tuzilishiga e'tibor qilamiz; bo'lakchalar qon tomirlari va chiqaruv yo'llari joylashgan bo'lakchalararo to'qimaning qatlamlari bilan chegaralangan.

Bo'lakchalar oxirgi sekretor bo'limlar massasidan iborat bo'lib, ular orasida ochroq bo'yalishi bilan ajralib turadigan pankreas orolchalari joylashadi. Orolchalar yaxshi ko'rinadigan bo'lakchani tanlab olib, kuchli ob'ektivda o'rganamiz va chizib olamiz. Barcha detallarni bir joyda kuzatish imkoniyati bo'lmaganligidan umumlashtirilgan rasm chizish mumkin. Avvalo bo'lakchalararo biriktiruvchi to'qima (1)ni belgilaymiz. Unda qon tomirlari (2) va chiqaruv yo'llari (3) joylashadi. Yirikroq chiqaruv yo'llari prizmatik, kichikroqlari - kubik epiteliy bilan qoplangan. Bo'lakchani parenximi bo'lakcha asosiy massasini tashkil qiluvchi oxirgi bo'limlar (4) dan iborat. Oxirgi bo'limlar o'rganilayotgan bezda alveolyar shaklga ega.

Yoriqsimon bo'shlig'i bor (5) oxirgi bo'limlar kesimini topish qiyin emas. Oxirgi bo'limlarning hujayralari piramidal shaklda bo'lib ular da ikki zona: to'qroq bo'yalgan, gomogen va bazofil bazal zona (6); ochroq bo'yalgan, zimogenning oksifil donachalari ko'rinadigan apikal zona (7) aniq ko'rinadi. Apikal zonaning donadorligi har xil bo'lakchalarda bir xil ifodalangan emas: sekret chiqarilishidan oldin hujayralarda donachalar ko'p, sekretini chiqarib yuborgan hujayralarda esa ular deyarli yo'q. Bazal va apikal zonalar chegarasida oxirgi bo'limlar hujayralarining yumaloq shaklga ega o'zaklari (8) joylashadi. Oxirgi bo'limlar bo'shliqlarida ba'zan sentroatsenoz hujayralarning o'zaklari (9) ko'rinadi; ular oxirgi bo'limlar ichiga kirib boruvchi oraliq bo'limlar hujayralariga taalluqli bo'lgani uchun sekretor hujayralar o'zaklaridan yirikroq. Oxirgi bo'limlar atrofida har bir sekretor bo'limni o'rab turuvchi biriktiruvchi to'qimaning yupqa qatlamlari (10) uchraydi. Me'daosti bezi bir qavatli endodermal epiteliydan hosil bo'lgani uchun bu yerda savatchali hujayralar yo'q.

Oxirgi bo'limlar oralig'ida kubik yoki deyarli yassi epiteliy bilan qoplangan ingichka naychalarning kesimi uchrab ular oraliq bo'limlardir (11); ularni topish qiyin, chunki oxirgi bo'limlar oralig'ida siqilib joylashgan va tez-tez uchramaydi, biroq qunt bilan izlaganda ularni ko'rish mumkin. Pankreas orolchalari (12) ba'zan ekzokrin oxirgi bo'limlardan yupqa biriktiruvchi to'qima qavat bilan chegaralanib turadi, ba'zan bunday to'qima yo'q.

Orolchalar chegaralari noaniq mayda hujayralarning tizimlaridan iborat. Orolchalar hujayralarining o'zaklari (13) yumaloq bo'lib, hujayraning anchagina qismini egallaydi. Orolchalar hujayralari tizmachalarining oralig'ida endokrin organlarga xos tarmoqlangan to'r hosil qiluvchi kapillyarlarning kesimlari (14) ko'rinadi.



Otning me'daosti bezi. Kuchli obyektiv 39-rasm

7- amaliy mashg'ulot. Kekirdak va o'pka bo'laklari gistomorfologiyasi.

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Nafas olish organlarining morfo-funksional tuzilishi va axamiyati. 2. Traxeyaning morfo-funksional tuzilishi va axamiyati. 3. Traxiya va o'pka gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida o'rganish.

	4. Mustaqil ish - hidlov analizatori va o'pka alveolasini chizish hamda belgilash; Buyrak va siydik pufagi haqida o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat asosida atamalar lug'ati tuzish
<i>Amaliy mashg'ulotning maqsadi:</i> Talabalarga Nafas olish organlarining xarakteristikasi, taraqqiyoti va tuzilishi bilan tanishish; Traxeya va o'pka preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - hidlov analizatori va o'pka alveolasini chizish hamda belgilash; Buyrak va siydik pufagi haqida o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat asosida atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Nafas olish organlarining morfo-funksional tuzilishi va axamiyati haqida malumot berish. 2. Traxeyaning morfo-funksional tuzilishi va axamiyati haqida tushuncha berish. 3. Traxiya va o'pka gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida o'rganish	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Nafas olish organlarining morfo-funksional tuzilishi va axamiyati haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Traxeyaning morfo-funksional tuzilishi va axamiyati haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Traxiya va o'pka gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida ko'rinishini o'rganadi.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskor savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli
Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Nafas olish organlarining morfo-funksional tuzilishi va axamiyati tushuntiriladi. 2.3. Traxeyaning morfo-funksional tuzilishi va axamiyati tushuntiriladi. 2.4. Traxiya va o'pka gisto-preparatlarini mikroskopiya asosida tushuntiriladi va ko'rsatiladi. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.

3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Traxeya, o'pka, tog'ay, gialin tog'ay, tolador parda, epiteliy, ob'ektivlar, preparat mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz
www. vetjurnal.uz

preparat

Mushuk traxeyasining ko'ndalang kesimi.

Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan. (42-rasm).

Bu preparatni o'rganayotganda traxeya orqa devorida joylashgan ko'ndalang muskulning fiksatsiya qilish paytida qisqarishi tog'ay halqalarining uchlari ko'pincha bir-birlari chegarasiga suqilib kirishi va bu traxeya konfiguratsiyasining buzishini hisobga olish kerak. Shuning uchun traxeya oldingi devorining bir qismini o'rgangan ma'qulroq. Preparatni kichik ob'ektivda o'rganish va chizib olish kerak.

Traxeya devorini ichki tomonidan bir qavatli ko'p qatorli silindrik tukchali-tebranuvchi epiteliy (1) qoplab turib, undagi qadahsimon hujayralar (2) bir tekis tarqalib joylashmagan. Qadahsimon hujayralar ko'p bo'lgan joylar bilan birga, ular deyarli uchramaydigan zonalar ham kuzatiladi. Shilliq parda xususiy qavatining (3) qa'rida, bevosita epiteliy ostida, tolalari organning uzunasiga yo'nalgan elastik chatishma (4) yotadi, shuning uchun preparatda ular ko'ndalang kesilgan va nurni kuchli sindiruvchi nuqta ko'rinishiga ega. Shilliqosti qavat (5) xususiy qavatdan chegaralanmagan bo'lsada biriktiruvchi yumshoq to'qimaning siyrakroqligi bilan aniq ajralib turadi. Shilliqosti qavatda ko'pdan-ko'p seroz bezlarning oxirgi bo'limlari (6) joylashgan. Ko'pincha bu bezlarning oxirgi bo'limlari yaqinida ampulasimon kengaygan (8), keyin, torayib epiteliy yuzasiga ochiladigan chiqaruv yo'llari (7) uchraydi.

Traxeyaning shilliq pardasida, asosan xususiy va shilliqosti qavatlar chegarasida joylashuvchi limfatik bo'shliqlar (9) kuchli taraqqiy qilgan, ular endoteliy bilan qoplangan keng bo'shliqlar ko'rinishiga ega. Shilliq parda tog'ay halqalarning (11) tog'ayusti pardasi (10) bilan tutashadi.

Traxeyada gialin tog'ay mavjud. Tog'ay halqalar oralig'ida biriktiruvchi zich tolador to'qima bo'lganligidan, ko'pincha kesimda tog'ay halqa kesim tekisligidan chiqqan va fibroz to'qima bilan almashingan qismlar uchraydi. Tolador parda (12) biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat bo'lib, unda qon va limfa tomirlari, nerv stvollari va yog' to'qima bo'lakchalari uchrashi mumkin. Traxeyaning orqa devorida silliq muskul hujayralarining sirkulyar joylashgan bog'lamchalaridan iborat ko'ndalang muskulni o'rganish kerak. Bu muskul traxeya dorsal devoridagi tog'ay halqa tutashmay turadigan uzuqni to'ldiradi.



Mushuk traxeyasining devori. Kuchli obyektiv 42-rasm

preparat

Mushuk o'pkasi. Gematoksilin va pikroindigokarmin bilan bo'yalgan (43-rasm).

Preparatda bizni qiziqtiradigan barcha tuzilmalarni ko'rish mumkin bo'lgan joyni topish qiyin. Kichik ob'ektivda bir nechta yoki umumlashtirilgan rasm chizishga to'g'ri keladi.

Preparatda ko'plab o'pka alveolalari ko'rinib, ular orasida turli kattalikdagi bronxlarning kesimlari farqlanadi. Avval o'rtacha kattalikdagi bronxni tanlab olish va kuchli ob'ektivda qarash kerak. Bunday bronxlarning ichi ko'p qatorli tukchali-tebranuvchi epiteliy (1) bilan qoplangan. Uning tagida biriktiruvchi to'qimadan iborat yupqa xususiy qavat (2) joylashadi. Bronxlarda traxeyadan farqli o'laroq silliq muskul hujayralarning sirkulyar tutamchalaridan iborat yaxlit muskul qavat (3) mavjud. U chuqurroqda yotuvchi va o'z qa'rida bezlarning oxirgi bo'limlarini (5) saqlovchi shilliqosti qavatni (4) chegaralab turadi. Bronxlarning tog'ay skeleti preparatlarda alohida-alohida tog'ay plastinkalaridan (6) iboratdek ko'rinadi. H'qiqatda esa bir-biri bilan anastomozlar orqali tutashadi, bronx devorining ilma-teshik karkasini hosil qiladi. Tolador parda (7) bronxni atrofdagi o'pka alveolalari (8) bilan tutashtirib turadi. Kichik bronxlar va bronxiolalar preparatda ko'pincha qisqargan holatda bo'ladi. Qisqargan bronxlarning devori (9) festonlar hosil qilgan bo'ladi. Qisqarmagan mayda bronxni (10) tanlab olib uning devorini kuchli ob'ektivda qarash kerak.

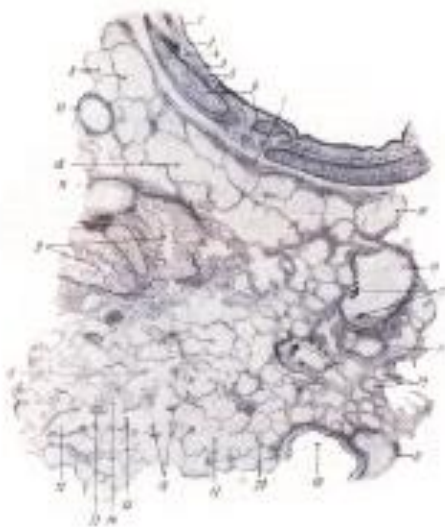
Kichik bronxlarning devori kubik epiteliy bilan qoplangan, silliq muskul qavat mavjud, lekin kichik bronxlar devorida bezlar ham, tog'ay skelet ham yo'q (o'rta bronxlardan kichik bronxlarga o'tuvchi oraliq bronxlarda hali ayrim tog'ay orolchalari uchraydi). Bronx yonida bronxial arteriyaning kesimlari (11) ko'rinadi.

O'pkaning respirator qismi preparatlarda murakkab tuzilishga ega. Kichik ob'ektivda nafas (respirator) bronxiolalar (12)ni topmoq va chizib olmoq kerak: ular qisman kubik epiteliy (13) bilan qoplangan uncha katta bo'lmagan alveolyar o'smalar (14) hosil qiladi (katta ob'ektivda qaramoq kerak).

Respirator bronxiolaning alveolyar yo'lga o'tishini (15) topishga urinib ko'rish kerak. Alveolyar yo'llar butunlay alveolyar o'sma (bo'rtma)lardan iborat. Alveolalar yo'llar devorida alveolalar oralig'ida qalinlashgan joylar bo'lib, ularda silliq muskul elementlari bor; alveolyar

yo'llarning bu muskulli qalinlashmalari (16) qo'shni alveolalarni ajratib turuvchi bo'rtmalar ko'rinishida bo'ladi (bu yerda muskul elementlari borligiga kuchli ob'ektiv yordamida ishonch hosil qilish kerak). Alveolyar xaltalar (17) devorida muskul hujayralari uchramaydi.

Preparatlarning katta qismini alveolalarning kesimlari egallab yotadi. Taranglashgan (18), shuningdek puchaygan (19) alveolalar uchraydi. Alveolalarning alveolyar yo'l yoki alveolyar xaltaga munosabatini faqat qulay, yo'l yoki xalta bo'yiga yoki ko'ndalang kesilgan, kesimlarda aniqlash mumkin; ko'pincha muayyan alveolaning bronxial daraxtga munosabatini aniqlab bo'lmaydigan qiyshiq kesimlar uchraydi. Alveola devorining (20) tuzilishini bu preparatda aniqlab bo'lmaydi, faqat o'zaklarga ega va kapillyarlar bilan o'ralgan yupqa plastinka ko'rinadi. Mayda bronxlar va alveolalar devorida chang hujayralari (21) - chang zarrachalarni tutib olgan fagotsitlar uchraydi; ular chang zarrachalari bilan ifloslangan havoda uzoq muddat bo'lgan hayvonlar o'pkasida ko'proq uchraydi.



Mushukning o'pkasi. Kuchsiz obyektiv 43-rasm

8-Amaliy mashg'ulot. Buyrak va siydik pufagini gistomorfologiyasi.

Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Siydik ayrish organlarining morfo-gistologik tuzulishi va axamiyati. 2. Buyrak tiplari va ularning gistologik stirukturasi. 3. Buyrak va siydik pufagi gisto-preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash. 4. Mustaqil ish - nefron sxemasi, siydik pufagi va siydik chiqaruv kanalini chizish hamda belgilash; Ko'payish organlarining xarakteristikasi, taraqqiyoti va jinsiy bezlarning tuzilishi haqida o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat asosida atamalar lug'ati tuzish.

<i>Amaliy mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga Ayiruv organlarining xarakteristikasi, buyrakning morfo-funksional birligi nefron va siydik yo'llari bilan tanishish; Buyrak va siydik yo'li preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - nefron sxemasi, siydik pufagi va siydik chiqaruv kanalini chizish hamda belgilash; Ko'payish organlarining xarakteristikasi, taraqqiyoti va jinsiy bezlarning tuzilishi haqida o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat asosida atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Siydik ayrish organlarining morfo-gistologik tuzulishi va ahamiyati haqida malumot berish. 2. Buyrak tiplari va ularning gistologik stirukturasi haqida tushuncha berish. 3. Buyrak va siydik pufagi gisto-preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Siydik ayrish organlarining morfo-gistologik tuzulishi va ahamiyati haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Buyrak tiplari va ularning gistologik stirukturasi haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Buyrak va siydik pufagi gisto-preparatlarini ko'rinishini mikroskop asosida o'rganadi,
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Siydik ayrish organlarining morfo-gistologik tuzulishi va ahamiyati tushuntiriladi. 2.3. Buyrak tiplari va ularning gistologik stirukturasi tushuntiriladi. 2.4. Buyrak va siydik pufagi gisto-preparatlarini mikroskop ostida tushuntiriladi va ko'rsatiladi. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.

3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Buyrag, buyrakning po'stloq qavati, buyrakning mag'iz qavati, tolador to'qima, siydik yo'li, siydik pufagi, ob'ektiv, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari.

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

[www. Ziyonetnet.uz](http://www.Ziyonetnet.uz)

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

47-preparat

Otning buyragi. Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (44-rasm).

Preparat buyrak po'stloq va mag'iz qavati bir qismining kesimidir. Ular o'rtasidagi farq hatto preparatni oddiy ko'z bilan qaraganda ham bilinadi. Preparatni avval kichik ob'ektiv bilan o'rganish kerak.

Buyrak tolador to'qimadan iborat kapsula (1) bilan qoplangan. Kapsulasidan parenxima ichiga biriktiruvchi to'qimadan iborat, parenxima va kapsulani bog'lovchi to'siqlar ajratuvchi qator boshqa organlardan farqli o'laroq, buyrak kapsulasi bunday to'siqlar ajratmaydi va shuning uchun u parenximadan oson ajraladi.

Po'stloq modda (2) preparatda turli yo'nalishlarda kesiladigan va buyrak labirinti hosil qiladigan kanalchalar bilan ajralib turadi; unda buyrak to'pchalari (3) darrov ko'zga tashlanadi. Buyrak kanalchalari boshdan-adog'igacha bir qavatli epiteliydan hosil bo'lgan. Po'stloq modda kanalchalari kesimlarining ko'pchiligi egri kanalchalardir (4). Po'stloq moddaga kanalchalari uzunasiga kesilgan mag'iz nurlari (5) kirib boradi; mag'iz nurlarida asosan nefron sirtmog'i kanalchalari joylashadi, chuqur qismlarda ular bilan yonma-yon siydik yig'uvchi naylarning boshlanish bo'limlari ham yotadi. Po'stloq moddada radial arteriyalar va venalarning kesik bo'laklarini (6) topish qiyin emas, preparat tayyorlash uchun giperemiya holatidagi buyrak olingan bo'lsa tomirlarni ko'rish mumkin; bunday hollarda qon bilan to'lgan tomirlar (ayniqsa venalar) ular ichini to'ldiruvchi bo'yalgan eritrotsitlar borligidan yaqqol ajralib turadi.

Radial arteriyalar yoysimon arteriyalardan deyarli to'g'ri burchak hosil qilib ajraladi va radial yo'nalishda buyrak periferiyasiga boradi. Yoysimon arteriyalar va venalar (7) po'stloq va mag'iz qism chegarasida joylashib, u yerda ularning qiyshiq va ko'ndalang kesimlari aniq ko'rinadi. Undan ichkarida mag'iz modda (8) joylashgan; unga chuqur joylashgan buyrak to'pchalari bilan bog'langan nefronlar sirtmoqlarining chuqur qismlari ham kiradi, lekin mag'iz modda asosan siydik yig'uvchi naylarning to'g'ri kanalchalaridan iborat bo'lib, ular uzunasiga, qiyshiq va ba'zan ko'ndalang kesimlarda ko'rinadi. Agar preparat uchun olingan bo'lakcha yetarli darajada chuqurroq olingan bo'lsa, kesmada o'tib turuvchi epiteliy bilan qoplangan buyrak jomining bir qismi ham ko'rinishi mumkin.

Organning tuzilishi bilan kichik ob'ektivda tanishib olgach katta ob'ektivga o'tish va po'stloq hamda mag'iz moddalarning qismlarini chizib olish kerak. Po'stloq modda buyrak

to'pchasi markaziy qismdan kesilgan joyni tanlash kerak. Buyrak to'pchasining (3) asosini kapillyar to'pcha tashkil qiladi; uning kapillyarlari kuchli egilib-bukilganligidan ko'p marta kesimga tushadi. To'pchaning kapsulasi ikki qavatdan iborat, lekin ichki qavat kapillyarlar bilan shunchalik yaqin bitishib-o'sishib ketganki, oddiy preparatlarda uni farq qilib bo'lmaydi. Kapsulaning tashqi qavati (9) aniq ko'rinadi, u bir qavatli yupqa yassi epiteliydan iborat. Ba'zan to'pchaning arteriyalarini (10) topish mumkin (oddiy preparatlarda bu kesim qon olib keluvchi yoki qon olib ketuvchi arteriyaniki ekanini aniqlash qiyin). Buyrak to'pchasi atrofida egri kanalchalarning ko'plab kesimlari yotadi.

Odatda chegaralari tekis bo'lmagan sitoplazmasi tiniqmas epiteliotsitlarga ko'ra nefron proksimal (bosh) bo'limini (11) farqlash mumkin; bu kanalchalar epiteliyi uchun xos bo'lgan cho'tkasimon hoshiya va bazal chiziqlilik kamdan-kam hollarda yaxshi saqlanadi. Egri kanalchalar hosil qiluvchi distal bo'limning (12) ichki konturi aniqroq ko'rinadi. Nefron sirtmog'ining qulay uzunasiga va ko'ndalangiga kesimlari uchrashi mumkin; yo'g'on bo'lim (ko'tariluvchi nay) (13) teshigi kengligi va epiteliotsitlari sitoplazmasining tiniqmasligi bilan, ingichka (tushuvchi) nay (14) past bo'yli och bo'yaluvchi epiteliy va tor teshigi bilan xarakterlanadi. Kanalchalar oralig'ida biriktiruvchi to'qimaning yupqa qatlamchalari (15) ko'rinadi. Unda yotuvchi po'stloq modda kapillyarlarining kesimlarini (16) preparatda ko'rish qiyin emas. Kerakli qismlarni chizib olgach, kichik ob'ektivga o'tish, mag'iz moddaning naychalari uzunasiga yoki ko'ndalang kesilgan joyini tanlash (qiyshiq kesimlar ma'qul emas) va bunday joyni kuchli ob'ektivda chizib olish kerak. Maqiz modda asosini hujayralarning chegaralari aniq farqlanadigan kubik yoki past bo'yli prizmatik, sitoplazmasi tiniq epiteliy bilan qoplangan siydik yig'uvchi naychalar (17) tashkil qiladi. Siydik yig'uvchi naychalar kesimlari orasida ko'ndalang kesimlarda aniqroq farq qilinadigan mag'iz modda kapillyarlarining (18) ko'pdan-ko'p kesimlari uchraydi. Maqiz moddaning chegara zonaga yaqinroq joylarida, siydik yig'uvchi naylar kesimlari oralig'ida, chuqur joylashgan nefronlar sirtmoqlarining kesimlari uchraydi. Ular sitoplazmasi tiniq yassi epiteliy (juda ham past bo'yli emas)dan hosil bo'lib, sirtmoqning ingichka bo'limiga to'g'ri keladi.



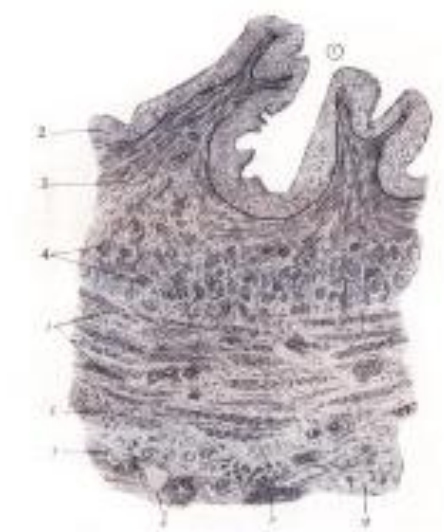
Otning buyragi vertical kesim. Kuchsiz obyektiv 44-rasm

48-preparat

Otning siydik yo'li. Gematoksilin va pikrofuksin bilan bo'yalgan (48-rasm).

Preparat siydik yo'lining ko'ndalang kesimi bo'lib uni kichik ob'ektivda qaraymiz va rasmini chizib olamiz; ayrim detallarini o'rganish uchun kuchli ob'ektivdan foydalanamiz. Rasmda butun kesimning konturini chizib olish, detallarini esa bir sektorda chizish maqsadga muvofiqdir. Siydik yo'lining teshigi (1) kesimda yulduzsimon shaklga ega. U o'tib turuvchi epiteliyning (2) keng tasmachasi bilan chegaralangan, epiteliotsitlarning chegaralari yaxshi bilinib turadi (ayniqsa o'rta qavatlarda). Epiteliy ostida, har doimgidek, shilliq pardaning xususiy qavatini (3) topamiz. Siydik yo'llarida muskul qavat ham, shilliqosti qavat ham yo'q, va shilliq pardaning yuqoridagi ko'rsatilgan ikki qavatidan keyin muskul parda joylashadi. Muskul pardaning ichki qavati (4) organning uzunasiga joylashgan silliq muskulning yo'g'on-yo'g'on bog'lamchalardan iborat; ular ko'ndalang kesimda ko'rinadi. Muskul pardaning o'rta qavati (5) sirkulyardir; preparatda uning bir qism bog'lamchalari uzunasiga, bir qismi qiyshiq kesilgan. Muskul pardaning tashqi qavati (6) yana uzunasiga joylashgan qavat bo'lib, u muskul tolalarining ichki

qavatidagidan ingichkaroq bog‘lamchalardan iborat; ular ko‘ndalang kesimda ko‘rinadi, Siydik yo‘lining tashqi pardasi (7) biriktiruvchi yumshoq to‘qimadan iborat tolador parda bo‘lib, unda qon tomirlarining (ko‘pincha ko‘ndalangiga) (8), nervlarning (9) kesimlari va yog‘ to‘qima bo‘lakchalari (10) uchraydi.



Otning siydik yo‘li ko‘ndalang kesimi. Kuchli obyektiv 45-rasm

9-Amaliy mashg‘ulot. Erkaklik va urg‘ochilik jinsiy organlari. Urug‘don va tuxumdon gistomorfologiyasi.

Amaliy mashg‘ulotning texnologik modeli

O‘quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O‘quv mashg‘ulotining shakli	Ko‘rgazmali amaliy -mashg‘ulot
Mavzu rejasi:	1. Ko‘payish organlari. Urug‘donning gistologik sturukturasi. 2. Egri urug‘ kanalchasi, jinsiy a‘zoni chizish hamda belgilash. 3. Mustaqil ish - egri urug‘ kanalchasi, jinsiy a‘zo va sariq tanani chizish hamda belgilash; bachadon, tuxum yo‘li va platsentani o‘qib kelish; tavsiya qilinadigan ro‘yxat bo‘yicha atamalar lug‘ati tuzish
<i>Amaliy mashg‘ulotining maqsadi:</i> Talabalarga Ko‘payish organlarining xarakteristikasi, taraqqiyoti va jinsiy bezlarning tuzilishi bilan tanishish; Urug‘don, tuxumdon, bachadon va tuxum yo‘li, platsenta va uning tiplari bilan tanishish; Bachadon va tuxum yo‘li preparatlarini o‘rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - egri urug‘ kanalchasi, jinsiy a‘zo va sariq tanani chizish hamda belgilash; bachadon, tuxum yo‘li va platsentani o‘qib kelish; tavsiya qilinadigan ro‘yxat bo‘yicha atamalar lug‘ati tuzish.	

Pedagogik vazifalar: 1. Ko'payish organlari. Urug'don va uning gistologik sturukturasi haqida malumot berish. 2. Ko'payish organlari. Tuxumdon va uning gistologik sturukturasi haqida tushuncha berish. 3. Mikroskop ostida urug'don va tuxumdon gisto-preparatlarni ko'rinishini o'rgatish.	O'quv faoliyati natijalari: 1. Ko'payish organlari. Urug'don va uning gistologik sturukturasi haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Ko'payish organlari. Tuxumdon va uning gistologik sturukturasi haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Mikroskop ostida urug'don va tuxumdon gisto-preparatlarni ko'rinishini o'rganadi.
Ta'lim metodlari	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
Ta'lim vositalari	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
Ta'lim shakllari	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
Monitoring va baholash	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Ko'payish organlari. Urug'don va uning gistologik sturukturasi tushuntiriladi. 2.3. Ko'payish organlari. Tuxumdon va uning gistologik sturukturasi tushuntiriladi. 2.4. Mikroskop ostida urug'don va tuxumdon gisto-preparatlari ko'rsatiladi va tushuntiriladi. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi.Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib,asosiy joylari yozib olinadi. 2.3.Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Urug'don, urug'don ortig'i, tuxumdon, urug', epiteliy to'qima, biriktiruvchi to'qima, septalar, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya”, o‘quv qo‘llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd “Dellmann’s Textbook of Veterinary Histology” Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

www. vetjurnal.uz

preparat

Mushuk urug‘doni va urug‘don ortiqi.

Gematoksilin va pikroindigokarmin bilan bo‘yalgan (46, 47-rasm).

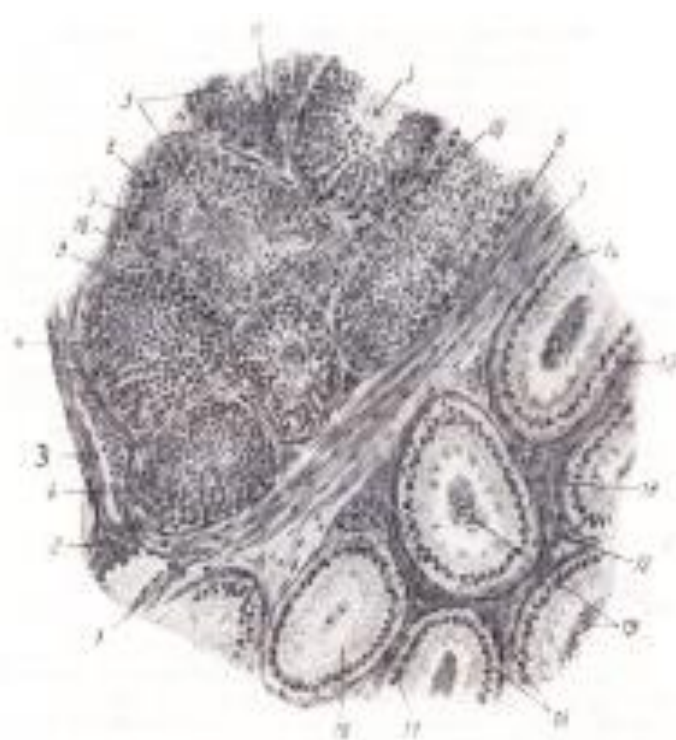
Kesim urug‘don va urug‘don ortig‘i kesmaga tushadigan joydan o‘tgan. Urug‘don ortig‘i kanalining teshigi urug‘don egri kanalchalari teshigidan ancha aniq ko‘ringanligi uchun urug‘don va urug‘don ortig‘ini oddiy ko‘z bilan farqlash oson; kesmaning urug‘don ortig‘iga to‘g‘ri keladigan qismi ochroq, urug‘donga to‘g‘ri keladigan qismi esa to‘qroq bo‘yalgandek ko‘rinadi.

Kichik ob‘ektivda (46-rasm) urug‘donning qon tomirlariga boy, shakllanmagan biriktiruvchi zich to‘qimadan iborat kapsulasi, yoki oqish pardani (1) topamiz. Urug‘don ichiga kapsuladan xuddi shunday to‘qimadan iborat to‘siqlar yoki septalar (2) ajraladi. Periferiyada septalarning kapsuladan ajralishi ko‘rinadi; ichkariroqda egri kanalchalar orasida qiyshiq kesilgan septalar ko‘rinadi. Septalarda nisbatan yirik qon tomirlarining kesimlari (3) uchraydi. Septalar urug‘donni kameralarga bo‘lib, ularni organning asosiy massasini hosil qiluvchi egri kanalchalar (4) egallab yotadi, kanalchalar kuchli ravishda egilib-bukilib xilma-xil yo‘nalishda kesimga tushadi. Bir xil hollarda egri kanalchalarning teshigi (5) ko‘rinadi, boshqa hollarda tangensial kesilgan egri kanalchalar (6) ko‘rinib, ularning teshigi kesimga tushmagan.

Egri kanalcha biriktiruvchi to‘qimadan iborat xususiy pardaga (7) ega va spermatogen epiteliy (8) bilan qoplangan. Epiteliyda rivojlanayotgan urug‘ hujayralarning turli generatsiyalari bir necha qavat bo‘lib yotadi. Hatto kichik ob‘ektivda ham turli kanalchalarda kesim spermatogenezning turli bosqichlari orqali o‘tganligi ko‘rinadi. Egri kanalchalar orasida mayda qon tomirlari va kapillyarlar (10)ga ega interstitsial to‘qima (9) yotadi. Interstitsial to‘qimada glandulotsitlar (11) - erkaklik jinsiy gormoni ishlab chiqarishda qatnashuvchi hujayralarning guruhlar ko‘rinadi. Urug‘don kesmasining periferiyasida o‘rtaliq (mediastinum)da joylashuvchi urug‘don to‘rini topish mumkin.

O‘rtaliqning kapsulaga munosabatini kuzata turib, u kapsula to‘qimasining o‘sig‘i ekanligini ko‘ramiz. O‘rtaliqda xususiy qavatga ega bo‘lmagan va past bo‘yli bir qavatli epiteliy bilan qoplangan qator bo‘shliqlar hosil bo‘lishi ko‘rinadi (katta ob‘ektivda qarang). Ba‘zan urug‘don to‘ri va egri kanalchalar oralig‘ida ingichka va qisqa to‘g‘ri kanalchalarning egri kanalchalarni urug‘don to‘ri bilan bog‘lovchi qiyshiq kesimlari uchraydi.

To‘g‘ri kanalchalar kubik epiteliy bilan qoplangan va urug‘don to‘ridan farqli o‘laroq epiteliy ostida biriktiruvchi to‘qimadan iborat xususiy qavatga ega.



Mushuk urug‘doni va urug‘don ortig‘i. kuchsiz obektiv 46-rasm

Urug‘don tuzilishi bilan dastlabki umumiy tanishuvdan keyin uning egri kanalchalari tuzilishi va spermatogenezning borishini o‘rganish kerak (47-rasm). Buning uchun egri kanalchalarning bir necha qulay kesimlarini tanlab olish (qiyshiq kesimlarni tanlamaslik lozim) va ularni kuchli ob‘ektivda o‘rganmoq kerak; ikki-uch kanalchaning spermatogenez turli bosqichlari borayotgan sektorlarini chizib olish maqsadga muvofiqdir. Ularning xususiy pardasi (1) tolalarga ega biriktiruvchi to‘qimadan tuzilgan. Tolalar orasida fibrotsitlarning cho‘zinchoq o‘zaklari (2) ko‘rinadi.

Xususiy pardadan ichkarida kanalchalarning biriktiruvchi to‘qima pardasidan bazal membrana vositasida ajralib turadigan urug‘ kanalchalari epiteliyi joylashadi. Ushbu epiteliyning sustentotsitlar deb ataluvchi hujayralari va bu sustentotsitlar orasida joylashgan generativ hujayralarning tarkibi juda o‘zgaruvchan bo‘lib, spermatogenezning turli bosqichlarida o‘zgaradi. Sustentotsitlarning ko‘pincha bir-biridan anchagina uzoqlikda yotuvchi o‘zaklarini (3) topish kerak. Sustentotsitlarning o‘zaklari yirikligi, xromatinining oz miqdordaligi, shuning uchun ochroq rangga egaligi bilan xarakterlanadi; odatda ularda bitta, ba‘zan ikkita o‘zakcha yaxshi ko‘rinadi. Sustentotsitlar o‘zaklarining shakli oval, ba‘zan ponasimon; ko‘pincha ular bevosita bezal membrana yonida, ba‘zan ichkariroqda, urug‘ hosil qiluvchi hujayralarning birinchi qatoridan yuqoriroqda joylashadi.

Sustentotsitlarning sitoplazmasi (4) aniq ko‘rinmaydi, u sustentotsit o‘zagi atrofida yaxshiroq bilinadi. Unga urug‘ hosil qiluvchi hujayralar botib kirib turadi. Urug‘ hosil qiluvchi hujayralar oralig‘ida sustentotsitlar sitoplazmasi juda kuchsiz bo‘yaladi. Ko‘pincha kanalcha bo‘shlig‘iga sustentotsitlar sitoplazmasining cho‘qmorsimon kengaygan apikal qismlari chiqib turib ularga spermiylarga aylanayotgan spermatidalar botib kirib turadi. Urug‘ hosil qiluvchi hujayralarning birinchi tashqi qavatini spermatogoniyalar tashkil qiladi. Ular bevosita bazal membrana yaqinida yotuvchi yumaloq mayda hujayralardir. Spermatogoniyalarning yumaloq o‘zagi atrofida sitoplazmaning torgina gardishi ko‘rinadi. Ularning o‘zaklari intensiv bo‘yaladi, shuning uchun spermatogoniyalar qavati ba‘zi kanalchalarda o‘zaklarning yaxshi bo‘yalishiga ko‘ra bilinib turadi. Bir xil kanalchalarda interkinez holatidagi spermatogoniyalar (5), boshqa kanalchalarda bo‘linayotgan spermatogoniyalar qavati (6) ko‘rinadi. Chuqurroqda birinchi tartibli spermatotsitlar qavati joylashadi. Bular o‘zagi atrofida keng sitoplazmatik gardishga ega bo‘lgan eng yirik hujayralardir.

Birinchi tartibli spermatotsitlar o'sish bosqichini o'tayotib, murakkab o'zgarishlarni o'z boshidan kechiradi (meyoz), shuning uchun ular kanalchalarda turli holatlarda bo'ladi. Bo'linishga tayyorlanayotgan birinchi tartibli spermatotsitlar (7)da yumaloq o'zak ko'zga ko'rinadigan o'zak qobig'i yo'qligi va kesimlari qisqa-qisqa bo'laklar ko'rinishidagi xromosomalarning chigallashgan to'pchasi bilan farqlanadi. Bo'linayotgan birinchi tartibli spermatotsit (8) kalta bo'yli, hujayraning kichik bir qismini egallagan kompakt xromatin figura hosil qiluvchi xromosomalar bilan xarakterlanadi. Birinchi tartibli spermatotsitlar deyarli har bir kanalchada uchraydi va ularni topish oson. Ikkinchi tartibli spermatotsitlar (9)ni izlab topish qiyinroq. Interkinezda ular hujayralarning navbatdagi generatsiyasi (spermatidalar)dan biroz kattaroq ekanligi bilan farq qiladi.

Spermatidalar (10) ikkinchi tartibli spermatotsitlarning bo'linishi natijasida hosil bo'lib, egri kanalchalarning eng ichki qavatini hosil qiladi va odatda bir necha qator bo'lib joylashadi. Bular och bo'yalgan o'zakli, eng kichik hujayralardir. Spermatidalarning spermiylarga aylanish jarayonida sustentotsitlarning cho'qmorsimon o'smalariga jips yopishadigan, turlicha o'zgargan bosqichlarini ko'rish mumkin. Ko'pincha sitoplazmasidan xoli bo'layotgan, o'zagi cho'zinchoq spermatidalar (11) uchraydi. Ba'zi bir kanalchalarda shakllangan spermiylar (12) ko'rinadi. Ularning boshchalari sustentotsitlarning cho'qmorsimon uchlariga botib turadi, dumchalari esa kanalcha tomon yo'nalgan.

Urug' kanalchalari oralig'ida interstitsial to'qima (13) joylashadi; bu biriktiruvchi yumshoq to'qima bo'lib, unda ko'plab mayda tomirlar (14) va interstitsial hujayralar yoki glandulotsitlar (15)ning guruhlari uchraydi. Glandulotsitlar ko'pburchakli va yumaloq shakl, uncha yirik bo'lmagan o'zakka va o'zakchaga ega. Interstitsial hujayralarning miqdori turli hayvonlarda bir xil emas, cho'chqa urug'donida ular eng ko'p, kavshovchilarnikida eng kam uchraydi. Ko'ndalang kesimlarda odatda, barcha kanalchalarda ma'lum darajada bir xil manzara namoyon bo'ladi; uzunasiga kesimlarda spermatogenez turli bosqichlarining kanalcha bo'ylab to'liqinsimon yuz berayotgan almashinishini ko'rish mumkin.

Shu preparatning o'zida urug'don ortig'ini ham o'rganish kerak (51-rasmga qaralsin). Uni kichik ob'ektivda ham chizib olish mumkin, lekin tuzilishining detallari kuchli ob'ektivda yaxshiroq ko'rinadi. Avvalo urug'don ortig'ining biriktiruvchi to'qimadan iborat asosi (12) ajralib turib, unda kanalning spermiylar bilan to'lib turuvchi ko'plab kesimlari joylashgan. Urug'don ortig'i kanalining epiteliyi (13) baland bo'yli prizmatik hujayralardan iborat. Prizmatik hujayralarning o'zaklari (14) oval shaklda bo'lib hujayralarning o'zaklari bazal qismlarda yotadi va tekis qator hosil qiladi. Prizmatik hujayralarning bazal uchlar orasida past bo'yli, ularning o'rnini egallovchi (almashtiruvchi) bazal hujayralar suqilib turadi, bazal hujayralarning o'zaklari (15) yumaloq, bazal membrana yonida alohida-alohida yotadi.

Prizmatik hujayralarning apikal uchlarida sekret ajratish paytida hosil bo'ladigan yolg'on tukchalar - hujayralar apikal uchlarining uzunlari (16) ko'rinadi. Epiteliy atrofida kanalning zichlashgan biriktiruvchi to'qimadan iborat xususiy pardasi (17), uning atrofida esa kanalning urug'don ortig'i dum qismida yaxshi ifodalangan muskul pardasi (18) joylashadi. Urug'don ortig'i kanali ichida doimo ko'plab spermiylar (19) ko'rinadi. Egilib-bukiluvchi urug'don ortig'i kanali spermiylar uchun depo bo'lib, eyyakulyatsiya paytida spermiylar bu yerdan tashqariga chiqariladi.



Mushukning egri urug' kanalchalari. Kuchli obyektiv 47-rasm

Urg'ochilik jinsiy organlari. Tuxumdon gistomorfologiyasi

Reja:

Ko'payish organlari. Tuxumdonning gistologik sturukturasi.

Bachadon va tuxum yo'li preparatlarini o'rganish, chizish hamda belgilash;

Mashg'ulotining maqsadi: Ko'payish organlarining xarakteristikasi, taraqqiyoti va jinsiy bezlarning tuzilishi bilan tanishish; tuxumdon, bachadon va tuxum yo'li, platsenta va uning tiplari bilan tanishish; Bachadon va tuxum yo'li preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; **Kerakli jihozlar:** Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va to'qimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoproyektor, kamerali mikroskop.

Kerakli jihozlar: tuxumdon, epiteliy to'qima, biriktiruvchi to'qima, septalar, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Mushuk tuxumdoni.

Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (48-rasm).

Tuxumdon murakkab tuzilishga ega, va shuning uchun avval kichik ob'yektivda preparat bilan batafsil tanishmoq kerak. Kismada qanday tuzilmalar borligini aniqlab olgandan keyingina preparatni kuchli ob'yektivda o'rganishga kirishish mumkin. Barcha kerakli detallar preparatning bir joyidan topiladi deb hisoblash qiyin, shuning uchun tuxumdonni chizib olishda umumlashtirilgan (yig'ma) rasm chizishga to'g'ri keladi.

Kuchli ob'yektivda chizilgan rasmda po'stloq moddani oqish parda va uni qoplovchi yuza epiteliy, birlamchi follikullarning to'plamlari bilan tasvirlamoq maqsadga muvofiq. Taraqqiy qilayotgan follikullarning ushbu preparatda topiluvchi bosqichlarini chizib olinadi. Yassi epiteliyli (A) va kubik yoki prizmatik epiteliyli (Á) birlamchi follikullarni, ko'p qavatli epiteliyga ega ikkilamchi follikullarni (Â), yoriqchaga ega uchlamchi follikullarni (Ã) va nihoyat ma'lum darajada rivojlangan Graaf pufakchalarini (D) izlab topish kerak. Tuxum hujayralar o'zaklari bilan kesmaga tushgan follikullarni tanlash lozim.

Tuxumdonni tashqaridan qoplab turuvchi yuza epiteliy (1) ko'pincha kubik, ba'zan yassi (ayniqsa darvoza yaqinida) bo'lib, preparat tayyorlanayotganda ko'chib ketgan bo'lishi mumkin. Epiteliy ostida joylashgan oqish parda (2) odatdagi tuzilishga ega bo'lgan tolador biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan. Po'stloq moddaning stromasi (3) kollagen tolalarning ingichkaligi, elastik tolalarning yo'qligi va cho'zinchoq fibroblastlarning ko'pligi bilan ajralib turadi. Po'stloq modda periferiyasida joylashuvchi birlamchi follikullar yassi follikulyar epiteliy (5) bilan o'ralgan tuxum hujayralardir (4). Kubik yoki prizmatik epiteliyli follikullarda tuxum hujayra yuzasida to'q sariq-

pushti rangdagi qavat ko‘rinishidagi oolemma (6) hosil bo‘ladi. Mayda follikullarda bir qavatli bo‘lgan epiteliy yirik follikullarda ko‘p qavatli follikulyar epiteliyga (7) aylanadi. Taraqqiyotning yetukroq bosqichlarida ichida follikulyar suyuqlik to‘planaboshlagan yoriqcha (8) paydo bo‘ladi; preparatda follikul ichidagi bo‘shliqda (9) ivigan suyuqlik donador cho‘kma hosil qiladi. Follikul taraqqiy qila borib, tuxumdonning pufakchali follikuli (Graaf pufagi)ga aylanadi. Unda pufakchaning bir chetiga surilgan tuxum hujayra joylashgan tuxumli do‘mboqcha (10) farq qilinadi. Tuxumli do‘mboqchada follikulyar epiteliyning oolemmaga bevosita yaqin yotadigan qavati ajralib turadi va nurli toj (11) deyiladi.

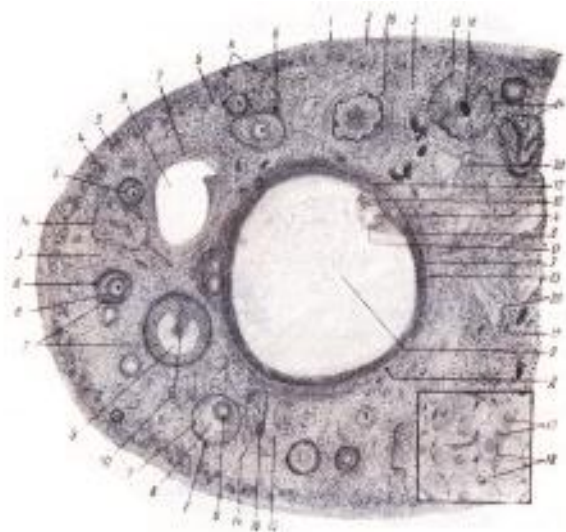
Pufakchali follikulning devori shishasimon plastinka (12) deyiladigan qalinlashgan bazal membranali ko‘p qavatli yassi epiteliy (7) va biriktiruvchi to‘qima parda yoki teka (13)dan iborat. Yirik follikullarda tekaning tekal hujayralar (urug‘don glandulotsitlariga gomologik tekotsitlar) uchrashi mumkin bo‘lgan ichki (tomirli) va tashqi (tolador) qavatlari farq qilinadi; mayda follikullarda bu qavatlarni hamma vaqt ham farq qilib bo‘lmaydi.

Tuxumli follikullar taraqqiyotining turli bosqichlarini qarab chiqib atretik tanalarni (14) topish kerak. Ular po‘stloq moddada joylashadi, noaniq shaklga ega, lekin tuxumdon stromasidan aniq chegaralanib turadi.

Atretik tananing asosiy massasini interstitsial hujayralar yoki tekotsitlar (15) hosil qiladi. Bunday hujayralarning guruhlari atretik tanalarda odatda radial yo‘nalishda o‘tuvchi kapillyarlar bilan o‘rab olingan. Tananing markazida ba‘zan follikulyar epiteliyning qoldiqlari, ular ichida esa deyarli doimo tuxum hujayraning qoldiqlari (16) ko‘rinadi; ko‘pincha oolemmaning kislotali bo‘yoq bilan yarqiroq bo‘yalgan tanacha ko‘rinishidagi atretik tanada uzoq saqlanadigan qoldiqlari bilinib turadi. Atretik tanalar tuxumdon tuxumli follikullari atreziyasining turli bosqichlarida bo‘lganligidan, bir atretik tanani ko‘rish bilan chegaralanmaslik kerak, balki uning hosil bo‘lishi fazalarini topishga u‘rinish lozim.

So‘ngra sariq tanani topish va uning bir qismini chizib olish kerak (sariq tananing kattaligi uni umumiy rasmda chizib olishni qiyinlashtirganidan, ayrim detallarni katta ob‘yektivda qarab, alohida chizib olish ham mumkin). Sariq tana asosini lyutein hujayralar yoki lyuteotsitlar (17) tashkil qiladi. Eng taraqqiy qilgan bosqichda ularning sitoplazmasi nozik katakchali bo‘lib ko‘rinadi, qarish va so‘nish bosqichida lyuteotsitlarning yog‘li distrofiyasi boshlanadi, yog‘ kiritmalar preparat tayyorlashda erib ketganligidan ular vakuolizatsiyaga uchragandek tuyuladi. Umuman endokrin bezlar uchun tipik bo‘lgan kapillyarlar to‘rining nihoyatda taraqqiy qilganligi sariq tanaga ham xos. Kapillyarlar (18) sariq tanada deyarli har bir hujayrani o‘rab turadi. Sariq tana markazida biriktiruvchi to‘qimaning to‘plami ko‘rinishi mumkin, undan esa tomirlar yo‘li bo‘ylab biriktiruvchi to‘qimali to‘siqlar tarqaladi.

Tuxumdon mag‘iz qismining (19) biriktiruvchi to‘qimasida yirik tomirlarning ko‘pdan-ko‘p kesimlari (20) topiladi. Shuningdek embrional tuxumdonda hosil bo‘ladigan, keyinroq asosan reduksiyaga uchraydigan mag‘iz qism tasmachalarining qoldiqlari bo‘lgan epiteliy hujayralarining to‘plamlari uchrashi mumkin.



Mushukning tuxumdoni. Kuchsiz ob'yektiv 48-rasm

Bachadon va tuxum yo'li.

preparat

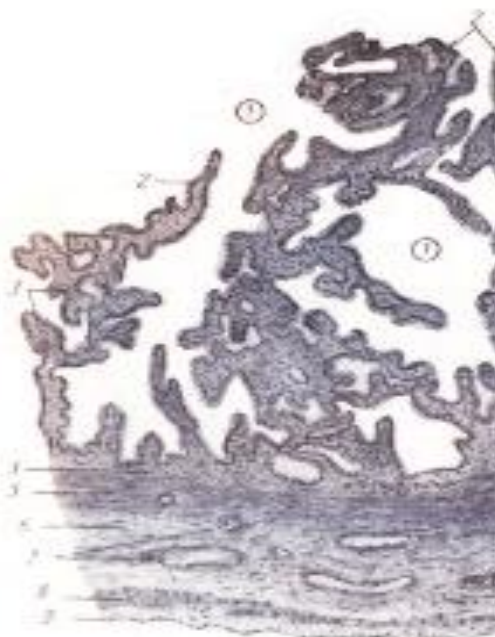
Sigirning tuxum yo'li.

Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (49-rasm).

Oddiy ko'z bilan shilliq pardaning ko'pdan-ko'p burmalari joylashgan tuxum yo'lining teshigi ko'rinadi. Shilliq pardada hosil bo'lgan bo'ylama burmalar tuxum yo'lining o'ziga xos ichki rel'efini hosil qiluvchi ikkilamchi va uchlamchi burmalarga ega. Kichik ob'yektivda tuxum yo'li devorini (kesma sektorlaridan birini) chizib olish kerak.

Tuxum yo'li teshigi (1) bir qavatli prizmatik epiteliy (2) bilan qoplangan. Yaxshi fiksatsiya qilingan preparatlarda katta ob'yektivda uning tukchali-tebranuvchi va shilliq ajratuvchi hujayralardan iborat ekanligini ko'rish mumkin. Epiteliy ostida biriktiruvchi yumshoq to'qima va retikulyar elementlar aralashmasidan iborat shilliq pardaning xususiy qavati (3) joylashadi. Xususiy qavat tuxum yo'li shilliq pardasi burmalarining asosini hosil qiladi.

Unda xususiy qavatning mayda tomirlari (4) ko'rinadi. Tuxum yo'lida shilliqosti qavat yo'q va xususiy qavatdan keyin muskul parda keladi. Uning tarkibida ichki sirkulyar qavat (5)ni, biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat keng muskularo qavatni (6) belgilaymiz. Muskularo qavatda chatishma hosil qilgan tomirlarning kesimlari (7) uchraydi. Muskul pardaning ko'pchiligi uzunasiga joylashgan silliq muskul hujayralaridan iborat tashqi qavati (8) kuchli taraqqiy qilmagan. Tashqarida preparat tayyorlashda oson ajralib ketadigan yupqa seroz parda (9) joylashadi.



Sigirning tuxum yo‘li. Kuchsiz ob‘yektiv 49-rasm

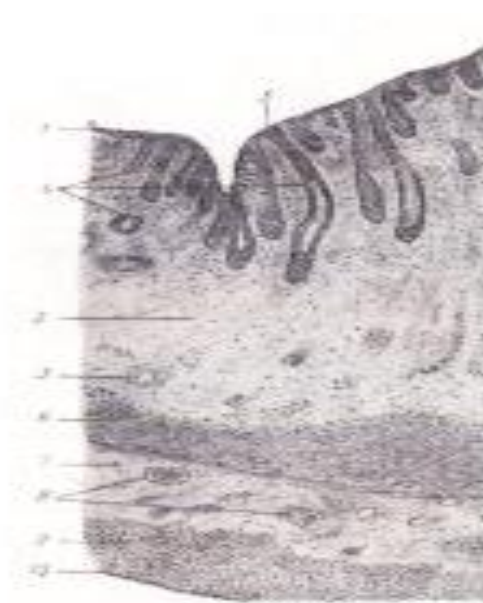
preparat

Yirtqichlar bachadoni.

Mushuk bachadoni shoxining ko‘ndalang kesimi.

Gematoksilin va eozin bilan bo‘yalgan (50-rasm).

Turli uy hayvonlari bachadonining tuzilishi o‘ziga xosliklarga ega. Bu organni o‘rganishni soddaroq tuzilishga ega yirtqichlar bachadonidan boshlash qulayroq. Preparatni kichik ob‘yektivda qarash, umumiy tuzilishi to‘g‘risida tasavvur hosil qilish va bachadon devorining bir qismini barcha pardalari bilan chizib olish kerak; detallarni kuchli ob‘yektivda qarash lozim. Bachadon teshigi preparatda endometriyning epiteliyi (1) bilan chegaralangan tor yoriqcha shaklidir; bu biriktiruvchi to‘qimadan iborat xususiy qavatda (2) joylashgan bir qavatli kubik epiteliydir. Bachadonda xususiy qavat kuchli taraqqiy qilgan bo‘lib, bachadon devori qalinligining ancha qismini tashkil qiladi; uning to‘qimasi hujayralar (fibroblastlar, gistiotsitlar va retikulyar elementlar)ga boy; bu yerda xususiy qavat tomirlarining kesimlari (3) ko‘rinadi. Ko‘pincha xususiy qavatda avvalgi bo‘g‘ozlik bilan bog‘liq qon quyilishining qoldig‘i bo‘lgan qon pigmenti gemosiderinning to‘plamlari bilinib turadi. Epiteliy yirtqichlarda nisbatan to‘g‘ri va qisqa kriptalar yoki bachadon bezlari (4) hosil qiladi; kesmalarda ularning uzunasiga, qiyshiq, ba‘zan esa ko‘ndalangiga kesimlari ham uchraydi. Kriptalarning bachadon bo‘shlig‘iga ochiladigan og‘izchalari (5)ni topish qiyin emas. Shilliqosti qavat yo‘q bo‘lib, xususiy qavatdan keyin miometriy joylashadi. Yirtqichlarda uning tarkibida uch qavat ko‘rinadi. Miometriyning ichki sirkulyar qavati (6) har doim eng aniq ifodalangan. Undan keyin miometriyning tomirli qavati (7) joylashadi; unda muskul hujayralari kam bo‘lib, preparatda biriktiruvchi to‘qimada joylashgan ko‘pdan-ko‘p yirik qon tomirlarining kesimlari (8) ko‘rinadi. Miometriyning tashqi qavati (9) asosan uzunasiga joylashgan muskul bog‘lamchalaridan hosil bo‘lgan, lekin har doim ham aniq ajralib turmaydi. Tashqaridan seroz parda - perimetriy (10) joylashgan, u yupqa subseroz qavat va mezoteliydan iborat. Bachadonga yirik qon tomirlariga ega bachadon paylari kelib tutashadi; unda ko‘pincha miometriydan o‘sib kirgan muskul hujayralari uchraydi.



Mushuk bachadoni shoxining ko'ndalang kesimi. Kuchsiz ob'yektiv 50-rasm

Nazorat uchun savollar

Urg'ochilik ko'payish organlariga qaysi organlar kiradi?

Urug'don va tuxumdonning gistologik tuzilishi?

Bachadon qavatlar?

Bachadon tiplari?

10-Amaliy mashg'ulot. Hayvonlar va parrandalar teri qoplami. Terining hosila organlari gistomorfologiyasi.

Amaliy mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Terining gisto-morfologik tuzilishi va ahamiyati. 2. Teri qatlamlarining gistologik tuzilishini mikroskopda o'rganish. 3. Mustaqil ish - teri tuzilishi, junning sxemasi va ter bezini chizish hamda belgilash; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.
<i>Amaliy mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga Teri va uning hosilalarining xarakteristikasi hamda taraqqiyoti bilan tanishish; Teri va sut bezi preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - teri tuzilishi, junning sxemasi va ter bezini chizish hamda belgilash; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	

<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Terining axamiyati va morfo-funksional axamiyati haqida malumot berish. 2. Teri qatlamlarining gistologik tuzilishi haqida tushuncha berish. 3. Teri va sut bezining gisto- preparatlarini mikroskop asosida o'rganish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Terining axamiyati va morfo-funksional axamiyati haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Teri qatlamlarining gistologik tuzilishi haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Teri va sut bezining gisto- preparatlarini mikroskop asosida ko'rinishini o'rganadi.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Terining axamiyati va morfo-funksional axamiyati tushuntiriladi. 2.3. Teri qatlamlarining gistologik tuzilishi tushuntiriladi. 2.4. Teri va sut bezining gisto- preparatlarini mikroskop asosida tushuntiriladi va ko'rsatiladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Teri, sut bezi, sigir yelini, apokrin, sekretiya, bez alveolalari, piyozcha, epidermis, derma, gepoderma, preparat, mikroskop, ob'ektiv, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya”, o‘quv qo‘llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd “Dellmann’s Textbook of Veterinary Histology” Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

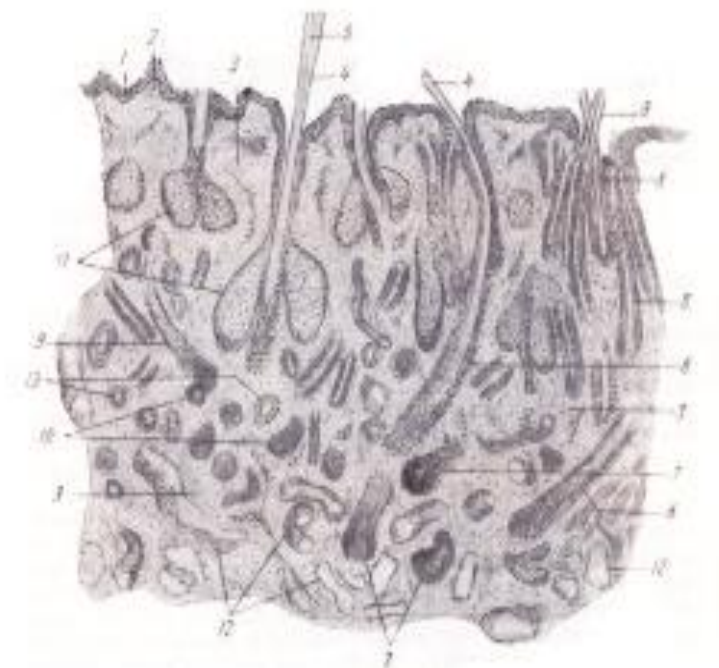
www. vetjurnal.uz

preparat

Qo‘y terisining vertikal kesimi. Gematoksilin va eozin bilan bo‘yalgan (51-rasm).

Qo‘y terisi bu turning jun qoplamida o‘z aksini topadigan bir qator gistologik o‘ziga xosliklarga ega. Tananing terisida ikki tipdagi: qiltiq va jun tolalari uchraydi. Qo‘ylarning turli zotlarida jun tuzilishining muhim variantlari mavjud. Preparat merinos zotli qo‘y terisidan tayyorlangan.

Preparatni asosan kichik ob‘ektivda qarash va chizib olish mumkin. Teri yuzasida nisbatan yupqa epidermis (1) topiladi. So‘rg‘ichli qavat (2) kuchsiz ifodalangan, to‘rsimon qavat (3) qo‘y terisi vertikal kesimida turli-tuman yo‘nalishda kesilgan ko‘plab jun ildizlari bilan band. Qiltiq tolalar (4) yo‘g‘onroq o‘qqa ega, unda mag‘iz modda (5) ajralib turadi. Qiltiq tolalarning ildizi chuqur joylashgan qismida qo‘y juni uchun xarakterli va boshqa uy hayvonlarida uchraymadigan egilish (6) hosil qiladi. Qiltiq tolalarining piyozchasi (7) to‘rsimon qavatning chuqur qismlarida yotadi. Jun tolalari (8) ancha ingichka; ular bir jun porasidan bir nechta bo‘lib, bog‘lamchalar holida chiqadi; jun tolalarining o‘qi mag‘iz moddaga ega emas; Jun tolalarining ildizlari (9) qiltiq tolalarining ildizlariga nisbatan kuchliroq egilishga ega. Jun tolalarining piyozchalari (10) yuzaroq yotadi. Qo‘ylarning yog‘ bezlari (11) muhim farqlarga ega emas. Ter bezlari (12) apokrin tipga taalluqli va ularning oxirgi bo‘limlari keng bo‘shliqqa, sekretor hujayralari esa o‘zgaruvchan bo‘yga ega. Qo‘y terisidagi jun ildizlarining egilishi preparatning o‘ziga xosligini, teri vertikal kesimida jun ildizlarining ko‘plab ko‘ndalang kesimlari (13) mavjudligini izohlab beradi. Odatda boshqa uy hayvonlari terisining vertikal kesimlarida bunday kesimlar ko‘p uchramaydi.



Qo‘y terisi vertical kesimi kuchsiz obyektiv 51-rasm

Teri hosila organlari gistomorfologiyasi

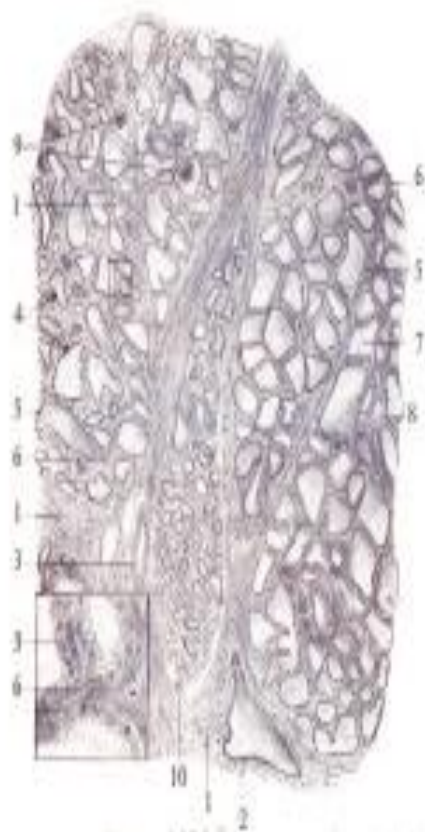
preparat

Sut berayotgan sut bezi (sigir yelini).

Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (52-rasm).

Preparat yelin bezli parenximasining bir qismi bo'lib, unda yelin terisi olinmagan.

Kichik ob'yektivda preparat bilan umumiy tanishamiz va chizib olishga kirishamiz. Bezning stromasi yelin parenximasini bo'lakchalarga ajratuvchi biriktiruvchi to'qimadan iborat. Bo'lakchalararo biriktiruvchi to'qimada (1) chiqaruv yo'llari (2) va qon tomirlarining kesimlari (3) uchraydi. Bo'lakchanning butun massasini ba'zida bez alveolalari deb ham ataluvchi sekretor oxirgi bo'limlar (4) hosil qiladi. Ular bir qavatli sekretor epiteliydan (5) hosil bo'lib, atrofida bo'lakchalarichi biriktiruvchi to'qimaning (6) yupqa qavatchalari ko'rinadi. Sut bezi oxirgi bo'limlari bo'shlig'ining (7) juda kengligi bilan xarakterlanadi. Bo'shliqlar ichida ko'pincha ivib qolgan sekret - sut (8) ko'rinadi. Devori vertikal kesilgan ikki-uchta sekretor bo'limni tanlab olish, ularni kuchli ob'yektivda qarash va chizib olish lozim. Sut beziga xos bo'lgan apokrin sekretiya bir sekretor pufakchanning o'zida ham epitelial hujayraning turli holatda bo'lishini belgilaydi; sekretor epiteliyning hujayralari sekretiya bosqichiga ko'ra goha past bo'yli prizmatik, goha kubik yoki yassi bo'ladi. Ammo laktatsiya avjiga chiqqan paytda oxirgi bo'lim barcha hujayralarining bo'yi bir xil bo'lishi mumkin, oxirgi bo'lim sekretor hujayralari atrofida savatchasimon hujayralar mavjud. Odatdagi preparatlarda ularni ko'rish qiyin, faqat sekretor epiteliy atrofida savatchasimon hujayralarning o'zaklarini ko'rish mumkin. Har bir sekretor bo'lim o'z ingichka tolali biriktiruvchi to'qima pardasi bilan o'ralib, unda kapillyarlar joylashadi. Sekretor alveolalarning keng bo'shliqlarida ivib qolgan sutdan tashqari konsentrik sut toshlari (9) uchraydi. Sut bezi turli bo'limlarining sekretor faolligi bir xil emasligiga e'tibor qilish kerak. Oxirgi bo'limlari kengaygan va bo'shlig'ida sut bo'lgan bo'lakchalar bilan bir qatorda "dam olayotgan" bo'lakchalar (10) ham uchrab, ularning oxirgi bo'limlari toraygan bo'shliqqa ega va sekretiya jarayoni sustlashgan.



Sut berayotgan sut bezi (sigir yelini). Kuchsiz ob'yektiv 52-rasm

3.3. Laboratoriya mashg'ulotlari uchun o'quv materiallari

«Tasdiqlayman»

Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrasini mudiri,
professor _____ N.B.Dilmurodov

«__» _____ 2025y.

1-Laboratoriya mashg'ulot. Turli xil mikroskoplarning tuzilishi va foydalanish qoidalari.

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali laboratoriya -mashg'ulot
Mavzu rejasini	1. Makro va mikro anatomiya buyicha tushuncha. 2. Mikroskopning ixtiro qilinishi, tuzilishi va biologik tadqiqotlarda qullanilishi. 3. Gistologik tekshirish usullari. Gistologik atamalar.
Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Talabalarga Mikroskop bilan ishlash texnikasi haqida malumot berish. Mikroskopni tuzilishini va qismlari haqida tushuncha berish. Mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishini o'rgatish va chizish.	
Pedagogik vazifalar: 1. Mikroskop bilan ishlash texnikasi haqida malumot berish. 2. Mikroskopni tuzilishini va qismlari haqida tushuncha berish. 3. Mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishini o'rgatish.	O'quv faoliyati natijalari: 1. Mikroskop bilan ishlash texnikasi haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Mikroskopni tuzilishini va qismlari haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishini o'rganadi. 4. Atamalarini o'rganish, gistopreparatlarni chizish va belgilash.
Ta'lim metodlari	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim
Ta'lim vositalari	Laboratoriya mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
Ta'lim shakllari	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
Monitoring va baholash	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Amaliy mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Laboratoriya mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.

2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va laboratoriya mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2. Mikroskop bilan ishlash texnikasi tushuntiriladi. 2.3. Mikroskopni tuzilishini va qismlari tushuntiriladi. 2.4. Mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishi tushuntiriladi va ko'rsatiladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. 2.4. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Mikroskop, preparat, makrovint, mikrovint, ob'ektiv, revolver, optik linzalar, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari.

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Elizabeth Aughey, Fredric L. Frye «Comparative Veterinary Histology with clinical correlates». Copyright © 2001

Internet saytlari

www. Ziyonet.uz
[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

Sitologiya, gistologiya va embriologiya kursini o'rganishda mikroskop doimiy ish quroli bo'lib xizmat qiladi. Shuning uchun eng avvalo, mikroskopning tuzilishi va u bilan ishlash qoidalarini bilishimiz kerak.

Mikroskop o'rganilayotgan ob'ektlarni kuchli darajada kattalashtirib beradi. Mikroskopda uning mexanik va yorituvchi (optik) qismlarini birlashtirib turuvchi taglik va optik linzalar farq qilinadi. Hozirgi paytda kafedramizda МБИ-6 va "Биолам-С" mikroskoplari mavjud (1-rasm).

Mikroskop bilan ishlashni o'rganib boshlagandayoq ma'lum tartib-qoidalarga amal qilishga odatlanish lozim.

Mikroskopiya kirishishdan oldin yoritgich oynani (oynani botiq tomoni turishi kerak) va revolverni (kichik ob'ektiv - 8x turishini; revolver kerkikka kelganligini) tekshirish lozim. Undan keyin quyidagilarga amal qilinadi:

1. Mikroskopni ishlash uchun qulay holatda stolga o'rnatiladi. Kichik ob'ektiv (8x) va yoritgich oynaning botiq tomoni yordamida yorug'lik topilib, ko'rish maydoni bir tekis yoritiladi;
2. Preparatning qoplagich oynasini yuqori tomonga qilib mikroskop stolchasidagi teshikka to'g'ri keladigan holatda o'rnatiladi;

3. Kremalera (makrovint) yordamida kichik ob'ektivning fokusi topiladi. Preparatni sinchiklab qarab chiqib, batafsil o'rganish uchun yaroqli joyini tanlanadi va uni ko'rish maydonining markaziga o'rnatiladi;

4. Ko'zlar toliqmasligi uchun mikroskop okulyariga chap ko'z bilan qaraladi, o'ng ko'z yordamida daftarga rasm solinadi;

5. Katta ob'ektiv (40x) ga o'tish uchun fokusni o'zgartirmasdan, revolvorni burab, kuchli ob'ektiv (40x) ni ish holatiga keltiriladi. Agar har ikkala - katta (40x) va kichik (8x) ob'ektiv mikroskopning o'ziniki bo'lsa, ya'ni almashtirilmagan bo'lsa - preparatning tasviri hosil bo'ladi. So'ngra mikrovint yordamida preparatning aniq tasviri hosil qilinadi. Biror sabab bilan preparatning tasviri hosil bo'lmasa, unda o'qituvchiga murojaat qilinadi;

6. Preparat kuchli ob'ektivlar bilan o'rganilayotganda mikrovintni doimiy ravishda ikkala tomonga 0,25-0,5 marta burash kerak. Mikroskopda ishlay boshlagan dastlabki paytlardan oq, kuchli ob'ektivda mikrovintdan foydalanishga odatlanish lozim;

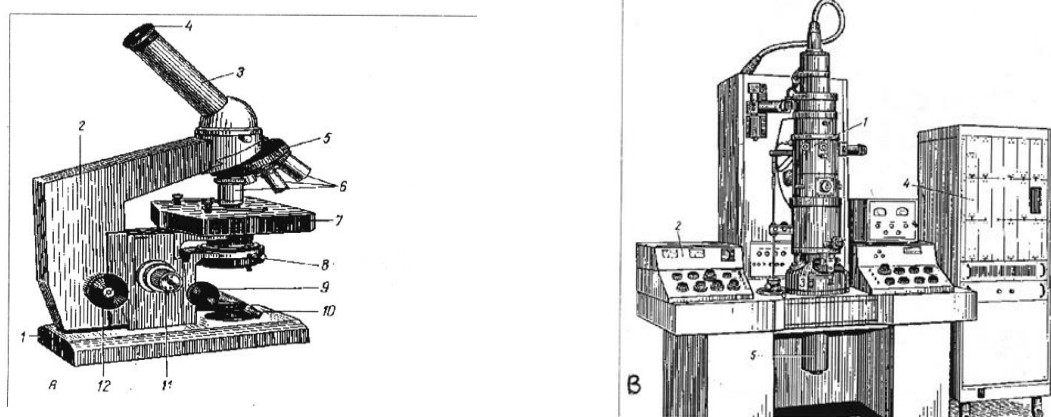
7. Mikroskop stolchasining diagonal vintlaridan faqat katta ob'ektivda ishlayotganda preparatning kerakli qismlarini ko'rish maydonining markaziga ko'chirish uchun foydalaniladi;

8. Mikroskopning optik qismlari (yoritgich oyna, kondensor-yoritgich, ob'ektiv va okulyar linzalari)ni faqat toza va yumshoq materiya (flanel) bilan artish mumkin;

9. O'qituvchining nazoratisiz mikroskopning turli qismlarini burab olish va remont qilish mumkin emas;

10. Mikroskopda ishni tugatgach, preparat olinadi va mikroskop ish holatidan chiqariladi;

11. Mikroskop bir joydan ikkinchi joyga ko'chirilayotganda, u vertikal holatda tutiladi.



1-rasm. Biologik tadqiqotlar uchun mikroskoplar.

A-optik biologik mikroskop "Biolam S" 1-asosi ("oyog'i"); 2-tubus tutgich; 3-qiya tubus; 4-okulyar; 5- revolver; 6-obyektivlar; 7-stolcha; 8-iris diafragmali kondensor; 9-kondensor vinti; 10-yoritgich oyna; 11-mikrometrik vint; 12-makrometrik vint; B-elektron mikroskop EVM-100AK (tasvirni avtomatik ishlovchi sistema bilan); 1-mikroskop kolonkasi (electron-optik sistema va namunalar uchun kamera bilan); 2-boshqaruv pulti; 3-lyuminessent ekranli kamera; 4-tasvirni analiz qilish bo'limi; 5-ko'rish signali hosil qilgich.

«Tasdiqlayman»
Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrasini mudiri,
professor _____ N.B. Dilmurodov
«__» _____ 2025y.

2-Laboratoriya mashg'uloti. Mikrotexnika (gistologik preparatlar tayyorlash texnikasi)

PASPORTI

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali laboratoriya -mashg'ulot
Mavzu rejasini	1. Gistopreparatlar bilan tanishish va ularni qo'llash texnikasi; 2. mikrotexnika materiallar tanlash fikslasini qilish, zichlash va mikrotomda kesmalar tayyorlash 3. Gistologik tadqiqotlar uchun mikrotexnika usullaridan foydalanish. 4. Atamalarini o'rganish, gistopreparatlarni chizish va belgilash.
Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi: Talabalarga selloidinli kesmalarini gematoksilin-eozin bilan bo'yash va bir marta foydalanish uchun preparatlar tayyorlash; Tayyorlangan gistopreparatlarni mikroskopiya qilish, chizish va belgilash. Hujayra va to'qimalarning bazofil hamda eozinofil (atsidofil) strukturalari bilan tanishish; Mustaqil ish - hujayra submikroskopik tuzilishining sxemasini chizish va belgilash; hujayra tuzilishini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
Pedagogik vazifalar: 1. Mikrotexnika qoidalari bilan va ishlash texnikasi haqida malumot berish. 2. Mikrotomni tuzilishini va qismlari haqida tushuncha berish. 3. Gistopreparat tayyorlashni o'rganish va mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishini o'rgatish.	O'quv faoliyati natijalari: 1 Mikrotexnika qoidalari bilan va ishlash texnikasi haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Mikrotomni tuzilishini va qismlari haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Gistopreparat tayyorlashni o'rganish va mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishini o'rganadi.
Ta'lim metodlari	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim
Ta'lim vositalari	Laboratoriya mashg'ulot ishlashmalari, hujayra va to'qimalardan tayyorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
Ta'lim shakllari	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
Monitoring va baholash	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar

1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Laboratoriya mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va laboratoriya mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Mikrotexnika qoidalari tushuntiriladi. 2.3. Gistopreparat tayyorlashni tushuntiriladi. 2.4. Mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishi tushuntiriladi va ko'rsatiladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi.Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib,asosiy joylari yozib olinadi. 2.3.Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Mikrotom, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari, bilok taxtachalar, preparat, qon, suyak iligi, so'lak, sperma, orqa miya suyuqligi, spirt, formalin.

Adabiyotlar:

- 1.Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" Darslik, Toshkent 2015.
- 2.Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
- 3.Elizabeth Aughey,Fredric L. Frye «Comparative Veterinary Histology with clinical correlates». Copyright © 2001

Internet saytlari

[www. Ziyonetnet.uz](http://www.Ziyonetnet.uz)
[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.
Rahmonov O'.A. assistent,

Mikroskopik tadqiqotlar o'tkazish uchun ishlatiladigan ob'ekt - gistologik preparat quyidagi ikki asosiy talablarga javob berishi kerak: 1) preparat orqali yorug'lik nurlari o'tishi, ya'ni u tiniq bo'lishi; 2) uning strukturalari kontrastli bo'lishi, ya'ni nur sindirish ko'rsatkichi bo'yicha yetarli darajada bir-biridan farq qilishi lozim. Aksariyat ko'pchilik hollarda hayvon organizmi to'qimalari va organlari bu talablarga javob bermaydi. Shuning uchun mikroskopik kuzatishlar o'tkazishga yaroqli gistologik preparatlar tayyorlash maqsadida organ va to'qimalardan olingan namuna-bo'lakchalarga u yoki bu darajada murkkab ishlov beriladi.

Gistologik preparat surtma (qon, suyak iligi, so'lak, sperma, orqa miya suyuqligi va boshqalarning surtmasi), organlarning izi (taloq, timus, jigarniki), yupqa parda (biriktiruvchi yumshoq to'qima, qorin pardasi, plevra, miyaning yumshoq pardasi) yoki yupqa kesma bo'lishi mumkin. Ko'pchilik hollarda to'qima va organlarning yupqa kesmasidan foydalaniladi. Gistologik

preparatlar maxsus ishlov berilmasdan ham o'rganilishi mumkin. Masalan, qondan tayyorlangan surtma, organlarning izi, yupqa parda yoki organning kesmasi bo'yalmasdan ham mikroskop ostida kuzatilishi mumkin. Lekin, strukturalarning kontrastlilik kuchsiz bo'lganligi sababli ular odatdagi yorug'lik mikroskopida yaxshi aniqlanmaydi va maxsus mikroskoplar (fazo-kontrastli va b.) qo'llashni talab qiladi. Shuning uchun ko'pincha maxsus ishlov berilgan, fiksatsiya qilingan, qattiq muhitga joylashtirilgan va bo'yalgan preparatlardan foydalaniladi.

Preparatlar tayyorlash uchun quyidagilarni bajarish kerak: 1) material olish va fiksatsiya qilish; 2) materialni yuvish; 3) suvsizlantirish; 4) selloidin yoki parafinga quyib zichlashtirish va blok tayyorlash; 5) mikrotom yordamida kesmalar tayyorlash; 6) tayyorlangan kesmalarni bo'yash va 7) kesmani balzam yordamida buyum oynasiga yopishtirib preparat tayyorlash (2-rasm).

Preparatlar tayyorlash uchun maxsus o'ldirilgan laboratoriya hayvonlari yoki go'sht uchun so'yilgan qishloq xo'jalik hayvonlarining organ va to'qimalaridan kichik bo'lakchalar-namunalar olinadi. Bo'lakcha hayvon o'ldirilgach imkoniyat boricha tez olinishi, uning kattaligi 0,5 x 0,5 x 0,2 sm dan oshmasligi kerak.

Fiksatsiya to'qimalardagi buzilish jarayonlarini to'xtatib, strukturalarning saqlanishini ta'minlaydi. Bunga organlardan olingan bo'lakcha-namunani fiksator (spirt, formalin, og'ir metallarning tuzlari, osmiy kislotali, maxsus fiksatsiya qiluvchi aralashmalar)ga solish yo'li bilan erishiladi. Formalinda fiksatsiya qilish uchun 12 foizli formalin eritmasi fiksatsiya qilinadigan bo'lakcha-namunalardan hajmi bo'yicha 20-30 marta ko'p miqdorda olinadi. Bunda fiksatsiya 24 soat davom etadi.

Fiksator ta'sirida to'qima va organlarda murakkab fiziko-kimyoviy o'zgarishlar ro'y beradi. Bulardan eng muhimi oqsillarning qaytmas koagulyatsiyasi bo'lib, uning natijasida to'qimalardagi hayotiy jarayonlar to'xtaydi, strukturalar esa o'lib, fiksatsiyalanadi. Fiksatsiya bo'lakcha-namunalarning zichlashishi va hajmining kichrayishiga, shuningdek, hujayra va to'qimalarning bo'yalish xususiyatlarining yaxshilanishiga olib keladi. Formalinda fiksatsiya qilingan bo'lakchalar 24 soat mobaynida sekin oqib turuvchi vodoprovod suvida yuviladi.

To'qimalar tarkibidagi suvni chiqarib yuborish uchun bo'lakchalar quvvati oshib boruvchi (60^0 -, 70^0 -, 80^0 -, 90^0 -, 96^0 - va 100^0 li) spirtlar batareyasidan o'tkaziladi. Bo'lakchalar har bir spirtida 24 soatgacha saqlanadi va natijada to'lig'icha suvsizlanadi. Suvsizlantirilgan bo'lakchalar 100^0 li spirt va efining teng miqdordagi aralashmasi orqali ham o'tkazilishi lozim. Chunki, zichlashtiruvchi modda - selloidin 100^0 li spirtida erimaydi, balki 100^0 li spirt va efining aralashmasida eriydi.

Spirt-efir aralashmasi orqali o'tkazilgan bo'lakchalar ma'lum muddatga selloidinning suyuq (4 foizli) va quyuqroq (8 foizli) eritmalariga solinadi. Selloidindan chiqarib olingan va yog'och bo'lakchasiga yopishtirilgan ob'ekt - blok 70^0 li spirtida saqlanadi.

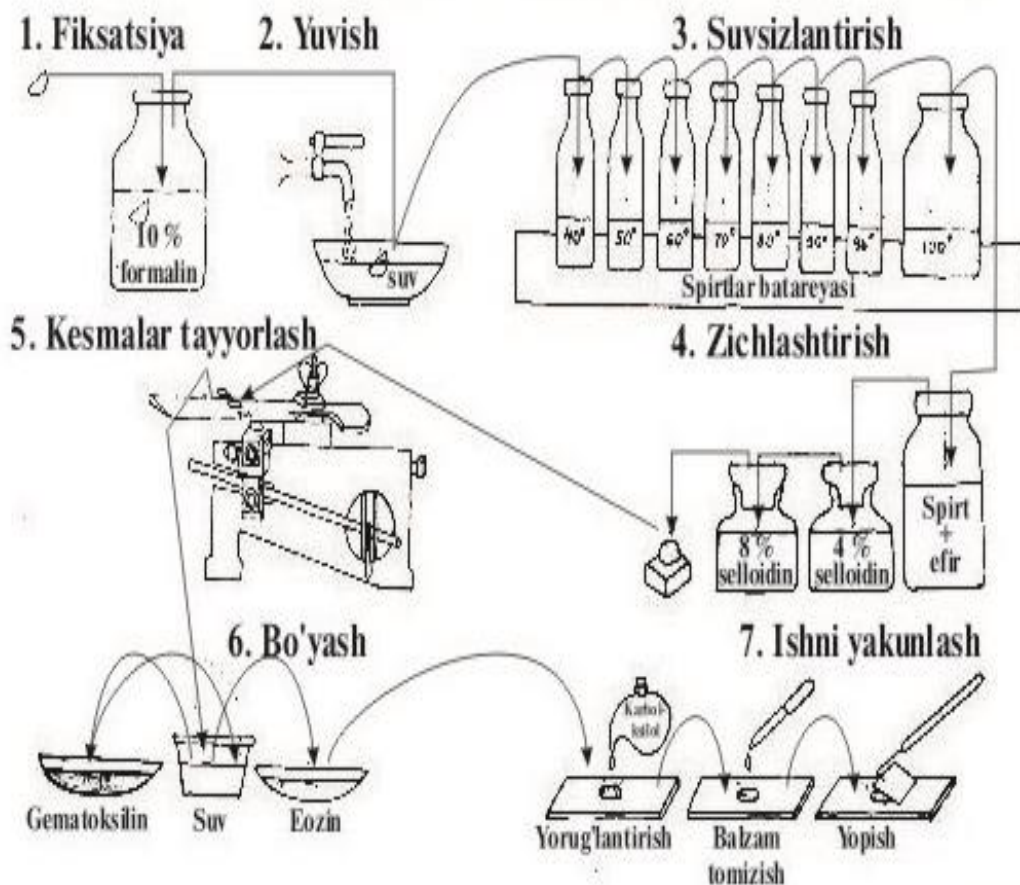
Kesma tayyorlash uchun maxsus asbob - mikrotom ishlatiladi. Mikrotomda selloidinli bloklardan 10-15 mkm qalinlikdagi kesmalar tayyorlash mumkin. Zichlashtirish uchun selloidin o'rniga parafin ishlatilganda 4-6 mkm qalinlikdagi kesmalar tayyorlash imkoniyatiga ega bo'linadi.

Gistologik tuzilmalarni bo'yash usullari juda xilma-xil bo'lib, ularni tanlashda tadqiqotning maqsadlariga qarab ish tutiladi. Ular ishqorli (asos), kislotali va neytral bo'yoqlarga bo'linadi. Azur II va gematoksilin bo'yoqlari asos bo'yoqlarga misol bo'lib, hujayralar o'zagini binafsha (ko'k-binafsha) rangga bo'yaydi, eozin esa kislotali bo'yoq bo'lib, sitoplazma va hujayraaro moddalarni och qizil-sariq rangga bo'yaydi. Ayrim strukturalarning muayyan bo'yoqlarni tanlab qabul qilishi ularning kimyoviy tarkibi va fizik xossalari bilan belgilanadi. Kislotali bo'yoqlar bilan yaxshi bo'yadigan strukturalar atsidofil (oksifil, eozinofil), asos bo'yoqlar bilan bo'yadiganlari - bazofil strukturalar deyiladi. Ham kislotali, ham asosli bo'yoqlarni qabul qiluvchi strukturalar neyetrofillar (geterofillar) hisoblanadi.

Bo'yalgan preparatlarni odatda quvvati oshib boruvchi spirtlarda suvsizlantirilib, ksilol, benzol, toluol yoki ayrim moylar yordamida ortiqcha bo'yoq chiqirib yuboriladi (tiniqlashtiriladi). Ko'p marta foydalanish uchun tayyorlanadigan preparatlarni uzoq muddatga saqlash uchun

gistologik kesmalar predmat va qoplagich shishalar orasiga Kanada balzami yoki boshqa shunga o'xshash moddalar bilan yopishtiriladi. Bir marta foydalanish uchun preparat tayyorlanganda balzam o'rniga glitserin ishlatiladi.

Selloidinli preparatlar tayyorlash (sxema)



2 - rasm

«Tasdiqlayman»
Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrası mudiri,
professor _____ N.B.Dilmurodov
«__» _____ 2025y.

PASPORTI

3-Laboratoriya mashg'uloti. Hujayralar bo'linishi gistopreparatlarini o'rganish.

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali laboratoriya -mashg'ulot
Mavzu rejasi	1. Hujayraning tarkibiy qismlari (kimyoviy tuzilishi, shakli va kattaligi); 2. Hujayra o'zagi, kiritmalar, organoidlar, hujayralarning tirik moddalar.
<i>Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga "Hujayra" tushunchasi, hujayralarning umumiy tuzilishi, o'lchamlari va turli shakllari bilan tanishtirish; Baqalar eritrotsitlari (1-preparat, 3-rasm) va sut emizuvchilar nevrotsitlarini (24-preparat, 22-rasmga qaralsin) o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - mitoxondriya va plastinkali kompleksni chizish hamda belgilash; hujayralarning organellalari va kiritmalarini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish ko'rinishini o'rgatish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Hujayraning tuzilishini va qismlarini haqida malumot berish. 2. Baqa eritrotsitlari mikroskop ostida ko'rish va ular haqida tushuncha berish. 3. Hujayrani mikroskop ostida ko'rinishini o'rgatish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Hujayraning tuzilishini va qismlarini haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Baqa eritrotsitlari mikroskop ostida ko'rish va ular haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Hujayrani mikroskop ostida ko'rinishini o'rganadi. 4. Atamalarni o'rganish, gistopreparatlarni chizish va belgilash.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim
<i>Ta'lim vositalari</i>	Laboratoriya mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar

1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Laboratoriya mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va laboratoriya mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Hujayraning tuzilishini va qismlarini haqida malumot berish. 2.3. Baqa eritrotsitlari mikroskop ostida ko'rish va ular haqida tushuntiriladi. 2.4. Hujayrani mikroskop ostida ko'rsatiladi va tushuntiriladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi.Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib,asosiy joylari yozib olinadi. 2.3.Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Hujayra, baqalar eritrotsitlari, sut emizuvchilar nevrotsitlari, Leykotsit, anizotsitoz, poykilotsitoz, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari.

Adabiyotlar:

- 1.Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" Darslik, Toshkent 2015.
- 2.Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
- 3.Elizabeth Aughey,Fredric L. Frye «Comparative Veterinary Histology with clinical correlates». Copyright © 2001

Internet saytlari

www. Ziyonet.uz
[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.
Rahmonov O'.A. assistent,

1-preparat

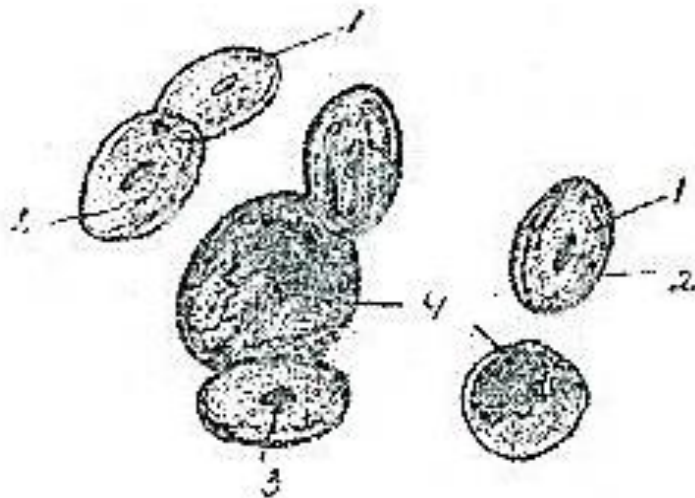
Baqa qonining surtmasi

Romanovskiy-Gimza usuli bo'yicha bo'yalgan (3-rasm).

Mikroskopning kichik ob'ekti yordamida surtmaning qon hujayralari siyrakroq joylashgan joyi topiladi. Kichik ob'ektivda ko'pdan-ko'p eritrotsitlar ko'rinib, ular och-qizil rangga bo'yalganligi va markazida qoramtir nuqtacha shaklida joylashgan o'zagi borligi bilan ajralib turadi. Tanlangan joy katta ob'ektiv yordamida o'rganiladi.

Baqaning eritrotsitlari o'z shakli va o'zagi mavjudligi bilan sut emizuvchi hayvonlarnikidan keskin farq qiladi. Shuningdek baqa eritrotsitlari bir-biridan shaklining (poykilotsitoz) va katta-kichikligining (anizotsitoz) biroz farq qilishi bilan ham xarakterlanadi.

Eritrotsitlar (1) umuman oval shaklda bo'lib, ularning sitoplazmasi (2) och qizil (pushti) rangga bo'yalgan. Eritrotsitlarning markazida kuchli bo'yalgan oval shakldagi o'zagi (3) joylashadi. Eritrotsitlar orasida leykotsitlarning to'q bo'yalgan o'zaklari (4) ko'rinadi.



Baqa qonining shakilli elementlari kuchli ob'ektiv 3-rasm

Hujayraning organellalari va kiritmalari

Mashg'ulotning maqsadi:

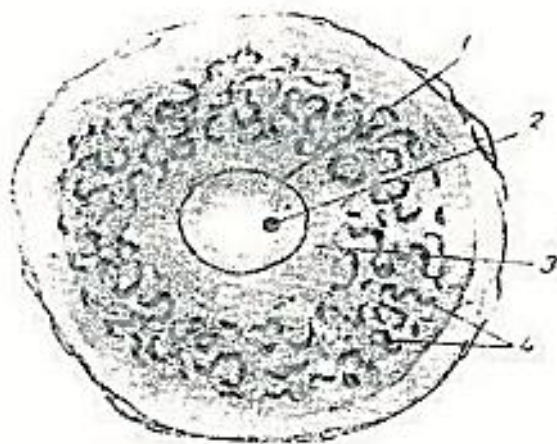
1. Organellalar va kiritmalar tushunchalari bilan tanishish;
2. Nevrotsitlar sitoplazmasidagi plastinkali kompleks va amfibiyalar jigari hujayralaridagi yog'kiritmalarini o'rganish, chizish va belgilab olish;
3. Mustaqil ish - amitoz va mitoz sxemalarini chizish va belgilash; hujayralarning fiziologiyasi va bo'linishini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.

2-preparat

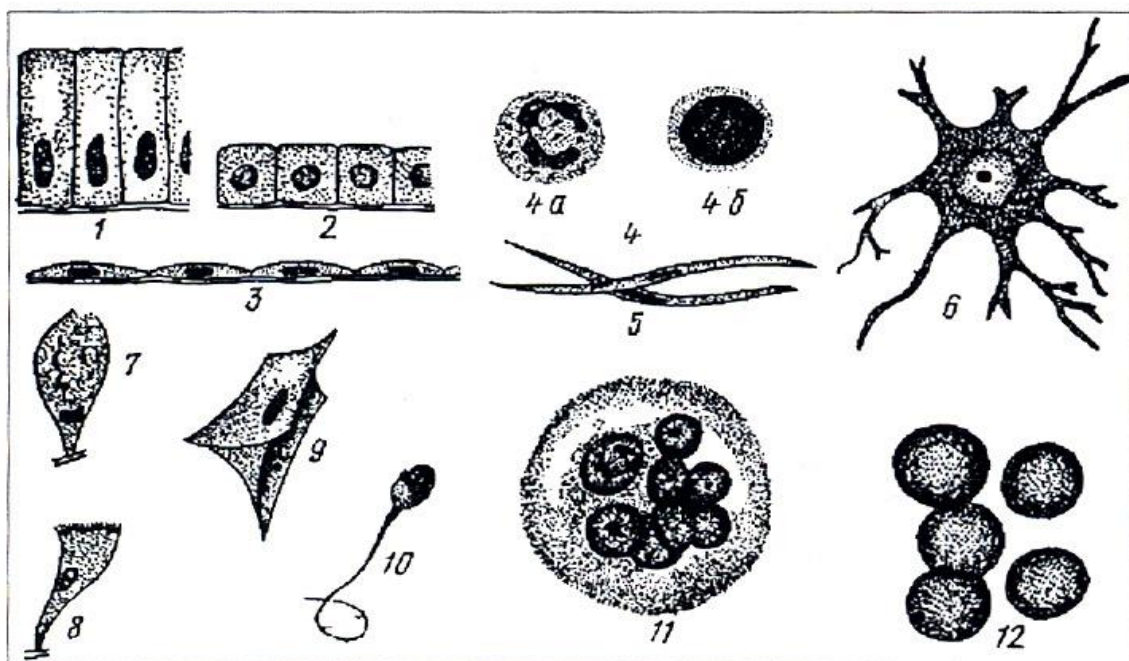
Ot spinal tuguni nerv hujayralaridagi hujayra ichi to'rsimon apparat (plastinkali kompleks). Goljining yangi usuli bo'yicha kumush nitrat bilan impregnatsiya qilingan (4-rasm).

Ushbu preparatda nerv hujayralaridagi to'rsimon apparat tuzilishining o'ziga xosliklari, shuning bilan birga bu apparatni aniqlashning impregnatsiya usuli bilan tanishamiz. Bunda o'zak karmin bilan qo'shimcha bo'yalgan.

Bu yerda pufakchasimon o'zakli (1) yirik hujayralarni ko'ramiz. Qo'llanilgan bo'yash usulida nerv hujayralarining o'zaklari tiniq, gomogen bo'lib ko'rinadi va o'zakchadan (2) boshqa hech qanday strukturalar ajralib turmaydi; ammo o'zakcha juda aniq ko'rinib, karmin bilan qizil rangga bo'yalgan. Yuzaroq kesilgan ba'zi hujayralarda o'zak kesimga tushmagan. O'zak va o'zakchali hujayrani tanlab olib, undagi qoramtir to'rni ko'ramiz, katta ob'ektivda o'rganamiz va chizib olamiz. Nerv hujayralarida to'rsimon apparat qalin to'r xarak-teriga ega, u o'zakni hamma tomondan o'rab turadi va deyarli butun sitoplazma (3) bo'ylab tarqalgan. Kesmada Golji apparati to'rining (4) alohida-alohida ayrim qismlari ko'rinadi, ular o'rtasidagi aloqa mikrometrik vintni harakatlantirganda ko'rinadi. Bevosita o'zak atrofida sitoplazmaning to'rsimon apparatdan xoli zonasi bor. O'zakni to'lig'icha o'rab oluvchi to'r xarakteridagi apparat faqat nerv hujayralarida uchraydi.

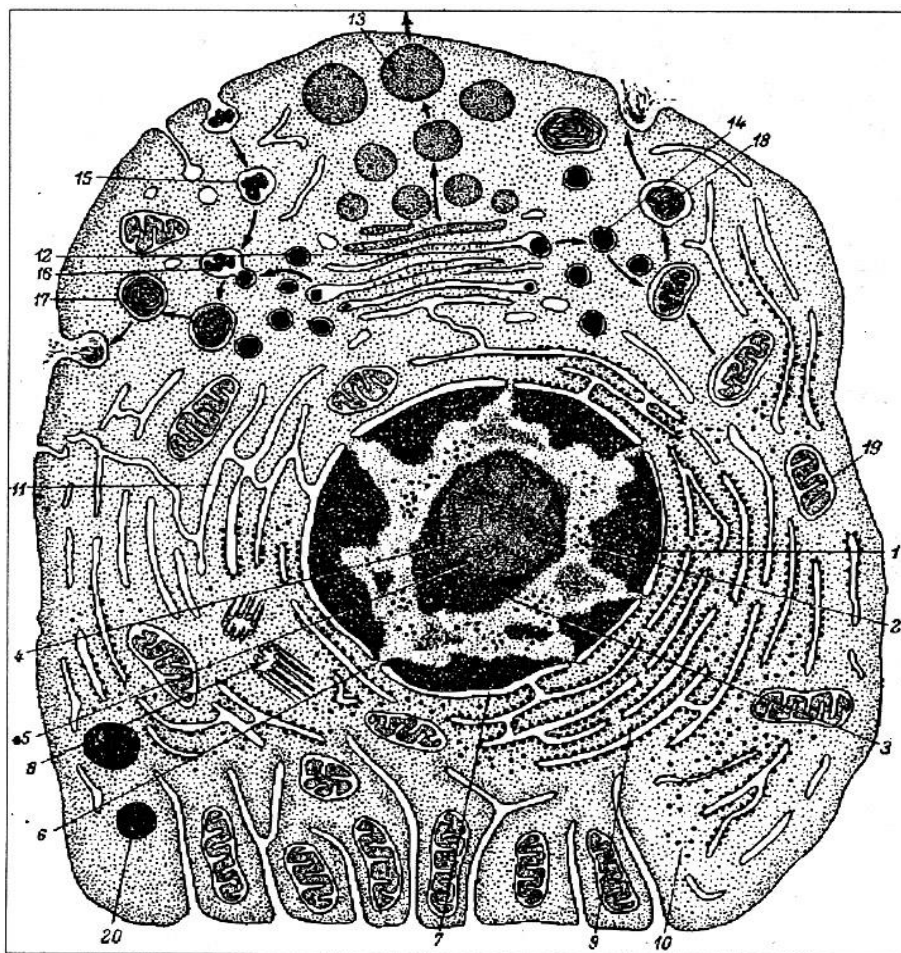


O't spinal tuguni nerv hujayralaridagi plastinkali kompleks ichki to'rsimon apparat kuchli ob'ektiv
4-rasm



5-rasm. Hujayralarning shakllari va tuzilish tamoyili (sxema).

1-silindrik epiteliy hujayralari; 2-kubsimon epiteliy hujayralari; 3-yassi epiteliy (mezoteliy) hujayralari; 4-qonning yumaloq hujayralari (a-o'zagi qismlar – segmentlarga bo'lingan neytrofil leykotsit; b- yumaloq o'zakli limfotsit; 5-tayoqchasimon o'zakli duksimon hujayra (silliq muskul hujayrasi); 6-o'simtali (nerv) hujayra; 7-qadahsimon hujayra; 8-tebranuvchi tukchalarga ega hujayra; 9- qanotdor hujayra (pay hujayrasi); 10-xipchinli hujayra (spermiy); 11-ko'p o'zakli hujayra (osteoklast); 12-o'zaksiz hujayra (sut emizuvchilarning eritrotsiti).



6-rasm. Ko'p hujayrali hayvonlar hujayrasi ultrastrukturasi sxemasi (A.A.Zavarzindan .Yu.Punin bo'yicha):

1-xromatin; 2-xromatin atrofidagi granularlar; 3-o'zakcha atrofidagi xromatin; 4- o'zakchanning fibrillyar komponenti; 6-o'zak qobig'ining poralari; 7-perinuklear boshliq; 8-sentriola; 9-granulyar sitoplazmatik to'r; 10-erkin yotuvchi ribo-somalar; 11-silliqlik sitoplazmatik to'r; 12- plastinkali kompleks; 13-sekret granularlari; 14-lizosomalar; 15-geterofagosoma; 16-geterofagolizo-soma; 17-telosoma; 18-autofagosoma; 19-mitoxondriyalar; 20-lipid kiritmalar. Ko'rsatkich chiziqlar hujayra ichida fagoso-malar, lizosomalar, fagolizosomalar va sekret granularlarining harakat-lanishini ko'rsatadi.

MITOZ

Mitoz (kariokinez) yoki murakkab bo'linish hujayralarning keng tarqalgan bo'linish usulidir. Bunda kondensatsiyalangan va reduplikatsiyaga uchragan xromosomalar zichlanib, mitotik xromosomalar shaklini oladi, mitozning axromatin tuzilmalari hosil bo'ladi. Gomologik xromosomalar qarama-qarshi tomonga yo'naladi, hujayra qutblarida to'p bo'lib joylashadi va hujayra tanasining bo'linishi (sitotomiya) yuz beradi. Murakkab bo'linishda hujayralarda izchillik bilan yuz beradigan o'zgarishlarga ko'ra to'rt faza: profaza, metafaza, anafaza va telofaza farq qilinadi (12-rasm).

Profaza. S davr tamom bo'lgan, xromosomalar materialining ikki barobar ortishi natijasida interfazani o'tayotgan o'zak 4 c miqdorda DNK siqlaydi. Profaza, yangi mitozning boshlanishida xromosomalar zichlashgan ipsimon strukturalar shaklida ko'rina boshlaydi. Yorug'lik mikroskopida ko'rinayotgan xromosomalarni sanashga harakat qilinsa, ularning soni $2n$ ga teng bo'ladi. Lekin interfazada reduplikatsiyaga uchraganligi uchun profazadagi har bir xromosoma qo'shaloq bo'ladi. Ularning qo'shaloq ekanligini kuzatib bo'lmastikning sababi opa-singil yoki gomologik xromosomalarining o'zaro zich yopishib yotganligidir. Keyinroq har bir juftni tashkil qiluvchi "opa-singil" xromosomalar bir-biridan ajrala boshlaydi va bo'linayotgan hujayradagi

xromosomalarning umumiy soni $4n$ ekanligi ko'rinadi. Demak, profazaning boshidayoq xromosomalar ikki "opa-singil" xromosoma yoki boshqacha qilib aytganda ikki xromatidadan iborat bo'ladi. O'larning soni ($4n$) profazada DNK miqdori ($4c$) ga aniq mos keladi.

Profazada o'zakcha yo'qoladi, o'zak qobig'i parchalana boshlaydi. Oqsil sintezi bilan bog'liq bo'lgan granulyar sitoplazmatik to'r mayda pufakcha va sisternalarga parchalanib, ribosomalar soni kamayadi. Yana bir muhim hodisa yuz beradi - mitoz duki hosil bo'ladi. S davrda ikkilangan sentriollar hujayraning qarama-qarshi uchlariga, keyinroq dukning qutblari shakllanadigan joyga tomon harakatlana boshlaydi. Har bir qutbga qo'shaloq sentriol (diplosoma) yo'naladi. Diplosomalarning harakati bilan birga, har bir diplosoma sentriollaridan birining periferik qismidan boshlanuvchi mikronaychalar shakllana boshlaydi.

Shakllangan bo'linish apparati duk shaklida bo'ladi va bir necha zona: ichida sentriollar joylashgan ikkita sentrosfera zonasi va ularning orasida joylashgan hamda duk tolalaridan iborat oraliq zonani o'z ichiga oladi. Mikronaychalar tubulin oqsilining polimerlanishi natijasida hosil bo'lib, hayvon hujayralarida ularning shakllanishini induksiyalovchi markazlar sentriollar va xromosomalarning kinetoxor (sentromer)lari hisoblanadi.

Metafaza. Bu fazada bo'linish duki batamom shakllanib, xromosomalar dukning ekvator tekisligida joylashadi va metafaza plastinkasi (yoki "ona yulduz") hosil qiladi. Metafaza oxiriga borib "opa-singil" xromosomalar (xromatidalar)ning bir-biridan ajralishi nihoyasiga etadi. Bu ikkala xromosomalar o'rtasidagi kontakt saqlanadigan oxirgi joy sentromerdir.

Anafaza. Bu fazada barcha "opa-singil" xromosomalarning sentromer vositasidagi aloqasi sinxron ravishda yo'qolib, ular hujayralarning qarama-qarshi qutblariga tomon bir-biridan uzoqlasha boradi. Xromosomalar bir xil tezlikda harakat qilib, bu tezlik $0,2-0,5$ mkm./sek.ga teng. Anafazaning eng muhim yakuni - hujayra qutblari oldida joylashgan xromosomalarning o'zaro aynan o'xshash 2 ta nabori hosil bo'lishidir. Xromosomalarning qutblarga tomon harakatlanish mexanizmi to'lig'icha aniqlanmagan.

Telofaza xromosomalarning o'zaro ajralgan diploid nabori ($2n$)ning ma'lum bir joyda to'xtashi (erta telofaza)dan boshlanadi va yangi interfaza o'zagining shakllanishi (kech telofaza, erta G1 davr) hamda "ona" hujayraning ikkita "qiz" hujayraga ajralishi (sitokinez, sitotomiya) bilan yakunlanadi. Erta telofazada xromosomalarning dekontensatsiyalanishi va hajmi ortishi boshlanadi. Ularning membranalar bilan o'ralgan pufakchalarga tegib turgan joylarida yangi o'zak qobig'i hosil bo'ladi. Bu qobiq batamom shakllangach, yangi o'zakchalar hosil bo'la boshlaydi. Hujayra navbatdagi G1 davrga o'tadi.

Telofazada yuz beradigan muhim voqea - hujayraning ikkiga bo'linishi (sitotomiya) plazmatik membrananing hujayra ichiga botib kirishidan to'siq hosil bo'lish yo'li bilan boradi.

Mitoz apparati turli omillar ta'sirida shikastlansa, mitozning yoki metafazada to'xtab qolishi yoki xromosomalarning butun hujayra bo'ylab tarqalib ketishi yuz berishi mumkin. Sentriollarning ko'payishi buzilsa, ko'p qutbli va assimetrik mitozlar kuzatiladi. Sitotomiya buzilganda gigant o'zakli yoki ko'p o'zakli hujayralar hosil bo'ladi.

Mitozning biologik mohiyati bo'liyonatgan "ona" hujayra o'zagidagi irsiyat moddasi - DNKning miqdor va sifat jihatidan hosil bo'luvchi ikki "qiz" hujayra o'rtasida teng taqsimlanishidir.

Turli manbalarda keltirilgan ma'lumotlarga qaraganda, mitoz 30 daqiqadan 5 soatgacha davom etadi. Sut emizuvchilar va qushlarning hujayralari uchun mitoz fazalarining davomliligi quyidagicha: profaza-30-60 daq.; metafaza-2-10 daq.; anafaza-2-3 daq.; telofaza-20-35 daq.

O'simlik va sovuq qonli hayvonlarning hujayralarida mitoz ancha sekin boradi. Yosh kalamushlar jigarning hujayralari kunduz soat 6 dan 20 gacha bo'linadi va kelasi kuni ertalabki soat 2-4 da interfazada bo'ladi. Mitozning intensivligi hayvon organizmi va to'qima turi, harorat, kislorod bilan ta'minlanish, muhitning reaksiyasi, sitoplazmaning yopishqoqligini o'zgartiruvchi omillar ta'siri va boshqalarga bog'liq. Mitoz yo'li bilan bo'linayotgan hujayralar sonining bo'linmayotgan hujayralar soniga nisbatining %larda ifodalangan ko'rsatgichi mitoz koeffitsienti deyiladi.

DNK sintezi me'yorli amalga oshib turgan holda mitoz yuz bermasligi yoki uning ayrim

bosqichlari oxirigacha bormasligi ortiqcha miqdorda DNK saqllovchi hujayralar hosil bo'lishi - endoreproduksiyaga olib keladi. Endoreproduksiya natijasida hosil bo'lgan, xromosomalarning soni ortgan hujayralar poliploid hujayralar deyiladi. G1 davrdan mitoz bo'linishiga o'tishda mitoz dukining vazifasi va yaxlitligi buzilishi yoki sitotomiyaning buzilishi bir yoki ikki o'zakli poliploid hujayralar hosil bo'lishiga olib keladi. Mitozning endi boshlangan, G2 davrdan profazaga o'tish paytida to'silishi natijasida hujayra DNK sintezining navbatdagi sikliga kirishib, o'zakdagi DNKning miqdori progressiv ravishda ortadi. Bunda o'zak hajmining ortishidan boshqa morfologik belgilar namoyon bo'lmaydi.

Voyaga etgan sut emizuvchilar jigarida tetra-(4 n) va oktaploid (8 n) hujayralar, shuningdek ploidliligi turlicha bo'lgan ikki o'zakli hujayralar uchraydi. Bunday hujayralarning poliploid holatga o'tishi quyidagicha yuz beradi. S davrdan keyin DNK miqdori 4 c bo'lgan hujayralar mitozga kirishib, uning barcha bosqichlarini, jumladan, telofazani ham o'tadi, lekin sitotomiya yuz bermaydi. Shu yo'l bilan ikki o'zakli (2x2n) hujayra hosil bo'ladi. Agar bunday hujayra yana S davrni o'tsa, uning har ikkala o'zagi 4 s miqdorda DNK va 4 n sondagi xromosomalarga ega bo'ladi. Ushbu ikki o'zakli hujayra mitozga kirishib, metafazada o'zaklarning xromosomalarni komplekti umumlashadi, ularning umumiy soni 8 n ni tashkil qiladi. Mitozning keyingi fazalari odatdagidek amalga oshib, ikkita tetraploid hujayra paydo bo'lishining bu tarzda navbatma-navbat kelishi 8 n, 16 n va hatto 32 n sondagi xromosomalarga ega o'zaklar paydo bo'lishiga olib keladi. Jigarda, siydik pufagining epiteliyida, to'r pardaning pigmentli epiteliyida, so'lak bezlari hamda me'da osti bezi atsinuslarida va qizil ilikning megakariotsitlarida poliploid hujayralar hosil bo'lishi shu yo'l bilan amalga oshadi. Somatik hujayralarning poliploidlanishi hujayralar, to'qimalar hamda organlar taraqqiyotining so'nggi (terminal) davrlarida yuz beradi va ko'pincha ixtisoslashgan (tabaqalangan) hujayralarga xos. Poliploidlanish embriogenez (provizor organlarining hosil bo'lishini hisoblamaganda) va jinsiy hujayralarning hosil bo'lishi kabi generativ jarayonlarda, shuningdek stvol hujayralar orasida kuzatilmaydi.

Amitoz yoki oddiy bo'linish xromosomalarning spirallanishi, mitoz duki hosil bo'lishi kabi murakkab o'zgarishlarsiz amalga oshadigan bo'linishdir. Ko'pincha amitozda o'zak bo'yiga anchagina cho'zilib, o'rta qismi ingichkalashadi va tezda bu joydan uzilish yuz beradi. Natijada ikki o'zakli hujayra paydo bo'ladi. Keyinchalik sitotomiya yuz berishi natijasida undan ikkita bir o'zakli hujayra hosil bo'lishi mumkin. Sitotomiya yuz bermagan hollarda ko'p o'zakli hujayralar hosil bo'ladi. Amitoz umumlashtirilgan tushuncha bo'lib uning generativ, degenerativ va reaktiv amitoz kabi xillari mavjud. Generativ amitoz eng sodda hayvonlarda, regenerativ amitoz to'qimalar shikastlanishidan keyin hujayralarning keskin faollashuvida kuzatilsa, degenerativ amitoz mitoz qobiliyatini yo'qotgan, tabaqalanayotgan hujayralarda uchraydi.

Organizmlar tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatining asosi hisoblangan tuzilmani ifodalovchi "hujayra" so'zi bilan yonma-yon "tirik" so'zining ishlatilishi tamomila o'rinlidir. Hujayraning tirikligi (hayot faoliyati) oziqlanish, ta'sirlanish, harakatlanish, tabaqalanish, sekretiya, bo'linish va ko'payish hamda qarish va nobud bo'lish orqali namoyon bo'ladi. Hayotiy jarayonlar doimo harakatda, ya'ni rivojlanishda bo'lib, rivojlanishni shu sistemaga xos ichki ziddiyatlarsiz tasavvur qilish mumkin emas. Ana shunday ichki ziddiyat hamma biologik sistemalar uchun moddalar almashinuvidir.

Hujayralarning hayot faoliyati uchun tegishli shart-sharoitlar: kislorod, oziq moddalar, suv va harorat zarur. Kislorod hujayradagi oksidlanish jarayonlarida ishtirok qiladi. Natijada organik moddalarning kimyoviy energiyasi hujayralar ishlata oladigan energiya - ATF energiyasiga aylanadi. Kislorodni qanday manba'lardan olishiga ko'ra aerob va anaerob hujayralar farq qilinadi. Aerob hujayralar uchun atmosfera kislorodi mutlaqo zarur. Hayvon organizmi hujayralari oqsillar, yog'lar va uglevodlarni anorganik moddalardan sintez qila olmaydi. Shuning uchun ular o'simliklar yoki boshqa hayvon organik moddalarini oziq modda sifatida ishlatiladi. Hayotiy jarayonlar uchun zarur bo'lgan haroratning ma'lum daraja atrofida cheklanganligi oqsillarning yuqori haroratga chidamasligi bilan bog'liq. Harorat 43-45o bo'lganda oqsillar denaturatsiyaga uchraydi. Tirik hujayralar past haroratlarga nisbatan chidamli bo'ladi. Lekin shuning bilan birga issiq (termal) suvlarda 80-85o haroratlarda yashovchi tuban (bir hujayrali) organizmlarni uchratish

mumkin. Suv kolloid eritma (protoplazma) uchun erituvchi bo'lib, hayotiy jarayonlar uchun muhim ahamiyatga ega. Barcha boikimyoviy jarayonlar suvli muhitda yuz beradi. Yuqorida sanab chiqilgan barcha sharoitlar kompleksi mavjud bo'lganda hujayralarning fiziologik xossalari namoyon bo'ladi.

Hujayralarning oziqlanishida fagotsitoz va pinotsitozning ahamiyati to'g'risida yuqorida to'xtalib o'tdik. Hujayra ichiga atrof-muhitdan oziq moddalarning kiritilishida so'ralish (shimilish) katta ahamiyatga ega. So'rilish plazmolemma o'tkazuvchanligi bilan bog'liq bo'lgan murakkab jarayondir. Bu jarayon ichak va buyrak siydik naychalarining epiteliotsitlarida yaxshi ifodalangan. So'rilish eritmadagi ma'lum modda konsentratsiyasi gradientiga qarshi yo'nalishda ham amalga oshadi. Bunda plazmolemma maxsus oqsil-tashuvchilari so'rilayotgan (tashilayotgan) modda bilan birikadi va vaqtinchalik yangi xil modda (birikma) hosil qiladi. Yangi hosil bo'lgan birikma hujayra ichiga kirishi bilan parchalanadi va oqsil-tashuvchi qaytadan plazmolemma tashqi yuzasiga chiqadi. Bu jarayon ATF energiyasi sarflanishi hisobiga boradi. So'rilgan moddalar sitoplazma organellalari ishtirokida hujayra uchun spetsifik bo'lgan oqsillar, yog'lar va uglevodlarga aylanadi.

Ta'sirlanuvchanlik atrof-muhitning etarli darajadagi keskin o'zgarishlariga javob qaytarish xususiyati bo'lib, barcha hujayralarga xosdir. Tashqi muhitni ta'sirlanishga sabab bo'ladigan o'zgarishlari ta'sirlovchi (qitiqlovchi) deyiladi. Ta'sirlanish va ta'sirga javob qaytarish hujayraning energiya sarflashi bilan amalga oshadi. Bu energiya dissimilyatsiya natijasida hosil bo'ladi, binobarin, hujayra ta'sirga moddalar almashinuvining kuchayishi bilan javob beradi.

Moddalar almashinuvining kuchayishi natijasida hujayra qo'zg'algan holatga o'tib, protoplazmada hujayraning faol holatini ta'minlovchi vaqtinchalik o'zgarishlar yuz beradi. Qo'zg'algan sekretor hujayra ta'sirga sekret ajratish, muskul hujayra - qisqarish bilan javob beradi va hokazo. Ta'sirning yo'nalishi unga bo'ladigan javob reaksiyasining yo'nalishini belgilaydi. Erkin harakatlanuvchi hujayralar ta'sir manba'iga yaqinlashadi yoki undan uzoqlashadi, ya'ni musbat yoki manfiy taksis namoyon qiladi. Yorug'lik ta'siriga nisbatan fototaksis, issiqlikka (haroratga) nisbatan - termotaksis, kimyoviy moddalarga nisbatan xemotaksis yuz beradi.

Hujayraga uni halokatga olib kelmaydigan eng kuchli ta'sirlovchi ta'sir qilganda paranekroz holati kuzatiladi. Paranekroz chaqiradigan ta'sirlovchidan kuchliroq ta'sirlovchi ta'sirida hujayra nobud bo'ladi. Paranekroz hujayraning hayot faoliyatini vaqtincha susaytirib, uni emirilishdan saqlaydi. Katta kuchga ega yoki uzoq davom etadigan ta'sirdan plazmolemma o'z normal o'tkazuvchanligini tezda tiklay olmay hujayra kritik holatga tushadi. Sitoplazmaga Na^+ ionlari va boshqa zararli moddalarning kirishi davom etadi. Hujayraning hayot faoliyati buzilib, mitoxondriyalar emiriladi. Hujayra energiyani glikoliz hisobga ola boshlaydi. Natijada batamom oksidlanmagan mahsulotlar (sut kislotasi) to'planadi va hujayrada atsidoz yuz beradi. Sitoplazmaning kolloid holati o'zgarishi donador distrofiyaga sabab bo'ladi. Lizotsomalarda kislotali fosfataza faollashib hujayraning oqsillari parchalanadi (proteoliz). Proteoliz natijasida ammiak miqdori odatdagidan 10 martagacha ortadi. Suv to'planishi natijasida sitoplazmaning tiniqligi yo'qoladi. Shunday qilib, hujayraning strukturasini buziladi.

Paranekroz hujayraning juda muhim foydali reaksiyasi bo'lib, uni ta'sirlovchining emiruvchi ta'siridan saqlaydi. Funksiyaning to'xtashi va parchalanish jarayonlarining kuchayishi natijasida hujayra parchalangan elementlardan xoli bo'lish, ularni yangilari bilan almashtirish va odatdagi holatga qaytish uchun etarli energiya to'playdi. Paranekroz qaytar hodisadir.

Hujayralarning ta'sirlovchi ta'sirga javobi faol harakat tarzida bo'lishi mumkin. Hayvon hujayralariga amyobasimon, tukchalar va xipchinchalar yordamida harakatlanish va qisqarish (muskul to'qima uchun) xosdir. Amyobasimon harakat harakatlanishning eng sodda turi bo'lib, u maxsus organellalar ishtirokisiz, protoplazmaning o'zi tomonidan amalga oshiriladi. Bunda hujayra vaqtincha hosil bo'ladigan protoplazmatik o'simtalar (pseudopodiyalar - yolg'on oyoqchalar) yordamida harakatlanadi. Harakatning tezligi bir daqiqada 0,5-1,0 mm atrofida bo'ladi. Amyobalar, murakkab hayvonlarda biriktiruvchi to'qimalarning ayrim hujayralari (leykotsitlar) amyobasimon harakatlanadi. Maxsus harakat organellalari - tukchalar va xivchinlar yordamida harakatlanish hayvonot olamida ancha keng tarqalgan. Tukchalar infuzoriyalarda, ko'p

hujayralilarning ayrim to'qimalari hujayralarida (masalan, oliy hayvonlarning nafas va jinsiy yo'llarini qoplovchi epiteliy hujayralarida), xivchinchalar, xivchinchalilar sinfi vakillarida, ko'p hujayralilarning urug' hujayralarida mavjud bo'ladi. Ular sitoplazmaning ixtisoslashgan o'smalaridir. Tukchalar va xivchinchalarning tuzilishi sentrosoma bilan bog'liq holda yuqorida bayon qilindi. Harakatlanishning bu turi hujayraning nisbatan katta tezlikda harakat qilishini ta'minlaydi.

Musku to'qima yordamida harakatlanish bu to'qima elementlarining qisqarishiga asoslangan bo'lib, faol harakatlanishning eng murakkab va mukammal turidir. Musku to'qima elementlari, ulardagi harakat apparatining tuzilishi va qisqarishning gistofiziologiyasi keyinroq (III bobda) yoritiladi. Hujayralar harakatining barcha turlari oqsil molekulalarining xossalari bilan bog'liq bo'lgan umumiy molekulyar zaminga ega.

Sekretsia. Barcha hujayralar moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan metabolizm mahsulotlarini hujayra atrof-muhitiga chiqaradi. Ayrim hollarda bu mahsulotlar boshqa hujayralarning faoliyati uchun mutlaqo zarur. Organizmning boshqa hujayralari uchun zarur moddalar (sekret) ishlab chiqarishi - sekretsia ixtisoslashgan moddalar almashinuvining natijasidir. Faqat sekret ishlab chiqarishga ixtisoslashgan hujayralar bez hujayralari deyiladi. Sekret hosil bo'lishida plastinkali kompleksning faoliyati katta ahamiyatga ega. Sekretsia organizmning tashqi muhit bilan aloqasi natijasida paydo bo'lgan va asosan epitetiy to'qima bilan bog'liq.

Tabaqalanish (differensiatsiya) tirik hujayralarga xos muhim xususiyatdir. Organizmning barcha hujayralari yagona hujayra - zigotaning ko'payishi va tabaqalanishidan hosil bo'ladi va odatda barcha hujayralarning o'zagidagi xromosomalar va genlar yig'indisi bir xil bo'ladi. Lekin bu hol organizm hujayralarining o'zaro keskin farq qilishiga to'sqinlik qilmaydi, chunki turli hujayralardagi genlarning hammasi ayni bir vaqtda faoliyat ko'rsatmaydi. Zigotaning maydalanishi natijasida hosil bo'lgan embrional tuzilma - blastulada hali bo'lajak to'qima va organlarni farq qilib bo'lmaydi. Bundan keyin blastula hujayralari qayta guruhlanadi, gastrulyatsiya yuz beradi va uchta embrion varag'i shakllanadi. Shu paytdan e'tiboran hujayralarning tabaqalanishi boshlanadi. Tabaqalanish rivojlanayotgan organizmdagi nisbatan bir xil hujayralarning tuzilishi, biokimyoviy xossalari hamda vazifalari o'zgarishi va natijada turli hujayralarga aylanishidir. Tabaqalanishning sabablarini chuqur o'rganish embriologiyaning asosiy masalalaridan biri hisoblanadi.

Hujayralarning qarishi va hayot faoliyatining so'nishi. Organizm hujayralari ochiq, o'z-o'zini idora qiluvchi sistemadir. O'z-o'zini idora qilish qobiliyati hujayraning o'ziga taalluqli bo'lishi bilan birga, organizmning nerv va endokrin regulatsiya mexanizmlariga ham bo'ysunadi. Moddalar almashinuvi natijasida hujayralarning o'zini-o'zi idora qilish qobiliyati asta-sekin so'nib, ularning hayot faoliyati buziladi va qariydi. Yuqorida qarab chiqilgan paranekroz hodisasi ma'lum sharoitlarda nekrobiozga o'tishi mumkin. Nekrobioz hujayraning asta-sekin o'lishidir. Katta kuchga ega zararli ta'sirotlar nekrozga (hujayraning o'lishi va emirilishiga) sabab bo'ladi. Nekroz sitoplazma va o'zakda xarakterli o'zgarishlar yuz berishi bilan boradi. Sitoplazmatik to'r va plastinkali kompleks sisternalari emiriladi. Glikogen va sitoplazmaning bazofilligi yo'qoladi, oqsil sintezi to'xtaydi. O'zak bujmayib kichiklashadi, bir tekis va kuchli bo'yaluvchi (giperxrom) massaga aylanishi (kariopiknoz), ayrim-ayrim qismlarga parchalanib ketishi (karioreksis) va hatto to'lig'icha erib ketishi (kariolizis) mumkin.

«Tasdiqlayman»
Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrası mudiri,
professor _____ N.B.Dilmurodov
«__» _____ 2025y.

4-Laboratoriya mashg‘ulot: Jinsiy hujayralarning otalanishi va maydalanishi. Tuxumdon va sperma surtmasining gistopreparatlarini o‘rganish.

PASPORTI

Laboratoriya mashg‘ulotning texnologik modeli

O‘quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 30
O‘quv mashg‘ulotining shakli	Ko‘rgazmali laboratoriya -mashg‘ulot
Mavzu rejasi	1. Jinsiy hujayralar va to‘qimalarning shakllanishi. Gistogenez. 2. Urug‘ va tuxum hujayralarining tuzilishi, o‘ziga xosligi va ahamiyati. 3. Atamalarini o‘rganish, gistopreparatlarni chizish va belgilash.
<i>Laboratoriya mashg‘ulotining maqsadi:</i> Talabalarga Gametalarning ahamiyati va tuzilishining o‘ziga xosliklari bilan tanishish; Tuxumdon va sperma surtmasi preparatlarni o‘rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - gametogenez, sut emizuvchilar tuxum va urug‘ hujayralarining sxemalarini chizish va belgilash; otalanish va zigotaning maydalanishini o‘qib kelish; tavsiya qilinadigan ro‘yxat asosida atamalar lug‘ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Jinsiy hujayralar va to‘qimalarning shakllanishi haqida malumot berish. 2. Urug‘ va tuxum hujayralarining tuzilishi, o‘ziga xosligi va ahamiyati haqida tushuncha berish. 3. Gametogenez gistopreparatlarni o‘rganish, chizish va belgilash. Mikroskop ostida ko‘rinishini o‘rgatish.	<i>O‘quv faoliyati natijalari:</i> 1 Jinsiy hujayralar va to‘qimalarning shakllanishi haqida bilimga ega bo‘ladi. 2. Urug‘ va tuxum hujayralarining tuzilishi, o‘ziga xosligi va ahamiyati haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Gametogenez gistopreparatlarni o‘rganish, chizish va belgilaydi. Mikroskop ostida ko‘rinishini o‘rganadi.
<i>Ta’lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta’lim
<i>Ta’lim vositalari</i>	Laboratoriya mashg‘ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoproektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta’lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O‘qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo‘ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og‘zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Laboratoriya mashg‘ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta’lim beruvchi	ta’lim oluvchilar
1 - bosqich.	1.1. Laboratoriya mashg‘ulotning mavzusi,	1.1. Tinglaydi va

O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va laboratoriya mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Jinsiy hujayraning tuzilishini va qismlarini haqida malumot berish. 2.3. Urug' va tuxum hujayralarining tuzilishi, o'ziga xosligi va ahamiyati haqida tushuntiriladi. 2.4. Gametagenenez. Gistopreparatlarni o'rganish, chizish va belgilash va tushuntiriladi. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Jinsiy hujayra, follikulyar hujayra, Oolemma, sitoplazma, o'zak Leykotsit, anizotsitoz, poykilotsitoz, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari.

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B., «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz
www. vetjurnal.uz

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.
Rahmonov O'. A. assistant,

preparat

Quyov tuxumdonidagi tuxum hujayralar.
Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (7-rasm).

Sut emizuvchilarda tuxum hujayralari follikulyar hujayralar deb ataluvchi maxsus himoya va trofik hujayralar qurshovida taraqqiy qiladi.

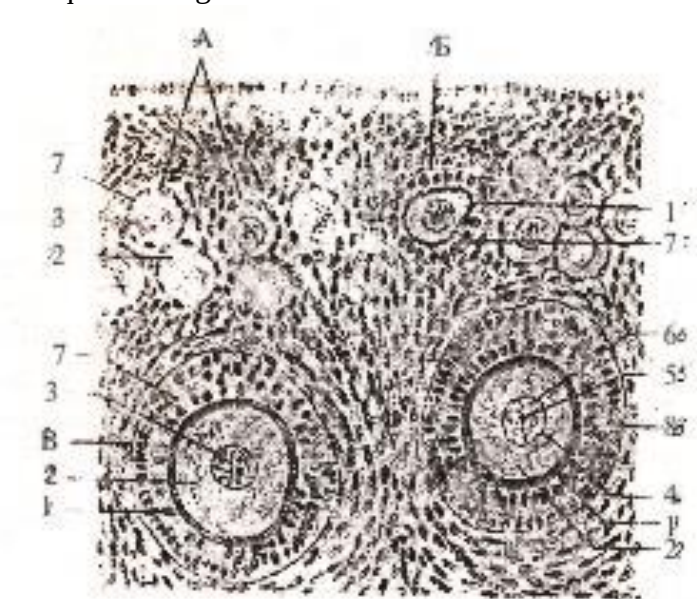
Preparatni kichik ob'ektivda qarayotib, taraqqiyotning turli bosqichlaridagi ko'pdan-ko'p tuxum hujayralarni ko'ramiz. Yosh hujayralar guruh-guruh bo'lib tuxumdonning yuza qavatlarida joylashadi. Chuqurroqda shakllanishning turli bosqichlaridagi tuxum follikullari tarqalib yotadi. Ba'zi follikullarda tuxum hujayraning o'zi kesimga tushmagan, boshqalarida - tuxum hujayraning bir qismi kesimga tushib o'zak kesmadan tashqarida qolgan. Shuning uchun butun kesmani diqqat bilan qaraymiz va tuxum hujayralarning o'zak va o'zakchali eng qulay kesimlarini tanlab olamiz.

Ko'pincha bunday qulay kesimlar bir qavatli yoki ko'p qavatli follikul bosqichiga tegishli bo'ladi; Graaf pufakchalari noqulayroq, lekin bunday pufakchada qulay kesilgan tuxum hujayra uchrab qolsa, undan ham foydalanish mumkin. Kichik ob'ektivda yaxshi ko'rinadigan tuxum hujayrani tanlab olib, kerakli joyni ko'rish maydonining markaziga qo'yamiz, follikulni katta ob'ektivda o'rganamiz va chizib olamiz.

Tuxum hujayra oolemma (1) - ootsitning o'sish jarayonida taraqqiy qilgan parda bilan o'ralgan - preparatda u ochiq qizg'ish-sariq rangga bo'yalgan.

Tuxum hujayraning sitoplazmasi (2) ba'zan donador, ko'pincha esa ko'piksimon tuzilishda. Tuxum hujayraning o'zagi (3) yirik pufakcha ko'rinishiga ega va kesim hujayra tanasining markazidan o'tgan hujayralarda yaxshi ko'rinadi. O'zak sitoplazmadan o'zak qobig'i (4) bilan ajralib turadi, kislotali bo'yoqlar bilan bo'yaluvchi yirik sharsimon o'zakchaga ega. O'zakcha (5) barcha hujayralarda ham kesmaga tushavermaydi.

O'zakda, o'zakcha atrofida, kuchsiz farqlanadigan linin to'rchasi va yaxshi ko'rinadigan, lekin mayda xromatin donachalaridan iborat o'zak to'ri (6) ko'rinadi; ular ko'pincha zich (guj) bo'lib yotadi va asosiy bo'yoqlar bilan kuchsiz bo'yaladi - bu tuxum hujayra taraqqiyotining ma'lum bosqichi uchun xarakterli belgidir. Oolemma atrofida follikulyar hujayralarning (7) bir yoki bir necha qavat bo'lib joylashgani ko'rinadi. Follikulyar hujayralarning chegaralari hamma vaqt ham yaxshi bilinmaydi, bunda ularning shakli to'g'risida hujayra o'zaklari shakli va joylashishiga qarab xulosa qilinadi. Tuxum hujayra taraqqiyotining ikki-uch bosqichini: ertachi (birlamchi follikul) A, o'rtangi (bir qavatli follikul) B va kechgi (ko'p qavatli follikul) V bosqichlarini chizib olish maqsadga muvofiqdir; bunda follikulyar hujayralarning tuxum hujayraga yaqin yotuvchi qavatlarinigina chizib olish mumkin.



Quyong tuxumdonidagi tuxum hujayralar. Kuchli ob'ektiv 7-rasm

preparat

Buqa spermiy (spermatozoid)lari.

Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan surtma (8-rasm).

Spermiylar surtmalarda o'rganiladi: spermyni (odatda urug'don ortig'idan olingan) predmet shishasiga yupqa qilib surtiladi, fiksatsiya qilinadi va bo'yaladi. Ammo odatdagi preparatlarda va quruq ob'ektivlarda spermiylar tuzilishining qismlarini (sentrionlarni, spiral ipcha va b.) ko'rib bo'lmaydi, faqat ularning umumiy shaklini o'rganish mumkin.

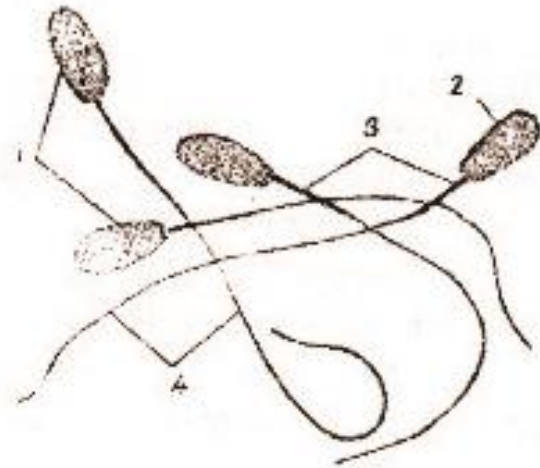
Kichik ob'ektivda spermiylar zich joylashmagan, alohida-alohida spermiylar aniq ko'rinadigan joyni tanlash kerak. Ularni katta ob'ektivda o'rganish va chizib olish kerak.

Odatdagi preparatda spermiy boshchasini (1) yaxshi farqlash mumkin; buqa spermiylarida u

noksimon shaklga ega va boshqa hayvonlar spermiylarinikidan anchagina kattaligi bilan ajralib turadi. Boshcha hujayraning o'zagiga to'g'ri keladi, lekin boshqa hujayralarning o'zagidan fiksatsiya qilingan preparatda mutlaqo gomogenligi bilan farq qiladi, unda hech qanday ichki struktura ko'rinmaydi. Boshcha gematoksilin bilan binafsha rangga bo'yaladi (bu yerda dezoksiribonuklein kislota to'planganligining belgisi). Boshchani yuqorigi qismi spermiy sitoplazmasining qoldig'i bo'lgan G'ilofcha (2) bilan qoplangan va ochroq (tiniqroq) dek ko'rinadi. Boshchadan keyin oraliq bo'lim (3) - dumchani boshlang'ich, biroz yo'g'onlashgan qismi joylashadi; uning juda murakkab ichki tuzilishi (bu yerda murakkab sentriol va shakli o'zgargan mitoxondriyalar joylashadi) bu preparatda ko'rinmaydi. Spermiyning dumchasi (4) ingichkaroq ipcha ko'rinishiga ega; xuddi oraliq bo'limdek dumcha spermiy sitoplazmatik qismini tashkil qiladi, shuning uchun ham kislotali bo'yoqlar bilan bo'yaladi; bizning preparatimizda u eozin bilan pushti rangga bo'yalgan.



Odam spermatozoidining tuzilishi.
a-boshiqismi; b-bo'yin qismi; d-dum qismi;
1-akrosoma; 2-yadro; 3-mitoxondriya;
4-plazmatik membrane; 5-xivchin.



Buqaning spermiylari
kuchli ob'ektiv 8-rasm

Tuxum hujayra (oon - yunon. ovum - lot. tuxum) hamma hayvonlarda nisbatan yirik hujayra hisoblanib, ko'pincha yumaloq shaklga ega, o'zak, o'zakcha organellalar va ko'p miqdorda sitoplazmasi bor. Tuxum hujayra sitoplazmasida oqsil tabiatli kiritma - sariq modda uchraydi va bu moddani miqdoriga asoslanib tuxum hujayralar klassifikatsiya qilinadi. Sariq moddasi kam tuxum hujayralar - oligoletsital (oligos-kam, lecithos-sariq modda), sariq moddasi o'rtacha miqdordagi tuxum hujayralar - mezoletsital (mesos-o'rtacha) va sariq moddasi ko'p tuxum hujayralar - poliletsital (polys-ko'p) tuxum hujayralar farq qilinadi.

Sariq moddani sitoplazmada joylashishiga ko'ra, izoletsital yoki gomoletsital (isos, homos-bir xil, o'xshash) tuxumlar (bunga oligoletsital tuxumlar misol bo'ladi), teloletsital (telos-oxiri) tuxumlar (bunga mezo- va poliletsital tuxumlar misol bo'ladi) va sentroletsital (ayrim hasharotlar tuxumi) tuxumlar uchraydi. Izoletsital tuxumlarda sariq modda sitoplazmada bir tekis tarqalgan, teloletsital tuxumlarda qutblardan biriga, sentroletsital tuxumlarda esa markazga to'plangan bo'ladi.

Tuxum hujayralarning bir yoki bir necha pardasi bo'lib eng birinchisi xususiy parda yoki birlamchi parda deyiladi. Birlamchi parda tuxum hujayra sitoplazmasi (tuxum hujayra moddasi) hisobiga hosil bo'lgan. Bu parda barcha hayvonlar tuxum hujayralariga xos bo'lib, vitellin parda

deyiladi.

Ikkilamchi pardalar tuxumdonning tuxum hujayrani o'rab turuvchi hujayralari - follikulyar hujayralar hisobiga hosil bo'ladi. Bu pardalar tuxum hujayra o'sayotgan va rivojlanayotganda unga oziq moddalar etkazib berish uchun xizmat qiladi. Sut emizuvchilar tuxumining yaltiroq pardasi (zona pellucida) va nurli toji (corona radiata) ikkilamchi pardalardir. Nurli tojni parda hisoblamasa ham bo'ladi, chunki u follikulyar hujayralardan iborat. Yaltiroq pardaning ichki qismi neytral, tashqi qismi kislotali mukopolisaxaridlarga boy.

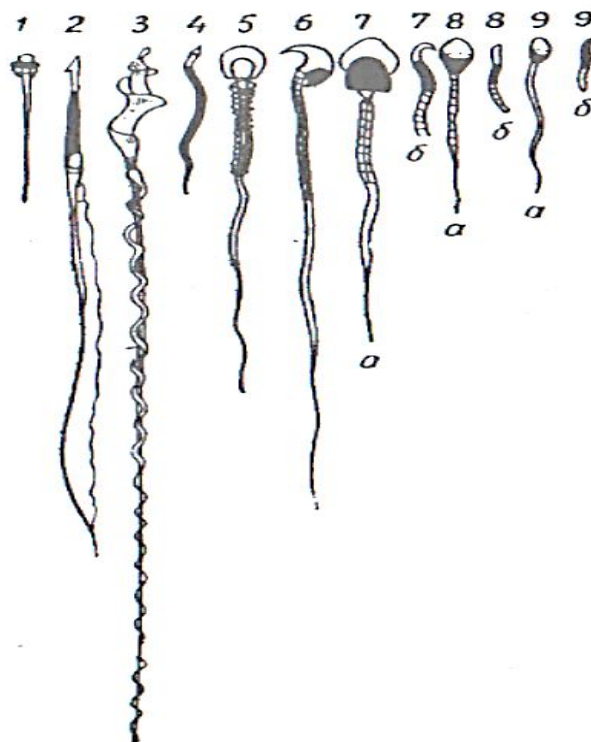
Uchlamchi pardalar tuxum hujayra tuxum yo'lidan o'tayotganda, tuxum yo'lidagi bezlar ishlab chiqaradigan sekret hisobiga hosil bo'ladi. Masalan: qushlar tuxumini qoplab turuvchi po'choq, po'choq osti pardalar va tuxum oqsili uchlamchi pardalar hisoblanadi. Taraqqiy qilayotgan embrion oqsilning tarkibiy qismlarini va hatto tuxum po'chog'idagi mineral moddalarni ham o'zlashtiradi.

Tuxum hujayrada animal (yuqorigi) va vegetativ (pastki) qutblar farq qilinib, tuxum hujayra otalangach, hosil bo'lgan zigotaning maydalanishi animal qutbdan boshlanadi, chunki bu qutbda sariq modda nisbatan kamroq bo'ladi.

Urug' hujayrasi (spermiy, spermatozoid - spermatozoon) harakatchan hujayra bo'lib, tuxum hujayraga nisbatan ancha mayda (kichik), ehtiyot oziq moddalar deyarli yo'q, shuning uchun erkak hayvon organizmidan tashqarida, mustaqil ravishda uzoq fursat yashayolmaydi. Buqaning urug' hujayrasi sigir tuxum hujayrasidan 160000 marta kichik.

Spermiy boshcha, bo'yincha, oraliq yoki bog'lovchi bo'lim, dumchaniy asosiy va oxirgi bo'limlariga ega. Hayvonot dunyosida bir-biridan ancha uzoq turuvchi hayvonlarning urug' hujayralari, aksariyat ko'pchilik hollarda, ushbu tarzda tuzilgan bo'lib, bu ular bajaradigan vazifaning bir xilligiga bog'liq.

Spermiyning boshchasi turli hayvonlarda turlicha shaklga ega: (7-rasm) ayg'irlarda ovalsimon, bo'qalarda - noksimon Boshcha asimmetrik tuzilgan bo'lib, qoshiqchaga o'xshaydi. Boshchaniy oldingi qismida plastinkali kompleksning o'zgarishidan hosil bo'lgan akrosoma (acros-yuqorigi, chetki; soma-tana) joylashadi. Akrosoma gialuronidaza fermentiga boy. Boshchaniy akrosomadan keyingi qismi zichlashgan o'zak moddasidan iborat.



9-rasm Turli hayvonlarning jinsiy hujayralari.

1-lansetnik; 2-salamandra; 3-zyablik; 4-xo'roz; 5-ko'rshpalak; 6-dengiz cho'chqasi; 7-odam; 8-buqa; 9-ayg'irning urug' hujayrasi

Jinsiy hujayralarning otalanishi va maydalanishi

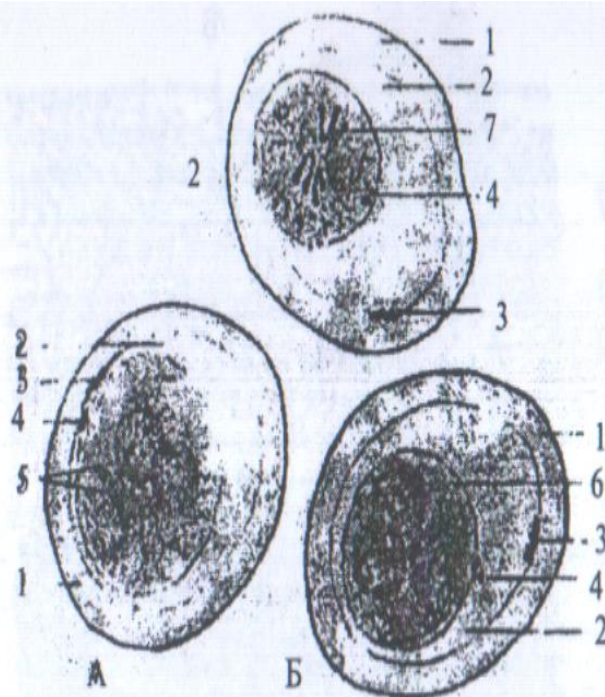
8-preparat

Ot askaridasi tuxumlarida otalanish.

Temirli gematoksilin bilan Geydengayn bo'yicha bo'yalgan (9-rasm).

Otalanish morfologiyasini o'rganish uchun yana ot askaridasi tuxumlaridan foydalanamiz, lekin endi bachadonning shunday bo'limi kesimlarini tanlaymizki, bu yerda ko'pchilik tuxumlar o'zaklar kopulyatsiyasi bosqichida bo'ladi.

Yana bachadon ichida qalin parda (1) bilan o'ralgan ko'pdan-ko'p tuxumlarni topamiz. Parda va zigota oralig'ida keng yoriq - sariqlik atrofi bo'shlig'i (2) ko'rinadi. Birinchi reduksion tanacha qoldiqlari (3) pardaga zich tegib yotadi, ikkinchi reduksion tanacha (4) zigotaning chetida joylashadi. Avval ikkita pronukleusga ega zigota - A ni izlab topamiz. Endi uning sitoplazmasi kuchsiz vakuolizatsiyaga uchragan. Zigotada avval interkinezdagi o'zak tuzilishiga ega ikkita pronukleus (5) ko'rinadi; ularda bir-ikkita o'zakcha, juda mayda xromatin donachalarini ko'rish mumkin. Otalik va onalik pronukleusini hamma vaqt ham aniqlash mumkin bo'lavermaydi. Keyin pronukleuslari mitozning profazasida bo'lgan zigota - B ni izlab topamiz: hali yumaloq shaklni saqlab qolgan pronukleuslarda (o'zak qobig'i ko'rinmay qolgan bo'lsa ham), xromatin iplar (6) ko'rinadi, lekin xromosomalar hali shakllanmagan. Nihoyat pronukleuslar qobiqlari to'liq erib ketgan zigota B ni topamiz; har bir pronukleusdan ikkita-dan xromosoma (7) hosil bo'lib, ular ekvator bo'ylab joylashadi va metafaza plastinkasi hosil qilib yagona mitoz figurasiga umumlashadi. Bu bosqichda xromosomalar erkin uchlari bilan zigota periferiyasiga yo'nalgan sirtmoq (ilmoq) ko'rinishiga ega. Umumiy mitoz figurasi hosil qilib pronukleuslarning qo'shilishi bilan otalanish tamom bo'ladi va zigotaning maydalanishi boshlanadi. Askarida zigotasining maydalanishi bilan mitoz bo'linishni o'rganayotib tanishgan edik (5-preparat).



Ot askaridasi tuxumlarida otalanish.

Kucli ob'ektiv

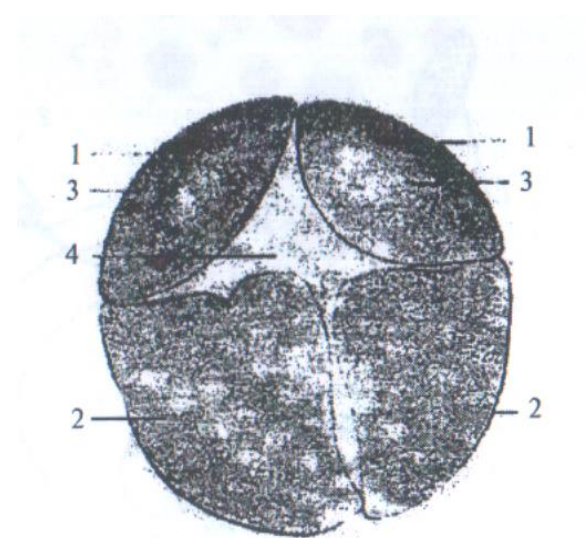
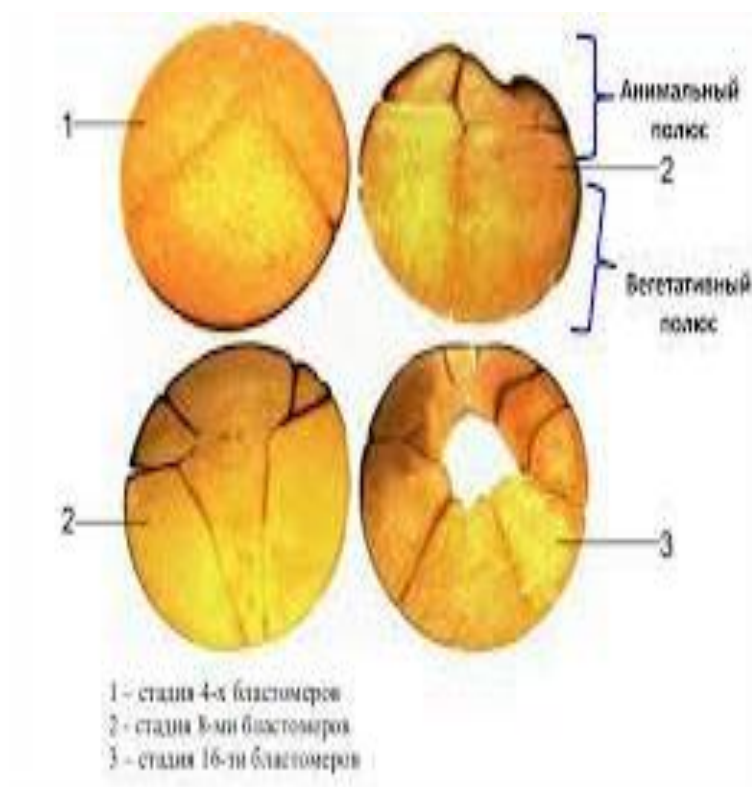
9-preparat

Baqa zigotasining to'liq-notekis maydalanishi.

8 blastomerli bosqichning kesimi, bo'yalmagan preparat (10-

Preparat maydalanayotgan zigota 8 blastomerli bosqichining meridional kesimidir. Baqa tuxumining pigmenti ko'p, shuning uchun taraqqiyotning dastlabki bosqichlarini bo'yalmagan preparatlarda ham o'rganish mumkin.

Preparatni o'rganish va chizib olishda kichik ob'ektiv bilan kifoyalanamiz. Kesimda, animal qutbda ikkita mikromer (1) va vegetativ qutbda ikkita makromer (2) ko'rinadi. Mikromerlarning makromerlarga qaraganda pigmenti ko'p. Mikromerlarning markazida mitoz bo'linish figurasining soyasi (silueti) (3) ko'rinadi, chunki ushbu joyda pigment yo'q. Blastomerlar orasida bo'lajak maydalanish bo'shlig'i (4) hisoblanuvchi yoriq ko'rinadi. Zigota blastomerlarga to'liq bo'linganligidan, maydalanish to'liq, lekin blastomerlar bir xil kattalikda bo'lmaganidan maydalanishni notekis hisoblash kerak.



Baqa zigotasining maudalanishi. Kuchsiz ob'ekt.

«Tasdiqlayman»
Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrasini mudiri,
professor _____ N.B.Dilmurodov
«__» _____ 2025y.

5-Laboratoriya mashg'uloti. **Tovuq embrionining rivojlanishini mikroskopda o'rganish.**

PASPORTI

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 30
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali laboratoriya -mashg'ulot
Mavzu rejasi	1. O'talangan tuxum hujayraning taraqqiyoti va rivojlanishi va uning maydalanishi; 2. Tovuq tuxumida embrionning rivojlanish bosqichlari va organlarining hosil bo'lishi 3. Xorda, nerv nayi, somit va mezodermning tabaqalanishi. 4. Atamalarini o'rganish, gistopreparatlarni chizish va belgilash.
<i>Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga somitlar, xorda, nerv nayi, tana va amnion burmalari hamda, embrion pardalari va ularning ahamiyati bilan tanishish; Preparatlarni o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - cho'chqa zigotasining maydalanishi, sut emizuvchilar embrion pardalarining taraqqiyoti sxemalarini chizish va belgilash; to'qimalar va epiteliy to'qimasini o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Somitlar, xorda, nerv nayi, tana va amnion burmalari haqida malumot berish. 2. Embrion pardalari va ularning ahamiyati haqida tushuncha berish. 3. O'talangan tuxum hujayraning taraqqiyoti va rivojlanishi va uning maydalanishini mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishini o'rgatish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1 Somitlar, xorda, nerv nayi, tana va amnion burmalari haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Embrion pardalari va ularning ahamiyati haqida tasavvur hosil qiladilar 3. O'talangan tuxum hujayraning taraqqiyoti va rivojlanishi va uning maydalanishini mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishini o'rganadi.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim
<i>Ta'lim vositalari</i>	Laboratoriya mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va to'qimalardan tayyorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoproektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar

1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Laboratoriya mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va laboratoriya mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2. 2 Somitlar, xorda, nerv nayi, tana va amnion burmalari haqida malumot berish. 2.3. Embriyon pardalari va ularning ahamiyati haqida tushuntiriladi. 2.4. O'talangan tuxum hujayraning taraqqiyoti va rivojlanishi va uning maydalanishi tushuntiriladi. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Somitlar, xorda, nerv nayi, tana va amnion burmalari, mezoderma, differentsiatsiya, karmin, total, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari.

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B., «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz
www. vetjurnal.uz

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.
Rahmonov O'. A. assistent,

Somitlar, xorda, nerv nayi, tana va amnion burmalari (tovuq embrionining ko'ndalang kesimlari).

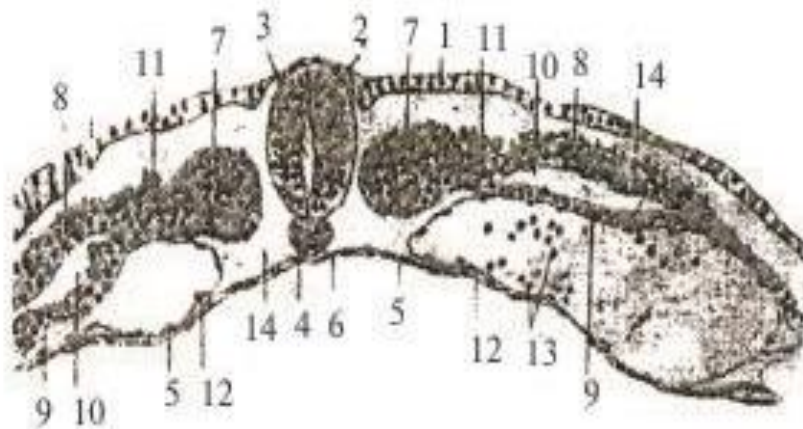
preparat

Mezodermaning birlamchi differentsiatsiyasi bosqichidagi tovuq embrionining ko'ndalang kesimi. Karmin bilan total bo'yalgan (10-rasm).

36 soat inkubatsiya qilingan tuxumdan tayyorlangan. Ko'ndalang kesim embrion tanasining o'rta qismidan, shakllanayotgan somitlar oblastidan o'tgan.

Preparatni kichik ob'ektiv ostida o'rganamiz va chizib olamiz. Ektoderma (1) embrion dorsal yuzasini qoplab turuvchi uzluksiz qavatdan iborat. Teri ektodermasi o'z tabaqalanishining dastlabki bosqichlarida xarakterli vakuolizatsiyaga uchraydi va uning hujayralari bir-biridan uzoqlashgandek ko'rinadi. Kesimda oval shaklga ega bo'lgan nerv nayi (2) ektodermadan

to'lig'icha ajralgan; uning ichida yoriqsimon bo'shliq - nevrotsel (3) ko'rinadi. Nerv nayi ostida kompakt ingichka tasmacha (ipcha) ko'rinishidagi xorda (4) joylashib, uning kesimi doiracha shakliga ega. Embriyning ventral yuzasini embriyning o'qi bo'ylab uncha katta bo'lmagan botiq - ichak jo'yakchasiga (6) ega entodermaning (5) yupqa varag'i hosil qiladi. Mezoderma bu bosqichda birlamchi differentsiatsiyaga uchraydi. Nerv nayi va xordaning har ikki yon tomonidan massiv, segmentlangan to'plam - somitlar (7) hosil qiladi. Somitlar lateral yo'nalishda pariyetal varaq (8) va visseral varaq (9) larga parchalanuvchi yon varaqlarga aylanadi. Pariyetal va visseral yon varaqlar oralig'ida tananing ikkilamchi bo'shlig'i - seloma (10) hosil bo'ladi. Somitlar va yon varaqlar oralig'idagi chegara qism nefrotam (11) nomi bilan ataladi; kelajakda undan buyrak rivojlanadi. Mezoderma va endoderma oralig'ida shakllangan qon tomirlari (12) ko'rinib, ularning bo'shlig'ida birlamchi qon hujayralari (13) mavjud. Qayd qilingan embrional kurtaklar oraliqlarida yoriqlar bo'lib, ular blastotselning (14) qoldiqlaridir. Bu bosqichda ular hali mezenxima bilan to'lmagan; visseral varaqdan ajralgan kam miqdordagi mezenxima birlamchi tomirlar hosil bo'lishi uchun sarflangan; mezenximaning asosiy massasi somitlarning differentsiatsiyasi boshlangandan so'ng ajralib chiqadi, uni esa keyingi preparatda o'rganamiz.



Mezoderma birlamchi differentsiatsiyasi bosqichidagi tavuq embrion deskining kesimi.
Kuchli ob'ektiv 10-rasm

preparat

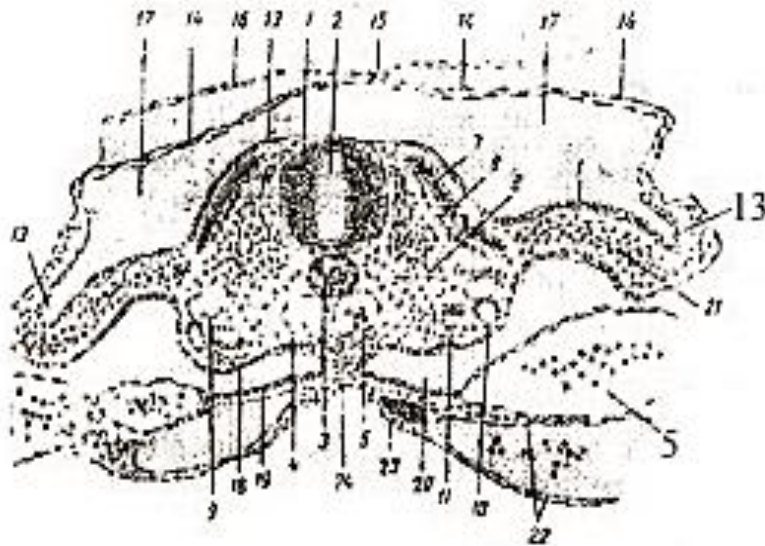
Amnion burmalari tutashishi bosqichidagi tovuq embrionining ko'ndalang kesimi. Karmin bilan bo'yalgan. (11-rasm).

Bu preparat embrion taraqqiyotining kechroq bosqichiga - inkubatsiya beshinchi kunining boshiga taalluqli. Kesim embrion tanasining o'rtasidan o'tgan.

Preparatni kichik ob'ektiv ostida o'rganamiz va chizib olamiz. Avvalo, orqa miyani (1) shakllantirayotgan nerv nayi ko'zga tashlanadi. Bu bosqichda nerv nayining bo'shlig'i - nevrotsel (2) nisbatan katta. Nerv nayi ostida xordaning (3) ko'ndalang kesimi ko'rinadi, hatto kichik ob'ektiv ostida ham xorda to'qimasi hujayralarining xarakterli vakuolizatsiyasi ko'rinadi. Torda ostida aortalarning (4) juft kesimi, ularning bo'shliqlari ichida qon hujayralari - birlamchi eritrotsitlar (5) ko'rinadi. Somitlar nerv nayi va xorda atrofiga mezenximal sinsitiy hosil qilgan sklerotomga (6) parchalanib ulgurgan. Sklerotom ajralishdan keyin qolgan teri-muskul plastinka ikki qavatli bo'lib qolgan; uning dorsal qismi dermatomni (7) hosil qiladi, ichki qavatida esa hozirgi holatda kam rivojlangan miotomga (8) to'g'ri keladi. Embriy tanasining lateral qismlarida, o'ng va chap tomonda kardinal venalarning (9) kesimlari ko'rinadi, ulardan ventralroq birlamchi buyrakning kurtagi joylashadi. Bu kurtak tarkibida Volf yo'lining kesimi (10) va yonida birlamchi buyrakning hosil bo'layotgan kanallarini (11) farq qilamiz. Teri ektodermasi (12) butun embrionni qoplab turadi. O'ng va chap tomonda embrionni embriondan tashqi qismlardan chegaralab turuvchi tana burmalarning (13) kesimi ko'rinadi. Ulardan dorsal yo'nalishda ektoderma va mezodermaning pariyetal varag'idan iborat amnion burmalari (14) ko'tariladi. O'ng va chap amnion burmalari embrion ustida amnion choki (15) hosil qilib tutashadi va shu yerda amnion

burmalarining tashqi qismlari zardob pardaga (16) aylanadi. Amnion burmalarining tutashishi amnion bo'shlig'ini (17) hosil qiladi va uning ichida embrionning taraqqiyoti davom etadi. Mezodermaning yon varaqlari pariyetal (18) va visseral (19) varaqlarga ajralgan bo'lib, ularning oralig'ida tananing ikkilamchi bo'shlig'i - seloma (20) hosil bo'lgan. Ektoderma va pariyetal varaq oralig'i mezenxima (21) bilan to'lgan. Visseral varaqda preparatda bir necha kesimda uchraydigan sariqlik qon tomirlari (22) uchraydi. Ularning ichida qon hujayralari (5) ko'rinadi. Endoderma (23) yupqa varaqdan iborat. Ichak hali faqat ichak jo'yakchasi (24) ko'rinishiga ega.

Turli embrional kurtaklarda turlicha kechadigan, davom etayotgan gistologik differentsiatsiyaga va to'qimalarning ajralib chiqishiga e'tibor qilish kerak.



Amnion burmalarining tutashishi bosqichidagi tovuq embrion deskining kesimi.
Kuchli ob'ektiv 11-rasm

Sut emizuvchi hayvonlar embrionining rivojlanishini o'rganish.

Sut emizuvchilarning ajdodlari tuxum qo'yuvchi reptiliyalari bo'lgan. Ayrim hozirgi zamon sut emizuvchilari (o'rdakburun va exidna)ning tuxum qo'yuvchi hayvonlar ekanligi bu fikrga asos bo'ladi. Bularning tuxumi poliletsital, zigotasining maydalanishi meroblastik bo'lib, embrion taraqqiyotining muhim tomonlari reptiliyalarning taraqqiyotiga o'xshashdir. Tuxumdan chiqqan bolalari onasining qorin tomonidagi mayda teshiklardan sizib chiqadigan sutni yalab oziqlanadi. Bu hayvonlarda emchak yo'q.

Xaltalilarda embrion ma'lum vaqtgacha bachadonda taraqqiy qiladi, hatto ularning ayrimlarida mukammal bo'lmagan (primitiv) platsenta hosil bo'ladi va qisqa muddat vazifa bajaradi. Lekin bola to'la taraqqiy qilmasdan (1-2 sm uzunlikda) tug'iladi va onasining xaltasi (qopchig'i)da taraqqiy qilishni davom ettiradi. Bunday hayvonlarning bolasi so'rg'ichni emishga ham qodir emas. Onasi sut bezining so'rg'ichi bola qizilo'ngachiga kiritiladi, sut vaqti-vaqti bilan bola qizilo'ngachiga chiqarib turiladi. Bunday hayvonlarning tuxumida sariq modda kam.

Yuqori (oliy) sut emizuvchilarning bolasi etarli darajada yetuk holda tug'iladi. Lekin bular orasida ham hayvonlarning yashash sharoitlari (ekologik sharoitlar)ga ko'ra chala, zaif bola tug'uvchilar - immaturonatlar va tug'ilgan zamon oyoqqa turib, poda orqasidan ergashib ketadigan yetuk, rosmona bola tug'uvchilar - maturonatlar farq qilinadi.

Bachadonda o'tadigan taraqqiyotning davomlilikigi tug'iladigan bolaning etukligiga va bola bilan ona organizmi o'rtasidagi aloqaning mukammalligiga bog'liq. Agar xaltali sut emizuvchilar aplatsentar hayvonlar bo'lsa, oliy sut emizuvchilarda embrion pardalari bachadon devori bilan yaqin aloqaga kirishib, platsenta (placenta-bola joyi) hosil qiladi.

BACHADONDA O'TADIGAN TARAQQIYOT

Oliy sut emizuvchilar tuxum hujayrasidagi sariq moddaning miqdori juda kam, embrion taraqqiyoti uchun zarur bo'lgan moddalar mutlaqo etarli emas. Ajdodlari poliletsital tuxum hujayrali hayvonlar bo'lgan sut emizuvchilarning ko'pchiligi embrional taraqqiyot sharoiti o'zgarishi bilan sariq moddasini ikkilamchi ravishda yo'qotgan. Embrion va ona organizmi o'rtasidagi aloqaning juda barvaqt yuzaga kelishi natijasida embrionga kerakli oziqa moddalar etkazib beriladi.

Sut emizuvchilar izoletsital tuxum hujayrasining kattaligi 100-200 mkm keladi. Otalanish ichki va monosperm bo'lib, tuxum yo'lining yuqori qismida yuz beradi. Tuxum hujayra izoletsital bo'lishiga qaramasdan zigota to'liq-notekis maydalanadi (32-rasm). Lekin bu maydalanishni noto'g'ri, anarxiyaviy deb bo'lmaydi. Bu erda sut emizuvchilarning taraqqiyoti g'oyat murakkab bo'lib, o'ziga xos sharoitda - bachadonda borishini hisobga olish kerak. Ko'pchilik sut emizuvchilarda zigotaning birinchi bo'linishlaridayoq ancha yirik, sariq moddasi ko'proq va qoramtir hamda maydaroq, sariq moddasi kam va och rangli blastomerlar hosil bo'ladi. Birinchi xil blastomerlar kelajakdagi ahamiyatiga ko'ra embrioblastlar, ikkinchi xillari - trofoblastlar (trophe-oziqa) nomini oladi. Bu ikki xil blastomerlarning maydalanishi sinxron bo'lmaydi, natijada hosil bo'ladigan blastomerlar soni toq bo'lishi ham mumkin. Trofoblastlar tezroq maydalanib, embrioblastlarni o'rab oladi. Embriinning tashqi ko'rinishi tut mevasi shakliga kelib morula (morum-tut mevasi) hosil bo'ladi. Morula bir necha maydalanishdan keyin blastulaga aylanadi. Maydalanish embrion tuxum yo'li bo'ylab sekin harakat qilayotgan davrda yuz berib, bachadon bo'shlig'iga tushganda, u blastotsist (sut emizuvchilarning blastulasi) yoki blastodermik pufakcha holida bo'ladi (33-rasm). Blastotsist (u steroblastula ham deyiladi)ning trofoblastlardan iborat devori va bu devorga ichkari tomondan yopishib turuvchi embrion tuguni bor. Steroblastula ichidagi bo'shliq blastomerlar hayot faoliyati natijasida hosil bo'ladi. Suyuqlik bilan to'lgan bu bo'shliq embrion ichida emas, balki undan tashqaridadir. Embrion tuguni embrioblastlardan iborat. Embrioblastlar embrion tanasi hamda provizor organlar hosil bo'lishi uchun sarflanadi. Bachadonga tushgan blastotsist trofoblast yordamida "bachadon suti"ni qabul qila boshlaydi va uning o'sishi tezlashadi. "Bachadon suti" bachadon bezlari ishlab chiqargan shiradir.

Trofoblastlar tomonidan ishlab chiqariluvchi maxsus moddalar bachadon devorini emiradi. Blastotsist embrion tugunchasi joylashgan tomoni bilan bachadon devorining emirilgan joyiga yopishadi. Bu jarayon implantatsiya nomini oladi (34-rasm).

Turli sut emizuvchilarda bachadon devorining emirilish darajasi turlicha, u primatlarda eng kuchli, shuning uchun primatlar embrioni bachadon devori qa'riga kirib joylashadi va ma'lum vaqt bu erda embrion borligi sezilmaydi. Trofoblast bachadon devoriga tegib turishi natijasida o'sib qalinlashadi va keyinchalik platsenta tarkibiga kiradi (35-rasm).

Sut emizuvchilar embrional taraqqiyotining xarakterli tomonlaridan biri embriondan tashqi qismlar (trofoblast)ning juda barvaqt hosil bo'lib, ona organizmi bilan aloqa o'rnatilishidir. Zigota va blastomerlarda ehtiyot oziq moddalar yo'q. Shuning uchun implantatsiya embrionning hayoti va kelajak taqdirida muhim ahamiyat kasb etadi. Blastomerlar to'p bo'lib joylashib (morula), ko'pchilik sut emizuvchilarda blastotsel hosil bo'lmaydi. Embrion pufakchasining bo'shlig'i esa ikkilamchi yo'l bilan hosil bo'ladi.

Gastrulyatsiya delaminatsiya yo'li bilan boradi. Endodermaning embriondan tashqi qismlari trofoblast ichki yuzasi bo'ylab tez o'sib, birlamchi sariq xalta endodermasiga aylanadi. Bu sariq xalta ichida hech qanday sariq modda yo'q, lekin sut emizuvchilarning ajdodlarida shunday parda bo'lganligi uchun ham bu organ hosil bo'ladi.

Embrion taraqqiyotining bundan keyingi davrlari turli sut emizuvchilarda bir xilda bormaydi. Lekin ayrim detallarini hisobga olmaganda taraqqiyotning ikki asosiy tipini kuzatish mumkin (36-rasm).

1-tip rivojlanish tuyoqli hayvonlar, yirtqichlar, quyonlar va boshqa ko'pchilik sut emizuvchilarga xos. Bunda embrion qavatlarining tabaqalanishi, o'q organlari hosil bo'lishi ko'p tomonlama ular poliletsital tuxumli ajdodlarining rivojlanishini eslatadi, shu bilan birga, sut emizuvchilarga xos xarakterli xususiyatlar paydo bo'ladi. Bu hayvonlarda embrion diski ustida joylashgan trofoblast emirilishi natijasida embriondan tashqi ektoderma bevosita trofoblast bilan tutashadi. Amnion hosil bo'lguncha embrion ochiq yotadi, lekin bachadon to'qimalariga tegib turmaydi.

II-tip rivojlanish primatlarga xosdir. Bunda trofoblastdan tashqari, embrion tarkibiga kirmaydigan mezoderma ham embriondan mustaqil ravishda hosil bo'ladi. Siyrak joylashuvchi mezoderma hujayralari hali gastrulyatsiya yuz bermasdan ajralib chiqadi. Embrion ustida joylashuvchi trofoblast yo'qolib ketmasdan, aksincha tez qalinlashib, ona organizm bilan yaqindan aloqa qilish uchun sharoit yaratiladi. Primatlar homilasi butun taraqqiyot mobaynida tashqi tomondan trofoblast bilan o'ralgan. Gastrulyatsiya delaminatsiya yo'li bilan boradi. Bunda endoderma "sariq pufakcha"ga, ektoderma "amnion pufakcha"ga aylanadi. Shunday qilib, avval embrion tugunchasi joylashgan joyda ikkita pufakcha yuzaga keladi. Bu pufakchalarning bir-biriga tegib turgan tomonlari qalinlashadi: sariq pufakcha devorining qalinlashgan qismi embrion endodermasi; amnionniki - embrion ektodermasidir. Natijada embrion ikki qavatli bo'lib qoladi, embrion qalqonchasi hosil bo'ladi. Unda esa hujayra materialining ko'chishi natijasida birlamchi tasmacha va birlamchi tugunchalar paydo bo'ladi, xorda va mezoderma materialining ektoderma ostiga siljishi yuz beradi. Sariq va amnion pufakchalarning embrion tanasi tarkibiga kirmaydigan qismlari o'sib sariq xalta va amnionga aylanadi. Keyinchalik yuz beradigan o'zgarishlar, umuman olganda, barcha sut emizuvchilarda ancha o'xshash yo'l bilan boradi.

Amnion homilaning eng ichki pardasi bo'lib, uni hamma tomonidan o'rab olgan va faqat kindik oblastida uning terisi bilan birikadi va kindik o'tadigan teshik qoldiradi. Amnion ichidagi suyuqlik rivojlanayotgan homila uchun barcha taraflardan bir xil bosim hosil qiluvchi, mexanik ta'sirotlardan himoya vositasidir.

Xorion (chorion-teri) yoki so'rg'ichli parda qushlar zardob pardasining gomologi bo'lib, vorsinka yoki so'rg'ichlarga boy. Bachadonning shilliq pardasi bilan yaqin aloqaga kirishadi va bola platsentasi hisoblanadi.

Sariq xalta - ichida ehtiyot sariq modda saqlamagani uchun sut emizuvchilarda embriionni oziqlantirish vazifasini bajarmaydi. Lekin uning endodermasi birlamchi jinsiy hujayralar manbaidir. Embrional qon hosil bo'lishi ham sariq xalta devori mezenximasida boshlanadi.

Allantois (siydik parda) birlamchi ichak endodermasining kindik teshigi orqali o'sib chiqishidan yuzaga kelib, bunda visseral mezoderma ham ishtirok qiladi. Siydik parda qon tomirlariga boy bo'lib, xorion va amnion oralig'ida joylashadi, homilani xorion bilan tutashtiradi.

Platsenta allantoxorion bilan bachadon shilliq pardasining birikishidan hosil bo'ladi va ona organizmi bilan taraqqiy qilayotgan homila o'rtasidagi aloqani ta'minlaydi (37-38-rasmlar).

Bachadonda kechadigan taraqqiyotning bosqichlari. Embrional taraqqiyotning turli davrlarida homila tanasida yuz beradigan o'zgarishlarga qarab taraqqiyotni bosqichlarga bo'lish mumkin. Yirik shoxli mollar taraqqiyoti embriolog G.A.Shmidt tomonidan chuqur o'rganilgan va u quyidagi uch bosqichdan iborat:

1. Embrionlik davri - 1 - 34 kunlarni o'z ichiga olib, bu vaqt ichida hamma provizor organlar hosil bo'lgan, homila (embrion) tanasidagi barcha sistemalar sodda (primitiv) tuzilishga ega bo'lsada, hosil bo'lgan bo'ladi. Umumiy embriologiyaniing vazifasi ana shu davrni har tomonlama va chuqur o'rganishdir;

2. Oraliq davri - 35-60 kunlar - platsentdagi kotiledonlar ko'payadi, tog'ay skelet paydo bo'lib, keyinroq bu skelet suyakka aylanadi. Homilaning jinsi aniqlanadi;

3. Bola (homila) davri 60 kun va undan keyingi kunlar. Shakllangan bola (homila) ning hamma organlari o'sish va rivojlanishni davom ettiradi.

Qo'ylar embrional taraqqiyotini ham embrional (1-29 kunlar), oraliq (30-45 kunlar) va bola davrlariga (45 kundan keyin bola tug'ilguncha) bo'lish mumkin.

Embrional davrda avval hamma umurtqalilarga xos belgilar (o‘q organlar), keyin esa sut emizuvchilarga xos belgilar paydo bo‘ladi. Oraliq davrda oilaga xos (masalan, qo‘sh tuyoqlilar) va nihoyat bola davrida tur, zot hamda individual belgilar ketma-ket paydo bo‘ladi. Bu qoidadan taraqqiy qilayotgan organizm ehtiyojlariga ko‘ra chetga chiqish (mustasno)lar ham bo‘ladi. Masalan, jigar va yurak juda barvaqt paydo bo‘ladi. Yurakning shakllanishi va ishga tushishi sariq xalta va allantois orqali qon aylanish yuzaga kelishiga, jigarning esa embrional qon etishtirish, moddalar almashinishi hamda shu almashinish zararli qoldiqlarini zararsizlantirish vazifalari bilan bog‘liq.

«Tasdiqlayman»
Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrasini mudiri,
professor _____ N.B.Dilmurodov
«__» _____ 2025y.

6-Laboratoriya mashg‘uloti. Bir va ko‘p qavatli epiteliy to‘qimasi gistopreparatlarini o‘rganish.

PASPORTI

Laboratoriya mashg‘ulotning texnologik modeli

O‘quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 30
O‘quv mashg‘ulotining shakli	Ko‘rgazmali laboratoriya -mashg‘ulot
Mavzu rejasi	1. Epiteliy to‘qimasi gistomorfologiyasi . 2. Bir qavatli epiteliy to‘qimalari, shakli va turlari. 3. Ko‘p qavatli epiteliy to‘qimalari. 4. Atamalarini o‘rganish, gistopreparatlarni chizish va belgilash.
<i>Laboratoriya mashg‘ulotining maqsadi:</i> Talabalarga “To‘qima”, “epiteliy”, “bir qavatli epiteliy” va “ko‘p qavatli epiteliy” tushunchalari bilan tanishish; Bir qavatli kubsimon va ko‘p qavatli yassi epiteliy preparatlarini o‘rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - epiteliy va bezlar klassifikatsiyasi sxemasini, nefronning bir qavatli kubsimon epiteliy elektronogrammasini chizish hamda belgilash; biriktiruvchi yumshoq va retikulyar to‘qimalarni o‘qib kelish; tavsiya qilinadigan ro‘yxat bo‘yicha atamalar lug‘ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Epiteliy to‘qimasi gistomorfologiyasi haqida malumot berish. 2. Bir qavatli epiteliy to‘qimalari, shakli va turlari haqida tushuncha berish. 3. Bir - ko‘p qavatli epiteliy to‘qimalarni mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko‘rinishini o‘rgatish.	<i>O‘quv faoliyati natijalari:</i> 1. Epiteliy to‘qimasi gistomorfologiyasi haqida bilimga ega bo‘ladi. 2. Bir qavatli epiteliy to‘qimalari, shakli va turlari haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Bir - ko‘p qavatli epiteliy to‘qimalarni mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko‘rinishini o‘rganadi. 4. Atamalarini o‘rganish, gistopreparatlarni chizish va belgilash.
<i>Ta’lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta’lim
<i>Ta’lim vositalari</i>	Laboratoriya mashg‘ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar,

	videoproyektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Laboratoriya mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va laboratoriya mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Epiteliy to'qimasi gistomorfologiyasi tushuntiriladi. 2.3. Bir qavatli epiteliy to'qimalari, shakli va turlari tushuntiriladi. 2.4. Bir - ko'p qavatli epiteliy to'qimalarni mikroskop ostida gisto-preparatlari tushuntiriladi va ko'rsatiladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: To'qima, epiteliy, kubsimon epiteliy, buyragi, siydik naychalari, sentrosoma, bazal membrana, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B., «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz
www. vetjurnal.uz

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.

Rahmonov O'. A. assistant,

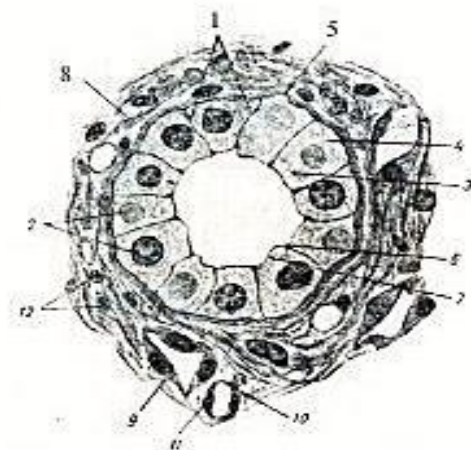
preparat

Quyov buyragi siydik naychalari devoridagi bir qavatli kubsimon epiteliy.

Temirli gematoksilin bilan Geydengayn usuli bo'yicha va Mallori aralashmasi bilan bo'yalgan (12-rasm).

Buyrak kanalchalari o'z uzunligining katta qismida kubsimon epiteliydan hosil bo'lgan. Lekin, buyrakning chuqur qismlarida joylashuvchi siydik yig'uvchi naychalar deb ataluvchi strukturalar devorida bu epiteliyning o'ziga xosliklari bilan tanishish eng qulay. Bu naychalarda epiteliy turli balandlikda bo'ladi, kubsimon epiteliydan iborat naychalar bilan bir qatorda, bo'yi balandroq, prizmatik epiteliy bilan qoplanganlarini ham topish mumkin. Kanalchalar orasida kam miqdorda qon kapillyarlariga ega bo'lgan biriktiruvchi to'qima joylashadi.

Kichik ob'ektivda qisman ko'ndalangiga, qisman qiyshiq yoki uzunasiga kesilgan ko'pdan-ko'p kanalchalar ko'rinadi. Hujayralarining chegaralari yaxshi bilinadigan (yaxshiroqi yoki ko'ndalang, yoki qat'iy uzunasiga kesilgan) kanalchani tanlash, katta ob'ektivda o'rganish va chizish kerak. Epiteliyning hujayralari taxminan bir xil balandlik, kenglikka ega bo'lib, bu kubsimon epiteliy uchun xarakterlidir. Bizning preparatimizda hujayralarning chegaralari (1) juda aniq ingichka chiziqlar ko'rinishiga ega, bu yerda hujayralararo yoriqlar ko'rinmaydi. Epitelial hujayralarning o'zaklari (2) yumaloq va hujayraning o'rtasida joylashgan. Kubsimon epiteliy o'zaklarining shakli va ularning joylanishiga ko'ra hujayralarning chegaralari aniq ko'rinmaganda ham aniqlash mumkin. Epitelial hujayralarda kanalcha bo'shlig'iga qaragan apikal uchini (3) va biriktiruvchi to'qimaga qaragan bazal uchini (4) farq qilamiz. Epiteliy va biriktiruvchi to'qimani bazal membrana (5) ajratib turadi. Hujayralarning apikal uchlari orasida, kesimda hujayralar erkin qirralari orasida joylashuvchi qoramtir ponachasimon bekituvchi plastinkalar (6) ko'rinadi. Epiteliyning qiyshiq kesimlarida ba'zan yuzaga parallel kesilgan bekituvchi plastinkalarni topish mumkin; bu holda bekituvchi plastinkalar hosil qiluvchi shakl asalari uyasi (mumkatak)ni eslatadi. Yaxshi fiksatsiya qilingan va bo'yalgan preparatlarda epiteliy hujayralarning apikal uchida hujayra markazi (sentrosoma) hisoblangan, biri ostiga biri joylashgan ikki sentrioldan iborat diplosoma (7) ni topish mumkin. Epitelial naychalar atrofida biriktiruvchi to'qima (8) ko'rinib, uning tolalari bizning preparatimizda ko'k rangga bo'yalgan. Bu biriktiruvchi to'qimada ko'pincha uchburchak yoki yoriqsimon bo'shliqqa ega ingichkaroq naychalar uchrab, ular yassi epiteliial hujayralardan (9) tuzilgan va bu hujayralarni siydik yig'uvchi, naychalarning kubsimon hujayralari bilan solishtirish qulay. Bundan tashqari, biriktiruvchi to'qimada naychalar atrofida kapillyarlar (10) uchrab, ularning devori kesimda, endoteliotsitlarning o'zaklari (11) joylashgan joylarda qalinlashgan, yupqa parda ko'rinishidagi endoteliydan iborat. Biriktiruvchi to'qimada tolalar orasida hujayralar uchraydi; biriktiruvchi to'qima hujayralarining asosan o'zaklari (12) ko'rinadi.



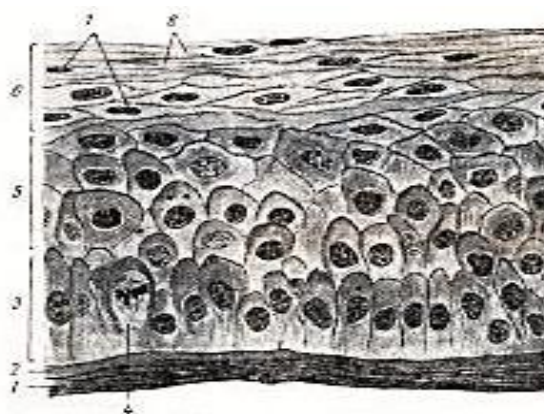
Quyvon buyragining bir qavatli kubsimon epiteliyi. Kuchli ob'ektiv 12-rasm
preparat.

Ko'p qatlamli yassi kuchsiz shoxlanuvchi epiteliy (epidermal tipdagi epiteliy). Buzoq ko'zi shox pardasining vertikal kesimi.

Temirli gematoksilin bilan Geydengayn bo'yicha va Mallori aralashmasi bilan bo'yalgan (13-rasm).

Turli organlarda ko'p qatlamli yassi epiteliy turli darajada shoxlanishi bilan farq qiladi; shox pardaning qoplamini bu epiteliyning kuchsiz shoxlanadigan turlariga kiradi. Shox pardaning asosi preparatlarda ko'pincha qavatlariga ajralib turuvchi plastinkali biriktiruvchi to'qimadan iborat. Bu to'qima yuzasida kesmaning qabariq tomonida epiteliy tasmachani topamiz. Preparatni mikroskopda shunday o'rnatirish kerakki, epiteliy ko'rish maydonida yuqorida, biriktiruvchi to'qima esa past tomonda bo'lsin.

Preparatni kichik ob'ektivda qarab, epiteliy tasmachani topiladi; uning biriktiruvchi to'qima bilan chegarasi to'g'ri-tekisligiga e'tibor beriladi; bu belgi kuchsiz shoxlanadigan va yupqaroq qavat hosil qiladigan (kuchli shoxlanadigan epiteliyga nisbatan) epiteliylar uchun xarakterlidir. Epiteliyning vertikal kesilgan, hujayralari chegarasi yaxshi ifodalangan qismini topib ko'rish maydonining markaziga o'rnatirish, kuchli ob'ektivda o'rganish va chizib olish kerak. Ko'p qatlamli epiteliylarni chizishni epiteliy hujayralari transformatsiyasi jarayoniga mutanosib holda har doim chuqur qavatlardan boshlamoq kerak. Epiteliy biriktiruvchi to'qima (1)dan aniq ifodalangan, bu yerda Boumen plastinkasi deb ataladigan bazal membrana (2) bilan ajralib turadi. Bazal membranada apikal uchlari yumaloqlangan prizmatik hujayralar qavati (3) joylashadi. Bu qavatning ba'zi hujayralari ingichka oyoqchalarga ega bo'lib, ular yordamida bazal membranaga tegib tursa, o'zaklari joylashgan qismlari bilan navbatdagi qavatda yotadi. Odatdagi prizmatik hujayralardan farqli o'laroq, shox parda epiteliyi bazal qavati hujayralarining oval o'zaklari hujayraning bazal qismida emas, balki o'rtasida yoki hatto hujayraning apikal uchiga yaqin joylashadi. Prizmatik qavat hujayralari orasida ahyon-ahyonda mitozlar (4) kuzatiladi. Bazal hujayralarning ko'payishi bilan ular yuqorida yotuvchi, tikanli hujayralar qavati (5) nomini oluvchi qavatga siljiydi. Ushbu hujayralar o'zlarining o'simtalari bilan pastki qavatda yotuvchi hujayralarning apikal uchlari orasiga suqilib kirib turadi. Ular bir necha qator bo'lib joylashadi; hujayralarning chegaralari bu qavatda eng aniqdir. Har joy-har joyda ushbu hujayralarning kuchli bo'yaluvchi chekkalari ajralib turadi. Tikanli qavat hujayralarining o'zaklari yumaloq ko'rinishga ega. Buzoq ko'zi shox pardasida tikanli qavatda hujayralarning 3-4 qatorini farqlash mumkin. Prizmatik hujayralarning bazal qavati va tikanli hujayralar qavati birgalikda o'suvchi qavatni tashkil qiladi, chunki ularning hujayralari tirik va proliferatsiyaga layoqatli. Epiteliy uchun oziqlantiruvchi asos bo'lgan biriktiruvchi to'qimadan uzoqlasha borib, epiteliy hujayralari asta-sekin shoxlana boshlaydi va bunday hujayralar hisobiga shoxlanayotgan hujayralar qavati (6) hosil bo'ladi. Buzoq shox pardasining bu qavatida 8-10 qator sanash mumkin. Shoxlanayotgan qavatning chuqur joylashgan biroz yalpoqlashgan shakldagi hujayralarida hali yumaloq, lekin piknoz (7) (o'zak bujmaygan va kuchli bo'yaladi) belgilari bor o'zaklar saqlanib qolgan. Tashqariga tomon hujayralar yassilana boradi. O'zaklar ham yassilana, ulardagi xromatin yanada kondensatsiyalanadi, o'zak qoramtir, kuchli bo'yaluvchi tayoqcha ko'rinishini oladi, ularda ichki tuzilishni ko'rish qiyin. Boshqa hollarda xromatin erib ketadi va o'zak bunda "soya" ko'rinishida bo'ladi. Yassi shox tangachalariga (8) aylanuvchi eng yuza hujayralarda o'zakning hech bir izi ham qolmasligi mumkin. Ammo shox pardada bunday o'zaksiz tangachalar qalin qavat hosil qilmaydi va hatto, eng yuza hujayralarda ham o'zak qoldiqlari uchraydi, bu esa kuchsiz shoxlanuvchi epiteliy uchun tipik belgi hisoblanadi.



Buzoq ko'zi shox pardasining ko'p qatlamli yassi epiteliyi. Kuchli ob'ektiv 13-rasm

«Tasdiqlayman»

Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrası mudiri,
professor _____ N.B.Dilmurodov

«__» ____ 2025y.

7-Laboratoriya mashg'ulot. Biriktiruvchi yumshoq va qattiq to'qimalar (qon, limfa, gialin tog'ay, suyak va b) gistopreparatlarini o'rganish.

PASPORTI

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 30
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali laboratoriya -mashg'ulot
Mavzu rejasi	1. Qon va biriktiruvchi yumshoq to'qimasi gistomorfologiyasi . 2. Sut emizuvchilar va qushlar qoni preparatlarini mikroskopiya qilish. 3. Qon va biriktiruvchi yumshoq to'qimasini gistopreparatlarni mikroskop ostida ko'rish. 4. Atamalarini o'rganish, gistopreparatlarni chizish va belgilash.
<i>Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi:</i> Talabalarga qon misolida himoya-trofik biriktiruvchi to'qimalar bilan tanishish; Sut emizuvchilar va qushlar qoni preparatlarini mikroskopiya qilish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - gemopoez sxemasi, bazofil va qon plastinkasi elektronogrammalarini chizish va belgilash; tog'ay va suyak to'qimalarni o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Biriktiruvchi va qon, shaklli elementlari haqida malumot berish. 2. Biriktiruvchi to'qimalarning gistoginizi va ahamiyati haqida tushuncha berish. 3. Qon va biriktiruvchi yumshoq to'qimasini gistopreparatlarni mikroskop ostida ko'rsatish.	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Biriktiruvchi va qon, shaklli elementlari haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Biriktiruvchi to'qimalarning gistoginizi va ahamiyati haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Qon va biriktiruvchi yumshoq to'qimasini gistopreparatlarni mikroskop ostida ko'rinishini o'rganadi. 4. Atamalarini o'rganish, gistopreparatlarni chizish

	va belgilash.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim
<i>Ta'lim vositalari</i>	Laboratoriya mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Laboratoriya mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va laboratoriya mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2. Biriktiruvchi va qon, shaklli elementlari haqida tushuntiriladi. 2.3. Biriktiruvchi to'qimalarning gistoginini va ahamiyati tushuntiriladi. 2.4. Qon va biriktiruvchi yumshoq to'qimasini gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rsatiladi va tushuntiriladi. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Esalaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Biriktiruvchi to'qima, qon, shaklli element, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari.

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B., «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

[www. Ziyonetnet.uz](http://www.Ziyonetnet.uz)

[www. vetjurnal.uz](http://www.vetjurnal.uz)

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.

Rahmonov O'. A. assistent,

preparat

Qoramol qonining surtmasi.

Pappengeym bo'yicha bo'yalgan (14-rasm).

Qon odatda surtmalarda o'rganilib, ularni tayyorlash uchun qon tomchisi predmet shishasiga bir tekis yupqa qavat holida surtiladi, fiksatsiya qilinadi va bo'yaladi. Qon surtmasini bo'yashning metilin ko'ki (yoki uning hosilasi - azur) va eozin kombinatsiyasiga asoslangan, hozirgi kunda qo'llaniladigan usuli 1891 yili rus vrachi D.L.Romanovskiy tomonidan ishlab chiqilgan. Surtmalarni keng tarqalgan Gimza bo'yicha bo'yash usuli Romanovskiy usulining modifikatsiyasidir. Bizning preparatimizda qo'llanilgan Pappengeym bo'yicha bo'yash usuli preparatni bir vaqtning o'zida fiksatsiya qilish va bo'yash hamda Gimza bo'yicha qo'shimcha bo'yashga asoslangan May-Gryunvald usulining kombinatsiyasidir. Pappengeym usuli qon shaklli elementlarining eng differensial va doimiy rangli tasvirini beradi.

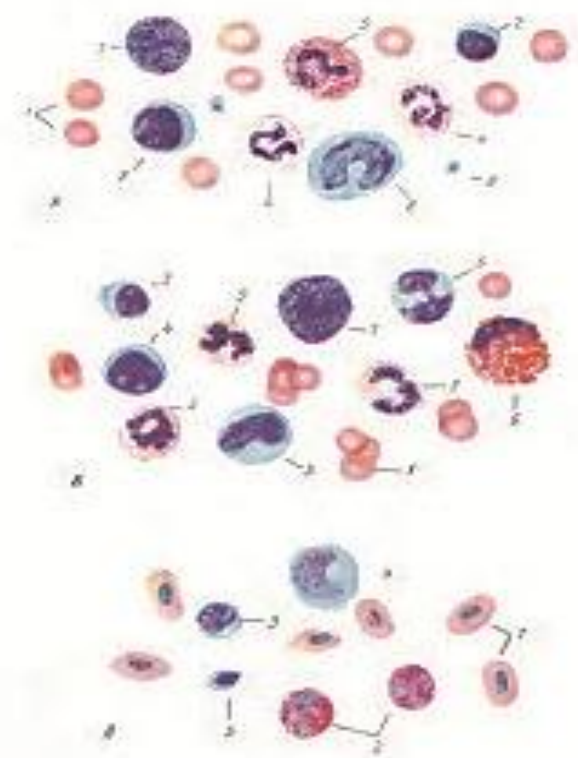
Preparatni kichik ob'ektivda qaramoq kerak. Och pushti rangga bo'yalgan ko'plab eritrotsitlar ko'rinadi, ular orasida leykotsitlarning to'q bo'yaluvchi o'zaklari ajralib turadi. Surtmaning eritrotsitlar yaxshi fiksatsiya bo'lgan joyini tanlab (ba'zan har joy-har joyda plazmoliz natijasida eritrotsitlar bujmayib qoladi va yulduzsimon shaklni oladi), kuchli ob'ektivda qonning asosiy shaklli elementlarini o'rganmoq va chizmoq kerak. Albatta ularning barchasini bir joyda topib bo'lmaydi, preparatni mikroskop ostida suriladi va kombinatsiyalangan rasm chiziladi.

Eritrotsitlar (1) eozin bilan pushti rangga bo'yalgan (eritrotsitlarda gemoglobin borligi bilan bog'liq oksifiliya). Ular o'rtasi yupqaroq yumaloq disk shakliga ega, bu eritrotsitlar batamom shakllanguncha o'zak joylashgan joy bo'lib, surtmadagi eritrotsitlarda ochroq bo'lib ko'rinadi (agar fokus diskning chetiga to'g'rilangan bo'lsa).

Leykotsitlarning qaysi xillarini topish osonroq, qaysi xillarini topish esa qiyinroq bo'lishini avvaldan hisobga olish uchun qoramol leykotsitar formulasini eslatamiz: B-0,5; E-7,0; N-29,0; L-57,0; M-6,5. Qoramol qoni limfotsitar profilga ega, shuning uchun preparatda hammadan ko'ra ko'proq kichik limfotsitlar (2) uchraydi, ularni yumaloq va kuchli bo'yalgan o'zak holida hamda sitoplazmadan iborat ensiz bazofil (ko'kimtirroq) gardishga ko'ra aniqlash oson. Bu sitoplazmatik gardish faqat yaxshi bo'yalgan preparatlarda aniq ko'rinadi va ko'pincha o'zakning faqat bir tomonida bilinib turadi. Limfotsitlarning sitoplazmasida ayrim, qo'ng'ir rangga bo'yaluvchi, azurofil donachalar deyiluvchi donachalar uchraydi (donador leykotsitlar sitoplazmasini to'ldirib turuvchi spetsifik donadorlik bilan aralashtirmaslik kerak). Kengroq sitoplazmatik gardishga ega o'rtacha kattalikdagi limfotsitlar (3) ancha kam uchraydi; bularda yaxshi bo'yalgan taqdirda yorug'roq o'zak atrofi zonani ko'rish mumkin. Surtmada neytrofillar (4) ancha ko'p uchraydi. Ular segmentlangan, kuchli bo'yalgan o'zagi bilan ajralib turadi. Neytrofillar o'zagining polimorfizmi va turlicha segmentlanish darajasiga e'tibor qilish kerak. Bu belgi neytrofillarning "yoshi" to'qrisida fikr yuritish uchun ishlatiladi. Neytrofillarning donadorligi mayda bo'lib, quruq ob'ektivlarda uni farq qilish qiyin. Immersion ob'ektivda neytrofillarning donadorligini hujayraning butun sitoplazmasini bir tekisda to'ldirib yotuvchi mayda donachalar holida ko'rish mumkin; bu donachalar asosli va kislotali bo'yoqlar oralig'idagi rangda bo'lib, hamma vaqt kuchsizroq bo'yaladi. Eozinofillarni (5) topish qiyinroq, lekin baribir ularning soni har bir surtmada bir necha o'nlab bunday hujayralarni ko'rish imkonini beradi. Eozinofillar sitoplazmasidagi donadorlikning aniq qizil bo'yalishi, neytrofillar donadorligidan ancha yirikligi; quruq ob'ektivlar sistemasida ham bilinib turishi bilan ajralib turadi. Eozinofillar o'zagi ko'pincha ikki-uch segmentga bo'lingan.

Monotsitlarni (6) osonlikcha topish mumkin. Bular och bo'yaluvchi parraksimon yoki taqasimon o'zakli va bazofil sitoplazmaning keng gardishiga ega yumaloq hujayralardir; ba'zan monotsitlarning o'zagi loviyasimon shaklda bo'ladi. Bazofillarni (7) topish juda qiyin; ularni sitoplazmasidagi to'q binafsha rangga bo'yaluvchi, ko'pincha o'zak chegaralarini aniqlashga to'sqinlik qiluvchi donalariga ko'ra ajratish mumkin. Bazofillar leykotsitlarning boshqa turlariga nisbatan 1 foyizdan kam bo'lganligidan ularni izlab topishga ko'p vaqt sarflashga to'g'ri keladi, o'quv preparatlarida ularni kamdan-kam topish mumkin bo'ladi; shu sababli bazofillarni ko'rish uchun ko'pincha demonstratsion preparatlarga murojaat qilishga to'g'ri keladi.

Qon plastinkalari (8) oddiy preparatlarda markazida aniq bo'lmagan donadorligi bor, noaniq shakldagi bazofil tanachalar ko'rinishida bo'ladi; ular ko'pincha o'zaro yopishib yotadi.



A) Qoramol qonining shakilli elementlari. Kuchli ob'ektiv 14-rasm

preparat

Ot qonining surtmasi. Romanovskiy-Gimza bo'yicha bo'yalgan (II-jadval, Á).

Ot qonining o'ziga xosliklaridan biri eritrotsitlarining surtmalar tayyorlashda o'zaro yopishib qolishi hisoblanadi, shuning uchun eritrotsitlarning shakli bu preparatda avvalgisidan yomonroq ko'rinadi.

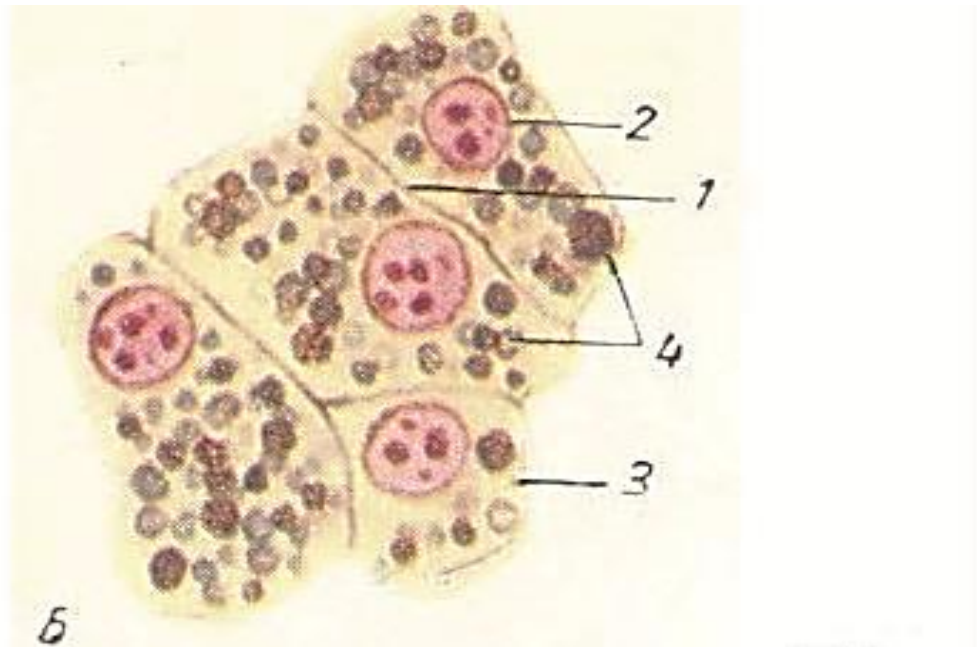
Kuchsiz ob'ektivda surtmaning yaxshi joyini tanlab va kuchli ob'ektivda qonning asosiy shaklli elementlari o'rganiladi.

Eritrotsitlar (1) ko'pincha o'zaro yopishish natijasida deformatsiyalangan. Ot qonining leykotsitar formulasi neytrofil profilga ega: B-0,5; E-4,0; N- 59,0; L-33,0; M-3,5. Shuning uchun preparatda hammadan ko'p neytrofillar (2) uchraydi; ularni xarakterli segmentlangan o'zagiga ko'ra oson aniqlash mumkin. Ot neytrofillari sitoplazmasidagi donadorlikni ko'rish xuddi avvalgi preparatdagidek qiyin. Ko'p uchrashligiga ko'ra ikkinchi o'rinda kichik limfotsitlar (3) bo'ladi; ularning yumaloq o'zagi juda kuchli bo'yaladi, o'zak atrofida bilinar-bilinmas sitoplazma gardishi ko'rinadi. Ba'zan o'rtacha kattalikdagi limfotsitlar (4) uchraydi.

Monotsitlar (5) yirikligi va ochroq, segmentlanmagan yoki parrakli o'zagi bilan ajralib turadi. Bu hujayralarning barchasi qoramolda va otida kam farqlarga ega. Lekin eozinofillar (6) keskin farq qiladi; otida ular boshqa har qanday sut emizuvchidagidan yirikroq va nafaqat

hujayralarning yirikligi bilan, balki sitoplazmadagi juda yirik, pushti yoki qizil rangga bo'yaluvchi donachalar bilan ham ajralib turadi. Alohida yirik donadorlikka ega bo'lgani uchun ot eozinofillari malina mevasi ko'rinishiga ega; kuchsiz segmentlangan o'zak yirik donadorlik bilan qisman yashirilib turadi. Hujayraning va donadorlikning yirikligi tufayli eozinofillarni ot qonida topish boshqa sut emizuvchilardagidan yengilroq.

Bazofillar (7) otida ham qoramoldagidek kam uchraydi. Bular nisbatan yirik hujayralar bo'lib, ularning bazofil donadorligi hujayra o'zagini aniq ko'rishni qiyinlashtiradi.



B) Ot qonining shakilli elementlari. Kuchli ob'ektiv 15-rasm

preparat

Tovuq qonining surtmasi. Romanovski-Gimza bo'yicha bo'yalgan (11-jadval, Â).

Bu preparat birinchidan sut emizuvchilardan tashqari barcha umurtqalilar sinfi uchun xarakterli bo'lgan o'zakli eritrotsitlar bilan bizni tanishtiradi. Qolgan umurtqalilar qonining sut emizuvchilar qonidan farq qiladigan boshqa bir o'ziga xosligi haqiqiy hujayralar hisoblanuvchi trombotsitlardir. Ikkinchidan, ushbu preparatda tovuq qonining u yoki bu darajada butun qushlar sinfi uchun xarakterli xususiy o'ziga xosliklari bilan tanishamiz.

Kichik ob'etivda surtmaning hujayralar siyrakroq joylashgan joyini topamiz va u yerni katta ob'ektivda o'rganamiz. Avvalgi preparatlardagidek kombinatsion rasm chizishga to'g'ri keladi.

Eritrotsitlar (1) oval shaklga ega, ularning sitoplazmasi pushti rangga bo'yalgan. Eritrotsitning markazida kuchli bo'yalgan, oval shakldagi o'zak ko'rinadi. Neytrofillar (2) qushlarda o'ziga xos tuzilishga ega; ularning sitoplazmasida donachalar o'rniga oksifil bo'yaluvchi tayoqchasimon kiritmalar bor (ya'ni bizning preparatimizda ular qizil rangga bo'yalgan). Shuning uchun ularni ba'zan uncha o'ng'ay bo'lmagan psevdoeozinofillar nomi bilan ataydilar. Haqiqiy eozinofillar qushlarda ham odatdagi ko'rinishga ega: sitoplazmasida mayda, yumaloq donachalar bo'lib, ularni topish oson emas.

Limfotsitlar (3) va monotsitlar (4) e'tiborga arziydigan o'ziga xosliklarga ega emas. Ammo, trombotsitlar (5) hujayralarning alohida shaklini tashkil qiladi: ular oval, eritrotsitlardan ancha kichik (ularning uzunasiga diametri limfotsit diametridan biroz kichikroq) hujayralar bo'lib, sitoplazmasi bazofil va oval o'zak atrofida ensiz gardish hosil qiladi, odatda diffuz bo'yaladi.

Haqiqiy biriktiruvchi (suyak, tog'ay, pay) to'qimalarini gistopreparatlarini o'rganish.

PASPORTI

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasi:	1. Ichki muhit to'qimalar o'zaro funksinal munosabatlari bilan tanishish; 2. Biriktiruvchi to'qimalarning gistogenezi, ahamiyati va tabaqalanishi 3. Qon, limfa va boshqa biriktiruvchi to'qimalar 4. Mustaqil ish - to'qima hujayralarining turli shakllarini chizish va belgilash; Haqiqiy biriktiruvchi to'qima haqida daftarga ko'chirib yozish va o'zlashtirish; Umurtqali hayvonlarning skelet-tayanch to'qimalarini o'qib kelish, tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.
Amaliy mashg'ulotining maqsadi: Talabalarga Ichki muhit to'qimalar o'zaro funksinal munosabatlari bilan tanishish; Biriktiruvchi to'qimalarning gistogenezi, ahamiyati va tabaqalanishi Qon, limfa va boshqa biriktiruvchi to'qimalar Mustaqil ish - to'qima hujayralarining turli shakllarini chizish va belgilash; mikroskop bilan ishlash qoidalarini daftarga ko'chirib yozish va o'zlashtirish; Umurtqali hayvonlarning skelet-tayanch to'qimalarini o'qib kelish, tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
Pedagogik vazifalar: 1. Ichki muhit to'qimalar o'zaro funksinal munosabatlari haqida malumot berish. 2. Biriktiruvchi to'qimalarning gistogenezi, ahamiyati va tabaqalanishi haqida tushuncha berish. 3. Qon, limfa va boshqa biriktiruvchi to'qimalarni mikroskop ostida gisto-preparatlarni tuzulishini o'rgatish.	O'quv faoliyati natijalari: 1. Ichki muhit to'qimalar o'zaro funksinal munosabatlari haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Biriktiruvchi to'qimalarning gistogenezi, ahamiyati va tabaqalanishi haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Qon, limfa va boshqa biriktiruvchi to'qimalarni mikroskop ostida gisto-preparatlarni tuzulishini o'rganadi.
<i>Ta'lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta'lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar

1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Ichki muhit to'qimalar o'zaro funksional munosabatlari tushuntiriladi. 2.3. Biriktiruvchi to'qimalarning gistogenezi, ahamiyati va tabaqalanishi tushuntiriladi. 2.4. Qon, limfa va boshqa biriktiruvchi to'qimalarni mikroskop ostida gisto-preparatlarni tuzulishini o'rgatadi va ko'rsatiladi 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi.Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib,asosiy joylari yozib olinadi. 2.3.Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Biriktiruvchi to'qimalar, retikulyar to'qima, yog' to'qimasi, shilliq to'qima, pigment to'qima, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari.

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B., «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh., va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz
www. vetjurnal.uz

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.
Rahmonov O'. A. assistent,

preparat

Qoramol ko'krak suyagi o'simtasining gialin tog'ayi.
Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (16-rasm).

Tayanch-trofik to'qimalarning boshqa turlari kabi tog'ay ham hujayralar va hujayralararo moddadan iborat. Tog'ay hujayralari hujayralararo modda ichida joylashgan, ularning shakli tog'ayning turli zonalarida o'zgaradi. Tog'ay hujayralari nisbatan ko'p suv saqlaganidan, ular fiksatsiya qilinganda oson bujmayib qoladi. Bu preparatda ham tog'ay to'qimaning umumiy xossalari bilan, ham gialin tog'ayning o'ziga xosliklari bilan tanishamiz.

Preparatni kichik ob'ektivda qarayotib, tog'ayusti pardasini, tog'ayning yuza va chuqur zonalarini topgach, preparatni katta ob'ektivda o'rganish va chizib olishga kirishamiz. Rasmda tog'ayusti pardasi, tog'ayning yuza va chuqur zonasining bir qismini aks ettiramiz. Tog'ayusti pardasi (1) keskin chegarasiz tog'ay moddasiga o'tib ketuvchi biriktiruvchi zich shakllanmagan to'qimadir. Uning asosini tog'ayusti pardasining kollagen tolalari (2) tashkil qiladi. Ular turli yo'nalishda joylashgan bo'lsada, lekin baribir ko'pchiligi tog'ay yuzasiga parallel yotadi. Kollagen tolalar hamma vaqt oksifil bo'lganligidan, bizning preparatimizda tog'ayusti pardasi pushti rangga ega. Tolalar orasida tog'ayusti pardasi hujayralarining o'zaklari (3) ko'rinadi; hujayralar tolalarning zich to'ri oralig'ida qisilib yotadi va shuning uchun ularning sitoplazmasi qiyin farq qilinadi. Tog'ayusti pardasining chuqur qismlaridagi hujayralar shishib kattalashadi va aniqroq farqlanadi, asta-sekin tog'ay hujayralariga aylanuvchi hujayralar hisoblanadi. Tog'ayning hujayraaro moddasi, (4) turli joyda bazofilligi bir xil emasligi bilan xarakterlanadi. Uning tolador asosi preparatlarda ko'rinmaydi, chunki tolalar ularni yelimlab turuvchi amorf modda bilan bir xil nur sindirish ko'rsatkichiga ega. Yuza qavatlarining tog'ay hujayralari (5) yassilangan shakli bilan ajralib turadi va yakka-yakka joylashadi. Ular mayda, tog'ayusti pardasi hujayralari bilan tipik toqay hujayralari oralig'idagi hujayralardir. Chuqurroqda yassilangan hujayralarning guruhlar (6) uchraydi, keyin esa bunday izogen guruhlar (7) dagi hujayralar yumaloq bo'lib qoladilar. Izogen guruhlar hujayralarning amitoz bo'linishi natijasida hosil bo'ladi; bunda qiz hujayralar bir-birini siqishi natijasida toqayning chuqur qavatlarida poligonal shaklga kirishi mumkin. Izogen guruhlardagi hujayralarning soni turlicha. Izogen guruhlar atrofida bazofil zonalar (8) - hujayraaro moddaning to'q binafsha rangga bo'yalgan qismlari ko'rinadi.

Izogen guruhlar ularni o'rab turuvchi bazofil zonalar bilan birgalikda hujayraviiy territoriyalar (9) deyiladi. Ular oralig'ida bazofillik darajasi pastroq, interterritorial hujayraaro modda (10) joylashadi. Ba'zi tog'aylarda hujayraviiy territoriyalar tarkibida bazofil zona atrofida oksifil zona ham mavjud. Tog'ay hujayraaro moddasi turli qismlarining bo'yaluvchanligi tolalar (oksifillikni belgilaydi) va xondromukoid hamda xondroitinsulfat kislotasi (bazofillikni belgilaydi) miqdorining nisbatiga bog'liq.



Qoramol to'sh qilichsimon o'simtasining gialin tog'ayi. Kuchli obyektiv 16-rasm
preparat

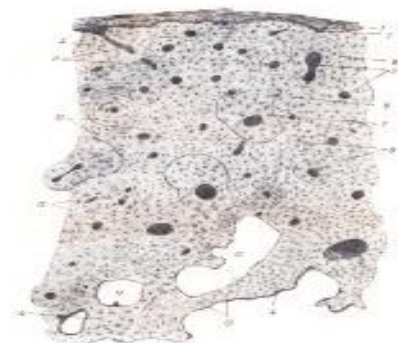
Kalsiysizlantirilgan kompakt suyakning ko'ndalang kesimi.

Mushukning son suyagi. Shmorl bo'yicha bo'yalgan (17-rasm).

Suyak to'qimasi yoki kalsiysizlantirilgan materialda, yoki shliflarda o'rganiladi. Kalsiysizlantirishda suyakdan kislotalar yordamida noorganik moddalar chiqarilib yuboriladi. Suyakning osseomukoid shimilgan ossein asosi qoladi va bunday holatda suyak mikrotomda oson kesiladi. Shmorl bo'yicha bo'yash uchun tionin va pikrin kislotasi qo'llaniladi. Bunday bo'yash kalsiysizlantirilgan suyak kesimining ham suyak umumiy arxitektonikasini ham nozik tuzilishini o'rganish uchun yaroqli bo'lgan differensial manzara beradi. Ushbu preparatda suyak to'qimani o'rganish bilan bir vaqtda suyak organ sifatida ham o'rganiladi.

Preparatni kichik ob'ektivda qarayotib suyak plastinkalarining konsentrik sistemalaridan hosil bo'lgan ko'plab osteonlarning kesimlarini ko'ramiz. Suyak plastinkalarining yig'indisi (sistemi) osteonlar deb belgilanadi. Tashqi va ichki tomonidan suyak plastinkalarining umumiy sistemalari joylashadi. Butun kesimni qarab chiqish va chizib olish uchun kichik ob'ektivda osteonlar ko'ndalang kesilgan va qizil yoki binafsha qo'ng'izchalar ko'rinishidagi suyak hujayralari yaxshi ko'rinadigan joyni tanlab olish kerak. Kompakt suyak umumiy arxitektonikasini ko'rsatuvchi rasm kichik ob'ektivda chiziladi. O'shaqaridan shakllanmagan biriktiruvchi to'qima bo'lgan periost (1) topiladi. Ba'zan periostning ko'p miqdorda kam tabaqalangan hujayralari bo'lgan osteoblastik to'qima tarzida ichki qavati (2) ajralib turadi. Ushbu qavat kam tabaqalangan hujayralari hisobiga suyakning yo'g'onlashishi yuz berishi mumkin. Periostning nozik tuzilishi kalsiysizlantirilgan suyakda yaxshi saqlanmaydi. Periostdan keyin tashqi umumiy suyak plastinkalari (3) joylashadi, ayrim joylarda ularning ketma-ket joylashishi buzilgan bo'ladi. Periostdan tashqi plastinkalarga teshib kiruvchi tolalar deyiluvchi tolalar kirib boradi; bular asta-sekin tashqi plastinkalarda yo'qolib ketadigan, periost tolalarining davomi bo'lgan, yo'g'on kollagen tolalardir; ular suyakusti pardasini suyak bilan mustahkam biriktiradi. Ichki tomonda ichki umumiy suyak plastinkalari (4)ni topamiz. Ular ketma-ket joylanishining odatda suyakning qayta qurilishi (yangilanishi) bilan bog'liq bo'lgan buzilishi kuzatiladi. Ba'zi joylarda ular bir-birining oralig'iga kiradi, ba'zan deyarli yo'qolib ketadi, ba'zan esa suyak iligi bo'shlig'iga kirib boruvchi to'sinlarga aylanadi. Osteon kanallari (5)ning bir qismi ko'ndalang, bir qismi qiyshiq kesilgan: kanallarning ichi ko'pincha bo'yoq bilan to'lgan, ba'zan esa kanal ichida bu yerda joylashgan qon tomirlarining qoldiqlari ko'rinadi. Osteonlar harxil qalinlikka ega va ko'ndalang konturi bir xil bo'lmaydi. Kuchli ob'ektivda osteonlarda ochroq va to'qroq plastinkalarning navbatma-navbat joylashuvini ko'rish mumkin va bu plastinkalar asosini tashkil qiluvchi ossein tolalarining yo'nalishi bilan bog'liq. Ba'zi joylarda osteonlarning yangidan hosil bo'lishi natijalari ko'rinadi: 1-generatsiya osteon (6) o'rnida 2-generatsiya sistemasi (7) hosil bo'ladi; u esa o'z navbatida qisman yangi, 3-generatsiya sistema bilan almashingan bo'lishi mumkin. Osteon yopishtiruvchi liniyalar (8) bilan o'ralgan. Osteonlar oralig'ida oraliq suyak plastinkalari sistemalari (9) ko'rinadi; ba'zi joylarda ularning eski generatsiya osteonlar qoldiqlaridan kelib chiqishi aniq bilinib turadi. Suyakning ichki qavatlarida osteon bo'shliqlari (10) - osteonlar rezorbsiyasi natijasida hosil bo'lgan keng bo'shliqlar uchraydi. Osteon kanallaridan tashqari teshib o'tuvchi kanallar (11) ham bo'lib, ularda kanal atrofida o'z plastinkalari sistemasi bo'lmaydi; ular bo'ylab periost yoki endostdan tomirlar o'tadi, xuddi shunday kanallar osteon kanallarini anastomozlar bilan tutashtiradi. Ular suyakning bo'yiga kesimlarida yaxshi ko'rinadi. Suyak plastinkalari joylashuvi yo'nalishiga parallel holda binafsha yoki qizil rangga bo'yaluvchi suyak hujayralari (12) joylashadi. Suyak hujayralari tanasidan ko'plab uzun o'simtalar (13) ajraladi. Ular vositasida suyak hujayralari o'zaro tutashib, uzun o'simtali sinsitiy hosil qiladi. Preparatda o'simtalar suyak plastinkalarini teshib o'tuvchi binafsha yoki qizg'ish iplar ko'rinishiga ega.

Preparatni kichik ob'ektivda o'rganish va chizib olishni tugatgach, uni kuchli ob'ektivda o'rganish va osteonning bir qismini (turli generatsiyadagi osteon plastinkalari bilan bo'lishi ma'qulroq) chizib olinadi; suyak hujayralarining shakliga e'tibor beriladi.



Mushukning kalsiysizlantirilgan son suyagi ko'ndalang kesimi.

Kuchsiz obyektiv 17-rasm.

«Tasdiqlayman»
Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrası mudiri,
professor _____ N.B.Dilmurodov
«__» _____ 2025y.

8-Laboratoriya mashg'ulotlari. **Muskul to'qimalar (ko'ndalang-targ'il, silliq va yurak)ning gistopreparatlarini o'rganish.**

PASPORTI

Darsning maqsadi:

1. Muskul to'qimasining o'ziga xosliklari bilan tanishish;
2. Til (ko'ndalang-targ'il muskul to'qima) preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash.

Ko'rgazmali asbob-uskunalar va jihozlar:

Mikroskop, gistopreparatlar.

Mashg'ulotning o'tkazilish tartibi:

- Muskul to'qimalarining til preparati yordamida o'rganish.
- Preparatni videokamerali mikroskopda ko'rsatish.

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

www. vetjurnal.uz

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.

Rahmonov O'. A. assistent,

23-preparat

Mushuk tilidagi ko'ndalang-targ'il muskul, temirli gematoksilin va Mallori aralashmasi bilan bo'yalgan (21-rasm).

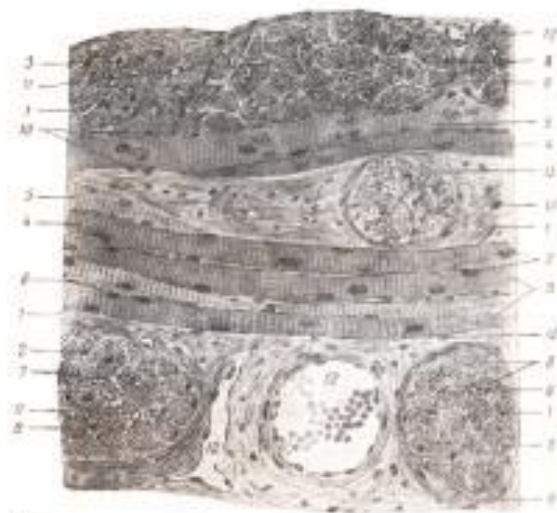
Preparat til o'rta qismining vertikal kesimidir. Tilning yuzasi kuchli shoxlanadigan ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan; tilning dorsal yuzasida u asosi biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'rtmalar - so'rg'ichlar hosil qiladi. Tilning ventral tomonida epiteliy yuzasi tekis; epiteliy ostida bevosita muskularo to'qima bilan tutashgan biriktiruvchi yumshoq to'qima yotadi. Tilning asosini uch o'zaro perpendikulyar yo'nalishda joylashgan ko'ndalang-targ'il muskul tolalari tashkil qiladi va shuning uchun kesimda ham ko'ndalangiga, ham uzunasiga kesilgan tolalar uchraydi.

Kichik ob'ektivda uzunasiga kesilgan bir guruh tolalarni topamiz, ularni katta ob'ektivda o'rganamiz va chizib olamiz. Simplast tipidagi tuzilmalar bo'lgan muskul tolalarining silindrik shakliga e'tibor qilamiz. Muskul tola preparatda tolaning kontur chizig'i ko'rinishidagi sarkolemma (1) bilan chegaralangan. Tolaning periferiyasida muskulning o'zaklari (2) joylashadi; ular oval shaklga ega, xromatinga boy emas, ko'pincha ularda o'zakchalar yaxshi ko'rinadi. O'qi bo'ylab kesilgan tolalarda o'zaklar tolaning chetida ko'rinadi; agar kesim tolaning yuza qismlaridan o'tgan bo'lsa, o'zaklar butun kesim maydonida yotishi mumkin. Tolalarda uzunasiga va ko'ndalangiga chiziqlilik ko'rinadi; chiziqliliklarning aniq ko'rinishi tolaning qisqarish darajasiga qarab o'zgaradi. Uzunasiga chiziqlilik miofibrillalarga (3) bog'liq. Miofibrillalar

tuzilishining ular bo'yiga qarab bir xil emasligi tolaning ko'ndalang chiziqliligiga sabab bo'ladi. Tolaning ko'ndalang chiziqliligi turlicha bo'lishi mumkin: ba'zan tolani ko'ndalangiga kesib o'tuvchi nisbatan keng disklar ko'rinadi, bu holda ko'ndalang chiziqlilik anizotrop (A) disklar (4) va izotrop (I) disklar (5)ning ko'rinishi bilan bog'liq; boshqa hollarda ingichka tasmachalar shaklidagi telofragmalar (Z tasmachalar) bilan bog'liq, chiziqlilik ko'rinadi. Chiziqlilikning A, I disklar va Z hamda M tasmachalarning ma'lum tartibda navtabma-navbat joylashishi bilan bog'liq detallarini mikroskopning immersiyasiz ob'ektivlarida ko'rish qiyin. Muskul tolalari orasida ushbu preparatda ko'k rangga bo'yalgan biriktiruvchi to'qima qatlamchalari ko'rinadi. Bu muskul tolalarini o'zaro bog'lovchi va bevosita sarkolemmaning tolador asosiga aylanuvchi endomeziydir (6).

Muskul tolalarining uzunasiga kesimini qarab va chizib olgach, kichik ob'ektivda qulay ko'ndalang kesimlarni topamiz, katta ob'ektivda o'rganamiz va chizib olamiz. Muskul tolalarining ko'ndalang kesimi qo'shni tolalarning bir-birini qisishi natijasida goho yumaloq, goho burchakli shaklga ega.

Sarkolemma (1) ko'ndalang kesimda ancha aniq ko'rinadi. Muskulning o'zaklari (2) ko'ndalang kesimda yumaloq shaklga ega bo'lib, bunday kesimda ularning periferik joylashishi ayniqsa aniq ko'rinadi. Miofibrillalar (3) ko'ndalang kesimda nuqtalar ko'rinishiga ega. Ba'zan ular tolani bir tekis to'ldiradi, ba'zan esa miofibrillalar to'plamining ko'ndalang kesimiga mutanosib, sarkoplazma qatlamchalari (7) bilan ajralib turuvchi miofibrillyar maydonchalar (8) hosil qilib joylashadi. Sarkoplazma muskul o'zaklarining atrofida ham ko'rinadi. Ko'ndalang kesimda har bir tolani chirmab olgan endomiziy (6) juda aniq ajralib turadi. Muskul tolalarining guruhlari biriktiruvchi to'qimaning perimiziy (9) deb ataluvchi qalinroq qavati bilan o'ralgan. Skelet muskullarida butun muskulni (to'lig'icha) o'rab turuvchi va epimiziy deb ataluvchi biriktiruvchi to'qima qavati ham farq qilinadi. Tilda muskul tolalarining bog'lamchalari yirik emas va odatda epimiziy farq qilinmaydi. Biriktiruvchi to'qima hujayralarining o'zaklari (10) muskulning o'zaklaridan to'qroq bo'yalishi va maydaligi bilan ajralib turadi. Endomiziyning birtiruvchi to'qimasida kapillyarlarning (11), perimiziyda esa tomirlar (12) va nervlarning (13) kesimi uchraydi.



Mushuk tilining ko'ndalang-targ'il muskuli. Kuchli obyektiv

21 - rasm

«Tasdiqlayman»
Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrasini mudiri,
professor _____ N.B.Dilmurodov
«__» _____ 2025y.

9-Laboratoriya mashg'uloti. Nerv to'qimasini gistopreparatlarini o'rganish..

PASPORTI

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik modeli

O'quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 25
O'quv mashg'ulotining shakli	Ko'rgazmali amaliy -mashg'ulot
Mavzu rejasini:	1. Nerv hujayrasi, Miyaning oq va kulrang moddalari. 2. Nerv to'qimasining gisto-morfologiyasi. 3. Niyronlar aro sinapislar, niyro sekretor hujayrlar. 4. Nerv tuqimalarining gisto-morfologik rivojlanishi va rigeneratsiyasi.
Amaliy mashg'ulotning maqsadi: Talabalarga Markaziy nerv sistemasi, uning kulrang va oq moddalari hamda yadrolari bilan tanishish; Nerv tuqimalarining preparatlarini o'rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - katta miya va spinal gangliyni chizish, belgilash; Orqa miya va miyacha haqida o'qib kelish; tavsiya qilinadigan ro'yxat bo'yicha atamalar lug'ati tuzish.	
Pedagogik vazifalar: 1 Nerv hujayrasi, Miyaning oq va kulrang moddalari haqida malumot berish. 2. Nerv to'qimasining gisto-morfologiyasi haqida tushuncha berish. 3. Nerv hujayralarining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rsatib o'rgatish.	O'quv faoliyati natijalari: 1. Mikroskop bilan ishlash texnikasi haqida bilimga ega bo'ladi. 2. Nerv to'qimasining gisto-morfologiyasi haqida tasavvur hosil qiladilar . 3. Nerv hujayralarining isto-preparatlarni mikroskop ostida ko'radi o'rganadi.
Ta'lim metodlari	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta'lim.
Ta'lim vositalari	Amaliy mashg'ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoproektor, kamerali mikroskop.
Ta'lim shakllari	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
O'qitish shart-sharoiti	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo'ljallangan auditoriya
Monitoring va baholash	Og'zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Laboratoriya mashg'ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.

2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Nerv hujayrasi, Miyaning oq va kulrang moddalari tushuntiriladi. 2.3. Nerv to'qimasining gisto-morfologiyasi tushuntiriladi. 2.4. Nerv hujayralarining gisto-preparatlarni mikroskop ostida ko'rsatib o'rgatish 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Esldi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Nerv, orqa miya, kulrang modda, oq modda. miyelinli tolalarda nerv, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz

www. vetjurnal.uz

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.

Rahmonov O'. A. assistent,

preparat

Ot ko'zi to'r pardasining multipolyar nerv hujayralari. Metilen ko'ki bilan bo'yalgan yalpoq (pardasimon) preparat (23-rasm).

Kesimlarda nerv hujayralari o'simtalarining bir qismi, shunda ham butun uzunligi bo'ylab emas, qisman ko'rinadi. Shu sababli nerv hujayrasi bilan umumiy tanishish uchun hujayra va uning barcha o'simtalarini ko'rish mumkin bo'lgan yalpoq preparatdan foydalanilgani ma'qul. Shu bilan birga, bu preparat nerv to'qimasini o'rganishning asosiy usullaridan biri - metilen ko'ki bilan subvital bo'yash bilan tanishtiradi.

Preparat multipolyar nerv hujayralarining eng ko'p tarqalgan yulduzsimon shaklini namoyish qiladi. Hujayralar odatda bir tekis bo'yalmaydi: ba'zilarining barcha o'simtali bo'yaladi, boshqalarining bir qism o'simtali yetarlicha bo'yalmaydi. Shuning uchun kichik ob'ektivda butun preparatni qarab chiqish va yaxshi bo'yalgan hujayralarni tanlab olish hamda

ularni kuchli ob'ektivda o'rganish lozim. Agar yirik nerv hujayrasi bo'lsa, uni kichik ob'ektivda o'rganish va chizish ham mumkin. Hujayra tanasi (1) o'simtalari borligidan yulduzsimon shaklga ega. Ko'pincha hujayra tanasi diffuz bo'yalgan, lekin ba'zan unda yumaloq o'zak (2) bo'yaladi va ko'rinadi. Hujayra tanasidan bir necha dendritlar (3) boshlanadi; hujayra tanasidan ajraladigan joyida dendritlar nisbatan yo'g'on, keyin ular daraxtsimon tarmoqlanadi va ingichkalashadi. Bu o'simtalarning daraxtsimon tarmoqlanishi preparatda aniq ko'rinadi. O'simtalarda ko'pincha varikoz yo'g'onlashmalar ko'rinadi; ularning ahamiyati hanuzgacha aniq emas va ular artefakt bo'lishi ham ehtimol. Nevritni (4) topish qiyinroq; u barcha hujayralarda ham bo'yalavermaydi, lekin baribir hamma vaqt ham bir necha yaxshi bo'yalgan va nevrity aniq ko'rinadigan hujayralarni topish mumkin. Bu o'simta hujayra tanasidan ingichka tarmoq sifatida boshlanadi va hech qachon daraxtsimon tarmoqlar ajratmaydi.



Ot ko'zi to'r pardasining multipolyar nerv hujayrasi. Kuchli obyektiv 23-rasm

«Tasdiqlayman»
Hayvonlar anatomiyasi, gistologiya va
patologik anatomiya kafedrası mudiri,
professor _____ N.B.Dilmurodov
«__» _____ 2025y.

**10-Laboratoriya mashg‘uloti. Qizil ilik, timusn, taloq va limfa tugunlarining
gistopreparatlarini o‘rganish.**

Laboratoriya mashg‘ulotning texnologik modeli

O‘quv soati: 80 daqiqa	Talabalar soni: 30
O‘quv mashg‘ulotining shakli	Ko‘rgazmali amaliy -mashg‘ulot
Mavzu rejasi:	1. Qizil ilikning morfo-gistologik tuzilishi va axamiyati. 2. Timusning morfo-gistologik tuzilishi va axamiyati. 3. Qizil ilik va timusning gistopreparatlarini mikroskopiya asosida o‘rganish. 4. Mustaqil ish - qushlarning kloakal bursasini chizish va belgilash; endokrin bezlar (qalqonsimon bez va qalqonsimon bezoldi bezi)ni o‘qib kelish; tavsiya qilinadigan ro‘yxat asosida atamalar lug‘ati tuzish.
<i>Amaliy mashg‘ulotining maqsadi:</i> Talabalarga Mielopoez organi va timusning tuzilishi bilan tanishish; Qizil ilik, timus, taloq va limfa tuguni preparatlarini o‘rganish, chizish va belgilash; Mustaqil ish - qushlarning kloakal bursasini chizish va belgilash; endokrin bezlar (qalqonsimon bez va qalqonsimon bezoldi bezi)ni o‘qib kelish; tavsiya qilinadigan ro‘yxat asosida atamalar lug‘ati tuzish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Qizil ilikning morfo-gistologik tuzilishi va axamiyati haqida malumot berish. 2. Timusning morfo-gistologik tuzilishi va axamiyati haqida tushuncha berish. 3. Qizil ilikni mikroskop ostida gistopreparatlarni ko‘rinishini o‘rgatish.	<i>O‘quv faoliyati natijalari:</i> 1. Qizil ilikning morfo-gistologik tuzilishi va axamiyati haqida bilimga ega bo‘ladi. 2. Timusning morfo-gistologik tuzilishi va axamiyati haqida tasavvur hosil qiladilar 3. Qizil ilikni mikroskop ostida gistopreparatlarni ko‘rinishini o‘rganadi.
<i>Ta’lim metodlari</i>	Teskori savol-javob, suhbat, klaster, aqliy xujum, dialogik yondashuv, muammoli ta’lim.
<i>Ta’lim vositalari</i>	Amaliy mashg‘ulot ishlanmalari, hujayra va tuqimalardan tayorlangan gistopreparatlar mikroskop, asbob-uskunalar, rasmlar, videoprojektor, kamerali mikroskop.
<i>Ta’lim shakllari</i>	Jamoaviy, kichik guruhlarda ishlash.
<i>O‘qitish shart-sharoiti</i>	Texnik vositalardan foydalanish va guruhlarda ishlashga mo‘ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og‘zaki, savol-javob, reyting tizimi asosida baholash.

Laboratoriya mashg‘ulotning texnologik haritasi

Ish bosqichlari	Faoliyat mazmuni

va vaqti	ta'lim beruvchi	ta'lim oluvchilar
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Amaliy mashg'ulotning mavzusi, maqsadi va rejasini ma'lum qiladi, mashg'ulotdan kutilayotgan o'quv natijalari bilan tanishtiradi	1.1. Tinglaydi va yozadilar.
2 - bosqich. Asosiy (60 daq.)	2.1. Avvalgi mavzuni esga solish va amaliy mashg'ulot matnini o'qish natijasida nimalarni o'rganganligini aniqlash maqsadida blis-so'rov o'tkazadi. 2.2 Qizil ilikning morfo-gistologik tuzilishi va ahamiyati tushuntiriladi. 2.3. Timusning morfo-gistologik tuzilishi va ahamiyati tushuntiriladi. 2.4. Mikroskop ostida gisto-preparatlarni ko'rinishi tushuntiriladi va ko'rsatiladi. 2.5 Mavzuni mustaxkamlash uchun savol-javob o'tkazish.	2.1. Eslaydi, savollarga javob beradi. Yozib boradilar. 2.2. Sixema va jadvallar mazmunini muxokama qiladi. Savollar berilib, asosiy joylari yozib olinadi. 2.3. Eslab qoladi, yozadi. Har bir savolga javob berishga harakat qiladi.
3 - bosqich. Yakuniy (10 daq.)	3.1. Mavzuga yakun yasaydi, umumiy xulosalarni shakllantiradi, faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. Olingan bilimlarni ahamiyatini ochib beradi. 3.2. Faollik ko'rsatmagan talabalarga savollar beriladi va baxolanadi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.	3.1. Eshitadi, aniqlashtiradi. Topshiriqlarni yozib oladilar.

Tayanch so'zlar: Qizil ilig, timus, eritropoez. miyelopoez, endoteliy, fagotsit, sinusoid kapillyarlar, retikulyar to'qima, mikroskop, buyum oynasi, gematoksilin, eozin bo'yoqlari

Adabiyotlar:

1. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. «Sitologiya, gistologiya va embriologiya» Darslik, Toshkent 2015.
2. Shodiev N.Sh va b. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya", o'quv qo'llanma, T.2006
3. Jo Ann Eurell, Dvm, Phd., Brian L. Frappier, Dvm, Phd "Dellmann's Textbook of Veterinary Histology" Australia ©2006 Blackwell Publishing.

Internet saytlari

www. Ziyonetnet.uz
www. vetjurnal.uz

Tuzuvchilar:

Karimov M.G. Dotsent v.f.n.
Rahmonov O'. A. assistent,

preparat

Quyoning qizil iligi.
Litiyli karmin in'eksiya qilinib, o'zaklar gematoksilin bilan bo'yalgan (18-rasm).

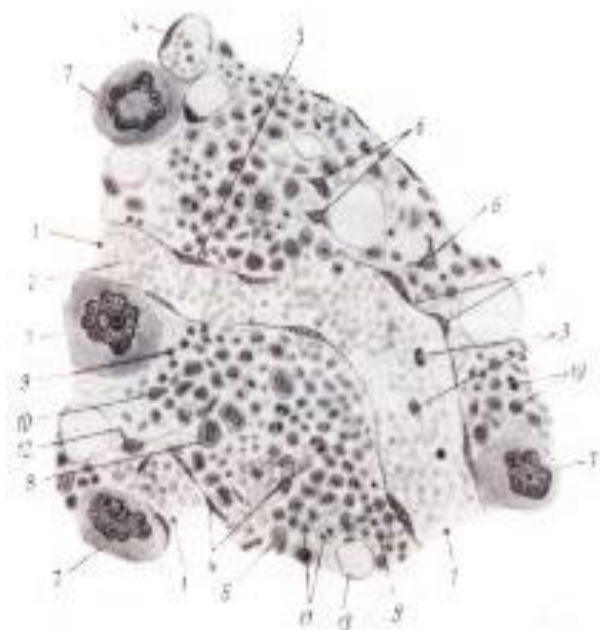
Material retikulyar to'qima va sinusoid kapillyarlar endoteliyining fagotsitar funksiyasini namoyish qilish maqsadida litiyli karmin in'eksiya qilingan hayvondan olingan. Preparatda karminning qizil rangli zarralari uchun kontrastli fon hosil qilishda gematoksilindan foydalanilgan.

Qizil ilikda eritropoez va miyelopoez jarayoni boradi. Ammo qo'llanilgan bo'yash usuli taraqqiy qilayotgan qon shaklli elementlari hujayraviy tarkibini analiz qilishga imkon bermaganidan, organ tuzilishining umumiy o'ziga xosliklari bilan tanishamiz.

Kuchsiz ob'ektiv ostida, atrofdagi retikulyar to'qimada rivojlanayotgan qon yetishtiruvchi elementlar o'choqlari joylashgan ko'plab sinusoid kapillyarlar ko'rinadi. Sinusoid kapillyarlarning o'ng'ay kesimini topib, bunday qismni kuchli ob'ektivda o'rganish va chizish kerak. Sinusoid kapillyarning keng teshigi (1), undagi qon hujayralari, eritrotsit (2) va leykotsitlar (3)ni belgilaymiz. Sinusoid kapillyarlarning endoteliyi (4) preparatlarda endoteliotsitlar tomonidan fagotsitoz qilingan karminning qizil donachalari tufayli aniq ajralib turadi. Har joy-har joyda endoteliyning o'zaklari (5) ajralib turadi.

Erkin yotuvchi hujayralar - makrofaglar (6) da ham karmin donachalari uchraydi. Atrofdagi elementlardan segmentlangan yoki halqasimon o'zakli juda yirik ("gigant") hujayralar - megakariotsitlar (7) birinchi navbatda ko'zga tashlanadi. Shakllanayotgan qon elementlari orasida nisbatan yirikroq gemotsitoblastlar (8), mayda va kichik normablastlar (9), o'zagi tayoqcha shaklidagi granulotsitlarni (10) farq qilish mumkin.

Mitoz bo'linayotgan hujayralar (11) uchraydi. Ushbu preparatda retikulyar sinsitiyni ko'rish qiyin. Faqat har joy-har joyda retikulyar sinsitiyning yirikroq o'zaklari (12) yoki uning to'rining uncha katta bo'lmagan qismlari ko'rinadi. Suyak iligining retikulyar to'qimasida doimo yog' hujayralari (13) uchraydi. Ular qizil ilikda kamroq, sariq ilikda esa juda ko'p uchraydi. Suyak iligining detallarini o'rganish uchun maxsus gematologik usullar bilan bo'yalgan demonstratsion preparatlardan foydalanishga to'g'ri keladi.



Quyoning suyak iligi. Kuchli obyektiv 18-rasm

preparat

Yosh hayvon (mushuk bolasi)ning timusi.

Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan.

Timusning tuzilishi yosh bilan bog'liq keskin o'zgarishlarga uchraganligidan uni yosh va qari hayvonda o'rganish lozim. Ushbu preparat organning yetuk davri tuzilishini aks ettiradi. Uning bo'lakchalardan tuzilganligi shunchalik aniq ifodalanganiki, bu preparatda oddiy ko'z bilan ham ko'rinadi.

Kuchsiz ob'ektivda o'z tarkibida har doim yog' hujayralari yig'indisi (2) saqllovchi biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat kapsula (1) topiladi. Kapsuladan uning kabi biriktuvchi yumshoq to'qimadan iborat bo'lakchalararo to'siqlar (3) ajraladi va organ ichiga yo'naladi. Ularda

bo'lakchalararo qon tomirlari joylashadi. Bo'lakchalarning periferiyasida kuchliroq bo'yaluvchi po'stloq modda (4) farq qilinadi. Kuchli ob'ektiv yordamida bo'lakchalar periferiyasining bunday bo'yalishi epitelial to'rni butunlay to'ldirib tiruvchi ko'pdan-ko'p limfotsitlarga bog'liqligiga ishonch hosil qilinadi.

Bo'lakcha markaziy qismini hosil qiluvchi mag'iz modda (5)ning ochroq bo'yalishi bu yerda limfotsitlarning kamroq ekanligidandir. Mag'iz modda ko'rinmaydigan bo'laklar po'stloq modda orqali o'tgan yuza kesimlardir.

Maqiz moddada bo'lakchalararo qon tomirlaridan maydaroq bo'lakcha qon tomirlari (6) ko'rinadi. Shu joyda, hatto kichik ob'ektivda konsentrik qavatlilikka egaligi bilan ajralib turuvchi timus tanachalari (7) ko'rinadi va ularni qon tomirlaridan farq qilish kerak.

Kuchsiz ob'ektivda timusning umumiy tuzilishi bilan tanishib va uni chizib olib, mag'iz moddasiga ega, timus tanachalari yaxshi ifodalangan bo'lakchani tanlab olamiz, kuchli ob'ektivda qaraymiz va chizib olamiz (bir necha bo'lakchalar shaklini chizib, mag'iz va po'stloq moddalarni ko'rsatib, ulardan faqat bittasiga nozik detallarni chizish ham mumkin). Endi limfotsitlarning mag'iz qism o'zaklarining ko'pchiligini tashkil qiluvchi, yumaloq, kuchli bo'yalgan o'zaklari (9)ni, har joy-har joyda ular orasida ajralib turadigan epitelial to'r o'zaklari (10)dan farq qilish mumkin. Epitelial to'r o'zaklari limfotsitlarning o'zaklariga qaraganda yirikroqligi va kuchsizroq bo'yalishi bilan ajralib turadi. Timus tanachasida epiteliy hujayralarining konsentrik qat-qat joylanishi (11) va tanacha markazining yemirilayotganini (12) ko'ramiz. Timus tanachalari mikroskopik tuzilishiga ko'ra bir-biridan juda farq qiladi. Mag'iz moddada qon tomirlarining kesimlari ko'p uchraydi.



Mushuk bolasining timusi. Kuchsiz obyektiv 19-rasm

Taloq va limfa tugunlarining gistopreparatlarini o'rganish preparat

Limfa tuguni va taloq.

Mushukning limfa tuguni. Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan

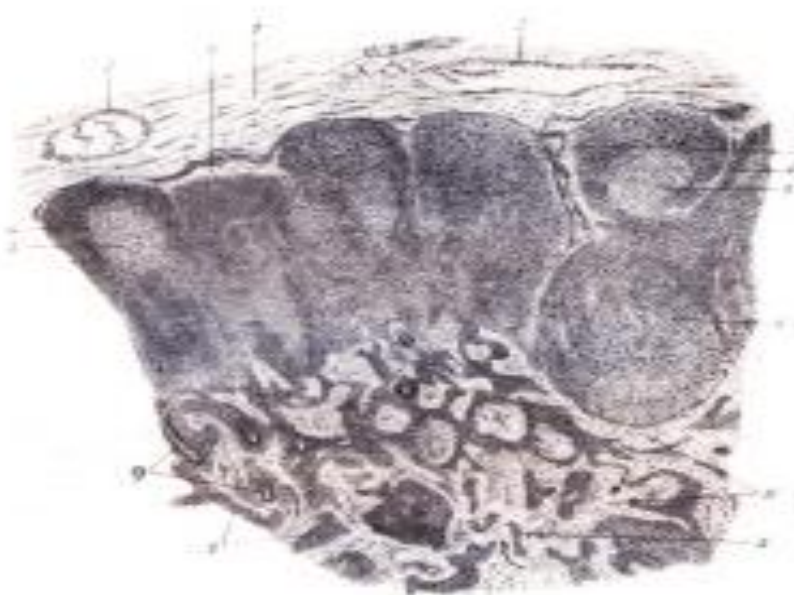
Preparat limfa tugunining bo'yiga kesimidir. Uning qavariq tomoni tugunga limfa tomirlari kiradigan yuzasiga to'g'ri keladi, botiq tomon darvoza, tugundan limfa tomirlari chiqadigan joy bo'lib, xuddi shu joyda tugunga arteriyalar kiradi va venalar chiqadi. Tugunning darvozasi faqat medial kesimlarda ko'rinadi, paramedial o'tgan kesimlarda darvoza ko'rinmaydi. Hatto oddiy ko'z

bilan tugun periferiyasi (po'stloq modda)ning to'qroq va markazining (mag'iz modda) ochroq bo'yalishi ko'rinib turadi.

Limfa tugunining ayrim detallarini aniqlab olish uchun kuchli ob'ektivni qo'llagan holda kichik ob'ektiv yordamida o'rganmoq va chizib olmoq lozim. Kesim periferiyasida yog' to'qima bo'lakchalariga ega biriktiruvchi yumshoq to'qimadan iborat kapsula (1) ko'rinadi. Kapsulada limfa olib keluvchi tomirlarning ko'ndalang yoki qiyshiq kesimlari (2) uchraydi. Limfa olib ketuvchi tomirlar tugun darvozasida qiyshiq kesimlarga tushadi. Limfa tomirlari teshigining nisbatan yirikligi, devorining yupqaligi va ichida eritrotsitlar yo'qligi bilan xarakterlanadi, ba'zan limfa tomirlari kesimida klapanlar uchraydi. Kapsulaning ichki, biroz zichroq qavatidan tugun ichiga to'siqlar yoki trabekulalar (3) o'sib kiradi; ba'zi joylarda ularning kapsuladan ajralayotgani ko'rilsa, boshqa joylarda ularning bo'laklari kesimga tushadi. Po'stloq moddasi tugunning asosini hosil qiluvchi retikulyar to'qimadagi limfotsitlarning yumaloq shakldagi to'plamlari bo'lgan ikkilamchi limfa tugunchalaridan (4) iborat. Ko'pincha ikkilamchi tugunchalar qo'shilib ketib noaniq shakldagi tuzilmalar hosil qiladi.

Ayrim ikkilamchi tugunchalarda reaktiv markazlar (5) (ko'payish markazlari) ko'rinadi. Bular ikkilamchi tugunchalarning ochroq bo'yaluvchi qismlaridir; ba'zan ular kichik va bu holda reaktiv markaz atrofida enli qoramtir jiyak ko'rinadi, ba'zan markazlar keng va ensiz qoramtir tasmachalar bilan o'ralgan. Ko'payish markazlarisiz tugunchalar ham uchraydi. Tugunchalarda ko'payish markazlari bo'lmasligi ham mumkin, ammo ko'pincha bular periferiyasidan kesilgan va shuning uchun ko'payish markazi tushmagan ikkilamchi tugunchalardir. Katta (kuchli) ob'ektiv yordamida bunday markazlarda yirik limfotsitlar ko'pligi ko'rinadi va sitoplazmasida turli zarrachalar bo'lgan fagotsitlar uchraydi. Po'stloq moddadan ajraluvchi mag'iz qism ipchalari (6), to'rsimon ko'rinishga ega va mag'iz moddani hosil qiladi. Bu tuzilmalar asosan to'rsimon to'qimada joylashgan kichik limfotsitlarning lentasimon to'plamlaridan iborat. Limfotsitlarning to'plamlari oraliqlarida kam miqdorda limfotsitlarga ega va limfa sinuslari deb ataluvchi joylar ko'rinadi. Tugun kapsulasi va ikkilamchi tugunlar orasida chekka sinuslar (7), mag'iz qism ipchalari orasida oraliq sinuslar (8) ko'rinadi. Kuchli ob'ektivda sinuslarda retikulyar sinsitiy ko'rinadi.

Qon tomirlarining kesimlari (9) ko'proq mag'iz moddaning tugun darvozasiga yaqin joyida uchraydi. Turli limfa tugunlari har xil funksional holatda ularning reaktiv o'zgarishlarini aks ettiradigan juda xilma-xil ko'rinish kasb etishini hisobga olmoq lozim.



Mushukning limfa tuguni.
preparat

Mushik talog'i.

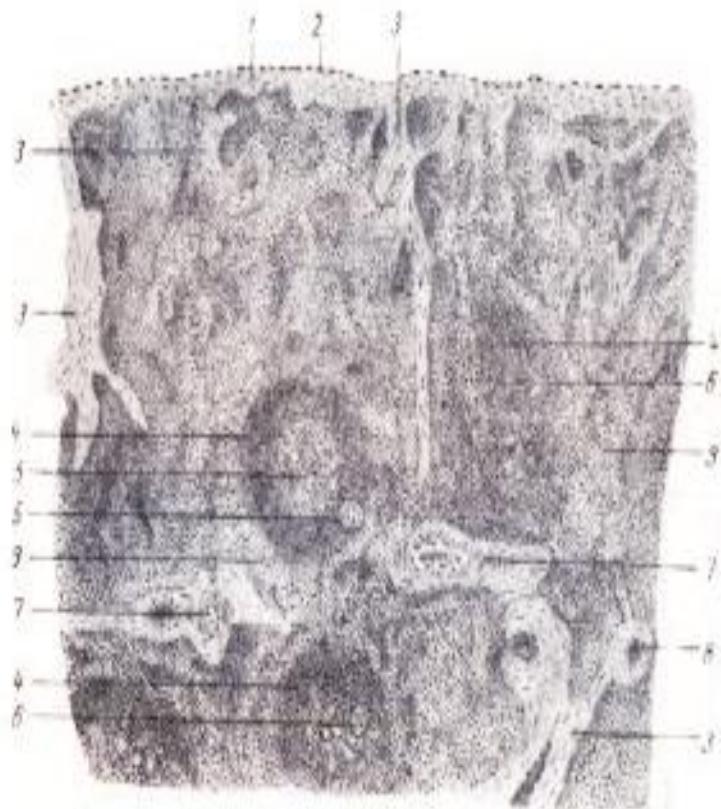
Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan (21-rasm).

Preparat taloqning ko'ndalang kesimidir. Uni oddiy ko'z bilan qarab qizil rangga ega fonda binafsha rangli yumaloq tuzilmalarni ko'ramiz. Bular oq pulpani tashkil qiluvchi taloqning limfa follikullari (Malpigi tanachalari)dir. Taloq parenximasining butun qolgan qismi qizil pulpa deyiladi.

Preparatni kuchsiz ob'yektivda qarash, kapsulaning bir qismi va limfa follikullarini qamrab oluvchi rasm chizish kerak. Taloqning kapsulasi (1) biriktiruvchi zich shakllanmagan to'qima va silliq muskul hujayralarining aralashmasidan iborat. Kuchli ob'yektivda kapsulaning yuzasi taloqqa qorin bo'shlig'i zardob pardasidan o'tadigan mezoteliy (2) bilan qoplanganligi ko'rinadi. Vertikal kesimda mezoteliy o'zaklari yalpoqlangan ensiz tasmacha ko'rinishida bo'ladi. Kapsuladan taloq ichiga tomon trabekulalar (3) yo'naladi. Preparatda trabekulalar kapsuladan ajraladigan joylarni topish qiyin emas. Trabekulalarning ba'zilar taloq pulpasida ayrim-ayrim kesimlar holida ko'rinadi, ular kapsulaniki kabi to'qimadan iborat. Malpigi tanachalari (4) butun pulpa bo'ylab tarqalgan. Kuchli ob'yektivda ular limfotsitlarning retikulyar to'qimadagi sharsimon to'plamlari ekanligiga ishonch hosil qilish kerak. Malpigi tanachalarining markazida nisbatan ochroq bo'yalishi bilan ajralib turuvchi turli darajada ifodalangan reaktiv markazlar (5) mavjud. Malpigi tanachalarida ko'pincha ko'ndalangiga, ayrim hollarda qiyshiq kesilgan markaziy arteriyalarning kesimlari (6) uchraydi.

O'z nomiga qaramasdan bu arteriyalar ko'pincha Malpigi tanachasida ekssentrik joylashadi. Ba'zi Malpigi tanachalarida markaziy arteriya ko'rinmasligi mumkin, bu tanachalarning qiyshiq kesilganligi bilan izohlanadi. Trabekulalarning kesimlarida qon tomirlari ko'rinadi: trabekulyar arteriyalar (7) o'zining muskul devoriga ega bo'lsa, trabekulyar venalarning (8) endoteliyi bevosita trabekula to'qimasida yotadi.

Kapsula, trabekulalar va Malpigi tanachalari oralig'idagi barcha joyni qizil pulpa (9) egallaydi. U retikulyar to'qimada joylashgan va turli darajada qon bilan to'lgan vena sinuslari to'ridir. Qizil pulpada ko'plab eritrotsitlar ko'rinadi, lekin odatdagi preparatlarda ular tuzilishining detallarini aniqlab bo'lmaydi.



Mushikning talog'i. kuchsiz ob'yektiv 21-rasm

3.4. Mustaqil ta'lim bo'yicha o'quv materiallari

5. Umumiy sitologiya asoslari, tarixi va o'rganish uslublari. Hujayra nazariyasi va uning biologiyadagi ahamiyati.

6. Zamonaviy mikroskoplarning ixtiro qilinishi va biologik tadqiqotlarda qo'llanilishi. Elektron mikroskopiya, gistokimyo.

7. Xozirgi kundagi zamonaviy gistologik preparatlar tayyorlash uslublari, Gistopreparatlar tayorlash va turli mikroskoplarda o'rganish.

8. Hujayra haqida tushuncha. Hujayra biologiyasi va kimyoviy tarkibi. Hujayra elemenlarining funktsiyalari va gistologik strukturasi.

5. Embriologiya fani tarixi va chorvachilikdagi ahamiyati. Organizmlarning embrional taraqqiyoti to'g'risida dastlabki va zamonaviy tasavvurlar. Hayvon va parrandalarning embrion taraqqiyoti. Jinsiy nujayralar tuzilishi, rivojlanishi, taraqqiyoti. Gametogenez, otalanish, partenogenez. Jinsni idora qilish muammosi, otalanish, klonlash, embrion varaqlarining hosil bo'lishi va differentsiyasi.

6. Veterinariya gistologiya fanini tarixi. To'qimalar va ko'p ho'jayrali (metazoo) organizmlarning kelib chiqishi. Gistologik tekshirish uslublari, to'qimalar to'g'risida zamonaviy ta'limotlar.

7. Epiteliy uning genezi va vazifalari. Hayvonlar va parrandalarning epiteliy to'qimalarini mikroskop ostida o'rganish va ularni bir biridan farqlash. Mezinxima va uning hosilalari.

8. Qon hujayralarini morfo-funksional xarakteristikasi. Gemotsitopoez nazariyalari. Hayvonlarda biriktiruvchi to'qimalarini mikroskop ostida o'rganish va ularni bir biridan farqlash.

9. Muskul to'qimalarining gistogenezi va regeneratsiyasi. Mikroskopik anatomiya (orgonologiya), organlarninig taraqqiyoti (organogenez), tuzilish qonuniyatlari. Kompakt va parenximatoz organlar. Turli tipdagi muskul to'qimalarini mikroskop ostida o'rganish va ularni bir biridan farqlash.

10. Nerv sistemasi va sezgi organlarining filoembriogenezi. M.N.S. markazlari. Bosh va orqa miya, miyacha. Sezgi va muozanat organlar gistomorfologiyasi.

11. Siydik ayrish va nefronning gistofiziologiyasi, submikroskopik tuzilishi. Reproktiv sistema. Jinsiy bezlar (Gametalar) ning ovogenez va spermatogenez bilan bog'liq holda tuzilishi. Erkak hayvonlarning qo'shimcha jinsiy bezlari.

12. Yurak-tomirlar sistemasi, gemotsitopoez (immunopoez) organlari. Gemopoez organlarining organism yoshiga bog'liq holatdagi o'zgaruvchanligi. Yurak, arteriya, vena, kapillyarlar va limfa tugunlarini mikroskopik tuzilishini o'rganish.

13. Ovqat hazim qilish va nafas olish organlari tuzilishining qonuniyatlari va hayvon yoshiga qarab o'zgaruvchanligi. Parrandalarning ovqat hazim qilish va nafas olish organlari. Ichki naysimon organlar (ichaklar, me'da, siydik yo'li, urug' yo'li, kekirdak), qavatlarini mikroskop ostida o'rganish

14. Ichki sekretiya organlari. Endokrinologiya veterinariya meditsinasi va chovachilik bilimlari sohasidagi ahamiyati. Sekretiya bezlari va parenximatoz organlardan (me'da osti bezi, teri bezlari, buyrak, buyrak usti bezi, qalqonsimon bez,

ayrisimon bez)larni mikroskop ostida o'rganish.

15. Turli xil hayvon va parrandalar teri qatlamining gistomorfologik tuzilishi va organizmdagi ahamiyati. Teri hosilalarining morfofiziologiyasi va gistogenezi. Turli sut emizuvchi hayvonlarda sut bezining gistomorfologiyasi va sut xosil bo'lish mexanizmi.

Sitologiya fanining mohiyati, urganish o'slublari, hujayra xaqida tushuncha, hayvon hujayralarining turli-tumanligi.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, hujayraning tuzilishi, tarkibini o'rganadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan mavzularni o'zlashtiradi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Quyidagi matnni tarjima qilib, qisqacha mazmunini yoritib

UMUMIY SITOLOGIYA ASOSLARI

Tirik modda bilan atrof-muhit o'rtasida to'xtovsiz moddalar almashinuvi sodir bo'lib turadi. Organizmlarning o'ziga kerakli moddalarni tanlab qabul qilishi tufayli atrof-muhitda keng tarqalgan ayrim elementlar tirik modda tarkibida juda kam uchraydi, aksincha atrof-muhitda kam uchraydigan ba'zi elementlar ma'lum organlar va to'qimalarda ko'proq to'planishi mumkin.

To'qimalarning kelib chiqishi.

Urug'langan tuxumlar tanadagi har bir hujayraning o'sishini ta'minlaydi. Urg'ochi hujayralar bu tuxumning ilk bo'linishidan vujudga kelishi mumkin, xolbuki agar biridan boshqasiga otalanganda, yakka yangi individlar yoki o'xshash ikkitalik, uchtalik, to'rttalik egizaklar hosil bo'ladi. Ular ajralmagan holda, birgalikda qolishsa, totipotensiyallik yo'qoladi; kelgusi, bo'linishdagi urg'ochi hujayralar rivojlanishining differentsiya maxsus yo'li bo'ylab boradi va yangi xususiyatga ega bo'ladi. Ammo potentsiallikni yo'qotib ma'lum xususiyatni rivojlantiradi. Bir hujayrali a'zo bunday munosabatda bo'lmaydi, ammo eng birinchi embrionik hayoti chog'ida ajraladi va totipotensiallikni saqlab qoladi. Bular mikroob hujayralaridir. Ular rivojlanayotgan tuxumdonga ko'chadi va balog'atga yetgach erkak va urg'ochi mikroblarga aylanadi. Tananing hamma hujayra va to'qimalarini tashkil etgan qavatlari (1-ko'rsatmaga qara) bo'lib, gastrulatsiyada ilk embrional holatida rivojlanadi: ektoderm (tashqi qavat), mezoderm (o'rta qavat) va endoderm (ichki qavat)dir. (4)

Avvalo shuni e'tirof etish kerakki, eng sodda organizmlarning kimyoviy tarkibi ham g'oyat murakkabdir. Organik olamni tashkil qiluvchi xilma-xil o'simliklar va hayvonlar organizmlarining biokimyoviy tuzilish plani bir xil. Turli organizmlarning hujayralari tarkibidagi kimyoviy birikmalar o'zaro o'xshashdir. Tirik modda tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlardan C (karbon) alohida ahamiyatga ega - u organik birikmalar hosil qiluvchi elementdir. C, H, O, N, K, Ca, Na, P, S, Mg, Fe, Cl hayvon organizmi massasining 99 foizini tashkil qiladi va makroelementlar deb nomlanadi. C, H, O, N - bular organik birikmalarining asosini tashkil qiluvchi elementlardir. Tirik modda tarkibida juda kam miqdorda uchrovchi elementlar (mikroelementlar) Cu, Co, Zn, Mo, J, F va boshqalar ham moddalar almashinuvi va boshqa hayotiy jarayonlarda faol qatnashadi.

Kimyoviy elementlar protoplazma tarkibida murakkab organik birikmalar - oqsillar, nukleotidlar, nuklein kislotalar, karbonsuvlar, lipidlar va boshqalar holida bo'ladi.

Oqsillar aminokislotalarning juda yirik (gigant) molekulali polimerlari - polipeptid

moddalardir. Ular organizm barcha strukturalarining qurilish (plastik) materiali hisoblanadi. Protoplasma quruq moddasining 80 foizi plastik oqsillardir. Oqsillar juda muhim vazifalar - ferment, transport, himoya (immun tanalar) va qisqarish (harakat) vazifalarini bajaradi. Oqsillarning molekulari tarkibiga kiruvchi 20 xilga yaqin aminokislotalarning polipeptid zanjirda joylashish tartibini oqsil molekulasi birlamchi strukturalari deb ataladi. Molekulaning ikkilamchi, uchlamchi strukturalari va boshqa xossalari avvalo ana shu tartibga bog'liq. Fibrillar (tolador) tuzilishga ega, kimyoviy faolligi past oqsillar va globulyar, kimyoviy faol, moddalar almashinuvida katta ahamiyatga ega oqsillar mavjud.

Oddiy oqsillar - proteinlar va murakkab oqsillar - proteidlar farq qilinadi. Proteinlar (kollagen, elastin, albumin, globulin, miozin va boshqalar) ko'pchilik hollarda faqat aminokislotalarning qoldiqlaridan iborat. Proteidlar tarkibiga aminokislotalarning qoldiqlaridan tashqari oqsil bo'lmagan modda (prostetik guruh) ham kiradi. Prostetik guruhning kimyoviy tarkibiga ko'ra, nukleoproteidlar, glikoproteidlar, lipoproteidlar va xromoproteidlar farq qilinadi.

Nukleotidlar va nuklein kislotalar. Nukleotidlar aminokislotalar kabi polimer molekular (DNK va RNK)³ hosil qila oladigan birikmalardir. Ularning molekulari karbonsuv (riboza yoki dezoksiriboza), fosfor kislota qoldig'i hamda tarkibida N bo'lgan purin yoki pirimidin organik asoslaridan tuzilgan. Purin asoslari adenin (A) va guanin (G), pirimidin asoslari timin (T) va sitozin (S)lar bo'lib, RNK tarkibida timin o'rniga boshqa pirimidin - uratsil (U) uchraydi. DNK molekulasi ikki zanjirli spiral, RNK molekulasi esa zanjirsimon tuzilishga ega. DNKning asosiy qismi hujayra o'zagida, RNK esa sitoplazmada va qisman o'zakda uchraydi. DNK molekulasi zanjirlarida nukleotidlarning joylanishi tartibi DNK kodi deyiladi va u hujayrada sintezlanadigan oqsil molekulasida aminokislotalarning joylanishi tartibini belgilaydi.

Molekulasida bir necha fosfor kislota qoldig'i saqlovchi nukleotidlar ham bor. Masalan, ATF va ADF⁴ hujayradagi energetik jarayonlarda juda katta ahamiyatga ega.

Lipidlar (yunoncha lipos-yog') protoplazmada ancha keng tarqalgan. Lipidlar soddaroq tuzilgan yog'lar va ularga nisbatan murakkabroq tuzilgan birikmalar (lipoidlar)ni o'z ichiga oladi. Yog'lar yog' kislotalari va uch atomli spirt glitserinning birikmasi bo'lib, oqsillar bilan kam kimyoviy aloqada bo'ladi, yog' tomchilari holda uchraydi va parchalanganda ko'p energiya ajratadi. Lipidlar tarkibida glitserin va yog' kislotalaridan tashqari, fosfor kislota hamda azotli asoslar uchraydi. Ular oqsillar bilan birikkan holda (lipoproteidlar) protoplazmaning turli strukturalari, masalan, membranalar tarkibida uchraydi. Bunday molekularning gidrofil va gidrofob qutblari mavjud.

Karbonsuvlar C, H va O ning birikmasi bo'lib, H va O karbonsuvlar molekulasida 2:1 (ya'ni H₂O) nisbatdadir. Glyukoza, saxaroza, laktoza, kraxmal, hayvon kraxmali - glikogen karbonsuvlardir. Ular hujayradagi turli jarayonlar uchun kerakli energiyani muhim manbaidir. Karbonsuvlar, ayniqsa, o'simliklar dunyosida keng tarqalgan (o'simliklar organizmning 80 foizi karbonsuvlardir), hayvonlar organizmida kamroq (20 foiz atrofida) bo'ladi.

Murakkab polisaxaridlar - glikozaminoglikanlar biriktiruvchi to'qimaning hujayraaro moddasi va ko'pgina bezlarning sekreti tarkibiga kiradi. Neytral va kislotali glikozaminoglikanlar farq qilinadi. Oliy hayvonlar to'qimalarida ko'proq kislotali (gialuron va xondroitin sulfat kislotalar, geparin) glikozaminoglikanlar uchraydi. Glikozaminoglikanlar so'ruvchi (shimuvchi) membranalar (ichak va buyrak epiteliyi)da uchraydi, suv va undagi, ionlar hamda mayda molekular harakatlanadigan yo'llar sistemasini hosil qiladi.

Anorganik moddalar: suv va tuzlar. Organizmning 70-80 foizi suvdur. Suv erituvchi modda bo'lishi bilan birga, protoplasma turli strukturalarining tarkibiga kiradi. Ko'p miqdordagi suvning yo'qotilishi organizmdagi hayotiy jarayonlarning to'xtashiga olib keladi. Metallarning ionlari Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺, Fe⁺⁺⁺ va boshqalar turli jarayonlarda ishtirok qiladi. Ular murakkab kompleks birikmalar tarkibiga kirib, xelatlar hosil qiladi (m; gemoglobin).

Tirik modda organik birikmalar va anorganik moddalarning oddiy aralashmasi bo'lmasdan, balki bir butun murakkab sistemadir.

³ DNK - dezoksiribonuklein kislota, RNK - ribonuklein kislota

⁴ ATF - adenoizintzifosfat, ADF - adenoizinfosfat

Protoplasma rangsiz, yorug'likni suvdan ko'ra kuchliroq sindiradigan, solishtirma og'irligi 1,03 bo'lgan modda. Protoplazmaning xossalari hujayraning fiziologik holatiga qarab ancha oson o'zgaradi. Uning yopishqoqligini glitserinnikiga tenglashtirish mumkin. Protoplasma fizik holatining o'zgaruvchanligi uning moddalari kolloid holatda ekanligi bilan bog'liq.

Eritma tarkibida diametri 1-100 nm zarrachalar bo'lsa, bunday eritmani kolloid eritma deyiladi. Kolloid eritmada zarrachalarning maydalanish darajasi disperslik darajasi deyiladi. Kolloid eritma zarrachalarning yig'indisi - dispersion faza va erituvchi (dispersion muhit) farq qilinadi.

Kolloid zarrachalarning disperslik darajasi, ularning o'zaro yopishib qolmasligi, avvalo, bu zarrachalarning bir ismli zaryadga ega ekanligiga bog'liq. Shuning uchun elektrolit eritmasi qo'shish kolloid eritma zarrachalarining cho'kishiga sabab bo'ladi. Bu hodisa koagulyatsiya deb ataladi. Odatda koagulyatsiya orqaga qaytuvchi jarayondir. Cho'kmaga tushgan oqsil zarrachalarining fiziko-kimyoviy sharoitlar o'zgarishi bilan yana eritmaga o'tishi peptizatsiya deyiladi. Fiziko-kimyoviy ta'sirlar (og'ir metallarning tuzlari, anorganik kislotalar, qizdirish) ta'sirida qaytmas koagulyatsiya - denaturatsiya yuz beradi.

Oqsil zarrachalar o'z zaryadini oson o'zgartira oladi: kislotali muhitda musbat (+), ishqorli muhitda manfiy (-) zaryadga ega bo'ladi. Demak, dispers muhit zaryadining o'zgarishi hujayrada kechadigan jarayonlarga juda katta ta'sir qiladi. Kolloid zarrachalarning maydalanishi natijasida eritma suyuqlanishiga eritmaning zol holatga o'tishi deyiladi. Ma'lum sharoitlarda eritma quyuvlashib gel holatga o'tadi. Sovutilgan jelatina eritmasining zichlashishi zolning gelga o'tishi (jelatinizatsiya)ga misol bo'ladi.

Hujayralar tirik materiyaning yashash shakllaridan biri bo'lib, ularning tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatini o'rganadigan fan sitologiyadir. Sitolog V.YA.Aleksandrov hujayrani "O'zaro chambarchas bog'langan ikki muhim qism - sitoplazma va o'zakdan iborat elementar, bir butun tirik sistema" deb ta'riflaydi. Robertis, Novinskiy va Saeslar o'zlarining "Hujayra biologiyasi" nomli qo'llanmasida "hujayra tirik materiyaning uncha katta bo'lmagan protoplasma massasidan iborat, o'zakka ega, plazmatik membrana bilan o'ralgan asosiy birligi" deb hisoblaydilar.

Hujayra (yunoncha-kytos, lotincha-cellula) hayvon va o'simliklar organizmlari tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatining asosi hisoblanadi. Murakkab, ko'p hujayrali organizmlar jinsiy hujayralarning qo'shilishi - otalanish natijasida hosil bo'ladigan yagona hujayradan taraqqiy qiladi. Organizmdagi milliardlarcha hujayralar va ularning mahsuli bo'lgan hujayralararo moddalardan iborat to'qimalar, ana shu yagona hujayra - zigotaning ko'payishi va taraqqiyoti natijasida hosil bo'ladi.

Hayvon organizmi to'qimalarining hujayralari xilma-xil shaklga ega bo'lib (2-rasm), bu shakl hujayralar bajaradigan vazifalar bilan bog'liq (m., nevrotsitlarning uzun o'simtalarga ega ekanligi, qon hujayralarining yumaloq, sharsimon shaklda bo'lishi va boshqalar). Shuningdek, hujayralarning kattaligi ham turlichadir. Eng kichik hujayralar - kichik limfotsit, ba'zi hayvonlar eritrotsiti 4-4,5 mkm kattalikda bo'lsa, miyaning yirik nevrotsitlari 120 mkm, sut emizuvchilarning tuxumi 200 mkm keladi. Qushlar tuxum hujayrasi (tuxum sarig'i)ning diametri hatto bir necha sm ga etadi. Hujayra hajmining doimiylik qonuniga ko'ra, turli hayvonlarning bir tipdagi hujayralari (m: jigar hujayralari)ning hajmi teng bo'ladi. Organlarning turli hayvonlarda har xil kattalikda bo'lishi hujayralar hajmiga emas, balki ular sonining turlicha bo'lishiga bog'liq.

Hujayralarning barcha tarkibiy qismlari: sitoplazma, o'zak va qobig'i protoplazmani tashkil qiladi. Shu jihatdan u "tirik modda" tushunchasiga yaqin. Lekin tirik modda kengroq ma'noda ishlatiladigan tushuncha, chunki uning hujayra tuzilishiga ega bo'lmagan shakllari ham mavjud.

Hujayraning tarkibiy qismlari

Hujayralar uch tarkibiy qism: sitoplazma, o'zak va plazmolemmadan tashkil topadi. Sitoplazma va uning organellalari hujayra hayot faolitini, shuningdek ko'p hujayrali organizmlarda hujayraning o'ziga xos (spetsifik) vazifasini ta'minlovchi asosiy metabolismm apparatidir. O'zak esa genetik axborot (informatsiya)ni hosil qiluvchi va saqlovchi, bu axborotni hujayraning bo'linishi natijasida hujayra avlodlari qatorida o'tkazilishini ta'minlovchi tuzilmadir.

Plazmolemma hujayraning tashqi muhit bilan o'zaro fiziko-kimyoviy ta'sirini, shuningdek ko'p hujayralilarda organizm hujayralarining o'zaro aloqasini ta'minlaydi (3-rasm).

Sitoplazma. Sitoplazma hujayra atrofi muhitidan plazmolemma bilan chegaralangan bo'lib, gialoplazma va unda joylashuvchi doimiy komponentlar - organellalar va turli xil doimiy bo'lmagan strukturalardan iborat.

Gialoplazma yoki asosiy plazma hujayraning ichki muhiti hisoblanuvchi juda muhim qismidir. Elektron mikroskopning ko'rsatishicha, u elektron zichligi past bo'lgan gomogen yoki nozik donador moddadir. Unda murakkab kolloid holatda oqsillar, nuklein kislotalar, polisaxaridlar va boshqa birikmalar mavjud. Gialoplazmada ribosomalar va poliribosoma (polisoma)lar ishtirokida hujayraning o'z ehtiyojlari uchun kerakli oqsillar sintezlanadi.

Hujayraning membranalari lipoproteid tabiatli yupqa plast (qavat) bo'lib, oqsillar (60%), lipidlar (40%), ayrim membrana karbonsuvlaridan (5-10%) tuzilgan (4 rasm). Lipidlar qalinligi 5-7 nm keladigan ikki qavat (bilipid) membranalar hosil qila oladi. Ularning bu qobiliyati molekularining funksional jihatdan har xil bo'lgan ikki qism: gidrofob va gidrofil qutblari borligi bilan bog'liq. Oqsil molekulari ham ikki qism, zaryadga ega (qutblangan) aminokislotalarga boy va zaryadsiz (qutblanmagan) aminokislotalardan iborat qismlarga ega. Bunday oqsillarning qutblanmagan qismlari membrananing gidrofob qismlariga botib kirib turadi. Qutblangan qismlari esa membranadagi lipidlarning gidrofil qismlari bilan aloqada bo'lib, hujayradagi suvli muhit tomonga yo'nalgan bo'ladi. Shuningdek, bilipid qavat bilan qisman aloqada bo'lgan va aloqada bo'lmagan oqsillar ham mavjud. Biologik-funksional ahamiyatiga ko'ra ferment, transport (tashuvchi), retseptor va struktur oqsillar farq qilinadi.

Karbonsuvlar membrana tarkibida erkin holda emas, balki lipidlar va oqsillar bilan birikkan (glikolipidlar va glikoproteidlar) bo'ladi.

Plazmolemma yoki hujayraning tashqi membranasi hujayra turli membranalari orasida alohida o'rinni egallaydi. Bu membrana hujayrani chegaralovchi, shuningdek, uning hujayra atrof-muhiti, hujayraga ta'sir qiluvchi barcha faktorlar bilan aloqasini ta'minlovchi strukturadir. Plazmolemma qalinligi 10 nm atrofida bo'lgan lipoproteid kompleksdir. Uning tashqi yuzasida glikoproteidlardan iborat 3-4 nm qalinlikdagi glikokaliks joylashadi. Plazmolemma sitoplazmani atrof muhitdan chegaralab turish, retseptorlik va moddalar tashish (transport) kabi muhim vazifalarni bajaradi. Uning yuzasida joylashgan glikoproteidlar va glikolipidlar gormonlar, mediatorlar hamda maxsus (spetsifik) antigenlar uchun sezuvchi retseptor rolini o'taydi. Hujayralarning o'zaro bir-birini tanishi (aniqlashi), immunitet hosil bo'lib rivojlanishi, turli fizik omillarni qabul qilish kabi muhim jarayonlar plazmolemmaning retseptorlari bilan bog'liq. Plazmolemmaning transport vazifasi suv, ionlar, ayrim mayda molekularning diffuziya yo'li bilan (nafaol) o'tkazilishidan tashqari, konsentratsiya gradientiga qarshi yo'nalishda, ATF parchalanishi energiyasi hisobiga faol tashilishi bilan ham bog'liq. Bu jarayonlarda maxsus oqsil-tashuvchilar ishtirok qiladi. Biopolimerlarning yirik molekulari amalda plazmolemma orqali o'tmaydi. Qator hollarda makromolekulalar va hatto yirik zarrachalar hujayra ichiga endotsitoz yo'li bilan kiradi. Endotsitoz shartli ravishda fagotsitoz (hujayra tomonidan yirik zarrachalar, m., bakteriyalar, hatto boshqa hujayralarning qismlarini qamrab olinishi va yutilishi) hamda pinotsitoz (makromolekulyar birikmalarning qamrab olinishi)ga bo'linadi. Endotsitoz yutiladigan moddalarnig retseptor molekular vositasida plazmolemma sirtiga yopishib olishi (sorbsiya) dan boshlanadi. Keyin plazmolemmaning hujayra ichiga qaragan va uncha katta bo'lmagan botiqlari paydo bo'la boshlaydi. So'ngra bu botiqlar yiriklashib, pufakchalar holida plazmolemmadan ajraladi va sitoplazmada joylashadi. Endotsitoz pufakchalari o'zaro qo'shib yiriklashadi, ular ichida lizotsomalardan o'tgan gidrolitik fermentlar paydo bo'ladi. Fermentlar ta'sirida parchalangan biopolimerlar monomerlar holida pufakchadan gialoplazmaga chiqadi. Shunday qilib, endotsitoz yo'li bilan hujayraga kirgan molekular membrana bilan o'ralgan pufakcha (vakuola)da hujayra ichi hazm jarayoniga uchraydi. Plazmolemma ekzotsitoz (hujayradan moddalarning chiqarilishi)da ham ishtirok qiladi. Bunda hujayra ichida hosil bo'lgan moddalar - oqsillar, glikozaminoglikanlar, yog' tomchilari va boshqalar hujayra atrof-muhitiga chiqariladi.

Endotsitoz va ekzotsitoz amalga oshishida plazmolemma bilan aloqada bo'luvchi fibrillyar

sitoplazmatik strukturalar - qisqaruvchi mikrofilamentlar va mikronaychalar ishtirok qiladi.

Hayvonlar ko'pchilik hujayralarining plazmolemmasi turlicha tuzilishga ega bo'lgan o'smalar hosil qila oladi. Qator hujayralarning o'smalari tarkibida sitoplazmaning mikronaychalari, fibrillalari bo'lishi natijasida maxsus tuzilmalar - tukchalar, xivchinlar va boshqalar yuzaga keladi. Aksariyat ko'pchilik hollarda hayvon hujayralarining yuzasida mikroso'rg'ichlar (mikrovorsinkalar) uchraydi. Ularning diametri 100 nm atrofida, uzunligi va bir hujayradagi soni turlicha bo'ladi. Mikroso'rg'ichlar so'ruvchi (shimuvchi) epiletiiy hujayralari yuzasida ayniqsa ko'p va baland bo'yli bo'ladi.

Hujayralararo bog'lanish (kontakt)lar

Ko'p hujayralilarda plazmolemma har xil hujayralararo bog'lanishlar hosil bo'lishi va hujayralar o'rtasida aloqa o'rnatilishida ham faol ishtirok qiladi (5-rasm).

Eng oddiy bog'lanishda qo'shni hujayralarning plazmolemmalari o'zaro 15-20 nm gacha yaqinlashib, ularning glikokaliksi aloqaga kirishadi. Zich bog'lanish (bekituvchi zona) ikki qo'shni hujayraning plazmolemmasi maksimal darajada yaqinlashib go'yoki qo'shilishidan hosil bo'ladi. Bu zona ionlar va makromolekulalar o'ta olmaydigan to'siq bo'lib, hujayraaro yoriqlarni bekitib, tashqi muhitdan chegaralab turadi. Ko'pincha, ayniqsa, epiteliiyda hujayralar bog'lanishini alohida turi - desmosomalar uchraydi. Ular diametri 0,5 mkm keladigan tuzilmalar bo'lib, qo'shni hujayralar membranalari orasida elektronlar uchun zich zona joylashadi. Desmosomalar asosan hujayralar orasidagi mexanik bog'lanishni ta'minlaydi.

Yoriqsimon bog'lanish (neksus) 0,5-3 mkm keladigan zona bo'lib, bu erda qo'shni hujayralarning plazmolemmasi 2-3 nm masofa bilan ajralib turadi. Plazmolemmalar orasida maxsus oqsil komplekslar joylashadi va hujayralar orasida ionlar hamda mayda molekulalar tashilishini ta'minlovchi kanallar hosil qiladi. Bunday bog'lanishlar barcha to'qimalarda uchraydi. Bog'lanishning yana bir turi - sinapslar nerv to'qimasini o'rganishda qarab chiqiladi.

Hujayraning organellalari

Organellalar barcha hujayralarda doimo uchraydigan va o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan, hujayraning muayyan va muhim vazifalarini bajaradigan mikrostrukturalardir. Membranali tuzilishga ega (plazmolemma, sitoplazmatik to'r, mitoxondriyalar, plastinkali kompleks, lizotsomalar, peroksisomalar) va membranasi tuzilgan (erkin yotuvchi ribosomalar va polisomalar, mikronaychalar, sentriolalar va filamentlar) organellalar farq qilinadi. Tuzilishida membrana ishtirok etadigan organellalardan sitoplazmatik to'r, plastinkali kompleks, lizotsomalar, peroksisomalar va o'zak qobig'i hujayraning vakuolyar sistemasini tashkil qiladi. Bu sistemaning elementlari gialoplazmadan bir membrana bilan chegaralangan bo'lib, hujayra ichida moddalar sintezi va transporti (tashilishi)ni amalga oshiradi. Mitoxondriyalar ikkita membrana vositasida gialoplazmadan chegaralanib turadi. Organellalar ichini o'z tarkibi, xossalari va vazifalariga ko'ra gialoplazmadan farq qiluvchi modda - matriks to'ldirib turadi.

Sitoplazmatik to'r vakuola, yassi xaltachalar, naychalar shaklidagi o'zaro tutashgan, membrana bilan o'ralgan bo'shliqlar sistemasi bo'lib, elektron mikroskop vositasida ko'rinadi. Granulyar va agranulyar sitoplazmatik to'r farq qilinadi.

Granulyar sitoplazmatik to'r (6-rasm) kengligi 20 nm dan bir necha mkm gacha bo'lgan, membrana bilan o'ralgan bo'shliqlar sistemasi bo'lib, membrananing sirtqi yuzasida donacha (granula)lar shaklida ribosomalar joylashadi. Sitoplazmatik to'rning bu turi oqsillar biosintezida faol ishtirok qilib, oqsilli sekret ishlab chiqaruvchi bez hujayralari, gepatotsitlar, fibrotsitlar va Plazmotsitlarda ayniqsa, yaxshi taraqqiy qilgan. Bu erda sintezlangan oqsil hujayradan tashqariga chiqarilishi (eksport qilinishi) yoki hujayra ichida boradigan metabolism jarayonlarida ishtirok etishi mumkin. Granulyar sitoplazmatik to'rda membrana tarkibiga kiruvchi integral oqsillar ham hosil bo'ladi.

Agranulyar sitoplazmatik to'r membrana bilan chegaralangan mayda, diametri 50-100 nm keladigan vakuolalar va tarmoqlanishi hamda bir-biri bilan tutashishi mumkin bo'lgan naychalardan iborat. Bu erdagi membrana yuzasida ribosomalar uchramaydi. Agranulyar

sitoplazmatik to'ra granulyar sitoplazmatik to'ra hisobiga hosil bo'lib taraqqiy qiladi. Agranulyar sitoplazmatik to'ra lipidlar va ayrim polisaxaridlar metabolizmida, turli xil zararli moddalarning maxsus fermentlar yordamida zararsizlantirilishida ishtirok qiladi.

Plastinkali kompleks (ichki to'rsimon apparat, Golji kompleksi).

(7-rasm) preparatlarga og'ir metallarning tuzlari bilan ishlov berilganda ko'rinadigan organella bo'lib, K.Golji tomonidan birinchi marta nevrotsitlarda aniqlangan. Elektron mikroskopda bu organella sitoplazmaning kichik bir qismida to'plangan membranali tuzilmalar holida ko'rinadi. Bunday to'plamlar diktiosomalar deyilib, hujayrada bir nechta bo'lishi mumkin.

Plastinkali kompleks membrana bilan o'ralgan yassilangan xaltachalar (sisternalar), naychalar va mayda pufakchalar (vezikulalar)dan iborat murakkab organella. Sekretor hujayralarda u o'zak bilan hujayra apikal uchi (qutbi) orasida joylashadi. Bu organella sitoplazmatik to'ra sintezlangan moddalarning segrigatsiyasi va to'planishida, ularning kimyoviy qayta qurilish va etilishida ishtirok qiladi hamda shu yo'l bilan sekretsiyada qatnashadi. Sekret tarkibiga kiruvchi murakkab oqsillar - glikoproteidlar va mukoproteidlarning polisaxaridlari plastinkali kompleksda sintezlanadi. Ayrim hollarda bu organellaning pufakchalarida qayta sintezlangan lipidlar molekularining to'planishi va lipoproteidlar hosil bo'lib, pufakchalar yordamida hujayradan tashqariga chiqarilishi mumkin. Plastinkali kompleks membranalari granulyar sitoplazmatik to'ra ishtirokida hosil bo'ladi.

Lizotsomalar pufaksimon shakldagi 0,2-0,5 mkm kattalikka ega bo'lgan bir (yakka) membrana bilan o'ralgan tuzilmalardir. Ularning xarakterli belgisi turli biopolimerlarni gidrolizlovchi fermentlar (proteinazalar, nukleazalar, glyukozidazalar, fosfatazalar, lipazalar) saqlashidir. Birlamchi, ikkilamchi (fagolizosomalar va autofagosomalar) lizotsomalar va qoldiq tanachalar farq qilinadi. Birlamchi lizotsomalar strukturasiz modda bilan to'lgan, gidrolazalar, jumladan faol kislotali fosfataza saqlovchi pufakchalardir. Ferment granulyar sitoplazmatik to'ra hosil bo'lib, plastinkali kompleks orqali birlamchi lizotsomaga o'tadi. Ikkilamchi lizotsomalar hujayra ichi hazm qilish vakuolalari hisoblanib, birlamchi lizotsomalarning fagotsitoz va pinotsitoz vakuolalari bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. Ikkilamchi lizotsomalarning maxsus turi - autofagosomalar o'zgargan va parchalanishi lozim bo'lgan hujayra organellalarining birlamchi lizotsomalar bilan qo'shilishining natijasidir. Lizotsomalar ichida turli biopolimerlarning batamom parchalanmasligi natijasida, bunday mahsulotlar to'planishidan qoldiq tanachalar (telolizotsomalar) paydo bo'lishi mumkin. Ba'zan lizotsomalar ishtirokida hujayra sintezlagan moddalar modifikatsiyaga uchraydi. Masalan, qalqonsimon bez hujayralarida tiroglobulin gidrolizlanib tiroksin gormoniga aylanadi.

Peroksisomalar membrana bilan o'ralgan 0,3-1,5 mkm kattalikdagi oval tanachalar bo'lib, ularning ichini to'ldirib turgan donador matriks markazda joylashuvchi, ipchalar va naychalardan iborat kristallsimon strukturalar saqlaydi. Peroksisomalar sitoplazmatik to'ra sisternalarining kengaygan tomonlarida hosil bo'ladi, deb hisoblanadi. Bu organellada aminokislotalarni oksidlovchi fermentlar, shuningdek bu jarayon natijasida hosil bo'luvchi H_2O_2 ni parchalovchi katalaza fermenti uchraydi. Peroksisomalar, ayniqsa, buyrak va jigar hujayralari uchun xarakterli strukturalardir.

Mitoxondriyalar (xondrosomalar) (8-rasm) barcha eukariot hujayralarda uchraydigan ipcha, tayoqcha yoki donachalar shaklidagi, 1,0-10,0x0,2-0,5 mkm kattalikka ega organellalardir. Mitoxondriyalarning asosiy vazifasi hujayraning nafas olishida qatnashish, ya'ni qand va yog'larning oksidlanishidan hosil bo'ladigan energiya hisobiga ATF sintezlashdir. Shuning uchun ularni hujayraning energetik stansiyalari deb ham ataydilar. Hujayralarda mitoxondriyalarni soni bir necha yuz (hatto 2-3 mingtagacha) bo'lishi mumkin. Ularning shakli va kattaligi esa o'zgaruvchan bo'ladi. Tirik hujayralarda mitoxondriya o'z o'rnini o'zgartirishi, o'zaro qo'shilishi, bo'linishi mumkin. Mitoxondriyalar butun sitoplazmada bir tekis tarqalgan yoki energiyaga ehtiyoj ko'p bo'lgan qismlarga, masalan, harakat apparati yaqiniga to'plagan holda uchraydi. Ularning ko'payishi hujayrada mavjud bo'lgan mitoxondriyalarning bo'linishi natijasida yuz beradi.

O'ZAK

O'zak (yunoncha - caruon, lotincha - nucleus) hujayraning muhim tarkibiy qismi va uning vazifalari hujayrada yuz beradigan oqsil biosintezi bilan chambarchas bog'liq (10-rasm).

O'zakda irsiy informatsiya (axborot) o'zgarmasdan saqlanadi. Bu hol o'zakda DNK molekulalarining qaytadan hosil bo'lishi, ya'ni reduplikatsiyasi natijasida amalga oshadi. Mitoz bo'linishidan keyin paydo bo'lgan har bir hujayra sifat va miqdor jihatdan tamomila bir xil genetik informatsiya oladi. O'zakda hujayraning oqsil sintezlovchi apparati ham yaratiladi. Bu jarayon o'zakning DNK molekulalarida informatsion, transport va ribosomal RNK sintezlanishi, o'zakda sintezlangan ribosomal RNK bilan sitoplazmada sintezlanib o'zakka o'tgan ribosomal oqsillar birikishi natijasida ribosomal subbirliklar hosil bo'lishini o'z ichiga oladi. Shunday qilib o'zak strukturalari nuklein kislotalar va oqsillar sintezida asosiy ahamiyatga ega.

O'zak eukariot hujayralarning doimiy tarkibiy qismi bo'lib, odatda bir, ayrim hollarda bir necha o'zak mavjud. O'zakning kattaligi hayvon organizmining turiga, yoshiga, to'qimalar tipi va funksional holatiga bog'liq. O'zak tipidagi (ya'ni o'zagi katta) va sitoplazma tipidagi (sitoplazmasi ko'p) hujayralar farq qilinadi. O'zakning shakli, odatda, hujayraning shakliga boqliq, lekin murakkab o'zakli hujayralar (masalan, leykotsitlar) ham uchraydi.

O'zak uni sitoplazmadan ajratib turuvchi qobiq - kariolemma, o'zak plazmasi - karioplazma va o'zakchadan iborat. Xromatin karioplazmaning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

Kariolemma ikkita - ichki va tashqi o'zak membranalaridan iborat. Bu ikkala membrana perinuklear bo'shliq vositasida bir-biridan ajralib turadi. Kariolemmaning membranalar o'z tuzilishiga ko'ra, boshqa hujayra membranalaridan farq qilmaydi. Kariolemma tashqi membranasini sitoplazmatik to'r bilan bevosita aloqasi mavjud bo'lishi mumkinligi, gialoplazma tomonidagi yuzasida poliribosomalar saqlashiga ko'ra, sitoplazmatik to'r membrana sistemasiga kiritish mumkin. Ichki membrana esa o'zakdagi xromatin modda bilan aloqador bo'ladi. O'zak qobig'ida xarakterli strukturalar - teshik (pora)lar mavjud. Ular kariolemma membranalarining o'zaro qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Teshiklarning diametri 80-90 nm, bu teshikda murakkab tuzilgan donador va tolador strukturalar bor. Hujayrada moddalar almashinuvi qanchalik yuqori bo'lsa, kariolemma teshiklarning soni ham shuncha ko'p bo'ladi.

Karioplazmaning turli bo'yoqlar, ayniqsa, asosli bo'yoqlarni yaxshi qabul qiladigan zich moddadan iborat qismi xromatin (yunoncha chromos-rang, bo'yoq) nomini olgan. Xromatinning tarkibi DNK va oqsildan iborat. Mitoz yo'li bilan bo'linayotgan hujayralarning xromosomalari ham xuddi shunday xossalarga ega. Bo'linmayotgan hujayrada yorug'lik mikroskopida ko'rinadigan xromatin karioplazmada ma'lum darajada bir tekis tarqalib yoki ayrim-ayrim parchalar holida to'planib joylashishi mumkin.

Interfazadagi o'zakning xromatini dekontensatsiya natijasida siyraklashgan (yumshoqlashgan) xromosomalardir. Xromosomalarning to'liq dekontensatsiyalanadigan qismlari euxromatin nomini oladi va bu joyda moddalar sintezi yuqori sur'atlar bilan amalga oshadi. To'liq dekontensatsiyalanmaydigan qismlar esa geteroxromatin deb nomlanadi. Xromatin mitoz paytida maksimal darajada kondensatsiyalanib zichlashadi va xromosomalar shaklida ko'rinadi. Bu davrda xromatin hech qanday sintez jarayonlarini amalga oshirmaydi. Shunday qilib, interfazadagi o'zakning xromosomalari dekontensatsiya holatida bo'lib, faol ravishda transkripsiya va reduplikatsiya jarayonlarini amalga oshiradi, mitoz paytida esa maksimal darajada kondensatsiyalanadi, moddalar sintezlanishida ishtirok qilmaydi va genetik materialni "qiz" hujayralar orasida taqsimlash vazifasini bajaradi.

Xromosomalar (yunoncha chromos-rang, soma-tanacha) DNKning oqsillar (asosan giston oqsili) bilan birikmasi, ya'ni dezoksiribonukleoproteid (DNP)dan iborat tuzilmalardir (11-rasm). DNP molekulalari xromosomalarning elementar fibrillalarini hosil qiladi. Keyingi paytlarda har bir xromosoma murakkab ravishda taxlanib joylashgan gigant (juda yirik) bir DNP fibrilladan iborat, degan fikr ilgari surilmoqda.

Mitotik xromosomalarni ular eng yuqori darajada kondensatsiyalangan paytda, ya'ni metafazada va anafazaning boshida o'rganish qulay. Bu holatda xromosomalar uzunligi turlicha

tayoqchalar shaklida bo'lad. Ularning ko'pchiligida xromosomani ikki elkaga bo'luvchi birlamchi ingichkalashgan joy - sentromer osonlik bilan kuzatiladi. Elkalari teng yoki deyarli teng xromosomalarni metasentrik, elkalari teng bo'lmaganlari - submetatsentrik xromosomalarni deyiladi. Bir elkasi juda qisqa, bilinar-bilinmas darajada bo'lgan xromosomalarni akrotsentrik xromosomalarni deyiladi. Sentromer bilan mitoz paytida xromosomalarni harakatini ta'minlovchi mitoz dukining mikronaychalari tutashgan bo'lad. Ayrim xromosomalarning uchlaridan biriga yaqin joyida kichik bir qism - xromosoma yo'ldoshini chegaralab turuvchi ikkilamchi ingichkalashgan joy mavjud. Bu joy aynan shu erda interfazada o'zakcha hosil bo'lgani uchun o'zakcha tashkilotchisi deb nomlanadi. Bu erda ribosomalarni RNK sini sintezlovchi DNK joylashadi. Xromosomalarning elkalari telomerlar (oxirgi qismlar) bilan tamom bo'lad. Xromosomalarning katta-kichikligi ham ularning soni kabi turli organizmlarda har xil bo'lad. Xromosomalarning soni, katta-kichikligi va tuzilishining o'ziga xosliklari shu turning kariotipi deyiladi. Maxsus bo'yalganda xromosomalarning turli qismlari bo'yoqlarni bir xil qabul qilmaydi: xromosomalarning uzunligi bo'ylab yaxshi bo'yalgan va bo'yalmagan qismlar navbatlashib keladi. Har bir xromosomaning uzunasiga differensial bo'yalishi o'ziga xos ekanligi ham ahamiyatga ega. Differensial bo'yash usuli bilan xromosomalarning tuzilishi sinchiklab o'rganilgan.

Ma'lum bir turdagi hayvonning barcha hujayralarida kariotipni tashkil qiluvchi xromosomalarni soni bir xil ekanligini qayd qilish lozim. Cho'chqaning har bir somatik hujayrasida 40, qo'ynikida 54, qoramol va echkinikida 60, otnikida 66, it va tovuqlarida 78 xromosoma bor. Kariotipni tashkil qiluvchi xromosomalarning deyarli barchasi (autosomalarni) o'z juftiga ega va faqat ikkitasi o'zaro juft emas. O'zaro juft bo'lmagan ikki xromosoma geteroxromosomalarni deb ataladi va X, Y harflari bilan belgilanadi. Kariotipda bu xromosomalarni qanday kombinatsiyada mavjud bo'lishi jinsni belgilagani uchun ular jinsiy xromosomalarni deb ataladi. Sut emizuvchilarning urg'ochi jinslari hujayralarida jinsiy xromosomalarning ikkalasi ham X, erkak jinslari hujayralarida bular X va Y dir. Qushlarning erkak jinslarida har ikkala jinsiy xromosoma ham Z, urg'ochilarida esa Z va W bo'lad. Sut emizuvchilar urg'ochi jinslarining hujayralari o'zagidagi 2 ta X xromosomalardan biri interfazada ish holatida (dekondensatsiyalangan), ikkinchisi esa, nafaol, kondensatsiyalangan holatda bo'lad. Kondensatsiyalangan nafaol X xromosomani o'zakcha yaqinida, ayrim hollarda kariolemma ichki yuzasida yumaloq yoki oval tanacha holida kuzatish mumkin. Bunday tanacha faqat urg'ochi hayvonlar hujayralarida uchrashi va X xromosoma bilan bog'liqligi uchun jinsiy xromatin yoki Barr tanachasi deyiladi.

Elektron mikroskop vositasida xromosomalarda dezoksiribonukleoproteidlardan iborat elementar xromosoma fibrillalarini kuzatish mumkin. Xromosomadagi DNK molekulalari bir necha yuz mikron, hatto bir necha sm uzunlikda bo'lishi mumkin. Xromatin quruq massasining 60-70%i giston va giston bo'lmagan oqsillardan iborat. Gistonlar DNK bilan yaqin aloqada bo'lib, uning molekulasida bir tekis tarqalib joylashadi. Har 8 molekula giston oqsili nukleosoma deyiluvchi xarakterli kompleks hosil qiladi. Nukleosomalarni hosil bo'lishi hisobiga DNK molekulasi o'ta yuqori darajada spiralizatsiyaga uchraydi va taxminan 5 marta qisqaradi. Giston emas oqsillar interfazadagi o'zakning oqsil matriksi deyiluvchi to'r hosil qilib, o'zakning o'ziga xos strukturasi va metabolizmini belgilaydi.

O'zakcha. Odatda hamma tirik eukariot hujayralarning o'zagida bir yoki bir necha yumaloq shakldagi, 1-5 mkm kattalikka ega va yorug'likni kuchli sindiruvchi struktura - o'zakcha ko'rinadi. O'zakcha RNKga boy, binobarin, bazofil bo'yaladi. U o'zakdagi eng zich tuzilma bo'lib, xromosomaning hosilasi hisoblanadi va interfazada faol ravishda RNK sintezlaydi. O'zakcha ribosomalarni RNK va ribosomalarni hosil bo'ladigan joy ekanligi aniqlangan.

O'zakchani tuzilishi bir xil emas: yorug'lik mikroskopida uning nozik tolador tuzilishini kuzatish mumkin. Elektron mikroskopda tolador va donador qismlar ko'rinadi. Donachalarning diametri 15-20 nm, fibrillalarning yo'g'onligi 6-8 nm. Fibrillalar ribonukleoproteid ipchalar, donachalar esa ribosomalarning shakllanayotgan qismlari hisoblanadi. Intensiv ravishda RNK sintezlanayotganda o'zakchada ko'p miqdorda donachalar ko'rinadi, bunday sintez to'xtaganda o'zakcha bazofil zich fibrillyar tanachaga aylanadi. RNK sintezini susaytiruvchi moddalar (aktinomitsin, siklogeksimid, gidrooksimochevina va b.) o'zakcha strukturasi o'zgarishiga

sabab bo'ladi.

O'zak shirasi oqsilning kolloid eritmasi bo'lib, gematoksilin-eozinda bo'yalmaydi. U metabolitlar tez diffuziyaga uchraydigan va ribosoma ribonukleoproteidlari hamda RNK molekulalari o'zak poralariga qarab harakatlanadigan muhitdir.

Tirik moddaning hujayraviy tuzilishga ega bo'lmagan shakllari. Hayvon organizmi to'qimalarida hujayralardan tashqari simplast, sinsitiy va anchagina miqdorda hujayralararo moddalar ham uchraydi. Ayrim hollarda kattagina hajmga ega bo'lgan protoplazma hujayralarga bo'linmagan bo'lib, ko'plab o'zaklar va sitoplazmaga xos organellalar saqlaydi. Bunday tuzilmalar simplast (sun-birgalikda, plastos-hosil bo'lgan, tashkillashgan) deb ataladi. Simplastning yorqin misoli ko'ndalang-targ'il muskul tolasi bo'lib, uning tuzilishi bilan keyinroq (III bobda) batafsil tanishamiz. Qo'shni hujayralar o'simtali vositasida bir-biriga juda tig'iz tegib turishi va ular orasida yorug'lik mikroskopi ko'rsata oladigan yoriqlar bo'lmagan hollarda sinsitiy (sun-birgalikda, kytos-hujayra) hosil bo'ladi. Elektron mikroskop bunday hollarda qo'shni hujayralarning o'zaro tegib turadigan qismlari orasida plazmolemmadan iborat chegara borligini ko'rsatadi. Sinsitiy odatda to'rsimon ko'rinishga ega (masalan, biriktiruvchi to'rsimon to'qima).

Ayrim to'qimalar ko'p miqdorda hujayralararo moddalar hosil qiladi. Bu moddalar organellalarga ega emas, ularda moddalar almashinuvi sekin boradi. Hujayraaro moddalar hujayralar bilan yaqindan bog'langan va ularning hosilalari hisoblanadi. Ularni metaplazmatik tuzilmalar ham deb ataydilar. Kollagen, elastik va retikulin tolalar hamda amorf modda metaplazmatik tuzilmalar bo'lib, ularning tuzilishi biriktiruvchi tolador to'qimalar o'rganilayotganda qaraladi. Tirik moddaning hujayra tuzilishiga ega bo'lmagan shakllari hujayralardan yoki ularning hosilalaridan ikkilamchi yo'l bilan hosil bo'ladi.

Organizmdagi hujayralar sonining ortishi mavjud hujayralarning bo'linib ko'payishi hisobiga amalga oshadi. Hujayra bo'linishidan oldin DNK sintezi yuz beradi va xromosomalar reduplikatsiyaga uchraydi. Hujayraning bo'linishi boshlanishidan navbatdagi bo'linishigacha, yoki bo'linish boshlanishidan qarib nobud bo'lishigacha bo'lgan yashash davri hujayra sikli deyiladi. Yuqori umurtqalilarning voyaga etgan organizmlaridagi turli to'qima va organlar hujayralarining bo'linish qobiliyati bir xil emas. Tabaqalangan va ixtisoslashgan hujayralar (masalan, qon granulotsitlari) bo'linish qobiliyatini to'lig'icha yo'qotgan. Organizmda hujayralari doimo yangilanib turadigan to'qimalar - turli epiteliylar, qon etishtiruvchi to'qimalar ham mavjud. Bu xil to'qimalardagi bir qism hujayralar doimo bo'linib, o'z faoliyatini tugatayotgan va o'layotgan hujayralarning o'rnini oladi. Odatdagi sharoitda ko'paymaydigan hujayralar reparativ regeneratsiya (to'qimalar shikastlangandan keyin tiklanish) jarayonlarida qaytadan ko'payish qobiliyatini tiklashi mumkin.

Hujayra sikli ikki bo'linish oralig'i - interfaza va mitoz bo'linish davrini o'z ichiga oladi (12-rasm). Hujayra siklining bosqichlariga ko'ra, ko'payayotgan hujayralardagi DNK miqdori har xil bo'ladi. Bu holni somatik hujayralar ham, gametalar ham ko'payayotganda kuzatish mumkin. Ma'lumki, etilgan tuxum va urug' hujayralarda xromosomalar soni gaploid bo'lib, DNK miqdori organizmning boshqa hujayralaridagidan 2 marta kamdir. Ploidlik n harfi bilan belgilanadi, ya'ni $1n$ sondagi xromosomalar ega hujayralar gaploid, $2n$ -diploid, $3n$ -triploid va h. Shunga mos ravishda hujayraning DNK miqdori (c) hujayra ploidligi bilan bog'liq: xromosomalar soni $2n$ bo'lgan (diploid) hujayrada DNK miqdori $2c$.

Otalanish jarayonida ikki gaploid hujayra qo'shilishidan hosil bo'ladigan hujayra - zigota diploid ($2n$, $2c$)dir. Bundan keyin zigotaning maydalanishidan hosil bo'ladigan diploid hujayralarning navbatdagi bo'linishlari natijasida taraqqiy qiladigan organizmning etilgan jinsiy hujayralardan tashqari barcha hujayralari odatda diploid bo'ladi.

Diploid hujayralarning hujayra sikli tekshirilsa, ularning populyatsiyasida ham diploid ($2c$), ham tetraploid ($4c$) va oraliq miqdorda DNK saqllovchi interfazadagi hujayralarni uchratish mumkin. Hujayralarning DNK miqdoriga ko'ra, bunday turli xil bo'lishning sababi DNK miqdorining ikki barobar ortishi interfazaning ma'lum bir paytida yuz berishi, bo'linishi esa faqat bu jarayondan keyin amalga oshishi bilan bog'liq.

Butun hujayra sikli to'rt davr: mitoz (M) hamda interfazaning presintez (G_1), sintez (S) va

postsintez (G₂) davrlaridan iborat. Bevosita mitozdan keyin bolanadigan G₁ davrda hujayralar diploid bo'lib, har bir o'zakda 2 c miqdorda DNK bor. Bo'linishdan keyin G₁ davrda oqsillar va RNK miqdori ona hujayradagidan kam. G₁ davrda hujayraning o'sishi asosan RNK miqdori ortishi bilan bog'liq bo'lgan hujayra oqsillarining to'planishi hisobiga boradi. Bu davrda hujayraning DNK sinteziga tayyorlanishi boshlanadi. Navbatdagi, S davrda har bir o'zakka to'g'ri keladigan DNK miqdorining va bunga mutanosib holda xromosomalar sonining ikki barobar ortishi yuz beradi. S davrdagi turli hujayralarda DNK miqdori 2 c dan 4 c gacha bo'lishi mumkin. Bu hol DNK sintezining turli bosqichidagi (endigina sintezga kirishgan yoki uni yakunlagan) hujayralar tekshirilayotgani bilan bog'liq.

S davr hujayra siklining markaziy davridir. DNK sintezi davrini o'tmagan hujayralarning mitoz bo'linishiga kirish hollari uchramaydi. Faqat meyoziyning ikkinchi bo'linishi bundan mustasnodir.

S davrda DNK miqdorining ortishiga mutanosib holda RNK sintezi darajasi ham ortib, G₂ davrda u o'zining maksimumiga etadi. G₂ (postsintez) davr premitotik davr ham deb ataladi. Bu davrda mitoz amalga oshishi uchun lozim bo'lgan i-RNK, bundan sal avvalroq esa ribosomalarining r-RNK si sintezlanadi. Premitotik davrda sintezlanuvchi oqsillardan tubulin - mitotik dukning oqsillari alohida ahamiyatga ega. G₂ davr oxirida va mitoz davomida xromosomalarining kondensatsiyalanishi bilan RNK sintezi keskin susayib, mitoz paytida umuman to'xtaydi. Shunga mutanosib holda oqsil sintezi ham susayadi va boshlang'ich darajasining 25%i atrofida bo'ladi.

O'simlik va hayvonlarning o'sayotgan to'qimalarida "tinch holatdagi", vaqtincha yoki umuman bo'linishdan to'xtagan hujayralar mavjud bo'lib, ularni G₀ davrdagi hujayralar deyiladi. Ayrim to'qimalarda bunday hujayralar uzoq vaqt o'z morfologik xususiyatlarini o'zgartirmasdan, bo'linishga bo'lgan qobiliyatini saqlovchi kambial (stvol) hujayralar holatida turishi mumkin. Ko'pincha bo'linish qobiliyatini yo'qotish ixtisoslashish va tabaqalanish qobiliyati paydo bo'lishi bilan bog'liq amalga oshadi. Tabaqalanayotgan bunday hujayralar sikldan chiqadi, lekin ma'lum sharoitda (shikastlanish yuz berganda) yana qaytadan siklga kirishi mumkin. Ko'pchilik jigar hujayralari G₀ davrda bo'ladi; ularda DNK sintezi va bo'linish kuzatilmaydi. Ammo tajriba sharoitida jigarning bir qismi olib tashlansa, ko'pchilik hujayralarda DNK sintezi boshlanib, ular mitoz bo'linishi mumkin. Boshqa hollarda, masalan epidermisda sikldan chiqqan hujayralar qaytib siklga kirmaydi, ma'lum vaqt faoliyat ko'rsatib, keyin nobud bo'ladi.

MITOZ

Mitoz (kariokinez) yoki murakkab bo'linish hujayralarning keng tarqalgan bo'linish usulidir. Bunda kondensatsiyalangan va reduplikatsiyaga uchragan xromosomalar zichlanib, mitotik xromosomalar shaklini oladi, mitozning axromatin tuzilmalari hosil bo'ladi. Gomologik xromosomalar qarama-qarshi tomonga yo'naladi, hujayra qutblarida to'p bo'lib joylashadi va hujayra tanasining bo'linishi (sitotomiya) yuz beradi. Murakkab bo'linishda hujayralarda izchillik bilan yuz beradigan o'zgarishlarga ko'ra to'rt faza: profaza, metafaza, anafaza va telofaza farq qilinadi (12-rasm).

Profaza. S davr tamom bo'lgan, xromosomalar materialining ikki barobar ortishi natijasida interfazani o'tayotgan o'zak 4 c miqdorda DNK siqlaydi. Profaza, yangi mitozning boshlanishida xromosomalar zichlashgan ipsimon strukturalar shaklida ko'rina boshlaydi. Yorug'lik mikroskopida ko'rinayotgan xromosomalarni sanashga harakat qilinsa, ularning soni 2 n ga teng bo'ladi. Lekin interfazada reduplikatsiyaga uchraganligi uchun profazadagi har bir xromosoma qo'shaloq bo'ladi. Ularning qo'shaloq ekanligini kuzatib bo'lmaslikning sababi opa-singil yoki gomologik xromosomalarining o'zaro zich yopishib yotganligidir. Keyinroq har bir juftni tashkil qiluvchi "opa-singil" xromosomalar bir-biridan ajrala boshlaydi va bo'linayotgan hujayradagi xromosomalarining umumiy soni 4 n ekanligi ko'rinadi. Demak, profazaning boshidayoq xromosomalar ikki "opa-singil" xromosoma yoki boshqacha qilib aytganda ikki xromatidadan iborat bo'ladi. O'larning soni (4 n) profazada DNK miqdori (4 c) ga aniq mos keladi.

Profazada o'zakcha yo'qoladi, o'zak qobig'i parchalana boshlaydi. Oqsil sintezi bilan bog'liq bo'lgan granulyar sitoplazmatik to'r mayda pufakcha va sisternalarga parchalanib, ribosomalar soni kamayadi. Yana bir muhim hodisa yuz beradi - mitoz duki hosil bo'ladi. S davrda ikkilangan sentriollar hujayraning qarama-qarshi uchlariga, keyinroq dukning qutblari shakllanadigan joyga tomon harakatlana boshlaydi. Har bir qutbga qo'shaloq sentriol (diplosoma) yo'naladi. Diplosomalarning harakati bilan birga, har bir diplosoma sentriollaridan birining periferik qismidan boshlanuvchi mikronaychalar shakllana boshlaydi.

Shakllangan bo'linish apparati duk shaklida bo'ladi va bir necha zona: ichida sentriollar joylashgan ikkita sentrosfera zonasi va ularning orasida joylashgan hamda duk tolalaridan iborat oraliq zonani o'z ichiga oladi. Mikronaychalar tubulin oqsilining polimerlanishi natijasida hosil bo'lib, hayvon hujayralarida ularning shakllanishini induksiyalovchi markazlar sentriollar va xromosomalarning kinetoxor (sentromer)lari hisoblanadi.

Metafaza. Bu fazada bo'linish duki batamom shakllanib, xromosomalar dukning ekvator tekisligida joylashadi va metafaza plastinkasi (yoki "ona yulduz") hosil qiladi. Metafaza oxiriga borib "opa-singil" xromosomalar (xromatidalar)ning bir-biridan ajralishi nihoyasiga etadi. Bu ikkala xromosomalar o'rtasidagi kontakt saqlanadigan oxirgi joy sentromerdir.

Anafaza. Bu fazada barcha "opa-singil" xromosomalarning sentromer vositasidagi aloqasi sinxron ravishda yo'qolib, ular hujayralarning qarama-qarshi qutblariga tomon bir-biridan uzoqlasha boradi. Xromosomalar bir xil tezlikda harakat qilib, bu tezlik 0,2-0,5 mkm./sek.ga teng. Anafazaning eng muhim yakuni - hujayra qutblari oldida joylashgan xromosomalarning o'zaro aynan o'xshash 2 ta nabori hosil bo'lishidir. Xromosomalarning qutblarga tomon harakatlanish mexanizmi to'lig'icha aniqlanmagan.

Telofaza xromosomalarning o'zaro ajralgan diploid nabori $(2n)$ ning ma'lum bir joyda to'xtashi (erta telofaza)dan boshlanadi va yangi interfaza o'zagining shakllanishi (kech telofaza, erta G1 davr) hamda "ona" hujayraning ikkita "qiz" hujayraga ajralishi (sitokinez, sitotomiya) bilan yakunlanadi. Erta telofazada xromosomalarning dekontensatsiyalanishi va hajmi ortishi boshlanadi. Ularning membranalar bilan o'ralgan pufakchalarga tegib turgan joylarida yangi o'zak qobig'i hosil bo'ladi. Bu qobiq batamom shakllangach, yangi o'zakchalar hosil bo'la boshlaydi. Hujayra navbatdagi G1 davrga o'tadi.

Telofazada yuz beradigan muhim voqea - hujayraning ikkiga bo'linishi (sitotomiya) plazmatik membrananing hujayra ichiga botib kirishidan to'siq hosil bo'lish yo'li bilan boradi.

Mitoz apparati turli omillar ta'sirida shikastlansa, mitozning yoki metafazada to'xtab qolishi yoki xromosomalarning butun hujayra bo'ylab tarqalib ketishi yuz berishi mumkin. Sentriollarning ko'payishi buzilsa, ko'p qutbli va assimetrik mitozlar kuzatiladi. Sitotomiya buzilganda gigant o'zakli yoki ko'p o'zakli hujayralar hosil bo'ladi.

Mitozning biologik mohiyati bo'liyonatgan "ona" hujayra o'zagidagi irsiyat moddasi - DNKning miqdor va sifat jihatidan hosil bo'luvchi ikki "qiz" hujayra o'rtasida teng taqsimlanishidir.

Turli manbalarda keltirilgan ma'lumotlarga qaraganda, mitoz 30 daqiqadan 5 soatgacha davom etadi. Sut emizuvchilar va qushlarning hujayralari uchun mitoz fazalarining davomliligi quyidagicha: profaza-30-60 daq.; metafaza-2-10 daq.; anafaza-2-3 daq.; telofaza-20-35 daq.

O'simlik va sovuq qonli hayvonlarning hujayralarida mitoz ancha sekin boradi. Yosh kalamushlar jigarning hujayralari kunduz soat 6 dan 20 gacha bo'linadi va kelasi kuni ertalabki soat 2-4 da interfazada bo'ladi. Mitozning intensivligi hayvon organizmi va to'qima turi, harorat, kislorod bilan ta'minlanish, muhitning reaksiyasi, sitoplazmaning yopishqoqligini o'zgartiruvchi omillar ta'siri va boshqalarga bog'liq. Mitoz yo'li bilan bo'linayotgan hujayralar sonining bo'linmayotgan hujayralar soniga nisbatining %larda ifodalangan ko'rsatgichi mitoz koeffitsienti deyiladi.

DNK sintezi me'yorli amalga oshib turgan holda mitoz yuz bermasligi yoki uning ayrim bosqichlari oxirigacha bormasligi ortiqcha miqdorda DNK saqlovchi hujayralar hosil bo'lishi - endoreproduksiyaga olib keladi. Endoreproduksiya natijasida hosil bo'lgan, xromosomalarning soni ortgan hujayralar poliploid hujayralar deyiladi. G1 davrdan mitoz bo'linishiga o'tishda mitoz

dukining vazifasi va yaxlitligi buzilishi yoki sitotomiyani buzilishi bir yoki ikki o'zakli poliploid hujayralar hosil bo'lishiga olib keladi. Mitozning endi boshlangan, G2 davrdan profazaga o'tish paytida to'silishi natijasida hujayra DNK sintezining navbatdagi sikliga kirishib, o'zakdagi DNKning miqdori progressiv ravishda ortadi. Bunda o'zak hajmining ortishidan boshqa morfologik belgilar namoyon bo'lmaydi.

Jinsiy hujayralar

Embriologiya (embryon - o'suvchi, homila) otalangan tuxum hujayra - zigotadan ko'p hujayrali murakkab organizm hosil bo'lish jarayonini o'rganadigan fandır. Embriologiya hamma organizmlar taraqqiyotining otalanish va zigota hosil bo'lishidan boshlanib, to shu turdagi voyaga etgan organizmlarga xos bo'lgan hamma organlar sistemalarining hosil bo'lishi bilan tamom bo'ladigan davrini o'rganadi. Embrional taraqqiyot davrida organizmning taraqqiy qilish jarayoni juda intensiv ravishda boradi. Embrion zigota hosil bo'lgandan to rivojlanayotgan organizmning hamma organlari sistemalari asosan hosil bo'lguncha davom etadigan davrdagi organizmdir. Bu davr ontogenez yoki individual taraqqiyotning embrional davri deb ataladi.

Embriologik faktlarni to'plash, ulardan amalda foydalanish juda qadim zamonlardan boshlangan. Bundan 5000 yillar ilgari qadimgi misrlilar inkubatorida jo'ja chiqarishni bilishganlar va undan keng foydalanganlar. Qadimgi Gretsiyada embrion taraqqiyotini yorituvchi asarlar mavjud bo'lgan. Lekin bu asarlarda ko'pgina noto'g'ri fikrlar bo'lgan, albatta.

Aristotel (preformatsiya va epigenez tushunchalarini o'rtaga tashlagan), Leonardo da Vinchi ("ona" va "bola" qon tomirlari bevosita aloqa qilmasligini aytgan) embriologiya to'g'risida qimmatli ma'lumotlarni qoldirganlar.

Mikroskop ixtiro qilingach, embriologiya, ayniqsa, gurkirab rivojlana boshladi. Garvey (1651) "Hamma tirik mavjudotlar tuxumdandır" degan iborani maydonga tashladi. Dastlabki mikroskopistlardan Levenguk (turli sut emizuvchilar, qushlar, amfibiyalar, baliqlar va hasharotlar spermiylarini tasvirlab berdi), Malpigi (tovuq embrioni taraqqiyotini o'rgandi), Svammerdam (hasharotlar taraqqiyotini o'rgandi) embriologiya bilan shug'ullangan.

Preformatsiya nazariyasining tarafdorlari (A.Levenguk, Ya.Svammerdam, M.Malpigi, Djems Kuk, A.Galler, Sh.Bonne) organizmlar "dunyoning yaratilishi" paytida yaratilgan va juda kichik (mayda) holda jinsiy hujayralar ichiga joylashgan, degan noto'g'ri fikrlarni asoslab, fanning kelajak taraqqiyotiga to'sqinlik qilgan.

Epigenez nazariyasini ilgari surgan olimlar (Aristotel, K.F.Volf, G.X.Pander, K.M.Ber, A.O.Kovalevskiy, I.I.Mechnikov) preformatsiyaga keskin qarshi chiqib, organizmlarning taraqqiyoti g'oyasini ilgari surganlar.

Ivan Kuleman qo'ylar tuxumdonida yuz beradigan siklik o'zgarishlarni o'rgangan bo'lsa, Petr Ash odam va turli hayvonlar urug' suyuqligini o'rgangan rus mikroskopist-biologlaridandır.

Embrion varaqlarining differensiatsiyasi

Embrion taraqqiyoti paytida embrion varaqlari va to'qimalar hamda organlar hosil bo'lishi divergent tabaqalanish (differensiatsiya) yo'li bilan boradi, Bunday tabaqalanishning bir necha bosqichlarini tafovut qilish mumkin: ootipik differensiatsiya, blastomerlarning differensiatsiyasi, embrion varaqlarining va to'qimalarining differensiatsiyasi.

Ootipik differensiatsiyani tuxum hujayra yoki zigota sitoplazmasida bo'lg'usi kurtaklarning prezumptiv (presumptio-ehtimol) qismlar shaklida kuzatish mumkin. Masalan, zigota animal qutbi kelajakda ektodermaga, vegetativ qutb material endodermaga aylanadi.

Blastomerlarning differensiatsiyasi bo'lajak to'qima kurtaklari zigotadan shu to'qima rivojlanishini ta'minlaydigan blastomerlar hosil bo'lishi bilan belgilanadi. Ko'pincha

maydalanishning ilk davrlaridayoq bir-biridan farq qiladigan blastomerlar hosil bo'ladi. Blastula bosqichida blastula tubi, qopqoqchasi va qirg'oq zonasi blastomerlari bir-biridan farq qiladi.

Embrion varaqlarining differensiatsiyasida birlamchi embrion varaqlari alohida tuzilishga ega bo'lgan chegaralangan qismlar hosil qilib, ulardan turli organlar va to'qimalar tabaqalanadi. Bunga biz birlamchi endodermadan xorda va mezoderma ajralib chiqishini (lansetnikda) misol qilib keltirishimiz mumkin. Embrion varaqlarining differensiatsiyasi turli hayvonlarda o'ziga xos tomonlarga ega bo'lishiga qaramasdan, o'zaro o'xshashliklari ham bor. Xordalilarda ektodermadan nerv to'qimasi, terini qoplovchi epidermis va uning hosilalari taraqqiy qiladi. Endodermadan ovqat hazm qilish nayi, nafas yo'li va siydik pufagi shilliq pardasini qoplovchi epiteliy, ovqat hazm qilishda ishtirok etuvchi bezlar rivojlanadi. Embriinning o'rta qavati - mezoderma ko'pdan-ko'p to'qimalar hosil bo'lishida ishtirok qiladi. Uning differensiatsiyasini amfibiyalar misolida qarab chiqamiz (26-rasm).

Mezoderma kurtagi visseral (ichki) va parietal (tashqi) varaqlarga ega, xaltasimon tuzilishda bo'lib, xorda va birlamchi ichak nayining yon tomonlarida teri ektodermasi ostida joylashadi. U asta-sekinlik bilan orqa (elka) segmentlari - somitlarga bo'linadi. Segmentlanish mezodermaning dorsal qismini o'z ichiga olib, ventral qismi segmentlarga bo'linmay qoladi. Somitlar mezodermaning segmentlanmagan ventral qismidan ajralib miotomlarga aylanadi. Ventral qism splanxnotom nomini oladi. Ma'lum vaqtgacha miotomlar segment oyoqchalari vositasida splanxnotomlar bilan bog'langan bo'ladi. Miotomlarning medial qismi skelet muskulaturasiga aylanadi, ventro-medial qismi - sklerotom (skelet varag'i), xorda tomonga qarab siljib, mezenximal to'qimani hosil qiladi. Miotomning lateral plastinkasi yoki dermatom to'lig'icha mezenximaga aylanib, terining biriktiruvchi to'qima qismi - dermani hosil qiladi. Splanxnotom qorin pardasi, plevra, perikard kabi zardob pardalarning hosil bo'lishida ishtirok qiladi.

Sudralib yuruvchilar, qushlar va sut emizuvchilarning embrion varaqlari embriondan tashqaridagi qismlarga ham ega. Bu qismlar embrion pardalari hosil bo'lishini ta'minlaydi. Bu hayvonlarni amniotlar (o'z taraqqiyoti davrida embrion paradalari, jumladan, amnion hosil qiluvchilar) deb ataydilar.

Differensiatsiyaning to'rtinchi bosqichida to'qima kurtaklari to'qimalarga aylanadi. Muayyan kurtakni hosil qiluvchi hujayralar tegishli to'qima hujayralari va hujayramas tuzilmalarni hosil qilib, ularning biokimyoviy va fiziologik xossalarini ta'minlaydi.

Embrion taraqqiyotning ilk bosqichlaridayoq uning turli qismlari o'rtasida morfologik va biokimyoviy farqlar vujudga kelib, keyinroq bu farqlar yanada yaqqolroq ko'zga tashlanadi va sifat o'zgarishlariga olib keladi. Taraqqiy qilayotgan embrion qismlarining o'zaro ta'siri zigotaning maydalanishidayoq paydo bo'ladi. Endigina hosil bo'lgan ikki blastomer bir-biridan ajratilsa, har biridan mustaqil organizm hosil bo'ladi (bir tuxumdan rivojlanuvchi egizaklar). Embriolog V.Ru (1888) tajribalarida isbotlanganidek, blastomerlardan biri o'ldirilib, ikkinchisi, shikastlanmagani bilan aloqasi buzilmasa, unda qolgan blastomer tananing yarmini hosil qiladi. Bu hodisa blastomerlarning o'zaro ta'siriga yaqqol misol bo'la oladi.

Taraqqiyot ilgarilab borgan sari embrion qismlarining o'zaro ta'siri kuchliroq namoyon bo'la boradi. Bu ta'sirni embriologlar induktiv ta'sir (induksiya) deb ataydilar. Biz yuqorida zigota, blastula va embrion varaqlarida prezumtiv qismlar holida differensiatsiya mavjudligini ko'rgandik. Prezumtiv qismlarning tegishli organlar, to'qimalarga aylanishi embrional taraqqiyot uchun zarur me'yorli shart-sharoitlar mavjud bo'lganda va embrion turli qismlarining o'zaro induktiv ta'siri ostida yuz beradi. Masalan birlamchi endoderma tarkibidagi xorda kurtagi ektodermaning uning ustida joylashgan qismiga ta'siri natijasida bu qism nerv plastinkasi,

keyinchalik nerv nayiga aylanadi. O'z navbatida nerv plastinkasi xorda kurtagina xordaga aylanishiga sabab bo'ladi. Bo'lajak xorda-mezodermal materialni embrion tanasining boshqa biror joyiga ko'chirib o'tqazib, o'z taraqqiyoti uchun xarakterli bo'lmagan joyda nerv nayi taraqqiy qilishini kuzatish mumkin.

Embrion taraqqiy qilayotgan muhit omillarining o'zgarishi, uning turli qismlariga har xil ta'sirlar ko'rsatilishi embrional taraqqiyotning me'yorli, genetik jihatdan asoslangan (determinatsiya qilingan), borishi buzilishiga sabab bo'lishi mumkin.

TO'QIMALAR TO'G'RSIDA TA'LIMOT

Bir necha xil to'qimalardan tashkil topgan murakkab sistema hisoblanuvchi organizm o'z taraqqiyotini yagona hujayra - zigotadan boshlashi bizga embriologiya kursidan ma'lum. Zigota maydalanish natijasida ko'p hujayrali organizmga aylanadi. Bu maydalanish mitoz bo'linish bo'lib, hosil bo'layotgan hujayralar bir xil genotipga ega. To'qimalar esa hujayralarning organizm taraqqiyoti jarayonida tabaqalanishi (differensiatsiyasi) natijasida hosil bo'ladi. Tabaqalanishni tuxum hujayra sitoplazmasida moddalar taqsimlanishining bir xil emasligi va turli to'qimalar taraqqiy qilayotgan sharoitlarning bir-biridan farq qilishi bilan izohlash mumkin.

To'qima (histo-to'qima) evolyutsion taraqqiyot natijasida vujudga kelgan, morfo-funksional xossalari va moddalar almashinuvining umumiyliigi bilan xarakterlanadigan, individual taraqqiyot jarayonida umumiy manbalardan kelib chiqadigan hujayralar va ularning hosilalaridan iborat sistemadir. To'qimalarni o'rganish va tasnif qilishda uch asosiy omilni: to'qimalarning kelib chiqishi hamda taraqqiyoti (genezi)ni, morfologik va funksional xossalarni hisobga olish lozim. Faqat ana shu uch omilga asoslangan tasnif tabiiy, to'qimalar o'rtasidagi munosabatlarni to'g'ri aks ettiruvchi tasnif bo'ladi. To'qimalar embrionenez davrida paydo bo'lib, tabiiyki keyin ham rivojlanishni davom ettiradi: hujayralar va hujayra shakliga ega bo'lmagan elementlarning differensiatsiyasi doimo yuz berib turadi. Binobarin, to'qimalar tarkibida etilgan va ma'lum vazifani bajarishga ixtisoslashgan hujayralar bilan birga kam tabaqalangan, ko'payish va differensiatsiya qobiliyati saqlangan yosh hujayralar - kambial elementlar ham mavjud bo'ladi.

To'qimalarning evolyutsion taraqqiyot natijasida kelib chiqishi masalasini o'rganishda mashhur rus olimi I.I.Mechnikovning fagotsitella (parenximella) nazariyasi katta ahamiyatga ega. Bu nazariyaga ko'ra hozirgi zamon ko'p hujayrali hayvonlarining ajdodlari sharsimon koloniyalar shakldagi organizmlar bo'lgan. Parenximella (fagotsitella) ichi hujayralar bilan to'lgan epitelial shar bo'lib, ovqat hazm bo'lishi hujayra ichida fagotsitoz yo'li bilan yuz bergan. Oziq moddalarni atrof-muhitdan faqat koloniya chetida joylashgan hujayralar qabul qila olgan. Oziq moddalar bilan to'yingan hujayralar koloniya ichiga o'tib, ular o'rniga esa ichki qismdagi hujayralar chiqqan. Chetki hujayralar cho'zinchoq shaklga ega bo'lib, tukchalari bo'lishi ehtimol, ichki hujayralar esa amyobasimon harakat qilishga qobil bo'lgan. Keyinchalik, iborali qilib aytganda, hujayralar o'rtasida mehnat taqsimoti yuz bergan: chetki hujayralar koloniyaning suvda harakat qilishini ta'minlash va oziq moddalarni qabul qilish bilan mashg'ul bo'lsa, ichki hujayralar fagotsitoz yo'li bilan himoya vazifasini amalga oshirgan hamda sodda (primitiv) skelet xizmatini o'tagan. Differensiatsiya yuz berishi bilan koloniyalar ko'p hujayrali va to'qimalarga ega tuzilishli organizmlarga aylangan. Ikki eng qadimgi to'qima - qoplovchi (chegara) to'qima va tayanch - trofik to'qimalar guruhi oliy hayvonlarda ham mavjud. Filogenez natijasida, hayvonlar organizmi harakatining mukammallashuvi oqibatida o'zaro aloqador ravishda muskul va nerv to'qimalari kelib chiqqan.

EPITELIY TO‘QIMALAR

Epiteliy - qoplovchi (chegara) to‘qimalar tananing butun yuzasini, Kovakli organlar ichini va zardob pardalarni qoplab turadi, shuningdek organizmda ko‘pdan-ko‘p bezlarni hosil qiladi. Epiteliy himoya, trofik (moddalar almashinuvi) va sekretiya vazifalarini amalga oshiradi. Bu to‘qima ma’lum qalinlikka ega, bir yuzasi tashqi muhitga qaragan, ikkinchi yuzasi biriktiruvchi to‘qimaga tegib turuvchi hujayralardan iborat qavat (plast)dir.

Epiteliy embrion varaqlarning har uchalaridan ham hosil bo‘ladi.

SEKRETSIYA. BEZLAR

Sekretiya moddalar almashinuvinin alohida, ixtisoslashgan turining ifodasi bo‘lib, hujayra tomonidan butun organizm hayot faoliyati uchun zarur bo‘lgan moddalarning ajratib chiqarilishi bilan bog‘liqdir. Bu jarayon avval boshdan organizm va muhitning o‘zaro ta’siri asosida epiteliy bilan bog‘liq bo‘lgan. Sekretiyaga ixtisoslashgan hujayralarning yig‘indisi bezlar deyiladi, ularni quyidagicha klassifikatsiya qilish mumkin.

Silindrsimon epiteliy tarkibidagi qadahsimon hujayralar bir hujayrali, shilliq (mutsin) ishlab chiqaruvchi bezlardir. Aksariyat ko‘pchilik bezlar ko‘p hujayrali bo‘lib, murakkab tuzilishga ega organlardir. Ularni morfo-fiziologik xossalari ko‘ra ikki guruhga: ichki (endokrin) va tashqi (ekzokrin) sekretiya bezlariga bo‘lish mumkin. Endokrin bezlar xususiy gistologiya bo‘limida o‘rganiladi. Ekzokrin bezlarda (49-rasm) sekret ishlab chiqaruvchi terminal (oxirgi) qismchalar va chiqaruv yo‘llari farq qilinib, bu bezlarning klassifikatsiyasi sekretor (oxirgi) qismlarining shakli va chiqaruv yo‘llarining tarmoqlanishiga asoslanadi. Ekzokrin bezlarning turli tiplari yuqoridagi sxemada o‘z aksini topgan.

Bez (sekretor) hujayralar uchun umumiy bo‘lgan xususiyat ularning tuzilishidagi qutblilikdir. Bu hodisa sekret ishlab chiqarilishi bilan bog‘liq. Sekret, odatda, bez hujayrasi (glandulotsit)ning apikal qismida to‘planadi. Glandulotsitda sitoplazmatik to‘r va plastinkali kompleks yaxshi taraqqiy qilgan bo‘lib, ayrim hollarda mitoxondriyalar ko‘p. Gidrolitik fermentlar ishlab chiqaruvchi bezlarning glandulotsitlarida sitoplazmatik to‘r juda kuchli taraqqiy qilgan.

Sekretiya jarayonida uch faza: sekret hosil bo‘lishi, sekretning chiqarilishi (ekstruziya) va sekretor hujayra strukturasining tiklanishi farq qilinadi. Sekret chiqarilishi turli bez hujayralarida har xil bo‘ladi. Shunga ko‘ra sekret ishlab chiqarilishining uch tipi mavjud (50-rasm). Merokrin sekretiya (meros-qism, krino-ajratmoq, chiqarmoq) - bez hujayrasi, o‘z shaklini va tuzilishini sezilarli darajada o‘zgartirmasdan sekretini tashqariga ajratib chiqarib turadi. Ter bezlari, so‘lak bezlari va boshqa ayrim bezlar bunga misol bo‘ladi. Apokrin sekretiya (aro - dan, uchidan) - bez hujayrasining apikal qismida to‘plangan sekret vaqt-vaqti bilan hujayra uchidan ajralib chiqadi va sekretni chiqarib yuborgan hujayra past bo‘yli bo‘lib qoladi. Bunday tipda sut bezi faoliyat ko‘rsatadi. Golokrin (holos-butunlay) sekretiya bez hujayrasining butunlay emirilib sekretga aylanish yo‘li bilan boradi. Terining yog‘ bezlari shu yo‘l bilan sekret ishlab chiqaradi. Golokrin bezlarining kambial elementlari yaxshi taraqqiy qilgan.

BIRIKTIRUVCHI (HIMOYA-TROFIK-TAYANCH) TO‘QIMALAR

Biriktiruvchi to‘qimalar organizmda juda keng tarqalgan bo‘lib, umumiy manba - mezenximadan taraqqiy qilishi, himoya, trofik, tayanch va mexanik vazifalarni bajarishi bilan umumiy guruhga (himoya - trofik - tayanch to‘qimalar)ga birlashtiriladi. Bu to‘qimalarni, ayniqsa, qon, limfa va biriktiruvchi yumshoq to‘qimani organizmning ichki muhiti, deb hisoblanadi.

Mezenxima sinsitiy holida tuzilgan, embrionning yuqori sur'atlar bilan o'sishi va rivojlanishi natijasida tabaqalanib, biriktiruvchi to'qimalarga aylanuvchi embrional to'qimadir. Somitlar, xususan miotomlarning ventro-medial qismi (sklerotom), lateral qismi plastinkasi (dermotom) va boshqalar mezenximaga aylanadi. Morfologik jihatdan biriktiruvchi to'qimalar hujayralar va hujayraaro moddalardan tuzilganligi bilan xarakterlanadi.

Birinchi qarashda qon va limfa bilan suyak hamda tog'ay to'qimalari o'rtasida mutlaqo o'xshashlik yo'qdek ko'rinishi mumkin. Lekin bu to'qimalar kelib chiqishi (genezi)ning umumiyligi, tuzilishi (hujayralar va hujayraaro moddalar mavjudligi) va bajaradigan vazifasidagi o'xshashliklari bilan bir-biriga yaqin turadi va umumiy guruhga kiritiladi. Hujayraaro moddaning tuzilishi ko'p jihatdan to'qimaning fizik (agregat) holatini: qonning suyuqligini, suyakning qattiqligini, payning tolador tuzilishini belgilaydi. Ko'p turlari mavjud bo'lgan va keng tarqalgan biriktiruvchi to'qimalarni ma'lum darajada shartli bo'lsa ham ikki guruhga: himoya-trofik guruh - qon, limfa, endoteliy, biriktiruvchi yumshoq va to'rsimon to'qimalar; tayanch-mexanik guruh - biriktiruvchi zich to'qimalar, tog'aylar va suyaklarga bo'lish mumkin.

Gemotsitopoez (haema-qon, poiesis-hosil qilish) qon hujayralarining taraqqiyoti bo'lib, bu jarayonni har tomonlama va chuqur o'rganish qon sistemasi turli kasalliklarining mohiyatini tushunish, ularni davolash va oldini olishda katta ahamiyatga ega.

Embrion taraqqiyoti davrida qonning to'qima sifatida taraqqiy qilishi embrional Gemotsitopoez deyiladi. U sariq xalta devoridagi mezenximada boshlanadi. Embrional Gemotsitopoez qon hosil bo'lish markazining bir necha marta o'zgarishi bilan xarakterlanadi.

Sariq xalta mezenximasida qon orolchalari hosil bo'ladi. Orolcha o'rtasidagi hujayralar yumaloqlanib, qonning stvol hujayralarini (keyinchalik proliferatsiya va differentsiatsiya natijasida qonning barcha hujayralariga aylana oluvchi hujayralarni), orolchani chegaralovchi hujayralar esa yassilanib, bo'lajak qon tomirlarining endoteliy qavatini hosil qiladi. Stvol hujayralarning bir qismi birlamchi (boshlang'ich) qon hujayralari - blastlarga aylanadi. Birlamchi qon hujayralarining ko'pchiligi mitoz yo'li bilan bo'linib, yirik hujayralar bo'lgan birlamchi eritroblast (megaloblast)larni hosil qiladi. Ular sitoplazmasida ko'p miqdorda gemoglobin to'planib, oksifil eritroblastlarga aylanadi. Oqibatda ancha yirik bo'lganligi uchun megalotsitlar deb nomlangan birlamchi eritrotsitlar hosil bo'ladi. Ularning bir xillari o'zakli, ikkinchi xillari esa karioreksis natijasida o'zagini yo'qotgan bo'ladi. Ushbu tartibda yuz beruvchi megaloblastik eritrotsitopoezdan tashqari sariq xalta devorida normoblastik eritrotsitopoez ham yuz berib, kattaligi voyaga etgan organizm eritrotsitinikiga teng keladigan ikkilamchi eritrotsitlar (normotsitlar) ham hosil bo'ladi. Sariq xalta devorida eritrotsitopoez qon tomiri ichida (intravaskulyar) yuz beradi. Shu bilan bir vaqtda, qon tomiridan tashqarida (ekstravaskulyar) joylashgan blastlardan kam miqdorda granulotsitlar - eozinofillar va neyetrofillar hosil bo'ladi. Sariq xalta devorida hosil bo'luvchi stvol hujayralarning bir qismi tabaqalanmagan holda qoladi. Ular qon orqali shakllanayotgan qon hosil qiluvchi organlarga boradi va u erda tegishli qon yoki biriktiruvchi to'qima hujayralariga tabaqalanadi.

Sariq xaltaning teskari taraqqiyoti va jigarning hosil bo'lib, shakllanishi natijasida qon hosil bo'lish markazi jigarga ko'chadi. Jigarda Gemotsitopoez sariq xaltadan migratsiya yo'li bilan bu erga kelgan stvol hujayralar hisobiga boradi, Stvol hujayralardan blastlar, ulardan esa ikkilamchi eritrotsitlar hosil bo'ladi. Shuning bilan bir vaqtda jigarda granulotsitlar (asosan, neyetrofillar va eozinofillar) ham hosil bo'ladi. Bulardan tashqari, jigarda gigant hujayralar - megakariotsitlar shakllanadi.

Timus hosil bo'lgach, uning epiteliy to'qimasiga stvol hujayralar kiraboshlaydi va ular timus limfotsitlariga tabaqalanadi. Timus limfotsitlarining soni ortib, ular immunopoez organlarining T-zonalariga ko'chib boruvchi T-limfotsitlarni hosil qiladi.

Hosil bo'layotgan taloqqa tushuvchi stvol hujayralar bu erda barcha xil qon hujayralariga aylana boshlaydi, ya'ni taloq qon hosil qiluvchi universal organga aylanadi. Keyinchalik taloqda limfotsitopoez ustun bo'lib qoladi. Bu erda Gemotsitopoez ekstravaskulyar yuz beradi.

Limfa tugunlari hosil bo'lgach, bu joyga keluvchi stvol hujayralar dastlab eritrotsitlar, granulotsitlar va megakariotsitlarga aylanadi. Ammo keyinroq limfotsitopoez boshlanib, limfa tugunlaridagi hujayralarning asosiy qismini limfotsitlar tashkil qiladi.

Suyak iligi hosil bo'lgach, unda gemopoetik elementlar - asosan eritrotsitoblastlar va bo'lajak granulotsitlarni ko'rish mumkin bo'ladi. Stvol hujayralar ekstravaskulyar holatda tabaqalanib, qonning barcha elementlarini shakllantiradi. Bir qism stvol hujayralar suyak iligida tabaqalanmasdan saqlanadi. Ular boshqa organ va to'kimalarga migratsiya qilib, qon va biriktiruvchi to'qima hujayralarining manbai bo'lib xizmat qiladi. Suyak iligidagi stvol hujayralar ko'payish va o'z populyatsiyasini son jihatdan saqlab turish (yoki ko'paytirish) qobiliyatiga ega. Shunday qilib, oxir oqibatda, suyak iligi universal qon hosil qiluvchi organga aylanadi.

LIMFA

Qon plazmasining ma'lum komponentlari doimo qon kapillyarlari devori orqali sizib chiqib, to'qima suyuqligiga o'tadi. Bu suyuqlik limfa kapillyarlari va tomirlari sistemasi yordamida yana qonga quyiladi. Limfa tomirlaridagi suyuqlik limfa deyiladi.

Limfa (Lympha-suv, namlik)ning solishtirma og'irigi 1,012-1,026, tarkibida fibrinogen bo'lganligi uchun ivishi mumkin. Limfoplazmaning tarkibi turli joylarda bir xil emas, masalan, ichak limfasi yog'larga boy. Limfaning tarkibi tomirlarning kattaligiga qarab ham (kapillyarlar, limfa tugunigacha va tugundan keyingi tomirlar, magistral tomirlar) o'zgaradi.

Limfoplazmaning tarkibi qon plazmasi va to'qima suyuqligi tarkibiga o'xshashligi bilan birga muhim farqlari ham bor. Masalan, limfoplazmada oqsillar kam.

Limfa tarkibida limfotsitlar, monotsitlar, juda kam miqdorda granulotsitlar va eritrotsitlar bo'ladi. Qoramollarning bir litr limfasida $7 \cdot 10^9$ ($3,5 \cdot 10^9$ - $14 \cdot 10^9$) limfotsit bor.

ENDOTELIY

Endoteliy mezenximadan boshlang'ich qon hujayralari bilan birga, ular bilan aloqador bo'lgan holda kelib chiqadi. Voyaga etgan organizmda qon va limfa tomirlari, kapillyarlar va yurakning ichini qoplaydi. Endoteliy bir qavat hujayralardan iborat yaxlit qatlam (plast) bo'lib, tashqi ko'rinishi bilan bir qavatli yassi epiteliyni eslatadi. Biologik xossalari bo'yicha qon, limfa va retikulyar to'qimaga yaqin turadi. Sinusoid kapillyarlarning endoteliyi fagotsitoz qobiliyatiga ega. Elektron mikroskopiya endoteliy hujayralarining yuzasi silliq bo'lmasdan, balki mikrovorsinkalarga egaligini va pinotsitoz qobiliyati kuchli ifodalanganligini ko'rsatdi. Sinusoid kapillyarlarning endoteliyi kam tabaqalangan, yirik qon tomirlari, masalan, aortaniki yuqori tabaqalangan. Lekin "yuqori tabaqalangan" endoteliy hujayralari ham shikastlanishga regeneratsiya bilan javob bera oladi.

RETIKULYAR TO'QIMA

Retikulyar to'qima qon hosil qiluvchi organlar stromasini hosil qilib, rivojlanayotgan gemopoetik hujayralarga maxsus mikrosharoit yaratib beradi. Bu to'qimaning hujayralari

(retikulyar hujayralar) protoplazmatik ko'prikchalar vositasida bir-biri bilan tutashib ketadi va siyrak to'r hosil qiladi (56-rasm). Elektron mikroskopiya protoplazmatik ko'prikchalar hujayralarning bevosita tutashib ketishini ta'minlamasdan, balki ikki hujayra orasida sitolemmadan iborat chegara borligini ko'rsatdi.

Retikulyar to'qima retikulyar (argirofil - kumush tuzlari bilan yaqinligi bor) tolalar, bu tolalar bilan bog'liq fibroblastlarga o'xshash retikulyar hujayralar (57-rasm), monotsitlardan kelib chiqadigan makrofaglar va kam tabaqalangan hujayralarga ega. Retikulyar tolalar retikulyar hujayralar mahsuli bo'lib, kimyoviy jihatdan kollagen tolalarga yaqin bo'lsa-da, ulardan yo'g'onligi, tarmoqlanishi va anastomozlari bilan farq qiladi.

BIRIKTIRUVCHI TOLADOR TO'QIMALAR

Biriktiruvchi tolador to'qimalarning hujayraaro moddasi kollagen va elastik tolalar, shuningdek tolalar hamda hujayralar orasini to'ldirib turuvchi amorf (shaklsiz) asosiy moddadan iborat.

Kollagen (colla-elim, gennao-etishtiraman) tolalar uzoq qaynatilganda hayvon elimi - jelatinga aylanadi. Ular ancha yo'g'on bo'lib, tolaning bo'yiga qarab joylashuvchi chiziqlilikka ega. Chunki kollagen tola yo'g'onligi tamoman bir xil ipchalar - fibrillalar tutamchasidir. Fibrillalar sementlovchi modda yordamida kollagen tolaga umumlashadi. Kollagen fibrillalar o'z navbatida protofibrillalardan iborat. Har bir protofibrilla o'z navbatida 3 ta kollagen oqsili molekulalaridan, oqsil molekulasida 3 ta polipeptid zanjirdan iborat. Tolaning bunday tuzilishi polyarizatsion mikroskopiya va rentgenostruktur analiz yordamida aniqlangan. Polyarizatsion mikroskop kollagen tola optik anizotropik xususiyatiga ega ekanligini ko'rsatdi. Uning ko'ndalang chiziqlilikka egaligi tola tarkibidagi fibrillalar kimyoviy tuzilishining davriyligiga bog'liq (58, 59, 60-rasmlar).

Kollagen tola juda pishiq, deyarli cho'zilmaydi, 1 mm^2 yuzasi hisobiga 6 kg gacha yukni ko'tara oladi, bo'yalganda ham asosli, ham kislotali bo'yoqlarni qabul qila oladi. Mexanik vazifadan tashqari har xil moddalarni adsorbsiya qiluvchi filtr rolini o'taydi.

Argirofil (prekollagen) tolalar kumush tuzlarini yaxshi qabul qiluvchi, kam tabaqalangan, yoshroq kollagen tolalardir.

Elastik tolalar yorug'lik mikroskopida gomogen, yo'g'onligiga ko'ra xilma-xil, cho'ziluvchan va oson uziladigan tolalar bo'lib, qaynatilganda elim hosil qilmaydi. Elektron mikroskopiyaning ko'rsatishicha, bu tolalar sementlovchi moddasi (elastomutsin) erigandan keyin ko'rinadigan proelastin oqsili iplaridan tuzilgan. Agar maxsus ferment bilan polisaxarid elastomutsin eritilsa, tola parchalanib ketadi.

Yirik arteriyalar devorida elastik elementlar ancha qalin membranalarga aylanadi. Membranalar yuzasini qoplovchi mukopolisaxaridlarning moddalar almashinuvi juda faol. Elastik elementlarning hayvon qarishi bilan mineral moddalarga yaqinligi ortadi. Ular yuzasiga ohak tuzlari va lipidlar o'tirib qola boshlaydi va bu hol qon tomirlari patologiyasida ma'lum ahamiyatga ega.

Amorf (shaklsiz) modda fibroblastlar bilan yaqin bog'langan va shu hujayralar tomonidan ishlab chiqariladi. Biriktiruvchi to'qima taraqqiyotining dastlabki davrlaridayoq hosil bo'lib, avval deyarli faqat glikozaminoglikan (gialuron kislota, geparin va xondroitin sulfat)lardan iborat. Toluidin ko'ki amorf moddani binafsha rangga bo'yaydi (metaxromaziya). Amorf moddani mikroskopda ko'rib bo'lmaydi. U hujayralar va tolalar oraliqlarini to'ldirib turadi va ko'p

miqdorda suvni biriktira oladi, intensiv kechadigan moddalar almashinuvi jarayonida tolador oqsillar ajralib, ulardan biriktiruvchi to‘qimaning tolalari shakllanadi.

Biriktiruvchi tolador to‘qimalar hujayralar va oraliq moddaning o‘zaro nisbati, tolalarning joylashish tartibi va xillariga ko‘ra siyrak tolali (biriktiruvchi yumshoq), zich tolali (biriktiruvchi zich) to‘qimalarga bo‘linadi. Biriktiruvchi zich to‘qimaning shakllangan, shakllanmagan, kollagen va elastik turlari bo‘ladi.

Siyrak tolali (biriktiruvchi yumshoq) to‘qima. Organizmda juda keng tarqalgan va hamma organlarda uchraydi. Bu to‘qimaning oraliq moddasida tolalar nisbatan kamroq, hujayralar esa ko‘proq.

Biriktiruvchi yumshoq to‘qimada kollagen va elastik tolalar tartibsiz joylashadi (61 rasm). Kollagen tolalar tarmoqlanmaydi va bir-biri bilan anastomozlar hosil qilmaydi. Elastik tolalar esa tutashib, to‘r hosil qiladi. Yog‘ to‘qima biriktiruvchi yumshoq to‘qimaning lipotsit (yog‘ hujayra)larga boy bo‘lgan turidir.

Biriktiruvchi yumshoq to‘qimaning kam tabaqalangan (kambial), kichik qon tomirlari va kapillyarlar yaqinida joylashgan, noto‘g‘ri - yulduzsimon shakldagi, xromatinga boy va o‘zagi kichik hujayralari adventitsial hujayralar deyiladi. Qon kapillyarlarining bazal membranasiga yanada yaqinroq aloqador bo‘lgan hujayralar peritsitlar deb ataladi. Bu hujayralar biriktiruvchi to‘qimaning boshqa hujayralariga aylana oladi, degan fikrlar mavjud.

Fibroblastlar. Biriktiruvchi yumshoq to‘qimaning eng ko‘p sonli, turli darajada tabaqalangan hujayralar guruhidir. Ular hujayraaro moddalar hosil bo‘lishi, shikastlangan to‘qimalarning tiklanishida ishtirok qiladi. Fibroblastlar noto‘g‘ri plastinkasimon shakldagi, ko‘ndalang kesimda urchuqsimon ko‘rinishli hujayralardir. O‘zagi ancha yirik, 2-3 ta o‘zakchaga ega, oval yoki yumaloq shaklda va kuchsiz bo‘yaladi. Fibroblastlar oraliq moddadan keskin chegaralanib turmaydi. Sitoplazmada hamma organellalar mavjud, oqsil sintezlovchi hujayra bo‘lganligi uchun, ayniqsa, sitoplazmatik to‘r yaxshi taraqqiy qilgan. Etuk hayvonlarda fibroblastlar fibrotsitlarga (definitiv shakli) aylanadi.

Makrofaglar (yirik fagotsitlar). Makrofaglar gemopoetik stvol hujayralardan monotsitlar qatori orqali hosil bo‘ladi. Biriktiruvchi to‘qimaning qon bilan yaxshi ta‘minlangan qismlarida ko‘p uchrab, yallig‘lanish paytida ularning soni, ayniqsa, ortadi.

Makrofaglar faol fagotsitlar bo‘lib, hujayra ichida fagotsitoz qilingan zarrachalarni parchalash, turli biologik faol moddalarni sintezlash bilan bog‘liq organellalari va kiritmalari bor. Makrofaglar sitoplazmaga kirgan korpuskulyar zarrachalarni molekulyar shaklga keltiradi. Immunokompetent hujayralar (limfotsitlar) bilan kontaktga kirib, ularga antigen to‘g‘risidagi kerakli axborotni etkazadi. Makrofaglarning o‘zagi yumaloq, oval yoki loviyasimon, shakli turlicha: yassilangan, yumaloq, cho‘zinchoq va noto‘g‘ri shaklda; chegaralari aniqko‘pincha sitolemmasi uzun mikroo‘simtalar hosil qiladi. Sitolemma yuzasida turli hujayralarni va molekulalarni, masalan, immunoglobulinlarni farqlovchi retseptorlari bor. Makrofaglar xilma-xil biologik faol moddalar (interferon, lizotsim, pirogen, proteazalar va boshqalar) ishlab chiqarib, himoya reaksiyalarining turli-tuman bo‘lishini ta‘minlaydi.

Makrofaglar (mononuklear fagotsitlar) sistemasi. Bu sistemaga turli organlar va to‘qimalarda joylashgan, fagotsitoz qobiliyatiga ega hujayralar kiradi. Qondan migratsiya qilgan monotsitlar turli organlarning o‘ziga xos sharoitida ba‘zi bir umumiy struktur, ultrastruktur va sitokimyoviy belgilarini saqlab qolgan holda, organlardagi mahalliy sharoitlarga muvofiq tegishli o‘zgarishlarga uchraydi. Shu organlarning maxsus makrofaglariga aylanadi. Bu guruhga biriktiruvchi yumshoq to‘qimaning makrofaglari (gistsitlar), jigar kapillyarlarining yulduzsimon

retikuloendoteliotsitlari, qon hosil qiluvchi organlardagi o'troq (harakatsiz) makrofaglar, epidermis ichidagi va o'pkadagi makrofaglar va boshqalar kiradi.

Makrofaglar sistemasi organizmning umumiy va mahalliy reaksiyalarida ishtirok qiluvchi kuchli himoya apparatidir.

TOG'AY TO'QIMALAR

Tog'aylar tayanch vazifasini bajarib, skeletning turli qismlari, shuningdek nafas organlarida uchraydi. Tog'ay hujayralari (xondrotsitlar)ning turgor holati yuqori bo'lib, hujayralararo modda (xondromukoid) zich konsistensiyaga ega.

Tog'aylarni tashqi tomondan kollagen tolalar va yosh tog'ay hujayra-lari-xondroblastlarga boy biriktiruvchi to'qima - perixondriy (tog'ay jildi) o'rab turadi. Xondrotsitlar perixondriyga yaqin joyda hali xondroblastlarga o'xshash, tog'ayning ichkarirog'ida esa cho'zinchoq shaklli bo'lsa-da perixondriyga perpendikulyar joylashadi. Xondrotsitlarning yuzasi faqat elektron mikroskopiya ko'rsata oladigan mikrotukchalarga ega. Ularning o'zagi yumaloq, xromatinga boy emas, sitoplazmatik to'r taraqqiy qilgan, sitoplazmasida shuningdek yog', glikogen kiritmalari va ko'p miqdorda suv bor. Tog'ayning yoshroq hujayralari tog'ay markaziga siljiyotib bo'linadi va izogen (bir xil yo'l bilan, ya'ni bir hujayraning bo'linishidan kelib chiqqan) guruhlar hosil qiladi.

Xondromukoidning organik moddalardan iborat tarkibiy qismlari oqsillar, lipidlar, glikozaminoglikanlar va proteoglikanlardir. Ko'p miqdorda fibrillar oqsil (kollagen) bor. Xondromukoidning gidrofilligi uning zich konsistensiyasini va yuqori turgor holatda bo'lishini ta'minlaydi. Tog'aylarga xos modda xondroit (xondroitinsulfat) kislota hujayraaro moddaning bazofilligiga sabab bo'ladi. Kam tabaqalangan tog'ayning erkin xondroitinsulfat kislotaga ega bo'lmagan eng yosh qismlari oksifil bo'yaladi. Yakka-yakka joylashuvchi xondrotsitlarni ham, izogen guruhlarini ham o'rab turuvchi perisellyulyar modda - "kapsula" endigina hosil bo'lgan va ko'pincha oksifil xondromukoiddir.

Hujayraaro moddada erkin xondroitinsulfat kislota hosil bo'lishi bilan u bazofil bo'yalaboshlaydi. Tog'ayning yanada tabaqalanishi va qarishi natijasida hujayraaro moddaning miqdori ortadi, xondromukoid oddiy oqsil albumoidga aylanadi, xondroitinsulfat kislota yo'qolib, bunday qismlar yana oksifil bo'yalaboshlaydi.

Yosh tog'ay hujayraaro moddasida faqat "kapsula" oksifil, qolgan qismlar bazofil bo'yaladi. Tog'ay tabaqalanishi bilan uning bo'yalishi va mikroskopik ko'rinishi murakkablashib, izogen guruhlar hujayraaro moddadan iborat xondrin sharlar (hujayraviy territoriyalar) bilan o'ralgan bo'ladi. Xondrin sharlarning hujayralarga yaqin markaziy qismi bazofil bo'yalsa, qolgan periferik qismi asta-sekin oksifil bo'yalaboshlaydi. Xondrin sharlarni chegaralab turuvchi oksifil yoki kuchsiz oksifil qismlarni tog'ay to'sinchalari deyiladi. Tog'ayning hujayraaro moddasida tolador elementlar ham mavjud. Kollagen tolalar perixondriy kollagen tolalarining davomi bo'lib, faqat polyarizatsion mikroskopiya yordamida yoki tog'ayni maxsus eritmalar bilan ishlashdan keyin ko'rinadi. Elastik tolalarni esa yorug'lik mikroskopi yordamida ko'rish mumkin. Odatda tog'ayda qon tomirlari bo'lmasdan, oziqlanish perixondriydagi qon tomirlari hisobiga diffuziya yo'li bilan boradi.

Uch xil tog'ay: gialin (shishasimon, tiniq), elastik va tolador tog'ay mavjud.

Gialin tog'aylar (65-rasm) tanada keng tarqalgan bo'lib, bo'g'inlarda, qobirg'alarining uchlarida, burun to'sig'ida va nafas yo'llarining boshqa bo'limlarida uchraydi, embrionning skeleti ham shu tog'aydan iborat. Bu tog'ayning hujayraaro moddasida kollagen tolalar mavjud. Lekin kollagen tolalar perixondriydan xondromukoidga kirgach, yorug'lik mikroskopida

ko‘rinmaydigan juda ingichka fibrillalarga aylanadi. Gialin tog‘ay degan nom ham tog‘ayning hujayraaro moddasi tiniq, yorug‘lik mikroskopi ko‘rsataoladigan strukturalarga ega emasligi uchun berilgan.

Elastik tog‘ay (66-rasm). Bunga quloq supراسi va hiqildoq usti tog‘aylarini misol qilish mumkin. Bu tog‘ay hujayraaro moddasida elastik tolalar to‘ri mavjud (to‘rsimon tog‘ay). Elastik tog‘ayning ham kollagen tolalari yorug‘lik mikroskopida ko‘rinmaydi. Izogen guruhlar bu erda kamroq uchraydi.

Tolador tog‘ay (67-rasm). Umurtqalar orasida, paylarning suyaklarga tutashadigan joylarida, sonning yumaloq payida uchraydi: hujayraaro moddasi zich joylashgan kollagen tolalar bo‘lib, hujayralari yumaloq, kuchsiz bo‘yaluvchi xondrotsitlardir.

Tog‘aylarning taraqqiyoti va regeneratsiyasi

Tog‘aylar mezenximaning zichlashib, skeletogen (tog‘ayoldi) to‘qimaga aylanishi natijasida taraqqiy qila boshlaydi. (68, 69-rasmlar). Bu to‘qimada hali hujayraaro modda yo‘q, tayanch vazifa turgor yordamida bajariladi. Keyinroq birlamchi tog‘ay (protoxondrial) to‘qima hosil bo‘lib, hujayraaro modda ishlab chiqara boshlaydi. Kam tabaqalangan tog‘ayning hujayraaro moddasida xondromukoid va xondrit kislota hosil bo‘ladi. Oksifil qismlar bilan birga bazofil qismlar vujud keladi. Tog‘ay yuqori (kuchli) tabaqalanib, qarigan qismlar oksifil bo‘yalib, xondrin sharlar paydo bo‘ladi, tog‘ayning turgorligi ortadi. Tog‘ayning markaziy qismlarida moddalar almashinuvi qiyinlashadi, distrofiya yuz berib, bunday qismlar o‘la boshlaydi. Bu joylarga qon tomirlar o‘tib kirib, tog‘ayning oziqlanishi yaxshilanadi va ko‘pchilik hollarda tog‘ay suyakka aylanadi.

SUYAK TO‘QIMA

Bu xil to‘qima faqat umurtqalilarda uchrab, juda mustahkam, hujayraaro moddasining mineralizasiya darajasi yuqori, tayanch vazifasini bajarish bilan birga mineral moddalar almashinuvida katta ahamiyatga ega. Skeletda mineral tuzlar juda ko‘p (suyak quruq og‘irligining 65-70% miqdorida) to‘planadi, jumladan, organizmadagi kalsiyning 97%igacha suyak to‘qimadadir. Suyakdagi kalsiy inert emas va moddalar almashinuvida uzluksiz ishtirok qiladi. Suyak to‘qima tayanch-trofik to‘qimalarga xos barcha vazifalarni amalga oshiradi.

Ikki xil: plastinkali tuzilishga ega bo‘lgan va dag‘al tolali suyaklar mavjud. Oliy umurtqalilarning suyagi plastinkali tuzilgan suyakdir. Dag‘al tolali suyak tuban umurtqalilar, embrion va yangi tug‘ilgan hayvonlarda uchraydi (70-rasm).

Suyak hujayrasi - osteotsit (71-rasm) yassi, noto‘g‘ri-yumaloq yoki oval shaklga ega, ko‘p o‘simtali, o‘zagi nisbatan yirik, sitoplazmasi kuchsiz bazofil, organellalar yaxshi taraqqiy qilmagan va bo‘linish qobiliyatini yo‘qotgan hujayradir. Yosh organizmlarda osteotsitlar o‘simtalari yordamida o‘zaro kontaktda bo‘ladi, keyinchalik o‘simtalar qisqarib, ular o‘rnida ichida hujayralarni oziqlantiruvchi to‘qima suyuqligi oquvchi suyak kanalchalari paydo bo‘ladi. Osteotsitlar va suyak kanalchalari qolgan hujayraaro moddadan farq qiluvchi polisaxarid modda, oqsil va juda ingichka kollagen fibrillalaridan tuzilgan yupqa kapsula bilan o‘ralgan bo‘ladi. Butun qolgan hujayraaro modda kollagen (ossein) tolalar, kam miqdorda amorf modda va kalsiy tuzlaridan iborat. Suyakda kompakt (zich) va g‘ovak moddalar farq qilinadi. G‘ovak moddaning suyak plastinkalari (hujayraaro moddaning o‘ziga xos tuzilgan strukturalari) turli tomonlarga yo‘nalgan. Radiativ “nishonlangan” atomlarni qo‘llab o‘tkazilgan tekshirishlar suyakning bu qismida moddalar almashinuvida faol ishtirok qiluvchi labil fosfor ko‘pligini ko‘rsatdi. Kompakt

moddada labil fosfor kam bo'lib, moddalar almashinuvida sustroq qatnashadi. Bu moddaning o'zaro zich tegib turuvchi plastinkalari o'ziga xos sistemalar hosil qiladi.

Suyakning gistologik tuzilishi. Suyak tashqi tomondan biriktiruvchi to'qimadan iborat parda - periost bilan o'ralgan. Unda kollagen tolalar, kambial hujayralar bor. Suyaklar bilan paylar tutashgan joylarda periost va suyak to'qima, ayniqsa, mustahkam birikadi va suyakning yuza qatlamlariga kollagen tolalarning bog'lamchalari-teshib o'tuvchi tolalar o'sib kiradi. Periost ostida suyak plastinkalarining tashqi umumiy (general) sistemasi joylashadi. Bu sistemada suyak o'qiga nisbatan radial joylashgan, ancha keng, o'z plastinkalariga ega bo'lmagan teshib o'tuvchi kanallar, kanallar ichida esa qon tomirlari va nervlar bor. Teshib o'tuvchi kanallar osteon kanallariga tutashadi va ularni o'zaro bog'laydi. Osteon kanallari osteonning markazida joylashadi. Osteon (72-rasm) bir-birining ichiga kiritilgan turli diametrdagi silindrlar shaklidagi suyak plastinkalardan iborat. Osteonlar oralig'ini interstitsial (oraliq) sistemalar to'ldirib turadi. Oraliq sistemalarga avval shu erda joylashib, ayni paytda qisman buzilgan yoki buzilayotgan osteonlar deb qaraladi.

Naysimon suyakning ichki bo'shlig'i tomondan osteonlar va oraliq sistemalarni ichki umumiy (general) sistema plastinkalari qoplab turadi. Ichki umumiy sistemadan keyin periostga o'xshash parda - endost joylashadi (73-rasm).

Osteotsitlar suyak plastinkalari orasidagi bo'shliqlarda joylashib, suyak kanalchalari sistemasi osteonning hamma joyiga tarqalgan.

Suyak to'qimaning taraqqiyoti. Suyak to'g'ridan-to'g'ri mezenximadan hosil bo'lishi mumkin. Bunday suyaklar birlamchi suyaklar deyiladi. Tog'ay o'rnida hosil bo'lgan suyaklar esa ikkilamchi suyaklardir.

Suyakning mezenximadan taraqqiy qilishida (74-rasm) dastavval kollagen tolalarga boy, mayda va tez ko'payuvchi hujayralarga ega to'qima hosil bo'ladi. Hujayralar fibroblastlarga o'xshash, urchuqsimon yoki yulduzsimon shaklda, o'simtalar yordamida bir-biri bilan tutashgan. Bu hujayralar nisbatan yirikroq, o'simtali, donador, sitoplazmasi asosiy bo'yoqlarga bo'yaluvchi hujayralar - osteoblastlarga aylanadi. Submikroskopiya osteoblastlarda granulyar sitoplazmatik to'ringning taraqqiy qilganligini ko'rsatadi (75-rasm). Keyinchalik suyak hujayraaro moddasining shakllanishi tamom bo'lgach, ular osteotsitlarga aylanadi. Hujayraaro moddaning hosil bo'lishida osteoblastlar asosiy rolni bajaradi. Yangi hosil bo'lgan hujayraaro modda mukoproteoid va kollagen bo'lib, hali mineral tuzlarga ega emas. Bunday to'qima osteoid to'qima deyiladi. Keyinchalik fosfataza fermentining paydo bo'lishi va kalsiy tuzlari o'tirib (cho'kib) qolishi natijasida dag'al tolali suyak hosil bo'ladi.

Tog'ay o'rnida suyakning taraqqiy qilishi. Bunday osteogenez tog'ay to'qimaning emirilishi bilan boradi. Tananing tayanchga ehtiyoji zo'r joylarida avval tog'ay skelet hosil bo'ladi. Tog'ay esa qon tomirlariga ega bo'lmagani uchun ma'lum darajagacha o'sa oladi, keyin esa degeneratsiyaga uchrab, suyak to'qima bilan almashinadi.

Enxondral osteogenez (tog'ayning ichidan boshlab suyak hosil bo'lishi (76-rasm), tog'ay pardasiga qon tomirlari o'sib kirib, kambial elementlarning moddalar almashinuvi yaxshilanishidan boshlanadi. Natijada kambial hujayralar osteoblastlarga tabaqalanadi va tog'ayning diafiz qismi yangidan hosil bo'lgan dag'al tolali suyakdan iborat suyak halqa bilan o'raladi. Tog'ay hujayralarining ko'payishi, tog'ayning suyak halqa mavjudligi uchun eniga o'sa olmasligi hujayralarning qator bo'lib, tog'ay ustunchalari holida joylashishiga olib keladi. Keyin esa diafiz qismida degeneratsiya jarayonlari yuz berishi, hujayralarning sitoplazmasida fosfataza fermenti paydo bo'lishi mineral tuzlar o'tirib (cho'kib) qolishiga olib keladi. Suyak halqa tez o'sib

degeneratsiyaga uchrayotgan tog‘ayning mustahkamligini ta‘minlaydi va uni sinishdan saqlaydi (77-rasm).

Navbatdagi bosqichda degeneratsiyaga uchrayotgan tog‘ayga suyak halqa orqali qon tomirlari va ularni o‘rab turgan biriktiruvchi to‘qimaning kambial hujayralari o‘sib kiradi. Bir qism o‘sib kirgan hujayralar osteoklast (suyakni emiruvchi hujayra)larga, qolganlari osteoblastlarga aylanib, suyak moddasini hosil qilaboshlaydi. Diafizda, keyinchalik epifizlarda enxondral suyaklanish va birlamchi suyak iligining hosil bo‘lishi boshlanadi. Enxondral suyaklanish davom etishi bilan, periost tomondan suyak to‘qimaning yangi-yangi qavatlari hosil bo‘lishi - periostal osteogenez ham boshlanadi. Periostal suyak to‘qima birlamchi osteonlarga ega bo‘ladi. Osteonlar ikkilamchi yo‘l bilan, ya‘ni so‘rilib ketgan eski suyak to‘qima o‘rnida ham hosil bo‘lishi mumkin.

Suyak halqasi va enxondral suyakning g‘ovak moddasi tashqi tomondan kompakt periostal, ya‘ni periostdan hosil bo‘luvchi suyak qavati bilan qoplanadi. Suyakning bo‘yiga o‘sishi tog‘aydan iborat o‘sish plastinkasi (epifizar tog‘ay - yoki metaepifizar tog‘ay) hisobiga boradi. O‘suvchi (yosh) organizmlarda suyaklarning metafizar va epifizar qismlari orasida metaepifizar tog‘ay yoki o‘sish plastinkasi saqlanib qoladi.

Suyakning emirilib va yangidan hosil bo‘lib turishi hayvonning butun umri davomida yuz beradi. Enxondral suyak butunlay yo‘qolib, uning o‘rnida suyak kanali hosil bo‘ladi. Sodda tuzilishga ega (primitiv) dag‘al tolali suyak yo‘qolib ketadi, shu bilan bir vaqtda suyak to‘qimaning yangidan hosil bo‘lishi boradi. Osteoklastlar suyak to‘qimaning qarib, keraksiz bo‘lib qolgan qismlarining emirilishi va so‘rilib ketishini ta‘minlaydi. Hosil bo‘luvchi bo‘shliqlar (lakunlar)ga qon tomirlari va ular bilan birga, kam tabaqalangan biriktiruvchi to‘qima elementlari o‘sib kiradi. Osteoblastlar hosil bo‘lib, hujayraaro modda sintezlana boshlaydi. Vaqt-vaqti bilan hujayraaro modda hosil bo‘ladi. Hosil bo‘layotgan suyak plastinkalarining eng yoshi ichkarida - osteon kanali atrofida, eng qarisi (eskisi) tashqarida joylashadi.

Suyak to‘qimaning regeneratsiyasi (tiklanishi) periost hisobiga yuz beradi. Vaqtincha hosil bo‘lib, suyak siniqlarini birlashtirib turuvchi regenerasion to‘qima va o‘lgan suyak siniqlari keyinchalik so‘rilib ketadi.

Shunday qilib, biriktiruvchi to‘qimalarni o‘rganish paytida ularning turli xillari orasida juda ko‘p umumiyliklar borligini ko‘rdik. Qon va limfa endoteliy hamda retikulyar to‘qima bilan juda yaqin. Bu to‘qimalarning elementlari biriktiruvchi tolador to‘qimalar tarkibiga kiradi, biriktiruvchi tolador to‘qima esa (perixondriy, periost) tog‘ay va suyak to‘qimalarga aylana oladi.

NERV TO‘QIMASI

Nerv to‘qimasi organizmdagi to‘qimalarning biri bo‘lib, nerv sistemasining morfologik asosini tashkil qiladi. Nerv sistemi organizmning ichki va atrof-muhitdan turli ta’sirotlarni juda aniq qabul qilib oladi va bu ta’sirotlarga organizm qaytaradigan javob reaksiyalarni ta‘minlaydi. Boshqacha aytganda, bu sistema organizmning atrof-muhit bilan doimiy aloqasini va ko‘p hujayrali murakkab organizmning bir-butunligini amalga oshiradi.

Organizmning atrof-muhit bilan bir-butunligining mohiyati hayotiy jarayonlarning asosini tashkil etadigan moddalar almashinuvidir. Atrof-muhit doimo o‘zgarishda bo‘lib, bu o‘zgarishlar organizmda yuz beradigan moddalar almashinuvi jarayoniga ta’sir qiladi. Organizmning ana shu o‘zgaruvchan muhitga moslashuv (adaptatsiya) qobiliyati nerv sistemi bilan bog‘liq.

Nerv to‘qimasi tirik materiyaning oliy, eng mukammal tuzilishga ega bo‘lgan shaklidir. Nerv to‘qimasi (“miya moddasi”) million yillar davomida taraqqiy qilib, shunday mukammal tuzilish va vazifaga ega bo‘lganki, inson miyasi vositasida atrof-muhitni bilish qobiliyatiga egadir.

Faqat atrof-muhitnigina emas, balki materialist faylasuflarning iborasi bilan aytganda, materiya (inson miyasi) o'z-o'zini bilishga qodirdir.

Nerv sistemasining faoliyati ixtiyoriy bo'lmay, balki tashqi muhitdagi o'zgarishlarni va organizm ichki organlarining holatini aks ettirishdan iborat. Bu faoliyat asosida refleks yotadi. Refleks ta'sirotni nerv hujayrasi qabul qilib olishidan to bu ta'sirotda tegishli javob qaytarilguncha nerv sistemasida yuz beradigan jarayonlardir. Refleks organizmning tashqi muhit ta'sirotlariga, albatta markaziy nerv sistemasi ishtirokida beradigan javobidir.

Nerv to'qimasi organizmning doimiy o'zgarib turadigan atrof-muhitga moslashuvini ta'minlash bilan birga, o'zi ham kuchli ifodalangan moslashuv, yangi-yangi reflekslar hosil qilish va tuzilishini o'zgartirish qobiliyatiga ega. Nerv to'qima atrof-muhitning doimiy o'zgarishlariga muvofiq holda o'zgarishlarga uchraydigan to'qimadir.

Nerv to'qimasi spetsifik funksiyalarni bajaradigan nevrotsitlar va ular bilan bog'langan, tayanch, trofik, sekretor hamda himoya vazifalarni o'taydigan gliotsitlardan iborat. Nerv to'qimasining barcha elementlari organizmning morfo-funksional jihatdan bir butun bo'lgan nerv sistemasini hosil qiladi.

Nevrotsit (nerv hujayrasi, neyron yoki nevron)ning (90-rasm) xarakterli xususiyati, uning bir yoki bir necha o'simtaga ega ekanligidir. Etuk nerv hujayrasini o'simtalarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi, chunki o'simtasiz nevrotsit o'zining asosiy vazifasini bajara olmas edi. O'simtalari soniga qarab nevrotsitlar unipolyar (bir qutbli yoki o'simtali), bipolyar (ikki o'simtali) va multipolyar (ko'p o'simtali) bo'ladi.

Unipolyar nevrotsit oliy hayvonlar tanasida kamdan-kam uchrab, ko'pchilik hollarda bu yosh va kam tabaqalangan bo'ladi. Bunday hujayraning shakli noksimon bo'lib, o'tkirlashgan qutbidan nerv impulsini sellulifugal (hujayra tanasidan chetga - o'simta uchiga tomon) o'tkazuvchi o'simta - neyrit (akson) chiqadi. Ko'pincha pseudounipolyar (yolg'on bir o'simtali) nevrotsitlar uchraydi. Bunday hujayraning o'simtasi bir qutbdan chiqib, hujayra yaqinida ikkiga bo'linadi.

Bipolyar nevrotsit odatda duksimon shaklda bo'lib, uning qarama-qarshi qutblaridan ikki o'simta chiqadi. Ularning biri neyrit, boshqasi dendritdir. Dendrit nerv impulsini sellulipetal (o'simta uchidan hujayra tanasiga tomon) o'tkazadi. Nerv impulsi ko'pincha dendrit plazmolemmasida hosil bo'lgani uchun neyrofiziologlar dendritni "impuls generatori" deb ataydilar. Nevrotsitlarning aksariyat ko'pchiligi multipolyardir. O'simtalarning biri neyrit, qolganlari esa dendritlar hisoblanadi.

Akson (axon, axis- o'q) kam tarmoqlanadigan o'simta bo'lib, u nevrotsitlarda faqat bitta, dendrit (dendron - daraxt) daraxtsimon shoxlanuvchi o'simta, u bitta yoki ko'p bo'lishi mumkin. Neyrit va dendritlar yo'l-yo'lakay yon shoxchalar ajratib, asta-sekin ingichkalashadi va nerv oxirlari (terminallari)ga aylanadi. Eng ingichka va oxirgi nerv tolalari telodendriyalar deyiladi.

Shunday qilib, nevrotsit tana qism va o'simtalardan iborat. Uning qobig'i nevrolemma, sitoplazmasi nevroplazma deb ataladi. Nevrolemma nerv impulsini o'tkazishga moslashgan. Nevroplazmaning o'zak atrofidagi qismi perikarion deb nomlangan.

Nevrotsitlarning kattaligi 4-130 mkm bo'lgani holda, ularning o'simtalari juda uzun - 1,5 metrgacha bo'lishi mumkin. Nevroplazmaning neyritdagi miqdori ayrim hollarda perikariondagi nevroplazmadan minglab marta ko'p bo'ladi. Radioaktiv atomlar qo'llab belgilash yo'li bilan o'tkazilgan tekshirishlar oqsillar dendritlarda va perikarionda sintezlanishini ko'rsatdi.

Nevrotsitning yirik va xromatinga boy bo'lmagan o'zagi ochroq bo'yaladi. O'zakcha yaxshi ko'rinadi, ayrim hollarda ikkita va undan ko'p bo'lishi mumkin. Urg'ochi jinsdagi sut

emizuvchilarda jinsiy xromatin (“qo‘shimcha o‘zakcha”) uchraydi. Hujayra tanasi va dendritlarning nevroplazmasida xromatofil substansiya (bazofil modda yoki Nissl moddasi) (91-rasm) bo‘lib, u neyritda uchramaydi. Odamda bu modda yirik-yirik parchalar, ayrim hollarda mayda donachalar shaklida bo‘ladi. Xromatofil moddaning ko‘rinishi, miqdori va joylashishi nevrotsitning fiziologik holatiga ko‘ra o‘zgarib turadi. Masalan, neyrit shikastlansa 1-2 haftada u yo‘qolib ketishi mumkin. Elektron mikroskopik tekshirishlar xromatofil modda kuchli taraqqiy qilgan sitoplazmatik to‘r ekanligini ko‘rsatadi. Ko‘pchilik nevrotsitlar nevroplazmasida juda ingichka ipchalar - protofibrillalar va mikronaychalar mavjud. Ularning agregatlari nerv to‘qimasini fiksatsiya qilish va kumush tuzlari bilan ishlash natijasida “nevrofibrillalar” hosil qiladi. Nevroplazmada ko‘plab mitoxondriyalar, o‘zak atrofida joylashgan va kuchli taraqqiy qilgan plastinkali kompleks hamda hujayra markazi uchraydi. Shuni qayd qilish kerakki plastinkali kompleks birinchi marta 1898 yili Italiya olimi K.Golji tomonidan nerv hujayrasida tasvirlab berilgan.

Perikarion va dendritlar sitoplazmasi tegishli moddalarni sintezlaydi, organellalar (masalan, mitoxondriyalar)ni hosil qiladi va bular neyrit bo‘ylab periferiyaga oqib turadi. Shuningdek, o‘simtalar uchidan ayrim moddalarni hujayra tanasiga qarab yo‘naltiruvchi retrograd oqim ham kuzatiladi.

Biologik faollikka ega ma’lum moddalar (masalan, mediatorlar)ni sintezlash va sekretiya qilish barcha nevrotsitlarga xos xususiyatdir. Lekin hozirgi paytda nevrosekretiya ixtisoslashgan hujayralar ham aniqlangan. Bunga misol qilib bosh miya gipotalamus oblastining yadrolarida joylashgan nevrotsitlarni ko‘rsatish mumkin. Sekretor nevrotsitlar yirik, nevroplazma va neyritlarida sekretor donachalar saqlovchi hujayralardir. Nevrosekret regulyatorlik rolini bajarib, nerv va gumoral sistemalarning vazifasini uyg‘unlashtirishda katta ahamiyatga ega.

NEVROGLIYA

Nevroqliya (yunon. glia - elim) nerv to‘qimasining doimiy tarkibiy qismi bo‘lib, bir qator muhim yordamchi vazifalarni bajaradi. Nevroqliyaning faoliyatisiz nevrotsitlar faoliyatini tasavvur qilish mumkin emas. Taraqqiy qilishi va morfo-funksional xossalriga ko‘ra, makroqliya va mikroqliya farq qilinadi. Makroqliya nerv plastinkasidan, ya’ni nevrotsitlar bilan bir manbadan hosil bo‘ladi. Mikroqliotsitlar esa glial makrofaglar hisoblanib, gematogen yo‘l bilan kelib chiqadi. Makroqliya o‘z navbatida uchga: endimogliya, astroqliya va oligodendroqliyaga bo‘linadi (92-rasm).

Endima hujayralari (Endimotsitlar) orqa miya markaziy kanali va miya qorinchalarining ichki yuzasini qoplaydi. Endimotsitlarning bo‘shliqqa qaragan yuzasida 40 tagacha tebranuvchi tukchasi bor, qarama-qarshi qutbidan boshlanuvchi o‘simtasi esa nerv to‘qima ichiga kirib boradi va tugmachasimon yo‘g‘onlashish bilan tamom bo‘ladi. Bu hujayralar intensiv ravishda oqsil sintezlaydi.

Astroqliya astrotsit (yulduzsimon hujayralar)lardan iborat bo‘lib, miyaning tarkibiy qismidir. Astrotsitlar tanasida yaxshi taraqqiy qilgan plastinkali kompleks, shuningdek sitoplazmatik to‘r pufakchalari, kam sondagi mitoxondriyalar uchraydi. Protoplazmatik va tolador astrotsitlar farq qilinadi.

Protoplazmatik astrotsitlar asosan miyaning kulrang moddasida joylashadi, trofik va chegaralash vazifalarini bajaradi, yo‘g‘on o‘simtalarga ega. Tolador astrotsitlar esa asosan oq moddada joylashib, uzun, kam tarmoqlanuvchi, konturi tekis o‘simtalarga ega. Astrotsitlarning o‘simtalari qon tomirlari atrofida chegaralovchi membranlar hosil qiladi.

Oligodendrogiya (oligos - kam, kichik) kuchsiz tarmoqlangan va kam sonli o'simtalarga ega hujayralardan iborat. Oligodendrotsitlar gliyaning keng tarqalgan turi bo'lib, markaziy va periferik nerv sistemasida uchraydi, nerv tolalari va hujayralari tanasini zich o'rab turib, parda va kapsulalar hosil bo'lishida ishtirok qiladi.

Mikroglia hujayralari, markaziy nerv sistemasida tarqoq holda joylashadi. Uncha yirik bo'lmagan mikrogliaotsitlar mayda tikanchalari bo'lgan o'simtalarga ega. Mikroglia hujayralari harakatchan va fagotsitozga moyil. Ularning taraqqiyoti va kelib chiqishi zamonaviy tushunchalarga ko'ra, quyidagi sxema asosida amalga oshadi: stvol hujayra monotsitlar mikrogliaotsitlar.

Nerv to'qimasining taraqqiyoti va regeneratsiyasi

Nerv to'qimasining taraqqiyoti ektodermaning dorsal qismidan nerv plastinkasi hosil bo'lishidan boshlanadi (101-rasm). Nerv plastinka nerv nayiga aylangan paytda uning tarkibidagi hujayralar hali kam tabaqalangan bo'ladi. Keyinroq esa hujayralarning bir xillari noksimon shaklga kirib, sitoplazmasida nevrofilamentlar va mikronaychalar hosil bo'la boshlaydi. Bu hol hujayralarning nevroblastlarga ixtisoslasha boshlaganining belgisidir. Boshqa bir xil hujayralar ko'p sonli bo'lmagan o'simtalarga ega, g'ovak massa holida joylashib spongioblastlar deb nom oladi. Ularning sitoplazmasida nevrofilamentlar va mikronaychalar yo'q. Nevroblastlar nevrotsitlarga aylanadi, spongioblastlardan makrogliyaning turli xillari rivojlanadi. Mikroglia qonning stvol hujayralaridan monotsitlar fazasini o'tish orqali yuzaga keladi. Nerv hujayralari nevroblastlar fazasidayoq bo'linish qobiliyatini yo'qotadi. Yosh gliya hujayralari (glioblastlar), hatto etuk astrotsitlar va oligodendrogliaotsitlar bo'linish qobiliyatini to'la yo'qotmaydi.

Nerv to'qimasining regeneratsiyasini o'rganish katta ahamiyatga ega. Organizmning o'zgarib turuvchi tashqi muhit sharoitlariga moslashganligi va o'zgaruvchanligi nerv to'qimasining o'z morfo-funksional xossalarini o'zgartira olish qobiliyati bilan bog'liq. Nevrotsitlar hujayralarning organizm umri davomida almashinmaydigan populyatsiyasidir va ularga faqat hujayra ichidagi fiziologik regenirasiya xosdir. Nevrotsitlarning o'simtali, binobarin, periferik nervlar shikastlanganda regenirasiya qobiliyatiga ega. Nerv tolasining regeneratsiyasi yaxshi o'rganilgan. Shikastlanishdan so'ng tananing sezgiriligini yo'qotgan qismlari regeneratsiya vositasida tezda o'zining bu qobiliyatini tiklashi mumkin.

Nerv tolasini shikastlanishdan keyingi birinchi kunlardayoq o'q silindrda varikoz yo'g'onlashgan va ingichkalashgan qismlar paydo bo'ladi. 2-5 kundan keyin ingichkalashgan joylar uzilib, o'q silindrning fragmentatsiyasi yuz beradi. Taxminan 10-kunga kelib, o'q silindrning qoldiqlari lemmotsitlar va makrofaglarning faol ishtirokida so'rilib-yo'qolib ketadi. Nerv impulslari kelmasligi oqibatida lemmotsitlar tez o'zgaradi, mielinning kertiqlari yo'qoladi va parchalanib ketadi. Ayni paytda lemmotsitlarning o'zaklarini o'rovchi sitoplazma va o'zaklar avval amitoz, mielin emirilgandan so'ng mitoz yo'li bilan ko'paya boshlaydi. Ko'payayotgan lemmotsitlar mielin va o'q silindr atrofida "ovoidlar" yoki "hazm qiluvchi kameralar" hosil qiladi. 10-20 kundan so'ng mielin qoldiqlari ham so'rilib ketadi. O'ziga xos tuzilishni o'zgartgan lemmotsitlar qator zanjir holida joylashib tasmalar hosil qiladi. Ayrim hollarda, masalan, qon bilan ta'minlanish buzilganda halok bo'lgan nerv tolasini uzoq vaqt (9 oygacha) o'zining "odatdagi tuzilishini" saqlab qolishi, ya'ni mumifikatsiyalanishi mumkin.

Nerv tolasining markaziy, nevrotsit bilan aloqador qismi o'zining odatdagi tuzilishini saqlab qoladi. Tolaning faqat shikastlangan joyga bevosita chegaradosh qismi o'zgarishga uchraydi. Ikki-uch kundan keyin nerv tolasini yo bevosita kesilgan uchidan, yoki sal yuqoriroqdan (yon shoxchalar

yordamida) o'sa boshlaydi. Nerv tolasining o'sayotgan qismi uchida uncha katta bo'lmagan yo'g'onlashish - o'sish kolbalari hosil bo'ladi. O'q silindr lemmotsitlardan hosil bo'lgan tasmalarga o'sib kirib, ular ichida bir kecha-kundazda 1-4 mm tezlik bilan o'sadi va tolaning avvalgi uchlari borgan erga borib etadi.

Ayrim hollarda regeneratsiyaning odatdagi borishi buziladi, chandiq hosil bo'lib, u tiklanishga halaqit beradi.

NERV SISTEMASI

Nerv sistemasini anatomik jihatdan ma'lum darajada shartli ravishda markaziy va periferik qismlarga bo'lish mumkin. Orqa miya bilan bosh miya markaziy nerv sistemasini, nerv stvollari, gangliylar, nerv chatishmalari va terminallari (oxirlari) periferik nerv sistemasini hosil qiladi.

Nerv sistemasining reaktiv hujayralari - nevrotsitlar refleks yoyida ma'lum tartibda: retseptor nevrotsit - assotsiativ nevrotsit - effektor nevrotsit tartibida joylashadi. Nevrotsitlarning o'simalari esa nerv sistemasining o'tkazuvchi yo'llarini hosil qiladi.

Nerv sistemasining vujudga kelishi organizmlarning evolyutsiya jarayonidagi murakkab taraqqiyoti natijasidir. Kovakliichlilarning diffuz nerv sistemasida o'simalari yordamida o'zaro bog'langan, butun tana bo'ylab, bir tekis tarqalgan nerv hujayralarining to'ri mavjud. Meduzalar, ignatanlilar, tukchali va yumaloq chuvalchaglarda tananing ma'lum joylarida nerv hujayralarining to'planishi (konsentratsiyasi) natijasida nerv tugunlari - gangliylar hosil bo'lishi bilan xarakterlanuvchi ganglioz nerv sistema kuzatiladi. Bu hujayralarning o'simalari harakat va sezuvchi nervlarni shakllantiradi. Keyinchalik gangliylarning yanada konsentratsiyalanishi va tabaqalanishi natijasida anatomik jihatdan yaxshi ifodalangan markaziy nerv sistemi kelib chiqadi. Paydo bo'lgan nerv naychasi xordalilarda bosh va orqa miyaga aylangan. Nerv hujayralarining tabaqalanishi va miyaning turli joylarida bir tekis joylashmasligi sababli yadroli, to'rsimon (retikulyar) formatsiya va nerv hujayralari qavat-qavat bo'lib joylashgan miya po'stlog'i deyiluvchi uch shakli yuzaga keladi. Evolyutsiya nuqtai nazaridan nerv hujayralarining retikulyar formatsiya holida joylashishi eng qadimgi usul hisoblanadi (qara, diffuz nerv sistemi). Markaziy va periferik nerv sistemasining anatomik jihatdan o'zgarib, murakkablashib, borishi bilan birga, nerv markazlarining tabaqalanishi va gistologik tuzilishining murakkablashuvi yuz beradi.

Embrion taraqqiyoti paytida nerv sistemasining organlari ektodermadan kelib chiqadigan nerv naychasidan takomillashadi.(102-rasm).

Bu naychaning oldingi qismi tez o'sadi, kengayadi va bosh miyaga aylanadi, qolgan qismi esa orqa miyani hosil qiladi. Nerv plastinkasining ikki chetidan o'smalar holiday ganglioz plastinkalar ajralib chiqqach, qolgan qismi nerv naychasi shaklini oladi. Nerv naychasi tarkibida nevrotsitlar va gliotsitlar tabaqalanadi, umurtqalar hosil bo'lishi bilan ganglioz plastinkalar segmentlarga bo'linib, spinal gangliylarga aylanadi. Gangliylarda duksimon shakldagi bipolyar hujayralar bo'lib, ular funksional jihatdan sezuvchi nevrotsitlardir. Keyinchalik hujayralarning o'simalar chiqadigan qutblari bir-biriga yaqinlashadi, neyrit va dendrit bir umumiy o'sima holiday chiqib, keyin T-simon tarmoqlanadi. Bosh miya o'z taraqqiyoti mobaynida uch (oldingi, o'rta va keyingi) va besh (oxirgi, oraliq, o'rta, keyingi va uzunchoq miya) pufakchali davrlarni o'tadi. (102a.-rasm.)

Anatomik ko'rinishiga qarab, oq va kulrang miya moddalari farq qilinadi. Kulrang moddada nevrotsitlarning tanasi, oq moddada mielinli nerv tolalari (nevrotsitlarning o'simalari) joylashadi. Nevrogliya har ikkala moddada tayanch-trofik vazifa bajaruvchi asos bo'lib xizmat qiladi.

NERV SISTEMASINING VEGETATIV BO'LIMI

Bu bo'limning nevrotsitlari markaziy nerv sistemasidan tashqarida: nerv stvollarida va nerv chatishmalaridagi gangliylar tarkibida ham joylashishi bilan xarakterlanadi. Vegetativ gangliylar vertebral, prevertebral va intramural bo'lishi mumkin. Vegetativ innervatsiyaning refleks yoyi uch nevrotsit (qism)dan iborat bo'lishi: sezuvchi (pseudounipolyar) nevrotsit, markaziy vegetativ nevrotsit va vegetativ gangliylardagi (pereferik) nevrotsit kuzatiladi. Markaziy vegetativ nevrotsitning neyriti mielinli preganglionar toladir. Periferik nevrotsitning neyriti, odatda mielinsiz bo'lib, postganglionar tola deb nomlanadi.

Vegetativ bo'limning simpatik qismi orqa miyaning ko'krak oblasti, parasimpatik qismi bosh miya yadrolari va orqa miyaning bel-dumg'aza oblastlari bilan aloqada bo'ladi.

Vegetativ gangliylar mikroskopik tuzilishga ko'ra spinal gangliylarga o'xshab ketadi. Ular tarkibida nevrotsitlarning ikki morfologik tipi farq qilinadi.(109-rasm).

Birinchi xili uzun aksonli nevrotsitlar deyilib, uzun akson (neyrit) va qisqa dendritlarga ega. Ikkinchi xili esa teng o'simtali nevrotsitlar deyilib, o'simtalarining soni biroz kamroq, hamma o'simtalarini uzun, gangliydan chiqib, hujayradan uzoqlashmaguncha tarmoqlanmaydigan hujayralardir. Bularning qaysi biri neyrit ekanligini aniqlash qiyin.

Ovqat hazm qilish yo'li devorida uzun aksonli nevrotsitlar preganglionar, adashgan nerv tarkibiga kiruvchi, tolalar bilan bog'liq. Shuning uchun ko'pchilik bu hujayralarni parasimpatik nevrotsitlar deb hisoblaydi.

Teng o'simtali hujayralarni A.S.Dogel va I.F.Ivanovlar mahalliy, markaziy nerv sistemasining ishtirokisiz kechadigan reflektor aktlarni amalga oshiruvchi reflektor yoylarning spetsifik (ixtisoslashgan) nevrotsitlari deb hisoblaydilar.

Vegetativ nervlar va chatishmalar. Vegetativ nervlar ko'p miqdorda mielinsiz tolalarga ega, somatik nervlarga nisbatan ko'proq tarmoqlanadi va chatishmalar hosil qiladi. Nerv stvollarida ko'pincha nevrotsitlar uchraydi. Nerv chatishmalari turli kattalikdagi nerv tolalari bog'lamchilaridan hosil bo'lib, tolalar ko'pincha mielinsiz. Chatishmalar tarkibida turli kattalikdagi gangliylar mavjud. Simpatik va parasimpatik tolalar va hujayralarning morfologik farqlari aniqlangan emas, ularni faqat eksperimental yo'l bilan ajratish mumkin.

YURAK-TOMIRLAR SISTEMASI

Tomirlar sistemasi atrof-muhit va organizm to'qimalari o'rtasidagi moddalar almashinuvida vositachi bo'lgan qonning ma'lum yo'nalishda harakat qilishini ta'minlaydi. Gumoral regulatsiya vositasida organizmning bir butunligini amalga oshirishda ham tomirlar sistemasining ahamiyati katta. Bu sistema turli diametrdagi, tarmoqlangan naychalar kompleksi va yurakdan iborat bo'lib, to'qimalarga qon bilan birga kislorod, oziq moddalar va gormonlarni olib boradi va u erdan moddalar almashinuvi mahsulotlarini olib ketadi. Yurak-tomirlar apparatining faoliyati nerv sistemasining ta'siri ostida bo'ladi.

Tomirlar organizmning har bir hujayrasi bilan aloqada bo'ladigan qalin to'r hosil qilmaydi, kislorod va oziq moddalar ko'pchilik hujayralarga to'qima suyuqligi orqali etib boradi. To'qima suyuqligiga esa bu moddalar qon plazmasi bilan birgalikda kapillyarlar devori orqali sizib o'tadi. To'qima suyuqligi moddalar almashinuvi mahsulotlarini olib ketadi va limfa kapillyarlariga so'rilib o'tadi. Tomirlar sistemasi ikki qism - qon va limfa tomirlari sistemalariga bo'linadi va qon hosil qiluvchi hamda immunopoetik organlar - suyak iligi, taloq, timus, limfoepitelial strukturalar, limfa tugunlari bilan yaqin aloqadadir. Bu sistema organlari qon va limfa bilan birgalikda mezenximadan, yurak qavatlarining bir qismigina mezodermadan kelib chiqadi.

Qon tomirlari sistemasini yurak, arteriyalar, venalar va kapillyarlar, limfa tomirlari sistemasini limfa kapillyarlari, tomirlari va yo'llari tashkil qiladi. Eng kichik arteriyalar (arteriolalar) va venalar (venulalar)ni tutashtiruvchi kapillyarlarda qon va to'qimalar (to'qima suyuqligi) o'rtasida moddalar almashinuvi yuz beradi.

Arteriyalar va venalar devori uchta parda: ichki - intima, o'rta - mediya va tashqi - adventitsiya pardalariga ega. Kapillyarlarning yaxlit va doimiy qavati endoteliydir.

QON TOMIRLARI

Sariq xalta devorida qon tomirlari qon orolchalari - mezenximadan ajraluvchi hujayralar to'plamidan hosil bo'ladi. Orolcha markazidagi hujayralar qonning shaklli elementlariga aylanadi, chetki hujayralar yassilanib, bo'lajak kapillyarlar endoteliyi uchun boshlang'ich mahsulot (metrial) bo'lib xizmat qiladi. Yangi-yangi orolchalar to'xtovsiz hosil bo'lib, bir-biriga qo'shilishidan yaxlit naychalar - kapillyarlar hosil bo'ladi. Kapillyarlar o'zaro tutashib kapillyarlar to'riga aylanadi. Embrion tanasida esa qon tomirlari noto'g'ri shaklga ega va to'qima suyuqligi bilan to'lgan yoriqchalar shaklida hosil bo'ladi. Atrofdagi mezenxima esa ularning devori vazifasini o'taydi. Ushbu mezenximal hujayralar yassilanib, qolgan mezenximadan ajraladi, qon tomirlaridan qon oqa boshlagach, endoteliy o'ziga xos tuzilishni oladi, atrof mezenximadan esa qon tomirlari devorining qolgan to'qima va pardalari hosil bo'ladi.

Arteriyalar - yurak tomonidan bo'ladigan bosim ostida qonni kapillyarlarga o'tkazadi. Ularda qonning bosimi va oqish tezligi ancha katta. Arteriyalar devorining juda pishiq (mustahkam)ligi, elastik elementlarga egaligi arteriyalar diametrining venalarnikiga nisbatan kichikligi, qonning tez oqishi va puls to'liqlari mavjudligiga bog'liq.

Diametrining katta-kichikligiga qarab katta, o'rta va kichik arteriyalar farq qilinadi. Bu arteriyalarda qon oqishining mexanik shart-sharoitlari bir xil emas, binobarin, ularning devorlari ham turlicha tuzilgan.

Turli diametrdagi arteriyalar devori tuzilishining asosiy farqi mediyaning tuzilishida yaqqol namoyon bo'ladi. Arteriya diametrining o'zgarishi bilan asta-sekin ular devorining, xususan mediya qavatining tuzilishi o'zgaradi: katta arteriyalarda mediya elastik tolalar va membranalarga boy bo'lsa, kichik arteriyalar mediya qavati deyarli faqat silliq miotsitlardan iborat.

Avvalo, har uchala pardasi yaxshi ifodalangan, o'rta kalibrli yoki muskul tipli arteriya bilan tanishamiz. (118-rasm).

Intima (tunica intima) endoteliy va endoteliy osti qavatlaridan iborat. Endotelial hujayralarning chegarasi kumush tuzlari bilan imprignasiya qilinganda yaxshi bilinadi.

Submikroskopik kuzatishlarning ko'rsatishicha, endoteliyning yuzasi silliq bo'lmasdan, juda ko'p chuqurchalar (botiqliklar)ga ega. Bu chuqurchalar ayrim joylarda kistachalar shaklini olgan. Sitoplazmada mitoxondriyalar, hujayra yuzasiga yaqin joylarda ko'p miqdorda pufakchalar uchraydi. Pufakchalar qon tarkibidan hujayra ichiga pinotsitoz yo'li bilan kirgan kiritmalar bo'lib, kamroq miqdorda hujayraning tashqi qismlarida ham, hatto endoteliy hujayralarining ichki elastik membrana teshiklari orqali kirib turadigan va muskul hujayralarigacha borib etadigan o'simtalarida ham uchraydi.

Endoteliy osti qavat himoya, tayanch va kambial ahamiyatga ega bo'lgan hujayralardan iborat. Arteriya diametri kattalashishi bilan ushbu hujayralarning soni ortadi, kollagen va elastik tolalar paydo bo'ladi, rivojlangan endoteliy osti qavat vujudga keladi.

Intimaning o'rta parda bilan chegarasida yaxlit tugallangan plastinka shaklida ichki elastik membrana bor. Bu membrana muskul pardaning o'limdan keyingi qisqarishi oqibatida preparatlarda to'liqsimon yaltiroq chiziq holida ko'rinadi. Membrana bir-biri ustiga joylashgan

elastik to‘r va plastinkalar kompleksi bo‘lib, turli kattalikdagi mikroskopik va submikroskopik teshikchalarga ega. Hayvonning yoshi kattalashishi bilan intima endoteliy osti qavat hisobiga qalinlashadi.

O‘rta parda - mediya(tunica media) spiralsimon joylashgan silliq miotsitlardan iborat. Muskulning qisqarishidan arteriyaning diametri torayib, organ va to‘qimalarga boruvchi qon miqdori idora qilinadi, shuningdek qon kapillyarlarga tomon haydaladi. O‘rta va tashqi pardalar orasida doimiy uchramaydigan, ichki elastik membranadan yuqaroq tashqi elastik membrana joylashadi. Mediyaning muskul tolalari orasida elastik tolalar to‘ri bo‘lib, bu to‘r intima va adventitsiyaning elastik elementlari bilan yaxlit sistemaga birlashgan. Muskul tolalar orasida kollagen tolalarning ingichka bog‘lamchalari ham bo‘lib, ular atrofida biriktiruvchi to‘qimaning glikozaminoglikanlarga boy bo‘lgan asosiy moddasi bor. Bu moddalar hayvon yoshi ortishi bilan arteriyalar elastikligining kamayishiga olib keladigan o‘zgarishlarga uchraydi.

Tashqi parda - adventitsiya (tunica adventitia) ko‘p miqdorda ingichka elastik tolalar saqlovchi tolador biriktiruvchi to‘qimadan iborat. Adventitsiyada qon tomirlarini oziqlantiruvchi tomirlar (vasa vasorum), shuningdek, tomirlarning nervlari (nervi vasorum) uchraydi.

Kichik diametrli arteriyalar (119-rasm). Arteriyalarning diametri kichiklashishi bilan endoteliy osti qavati asta-sekin yupqalashib, alohida-alohida joylashuvchi hujayralardan iborat bo‘lib qoladi. O‘rta pardadan bir necha qavat, arteriolalarga kelganda esa faqat bir qavat muskul hujayralar qoladi. Adventitsiya elastik elementlarni yo‘qotib, atrofdagi to‘qimalar bilan qo‘shilib ketadi.

Katta diametrli arteriyalar, yoki elastik tipdagi arteriyalar devorida elastik elementlar ko‘pligi bilan xarakterlanadi. Bu arteriyalarda endoteliy osti qavat qalinlashgan va elastik elementlarga boy, o‘rta pardada elastik tolalar o‘rniga elastik membranalar mavjud, adventitsiya ham elastik tolalarga boy. Arteriya devori kuchli darajada cho‘zilib, bo‘shlig‘i kengaya oladi. Natijada elastik arteriya (masalan, aorta) kuchli qon bosimi va pulsasiyaga bardosh bera oladi. Aorta (120-rasm) intimasida endoteliy osti qavat ingichka tolali, cho‘zinchoq yoki yulduzsimon, kam tabaqalangan hujayralarga ega biriktiruvchi to‘qimadan iborat. Ichki elastik membrana o‘rnida elastik tolalarning qalin to‘ri joylashib, bu to‘r qo‘shni pardalarning elastik elementlari bilan tutash bo‘lgani sababli aniq ifodalanmagan. Mediya sirkulyar joylashgan silliq muskul hujayralari, elastik membrana va tolalarga boy. Elastik elementlarning muskul hujayralardan ko‘pligi yaqqol ko‘rinib turadi. Adventitsiya tolalari asosan uzunasiga joylashgan biriktiruvchi to‘qimadan iborat, ko‘plab qon tomirlarining tomirlariga ega.

Yirik arteriyalar mediyasining elastik elementlari otlarda keskin, boshqa hayvonlarda asta-sekin kamayadi. Bu o‘zgarish turli hayvonlarda yurakdan bir xil masofada yuz bermaganidan bir ismli arteriyalar turli hayvonlarda har xil tipga mansub bo‘lishi mumkin.

YURAK

Yurak qon tomirlarining o‘zgarishidan hosil bo‘lgan, ichi Kovakli, 4 kamera va klapanlarga ega, qonning qon aylanish sistemasi bo‘ylab harakat qilishini ta‘minlovchi organdir. Uning devorida uch parda: endokard, miokard va epikard farq qilinadi. Yurakni tashqaridan fibroz xaltacha - perikard (yurak ko‘ylakchasi) o‘rab turadi.

Sut emizuvchilarda yurak hali embrion uch qavatli plastinka shaklida bo‘lgan paytida visseral mezoderma va endoderma oralig‘ida juft naycha holida yuzaga keladi. (124-rasm).

Bu naychalar mezenximadan hosil bo'lib, bo'lajak endokardning kurtagidir. Ularni qoplovchi, mezodermadan miokard va epikardga aylanuvchi mioepikardial plastinka taraqqiy qiladi.

Endokard yurakning ichini qoplaydi va yurak klapanlarini hosil qiladi. Uning yuzasi qalin bazal membranada joylashgan va poligonal hujayralardan iborat endoteliy bilan qoplangan. Endoteliy osti qavat kam tabaqalangan hujayralarga boy biriktiruvchi to'qimadir. Bu qavat ostida silliq muskul hujayralari va elastik tolalardan iborat muskul-elastik qavat joylashadi. Endokardning tashqi qavati yo'g'on elastik, kollagen va retikulyar tolalarga boy biriktiruvchi to'qima. Shunday qilib, endokard tarkibida yirik qon tomirlariga xos hamma to'qima va qavatlar mavjud. Yurak ichki pardasining oziqlanishi, asosan, uning ichidagi qon hisobiga amalga oshib, endokardning faqat tashqi qavati qon kapillyarlariga ega.

Klapanlar endoteliy bilan qoplangan tolador zich biriktiruvchi to'qimadir. Ular qon kapillyarlariga ega emas, hujayralararo moddasi ko'p miqdorda glikozaminoglikanlar saqlaydi.

Miokard yurak muskulidan tuzilgan. Bu muskul to'qimasining hujayralari - kardiomiotsitlar funksional "muskul tolalari" hosil qiladi. Muskul elementlarining orasida biriktiruvchi yumshoq to'qimaning yupqa qatlamlari, tomirlar, kapillyarlar va nervlar joylashadi. Kardiomiotsitlar oraliq disklar vositasida tolalarga umumlashgan, qo'shni tolalar esa anastomozlar yordamida o'zaro tutashgan. Kardiomiotsitlarning bu tarzda o'zaro aloqalari miokardning funksional bir butunligini ta'minlaydi. Yurak turli bo'limlaridan yurak chap qorinchasining miokardi eng kuchli taraqqiy qilgan. Yurak qorinchalari va bo'limchalarining muskuli anatomik jihatdan zich biriktiruvchi to'qimadan iborat fibroz halqalar vositasida bir-biridan ajralib turadi. Lekin o'tkazuvchi sistema tarkibiga kiruvchi atrioventrikulyar bog'lamcha yurakning o'ng bo'limchasidan qorinchalarga o'tadi.

Yurakning o'tkazuvchi sistemasi (125-rasm) to'r hosil qiluvchi atipik muskul tolalaridan iborat bo'lib, uning tarkibiga sinus tuguni, bo'limchalar tuguni, atrioventrikulyar bog'lamcha va uning tarmoqlari kiradi. Ot, qo'y va qoramolda o'tkazuvchi sistemaning tolalari yo'g'on, sarkoplazmaga boy, miofibrillalari kam va glikogen kiritmasiga ega. Yuragi tez-tez qisqaradigan hayvonlarda atipik tolalar ingichkaroq bo'ladi. O'tkazuvchi sistema nerv elementlari bilan boy ta'minlangan.

Epikard biriktiruvchi to'qimaning yupqa qavatidan iborat, qon tomirlari o'tadigan joylarda yog' hujayralariga boy parda. Uni tashqaridan hujayralari ko'pburchak shakliga ega mezoteliy qoplab turadi. (4)

Perikard seroz pardaning orasida fibroz to'qima bo'lgan qatlamidir.

Yurakning vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi. Yurak devori aortadan boshlanadigan koronar arteriyalar orqali qon bilan ta'minlanadi. Bu arteriyalar yurak pardalarini qon bilan ta'minlovchi qator mayda arteriyalarga tarmoqlanadi. Arteriyalar va venalarning mayda tarmoqlari o'rtasida anastomozlar mavjud. Yurak klapanlari qon tomirlariga ega emas. Miokardda kapillyarlarning to'ri mikrotsirkulyatsiyani amalga oshiradi. Har bir qisqaruvchi kardiomiotsit kamida ikki kapillyar bilan kontaktda bo'ladi. Qon kapillyarlardan koronar venalarga yig'iladi va yurakning o'ng bo'lmasiga quyiladi.

Yurakning innervatsiyasi simpatik va adashgan nervlar tomonidan amalga oshiriladi. Yurakning har uchala pardasida bu nervlarning intramural gangliylarga ega bo'lgan chatishmalari va harakatlantiruvchi tolalari bor. Gangliylardagi miokard bilan bog'langan nevrotsitlar adashgan nerv tolalari bilan ham aloqadadir. Yurakning simpatik tolalari simpatik gangliylar nevrotsitlariga taalluqli bo'lib, ular ham miokard bilan bog'langan. Endokardning nerv chatishmasi qon

tomirlarida va silliq muskulda tamom bo‘luvchi mielinli va mielinsiz tolalarga ega. Bu erda shuningdek sezuvchi nerv elementlari ham mavjud.

SUYAK ILIGI

Suyak iligi, timus, qushlarning kloaka bursasi, limfa tugunlari, taloq, shuningdek ovqat hazm qilish kanali va boshqa organlarning shilliq pardasidagi limfa tugunchalari gemopoez hamda immunopoez organlari hisoblanadi va qon bilan birgalikda bir butun sistema hosil qiladi.

Keyingi yillarda immunologiya fani qo‘lga kiritgan katta muvaffaqiyatlar “immunitet sistemasi” degan tushuncha paydo bo‘lishiga olib keldi. Immunitet sistemasi antigen (yot substansiya)larni aniqlovchi, ularga nisbatan spetsifik reaksiyalarni amalga oshiruvchi maxsus hujayralar - immunotsitlar hosil bo‘lishi va ularning o‘zaro ta‘sirini ta‘minlovchi to‘qima va organlarni o‘z ichiga oladi. Bu sistema qon hosil qiluvchi organlar bilan birga qon va limfadagi limfotsitlar, limfotsitlar va Plazmotsitlarning biriktiruvchi to‘qima hamda epiteliya kirib boruvchi (migratsiya qiluvchi) populyatsiyalaridan iborat. Immunitet sistemasining barcha qismlari neyrogumoral regulyatsiya, immunokompetent hujayralarning migratsiyasi va retsirkulyatsiyasi mavjudligi tufayli bir butun sistema holida faoliyat ko‘rsatadi.

Suyak iligi, timus va qushlarning kloaka bursasi qon hosil bo‘lishi va immunologik himoyaning markaziy organlari hisoblanadi. Suyak iligining bunday markaziy organ hisoblanishiga sabab, bu erda stvol hujayralar populyatsiyasining doimo yangilanib va son jihatdan o‘z-o‘zini saqlab (yoki ko‘paytirib) turishi bilan bog‘liq. Shuningdek, qizil ilikda eritrotsitlar, granulotsitlar, monotsitlar, trombotsitlar, timusda T-limfotsitlarga aylanuvchi hujayralar, sut emizuvchilarda esa B-limfotsitlar ham hosil bo‘ladi. Markaziy organlar - (suyak iligi, timus va kloaka bursasi)da limfotsitlarning ko‘payishi va ixtisoslashishi antigenlar ta‘siriga bog‘liq bo‘lmaydi. Periferik organlar (limfa tugunchalari, limfa tugunlari, taloq)da markaziy organlardan bu erga kelgan T- va B-limfotsitlar antigenlar bilan uchrashadi, ular ta‘sirida faollashadi va effektor immunotsitlarga aylanadi.

Eritrotsitlar qatorining makrofag atrofiga to‘plangan guruhi eritroblastik orolcha deyiladi. Makrofaglar to‘plagan temir eritroblastlar tomonidan gemoglobin hosil qilishda ishlatiladi. Eritroid qator hujayralari glikoproteidlar bilan o‘ralgan. Hujayralar etila borishi bilan glikoproteidlar miqdori kamayadi va hujayralarning harakatchanligi oshib, qon oqimiga chiqishi uchun imkoniyat yaratiladi. Granulopoetik hujayralar ham orolchalar holida joylashadi. Bu qatorning etilmagan hujayralari proteoglikanlar bilan o‘ralgan. Etilish jarayonida granulotsitlar qizil ilikda anchagina miqdorda depo holida to‘planadi (periferik qondagidan 20 marta ko‘p). Megakarioblastlar va megakariotsitlar sinusoid kapillyarlar bilan yaqin aloqada bo‘lib joylashadi, hatto ular sitoplazmasining periferik qismi poralar orqali sinusoid kapillyar ichiga kirib turadi. Sitoplazmaning fragmentlari qon plastinkalari shaklida bevosita qon oqimiga ajraladi. Mieloid qator hujayralarining orolchalari orasida suyak iligi limfotsitlari va monotsitlarning uncha katta bo‘lmagan, tomirlarni o‘rab turadigan to‘plamlari uchraydi.

Suyak iligida gemopoetik hujayralardan tashqari, muhim yordamchi vazifalarni bajaruvchi hujayralar: fibroblastlar, retikulyar hujayralar, makrofaglar, lipotsit (adipotsit)lar va osteogen hujayralar uchraydi. Osteogen hujayralar yoki ularning yaqin avlodlari stvol hujayralarning mieloid hujayralarga aylanishini induksiya qiladi.

Sariq ilik voyaga etgan hayvonlarda naysimon suyaklarning diafizlarida joylashadi. Tarkibida lipoxrom tipidagi pigmentga ega bo‘lgan yog‘ hujayralari (lipotsitlar) ko‘p bo‘lganidan

ilikning rangi sariq bo'ladi. Odatda bu erda qon hosil bo'lmaydi, lekin ko'p miqdorda qon yo'qotilganda va boshqa ayrim patologik holatlarda mielopoez o'choqlari paydo bo'ladi.

Suyak iligiga qon olib keluvchi arteriyalar arterial kapillyarlarga, kapillyarlar venoz sinusoidlarga aylanadi. Sinusoidlarda qon juda sekin oqadi, gidrostatik bosim esa katta. Sinusoidlar bo'shlig'ining doimo ochiqligi, devorida "pora"lar mavjudligi voyaga etgan qon hujayralarining qon oqimiga o'tkazilishini ta'minlaydi.

Nervlar ilikka suyakdagi oziqlantiruvchi teshiklar orqali suyak pardasidan kiradi. Ular avval qon tomirlari bilan birga tarmoqlanadi, keyin ayrim nerv tarmoqlari retikulyar to'qimaga yo'naladi. Ilikda daraxtsimon tarmoqlanuvchi, halqacha va tugmacha shaklidagi nerv terminallari uchraydi.

TIMUS (*Ayrisimon bez*)

Timus immunitetning markaziy organlaridan biri bo'lib, suyak iligidan keluvchi yarim stvol hujayralar bu erda antigenlar ta'sirisiz tabaqalanib, T-limfotsitlarga aylanadi. Shuningdek, timus, T-limfotsitlarning etilishiga ta'sir ko'rsatadagin gormonlar ishlab chiqaradi. Yangi tug'ilgan hayvonlar timusini operatsiya yo'li bilan olib tashlash (timektomiya) butun limfa sistemasining taraqqiyoti keskin sekinlashishiga sabab bo'ladi. Bunda organizm ko'pchilik yuqumli kasalliklarga beriluvchan, begona organlar transplantatiga ko'nikuvchan bo'lib qoladi, o'smalar paydo bo'lish ehtimoli ortadi.

Embriogeneza timus boshqa limfoid organlar va tuzilmalardan oldinroq hosil bo'ladi va faoliyat ko'rsata boshlaydi. Hayvonlarda timus kurtagi juda barvaqt (masalan, qoramollarda embrional taraqqiyotning 25-27 kunlarida) III-IV-halqum cho'ntaklarining nay shaklidagi o'smasi holida hosil bo'ladi. So'ngra bu kurtak atrofdagi qon tomirlariga boy mezenximaga o'sib kiruvchi, yon tarmoqlarga ega yaxlit tasmaga aylanadi. Keyinroq taraqqiy qilayogan organ halqum cho'ntaklaridan ajraladi. Taraqqiyotning ikkinchi oyi oxirlarida epiteliotsitlar orasida limfotsitlar paydo bo'ladi va jadal ko'paya boshlaydi. Shakllanayotgan bo'lakchalarning epiteliotsitlari o'simtali shaklni oladi va to'r hosil qiladi. Uchinchi oydan boshlab bo'lakchalarning po'stloq va mag'iz moddalari hosil bo'ladi, eng oxirgi navbatda dastlabki timus tanachalari paydo bo'ladi.

Timus bir-biridan to'lig'icha ajralmagan bo'lakchalardan tuzilgan (128-rasm). Tashqaridan uni biriktiruvchi to'qimadan iborat yupqa kapsula qoplab turadi. Kapsuladan bo'lakchalar orasiga o'sib kiruvchi to'qimada qon tomirlari, nervlar, limfa tomirlari va yog' hujayralari joylashadi. Timus bo'lakchalarining asosini o'simtali hujayralar - epitelioretikulositlarning to'ri tashkil qiladi. Epitelioretikulositlarning oralig'ida esa limfoid qatorning ko'pdan-ko'p ko'payayotgan hujayralari joylashadi. Har bir bo'lakchada periferiyada joylashuvchi po'stloq modda va markaziy - mag'iz modda farq qilinadi. Yangi tug'ilgan hayvonlarda po'stloq modda miqdori mag'iz moddanikidan ustunlik qiladi.

Po'stloq moddada limfotsitlar tig'iz joylashganidan, u xarakterli ko'rinishga ega va to'q bo'yaladi. Limfotsitlar nisbatan kam bo'lgan mag'iz modda ochroq bo'yaladi.

Bo'lakchalar po'stloq moddasi epiteliy hujayralarining oraliqlarini T-limfotsitlar to'ldirib turadi. Suyak iligidan bu erga kelgan (migratsiya qilgan) va T-limfotsitlarga aylanuvchi yirik limfoid hujayralar - limfoblastlar po'stloq moddaning kapsula osti zonasida joylashadi. Limfoblastlar timusda hosil bo'luvchi gormon - timozin ta'sirida ko'payadi va T-limfotsitlarga aylanadi. Po'stloq moddaning T-limfotsitlari, mag'iz moddaga kirmasdan qon oqimiga o'tadi. Timusda hosil bo'layotgan limfotsitlarning yot antigenlarni aniqlashga ixtisoslashganlarigina qonga o'tib, periferik limfoid organlarga boradi. Ko'pchilik T-limfotsitlar timusda halok bo'ladi.

Po'stloq modda hujayralari gematotimus to'siq vositasida qondan chegaralanib turadi va ortiqcha antigenlar bilan aloqa qilishdan saqlanadi. Bu to'siq qon kapillyarlarining endoteliy qavati va bazal membranasi, yakka-yarim limfotsitlar saqlovchi, to'qima suyuqligi bilan to'lgan kapillyarlar atrofidagi bo'shliq, shuningdek, epitelioretikulositlar va ularning bazal membranasi iborat.

Bo'lakchalarning mag'iz moddasidagi limfotsitlar resirkulyatsiya qiluvchi T-limfotsitlardir. Resirkulyatsiya postkapillyar venulalarda limfotsitlarning qon oqimidan chiqishi va limfa tomirlari orqali yana qonga tushishidan iborat. Mitoz yo'li bilan bo'linayotgan hujayralar bu erda po'stloq moddadagidan ancha kam. Epitelioretikulositlarning yadrosi yumaloq, limfotsitlarning o'zagidan ochroq bo'yaladi, 2-3 yadrochaga ega va xromatinga boy emas. Mag'iz moddaning o'rta qismida joylashuvchi timus tanachalarida epiteliotsitlar qat-qat bo'lib joylashadi (129-rasm). Ularning kattaligi va soni yosh ulg'ayishi bilan ortadi. Timus tanachalarining epitelioretikulositlari yirik vakuolalar, keratin donachalari va fibrillalarning dag'al tutamchalariga ega. Bu tanachalarning ahamiyati hanuzgacha uzil-kesil aniqlangan emas.

Po'stloq moddada ham, mag'iz qismida ham ko'plab makrofaglar uchraydi.

Vaskulyarizatsiyasi (130-rasm). Timus ichida arteriyalar bo'lakchalararo va bo'lakchalar ichidagi arteriyalarga tarmoqlanadi. Ulardan deyarli to'g'ri burchak hosil qilib qon kapillyarlari ajraladi. Po'stloq moddaning kapillyarlar to'ri ayniqsa zich. Po'stloq modda kapillyarlari uzluksiz bazal membranaga va kapillyar atrofi bo'shlig'ini chegaralab turuvchi epiteliy hujayralari qavatiga ega. To'qima suyuqligi bilan to'lgan bu bo'shliqda limfotsitlar va makrofaglar uchraydi. Po'stloq modda kapillyarlarining ko'pchiligi bevosita kapsula osti venulalarga quyiladi, ozroq qismi esa mag'iz modda tomon yo'naladi. Bu kapillyarlar po'stloq modda chegarasida postkapillyar venulalarga o'tadi. Mag'iz qism kapillyarlari atrofida po'stloq modda kapillyarlaridagidek to'siq yo'q. Shunday qilib, po'stloq va mag'iz moddalardan qon mustaqil oqib chiqadi. Limfa kapillyarlarining chuqur (parenximatоз) va yuza joylashgan (kapsulyar va subkapsulyar) to'rlari farq qilinadi. Kapillyarlarning parenximatоз to'ri, ayniqsa, po'stloq moddada kuchli taraqqiy qilgan.

Bo'lakchalararo to'qimada limfa kapillyarlari qon tomirlari bilan yonma-yon joylashuvchi limfa tomirlariga quyiladi. Timus kapsulasi orqali limfa tomirlari kirmasligi bilan ham limfa tugunlaridan farq qiladi. Bu hol boshqa joylarda hosil bo'lgan limfa timus orqali oqib o'tmasligini ko'rsatadi.

Timusning o'sishi va taraqqiyoti hayvon jinsiy balog'atga etguncha davom etib, keyin teskari taraqqiyot (involyutsiya)ga uchraydi. Timusning involyutsiyasi otlarda 2-2,5 yoshda, cho'chqa va itlarda ikkinchi yoshning boshida, qo'y-echkilarda - 2 yoshda, qoramollarda 4-5 yoshda yuz beradi. Hayvon yoshi ulg'ayishi bilan timusning kichiklashuvi kuzatiladi. Bu hodisa yosh bilan bog'liq involyutsiya deyiladi. Bunda timusning gistologik tuzilishi ham o'zgarishlarga uchraydi. Po'stloq moddada limfotsitlar keskin kamayadi. Bo'lakchalar kichiklashadi va bujmayib qoladi, ularda epiteliotsitlar, timus tanachalari, labrotsitlar, sitoplazmasi vakuolizatsiyaga uchragan makrofaglar topiladi. Bo'lakchalararo to'qima dag'allashadi va ko'plab lipotsitlarga ega bo'ladi. Turli ichki va tashqi omillar (masalan, infeksiya, intoksikasiya, travma, och qolish va boshqalar) ta'sirida timusning vaqtinchalik yoki aksidental involyutsiyasi yuz beradi. Bunda, ko'pincha zararli omillar ta'siri to'xtagach, timus asl holiga qaytadi.

KLOAKA (FABRITSIUS) BURSASI

Kloaka devori dorsal qismining umurtqa pog'onasi tomonga cho'ntaksimon o'sib chiqishidan hosil bo'lgan bu limfoepitelial organ qushlarda B-limfotsitlarning taraqqiyotini

amalgaga oshiradi va immunopoezning markaziy organlaridan biri hisoblanadi. Sut emizuvchilarda bunday organ yo'q va biz yuqorida qayd qilganimizdek B-limfotsitlarning dastlabki, antigen ta'siri bilan bog'liq bo'lmagan taraqqiyoti suyak iligida amalga oshadi. Bursa tovuqlar embrionida taraqqiyotning 12-13 kunlarida hosil bo'lib, jo'ja hayotining 7-haftasida uning involyutsiyasi boshlanadi. Embriogenezda avval organ bo'lakchalarining epitelial asosi hosil bo'ladi, keyin sariq xaltadan migratsiya qiluvchi stvol hujayralardan limfotsitlar taraqqiy qiladi.

Qopchiq. Klaoka qopchig'i ovalsimon bo'lib, klaoka va orqa tomon organi bo'lib hisoblanadi. Bu markaziy limfoid organ bo'lib – limfositlar ishlab chiqaradi. Markaziy limfoid va buqoq bezi – periferiyasida imminoglobulin birlamchi yosh qushlarda 3-4 oyligida sintezlanadi. Muskulli oshqozon devorida uzluksiz epiteliy ustunchalarining himoyasi shakllanadi va bo'laklarga biriktiruvchi to'qima va trabekulalarga ajraladi. Har bir bo'lakchanning tashqi po'stlog'i shilliq membrana va limfositlardan iborat va va ichki mag'iz qavati epiteliy hujayralari qavatiga ajraladi. Yopiq limfoid to'qima va shilliq membranada limfositlar epiteliy orqali migratsiya qiladi. Biriktiruvchi limfatik to'qima qushlarning ovqat hazm qilish naysimon organlarida ham uchraydi. Qushlarda T va V limfositlar mavjud.

Bez. Fibromuskulyar kapsula- sut emizuvchi hayvonlarda trabekulalarga bo'linishi unga sezilmaydi. Oq pulpani limfoid to'qima tashkil qilib arteriya oyoqchalarini hosil qiladi. Qizil ichki pulpa qon tomirlardagi sinusoidlarni hosil qiladi. Bez funksiyasi sut emizuvchi hayvonlar kabi qarigan eritrosit, limfositlarni yutib fagositoz xususiyatiga ega va antitelalar ishlab chiqaradi. (4)

Bursa (131-rasm) tuzilishiga ko'ra Kovakli organ bo'lib, shilliq pardasi ko'p qatorli silindrik epiteliy bilan qoplangan birlamchi va ikkilamchi burmalarga ega. Burmalarda po'stloq va mag'iz moddalardan iborat, bir-biriga zich tegib turuvchi, ko'pdan-ko'p limfa tugunchalari mavjud. Mag'iz moddada o'simtali epiteliotsitlar, ular orasida o'rta va yirik limfotsitlar, po'stloq moddada ko'plab kichik limfotsitlar joylashadi.

LIMFA TUGUNLARI

Limfa sistema ikki xil funksiyani bajarib butun organlar sistemasi to'qimalarini tozalaydi, fagositoz va immunobiologik xususiyatlarga egadir. Bu e'sa patogen mikroorganizmlarga qarshi kurashish qobiliyatini oshiradi. Limfa to'qimalar tanada keng tarqalgan bo'lib, limfa tugunlari va tomirlarining uzviy bog'liqligi bilan xarakterlanadi. Bundan tashqari limfositlar buqoq bezida, limfoid to'qimalar ovqat xazm qilish, nafas olish, siydik ayirish va boshqa organlarda lokalizatsiya qiladi. Limfoid to'qima limfositlardan tashkil topgan. Bunday o'zgaruvchan plazma hujayralari makrofaglar va boshqa hujayralar trabekula oraliqlarini nozik to'rsimon tola shaklida to'ldirib turadi. Limfatik to'qima va limfatik tugunlar-limfa organlar komponentini hosil qilib ovqat xazm qilish, nafas olish, siydik chiqarish va ko'payish organlarining biriktiruvchi to'qimalarida uchraydi.

Limfa tugunlari substansiyasi tarqoq limfa to'qimasi va bo'shliqdan iborat bo'lib, po'stloq va mag'iz qismdan iborat. Biriktiruvchi to'qima kapsulasi ingichka tolali qon tomirlarga ega. Markazlashgan limfa kapsula va bo'shliqdan iborat bo'lib, bo'shliq labirintlaridan limfa hosil bo'ladi va trabekulalar bo'ylab tarqalib affirent va effirent tomirlarga ega. Limfa po'stlog'ida follekula va tugunlar shakllanadi

Birlamchi follekula qattiq shakllangan halatda teng tarqalgan. Ikkilamchi

follekulalarning tashqi belbog'i oqargan, ko'p bo'lmagan zich qadahlardan tuzilgan bo'lib, limfoblast, to'r hujayra dentriti va makrofaglardan iborat. Ikkinchi darajali follekulalar antigen va limfositlar stimulyasiyasiga aktiv ta'sir qilib makrofaglar sifatida nomoyon bo'ladi. Buqoq bezining hosilasi T-limfositlar follekulalar orasida shakllantiradi. mag'iz qismda hujayralardan sinosiudal kenglikda makrofaglarning to'rsimon karkasini endortelial hujayralar yotadi. Plazma hujayralardan makrofaglar va leykositlar modulyar tasmani hosil qiladi. Pufakdagi limfosit va makrofaglar erkin harakatga ega. Antitelalar limfoid to'qima, limfosit va boshqa hujayralar ko'paytirishga, moslashtirishga yordam beradi. Glikoprotein yuza hujayralar SD-6 va SD-8 da nomayon bo'ladi. Follekulyar dentritlar hujayralarga ta'sir qilib turadi. Limfa tugunlari- qaramtir-qizg'ish rangda bo'lib, limfoid to'qima funksiyasida limfa o'rniga qon bilan to'lgan sinusoid xususiyatlar kavshovchi hayvonlarda aniqlanmagan. (4)

Limfa tugunlari limfa tomirlari yo'lida, tomirlarning ichida joylashadi va tugunning kapsulasi limfa tomiri devorining davomi hisoblanadi. Tugunlarning eng muhim va universal funksiyalari: gemopoetik, immunopoetik, himoya, filtratsiya, moddalar almashinuvi va depo funksiyalardir.

ENDOKRIN SISTEMA (*Endokrin bezlar*)

Endokrin bezlar deb o'z sekreti (inkreti)ni bevosita qon yoki limfaga o'tkazuvchi bezlarga aytiladi. Bu bezlar nerv sistemasi bilan birgalikda organlar faoliyatini koordinasiya qilish, ya'ni organizmning bir butunligini amalga oshirishda ishtirok qiladi. Endokrin bezlarning qonga o'tkazuvchi maxsus moddolari - gormonlar (hormau - harakatlantiraman, qo'zg'ataman) moddalar almashinuvini kuchaytiradi yoki susaytiradi, shuningdek sifat jihatidan o'zgartiradi. Gormonlar bir necha xil xossalari: 1) kimyoviy tarkibining doimiyliigi; 2) nerv impulslariga nisbatan davomliroq ta'sir ko'rsatishi va 3) bu ta'sirning spetsifikligi bilan xarakterlanadi. Gormonlar oqsil, polipeptid, lipid, steroid va aminokislota tabiatiga ega bo'lishi mumkin.

Nerv tolalarining terminallari hujayralar bilan bevosita aloqada bo'lganda nerv sistemasi bu hujayralarga bevosita ta'sir qiladi. Lekin nerv terminallari to'qimalarning barcha hujayralari bilan bevosita bog'langan emas, shuningdek ko'pchilik hujayralar nerv impulslarini bevosita qabul qila olmaydilar. Bunday hollarda ularning o'zaro aloqasi organizm ichki muhiti suyuqliklari (qon va limfa)dagi gormonlar vositasida amalga oshadi. Organizm faoliyatining bu tarzda boshqarilishi gumoral regulyatsiya deyiladi.

Gormonlar effektorlar yoki nishonlar deyiluvchi hujayralar va organlarga maxsus ta'sir ko'rsatadi. Bunda nishon-hujayraning maxsus retseptorlari gormonni "tanishi" va biriktirib olishi shart. Natijada murakkab fermentativ sistema faollashib, nishon-hujayraning funksional qo'zg'algan holati yuzaga keladi. (4)

To'qima va organlarning har qanday hujayrasi moddalar almashinuvining mahsulotlarini to'qima suyuqligiga, bu suyuqlikdan limfa orqali qonga o'tkazadi. Endokrin bezlarning inkretlari esa to'g'ridan-to'g'ri qon va limfaga o'tadi. Gormonlar organizm turli to'qima va organlariga, jumladan, boshqa endokrin bezlarga ham (m., gipofizning TTG va AKTG gormonlari qalqonsimon va buyrak usti bezlariga) ta'sir ko'rsatadi.

Barcha endokrin bezlarning faoliyati nerv sistemasi tomonidan idora qilinadi va ular o'z navbatida nerv sistemasiga, jumladan, oliy nerv faoliyatiga ta'sir ko'rsatadi: ayrim endokrin bezlarning faoliyatidagi o'zgarishlar nerv sistemasida funksional va struktur o'zgarishlar yuz berishiga olib kelishi mumkin. Ichki sekretsiya bezlari faoliyatining buzilishidan kelib chiqadigan kasalliklar tegishli bezlarning gormonlari yoki sintetik preparatlar (gormonlar) bilan davolanadi.

Endokrin bezlarning fiziologik holati hayvon mahsuldorligiga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ichki sekretiya bezlari to'g'risidagi ta'limot - endokrinologiya va uning rivojlanishi veterinariya va zootexniyada katta ahamiyatga ega.

Endokrin bezlar morfologik jihatdan bir necha belgilar: 1) chiqaruv yo'llarining yo'qligi; 2) qon va limfa tomirlariga boyligi; 3) sinusoid tipdagi kapillyarlarga egaligi va 4) ixtisoslashgan sekretor hujayralar borligi bilan xarakterlanadi.

Ayrim organlar (gipofiz, qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, epifiz va buyrak usti bezlari) faqat ichki sekretiya organlari bo'lsa, boshqalari (me'da osti bezi, jinsiy bezlar, platsenta) boshqa vazifalar bilan birga, gormonlar ishlab chiqaruvchi organlar xizmatini ham bajaradi.

Biologik faol moddalar, xususan mediatorlarni sintez qilish va sekretiya barcha nevrotsitlarga ham xos xususiyat. Lekin ixtisoslashgan sekretor nevrotsitlar, masalan, gipotalamusning neyrosekretor yadrolaridagi nevrotsitlar ham mavjud. Bunday hujayralar sekretiyaning morfologik belgilariga ega, neyrosekretini qon yoki miya suyuqligiga o'tkazadi. Umuman, juda ko'p to'qima va organlarda gormon tabiatli moddalar ishlab chiqarilishi aniqlangan. Bunga sut emizuvchilar, jumladan, odamning turli to'qimalarida juda kam miqdorda ishlab chiqariluvchi gormonlar guruhi - prostoglandinlarni misol keltirish mumkin. Ular xilma-xil fiziologik jarayonlarga: silliq muskullar (ayniqsa bachadon muskuli)ning qisqarishi, qon bosimi, ichki sekretiya bezlari faoliyati va tuz-suv almashinuviga ta'sir ko'rsatadi. Kimyoviy tabiatiga ko'ra, ular yog' kislotalarning mahsuli bo'lib, tug'ishni engillashtirish, bo'g'ozlikni sun'iy ravishda to'xtatish va boshqa maqsadlarda qo'llaniladi. (4)

Hozirgi paytda endokrin sistemaning quyidagi tasnifi qabul qilingan.

I. Endokrin sistemaning markaziy, regulyator qismlari:

- 1) gipotalamus (neyrosekretor yadrolar);
- 2) gipofiz;
- 3) epifiz.

II. Periferik endokrin bezlar:

- 1) qalqonsimon bez;
- 2) qalqonsimon bez oldi bezlari;
- 3) buyrak usti bezlari.

III. Endokrin va endokrin bo'lmagan vazifalarni birgalikda bajaruvchi organlar:

- 1) jinsiy bezlar (urug'don va tuxumdon);
- 2) platsenta;
- 3) me'da osti bezi.

IV. Gormonlar ishlab chiqaruvchi yakka-yakka joylashgan hujayralar.

Bu bobda III va IV guruhlariga kiruvchi organlar qarab chiqiladi. Qolgan endokrin strukturalar to'g'risida tegishli organlar sistemalarini o'rganilayotganda so'z yuritiladi.

EPIFIZ

Epifiz (yuqorigi miya ortig'i, glandula pinealis, corpus pineale) katta yarimsharlar bilan miyacha oraliqda joylashadi. Bu bez bioritmlarning regulyatori hisoblanib, gormonlarining sekretiyesi ko'zning to'r pardasiga yorug'likning ta'siri bilan bog'liq (melatonin kechasi, serotonin kunduzi ishlab chiqariladi).

Epifiz toq o'sma shaklida, oraliq miya qopqog'idan hosil bo'lib, yosh hayvonlarda yaxshi taraqqiy qilgan, keyin involyutsiyaga uchraydi. Bezning massasi juda kichik: otida 0,440 g, buqada 0,350 g., echkida 0,075 g., cho'chqada 0,040 g., itda 0,080 g., odamda o'lchami 5-8x3-5 mm. Bez endodima bilan qoplangan kulrang tanacha bo'lib, yumshoq miya pardasi bilan o'ralgan. Organ ichiga o'sib kiruvchi biriktiruvchi to'qimada qon tomirlari joylashadi.(142-rasm).

Bez hujayralarining asosiy ko'pchiligi ochroq bo'yaluvchi, poligonal hujayralar - pinealotsitlardir. (143-rasm).

Ular yumaloq va yirik o'zakka ega, sitoplazmasida ko'plab mitoxondriyalar, yaxshi taraqqiy qilgan plastinkali kompleks, lizotsomalar, agranulyar sitoplazmatik to'r pufakchalari, ribosomalar va polisomalar uchraydi. Tizmachalar hosil qilib joylashuvchi pinealotsitlar uzun, tarmoqlanuvchi o'simalari yordamida o'zaro tutashadi, shuningdek, gemokapillyarlar bilan kontaktlar hosil qiladi. Pinealotsitlar sekretor elementlar hisoblanib, bez bo'lakchalarining markaziy qismida joylashadi. Ular gliotsitlardan hosil bo'ladi.

Gliotsitlar (144-rasm) to'q bo'yaladigan, cho'zinchoq o'zakli, to'r hosil qiluvchi o'simalarga ega hujayralardir.

Gliotsitlar va bu erdagi tolalar pinealotsitlarni o'rab turuvchi neyrogliyal to'rdir. Ikkala tip o'rtasida oraliq o'rinni egallovchi hujayralar ham uchraydi; uy hayvonlari, masalan, ot bezida Pigmentotsitlar ham bor.

Hozirgi vaqtda epifizning fiziologik faol moddalaridan serotonin, melatonin va adrenoglomerulotropin ancha batafsil o'rganilgan. Bularning hammasi triptofan aminokislotasining hosilasidir. Serotonin vena qoniga kiritilganda qon bosimi ortadi, siydik ajralishi kamayadi (buyrak arteriolalarining spazmi), nafas olish qiyinlashadi (bronxiolalarning spazmi), sichqonlarda bola tashlash yuz beradi (bachadon muskulaturasining qisqarishi). Melatonin intermedin (melanotsitotropin)ning antogonisti bo'lib, pigmentasiyaga ta'sir ko'rsatadi. Melatonin neyroaminlar guruhiga kirib gipotalamusning gonadoliberin, gipofizning esa gonadotropinlar ishlab chiqarishiga ta'sir ko'rsatadi. Epifizda neyroaminlar - serotonin va melatonin bilan birgalikda oligopeptid tabiatli xilma-xil gormonlar ham hosil bo'ladi. Bu hol epifizning sekretor hujayralari - pinealotsitlar neyroendokrin hujayralar ekanligini ko'rsatadi. Epifizning gormonlari va reguliator peptidlari gipofiz orqali yoki bevosita boshqa endokrin organlar (buyrak usti bezi, qalqonsimon bez)ga ta'sir qiladi.

Bo'yinning yuqorigi simpatik tugunidan boshlanuvchi nerv tolalari epifiz bo'lakchalarining parenximasida tarmoqlanadi va serotoninning melatoninga aylanishini kuchaytiradi.

Hayvonning yoshi ulg'ayishi bilan epifizda biriktiruvchi to'qima va gliotsitlar ko'payadi, ohak tuzlari o'tirib qolishidan "miya qumi" hosil bo'ladi.

BUYRAK USTI BEZLARI

Buyrak usti bezlari simpatik nerv sistema bilan yaqin aloqada bo'lgan va boy innervatsiya qilinadigan organlardir. Bezlarning po'stloq va mag'iz moddalari to'rli manbalardan hosil bo'luvchi, tuban umurtqalilarda esa alohida-alohida bezlar shaklida uchraydigan to'qimalardir.

Organizmida mayda, po'stloq qismdek to'qimadan tuzilgan interrenal tanachalar va mag'iz qismdek to'qimadan tuzilib, simpatik gangliylar yaqinida joylashgani uchun paragangliylar deb nomlanuvchi strukturalar uchraydi. Paragangliy bilan qo'shilib ketgan interrenal tanacha qo'shimcha buyrak usti bezi deyiladi.

Interrenal tanachalar ko'pincha otlarda uchraydi, qorin devorining turli joylarida, zardob parda ostida joylashadi. Paragangliylar ko'proq yosh hayvonlarda, ko'krak va qorin bo'shlig'ida

uchraydi. Buyrak usti bezlari, interrenal tanachalar va paragangliylar umumiy bir guruh - buyrak usti bezlari guruhini tashkil qiladi. Mag'iz modda va paragangliylarni xrom kislota tuzlari bilan bo'yalgani uchun xromaffin (affinis - yaqinlikka ega) sistemaga birlashtiriladi. Po'stloq modda esa interrenal tanachalar bilan birgalikda interrenal sistemani hosil qiladi. Interrenal sistema organizmda tuz-suv va uglevodlar almashinuviga ta'sir ko'rsatadigan, shuningdek jinsiy gormonlarga o'xshash gormonlar - kortizon va boshqa mineralokortikoidlar, glikokortikoidlar, androgenlar, estrogenlar ishlab chiqaradi. Po'stloq qism hayot uchun mutlaqo zarur to'qima bo'lib, u olib tashlansa organizm nobud bo'ladi.

Xromaffin sistemaning gormoni adrenalin jigarda glikogenning parchalanishini kuchaytiradi, qonda qand miqdorini, shuningdek ko'pchilik organlar silliq muskulining tonusini oshiradi. Noradrenalin adrenaliga nisbatan uzoqroq va kuchliroq ta'sir ko'rsatadi. Ayrim paragangliylar (masalan, glomus korotikus) sezuvchi nerv elementlariga boy refleksogen zonalar hisoblanadi.

Bezning po'stloq moddasi va interrenal tanachalar selomani qoplovchi mezodermal epiteliydan, jinsiy burmalar hosil bo'luvchi manbadan taraqqiy qiladi. Bo'lajak po'stloq qism kurtagi ichiga uning yaqinidagi simpatik gangliylar nevroblastlaridan yuzaga keluvchi xromaffinotsitlar to'plami o'sib kirib mag'iz moddag aylanadi.

Bezning gistologik tuzilishi. Bezning yuzasi tolador biriktiruvchi to'qimadan iborat kapsula bilan qoplangan. Kapsuladan organ ichiga radial to'siqchalar o'sib kiradi. Retikulyar tolalar bezning asosiy tayanch strukturalaridir. Po'stloq moddada hujayralarning shakli, katta-kichikligi va ulardan hosil bo'lgan tizmachalarning joylashuviga ko'ra, po'stloqda uch zona farq qilinadi. (149-150 rasmlar).

To'pchali zona (zona glomerulosa, otda, yoysimon zona - zona arcuata). Silindrik hujayralarning ko'p marta egilib-bukilib to'pcha shaklini oluvchi tizmachalaridan iborat. Hujayralarning yaxshi taraqqiy qilgan agranulyar sitoplazmatik to'ri steroid gormonlar ishlab chiqaruvchi hujayralarga xos xarakterli belgisidir.

Oraliq yoki sudanofob zona. To'pchali zona bilan undan chuqurroqda joylashuvchi bog'lamchali zona o'rtasida kam tabaqalangan mayda hujayralardan iborat ensizgina oraliq yoki sudanofob qavat joylashadi. Bu qavatning hujayralari lipid kiritmalarga ega emas. Bu hujayralarning ko'payishi bog'lamchali va to'rsimon zona hujayralarining regeneratsiyasini ta'minlaydi, deb hisoblanadi.

Bog'lamchali zona (zona fasciculata) kubik yoki poligonal hujayralarning radial ravishda bir-biriga parallel joylashgan tizmachalaridan iborat. Hujayralarning sitoplazmasi bazofil massa saqlaydi, lipidlarga boy. Lipidlar preparatga odatdagi ishlov berishda erib ketib, sitoplazma vakuolizatsiyaga uchragandek ko'rinadi. Agranulyar endoplazmatik to'r to'pchali zona hujayralaridan ham kuchliroq taraqqiy qilgan.

To'rsimon zona (zona reticularis). Bog'lamchali zona hujayralariga o'xshash hujayralarning anastomozlar hosil qiluvchi tizmachalaridir. Lipidlar bog'lamchali zona hujayralaridan kamroq.

Po'stloq modda hujayralarining sitoplazmasida gistokimyoviy yo'l bilan vitamin C donachalari topilgan.

Po'stloq modda turli zonalaridagi hujayralar bez hujayralarining yoshi turlicha bo'lgan xillari deb qoraladi: to'pchali zona kambial qavat, bog'lamchali zona - voyaga etgan hujayralar, to'rsimon zona esa qarib degenarasiyaga uchrayotgan hujayralardir. To'pchali zona

hujayralarining mitoz yo'li bilan bo'linishi kuzatiladi. Mag'iz modda biriktiruvchi to'qimaning yupqa qavati bilan po'stloq moddadan ajralib turadi.

Mag'iz qism ko'pburchakli hujayralardan iborat, ularning guruhleri orasida biriktiruvchi to'qimaning kapillyarlarga boy yupqa qavatlari bor. Ushbu hujayralarning sitoplazmasidagi donachalar xrom tuzlari bilan sariq yoki jigarrangga, xlorli temir bilan yashil rangga bo'yaladi, kumush va osmiy kislota tuzlaridan qorayadi. Adrenalin ishlab chiqaruvchi hujayralar adrenotsitlar (epinefrositlar) deyiladi. Bu qismda noradrenotsitlar (norepinefrositlar) ham farq qilinadi. Noradrenotsitlar ultrabinafsha nurlar ta'sirida kuchli flyuoressensiyalanadi, argentofil va yod reaksiyasi beradi. Adrenotsitlar azokarmin bilan bo'yaladi, kislotali fosfataza saqlaydi, flyuoressensiyalanmaydi, yod va kumush bilan reaksiyaga kirishmaydi. Noradrenotsitlarning 1000-3000 ⁰A kattalikdagi, membrana bilan o'ralgan va o'ta elektron zich mag'iz qismga ega pufakchalari bor, adrenotsitlarning pufakchalari ichidagi moddasi kamroq elektron zichlikka ega. (151, 152-rasmlar).

Simpatik va adashgan nervlarning tolalari bez kapsulasi ostida zich nerv chigali hosil qiladi. Bu chigalning tolalari kapillyarlar va sinusoid venalarni o'rab olgan holda bez ichiga kiradi. Ayniqsa, mag'iz qism nerv elementlariga boy. Bez hujayralarida simpatik nervlarning preganglionar tolalari tugaydi. Mag'iz moddada parasimpatik elementlar yo'q.

GORMONLAR ISHLAB CHIQARUVCHI YAKKA-YAKKA JOYLASHGAN HUJAYRALAR

Yakka-yakka joylashgan gormonlar ishlab chiqaruvchi hujayralarni, kelib chiqishiga ko'ra, nerv cho'qqisi neyroblastlaridan hosil bo'luvchi sekretor neyrositlar va boshqa to'qimalarga taalluqli hujayralar guruhlariga bo'lish mumkin.

Birinchi guruh hujayralari neyroaminlar hosil qilish bilan birga oqsil (oligopeptid) gormonlar etishtirish qobiliyatiga ham ega. Ularni APUD hujayralar (Amine Precursors Uptake and Decarboxylation) guruhi ham deb ataydilar. APUD hujayralar endokrin organlarda (parafolikulyar tirotsitlar, buyrak usti bezining xromaffinotsitlari) va boshqa organlarda (bosh miyada, ovqat hazm qilish nayi devorida) uchraydi. Neyrosekretor endokrinotsitlar nerv impulslarining bevosita ta'siri ostida bo'lib, gipofizning trop gormonlariga javob bera olmaydi.

Ikkinchi guruhga urug'don glandulotsitlarini, tuxumdon follikullarining donador qavatidagi hujayralarni misol keltirish mumkin. Bu hujayralar oqsil bo'lmagan steroid gormonlar ishlab chiqaradi va adenogipofizning gonadotropinlari ta'sirida bo'ladi. Bu guruh hujayralari neyroaminlar ishlab chiqara olmaydilar.

ICHAKLAR

Ichaklar morfo-fiziologik xossalariga ko'ra ikkiga: ingichka va yo'g'on ichaklarga bo'linadi. Ingichka ichaklarda ovqat hazm qilish jarayonlari oxiriga etadi, parchalangan oziqa moddalar qonga va limfaga so'riladi. Ushbu fiziologik xossalar ingichka ichaklarning tuzilishida o'z aksini topadi, ya'ni bu ichaklarda hazm shirasi ishlab chiqaruvchi bezlar va maxsus so'rish apparati - so'rg'ich tukchalar mavjud.

Embrion taraqqiyoti davrida boshlang'ich ichak nayi o'zining ventral devori tomon egiladi. Ichakning bu egik qismi birlamchi ichak sirtmog'i deyiladi. Bu sirtmoq pastga tushuvchi va yuqoriga ko'tariluvchi bo'limlardan iborat. Me'da shakllanib, uning pilorik qismi o'ng tomonga o'tishi bilan ichakning boshlanish qismi ham o'ng tomonga o'tadi. Shu bilan bir vaqtda ichakning boshlanish qismi uzayib, qorin bo'shlig'i o'ng tomonining yuqori qismida joylashadi. Ichakning

boshlanish qismidan o'n ikki barmoq ichak taraqqiy qiladi. Ingichka va yo'g'on ichakning chegarasida bo'lajak ko'richakning kurtagi hosil bo'ladi. Pastga tushuvchi bo'limning o'n ikki barmoq ichakka aylanuvchi qismidan keyingi qismining bo'yiga, ayniqsa, tez o'sishi natijasida egilib-bukilishlar va halqalar hosil bo'lib, qorin bo'shlig'ining butun chap tomonini to'ldiradi. Yo'g'on ichakning oldingi qismi yuqoriga ko'tariladi va o'ngga qayriladi. Birlamchi ichak halqasi yuqoriga ko'tariluvchi bo'limining kattagina qismi chambar ichakni hosil qiladi.

Ingichka ichak. Ingichka ichakning shilliq pardasi (170-rasm) ko'pdan-ko'p halqasimon burmalar hosil qilib, bu burmalar uning yuzasini ikki martadan Ziyonetdroq oshiradi. Bundan tashqari, bir-biriga zich joylashgan ichak so'rg'ichlari mavjud bo'lib, ular shilliq parda yuzasiga baxmaldek tus berib turadi. Ichak so'rg'ichlari shilliq pardaning ichak bo'shlig'iga barg yoki barmoqsimon o'sib chiqishidan hosil bo'lgan. Ularning soni juda ko'p. O'n ikki barmoq ichak so'rg'ichlari och ichaknikiga nisbatan past bo'yli va yo'g'onroq bo'ladi. So'rg'ichlar oralig'ida epiteliy xususiy qavatga botib kirib chuqurcha (kripta)lar hosil qiladi. Bu chuqurchalar oddiy, ayrim hollarda tarmoqlangan naychalar shaklida bo'lib, bezlar deb ham ataladi. Ularning shakli turli hayvonlarda bir xil emas: kavsh qaytaruvchilarda qiya joylashgan va sal egiluvchan, yirtqichlarda ular to'g'ri (tik), ot va cho'chqada ko'proq egilgan. Chuqurchalar yirtqichlarda eng zich ot va cho'chqalarda eng siyrak joylashadi.

Shilliq pardani qoplovchi bir qavatli prizmatik hoshiyali epiteliy tarkibida bir necha xil hujayralar uchraydi. Silindr (prizma) shaklidagi, apikal yuzasi chiziqli hoshiya bilan qoplangan hujayralar (171-rasm) asosiy ko'pchilikni tashkil qiladi. Epiteliotsitlarning hoshiyasi zich joylashgan, balandligi 0,5 mkmga yaqin mikroso'rg'ichlar (mikrotukchalar)dan iborat. Mikroso'rg'ichlar bir tekis tarqalib yoki to'plamchalar hosil qilib joylashishi mumkin.

Har bir hujayradagi mikroso'rg'ichlarning soni 3000 gacha bo'lib, ular hujayraning so'rish yuzasini 30 martagacha oshiradi. Bu ko'rsatgich hujayra yoshiga qarab avval ortib boradi, qariyotgan hujayralarda asta-sekin kamayadi. Masalan, bo'linish natijasida, hosil bo'lgan va kriptalarda joylashuvchi hujayrada 280 mikroso'rg'ich bo'lishi aniqlangan. Mikroso'rg'ichlar yuzasida lipoproteidlar va glikozaminoglikanlardan iborat glikokaliks joylashadi. Mikroso'rg'ichlarni hosil qiluvchi hujayra membranasida fermentlarning ma'lum tartibda joylashishi ovqat moddalarning qat'iy tartibda boradigan gidrolizlanish reaksiyalarida katta ahamiyatga ega. Har bir mikroso'rg'ich submikroskopik kanalchaga ega. Bu hol so'rilish yuzasini oshirish bilan birga, g'ovak katalizator rolini ham o'taydi. Mikroso'rg'ichlar yordamida epiteliy hujayrasiga moddalarning kiritilishi pinotsitoz yo'li bilan boradi. Hujayra ichidan bu moddalar yon membrana orqali hujayralar orasidagi yoriqlarga, u erdan bazal membrana orqali qon va limfaga o'tadi. Gistokimyoviy usullar bilan mikroso'rg'ichlarda glikozaminoglikanlar va ular bilan bog'liq bo'lgan fermentlar borligi aniqlangan. Glikozaminoglikanlar hujayraga mikroorganizmlarning kirishiga qarshilik qiladi. Hujayra sitoplazmasida organellalarning o'ziga xos joylashuvi moddalar almashinuvining o'ziga xosligiga bog'liq. Mayda yog' tomchilari mikroso'rg'ichlar oralig'ida lipazalar ta'siriga uchrab parchalanadi, xolesterin va xolinesteraza yordamida eriydigan holga kelib hujayra ichiga o'tadi, keyin esa plastinkali kompleks va mitoxondriyalar ishtirokida neytral yog'ga aylanadi. Bundan tashqari emulsiya holidagi yog'lar bevosita hoshiya orqali hujayra ichiga yoki bekuvchi plastinkalar orqali hujayralar oralig'iga o'tishi mumkin. Uglevodlar monosaxaridlar holida so'riladi va epiteliy hujayralarida glikogenga aylanishi mumkin. Oqsillarning so'rilish mexanizmi hali to'liq aniqlangan emas.

Ichak so'rg'ichlarining biriktiruvchi to'qimasi shilliq pardaning muskul qavatidan boshlanuvchi shilliq muskul hujayralariga ega. Qon kapillyarlari epiteliy ostida, limfa kapillyari

so'rg'ichning markazida joylashadi. So'rg'ich uchida qisqa arterial tarmoqcha bevosita venaga aylanadi, ya'ni arterio-venoz anastomoz hosil qiladi. Bu venaga so'rg'ichning barcha kapillyarlari quyiladi. So'rg'ichlar muskul hujayralari qisqarganda erigan oziqa moddalarni so'ruvchi nasos kabi so'rib oladi. Qon so'rilish paytida qon kapillyarlari orqali, tinch holatda esa anastomoz orqali o'tadi.

Mikroso'rg'ichlarga ega epiteliotsitlar orasida tipik mukotsitlar hisoblanuvchi qadahsimon ekzokrinotsitlar joylashadi. Ularning soni ingichka ichak bo'ylab kaudal yo'nalishda ortib boradi. Sekret (shilliq) to'plagan bunday hujayralarning o'zagi bazal qutb yonida, plastinkali kompleks va mitoxondriyalar o'zak atrofida joylashadi. Sekret chiqarib yuborilganda hujayra ingichkalashib, sitoplazmaning donadorligi yo'qoladi, o'zak kichiklashadi.

Bir tuyuqlilar va kemiruvchilarda kriptalar tubini qoplovchi epiteliotsitlar orasida yirik, sitoplazmasining apikal qismida atsidofil bo'yaluvchi donachalar bo'lgan hujayralar - atsidofil donador ekzokrinotsitlar uchraydi. Cho'chqa va yirtqichlarda bunday hujayralar yo'q.

Me'da-ichak endokrinotsitlarining o'zagi uncha yirik emas, yumaloq yoki oval shaklda bo'lib, hujayraning bazal qismida joylashadi. Sitoplazmasi o'zak yaqinida joylashuvchi mayda donadorlikka ega. Donachalar eozin bilan bo'yaladi, shuningdek kumush tuzlarini yaxshi qabul qiladi va shu xossasiga ko'ra Argentaffinotsitlar ham deyiladi. Endokrinotsitlar ichak so'rg'ichlarini va chuqurchalarini (kriptalarini) qoplovchi epiteliotsitlar orasida uchraydi. Lekin ular chuqurchalarda anchagina ko'proq. Biokimyoviy va morfo-fiziologik xossalriga ko'ra, bu hujayralarning bir necha turlari farq qilinadi. Ular ishlab chiqargan serotonin, motilin, P modda, enteroglyukagon, sekretin, xolestsistokinin, pankreozamin, gastrin va boshqa gormonlar hamda biologik faol moddalar juda katta ahamiyatga ega. Me'da-ichak endokrinotsitlari neyroendokrin (nerv to'qimasidan taraqqiy qiluvchi) hujayralar hisoblanib, serotonin va oligopeptidlar ishlab chiqaruvchi endokrin elementlar guruhi (inglizcha APUD guruhi)ga kiradi.

Kriptalarda mitoz bo'linishga qobil, butun ichak epiteliyi uchun kambiy vazifasini bajaruvchi tabaqalanmagan epiteliotsitlar ham mavjud. Gistoavtoradiografiya usuli bilan, DNK hosil qiluvchi moddalarni qo'llab o'tkazilgan tekshirishlarning ko'rsatishicha, ko'payuvchi hujayralar chuqurchalardan so'rg'ichlar uchiga qarab siljiydi. Laboratoriya hayvonlaridan sichqon va kalamushlarda 2-3 kecha-kunduzda ichak shilliq pardasining epiteliyi to'lig'icha yangilanadi.

Shilliq pardaning xususiy qavati qon hosil qiluvchi organlarning retikulyar hujayralariga o'xshash o'simtali hujayralar bilan aloqada bo'luvchi retikulyar tolalarga boy biriktiruvchi to'qimadir. Bu erda doimo eozinofillar, limfotsitlar, shuningdek Plazmotsitlar uchraydi. Shilliq pardaning muskul qavati silliq muskul tolalaridan iborat bo'lib, ichki sirkulyar va tashqi uzunasiga joylashgan qavatlarga ega.

Shilliq osti qavat biriktiruvchi yumshoq to'qima bo'lib, lipotsitlarga boy. Shilliq pardada limfoid to'qimaning to'plamlari uchraydi. Shilliq pardaning xususiy qavatida yakka tartibda joylashgan (solitar) limfoid tugunchalar butun ingichka ichaklar bo'ylab tarqalgan. Ingichka ichakning distal bo'limlarida uchrovchi yiriqroq tugunchalar muskul qavat orqali o'tib, qisman shilliq osti qavatda ham joylashadi. Guruhlarga to'plangan limfoid tugunchalar (agregatlar) odatda yonbosh ichakda uchraydi. Bu agregatlar joylashgan joylarda shilliq pardada so'rg'ichlar bo'lmaydi. Yosh ulg'ayishi bilan solitar tugunchalarning ham, limfoid agregatlarning ham soni kamayadi.

O'n ikki barmoq ichakning shilliq osti qavatida murakkab, naychasimon, tarmoqlangan duodenal bezlar joylashadi. Shilliq sekret ishlab chiqaruvchi bu bezlar me'daning pilorik bezlariga birmuncha o'xshashdir. Bezlarning chiqaruv yo'llari ichak chuqurchalariga yoki ichak

soʻrgʻichlari orasiga ochiladi. Bezlarda shilliq ishlab chiqaruvchi hujayralardan tashqari, atsidofil donachalarga ega ekzokrinotsitlar, meʻda-ichak endokrinotsitlari, qadahsimon ekzokrinotsitlar va hatto parietal glandulotsitlar ham uchraydi.

Muskul parda odatdagi ikki qavatga ega silliq muskuldir. Har ikkala qavatning muskul hujayralari qatʻiy sirkulyar va qatʻiy uzunasiga emas, biroq spiralsimon joylashgan. Muskul parda ximusni aralashtirish va ichak boʻylab harakatlantirish uchun xizmat qiladi.

Zardob parda odatdagi tuzilishga ega.

Yoʻgʻon ichak. Yoʻgʻon ichaklarda intensiv ravishda suv va mineral moddalar soʻriladi, qisman kletchatka parchalanadi. Yoʻgʻon ichaklar funksiyasining bunday oʻziga xos tomonlari ichak devorining tuzilishida oʻz ifodasini topgan. Yoʻgʻon ichakning tuzilishi (172-rasm) ingichka ichakdan quyidagilar bilan farq qiladi: 1) chuqurchalar (kriptalar) tubidagi atsidofil donador ekzokrinotsitlar bu ichakda boʻlmaydi; 2) yoʻgʻon ichaklarning soʻrgʻichlari embrional taraqqiyoti paytida hosil boʻladi, lekin keyinchalik ular teskari taraqqiyotga uchrab, yoʻqolib ketadi; 3) epiteliotsitlarning hoshiyasi yaxshi taraqqiy qilmagan; 4) qadahsimon ekzokrinotsitlar juda koʻp. Ular ishlab chiqargan shilliq suvi soʻrilishi natijasida qotaboshlagan ichak ichidagi massani oʻrab oladi va uning harakatlanishini engillashtiradi; 5) epiteliy osti limfoid strukturalar (solitar follikullar) va ularning agregatlari koʻp uchraydi; 6) teniyali hayvonlarda muskul pardaning tashqi qavati tasmaimon qalinlashishlar - teniyalar hosil qiladi; 7) qon-limfa tomirlari va nervlarning joylashishi birmuncha soddaroq.

Toʻgʻri ichakning oxirgi qismida prizmatik epiteliyning teri tipidagi koʻp qatlamli yassi epiteliyga keskin oʻtishi kuzatiladi. Toʻgʻri ichak devorida elastik tolalar, epiteliy osti limfa tugunchalari koʻp uchraydi. Choʻchqalarda shilliq ishlab chiqaruvchi anal bezlar, yirtqichlarda yogʻ bezlariga oʻxshash sinuslar shaklidagi paraanal bezlar uchraydi.

Qorin pardasi (bryushina). Qorin pardasi mezoteliy bilan qoplangan boʻlib, uning biriktiruvchi toʻqimadan tuzilgan qavati qatlam-qatlam joylashgan membranadan iborat. Membrana esa kollagen tolalar bogʻlamchalari va elastik tolalar toʻridan tuzilgan. Qorin pardasi turli organlarda oʻziga xos belgilarga ega boʻlib, bu erda ingichka ichakning zardob pardasiga oʻxshashlik kuzatiladi. U quyidagi qatlamlarga ega: a) mezoteliy; b) mezoteliyning bazal membranasi; v) yuza joylashgan tolador kollagen qavat; g) yuza joylashgan diffuz elastik toʻr; d) chuqur joylashgan boʻylama elastik toʻr; e) chuqur joylashgan kollagen-elastik toʻr. Oxirgi qavat ichak muskul pardasining biriktiruvchi toʻqimasi bilan tutashib ketgan.

Soʻlak bezlari. Oqiz boʻshligʻiga uchta yirik bez: quloqoldi, jagʻosti va tilosti soʻlak bezlarining chiqaruv yoʻllari ochiladi. Bu bezlar shilliq pardadan tashqarida joylashadi, embrional taraqqiyot jarayonida ogʻiz boʻshligʻi epiteliy qavatining boʻrtmasidan hosil boʻladi. Ana shu boʻrtma mayda naychalarga tarmoqlanib oʻsib, naychalarining uchi koʻr holda, tamom boʻladi. Epitelial boʻrtmalarni oʻrovchi mezenxima bezlarning stromasiga aylanadi. Soʻlak bezlari murakkab, alveolyar yoki naycha-alveolyar bezlar hisoblanib, ishlab chiqargan soʻlagining xarakteriga koʻra zardob, aralash (zardob - shilliq) bezlar farq qilinadi. Zardob soʻlak tarkibida fermentlar (ptialin va maltaza), shilliq soʻlak tarkibida mutsin boʻladi. Soʻlak ovqatni namlab, chaynash va yutilish jarayonlarini engillashtiradi. Soʻlak tarkibidagi fermentlar polisaxaridlar va boshqa moddalarning parchalanishida qatnashadi. Soʻlak bezlarining sekretor qismlarida serotsitlar, mukotsitlar va mioepitelial hujayralar farq qilinadi. Serotsitlar (zardob hujayralar)ning sitoplazmasi atsidofil boʻyaladi. Ularning yumaloq shakldagi oʻzagi hujayra markazida joylashadi. Mukotsitlar (shilliq hujayralar)ning sitoplazmasi kuchsiz bazofillik xossasiga ega boʻlib, asos boʻyoqlar bilan ochroq boʻyaladi. Oʻzagi hujayra asosida joylashadi va pachogʻlangan, kesmalarda

tayoqcha shaklida ko‘rinadi. Mioepiteliotsitlar yulduzsimon shakldagi qisqara oluvchi hujayralardir. Ular sekretor hujayralardan tashqarida joylashib, o‘zlarining o‘simtalari bilan sekretor qismlarni o‘rab turadi. Mioepiteliotsitlar har doim sekretor hujayralar asosi bilan bazal membrana orasida joylashadi.

Quloqoldi bezi (161-rasm). Quloq oldi bezi murakkab, bo‘lakchali, alveolyar, sekretor qismlarining xarakteriga ko‘ra, ko‘pchilik hayvonlarda sof zardob bez. Qo‘y va cho‘chqalarning bezida shilliq hujayralarning kichik-kichik guruhlar ham uchraydi. Yirtqichlarning bezi zardob va aralash bezlar oralig‘ida turadi. Bez kapsulasidan parenxima ichiga o‘tib kiruvchi to‘siqlar bezni bo‘lakchalarga bo‘ladi. Bezning umumiy tuzilishini daraxtga taqqoslash mumkin: daraxtning tanasiga bezning bosh chiqaruv yo‘li, daraxtning butun shox va shoxchalar sistemasiga bezning murakkab tarmoqlangan chiqaruv yo‘llari sistemi, daraxtning murakkab barglariga bezning sekretor bo‘limlari to‘g‘ri keladi. Chiqaruv yo‘llari va sekretor bo‘limlar orasidagi bo‘shliqlarni bezning stromasini hosil qiluvchi biriktiruvchi to‘qima to‘ldirib turadi. Bu to‘qimada esa qon, limfa tomirlari, nervlar va gangliylar joylashadi.

Bezning bosh chiqaruv yo‘li ikki qavatli prizmatik, yo‘lning og‘iz bo‘shlig‘iga ochiladigan qismi ko‘p qatlamli yassi epiteliy bilan qoplangan va tashqarisidan zich biriktiruvchi tolador to‘qima bilan o‘ralgan. Bezning ichida, interstitsial to‘qimada bu yo‘lning tarmoqlari joylashib, ularning devorida avval ikki qavatli, keyinroq, ular kichrayishi bilan ikki qatorli prizmatik epiteliy mavjud. Bez bo‘lakchalari orasidagi bu yo‘llar bo‘lakchalar ichiga kirib tarmoqlanadi va chiziqlilikka ega so‘lak naychalariga aylanadi. Bu naychalar devorining hujayralari sitoplazmasida mitoxondriyalarning o‘ziga xos joylanishidan silindrik epiteliy chiziqli bo‘lib ko‘rinadi. O‘z navbatida chiziqlikka ega so‘lak naychalari ham tarmoqlanib oraliq bo‘limlarga aylanadi. Bu bo‘limlarning devori past bo‘yli kubsimon epiteliydan iborat. Oraliq bo‘limlar tarmoqlanib alveolalar shaklidagi sekretor bo‘limlarga ochiladi. Ayrim hayvonlarda sekretor bo‘limlar naycha-alveolalar shaklidir. Sekretor qismlar konussimon shakldagi serotsitlardan iborat.

Kavshovchilarda quloq oldi bezi tinimsiz so‘lak ajratib tursa, ayrim hayvonlarda sekret to‘planish va sekret ajratib chiqarilish fazalarini kuzatish mumkin.

Sekretor va oraliq bo‘limlar, ayrim hollarda esa, so‘lak naychalari ham yulduzsimon mioepiteliotsitlar bilan o‘ralgan. Bu hujayralarning o‘zagi atrofidagi biriktiruvchi to‘qima hujayralari o‘zagiga nisbatan yirikroq, ochroq bo‘yaladi va sekretor hujayralar bazal qismiga yopishib turadi.

Jag‘osti bezi (162-rasm). Jag‘osti bezi pastki jag‘ostida, ikki qorinli va qanotsimon muskullar orasida joylashadi. Tuzilishiga ko‘ra murakkab, naycha-alveolyar, aralash tarkibli so‘lak ishlab chiqaruvchi bez. Interstitsial to‘qimasi kam taraqqiy qilgani sababli bezning bo‘lakchali tuzilishi yaxshi ifodalanmagan. Bezning ayrim sekretor bo‘limlari faqat mukotsitlar, ayrimlari har ikki tipdagi so‘lak hujayralariga ega. Sekretor bo‘limlar ikki tipdagi so‘lak hujayralarga ega bo‘lgan hollarda serotsitlar mukotsitlardan iborat sekretor bo‘limlarga “zardob yarim oy” shaklida yopishib turadi. Jag‘osti bezi gistologik tuzilishining qolgan jihatlariga ko‘ra quloq oldi beziga o‘xshash.

Tilosti bezi. Tilosti bezi til osti burmasining shilliq pardasi tagida joylashib, strukturasiga ko‘ra murakkab, naycha-alveolyar bezdir. Cho‘chqa va otlarda aralash, kavshovchilarda va yirtqichlarda uzun chiqaruv yo‘liga ega qismi aralash, qolgan qismi shilliq bez hisoblanadi. Aralash so‘lak ishlab chiqaradigan qismi jag‘osti beziga nisbatan ham mukotsitlarga boyroqdir.

So‘lak bezlarining innervatsiyasi. Bezlarining nervlari sekretor, sezuvchi va qon tomirlarini innervatsiya qiluvchi nervlarga bo‘linadi. Nervlar mielinli va mielinsiz tolalardan tuzilib,

gangliylarga ega. Qon tomirlarining nervlari qon tomirlarini kengaytiruvchi (parasimpatik) tolalardan tuzilgan. Gangliylar vegetativ nerv sistemasiga taalluqlidir. Sekretor nervlar: fiziologik ma'lumotlarga ko'ra so'lak naychalarni o'rovchi nerv elementlari bosh miyaga, sekretor bo'limlarning nervlari simpatik sistemaga qarashli bo'ladi. Sezuvi nervlar bez naychalarida, qon tomirlarida va interstitsial to'qimada tipik sezuvi nerv terminallari hosil qiladi.

NAFAS OLISH ORGANLARI SISTEMASI

Nafas olish organlari sistemasi qon va havo o'rtasida gazlar almashinishini ta'minlaydi. Bu jarayon o'pka alveolalari - yupqa devorga ega bo'lgan pufakchalarda yuz beradi. Alveolalar qon kapillyarlari to'ri bilan o'ralgan. Nafas olish organlari ayirish va termoregulyatsiya jarayonlarida ham ishtirok qiladi. Bu sistema hidlov va ovoz organlari bilan yaqin aloqadadir.

Ontogenezda bu organlar ovqat hazm qilish sistemasi bilan yaqin aloqada bo'ladi: burun bo'shlig'i birlamchi og'iz bo'shlig'ining burun va og'iz bo'shliqlariga bo'linishidan, hiqildoq, traxeya va o'pka - oldingi ichak (qizilo'ngach) ventral devorining ko'r o'smasidan hosil bo'ladi. Bo'yin oblastida hosil bo'luvchi ikkita nayning yuqorigisi qizilo'ngach, pastkisi esa traxeyadir. Traxeyaning oldingi, kengaygan qismi hiqildoqni, o'sishni davom ettiradigan keyingi qismi esa bronxial daraxtni hosil qiladi. Oqibat natijada bronxial daraxt alveolyar bezga o'xshash bo'lib qoladi. Keyinchalik o'pkaga qon tomirlari va mezenxima o'sib kiradi. Mezenxima o'pkaning interstitsial to'qimasiga aylanadi.

Epidermis- terining himoya vazifasini amalga oshiradi. U tananing turli joylarida turlicha qalinlikka ega. Epidermisda qon tomirlari bo'lmasdan, uning oziqlanishi va kislorod bilan ta'minlanishida derma so'rg'ichli qavatining ahamiyati katta.

TERI HOSILALARI

Junlar epidermisning teri ichiga o'sib kirishidan rivojlanadigan hosilasidir. Junning teridan chiqib turgan qismi - o'qi va teri ichida joylashgan qismi ildizi farq qilinadi (194-rasm).

Junlarning taraqqiyoti epidermisning dermaga o'sib kirishidan boshlanadi. Bu o'smalar avval epidermisning qalinlashgan qismi shaklida bo'lib, keyinroq biriktiruvchi to'qimaga chuqur botib kiradi va uchi yo'g'onlashib, bo'lajak jun piyozchasini hosil qiladi. Bo'lajak jun piyozchasiga qon kapillyarlariga boy biriktiruvchi to'qima - jun so'rg'ichi o'sib kiradi. Jun kurtagining o'rta qismidan yog' bezlari o'sib chiqadi va taraqqiy qiladi. Shu joydagi mezenximada junni ko'taruvchi muskul hosil bo'ladi. Jun kurtagida, asosan jun piyozchasida murakkab keratinazasiya jarayonlari yuz beradi. Keratin to'planayotgan hujayralar shox tangachalariga aylanib junni shakllantiradi.

Jun o'qi uch qavat: mag'iz, po'stloq qavatlari va kutikuladan iborat. Mag'iz qavat muguzlanib ulgurmag'an, o'zak qoldiqlari va pigmentli junda pigment donachalariga ega hujayralardan iborat.

Hujayralar orasida havo bilan to'lgan bo'shliqlar bor. Ingichka junlarda bu qavat bo'lmasligi mumkin. Po'stloq qavat junning asosiy massasini tashkil qiladi. U duksimon, shoxlanayotgan, biri-biri bilan mustahkam birikkan hujayralar va pigmentdan tuzilgan. Hujayralarda o'zak qoldiqlari, junga mustahkamlik beruvchi tonofibrillalar uchraydi. Kutikula o'zaksiz va pigmentsiz shox tangachalaridan iborat.

Jun ildizi teri ichida joylashadi. Ildizning yo'g'onlashgan uch qismi jun piyozchasi nomini olib, unga qon tomiri va nervga ega bo'lgan, biriktiruvchi to'qimadan iborat jun so'rg'ichi o'sib kiradi. Jun ildizining hosil bo'lishida ishtirok qiluvchi epidermis ildiz qini, qinni o'rovchi

biriktiruvchi to'qima ildiz xaltachasi deyiladi. Ildiz qini epidermisning bazal membranasi bo'lgan shishasimon parda bilan ildiz xaltachasidan ajralib turadi.

Tashqi va ichki ildiz qinlari farq qilinadi. Tashqi ildiz qini epidermisning davomi bo'lib, unga yog' bezlari ochiladigan joydan yuqorida bazal (prizmatik hujayralar), tikanli hujayralar va shox qavatlari kiradi. Jun piyozchasiga tomon shox qavatning yo'qolishidan u yupqalashadi. Ildiz piyozchasi yaqinida bir qator hujayralardan iborat bo'lib qoladi. Ichki ildiz qini yog' bezlarining chiqaruv yo'llari ochiladigan joydan chuqurroqda, tashqi ildiz qinidan markazroqda joylashadi. Unda bir necha qavat pigmentli hujayralar mavjud. Eng tashqi, tashqi ildiz qini bilan chegaradosh, bir qator yassi epiteliyal hujayralar qavati. Bu qavat hujayralarining o'simtalari navbatdagi - donador qavat hujayralari orasidagi yoriqchalarga o'z o'simtalarini yuboradi; nurni kuchli sindiradi va kuchli oksifil (atsidofil) bo'yaladi. Ularda keratinning oraliq mahsuloti trixogialin donachalari bo'ladi. Jun ildizi bilan ichki ildiz qini o'rtasidagi qin kutikulasi jun kutikulasining davomidir.

Junni ko'taruvchi muskul jun bilan epidermis o'rtasida o'tkir burchak hosil bo'lgan tomonda joylashadi. Bu muskul va jun ildizi orasida yog' bezlari joylashadi.

Jun o'qining egilib-bukilgan bo'lishi jun xaltachasining egilib-bukilganligi bilan bog'liq va jun sifatining yaxshiligini ko'rsatadi. Dag'al junli qo'ylarda bir ildiz xaltachasidan bitta, mayin junli qo'ylarda esa - bir necha ingichka jun tolasi chiqadi.

Sezuvchi (sinuoz) junlar yo'g'on, uzun va qayishqoq bo'lib, ildiz xaltasi qavatlarining orasida qon bilan to'lgan bo'shliq (sinuslar) bor. Bunday junlar lablar, qovoqlar va burun teshiklari atrofida joylashadi.

Tullash (junlarnig almashinishi) doimiy - permanent va mavsumiy bo'ladi. Yiliga ikki marta yuz beradigan mavsumiy tullash yovvoyi hayvonlarga xosdir. Uy hayvonlarida permanent tullash kuzatiladi. Jun almashinishi jun so'rg'ichida qon aylanishi to'xtashi va jun ildizida hujayralarning regeneratsiyasidan boshlanadi. Yangidan hosil bo'layotgan jun piyozchasi va so'rg'ichi xuddi embrional davrdagidek taraqqiy qiladi.

SUT BEZI

Sut bezi filogenez nuqtai nazaridan apokrin ter bezlarining gomologi bo'lib, o'z funksional ahamiyati, faoliyatining boshqarilishiga ko'ra, urg'ochi hayvon ko'payish sistemasi bilan yaqindan bog'liq organdir. Embrional taraqqiyot jarayonida sut bezlari epidermisdan taraqqiy qiladi. Embrionning ko'krak va qorin tomonida epidermis qalinlashib ikkita sut chiziqlari hosil bo'ladi. Sut chiziqlaridan sut bo'rtiklari yuzaga keladi va ma'lum vaqtgacha sut chiziqlari va bo'rtiklari o'zaro aloqada bo'ladi. Qoramollarda bo'lajak elin o'rnida to'rtta sut bo'rtiklari paydo bo'lib, ulardan mezenxima ichiga epiteliy tasmacha o'sib kiradi. Keyinroq epiteliy tasmachalar ichida bo'shliqlar paydo bo'ladi, bo'rtikchalar esa emchaklarning kurtagi hisoblanib, epidermis yuzasidan ko'tarilib (chiqib) turadi (198-rasm). Emchak birlamchi chiqaruv yo'lining devorida ko'plab yon o'smalar va kavernalar hosil bo'ladi. Ular o'zaro qo'shilishib, sut sisternasining kurtagiga aylanadi. Sut sisternasi devorini qoplovchi epiteliy emchak chiqaruv yo'liga parallel joylashuvchi qo'shimcha naychalar hosil qiladi. Keyinchalik naychalar orasidagi to'siqlar yo'qolib ketadi. Sut bezining chiqaruv yo'llari va sekretor bo'limchalari sut sisternasini qoplovchi epiteliyning yon yo'llari va o'smalaridan hosil bo'ladi.

Sut bezining taraqqiyoti hayvon tug'ilgandan keyin ham davom etadi, jinsiy balog'atga etish davrida, ayniqsa, intensiv boradi. Birinchi bo'g'ozlik davridagina bez sekretsiyaga uzil-kesil tayyorlanadi. Uch oylik embrion - buzoq elinining mezenximasida ko'p miqdorda yog' hujayralari

to'planishi diqqatni o'ziga tortadi. Bu vaqtda organizmning boshqa qismlarida yog' yo'q. Shuning uchun bu yog'ning ahamiyati to'g'risida tadqiqotchilar turlicha fikrdadir.

Sut bezi murakkab, bo'lakchali, naycha-alveolyar tuzilgan, sekretiya tipiga ko'ra apokrin bezdir. Bezning chiqaruv yo'llari ko'p marta tarmoqlanuvchi naychalar sistemasi bo'lib, sekretor bo'limlar - naycha-alveolalar bilan tamom bo'ladi. Sut bezi (elin)ning har bir bo'limi uchun alohida bo'lgan noto'g'ri-cho'zinchoq shaklga ega sut sisternasi mavjud bo'lib, sut sisternadan emchak chiqaruv yo'li orqali tashqariga chiqariladi. Sut alveolalar (naycha-alveolalar) bir-biri ketidan zanjir shaklida joylashib, teshikchalar yordamida o'zaro tutashgan bo'ladi.

Sut alveolasi (199-rasm) naycha-alveola shaklida bo'lib, uning devori bir qavatli epiteliydan iborat. Apokrin sekretiya jarayonida epiteliotsitlar - laktositlar o'z bo'yini (balandligini) o'zgartiradi. (200-rasm). Elektron mikroskop epiteliotsitlar sekretiya jarayonida kubsimon yoki prizmatik shaklda bo'lib, mitoxondriyalarga boy, kuchli taraqqiy qilgan sitoplazmatik to'r va ribosomalar, plastinkali kompleksga ega ekanligini ko'rsatadi. Ularning apikal yuzasidan mikrotukchalar mavjud. Alveolalarda sut yig'ilib qolsa, epiteliotsitlarda sut yog'i yirik tomchi shaklidagi kiritmalar holida to'planadi. Sut bermayotgan bez epiteliyida gistokimyoviy yo'l bilan glikogen topilgan. Alveolyar sut tarkibida sut sharchalari (yog' tomchilari), sitoplazmatik sharchalar (ayrim hollarda o'zaklar bilan), sut qalpoqchalari, erkin o'zaklar va adashgan hujayralar bo'ladi. Sutning suyuq qismi sut plazmasi deyiladi. Sut alveolalari mioepitelial hujayralar bilan o'ralgan.

Biriktiruvchi to'qimada yotuvchi silliq miotsitlar to'rtta: 1) uzunasiga joylashgan; 2) emchak sfinkterini hosil qiluvchi sirkulyar; 3) o'zaro chatishib ketuvchi hujayralar qavatli va; 4) radial qavatlar hosil qiladi.

Hayvon jinsiy balog'atga etish davrida sut bezining o'sishida keskin jonlanish yuz beradi. Bez to'qimaning ham, biriktiruvchi to'qimaning ham miqdori ortadi. Bo'g'ozlik boshlanishi bilan sekretor bo'limlar va chiqaruv yo'llari kattalashadi, bez to'qima biriktiruvchi to'qimadan ko'pligi yaqqol ko'rinadi. Sekretor bo'limlarda bo'shliqlar paydo bo'lib, ularning devori o'z definitiv (odatdagi) tuzilishini oladi. Keyinchalik bo'shliqlarda og'iz suti to'planadi. Laktatsiya davrida alveolalar yiriklashib biriktiruvchi to'qimadan yupqa qavatlar qoladi. Laktatsiya davri oxirida alveolalar kichiklashib, ayrimlari "bo'shab" qoladi, ularning soni kamayadi. Biriktiruvchi to'qima esa nisbatan ko'payadi.

Nervlar, qon tomirlari sut beziga bo'lakchalararo to'qima bo'ylab kirib boradi. Qon tomirlarining nervlari va sekretor nervlar topilgan. Bu erda ko'plab retseptor nerv terminallari ham topilgan. Erkin yotuvchi va kapsulaga o'ralgan retseptorlar bor (plastinkali va genetal tanachalar, terminal kolbachalar). Ular, aftidan, baroretseptorlar bo'lib, sut hosil bo'lishi va chiqarilishi reflekslarida ishtirok qiladi. Bevosita neyroregulyatsiyadan tashqari, nerv sistemasi sut beziga endokrin bezlar orqali ham ta'sir ko'rsatadi.

3.5. Fan bo'yicha glossariy (o'zbek, rus, ingliz tillarida)

Ўзбек тили	Лотин тили	Инглиз тили	Рус тили	Маъноси
embrion	embrion	embryo	эмбрион	homila
zigota	zigota	the zygote	зигота	otalangan tuxum hujayra
ontogenez	ontogenez	ontogeny	онтогенез	organizmining individual rivojlanish
filogenez	filogenez	genealogy	филогенез	organizmining tarixiy rivojlanish
evolyusion morfologiya	evolyusion morfologiya	evolyutionary morfology	Эволюционная морфология	hayvonlar organizmining filogenezini o'rganish
Hujayra	cytos	cell	клетка	hayvon va o'simliklar organizmlari tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatining asosi
sitoplazma	sitoplazma	The cytoplasm	цитоплазма	Hujayra ichidagi suyuqlik
plazmolemma	plazmolemma	plasmalemma	плазмолемма	hujayra qobig'i
o'zak	nucleus	nucleus	ядро	genetik axborot (informatsiya)ni hosil qiluvchi va saqlovchi, bu axborotni hujayraning bo'linishi natijasida hujayra avlodlari qatorida o'tkazilishini ta'minlovchi tuzilmadir.
organellalar	organelles	organelles	органеллы	barcha hujayralarda doimo uchraydigan va o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan, hujayraning muayyan va muhim vazifalarini bajaradigan mikrostrukturalardir
embriologiya	embriologiya	embryology	эмбриология	embrionning rivojlanishini
otalanish		fertilization	оплодотворение	onalik va otalik jinsiy hujayralari (gametalar)ning qo'shilishi.
mitoz	mitoz	mitosis	МИТОЗ	hujayralarning murakkab bo'linishi
gametalar		gametes	гаметы	jinsiy hujayralar
oligoletsital tuxum hujayralar		Oligodactylia egg	олиголецитальная яйцеклетка	sariq moddasi kam tuxum hujayralar
mezoletsital tuxum hujayralar		Metallitalia egg	мезолецитальная яйцеклетка	sariq moddasi o'rtacha miqdordagi tuxum hujayralar

poliletsital tuxum hujayralar		Policitally egg	полилецитальная яйцеклетка	sariq moddasi ko'p tuxum hujayralar
spermiy, spermatozoid		The sperm	спермий	urug' hujayrasi
gametogenez		Gametogenesis	гаметогенез	jinsiy hujayralarning paydo bo'lishdan to otalanish qobiliyatiga ega bo'lgan o'tadigan taraqqiyot
Anatomiya	anatomeo	anatomy	анатомия	Кесаман, бўлаклайман
makroskopik anatomiya	macroscopic anatomeo	macroscopic anatomy	Макроскопическая анатомия	hayvon organizmi va uning tarkibiy qismlari pichoq, skalpel yordamida mayda bo'laklarga bo'lib o'rganiladi
mikroskopik anatomiya	mikroskopik anatomeo	microscopic anatomy	Микроскопическая анатомия	tananing eng mayda qismlari mikroskop yordamida murakkab usul bilan tekshiriladi.
sistematik anatomiya	systematic anatomeo	system anatomy	Систематическая анатомия	Hayvonlar organlarining shakli, hajmi, rangi, qattiq – yumshoqligini hamda bir – biriga bo'lgan munosabatini va tarkibiy tuzilishini o'rganadi
konstitusiya	constitutio	constitution	Конституция	hayvonlar organizmining tashqi ta'sirga javob qaytarish xususiyati, ularning nasli va tashqi muhit ta'sirida tanasi shaklining o'zgarishi haqida ma'lumot beradi.
konstitusional anatomiya	constitutio anatomeo	constitution anatomy	Конституционная анатомия	organizmi konstitusiyasini o'rganadigan anatomiya
Hujayra	cellula	cell	Клетка	hayvon va o'simliklar organizmlari tuzilishi, taraqqiyoti va hayot faoliyatining asosi hisoblanadi.
organ	Organon	organ	Орган	organ
sistema	system	system	система	tizim
to'qima	Hystos	tissue	ткань	evolyutsion taraqqiyot natijasida vujudga kelgan, morfo-funksional xossalari va moddalar almashinuvining umumiyligi bilan

				xarakterlanadigan, individual taraqqiyot jarayonida umumiy manbalardan kelib chiqadigan hujayralar va ularning hosilalaridan iborat sistemadir
hujayra biologiyasi	cytos biological	Cell biology	Биология клетки	Hujayraning umumiy tuzilishini anglatadi
skelet	skeleton	skeleton	Скелет	qurib qolgan gavda demakdir
o'q skeleti		the axial skeleton	Осевой скелет	kalla suyagi, tana va dum suyaklaridan iborat
periferik skelet		peripheral skeleton	Периферический скелет	Oyoq suyaklaridan iborat
zeygopodiy	zeugopodium	zeygopodiy	Зейгоподий	juft degan nom bilan yuritiladi
bazipodiy	basipodium	bazipodiy	Базиподий	kaft usti yoki kaft oldi suyaklari
avtopodiy	autopodium	avtopodiy	Автоподий	Xususiy degan nom bilan yuritiladi
metapodiy	metapodium	metapodiy	Метаподий	kaft suyaklari
akropodiy	acropodium	akropodiy	Акроподий	suyaklar doim yerga tegib, tayanch yoki ushlash vazifasini bajaradi
suyak	os	bone	Кость	passiv tayanch va harakat organi bo'lib, skelet tarkibida murakkab tuzilishga ega.
uzun – nay shaklidagi suyaklar - diafiz	ossa longa	The long tubular bones	Длинные трубчатые кости	asosan, oyoqlarning erkin bo'limlarida uchraydi
epifizlar	epiphysis	epiphysis	Эпифиз	Naysimon suyakning yuqori va pastki qismlari
kalta suyaklar	os. brevia	Short bones	Короткие кости	xilma – xil bo'lib, simmetrik va assimetrik holda joylashadi
plastinkasimon, ya'ni yassi suyaklar	ossa planum	Plate or flat bones	Пластинчатые или плоские кости	asosan har xil kovaklar hosil qilishda ishtirok etadi
kompakt modda	substantia ossea compacto	The compact substance	Компактная вещество	suyakning tashqi yuzasida, suyak pardasining ostida joylashgan
g'ovak modda	substantia ossa spongiosa	sponge	Губчатое вещество	naysimon suyaklarning uchida, qisqa suyaklarning ichki qismida uchraydi

sariq ilik	medulla ossium flava	yellow bone marrow	Жёлтый костный мозг	Katta yoshli hayvonlarda naysimon uzun suyaklardagi bo'shliqlar bilan to'lgan bo'lib, ular zapas oziq modda hisoblanad
qizil ilik	medulla ossium rubra	red bone marrow	Красный костный мозг	Uzun va kalta suyaklarning g'ovak moddasida bo'ladi, u qon hosil bo'lishida ishtirok etadi.
perixondral suyaklanish -	perichondriu m	perichondral ossification	Перихондриаль ная окостинение	tog'ayning suyakka aylanishi tashqaridan ichkariga qarab davom etishi
umurtqalar	vertebrae (spondulus)	vertebra	Позвонки	hayvonlar tanasining o'rta qismida sagital holatda joylashadi.
umurtqa tanasi	corpus vertebrae	Vertebral body	Тело позвонка	umurtqalarning asosiy qismi hisoblanib, shakli uchburchak – prizmaga o'xshash bo'ladi
bo'g'im	articulatio s.diarthrosis	joints	сустав	suyaklarining ko'pchilik qismida uchrab harakatchanligiva harakatning yengil o'tishini ta'minlashi bilan farq qiladi
bo'g'im tog'ayi	cartilago articularis	articular cartilage	Суставной хрящ	Bu tog'ay suyaklarining bir – biriga tegib ishqalanishini kamaytiradi
fibroz qavati	stratum fibrosum	fibrous layer	Фиброзный слой	suyak pardasining davomi bo'lib, bir suyakdan ikkinchisiga o'tadi.
sinovial qavat	stratum synoviale	synovial layer	Синовиальный слой	siyrak biriktiruvchi to'qimalardan to'zilgan, unda qon va nerv tomirlari jukda ko'p bo'ladi
epidermis	epidermis	epidermis	эпидермис	terining eng muhim va murakkab qatlami bo'lib, tana hamda asosiy terini tashqi muhitdan himoya qiladi
teri qoplami	integumentu m commune	skin covering	кожный покров	ya'ni teri hayvonlar tanasini tashqi tomondan o'rab turadigan, murakkab tuzilgan pardadir
chin teri	derma s.	dermis	дерма	Bu qavatda har xil nerv

	cutis, cornea			va qon tomirlari, limfa tomirlari juda ko'p bo'ladi
teri osti qatlami	subcutis	subcutis	подкожный слой	asosiy terining ostida joylashgan bo'lib, siyrak biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan.
jun	pilus	hair	волос	qattiq shoxsimon organ bo'lib, epidermisning o'zgarishidan kelib chiqqan
teridagi bezlar	glandulae cutis	skin cancer	Кожные железы	Terida bir qancha bez bo'lib, ularning tuzilishi va fiziologik vazifasi har xildir.
yog' bezlari	glandulae sebaciae	adipose girdle	Жирные железы	alveolyar (katakcha holid) tuzilgan bo'ladi
Ter bezlari	glandulae sudoriferae	sweat glands	Потные железы	kalava shaklida bo'lib, jun ildizining qiniga yoki to'g'ri epidermisga ochiladi.
Sut bezlari	glandulae lactiferae	mammary gland	молочные железы	juda muhim organ bo'lib, faqat sut emizuvchi hayvonlarda rivojlangan.
Yumshoq tovon	pulvinar	myakish	мякиш	oyoqlarning orqa qismidagi terining yostiqlash shaklida qalinlashuvidan iborat.
Tirnoq aylanasi	lumbus cornus	corolla	венчик	terining tirnoqqa o'tadigan joyi.
Tuyoq	ungula	hoof	копыто	kapsula va asosiy teri qismidan iborat.
Yaltiroq qavat	stratum tectorium ungulae.	Shiny coat	Блестящий слой	Tuyoqning tashqi yaltiroq qatlami suvga teksha shishadi, chunki u elastik bo'ladi
Ichki varaqsimon qavat	Stratum lamellatum	Inside the sheet layer	Внутренний листовидный слой	yumshoq va ko'rinishi oqish varaqchalarga o'xshash bo'ladi.
Shox	cornea	horns	рога	muguzlashgan organ bo'lib, peshana suyagining uchida o'simta shaklida joylashadi.
Ichki organlar	viscera	Internal organs	внутренние органы	murakkab sistemadir
Shilimshiq parda	tunica mucosa	mucosa	Слизистая оболочка	- hazm qilish organlarini hosil qiluvchi nayning ichki yuzasida joylashadi.
Muskul parda -	tunica muscularis	muscular shell	мышечная оболочка	nay shaklida tuzilgan organing eng kuchli

				qavati bo'lib, u qisqarib – yozilishi natijasida ichak doimo harakatda bo'ladi
Seroz (zardob) parda	tunica serosa	serosa	серозная оболочка	ichak nayining tashqi yuzasini o'rab olgan bo'ladi
Birinchi bo'yin umurtqasi	atlant - atlas	the first cervical vertebra	первый шейный позвонок	boshni harakatlantirish uchun xizmat qiladi.
Ikkinchi bo'yin umurtqasi .	epistrofey – axis. s.epistropheus	the second cervical vertebra	второй шейный позвонок	dens epistrophei rivojlanganligi bilan farq qiladi
Ko'krak umurtqasi	vertebrae thoracalis	thoracic vertebra	грудной позвонок	har xil hayvonlarda turli sonda
Qovurg'alar	coatae	ribs	рёбра	uzun yassi suyaklardir
To'sh suyagi	sternum	sternum	грудина	bir necha bo'lakdan tuzilgan bo'lib, ular chin qovurg'alar bilan birlashadi.
Ko'krak qafasi	thorax	rib cage	грудная клетка	ko'krak umurtqalari, qovurg'alar va to'sh suyagining birlashishidan hosil bo'ladi
Bel umurtqalari	vertebrae lumbales	lumbar vertebrae	поясничные позвонки	shakli va tuzilishi jihatdan ko'krak umurtqasiga o'xshash bo'ladi
Dumg'aza umurtqalari	vertebrae sacrales	sacrum	крестец	3 tadan 5 – 6 tagacha bo'ladi.
Dum umurtqalari	vertebrae coacygea s.caudae	caudal vertebrae	хвостовые позвонки	umurtqa pog'onasining keyingi hisoblanib, hamma hayvonlarda bir xilda reduksiyalashgan bo'lmaydi.
Vintsimon bo'g'im –	articulatio cochlearis s.spiralis	spiral joint	винтообразный сустав	g'altaksimon o'yig'i bir tekis bo'lmay vint hosil qiladi.
Aylana bo'g'im	articulatio trochioidea	rotary joint	вращательный сустав	yuzalari yon tomonda bo'lib birdan – bir harakat o'qi suyakning uzunasiga burchak hosil qilmaydi, suyak uzuunasiga yotadi.
shaklli (tuxumsimon) bo'g'im -	articulatio ellipsoidea	elliptical joints	эллипсообразный сустав	boshchasining shakli ellipsoidning bir qismiga o'xshaydi
Egarsimon bo'g'im	articulatio sellaris	saddle-shaped joints	седлообразный сустав	bo'g'imni hosil qiluvchi suyaklarning birikuvchi uchlari har xil bo'ladi, ya'ni birining uchi botiq, egarsimon, ikkinchisining

				esa qavariq bo'lib. botiqqa kirib turadi.
Bukish	flexio	scratches	сгибание	bo'g'im hosil qiluvchi suyaklar bir – biriga yaqin kelib, burchak hosil qiladi
Yozish	extensio	recording	разгибание	bukishning teskarisi bo'lib, hosil bo'lgan burchak yoziladi va suyaklar bir – biridan uzoqlashadi.
Yig'ish	adductio	collection adduccio	приведение	holatida oyoq suyaklari bir – biriga yaqin bo'ladi,
uzatish	abductio	transmission	отведение	oyoqlar bir – biridan uzoqlashadi
Burish	rotario	to turn		harakat o'q atrofida bo'ylamasiga vujudga keladi
Aylantirish	circumductio	to convert	вращение	bo'g'implar har xil harakat hosil qilishi va aylanishi mumkin.
Kurak – yelka bo'g'imi	articulatio humeralis s.brachialis	Front shoulder joints	Лопаточно-плечевой сустав	oddiy ko'p o'qli bo'g'implar tipiga kirib, ko'krak va yelka suyaklari qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi.
Tirsak bo'g'imi	articulatio cubitalis	elbow joints	Локтевой сустав	hosil bo'lishi uchun yuqoridan yelka suyagi, pastdan esa tirsak va bilak suyaklari ishtirok etadi.
Bilakuzuk bo'g'imi	articulatio carpi	bracelet joints	Запястный сустав	bir qancha qisqa suyaklardan tuzilgan.
Kaft – barmoq bo'g'imi	articulatio metacarpi phalangea	Palms and finger joints	Заплюсневый сустав	kaft suyaklarining pastki uchi bilan birinchi barmoq suyagining yuqorigi bo'g'im yuzasidan hosil bo'lgan
Tos – son bo'g'imi	articulatio coxafemorali s	Pelvic joints	Тазо-бедренный сустав	oddiy ko'p o'qli bo'g'implar tipiga kiradi,
Tizza bo'g'imi	articulatio genus	knee joints	Коленный сустав	murakkab bo'g'im bo'lib, u yuqoridan son, pastdan boldir suyaklari va tizza qopqog'i
Tizza qopqog'i bo'g'imi -	articulatio femorapatella ris	Knee joints	Коленный сустав	son suyagi bilan tizza qopqog'idan hosil bo'ladi
Tana muskullari	musculus	body muscles	Мышцы туловища	katta – kichikligi va shakli qanday bo'lishiga qaramay, muskul

				to'qimalari yig'indisidan hosil bo'lgan.
Tashqi perimیزی	perimysium externum	Outdoor perimysium	Наружный перимизий	muskul tolalarining ichiga parda o'tib, u ichki perimیزی - perimysium internum shaklida tarqaladi.
Fassiyalar	fascia	fascia	фасции	ayrim muskullar va muskul to'plamlarini sirtidan o'rab turadigan biriktiruvchi to'qima plastinkalardan iborat bo'ladi.
Shilimshiq xaltacha	bursa	bursa	бурса	ko'p harakat qiladigan va harakat vaqtida ishqalanadigan muskullar ostida biriktiruvchi to'qimadan iborat xaltachalar bo'ladi.
Paysimon sinovial qin -	vagina tendinis synovialis	Vein synovial vagina	Сухожильное синовиальное влагалище	oyoq muskullarining paysimon qismini o'rab olib, muskullarning oson ishlashini ta'minlaydi.
Lunj	bucca	cheek	щека	tuzilishi jihatdan labga o'xshash bo'lib, teri muskul, shilimshiq pardadan iborat
Milk	gingiva	gum	десна	hamma tishlar ildizini har tomonlama o'rab oladi. Milkning to'qimalari juda zich va qon tomirlari ko'p bo'ladi.
Tish	dentis, dens, odontos	tooth	зуб	juda qattiq organ bo'lib. murakkab vazifani bajaradi
Oziq, ya'ni yirtqich tish	dentis canini	fang	клык	ancha rivojlangan, bo'yi uzun, o'tkir, ildizi bitta bo'ladi.
Kichik jag' tish	dentis praemolaris	small chewing teeth	малый жевательный зуб	yuzasi notekis bo'lib, ular oziqni ezib beradi.
Katta jag' tishlar	dentis molaris	large chewing teeth	большой жевательный зуб	keng va yaxshi rivojlangan, ular oziqni chaynab, maydalab beradi.
Til	lingua (glossa)	language	язык	muskul organ bo'lib, og'iz bo'shlig'idajoylashadi
IpIpsimon so'rg'ichlar -	papillae filiformes	Filiform papillae	Нитевидные сосочки	tilning butun ustki yuzasi, qisman, yon tomonlarida joylashib, juda mayda va ko'p,

				baxmal tukiga o'xshash bo'ladi.
Konussimon so'rg'ichlar	papillae conicae	conical nipples	Конусовидные сосочки	- til ildizida joylashadi
Zazamburug'simon so'rg'ichlar	papillae fungiformes	mushroom shaped papillae	Грибовидные сосочки	tilning ipsimon so'rg'ichlari orasida joylashadi
Oshqozon	ventriculus, gasters stomachus oesophagus	stomach	желудок	har xil tuzilgan bo'lib, oldingi bo'limi ichakning kengaygan joyidir.
Katta qorin	rumen	rumen	рубец	juda hajmdor bo'lib, yuqorigi va pastki yarim xaltalardan iborat.
To'rqorin	reticulum	reticulum	сетка	yumaloq bo'lib, katta qorinning kardiya qismiga yaqin turadi
Qatqorin	omasum	The reticulum	книжка	to'rqorindan keyin joylashgan kamera bo'lib, u katta yoshdagi kavsh qaytaruvchi hayvonlarda sharga o'xshash, lekin ikki tomoni siqiq, mayda kavsh qaytaruvchilarda esa oval shaklda bo'ladi.
Shirdon	abomasum	Rennet	сычуг	ko'p kamerali oshqozonning to'rtinchi bo'limi va asosiy oshqozondir
Ingichka ichaklar	intestinum tenue	jejunum	тонкая кишка	o'z navbatida, 12 barmoq ichak, achchiq ichak (och) va yonbosh ichaklarga bo'linadi.
O'n ikki barmoq ichak	intestinum duodenum	twelve duodenum	двенадцатиперстная кишка	oshqozonning pilorus qismidan boshlanib, o'ng qovurg'alar ostida joylashadi
Achchiq (och) ichak	intestinum jejunum	Bitter colon	Тощая кишка	tuzilishi jihatdan bir nechta tugunchaga o'xshaydi. Uning ichi puch bo'ladi
Yonbosh ichak	intestinum ileum	ileum	Подвздошная кишка	juda kalta bo'lib, achchiq ichakdan ajralgandan so'ng tomonga o'tib, III – IV bel umurtqalari ro'parasida yuqoriga ko'tariladi va ko'richakka qo'shiladi.
Jigar	hepar	liver	печень	organizmdagi eng katta bez bo'lib, ovqat hazm qilishda ishtirok etadigan

				murakkab organdir.
Oshqozon osti bezi	pancreas	pancreas	поджелудочная железа	so‘lak beziga o‘xshash tuzilgan bo‘lib ilgari olimlar uni qorin so‘lak bezi deb atashgan
Yo‘g‘on ichaklar	intestinum crassum	colon	толстая кишка	ingichka ichaklar singari uch xil ichakdan: ko‘richak, yo‘g‘on ichak va to‘g‘ri ichakdan iborat bo‘ladi.
Ko‘richak	intestinum caecum	cecum	слепая кишка	oddiy bir xaltacha bo‘lib, har xil hayvonlarda turli shaklda bo‘ladi.
Chambar ichak.	intestenum colon	colon	Ободочная кишка	har xil hayvonlarda turlicha tuzilgan
To‘g‘ri ichak	intestinum rectum	rectum	прямая кишка	ichaklarning eng kaltasi bo‘lib, tos bo‘shlig‘ida joylashadi
Orqa chiqaruv teshigi	anus	anus	задний проход	ovqat hazm qilish organlarining eng oxiri bo‘lib, tezak massani vaqtincha saqlash va chiqarish uchun xizmat qiladi
Burun	nasus	nose	нос	nafas olish sistemasining boshlanish qismi bo‘lib, havo o‘tkazish, hid bilish, havoni isitish, u bilan aralashib kirayotgan har xil yot narsalarni ushlab qolish va ularni organizmdan tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi.
Burun bo‘shlig‘i	cavum nasi	nasal cavity	носовая полость	har xil hayvonlarda turli shaklda bo‘ladi. Uning boshlanish qismi tor, ichki teshigiga (xoanaga) yaqin qismi keng
Burunning yuqorigi chig‘anog‘i	concho dorsalis s. nasalis	The top of the nose oyster	Верхняя носовая раковина	orqa qismi kengroq va panjarasimon suyakka qo‘shilgan, old tomoni esa ingichkaroq bo‘ladi
Burunning yuqorigi yo‘li	meatus nasi dorsalis	Through the top of the nose	Дорсальный носовой ход	hid bilish organlari bilan bog‘liq bo‘lib, burun suyagi hamda yuqorigi chig‘anoq o‘rtasida joylashadi
Burunning o‘rta yo‘li	meatus nasi medius	Through the middle of the nose	Средний носовой ход	yuqorigi va pastki yo‘llar o‘rtasida joylashgan bo‘lib, yuqorigi yo‘ldan

				bir oz keng u kalla suyagidagi kovaklar bilan qo'shilgan bo'ladi.
Burunning pastki yo'li	meatus nasi ventralis	Through the bottom of the nose	Вентральный носовой ход	pastki chig'anoq ostida, tanglay suyagi ustida joylashib, anchagina keng bo'ladi va to'g'ri ichki havo yo'liga tomon o'tadi
Burunning umumiy yo'li	meatus nasi communis	Through the nose	Общий носовой ход	burun to'sig'i va chig'anoqlari to'g'risida joylashadi.
Hiqildoq	larynx	epiglottis	глотка	tog'aylar qo'shilishidan hosil bo'lib, xoana teshigining pastki qismida joylashadi.
Halqasimon tog'ay	cartilago cricoidea	An annular cartilage	Кольцевидный хрящ	hiqildoqning orqa qismida, kekirdakning birinchi halqasi bilan qo'shilgan holda turadi
Qalqonsimon tog'ay	cartilago thyreoidea	Thyroid cartilage	Щитовидный хрящ	yaltiroq bo'lib, hiqildoqning yon devorini hosil qiladi.
Cho'michsimon tog'ay	cartilago arytaenoidea	Mount	Черпаловидный хрящ	hiqildoqning ustki tomonida juft bo'lib joylashgan.
Hiqildoq usti tog'ayi	cartilago epiglottidis	Epiglottis cartilages	Надгортанный хрящ	qalqonsimon tog'ayning old tomoni yuqorisida joylashib, shakli yaproqsimon old qismi uchliroq, elastik bo'ladi
Kekirdak	trachea	trachea	трахея	uzun, nay shaklidagi organ bo'lib, o'pkaga havo o'tkazish va undan havoni tashqariga chiqarish uchun xizmat qiladi
o'pka	pulmones	lungs bladder	легкое	murakkab tuzilgan organ bo'lib, organizm bilan tashqi muhit o'rtasida havo almashinishi uchun xizmat qiladi.
Buyraklar	ren. s. nephros	kidneys	почки	juft organ bo'lib, unda siydik hosil qiluvchi kanalchalar juda ko'p.
Siydik yo'li	ureter	urinary tract	мочеточник	uzun ingichka nay shaklidagi organ bo'lib, u buyrak jomidan boshlanadi va qovuqda tugaydi
Qovuq	vesica urinaria,	bladder	мочевой пузырь	muskul pardadan hosil bo'lgan xaltacha bo'lib,

	cysticus			tos bo'shlig'ida to'g'ri ichak ostida joylashadi
Siydik chiqarish kanali.	- urethra	urethra	мочаспускательный канал	qovuqda to'plangan siydikni tashqariga chiqarish uchun xizmat qiladi
Oldingi buyrak	pronephros	Front kidney	Передняя почка	bosh buyrak juda oddiy bo'lib, yuqori tuzilgan sut emizuvchilarda paydo bo'ladi va tez yo'qolib ketadi
Doimiy buyrak	metanephros s. ren. nephros	Permanent kidney	Постоянная почка	- sudralib yuruvchilarda, qushlar va sut emizuvchilarda bo'ladi.
Urug'don xaltasi	saccus testicularis	testes	мошонка	teri burmasidan iborat bo'lib, chovda ikkita yarim xaltacha shaklida joylashadi.
Yorg'oq	scrotum	satchel	семенник	- teri va elastik muskul pardadan tuzilgan. Uning terisi - cutis scroti mayda jun bilan qoplangan
Urug'don	testis. s. orchis, s. didymis	scrotum	семенник	juft jinsiy bez bo'lib, erkaklik jinsiy hujayralar – sperma ishlab chiqarish uchun xizmat qiladi.
Urug'don ortig'i	epididymis	the testes	Придаток семенника	tayyor urug'ni vaqtincha saqlash uchun xizmat qiladi.
Urug'don tizimchasi	funiculus spermaticus	In excess of the testes spermatic testes	Семенной канатик	chov kanalida joylashib, urug'donni tutib turadi.
Urug' yo'li	ductus deferens	Seed	Семявыносящий проток	uzun, ingichka naycha shaklidagi organ bo'lib, urug'donda tayyorlangan urug'ni chiqarish uchun birdan – bir yo'l hisoblanadi.
Siydik – jinsiy kanali	canalis urogenitalis s. urethra masculina	Urinary channel	Мочеполовой канал	undan jinsiy hujayralar ham, siydik ham chiqadi.
Kovak tana	sorpus covernosum urethrae	hollow body	Пещеристое тело	tos bo'limida kamroq, jinsiy organ tomonda esa yaxshi rivojlangan
Tuxumdon	ovarium (ophoron)	stamens	яичник	juft organ bo'lib, qorin bo'shlig'ida buyraklarning orqarog'ida joylashadi
Tuxum yo'li	tuba uterine s. oviductus	Eggs -	яйцепровод	egri naycha bo'lib, tuxumdon bilan

				bachadon shoxi o'rtasida joylashadi.
Bachadon	uterus s. metra	Uterus -	матка	kovak organ bo'lib, unda homila rivojlanadi
Qin	vagina	vagina	влагалище	- parda – muskulli naycha bo'lib, jinsiy qo'shilish organi va tug'ish yo'li hisoblanadi
Klitor	clitor	clit	клитор	serteshik (g'ovak) tanadan tuzilgan bo'lib, uning oyoqchalari, uchi va tanasi bor.
Yurak	cor s. kardia	heart	сердце	konus shaklidagi organ bo'lib, ko'krak qafasida III – VI – VII qovurg'alar ro'parasida o'pkalar oralig'ida joylashadi.
O'ng qorincha	ventriculus cordis dexter	Right ventricle	Правый желудочек	devori anchagina yupqa, bosimi past bo'ladi.
Chap qorincha	ventriculus cordis sinister	The left ventricle	Левый желудочек	devori esa ancha qalin, chunki aortaga qon juda katta bosim bilan chiqadi
endokard	endocardium	endocardium	эндокард	yurakning ichki qavat
miokard	myocardium	myocardium	миокард	yurakning o'rta qavat
epikard	epicardium	epicardium	эпикард	yurakning tashqi qavati
Atrioventrikul yar tugun	nodulus atriventricularis	Atrioventricular knot	Узел aschoff - tawara	yurak bo'lmalari to'sqichining orqaroq qismida, oval teshikdan pastroqda joylashadi.
Chap toj arteriya	a. coronaria sinistra	Left coronary artery	Левая коронарная артерия	yurakning chap toj ariqchasida bo'ladi
O'ng toj arteriya	a. coronaria dextra	The right coronary artery	Правая коронарная артерия	aortadan chiqib, yurakning o'ng qulog'i tagiga keladi
Arteriya	arteria	artery	артерия	boshqa tomirlarga qaraganda juda mustahkam, devori qalin va kuchli
Vena tomirlari	vena s. phlebos	veins	вены	organizmdan yurakka qon olib keluvchi tomir hisoblanadi.
Kapillyarlar	vasa capillaria	capillaries	капилляры	to'qimalarda tig'iz joylashgan juda mayda tomirlar bo'lib, ular arteriola va venulalarni birlashtiradi.
Limfa tugunlari	lymph nodes	The lymph nodes	Лимфатические узлы	zich retikulyar to'qimadan tuzilgan bo'lib, kapsula bilan

				o'ralgan.
O'ng va chap kekirdak limfa tomirlari	ductus trachialis dexter et sinister	The right and left of the trachea, lymph vessels	Правое и левое трахиальные лимфатические сосуды	halqum orti limfa tugunlaridan limfa suyuqligi yig'adi
O'ng limfa yo'li	truncus lymphaticus dexter	Right through the lymphatic	Правый лимфатический проток	uncha uzun emas, lekin anchagina keng bo'lib oldingi o'ng oyoq, bo'yin va ko'krak qafasining o'ng tomonidagi limfa tugunlaridan limfa suyuqligi oladi
Taloq	lien	spleen	селезёнка	parenximatoz organ bo'lib, u qorin bo'shlig'ida oshqozonning chap tomonida joylashadi
Qalqonsimon bez	gl. Thyreoidea	the thyroid gland	Щитовидная железа	juft organ bo'lib, hiqildoqning yon tomonida joylashadi.
Qalqon oldi bezlari	- gl. Parathyreoidea	Shield glands	Паращитовидные железы	juda mayda, ikki juft bo'ldi.
To'sh orti bezi	thymus	Bacon International Breast	тимус	yosh hayvonlarda yaxshi rivojlangan bo'ladi.
Gipofiz	hypophysis	The pituitary	гипофиз	bosh miyaning asosida oraliq miyadagi turk egari chuqurchasida joylashadi.
Epifiz	epiphysis	epiphysis	эпифиз	ancha kichikroq bo'rtik shaklida bo'lib, oraliq miyadagi turk egarining ustki yuzasida, miya yarim sharlarining orasida joylashadi.
sagittal sinus	sinus sagittalis	sagittal sinus	Саггитальный синус	miyaning o'roqsimon burmasida joylashadi.
Sirkulyar sinus	sinus circularis	Tsirkulyarny sine	Циркулярный синус	gipofiz bezini o'rab turadi
Miyaning ko'z venasi	v.cerebralis orbitalis	Cerebral vein	Глазная вена мозга	ko'z yoriqchasi orqali yuzining chuqur venasiga kelib quyiladi
Orqa miya nervlari	nervi spinalis	spinal nerves	Спинномозговые нервы	umurtqa pog'onasi bo'limlariga muvofiq ravishda bo'yin, ko'krak, bel dumg'aza va dum qismlarga bo'linadi.
Dumg'aza nervlari	n. sacralis	Sacral nerves	Крестцовые нервы	orqa miyadan yuqorigi va pastki teshiklar orqali

				chiqadi.
orqa miya	medulla spinalis	Spinal cord	Спинной мозг	umurtqa pogonasi kanalida joylashadi
orqa miyaning qattiq pardasi	dura mater spinalis	behind the veil of the brain	Твёрдая оболочка спинного мозга	zich biriktiruvchi to'qimadan iborat
orqa miyaning to'rsimon pardasi	arachnoidea spinalis	spinal veil bedecked	Паутинная оболочка спинного мозга	yupqa bo'lib, endoteliy hujayralari bilan qoplangan
miyaning yumshoq pardasi	pia mater spinalis	soft curtain of the brain	Мягкая оболочка спинного мозга	anchagina zich bo'lib, yumshoq parda bilan birikishgan
oq modda	substantio alba	White matter	Белое вещество	tashqi tomonida joylashgan
kulrang modda	substantio grisae	Gray matter	Серое вещество	markazda joylashgan bo'lib, "H" harfi shakliga o'xshaydi.
bosh miya	encephalon	Brain	Головной мозг	hayvon organizmini nerv faoliyatini asosi hisoblanib, organizmda kechayotgan barcha (fiziologik va patologik) jarayonlarni boshqaradi
katta miya	cerebrum	cerebrum	Большой мозг	uzun sagittal yoriqcha orqali ikkita miya yarim sharlariga bo'linadi.
oxirgi miya	telencephalon	last brain	Конечный мозг	o'ng va chap miya yarim sharlaridan iborat
hidlov miyasi	rhinencephalon	olfactory brain	Обонятельный мозг	miyaning tubida joylashadi
hidlov piyozchasi	bulbus alfactorius	bulbus olfactory	Обонятельная луковица	bosh miyaning eng old qismida joylashib, juft o'simtadan iborat bo'ladi.
oralik miya	diencephalon	the brain	Промежуточный мозг	miyaning asosida, hidlov miyasining orqa tomonida joylashadi.
ko'rish bo'rtiklari	thalami optici	bo'rtiklari	Зрительный бугор	oralik miyaning eng katta qismi bo'lib, bevositadumsimon yadroning orqa tomonida joylashadi.
uchinchi miya qorinchasi	ventriculus tertius	the third cerebral ventricle	Третий мозговой желудочек	halqa shaklidagi kanaldir.
so'rg'ichsimon tana	corpus mammillare	mammillare body	Сосцевидное тело	kichik yapaloq organ bo'lib, kulrang do'nglikning orqa qismida joylashadi
o'rta miya	mesencephalon	midbrain	Средний мозг	oralik miyaning orqa

	on			tomonida joylashib, katta miya oyoqchalaridan, miya to'rt tepasi va silviev suv yo'lidan iborat bo'ladi.
To'rtinchi tepalik	corpora quadrigemina	fourth hill	Четверохолмие	katta miya oyoqchalari va suv yo'li ustida to'rtta bo'rtik shaklida joylashadi.
rombsimon miya	rhombencephalon	rhomben brain	Ромбовидный мозг	miya bosh miyaning eng orqa tomoni bo'lib, uzunchoq va keyingi miyadan iborat.
uzunchoq miya	medulla oblongata	medulla oblongata	Продолговатый мозг	orqa miyaga ulanib ketadi.
hidlov nervi	n.olfactorius	olfactory nerve	Обонятельный нерв	burun bo'shlig'i va dimog'ining shilimshiq pardasidagi nerv hujayralari tutamidan hosil bo'ladi.
ko'ruv nervi	n.opticus	Neuromuscular	Зрительный нерв	nerv hujayralari ko'zning to'r pardasida joylashgan.
ko'zni harakatlantiruvchi nerv	n.oculomotorius	driving the nerve of the eye	Глазодвигательный нерв	katta miya oyoqchalaridan boshlanib, ko'z teshigi orqali ko'z kosasiga boradi.
g'altak. nervi	n.trochlearis	straightforward. nerve	Блоковый нерв	miya to'rt tepachasining keyingi tepasi ro'parasidan chiqib, uch tarmoqli nerv bilan ko'z teshigidan o'tadi va ko'zning ichki devori orqali o'tib, yuqorigi qiyshiq muskuliga tarqaladi.
uch tarmoqli nerv	n.trigeminus	tri-band nerve	Тройничный нерв	uchta tarmog'i bor
uzoqlashtiruvchi nerv	n.aducens	Separately nerve	Отводящий нерв	uzunchoq miyadan ko'z teshigi orqali chiqib, ko'zning yon muskuliga boradi.
yuz nervi	n.facialis	facial nerve	Лицевой нерв	miya bo'shlig'idan yuz kanalining teshigi orqali chiqadi.
eshituv va muvozanat nervi	n.statoacousticus	auditory and balance nerve	Предверно-улитковый нерв	sezuvchi nerv bo'lib, ichki quloqning chig'anoq va dahliz neyritlaridan hosil bo'ladi.

til – halqum nervi	n.glossopharyngeus	language laryngeal nerve	Языкоглоточный нерв	sezuvchi va harakatlantiruvchi nerv bo‘lib, kalla suyagi teshigining orqa qismidan chiqib, tashqi uyqu arteriyasining tashqi yuzasidan til va halqum tarmoqlariga bo‘linib ketadi.
qo‘shimcha nerv	n.accessorius	For more nervous	Добавочный нерв	hosil bulishida bosh miya va orqa miya nervlari qatnashadi.
til osti nervi	n.hypoglossus	hypoglossal nerve	Подъязычный нерв	til osti va til muskullarini harakatga keltiradi.
Uchinchi qovoq -	palpebra tertia	Third palpebra	Третье веко	ko‘z soqqasning ichki burchagidagi vertikal kon’yunktiva burmasidir
Ko‘z yoshi apparati	apparatus lacrimalis	Lacrima apparatus	Слезной аппарат	yuqorigi va uchinchi qovoq bezlaridan, yosh kanalidan, yosh xaltachasi va ko‘z yoshi-burun yo‘lidan iborat.
Ko‘z yoshi bezi	Glandula lacrimale	ears -	Слезная железа	bezlardan chiqqandan so‘ng ko‘z yoshi ko‘llariga to‘planib, undan ko‘z yoshi kanaliga tushadi
Ko‘z yoshi teshiklari	punctum lacrimale	Tears holes	Слезной отверстие	ko‘z yoshi bo‘rtiklari yonida, yuqorigi va pastki qovoqlarda ham bo‘ladi.
Periorbita	periorbita	Periorbita	периорбита	ko‘z soqqasi joylashadigan pardali konussimon xalta bo‘lib, fibroz-elastik moddalardan tuzilgan.
Ko‘z soqqasi	bulbus oculi	eye eyeball	Глазное яблоко	shar shaklida (yumaloq) bo‘lib, uning old tomoni botiqroq, orqa tomoni bir oz qavvariqrdir.
Kipriksimon tana	corpus ciliare	ciliare body	Ресничное тело	o‘rta qavat bo‘lib, unda qon tomirlari juda ko‘p
Ko‘zning rangli pardasi	iris	Eye color curtain	Радужная оболочка	hayvonlarda har xil rangda bo‘lib, shox pardaning orasida turadi
Ko‘zning to‘r pardasi	retina	Retina,	Сетчатая оболочка	ko‘radigan va ko‘rmaydigan qismlarga bo‘linadi.
Gavhar	lens cristallina	lens	хрусталик	ikki tomonlama qavariq linza bo‘lib, rangli parda orqasida joylashadi.

Shishasimon tana	corpus vetreum	vitreous body	Стекловидная камера	sharsimon, tiniq organ bo'lib, gavhar bilan to'r parda orasidagi bo'shliqda joylashadi.
Tashqi quloq	auris externa	The outer ear	Наружное ухо	quloq supراسi va uni harakatlantiruvchi yordamchi organlardan tuzilgan.
Quloq supراسi	auricula	restle	ухо	voronka shaklidagi teri burmasidir.
Quloqning pastki muskuli	m. auricularis ventralis	Muscle at the bottom of the ear	Вентральная мышца уха	quloq orqasi so'lak bezidan boshlanib quloq supراسida tugaydi, bu muskul qisqarganda supراسi pastga tortadi.
Uzun va qisqa buruvchi muskullar	m. rotator auris longus et brevis	Long and short muscles	Длинные и короткие вращательные мышцы	qalqonchadan quloq supراسining asosiy qismiga boradi.
O'rta quloq	auris media	middle ear	Среднее ухо	tashqi quloqdan keyin kelib, quloq suyagi bo'shlig'ida joylashadi.
Nog'ora parda	membrana tympani	the drum cover	перепонка	o'rta quloq bo'shlig'ining yon tomonida joylashadi.
Eshitish suyakchalari -.	ossicula auditus	Hearing auditus	Слуховые кости	to'rtta suyakcha bo'lib, tovushni tashqi quloqdan ichki quloqqa o'tkazish uchun xizmat qiladi
eshitish naychasi	tuba auditiva (Eustachii)	hearing tube	Слуховая труба	o'rta quloq va halqum o'rtasida joylashadi.
Suyak labirint -	osseus labyrinthus auris	Bony labyrinth	Костный лабиринт	quloq suyagining qoyali qismida joylashadi.
Parrandalar anatomiyasi	anatomy birds	anatomy of birds	анатомия птиц	
Kurak suyagi	scapula	Shoulder bone	лопатка	uzun plastinka shaklida, umurtqalar yonida joylashadi.
Korakoid suyak	os. coracoideum	Korakoid	коракоид	parrandalar yelka kamar suyaklarining eng yaxshi rivojlangani hisoblanadi
O'mrov suyagi	os.claviculae	collarbone	ключица	juft suyak bo'lib pastki tomondan bir – biri bilan birlashib ayri hosil qiladi
Bilakuzuk suyaklari	ossa carpi	The carpal bones	Запястные кости	bir qator suyak bo'lib, unda uchta suyak bo'ladi.
Kaft suyagi	ossa metacarpi	metacarpal	Пястные кости	kaftda uchta (2, 3, 4) suyak bo'lib, hammasi bir – biriga qo'shilgan

qopchiq bezi	glandula urapygii	The coccyx	копчик	dumining ustki tomonida qopchiq bezi joylashadi
Qoplovchi par	pennae	Contour feathers	Контурные перья	ular qanot uchlarida va orqa tomonda joylashadi.
Til	lingua	language	язык	tovuqlarda kalta va o'tkir, o'rdak va g'ozlarda uzun va yumaloq bo'ladi.
Qizilo'ngach	oesophagus	esophageal	пищевод	uzun nay shaklida bo'ladi,
Oshqozon (me'da)	ventriculus s. gaster	Stomach (gastric)	желудок	parrandalarning oshqozoni bezli va muskulli qismlarga bo'linadi.
Ustki hiqildoq	larynx superior	The upper throat	Наружная гортань	yoriqsimon teshik shaklida bo'ladi
to'qima		tissue	ткань	evolyutsion taraqqiyot natijasida vujudga kelgan, morfo-funksional xossalari va individual taraqqiyot jarayonida umumiy manbalardan kelib chiqadigan hujayralar va ularning hosilalaridan iborat sistema
epiteliy		epithelium	эпителий	qoplovchi (chegara) to'qima
visseral		Visceral leaf	висцеральный листок	ichki varaq
parietal		Parietal leaf	париетальный листок	tashqi varaq
makrofaglar		macrophages	макрофаги	yirik fagotsitlar
lipotsitlar		lypocytes	липоциты	yog' hujayralari
osteotsit		The osteocytes	остеоциты	suyak hujayrasi
periost		The periosteum	периост	biriktiruvchi to'qimadan iborat suyak pardasi
adaptatsiya		adaptation	адаптация	organizmning o'zgaruvchan muhitga moslashuv
neyron		neuron	нейрон	nerv hujayrasi tanasi

IV. Fan bo'yicha o'tkaziladigan attestatsiyalar uchun savollar.

4.1. 1 OB uchun og'zaki savollar (150 ta)

1. Hujayra harakatining turlari (amyobasimon harakat, xipchinchalar va tukchalar yordamida harakat, qisqarish).
2. Nerv to'qimaning tuzilishi (nerv plastinkasi, nerv nayi, nevroblastlar, spongioblastlar, nevrotsitlar, akson, dendrit, gliotsitlar, retseptorlar, myelin, nerv tolasi, sinapslar).
3. Limfotsitlar va monotsitlarning taraqqiyoti (limfotsit, monotsit, agranulotsit, T – limfotsit, B – limfotsit, limfoblast, monoblast, makrofag, plazmotsit, immunotsit, limfopoez, monopoez, immunopoez).
4. Miyaning oq va kulrang moddalari (miya moddasi, oq va kulrang modda, nevrotsitlarning tanasi va o'simtalari, gliya, yadrolar, qavatlar, o'tkazuvchi yo'llar).
5. Organizmning xromaffin va interregnal sistemasi (xromaffin va interregnal sistemalar, paragangliylar, interregnal tanachalar, qo'shimcha buyrakusti bezlari).
6. Hujayra o'zagining tuzilishi, xromosomalar, ularning gaploid va diploid soki (o'zak, kariollemma, karioteka, karioplazma, xromosoma, xromatida, xromatin, jinsiy xromatin).
7. Qonning morfologiyasi va shaklli elementlarining, ahamiyati (eritrotsit, gemoglobin, leykotsitlar, agranulotsitlar, bazofil, eozinofil, neyrofil, trombosit, fagotsitoz).
8. Organlar gistologik tuzilishining qonuniyatlari (stroma, parenxima va pardalar to'g'risida tushuncha).
9. Eritrotsitopoez va trombositopoez (gemopoez, stvol hujayra, eritrotsitopoez, eritroblast, normoblast, retikulotsit, trombositopoez megekeriotsit).
10. Silliqlik va ko'ndalang - targ'il muskullarning tuzilishi va uchrash joylari (silliqlik miotsit, miosimplast, aktin, miozin, mioprototofibrilla, miofibrilla, sarkollemma, sarkoplazma, sarkosoma).
11. Orqa miyaning tuzilishi (miya moddasi, oq va kulrang modda, miya yadrolari, o'tkazuvchi yo'llar, orqa miyaning shoxlari, kulrang komissura).
12. Hujayraning morfologiyasi (hujayra, sitoplazma, gialoplazma, protoplazma, o'zak, micron, nanometr, angstrom, kiritmalar, organellalar, sitollemma).
13. Ko'p qavatli yassi epiteliy (epiteliy, ko'p qavatli epiteliy, yassi epiteliy, bazal membrana, bazal qavat, oraliq, qavat, qoplovchi qavat, epidermis, keratinizatsiya).
14. Nerv tugunlarining tuzilishi (gangliy, gangliyning kapsulasi, nevrotsitlari; efferent va afferent nevrotsitlar, Dogelning I-, II- tip nevrotsitlari).
15. Retikulyar to'qima (retikulyar to'qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar).
16. Miyachaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari; molekkulioz va donador qavatlari; ganglioz nevrotsitlar, nerv tolalari).
17. Plazmolemmaning tuzilishi va funksiyalari (plazmolemma, lipoproteid membrana, glikokaleks, hijayra retseptorlari, endotsitoz, fagotsitoz, pinotsitoz, ekzotsitoz, tukchalar, xipchinchalar).
18. Silindrik epiteliyning turlari, uchrash joyi va ahamiyati (epiteliy, silindrik epiteliy, bir va ko'p qatorli epiteliy, hoshiyali epiteliy, tukchali epiteliy, yalang'och epiteliy).
33. Katta miyaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari, kulrang moddaning qavatlari va hujayralari).
34. Tuxum yo'li va bachadonning tuzilishi (tuxum yo'lining epiteliyi, shilliqlik pardasi va burmalari; bachadonning epiteliyi, kriptalari, endometriy, platsenta).
35. Biriktiruvchi to'qimaning taraqqiyoti, klassifikatsiyasi va ehtimol muhim biologik xossalari (biriktiruvchi to'qima, himoya to'qimalar guruhi, trofik to'qimalar, tayanch to'qimalar, mezenxima, ichki muhit to'qimalari).
36. Jinsiy siklning turli davrlarida urg'ochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan o'zgarishlar (kuyikish, proestrus, estrus, metestrus, diestrus).

37. Plastinkali kompleksning tuzilishi va funksiyasi (plastinkali kompleks, diktiosoma, sisterna, vezikula, ampula, sekretiya, secret granulari).
40. Qonning tuzilishi (eritrotsit, gemoglobin, leykotsit, granulotsit, agranulotsit, bazofil, eozinofil, neytrofil, trombosit, fagotsitor).
41. Otolanish uning morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi (otalanish, monosperm otalanish, polisperm otalanish, sinkarion, partenogenez).
42. "To'qima" nima? To'qimalarning klassifikatsiyasi (tasnifi) (to'qima, gistogenez, gistologiya, epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv to'qimalar, differentsiatsiya).
43. Eritrotsitlar, ularning sitomorfologiyasi (eritrotsit, gemoglobin, eritropoez, stvol hujayra, eritropoetin, eritroblast, normoblast, retikulotsit, normotsit, mikrotsit, makrotsit).
44. Bir qavatli epiteliylar (bir qavatli epiteliy, mezoteliy, yassi, kubsimon va silindrik epiteliylar, bir va ko'p qavatli epiteliy, bazal membrana).
45. Biriktiruvchi yumshoq to'qima (biriktiruvchi yumshoq to'qima, mezenxima, yog' to'qima, fibrotsit, fibroblast, kollagen va elastik tolalar, amorf modda, plazmotsit, gistotsit, lipotsit, to'qima bazofillari).
46. Sariq modda miqdoriga ko'ra zigota maydalanishining tiplari (sariq modda, oligoletsital tuxum, izoletsital tuxum, poliletsital tuxum, teloletsital tuxum, mezoletsital tuxum, maydalanish, to'liq – tekis maydalanish, to'liq – notekis maydalanish, diskoidal maydalanish).
47. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" predmeti va boshqa biologik fanlar bilan aloqasi, veterinariya mutaxassislari tayyorlashda o'rni.
48. Qushlar tuxumining tuzilishi, otalanish va gastrulyatsiyasi.
49. Bir va ko'p qavatli epiteliy to'qimalar va bezlar.
50. Hujayra protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari.
51. Jinsiy hujayralarning tuzilishi, taraqqiyoti (gametogenez) va otalanish;
52. Nevrotsit, uning morfologiyasi, refleks yoyi.
53. Gistologiya fanini va to'qimalarni o'rganishning uslublari.
54. Hujayra protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari.
55. Qushlar embrional taraqqiyotining bosqichlari.
56. Arteriya, vena, kapillyar va limfa tomirlarining gistomorfologiyasi.
57. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fanning yutuqlari;
58. Mikroskop bilan tanishish, ishlatish usullari va qoidalari.
59. Nerv hujayrasi. Nevrotsitlar gistomorfologiyasi, refleks yoyi;
60. Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi.
61. Mikrotexnika (gistologik preparatlar tayorlash texnikasi).
62. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fan yutuqlari.
63. Endokrinologiya. Qushlar endokrin bezlari.
64. Tog'ay, pay va suyak to'qimalarining gistomorfologiyasi.
65. Epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi. Turli epiteliylarning xarakteristikasi va regeneratsiyasi.
66. Spermatogenez, ovogenez. Qushlar tuxumdoni va tuxum yolining tuzulishi.
67. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi
68. Qushlarda embrion pardalarining rivojlanishi va ahamiyati;
69. Yurak muskullari (tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
70. Embriyon varaqlaridan turli to'qima va organlar murakkabliklarining hosil bo'lishi.
71. Veterinariya gistologiyasi ("Gistologiya") hayvonlar to'qimalari va organlarining nozik hujayraviy strukturasi paydo bo'lishi, taraqqiyoti.
72. Embriologiya haqida tushuncha. Embriyon pardalarining rivojlanishi va ahamiyati
73. Neyro sekretor hujayralar. Nerv to'qimalarining rivojlanishi va regeneratsiyasi.
74. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi
75. Nevroglia. Nerv tolasi va nerv terminallari haqida tushuncha.

76. Hujairaning fiziologiyasi. Tirik moddaning hujayra emas shakllari
77. Limfa. Endoteliy. Retikulyar to'qima. MS yoki MFS to'g'risida tushuncha.
78. Muskel to'qimalarining filo-ontogenezi.
79. Muskel to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
80. Nerv sistemasining organizm hayotidagi ahamiyati, tuzilishi, evolyutsiyasi va embrional taraqqiyoti to'g'risida tushuncha
81. Gistopreparatlarni mikroskopiya qilish qoidalari va texnikasi haqida tushuncha.
82. Tovuq embrionining ko'ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differinsiasiyasi;
83. To'qima nima. To'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
84. Jinsiy hujayralar (gametalar)ning gistomorfologik tuzilishi.
85. Nerv hujayrasi. Miya moddasi, oq va kulrang modda.
86. Ko'ndalang-targ'il muskul (uchrash joyi, tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
87. Urug'donning tuzilishi va spermatogenez
88. Skelet –tayanch to'qimalar. Zich, plastinkasimon, retikulyar briktiruvchi to'qimalar.
89. Nerv to'qimasining gistogenezi va regeneratsiyasi.
90. Biriktiruvchi to'qimalar (ichki muhit himoya, trofik va tayanch to'qimalar).
91. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va tavsifi;
92. Embrionda va voyaga yetgan organizmda gemopoez
93. Gistologiyasi sohalaridagi zamonaviy tadqiqot usullari to'g'risida tushuncha.
94. Biriktiruvchi yumshoq to'qimalar (ichki muhit, himoya va trofik to'qimalar).
95. Nerv sistemasining ahamiyati, gistomorfologik tuzilishi, evolyutsiyasi va embriogenezi.
96. Hujayra va uning biologiyasi, sitolemma, plazmolemma, hujayra membranasi.
97. Embriologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati.
98. Akson (neyrit), dendrit, uni-,bi-, va multipolyar nevrotsitlar.
99. Hujayra tuzilishi va tarkibiy qismlari va uning kiritmalari.
100. Bir va ko'p qavatli epiteliy to'qimalar va bezlarni tuzilishi va gistoginizi.
101. M.N.S. Bosh va orqa miyaning gistomorfologik tuzilishi.
102. Ko'ndalang-targ'il, silliq tolali va yurak muskul to'qimalarini gistoginizi.
103. Urug' chiqaruv yo'llari va qo'shimcha jinsiy bezlar.
104. Jinsiy siklning turli davrlarida urg'ochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan gistologik o'zgarishlar.
105. Haqiqiy biriktiruvchi to'qima va uning gistomorfologik tuzilishi.
106. Ho'jayralar bo'linishi, profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi.
107. Tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor, platsentaning gistomorfologik tuzilishi.
108. Periferik nerv sistemasi (gangliylar, somatik va vegetativ nerv sistemalari)ning o'ziga xos morfologik xususiyatlari
109. Katta miya yarim sharlarining gistomorfologiyasi.
110. Ho'jayralar bo'linishi, profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi.
111. Qizil ilik, timus, taloq va limfa tuguni.
112. Eritrotsitlar, ularning sitomorfologifiziologiyasi (eritrotsit, gemoglobin, eritropoez, stvol hujayra, eritropoetin, eritroblast, normoblast, retikulotsit);
113. Hujayra o'zagining tuzilishi, xromosomalar, ularning gaploid va diploid soki (o'zak, kariolemma, karioteka, karioplazma, xromosoma, xromatida, xromatin).
114. Miyachaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari; molekkulioz va donador qavatlari, ganglioz nevrotsitlar, nerv tolalari);
115. Bir qavatli va ko'p qavatli epiteliyto'qimalarining gistomorfologiyasi.
116. Jinsiy hujayralar taraqqiyoti va gistomorfologik tuzilishi.
117. Otalanish uning morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi (otalanish, monosprml otalanish, polisperm otalanish, sinkarion, partenogenez).
118. Mikroskop bilan tanishish, ishlatish usullari va qoydalari.
119. Ko'ndalang targ'il muskul gistomorfologiyasi

120. O'talanish uning morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi (otalanish, monosperm o'talanish, polisperm o'talanish, sinkarion, partenogenez).
121. "To'qima" nima? To'qimalarning klassifikatsiyasi (tasnifi) (to'qima, gistogenez, gistologiya, epiteliy, biriktiruvchi, muskul va nerv to'qimalar, differentsiatsiya).
122. Eritrotsitlar, ularning sitomorfologiyasi (eritrotsit, gemoglobin, eritropoez, stvol hujayra, eritropoetin, eritroblast, normoblast, retikulotsit, normotsit, mikrotsit, makrotsit).
123. Bir qavatli epiteliylar (bir qavatli epiteliy, mezoteliy, yassi, kubsimon va silindrik epiteliylar, bir va ko'p qavatli epiteliy, bazal membrana).
124. Biriktiruvchi yumshoq to'qima (biriktiruvchi yumshoq to'qima, mezenxima, yog' to'qima, fibrotsit, fibroblast, kollagen va elastik tolalar, amorf modda, plazmotsit, gistiotsit, lipotsit, to'qima bazofillari).
125. Sariq modda miqdoriga ko'ra zigota maydalanishining tiplari (sariq modda, oligoletsital tuxum, izoletsital tuxum, poliletsital tuxum, teloletsital tuxum, mezoletsital tuxum, maydalanish, to'liq – tekis maydalanish, to'liq – notekis maydalanish, diskoidal maydalanish).
126. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" predmeti va boshqa biologik fanlar bilan aloqasi, veterinariya mutaxassislari tayyorlashda o'rni.
127. Qushlar tuxumining tuzilishi, o'talanish va gastrulyatsiyasi.
- 128.
129. Miosimplast, miofibrillalar va sarkomer (miosimplast, muskul tolasi, sarkoplazma, sarkolemma, sarkosoma, mioprotrofibrilla, miofibrilla);
130. Jinsiy hujayralar (gametalar)ning gistomorfologik tuzilishi.
131. Nerv hujayrasi. Miya moddasi, oq va kulrang modda.
132. Ko'ndalang-targ'il muskul (uchrash joyi, tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
133. Urug'donning tuzilishi va spermatogenez
134. Skelet –tayanch to'qimalar. Zich, plastinkasimon, retikulyar birlashtiruvchi to'qimalar.
135. Nerv to'qimasining gistogenezi va regeneratsiyasi.
136. Biriktiruvchi to'qimalar (ichki muhit himoya, trofik va tayanch to'qimalar).
137. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va tavsifi;
138. Embrionda va voyaga yetgan organizmda gemopoez
139. Gistologiyasi sohalaridagi zamonaviy tadqiqot usullari to'g'risida tushuncha.
140. Biriktiruvchi yumshoq to'qimalar (ichki muhit, himoya va trofik to'qimalar).
141. Nerv sistemasining ahamiyati, gistomorfologik tuzilishi, evolyutsiyasi va embriogenezi.
142. Hujayra va uning biologiyasi, sitolemma, plazmolemma, hujayra membranasini.
143. Embriologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati.
144. Akson (neyrit), dendrit, uni-, bi-, va multipolyar neyronsitlar.
145. Hujayra tuzilishi va tarkibiy qismlari va uning kiritmalari.
146. Bir va ko'p qavatli epiteliy to'qimalar va bezlarni tuzilishi va gistoginisi.
147. M.N.S. Bosh va orqa miyaning gistomorfologik tuzilishi.
148. Ko'ndalang-targ'il, silliq tolali va yurak muskul to'qimalarini gistogenisi.
149. Urug' chiqaruv yo'llari va qo'shimcha jinsiy bezlar.
150. Jinsiy siklning turli davrlarida urg'ochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan gistologik o'zgarishlar.

4.2. 2 OB uchun og'zaki savollar (150 ta)

1. Sezgi organlari to'g'risida umumiy tushuncha;
2. Ovqat hazm qilish organlar sistemasi va gisto-morfologiyasi.
3. Erkaklik ko'payish organlarining gisto-morfologik tuzilishi.
4. Arteriya, vena, kapillyarlar, limfa tomirlari va tugunlari preparatlarini o'rganish.
5. Gistologiya fanini va to'qimalarni o'rganishning uslublari.
6. Sut emizuvchi va qushlarning ayrish organlar sistemasining gistomorfologiyasi.
7. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fanning yutuqlari;

8. Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi.
9. Kekirdak va o'pkaning morfofunktsional tuzilishi va ahamiyati.
10. Yurakning gistologik tuzilishi va uning qavatlari (endokard, miyokard, epikard va perikard).
11. Teri hosilalari (jun, teri bezlari va b.)ning gistologik tuzilishi.
12. Endokrinologiya. Qushlar endokrin bezlari.
13. Tog'ay, pay va suyak to'qimalarining gistomorfologiyasi.
14. Ko'zning gisto- morfologiyasi tuzilishi.
15. Laktatsiya, laktotsit, sut sisternasi, sut bezi alveolasi gistomorfologiyasi.
16. Nafas olish organlarining umumiy tavsifi va embriogenezi. Nafas yo'llari va qo'shimcha havo bo'shliqlari.
17. Og'iz bo'shlig'i, og'iz bo'shlig'i organlari va halqumning gistologik tuzilishi.
18. Yurak muskullari (tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
19. Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati;
20. Ko'zning gisto- morfologiyasi tuzilishi.
21. Qushlarning siydik ayirish organlari.
22. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, ko'p bo'limli me'da, qushlar me'dasi va ichaklar) ning gistologik tuzilishi.
23. Har xil turdagi hayvonlar va parrandalar ingichka va yo'g'on bo'lim ichaklarining gistologik tuzilishi qavatlari.
24. Ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi
25. Yurak-tomirlar sistemasining ahamiyati, xarakteristikasi va taraqqiyoti.
26. Qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, buyrakusti bezlarining gistomorfologiyasi.
27. Immun reaksiyalarda immunokompetent hujayralarning o'zaro kooperatsiyasi;
28. Sut emizuvchi hayvinlarda ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi.
29. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, qushlar me'dasi, ko'p bo'limli me'da va ichaklar)ning gistologik tuzilishi.
30. Tayoqchali va kolbachali hujayralar. Multipolyar ganglioz hujayralar.
31. Endokrin sistemaning umumiy xarakteristikasi. Endokrinologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati.
32. Ovqat hazm qilish organlari sistemasining umumiy tuzilishiga morfo-funksional tavsif va embriogenezi.
33. Bachadonning gistomorfologik tuzilishi va uning tiplari.
34. Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyoti.
35. Nafas yollarining gistologik tusilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
36. Ayiruv organlari. Siydik chiqaruv yo'llari va innervatsiyasi.
37. Erkaklik jinsiy organlari. Urg'don va urug'don ortig'i gistomorfologiyasi .
38. Nafas yollarining gistologik tusilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
39. Nerv sistemasining ahamiyati, gistomorfologik tuzilishi, evolyutsiyasi va embriogenezi.
40. Terining ahamiyati va gistogenezi.
41. Qon yaratuvchi organlar. Gemopoez va immunopoez organlar.
42. O'pkaning gistomorfologik tuzilishi. Plevra. Nafas olish organlarining vaskulyarizasiyasi va innervasiyasi.
43. Diffuz va epiteliokorial platsenta, kotiledonli va desmoxorial platsenta.
44. Sekretsia va uning tiplari. Bezlar, ularning klassifikatsiyasi.
45. Ovqat hazm qilish organlar sistemasining gisto-morfologiyasi.
46. Quloqning gisto-morfologik tuzilish.
47. Ko'payish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va taraqqiyoti
48. Arteriya, vena va kapillyarlarning gistologik tuzilishi. Arterio-venoz anastomozlar.
49. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish organlarini gisto-morfologiyasi.
50. Sezgi organlar sistemasi va uning gisto-morfologiyasi.

51. Immunopoezning markaziy va periferik organlari, limfa tuguni, gemolimfatik va gemal tugunlar.
52. Erkak hayvonlarning ko'payish organlarini gisto-morfologiyasi.
53. Respirator bo'lim, bronx, bronxiola, aiveolyar va terminal bronxiolalar, alveolyar yo'llar va xaltachalar, o'pka alveolasi;
54. Urug' chiqaruv yo'llari va qo'shimcha jinsiy bezlar.
55. Jinsiy siklning turli davrlarida urg'ochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan gistologik o'zgarishlar.
56. Qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezining morfofunktsional tuzilishi.
57. Hayvonlarda tishlar soni va formulasi, emali, dentini va sementi, tish pulpasi.
58. Endokrin (neyroendokrin) sistemaning markaziy-regulyator qismlari.
59. Tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor, platsentaning gistomorfologik tuzilishi.
60. Jigarning embrioginini bo'lyakchasi, triadasi, gepatotsitlar.
61. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistema, organlarini gisto-morfologiyasi.
62. Sut bezining gistofiziologiyasi.
63. Ko'zning himoya organlari, shox, kamalak, to'r pardalari. Ko'zning qorachig'i va gavhari
64. Katta miya yarim sharlarining gistomorfologiyasi.
65. Gipotalamus, gipofiz, epifiz. Periferik endokrin bezlar
66. Tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor, platsentaning gistologik tuzilishi.
67. Yrak qavatlari, endokard, miokard, epikard, perikardning o'zigaxosliklari.
68. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistema organlari gisto-morfologiyasi
69. Plevra. Qushlar o'pkasini gistomorfologik tuzilishi.
70. Definitiv buyrak. Nefron va uning gistomorfologiyasi. Buyrakda qon aylanishi.
71. Jigar bo'lyakchasi, triadasi, gepatotsitlar.
72. Ichak kriptalari, so'rg'ichlari, mikroso'rg'ichlari.
73. Qizil ilik, timus, taloq va limfa tuguni.
74. Laktatsiya, laktotsit, sut sisternasi, sut bezi alveolasi.
75. Terining gistologik tuzilishi (epidermis, derma va uning so'rg'ichli hamda to'rsimon qavatlari, ter va yog' bezlari).
76. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistemasi organlari.
77. Me'daosti bezi atsinuslari va orolchalari.
78. Ovqat hazm qilish organlari tuzilishining umumiy xarakteristikasi, vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi;
79. Yurak muskuli, uning ishchi va o'tkazuvchi tolalari (kardiomotsit, ishchi tola, o'tkazuvchi tola, yurak muskuli tolasi, miofibrilla, A - disklar, I - disklar).
80. Qushlar me'dasi (bezli va muskul me'da, bezli xaltachalar, yuza va chuqur joylashgan bezlar).
81. Ter va uog' bezlarining tuzilishi (ter bezlari, yog' bezlari, teri bezlari, golokrin, apokrin va merokrin sekretiya, mioepiteliotsitlar, ekkrin bez)
82. Endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari (gipotalamus, gipofiz, epifiz, qalqonsimon bezlar, buyrakusti bezi, gonadalar, platsenta, medaosti bezi);
83. Jun, jun o'qi, jun ildizi, junning po'stloq va mag'iz moddalari, kutikulasi, jun so'rg'ichi, jun piyozchasi, jun ildizi va xaltasi haqida tushuncha bering.
84. Bachadonning gistomorfologiyasi (epiteliyi, kriptalari, endometriy, miometriy, perimetriy, platsenta);
85. Terining tuzilishi (epidermis, derma va uning so'rg'ichli hamda to'rsimon qavatlari, ter va yog' bezlari).
86. Tilning tuzilishi (shilliq, parda, til muskuli, so'lak bezchalari, til so'rg'ichlari, ta'm sezish piyozchalari).
87. Qizil ilik, timus va taloqning gistomorfologiyasi.
88. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo'lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o't va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to'sinchalari)

89. Nerv to'qimaning tuzilishi (nerv plastinkasi, nerv nayi, nevroblastlar, spongioblastlar, nevrotsitlar, akson, dendrit, gliotsitlar, retseptorlar, myelin, nerv tolasi, sinapslar);
90. Ichki sekretiya bezlari (ichki va tashqi sekretiya, gormonlar, neyrogormonlar, gumoral, regulatsiya, endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari);
91. Epidermisning taraqqiyoti, tuzilishi va qavatlari
92. Til va quloq oldi bezi gistomorfologiyasi.
93. Laktotsitlar va ularning sitofiziologiyasi (laktatsiya, laktotsit, granulyar va agranulyar endoplazmatik to'r, plastinkali kompleks, yog' tomchilari, kazein, laktoza).
94. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, onometriy, miometriy va perimetriy, platsenta);
95. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo'lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o't va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to'sinchalari)
96. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, onometriy, miometriy va perimetriy, platsenta)
97. Buyrak va siydik pufagini gistomorfologiyasi.
98. Qushlar va sut emizuvchilar teri qatlami gistomorfologiyasi.
99. Jag'osti va tilosti so'lak bezlari (ekstramural bez, bez bo'lakchalari, seros yarim oy, so'lak naycha, mioepiteliotsit va bosh).
100. Tuxumdonning tuzilishi (oqish parda, follikulyar va tomirli zonalar, follikullar, sariq tana, ovulyatsiya, atreziya, glandulotsitlar);
101. Jigar va me'da osti bezining gistomorfologiyasi.
102. Plastinkali kompleksning tuzilishi va funksiyasi (plastinkali kompleks, diktiosoma, sisterna, vezikula, ampula, sekretiya, sekret granulalari);
103. Kekirdak va o'pkaning gistomorfologiyasi.
104. Gipofiz va buyrak usti bezi gistomorfologiyasi.
105. Ko'rish organlar gistomorfologiyasi.
106. Eritrotsitopoez va trombositopoez (gemopoez, stvol hujayra, eritrotsitopoez, eritroblast, normoblast, retikulotsit, trombositopoez megekeriotsit);
107. Ichki sekretiya bezlari (ichki va tashqi sekretiya, gormonlar, neyrogormonlar, gumoral, regulatsiya, endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari);
108. Jigar va me'da osti bezining gistomorfologiyasi.
109. Urug'don va tuxumdonning gistomorfologiyasi.
110. Sekretiya va uning tiplari.
111. Kekirdak va o'pkaning gistomorfologiyasi.
112. Bosh bo'lim ichaklarning gistomorfologik tuzilishi.
113. Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati.
114. Qushlar o'pkasi. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi;
115. Sterroblastula (blastotsist, epiblastula), implantatsiya. Xorion, allantoxorion, platsenta
116. Havo yollari. Respirator bo'lim, bronx, bronxiola, alveolyar va terminal bronxiolalar, alveolyar yo'llar va xaltachalar, o'pka alveolasi
117. Muvozanat va eshitish organi (ichki quloq yarim doira kanallar, ularning ampulasi. Static dog', otolitlar, spiral organ, spiral gangliy, tukchali hujayra, bazilyar va qoplovchi membranalar, endo- va perilimfa);
118. Yo'g'on ichakning gistologik tuzilishi (ichak epiteliyi, kriptalar, shilliq, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar);
119. Ingichka ichakning gistomorfologik tuzilishi (ichak epiteliyi, kriptalar, shilliq, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar);
120. Teri va sut bezini gistomorfologiyasi.
121. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, ko'p bo'limli me'da, qushlar me'dasi va ichaklar) ning gistologik tuzilishi.
122. Har xil turdagi hayvonlar va parrandalar ingichka va yo'g'on bo'lim ichaklarining gistologik tuzilishi qavatlari.

123. Ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi
124. Yurak-tomirlar sistemasining ahamiyati, xarakteristikasi va taraqqiyoti.
125. Qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, buyrakusti bezlarining gistomorfologiyasi.
126. Immun reaksiyalarda immunokompetent hujayralarning o'zaro kooperatsiyasi;
127. Sut emizuvchi hayvinlarda ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi.
128. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, qushlar me'dasi, ko'p bo'limli me'da va ichaklar)ning gistologik tuzilishi.
129. Tayoqchali va kolbachali hujayralar. Multipolyar ganglioz hujayralar.
130. Endokrin sistemaning umumiy xarakteristikasi. Endokrinologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati.
131. Ovqat hazm qilish organlari sistemasining umumiy tuzilishiga morfo-funksional tavsif va embriogenez.
132. Bachadonning gistomorfologik tuzilishi va uning tiplari.
133. Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyoti.
134. Nafas yollarining gistologik tuzilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
135. Ayiruv organlari. Siydik chiqaruv yo'llari va innervatsiyasi.
136. Erkaklik jinsiy organlari. Urg'don va urug'don ortig'i gistomorfologiyasi .
137. Nafas yollarining gistologik tuzilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
138. Nerv sistemasining ahamiyati, gistomorfologik tuzilishi, evolyutsiyasi va embriogenezi.
139. Terining ahamiyati va gistogenezi.
140. Qon yaratuvchi organlar. Gemopoez va immunopoez organlar.
141. O'pkaning gistomorfologik tuzilishi. Plevra. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi.
142. Diffuz va epiteliokorial platsenta, kotiledonli va desmoxorial platsenta.
143. Sekretsia va uning tiplari. Bezlar, ularning klassifikatsiyasi.
144. Ovqat hazm qilish organlar sistemasining gisto-morfologiyasi.
145. Quloqning gisto-morfologik tuzilish.
146. Ko'payish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va taraqqiyoti
147. Arteriya, vena va kapillyarlarning gistologik tuzilishi. Arterio-venoz anastomozlar.
148. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish organlarini gisto-morfologiyasi.
149. Sezgi organlar sistemasi va uning gisto-morfologiyasi.
150. Immunopoezning markaziy va periferik organlari, limfa tuguni, gemolimfatik va gemal tugunlar.

4.3. YaB uchun og'zaki savollar (300 ta)

1. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" predmeti va boshqa biologik fanlar bilan aloqasi, veterinariya mutaxassislari tayyorlashda o'rni.
2. Qushlar tuxumining tuzilishi, otalanish va gastrulyatsiyasi.
3. Sezgi organlari to'g'risida umumiy tushuncha;
4. Bir va ko'p qavatli epiteliy to'qimalar va bezlar.
5. Hujayra protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari.
6. Ovqat hazm qilish organlar sistemasi va gisto-morfologiyasi.
7. Jinsiy hujayralarning tuzilishi, taraqqiyoti (gametogenez) va otalanish;
8. Nevrotsit, uning morfologiyasi, refleks yoyi.
9. Erkaklik ko'payish organlarining gisto-morfologik tuzilishi.
10. Arteriya, vena, kapillyarlar, limfa tomirlari va tugunlari preparatlarini o'rganish.
11. Gistologiya fanini va to'qimalarni o'rganishning uslublari.
12. Hujayra protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari.
13. Qushlar embrional taraqqiyotining bosqichlari.
14. Sut emizuvchi va qushlarning ayrish organlar sistemasining gistomorfologiyasi.
15. Arteriya, vena, kapillyar va limfa tomirlarining gistomorfologiyasi.

16. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fanning yutuqlari;
17. Mikroskop bilan tanishish, ishlatish usullari va qoidalari.
18. Nerv hujayrasi. Nevrotsitlar gistomorfologiyasi, refleks yoyi;
19. Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi.
20. Kekirdak va o'pkaning morfofunktsional tuzilishi va ahamiyati.
21. Yurakning gistologik tuzilishi va uning qavatlar (endokard, miyokard, epikard va perikard).
22. Teri hosilalari (jun, teri bezlari va b.)ning gistologik tuzilishi.
23. Mikrotexnika (gistologik preparatlar tayorlash texnikasi).
24. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fan yutuqlari.
25. Endokrinologiya. Qushlar endokrin bezlari.
26. Tog'ay, pay va suyak to'qimalarining gistomorfologiyasi.
27. Ko'zning gisto- morfologiyasi tuzilishi.
28. Laktatsiya, laktotsit, sut sistemasi, sut bezi alveolasi gistomorfologiyasi.
29. Lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlari (maydalanish, gastrulyatsiya, embrion varaqlari va o'q organlarning hosil bo'lishi).
30. Epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi. Turli epiteliylarning xarakteristikasi va regeneratsiyasi.
31. Spermatogenez, ovogenez. Qushlar tuxumdoni va tuxum yolining tuzulishi.
32. Nafas olish organlarining umumiy tavsifi va embriogenezi. Nafas yo'llari va qo'shimcha havo bo'shliqlari.
33. Og'iz bo'shlig'i, og'iz bo'shlig'i organlari va halqumning gistologik tuzilishi.
34. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi
35. Qushlarda embrion pardalarining rivojlanishi va ahamiyati;
36. Yurak muskullari (tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
37. Embrion varaqlaridan turli to'qima va organlar murakkabliklarining hosil bo'lishi.
38. Veterinariya gistologiyasi ("Gistologiya") hayvonlar to'qimalari va organlarining nozik hujayraviy strukturasi paydo bo'lishi, taraqqiyoti.
39. Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati;
40. Ko'krak bo'shlig'i organlarining gistomorfologiyasi.
41. Embriologiya haqida tushuncha. Embrion pardalarining rivojlanishi va ahamiyati
42. Neyro sekretor hujayralar. Nerv to'qimalarining rivojlanishi va regeneratsiyasi.
43. Ovqat hazm qilishda ishtirok qiluvchi bezlar. Intramural va ekstramural bezlar, so'lak bezlari, jigar va me'da osti bezi.
44. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi
45. Nevrogliya. Nerv tolasi va nerv terminallari haqida tushuncha.
46. Ko'zning gisto- morfologiyasi tuzilishi.
47. Hujairaning fiziologiyasi. Tirik moddaning hujayra emas shakllari
48. Limfa. Endoteliy. Retikulyar to'qima. MS yoki MFS to'g'risida tushuncha.
49. Qushlarning siydik ayirish organlari.
50. Muskul to'qimalarining filo-ontogenezi.
51. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, ko'p bo'limli me'da, qushlar me'dasi va ichaklar) ning gistologik tuzilishi.
52. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, qushlar me'dasi, ko'p bo'limli me'da va ichaklar)ning gistologik tuzilishi;
53. Muskul to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
54. Nerv sistemasining organizm hayotidagi ahamiyati, tuzilishi, evolyutsiyasi va embrional taraqqiyoti to'g'risida tushuncha
55. Gistopreparatlarni mikroskopiya qilish qoidalari va texnikasi haqida tushuncha.
56. Urug'don va tuxumdonning morfofunktsional tuzilishi va ahamiyati.
57. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" predmeti va boshqa biologik fanlar bilan aloqasi, veterinariya mutaxassislari tayyorlashda o'rni.

58. Arteriya, vena, kapillyarlar, limfa tomirlari va tugunlari gistopreparatlarini o'rganish.
59. Har xil turdagi hayvonlar va parrandalar ingichka va yo'g'on bo'lim ichaklarining gistologik tuzilishi qavatlar.
60. Tovuq embrionining ko'ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differinsiasiyasi;
61. Ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi
62. To'qima nima? To'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
63. Jinsiy hujayralar (gametalar)ning gistomorfologik tuzilishi.
64. Yurak-tomirlar sistemasining ahamiyati, xarakteristikasi va taraqqiyoti.
65. Qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, buyrakusti bezlarining gistomorfologiyasi.
66. Immun reaksiyalarda immunokompetent hujayralarning o'zaro kooperatsiyasi;
67. Nerv hujayrasi. Miya moddasi, oq va kulrang modda.
68. Sut emizuvchi hayvinlarda ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi.
69. Ko'ndalang-targ'il muskul (uchrash joyi, tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
70. Urug'donning tuzilishi va spermatogenez
71. Skelet –tayanch to'qimalar. Zich, plastinkasimon, retikulyar briktiruvchi to'qimalar.
72. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, qushlar me'dasi, ko'p bo'limli me'da va ichaklar)ning gistologik tuzilishi.
73. Nerv to'qimasining gistogenezi va regeneratsiyasi.
74. Tayoqchali va kolbachali hujayralar. Multipolyar ganglioz hujayralar.
75. Erkaklik jinsiy organlari. Urg'don va urug'don ortig'i gistomorfologiyasi.
76. Biriktiruvchi to'qimalar (ichki muhit himoya, trofik va tayanch to'qimalar).
77. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va tavsifi;
78. Embrionda va voyaga yetgan organizmda gemopoez
79. Endokrin sistemaning umumiy xarakteristikasi. Endokrinologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati.
80. Ovqat hazm qilish organlari sistemasining umumiy tuzilishiga morfo-funksional tavsif va embriogenezi.
81. Bachadonning gistomorfologik tuzilishi va uning tiplari.
82. Gistologiyasi sohalaridagi zamonaviy tadqiqot usullari to'g'risida tushuncha.
83. Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyoti.
84. Nafas yollarining gistologik tusilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
85. Ayiruv organlari. Siydik chiqaruv yo'llari va innervatsiyasi.
86. Biriktiruvchi yumshoq to'qimalar (ichki muhit, himoya va trofik to'qimalar).
87. Erkaklik jinsiy organlari. Urg'don va urug'don ortig'i gistomorfologiyasi .
88. Nafas yollarining gistologik tusilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
89. Nerv sistemasining ahamiyati, gistomorfologik tuzilishi, evolyutsiyasi va embriogenezi.
90. Terining ahamiyati va gistogenezi.
91. Hujayra va uning biologiyasi, sitolemma, plazmolemma, hujayra membranasi.
92. Embriologiya, uninq veterinariyadagi ahamiyati.
93. Lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlari (maydalanish,qastrulyatsiya,embrion varaqlari va o'q organlarning hosil bo'lishi).
94. Akson (neyrit), dendrit, uni-,bi-, va multipolyar nevrotsitlar.
95. Qon yaratuvchi organlar. Gemopoez va immunopoez organlar.
96. O'pkaning gistomorfologik tuzilishi. Plevra. Nafas olish organlarining vaskulyarizasiyasi va innervasiyasi.
97. Diffuz va epiteliokorial platsenta, kotiledonli va desmoxorial platsenta.
98. Sekretsia va uning tiplari. Bezlar, ularning klassifikatsiyasi.
99. Ovqat hazm qilish organlar sistemasining gisto-morfologiyasi.
- 100.Quloqning gisto-morfologik tuzilish.
- 101.Definitiv buyrak. Nefron va uning gistomorfologiyasi. Buyrakda qon aylanishi.

102. Ko'payish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va taraqqiyoti
103. Arteriya, vena va kapillyarlarning gistologik tuzilishi. Arterio-venoz anastomozlar.
104. Hujayra tuzilishi va tarkibiy qismlari va uning kiritmalari.
105. Bir va ko'p qavatli epiteliy to'qimalar va bezlarni tuzilishi va gistoginizi.
106. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish organlarini gisto-morfologiyasi.
107. Plevra. Qushlar o'pkasi.
108. M.N.S. Bosh va orqa miyaning gistomorfologik tuzilishi.
109. Sezgi organlar sistemasi va uning gisto-morfologiyasi.
110. Immunopoezning markaziy va periferik organlari, limfa tuguni, gemolimfatik va gemal tugunlar.
- 111.2. Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyoti.
- 112.3. Laktatsiya, laktotsit, sut sistemasi, sut bezi alveolasi.
- 113.4. Erkak hayvonlarning ko'payish organlarini gisto-morfologiyasi.
114. Ko'ndalang-targ'il, silliq tolali va yurak muskul to'qimalarini gistogenizi.
115. Respirator bo'lim, bronx, bronxiola, alveolyar va terminal bronxiolalar, alveolyar yo'llar va xaltachalar, o'pka alveolasi;
116. Urug' chiqaruv yo'llari va qo'shimcha jinsiy bezlar.
117. Jinsiy siklning turli davrlarida urg'ochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan gistologik o'zgarishlar.
118. Qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezining morfofunksional tuzilishi.
119. Haqiqiy biriktiruvchi to'qima va uning gistomorfologik tuzilishi.
120. Ho'jayralar bo'linishi, profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi.
121. Hayvonlarda tishlar soni va formulasi, emali, dentini va sementi, tish pulpasi.
122. Endokrin (neyroendokrin) sistemaning markaziy-regulyator qismlari.
123. Tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor, platsentaning gistomorfologik tuzilishi.
124. Jigarning embrioginini bo'lyakchasi, triadasi, gepatotsitlar.
125. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistema organlarini gisto-morfologiyasi.
126. Sut bezining gistofiziologiyasi.
127. Periferik nerv sistemasi (gangliylar, somatik va vegetativ nerv sistemalari)ning o'ziga xos morfologik xususiyatlari
128. Ko'zning himoya organlari, shox, kamalak, to'r pardalari. Ko'zning qorachig'i va gavhari
129. Katta miya yarim sharlarining gistomorfologiyasi.
130. Gipotalamus, gipofiz, epifiz. Periferik endokrin bezlar
131. Tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor, platsentaning gistologik tuzilishi.
132. Yurak qavatlari, endokard, miokard, epikard, perikardning o'zigaxosliklari.
133. Ho'jayralar bo'linishi, profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi.
134. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistema organlari gisto-morfologiyasi
135. Plevra. Qushlar o'pkasini gistomorfologik tuzilishi.
136. Definitiv buyrak. Nefron va uning gistomorfologiyasi. Buyrakda qon aylanishi.
137. Jigar bo'lyakchasi, triadasi, gepatotsitlar.
138. Ichak kriptalari, so'rg'ichlari, mikroso'rg'ichlari.
139. Qizil ilik, timus, taloq va limfa tuguni.
140. Laktatsiya, laktotsit, sut sistemasi, sut bezi alveolasi.
141. Terining gistologik tuzilishi (epidermis, derma va uning so'rg'ichli hamda to'rsimon qavatlari, ter va yog' bezlari).
142. Terining ahamiyati va qavatlarning gistologik tuzilishi;
143. Eritrotsitlar, ularning sitomorfologiyasi (eritrotsit, gemoglobin, eritropoez, stvol hujayra, eritropoetin, eritroblast, normoblast, retikulotsit);
144. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistemasi organlari.
145. Me'daosti bezi atsinuslari va orolchalari.

- 146.Ovqat hazm qilish organlari tuzilishining umumiy xarakteristikasi, vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi;
- 147.Terining ahamiyati va qavatlarining gistologik tuzilishi.
- 148.Yurak muskuli, uning ishchi va o'tkazuvchi tolalari (kardiomotsit, ishchi tola, o'tkazuvchi tola, yurak muskuli tolasi, miofibrilla, A - disklar, I - disklar).
- 149.Hujayra o'zagining tuzilishi, xromosomalar, ularning gaploid va diploid soki (o'zak, kariollemma, karioteka, karioplazma, xromosoma, xromatida, xromatin).
- 150.Miyachaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari; molekkulioz va donador qavatlari, ganglioz nevrotsitlar, nerv tolalari);
- 151.Qushlar me'dasi (bezli va muskul me'da, bezli xaltachalar, yuza va chuqur joylashgan bezlar).
- 152.Ter va uog' bezlarining tuzilishi (ter bezlari, yog' bezlari, teri bezlari, golokrin, apokrin va merokrin sekretiya, mioepiteliotsitlar, ekkrin bez)
- 153.Hujayra o'zagining tuzilishi, xromosomalar, ularning gaploid va diploid soki (o'zak, kariollemma, karioteka, karioplazma, xromosoma, xromatida, xromatin)
- 154.Endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari (gipotalamus, gipofiz, epifiz, qalqonsimon bezlar, buyrakusti bezi, gonadalar, platsenta, medaosti bezi);
- 155.Bir qavatli va ko'p qavatli epiteliyto'qimalarining gistomorfologiyasi.
- 156.Jun, jun o'qi, jun ildizi, junning po'stloq va mag'iz moddalari, kutikulasi, jun so'rg'ichi, jun piyozchasi, jun ildizi va xaltasi haqida tushuncha bering.
- 157.Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, endometriy, miometriy va perimetriy, platsenta).
- 158.Jinsiy hujayralar taraqqiyoti va gistomorfologik tuzilishi.
- 159.Katta miyaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari, kulrang moddaning qavatlari va hujayralari);
- 160.Mikrotexnika
- 161.Bachadonning gistomorfologiyasi (epiteliyi, kriptalari, endometriy, miometriy, perimetriy, platsenta);
- 162.Biriktiruvchi to'qimaning taraqqiyoti, klassifikatsiyasi va ehg muhim biologik xossalari (himoya to'qimalar guruhi, trofik to'qimalar, tayanch to'qimalar, mezenxima, ichki muhit to'qimalari).
- 163.Otalanish uning morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi (otalanish, monosprml otalanish, polisperm otalanish, sinkarion, partenogenez).
- 164.Terining tuzilishi (epidermis, derma va uning so'rg'ichli hamda to'rsimon qavatlari, ter va yog' bezlari).
- 165.Mikroskop bilan tanishish, ishlatish usullari va qoydalari.
- 166.Ilik va timusning gisto-morfo-funksional tuzilishi.
- 167.Tilning tuzilishi (shilliq, parda, til muskuli, so'lak bezchalari, til so'rg'ichlari, ta'm sezish piyozchalari).
- 168.Qizil ilik, timus va taloq
- 169.Ko'ndalang targ'il muskul gistomorfologiyasi
- 170.Miosimplast, miofibrillalar va sarkomer (miosimplast, muskul tolasi, sarkoplazma, sarkollemma, sarkosoma, mioprototofibrilla, miofibrilla);
- 171.Brikiruvchi yumshoq to'qimaning gistomorfologik tuzilishi.
- 172.Jigarining tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo'lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o't va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to'sinchalari)
- 173.Ko'zning gistomorfologiyasi.
- 174.Nerv to'qimaning tuzilishi (nerv plastinkasi, nerv nayi, nevroblastlar, spongioblastlar, nevrotsitlar, akson, dendrit, gliotsitlar, retseptorlar, myelin, nerv tolasi, sinapslar);
- 175.Ichki sekretiya bezlari (ichki va tashqi sekretiya, gormonlar, neyrogormonlar, gumoral, regulyatsiya, endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari);
- 176.Epidermisning taraqqiyoti, tuzilishi va qavatlari

177. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo‘lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o‘t va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to‘sinchalari)
178. Silliqlik va xususiy muskul to‘qima gistomorfologiyasi;
179. Til va quloq oldi bezi gistomorfologiyasi.
180. Laktotsitlar va ularning sitofiziologiyasi (laktatsiya, laktotsit, granulyar va agranulyar endoplazmatik to‘r, plastinkali kompleks, yog‘ tomchilari, kazein, laktoza).
181. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, ondometriy, miometriy va perimetriy, platsenta);
182. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo‘lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o‘t va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to‘sinchalari)
183. Bir qavatli va ko‘p qavatli epiteliy to‘qimaning gistomorfologiyasi.
184. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, ondometriy, miometriy va perimetriy, platsenta)
185. Laktotsitlar va ularning sitofiziologiyasi (laktatsiya, laktotsit, granulyar va agranulyar endoplazmatik to‘r, plastinkali kompleks, yog‘ tomchilari, kazein, laktoza);
186. Buyrak va siydik pufagini gistomorfologiyasi.
187. Haqiqiy biriktiruvchi to‘qima. (Gialin tog‘ay, pay va suyak to‘qimasini) gistomorfologiyasi.
188. Qushlar va sut emizuvchilar teri qatlami gistomorfologiyasi.
189. Retikulyar to‘qima (retikulyar to‘qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar);
190. Orqa miyaning gistologik tuzilishi (miya moddasi, oq va kulrang modda, miya yadrolari, o‘tkazuvchi yo‘llar, orqa miyaning shoxlari, kulrang komissura);
191. Yo‘g‘on ichaklarning gistologik tuzilishi (ichak epiteliyi, kriptalar, shilliqlik, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar);
192. Jag‘osti va tilosti so‘lak bezlari (ekstramural bez, bez bo‘lakchalari, seroz yarim oy, so‘lak naycha, mioepiteliotsit va bosh).
193. Tovuq embrionining ko‘ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differinsiasiyasi.
194. Ko‘p qavatli yassi epiteliy (epiteliy, ko‘p qavatli epiteliy, yassi epiteliy, bazal membrana, bazal qavat, oraliqlik, qavat, qoplovchi qavat, epidermis, keratinizatsiya);
195. Tuxumdonning tuzilishi (oqish parda, follikulyar va tomirli zonalar, follikullar, sariqlik tana, ovulyatsiya, atreziya, glandulotsitlar);
196. Jigar va me‘da osti bezining gistomorfologiyasi.
197. Plastinkali kompleksning tuzilishi va funksiyasi (plastinkali kompleks, diktiosoma, sisterna, vezikula, ampula, sekretsia, sekret granulari);
198. Retikulyar to‘qima (retikulyar to‘qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar);
199. Nerv tugunlarining tuzilishi (gangliy, gangliyning kapsulasi, nevrotsitlari; efferent va afferent nevrotsitlar, Dogelning I-, II- tip nevrotsitlari).
200. Kekirdak va o‘pkaning gistomorfologiyasi.
201. Gipofiz va buyrak usti bezi gistomorfologiyasi.
202. Tuxumdonning tuzilishi (oqish parda, follikulyar va tomirli zonalar, follikullar, sariqlik tana, ovulyatsiya, atreziya, glandulotsitlar).
203. Muvozanat va eshitish organi (ichki quloqlik yarim doira kanallari, ularning ampulasi. Statik dog‘, otolitlar, spiral organ, spiral gangliy, tukchali hujayra, bazilyar va qoplovchi membranalar, endo- va perilymfa).
204. Retikulyar to‘qima (retikulyar to‘qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar).
205. Bachadon va tuxum yo‘li;
206. Ko‘rish organlari gistomorfologiyasi.
207. MNS. Bosh miya va miyachani gistomorfologiyasi.

- 208.Eritrotsitopoez va trombotsitopoez (gemopoez, stvol hujayra, eritrotsitopoez, eritroblast, normoblast, retikulotsit, trombotsitopoez megekeriotsit);
- 209.Ichki sekretiya bezlari (ichki va tashqi sekretiya, gormonlar, neyrogormonlar, gumoral, regulyatsiya, endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari);
- 210.Kekirdak va o'pka gistomorfologiyasi.
- 211.Urug'don, tuxumdon, tuxum yo'li va bachadonning gistomorfologiyasi.
- 212.Qonning tuzilishi (eritrotsit, gemoglobin, leykotsit, granulotsit, agranulotsit, bazofil, eozinofil, neytrofil, trombosit, fagotsitor);
- 213.Embriologiya fani tarixi va veterinariyadagi ahamiyati.
- 214.Jigar va me'da osti bezining gistomorfologiyasi.
- 215.Urug'don va tuxumdonning gistomorfologiyasi.
- 216.Lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlari (maydalanish,qastrulyatsiya,embrion varaqlari va o'q organlarning hosil bo'lishi);
- 217.Sekretiya va uning tiplari.
- 218.Muskul to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi.
- 219.Kekirdak va o'pkaning gistomorfologiyasi.
- 220.Bosh bo'lim ichaklarning gistomorfologik tuzilishi.
- 221.Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati.
- 222.Tuxumdonning tuzilishi va ovogenez.
- 223.Mikroskopning ixtiro qilinishi, mikropreparatlar tayyorlash va mikroskopiya texnikasi;
- 224.O'simlik va hayvon hujayrlarining mitoz bo'linishi.
- 225.Qushlar o'pkasi. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi;
- 226.Ovqat hazm qilishda ishtirok qiluvchi bezlar (intramural va ekstramural bezlar, so'lak bezlari, jigar, me'daosti bezi);
- 227.Gistologiya taraqqiyotining qisqacha tarixi, vatanimiz morfologiya fanining yutuqlari;
- 228.Tirik moddaning hujayra emas shakllari.
- 229.Qushlar tuxumining tuzilishi, otalanish va gastrulyatsiya.
- 230.Biriktiruvchi to'qimalarning regeneratsiyasi va eng muhim biologik xossalari;
- 231.MNS organlari (orqa miya, uzunchoq miya, kichik miya va katta miya yarim sharlari)ning gistologik tuzilishi.
- 232.Profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi;
- 233.Epiteliy to'qimalar (genezi va o'ziga xos morfologik xususiyatlari).
- 234.Bachadonda kechadigan tarag'iyotning bosqichlari;
- 235.Gistologiyani o'rganish uslublari.
- 236.Bosh va orqa miyaning gistomorfologiyasi.
- 237.Epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi. Turli epiteliylarning xarakteristikasi va regeneratsiyasi;
- 238.Diffuz va epiteliyoxorial platsenta, kotiledonli va desmoxorial platsenta, zonal, (belbog'simon) va endoteliyoxorial platsenta, diskoidal va gemoxorial platsenta;
- 239.Tog'ay va suyak to'qimalar gisto strukturasini.
- 240.Sterroblastula (blastotsist, epiblastula), implantatsiya. Xorion, allantoxorion, platsenta
- 241.Havo yollari. Respirator bo'lim, bronx, bronxiola,alveolyar va terminal bronxiolalar, alveolyar yo'llar va xaltachalar, o'pka alveolasi
- 242.Ko'ndalang-targ'il, silliq tolali muskul to'qimaning gistomorfologiyasi.
- 243.Mitoz, amitoz, meyozi, mitoz apparati, mitoz sikli
- 244.Arteriya, vena, kapillyarlar, arterio-venoz anastomozlar,intima, mediya, adventitsiya
- 245.Hujayraning hayot faoliyati, oziqlanishi, ta'sirlanishi, harakatlanishi, differentsiatsiyasi, sekretiya va bo'linishi;
- 246.Muvozanat va eshitish organi (ichki quloq yarim doira kanallari, ularning ampulasi. Static dog', otolitlar, spiral organ, spiral gangliy, tukchali hujayra, bazilyar va qoplovchi membranalar, endo- va perilymf);
- 247.Bosh va orqa miyaning gistomorfologiyasi.

248. Hujayra, hujayra biologiyasi, sitologiya, sitolemma, plazmolemma, ATF va ADF. Lipidlar, karbonsuvlar, glikozaminoglikanlar;
249. Qon, qonning plazmasi, shaklli elementlari va ularning taraqqiyoti.
250. Paranevroz, nekroz, nekrobioz, kariopiknoz, kariolizis, karioreksis.
251. Yoʻgʻon ichakning gistologik tuzilishi (ichak epiteliyi, kriptalar, shilliq, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar);
252. Apokrin, golokrin va merokrin sekreti.
253. Ingichka ichakning gistomorfologik tuzilishi (ichak epiteliyi, kriptalar, shilliq, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar);
254. Hujayraning boʻlinishi (Profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi).
255. Gipofiz va buyrak usti bezlarini gistomorfologiyasi.
256. Muvozanat va eshitish organi (ichki quloq yarim doira kanallar, ularning ampulasi. Statik dogʻ, otolitlar, spiral organ, spiral gangliy, tukchali hujayra, bazilyar va qoplovchi membranalar, endo- va perilimfa);
257. Meʼda tubi va oʻn ikki barmoq ichak gistomorfologiyasi.
258. Jinsiy siklning turli davrlarida urgʻochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan oʻzgarishlar (kuyikish, proestrus, estrus, metestrus, diestrus);
259. Miyachaning tuzilishi (oq va kulrang moddalar; molekkulioz va donador qavatlari; ganglioz nevrotsitlar, nerv tolalari).
260. Nerv toʻqimasining gistomorfologiyasi.
261. Urugʻdon, tuxumdon, tuxum yoʻli va bachadonning gistomorfologiyasi.
262. Jigar va meʼda osti bezining gistomorfologiyasi.
263. Jagʻ osti va til osti va quloq oldi soʻlak bezlari (ekstramural bez, bez boʻlakchalari, atsinuslar, naycha – alveolalar, mukotsit, serotsit, seros yarim oy, soʻlak naycha, mioepiteliotsit).
264. Otalanish uning morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi (otalanish, monosperm otalanish, polisperm otalanish, sinkarion, partenogenez).
265. Sezgi organlarining gistomorfologik tuzilishi.
266. Qonning gistomorfologik tuzilishi (eritrotsit, gemoglobin, leykotsit, granulotsit, agranulotsit, bazofil, eozinofil, neytrofil, trombosit, fagotsit).
267. Biriktiruvchi toʻqimaning taraqqiyoti, klassifikatsiyasi va eng muhim biologik xossalari (biriktiruvchi toʻqima, himoya toʻqimalar guruhi, trofik toʻqimalar, tayanch toʻqimalar, mezenxima, ichki muhit toʻqimalari).
268. Apokrin, golokrin va merokrin sekreti bezlari.
269. Buyrak va siydik pufagining gistomorfologiyasi.
270. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar boʻlakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, oʻt va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar toʻsinchalari).
271. Teri va sut bezini gistomorfologiyasi.
272. Jagʻ osti va til osti va quloq oldi soʻlak bezlari (ekstramural bez, bez boʻlakchalari, atsinuslar, naycha - alveolalar, mukotsit, serotsit, soʻlak naycha, mioepiteliotsit).
273. Sitologiya fanining tarixi va uning rivojlanishiga hissa qoʻshgan olimlar.
274. Orqa miyaning gistomorfologik tuzilishi.
275. Mitoz (kariokinez) hujayralarning murakkab boʻlinishi.
276. Limfa tugunini gistomorfologik tuzilishi.
277. Bir qavatli epiteliy toʻqimasini klassifikatsiyasi va uning gistomorfologiyasi.
278. Taloqning gistomorfologik tuzilishi.
279. Gemolimfotik va gemal tugunlar.
280. Ayirish organlarining embriogenezi (pronefros, mezonefros, metonefros).
281. Gistologiya fani va uni oʻrganish usullari.
282. Sitologiya fanining tarixi va uning rivojlanishiga hissa qoʻshgan olimlar.
283. Bosh miyaning gistomorfologik tuzilishi.
284. Koʻp qavatli epiteliy toʻqimasini klassifikatsiyasi va uning gistomorfologiyasi.
285. Embriyon varaqlarining differentsiatsiyasi.

286. Tishning gistomorfologik tuzilishi.
287. Terining hosila organlari va ularning gistomorfologiyasi.
288. Jigar va me'da osti bezining gistomorfologiyasi.
289. Bosh miya yarimsharlari (oq va kulrang moddalari hamda qavatlar).
290. Ko'ndalang-targ'il, silliq tolali muskul to'qimaning gistomorfologiyasi.
291. Taloqning gistomorfologik tuzilishi.
292. Gemolimfotik va gemal tugunlar.
293. Qushimcha jinsiy bezlarning gistomorfologiyasi.
294. Jigar va uning gistologik tuzilishi.
295. Ayirish organlarining embriogenezi (pronefros, mezonefros, metonefros).
296. Ayirish organlarining filogenezi (primitiv, protonefridiylar, metanefridiylar, maxsus filtratsion apparat)
297. Tuxum yo'li va bachadonning tuzilishi (tuxum yo'lining epiteliyi, shilliq pardasi va burmalari; bachadonning epiteliyi, kriptalari, endometriy, platsenta).
298. Tovuq embrionining ko'ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differinsiasiyasi.
299. Arteriya, vena, kapillyarlar, anastomozlar. Tomirlar devorini gistologik tuzilishi,
300. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi

4.4. 1 OB uchun yozma ish savollari (150 ta)

1. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" predmeti va boshqa biologik fanlar bilan aloqasi, veterinariya mutaxassislari tayyorlashda o'rni.
2. Qushlar tuxumining tuzilishi, otalanish va gastrulyatsiyasi.
3. Bir va ko'p qavatli epiteliy to'qimalar va bezlar.
4. Hujayra protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari.
5. Jinsiy hujayralarning tuzilishi, taraqqiyoti (gametogenez) va otalanish;
6. Nevrotsit, uning morfogistologiyasi, refleks yoyi.
7. Gistologiya fanini va to'qimalarni o'rganishning uslublari.
8. Hujayra protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari.
9. Qushlar embrional taraqqiyotining bosqichlari.
10. Arteriya, vena, kapillyar va limfa tomirlarining gistomorfologiyasi.
11. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fanning yutuqlari;
12. Mikroskop bilan tanishish, ishlatish usullari va qoidalari.
13. Nerv hujayrasi. Nevrotsitlar gistomorfologiyasi, refleks yoyi;
14. Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi.
15. Mikrotehnika (gistologik preparatlar tayorlash texnikasi).
16. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fan yutuqlari.
17. Endokrinologiya. Qushlar endokrin bezlari.
18. Tog'ay, pay va suyak to'qimalarining gistomorfologiyasi.
19. Epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi. Turli epiteliylarning xarakteristikasi va regeneratsiyasi.
20. Spermatogenez, ovogenez. Qushlar tuxumdoni va tuxum yolining tuzulishi.
21. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi
22. Qushlarda embrion pardalarining rivojlanishi va ahamiyati;
23. Yurak muskullari (tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
24. Embriyon varaqlaridan turli to'qima va organlar murakkablarining hosil bo'lishi.
25. Veterinariya gistologiyasi ("Gistologiya") hayvonlar to'qimalari va organlarining nozik hujayraviy strukturasi paydo bo'lishi, taraqqiyoti.
26. Embriologiya haqida tushuncha. Embriyon pardalarining rivojlanishi va ahamiyati
27. Neyro sekretor hujayralar. Nerv to'qimalarining rivojlanishi va regeneratsiyasi.
28. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi

29. Nevroqliya. Nerv tolasi va nerv terminallari haqida tushuncha.
30. Hujairaning fiziologiyasi. Tirik moddaning hujayra emas shakllari
31. Limfa. Endoteliy. Retikulyar to'qima. MS yoki MFS to'g'risida tushuncha.
32. Muskel to'qimalarining filo-ontogenezi.
33. Muskel to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
34. Nerv sistemasining organizm hayotidagi ahamiyati, tuzilishi, evolyutsiyasi va embrional taraqqiyoti to'g'risida tushuncha
35. Gistopreparatlarni mikroskopiya qilish qoidalari va texnikasi haqida tushuncha.
36. Tovuq embrionining ko'ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differinsiasiyasi;
37. To'qima nima. To'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
38. Jinsiy hujayralar (gametalar)ning gistomorfologik tuzilishi.
39. Nerv hujayrasi. Miya moddasi, oq va kulrang modda.
40. Ko'ndalang-targ'il muskul (uchrash joyi, tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
41. Urug'donning tuzilishi va spermatogenez
42. Skelet –tayanch to'qimalar. Zich, plastinkasimon, retikulyar briktiruvchi to'qimalar.
43. Nerv to'qimasining gistogenezi va regeneratsiyasi.
44. Biriktiruvchi to'qimalar (ichki muhit himoya, trofik va tayanch to'qimalar).
45. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va tavsifi;
46. Embrionda va voyaga yetgan organizmda gemopoez
47. Gistologiyasi sohalaridagi zamonaviy tadqiqot usullari to'g'risida tushuncha.
48. Biriktiruvchi yumshoq to'qimalar (ichki muhit, himoya va trofik to'qimalar).
49. Nerv sistemasining ahamiyati, gistomorfologik tuzilishi, evolyutsiyasi va embriogenezi.
50. Hujayra va uning biologiyasi, sitolemma, plazmolemma, hujayra membranasi.
51. Embriologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati.
52. Lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlari (maydalanish, qastrulyatsiya, embrion varaqlari va o'q organlarning hosil bo'lishi).
53. Akson (neyrit), dendrit, uni-, bi-, va multipolyar nevrotsitlar.
54. Hujayra tuzilishi va tarkibiy qismlari va uning kiritmalari.
55. Bir va ko'p qavatli epiteliy to'qimalar va bezlarni tuzilishi va gistoginizi.
56. M.N.S. Bosh va orqa miyaning gistomorfologik tuzilishi.
57. Ko'ndalang-targ'il, silliq tolali va yurak muskul to'qimalarini gistogenizi.
58. Urug' chiqaruv yo'llari va qo'shimcha jinsiy bezlar.
59. Jinsiy siklning turli davrlarida urg'ochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan gistologik o'zgarishlar.
60. Haqiqiy biriktiruvchi to'qima va uning gistomorfologik tuzilishi.
61. Ho'jayralar bo'linishi, profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi.
62. Tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor, platsentaning gistomorfologik tuzilishi.
63. Periferik nerv sistemasi (gangliylar, somatik va vegetativ nerv sistemalari)ning o'ziga xos morfologik xususiyatlari
64. Katta miya yarim sharlarining gistomorfologiyasi.
65. Tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor, platsentaning gistologik tuzilishi.
66. Ho'jayralar bo'linishi, profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi.
67. Qizil ilik, timus, taloq va limfa tuguni.
68. Eritrotsitlar, ularning sitomorfologiyasi (eritrotsit, gemoglobin, eritropoez, stvol hujayra, eritropoetin, eritroblast, normoblast, retikulotsit);
69. Hujayra o'zagining tuzilishi, xromosomalar, ularning gaploid va diploid soki (o'zak, kariolemma, karioteka, karioplazma, xromosoma, xromatida, xromatin).
70. Miyachaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari; molekkulioz va donador qavatlari, ganglioz nevrotsitlar, nerv tolalari);
71. Bir qavatli va ko'p qavatli epiteliyto'qimalarining gistomorfologiyasi.
72. Jinsiy hujayralar taraqqiyoti va gistomorfologik tuzilishi.

73. Katta miyaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari, kulrang moddaning qavatlar va hujayralari);
74. Mikrotexnika
75. Biriktiruvchi to'qimaning taraqqiyoti, klassifikatsiyasi va ehtimol muhim biologik xossalari (himoya to'qimalar guruhi, trofik to'qimalar, tayanch to'qimalar, mezenxima, ichki muhit to'qimalari).
76. O'talanish uning morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi (o'talanish, monosperm o'talanish, polisperm o'talanish, sinkarion, partenogenez).
77. Mikroskop bilan tanishish, ishlatish usullari va qoydalari.
78. Qizil ilik va timusning gisto-morfo-funksional tuzilishi.
79. Tilning tuzilishi (shilliq, parda, til muskuli, so'lak bezchalari, til so'rg'ichlari, ta'm sezish pilyozchalari).
80. Ko'ndalang targ'il muskul gistomorfologiyasi
81. Miosimplast, miofibrillalar va sarkomer (miosimplast, muskul tolasi, sarkoplazma, sarkolemma, sarkosoma, mioprotrofibrilla, miofibrilla);
82. Biriktiruvchi yumshoq to'qimaning gistomorfologik tuzilishi.
83. Nerv to'qimaning tuzilishi (nerv plastinkasi, nerv nayi, nevroblastlar, spongioblastlar, nevrotsitlar, akson, dendrit, gliotsitlar, retseptorlar, myelin, nerv tolasi, sinapslar);
84. Epidermisning taraqqiyoti, tuzilishi va qavatlar
85. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo'lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o't va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to'sinchalari)
86. Silliqlik va xususiy muskul to'qima gistomorfologiyasi;
87. Bir qavatli va ko'p qavatli epiteliy to'qimaning gistomorfologiyasi.
88. Laktotsitlar va ularning sitofiziologiyasi (laktatsiya, laktotsit, granulyar va agranulyar endoplazmatik to'r, plastinkali kompleks, yog' tomchilari, kazein, laktoza);
89. Haqiqiy biriktiruvchi to'qima. (Gialin tog'ay, pay va suyak to'qimasini) gistomorfologiyasi.
90. Retikulyar to'qima (retikulyar to'qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar);
91. Orqa miyaning gistologik tuzilishi (miya moddasi, oq va kulrang modda, miya yadrolari, o'tkazuvchi yo'llar, orqa miyaning shoxlari, kulrang komissura);
92. Tovuq embrionining ko'ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differentsiatsiyasi.
93. Ko'p qavatli yassi epiteliy (epiteliy, ko'p qavatli epiteliy, yassi epiteliy, bazal membrana, bazal qavat, oraliq, qavat, qoplovchi qavat, epidermis, keratinizatsiya);
94. Tuxumdonning tuzilishi (oqish parda, follikulyar va tomirli zonalar, follikullar, sariq tana, ovulyatsiya, atreziya, glandulotsitlar);
95. Plastinkali kompleksning tuzilishi va funksiyasi (plastinkali kompleks, diktiosoma, sisterna, vezikula, ampula, sekretsia, sekret granularlari);
96. Retikulyar to'qima (retikulyar to'qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar);
97. Nerv tugunlarining tuzilishi (gangliy, gangliyning kapsulasi, nevrotsitlari; efferent va afferent nevrotsitlar, Dogelning I-, II- tip nevrotsitlari).
98. Gipofiz va buyrak usti bezi gistomorfologiyasi.
99. Tuxumdonning tuzilishi (oqish parda, follikulyar va tomirli zonalar, follikullar, sariq tana, ovulyatsiya, atreziya, glandulotsitlar).
100. Retikulyar to'qima (retikulyar to'qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar).
101. MNS. Bosh miya va miyachani gistomorfologiyasi.
102. Eritrotsitopoez va trombotsitopoez (gemopoez, stvol hujayra, eritrotsitopoez, eritroblast, normoblast, retikulotsit, trombotsitopoez megekeriotsit);
103. Urug'don, tuxumdon, tuxum yo'li va bachadonning gistomorfologiyasi.

- 104.Qonning tuzilishi (eritrotsit, gemoglobin, leykotsit, granulotsit, agranulotsit, bazofil, eozinofil, neytrofil, trombosit, fagotsitor);
- 105.Embriologiya fani tarixi va veterinariyadagi ahamiyati.
- 106.Lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlari (maydalanish, gastrulyatsiya, embrion varaqlari va o'q organlarning hosil bo'lishi);
- 107.Muskul to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi.
- 108.Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati.
- 109.Tuxumdonning tuzilishi va ovogenez.
- 110.Mikroskopning ixtiro qilinishi, mikropreparatlar tayyorlash va mikroskopiya texnikasi;
- 111.O'simlik va hayvon hujayralarining mitoz bo'linishi.
- 112.Gistologiya taraqqiyotining qisqacha tarixi, vatanimiz morfologiya fanining yutuqlari;
- 113.Tirik moddaning hujayra emas shakllari.
- 114.Qushlar tuxumining tuzilishi, otalanish va gastrulyatsiya.
- 115.Biriktiruvchi to'qimalarning regeneratsiyasi va eng muhim biologik xossalari;
- 116.MNS organlari (orqa miya, uzunchoq miya, kichik miya va katta miya yarim sharlari)ning gistologik tuzilishi.
- 117.Profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi;
- 118.Epiteliy to'qimalar (genezi va o'ziga xos morfologik xususiyatlari).
- 119.Gistologiyani o'rganish uslublari.
- 120.Bosh va orqa miyaning gistomorfologiyasi.
- 121.Epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi. Turli epiteliylarning xarakteristikasi va regeneratsiyasi;
- 122.Tog'ay va suyak to'qimalar gisto strukturasini.
- 123.Ko'ndalang-targ'il, silliq tolali muskul to'qimaning gistomorfologiyasi.
- 124.Mitoz, amitoz, meyoza, mitoz apparat, mitoz sikli
- 125.Hujayraning hayot faoliyati, oziqlanishi, ta'sirlanishi, harakatlanishi, differentsiatsiyasi, sekreti va bo'linishi;
- 126.Bosh va orqa miyaning gistomorfologiyasi.
- 127.Hujayra, hujayra biologiyasi, sitologiya, sitolemma, plazmolemma, ATF va ADF. Lipidlar, karbonsuvlar, glikozaminoglikanlar;
- 128.Qon, qonning plazmasi, shaklli elementlari va ularning taraqqiyoti.
- 129.Paranekroz, nekroz, nekrobioz, kariopiknoz, kariolizis, karioreksis.
- 130.Hujayraning bo'linishi (Profaza, metafaza, anafaza, telofaza, interfaza, DNK sintezi).
- 131.Jinsiy siklning turli davrlarida urg'ochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan o'zgarishlar (kuyikish, proestrus, estrus, metestrus, diestrus);
- 132.Miyachaning tuzilishi (oq va kulrang moddalar; molekkulioz va donador qavatlari; ganglioz nevrotsitlar, nerv tolalari).
- 133.Nerv to'qimasining gistomorfologiyasi.
- 134.Otalanish uning morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi (otalanish, monosperm otalanish, polisperm otalanish, sinkarion, partenogenez).
- 135.Qonning gistomorfologik tuzilishi (eritrotsit, gemoglobin, leykotsit, granulotsit, agranulotsit, bazofil, eozinofil, neytrofil, trombosit, fagotsitor).
- 136.Biriktiruvchi to'qimaning taraqqiyoti, klassifikatsiyasi va eng muhim biologik xossalari (biriktiruvchi to'qima, himoya to'qimalar guruhi, trofik to'qimalar, tayanch to'qimalar, mezenxima, ichki muhit to'qimalari).
- 137.Sitologiya fanining tarixi va uning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar.
- 138.Orqa miyaning gistomorfologik tuzilishi.
- 139.Mitoz (kariokinez) hujayralarning murakkab bo'linishi.
- 140.Limfa tugunini gistomorfologik tuzilishi.
- 141.Bir qavatli epiteliy to'qimasini klassifikatsiyasi va uning gistomorfologiyasi.
- 142.Gemolimfotik va gemal tugunlar.
- 143.Gistologiya fani va uni o'rganish usullari.

144. Sitologiya fanining tarixi va uning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar.
145. Bosh miyaning gistomorfologik tuzilishi.
146. Ko'p qavatli epiteliy to'qimasini klassifikatsiyasi va uning gistomorfologiyasi.
147. Embrion varaqlarining differentsiatsiyasi.
148. Bosh miya yarimsharlari (oq va kulrang moddalar hamda qavatlar).
149. Ko'ndalang-targ'il, silliq tolali muskul to'qimaning gistomorfologiyasi.
150. Tovuq embrionining ko'ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differentsiatsiyasi.

4.5. 2 OB uchun yozma ish savollari (150 ta)

1. Sezgi organlari to'g'risida umumiy tushuncha;
2. Ovqat hazm qilish organlar sistemasi va gisto-morfologiyasi.
3. Erkaklik ko'payish organlarining gisto-morfologik tuzilishi.
4. Arteriya, vena, kapillyarlar, limfa tomirlari va tugunlari preparatlarini o'rganish.
5. Gistologiya fanini va to'qimalarni o'rganishning uslublari.
6. Sut emizuvchi va qushlarning ayrish organlar sistemasining gistomorfologiyasi.
7. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fanning yutuqlari;
8. Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi.
9. Kekirdak va o'pkaning morfofunktsional tuzilishi va ahamiyati.
10. Yurakning gistologik tuzilishi va uning qavatlari (endokard, miyokard, epikard va perikard).
11. Teri hosilalari (jun, teri bezlari va b.)ning gistologik tuzilishi.
12. Endokrinologiya. Qushlar endokrin bezlari.
13. Tog'ay, pay va suyak to'qimalarining gistomorfologiyasi.
14. Ko'zning gisto- morfologiyasi tuzilishi.
15. Laktatsiya, laktotsit, sut sistemasi, sut bezi alveolasi gistomorfologiyasi.
16. Nafas olish organlarining umumiy tavsifi va embriogenezi. Nafas yo'llari va qo'shimcha havo bo'shliqlari.
17. Og'iz bo'shlig'i, og'iz bo'shlig'i organlari va halqumning gistologik tuzilishi.
18. Yurak muskullari (tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
19. Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati;
20. Ko'krak bo'shlig'i organlarining gistomorfologiyasi.
21. Ko'zning gisto- morfologiyasi tuzilishi.
22. Limfa. Endoteliy. Retikulyar to'qima. MS yoki MFS to'g'risida tushuncha.
23. Qushlarning siydik ayirish organlari.
24. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, ko'p bo'limli me'da, qushlar me'dasi va ichaklar) ning gistologik tuzilishi.
25. Har xil turdagi hayvonlar va parrandalar ingichka va yo'g'on bo'lim ichaklarining gistologik tuzilishi qavatlari.
26. Ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi
27. Yurak-tomirlar sistemasining ahamiyati, xarakteristikasi va taraqqiyoti.
28. Qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, buyrakusti bezlarining gistomorfologiyasi.
29. Immun reaksiyalarda immunokompetent hujayralarning o'zaro kooperatsiyasi;
30. Sut emizuvchi hayvinlarda ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi.
31. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, qushlar me'dasi, ko'p bo'limli me'da va ichaklar)ning gistologik tuzilishi.
32. Tayoqchali va kolbachali hujayralar. Multipolyar ganglioz hujayralar.
33. Endokrin sistemaning umumiy xarakteristikasi. Endokrinologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati.
34. Ovqat hazm qilish organlari sistemasining umumiy tuzilishiga morfo-funksional tavsif va embriogenezi.

35. Bachadonning gistomorfologik tuzilishi va uning tiplari.
36. Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyoti.
37. Nafas yollarining gistologik tuzilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
38. Ayiruv organlari. Siydik chiqaruv yo'llari va innervatsiyasi.
39. Erkaklik jinsiy organlari. Urg'don va urug'don ortig'i gistomorfologiyasi .
40. Nafas yollarining gistologik tuzilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
41. Nerv sistemasining ahamiyati, gistomorfologik tuzilishi, evolyutsiyasi va embriogenezi.
42. Terining ahamiyati va gistogenezi.
43. Qon yaratuvchi organlar. Gemopoez va immunopoez organlar.
44. O'pkaning gistomorfologik tuzilishi. Plevra. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi.
45. Diffuz va epiteliyal platsenta, kotiledonli va desmoxorial platsenta.
46. Sekretsia va uning tiplari. Bezlar, ularning klassifikatsiyasi.
47. Ovqat hazm qilish organlar sistemasining gisto-morfologiyasi.
48. Quloqning gisto-morfologik tuzilish.
49. Definitiv buyrak. Nefron va uning gistomorfologiyasi. Buyrakda qon aylanishi.
50. Ko'payish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va taraqqiyoti
51. Arteriya, vena va kapillyarlarning gistologik tuzilishi. Arterio-venoz anastomozlar.
52. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish organlarini gisto-morfologiyasi.
53. Plevra. Qushlar o'pkasi.
54. Sezgi organlar sistemasi va uning gisto-morfologiyasi.
55. Immunopoezning markaziy va periferik organlari, limfa tuguni, gemolimfatik va gemal tugunlar.
56. Erkak hayvonlarning ko'payish organlarini gisto-morfologiyasi.
57. Respirator bo'lim, bronx, bronxiola, alveolyar va terminal bronxiolalar, alveolyar yo'llar va xaltachalar, o'pka alveolasi;
58. Urg' chiqaruv yo'llari va qo'shimcha jinsiy bezlar.
59. Jinsiy siklning turli davrlarida urg'ochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan gistologik o'zgarishlar.
60. Qalqonsimon va qalqonsimon bez oldi bezining morfofunksional tuzilishi.
61. Hayvonlarda tishlar soni va formulasi, emali, dentini va sementi, tish pulpasi.
62. Endokrin (neyroendokrin) sistemaning markaziy-regulyator qismlari.
63. Tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor, platsentaning gistomorfologik tuzilishi.
64. Jigarning embrioginini bo'lyakchasi, triadasi, gepatotsitlar.
65. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistema organlarini gisto-morfologiyasi.
66. Sut bezining gistofiziologiyasi.
67. Ko'zning himoya organlari, shox, kamalak, to'r pardalari. Ko'zning qorachig'i va gavhari
68. Katta miya yarim sharlarining gistomorfologiyasi.
69. Gipotalamus, gipofiz, epifiz. Periferik endokrin bezlar
70. Tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, klitor, platsentaning gistologik tuzilishi.
71. Yrak qavatlari, endokard, miokard, epikard, perikardning o'zigaxosliklari.
72. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistema organlari gisto-morfologiyasi
73. Plevra. Qushlar o'pkasini gistomorfologik tuzilishi.
74. Definitiv buyrak. Nefron va uning gistomorfologiyasi. Buyrakda qon aylanishi.
75. Jigar bo'lyakchasi, triadasi, gepatotsitlar.
76. Ichak kriptalari, so'rg'ichlari, mikroso'rg'ichlari.
77. Qizil ilik, timus, taloq va limfa tuguni.
78. Laktatsiya, laktotsit, sut sisternasi, sut bezi alveolasi.
79. Terining gistologik tuzilishi (epidermis, derma va uning so'rg'ichli hamda to'rsimon qavatlari, ter va yog' bezlari).
80. Terining ahamiyati va qavatlarining gistologik tuzilishi;
81. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistemasi organlari.

82. Me'daosti bezi atsinuslari va orolchalari.
83. Ovqat hazm qilish organlari tuzilishining umumiy xarakteristikasi, vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi;
84. Terining ahamiyati va qavatlarining gistologik tuzilishi.
85. Yurak muskuli, uning ishchi va o'tkazuvchi tolalari (kardiomotsit, ishchi tola, o'tkazuvchi tola, yurak muskuli tolasi, miofibrilla, A - disklar, I - disklar).
86. Qushlar me'dasi (bezli va muskul me'da, bezli xaltachalar, yuza va chuqur joylashgan bezlar).
87. Ter va uog' bezlarining tuzilishi (ter bezlari, yog' bezlari, teri bezlari, golokrin, apokrin va merokrin sekretiya, mioepiteliotsitlar, ekkrin bez)
88. Endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari (gipotalamus, gipofiz, epifiz, qalqonsimon bezlar, buyrakusti bezi, gonadalar, platsenta, medaosti bezi);
89. Jun, jun o'qi, jun ildizi, junning po'stloq va mag'iz moddalari, kutikulasi, jun so'rg'ichi, jun piyozchasi, jun ildizi va xaltasi haqida tushuncha bering.
90. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, endometriy, miometriy va perimetriy, platsenta).
91. Bachadonning gistomorfologiyasi (epiteliyi, kriptalari, endometriy, miometriy, perimetriy, platsenta);
92. Terining tuzilishi (epidermis, derma va uning so'rg'ichli hamda to'rsimon qavatlari, ter va yog' bezlari).
93. Qizil ilik va timusning gisto-morfo-funksional tuzilishi.
94. Tilning tuzilishi (shilliq, parda, til muskuli, so'lak bezchalari, til so'rg'ichlari, ta'm sezish piyozchalari).
95. Qizil ilik, timus va taloqning gistomorfologiyasi.
96. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo'lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o't va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to'sinchalari)
97. Ko'zning gistomorfologiyasi.
98. Nerv to'qimaning tuzilishi (nerv plastinkasi, nerv nayi, nevroblastlar, spongioblastlar, nevrotsitlar, akson, dendrit, gliotsitlar, retseptorlar, myelin, nerv tolasi, sinapslar);
99. Ichki sekretiya bezlari (ichki va tashqi sekretiya, gormonlar, neyrogormonlar, gumoral, regulatsiya, endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari);
100. Epidermisning taraqqiyoti, tuzilishi va qavatlari
101. Til va quloq oldi bezi gistomorfologiyasi.
102. Laktotsitlar va ularning sitofiziologiyasi (laktatsiya, laktotsit, granulyar va agranulyar endoplazmatik to'r, plastinkali kompleks, yog' tomchilari, kazein, laktoza).
103. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, endometriy, miometriy va perimetriy, platsenta);
104. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo'lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o't va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to'sinchalari)
105. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, endometriy, miometriy va perimetriy, platsenta)
106. Buyrak va siydik pufagini gistomorfologiyasi.
107. Qushlar va sut emizuvchilar teri qatlamı gistomorfologiyasi.
108. Yo'g'on ichaklarning gistologik tuzilishi (ichak epiteliyi, kriptalar, shilliq, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar);
109. Jag'osti va tilosti so'lak bezlari (ekstramural bez, bez bo'lakchalari, seros yarim oy, so'lak naycha, mioepiteliotsit va bosh).
110. Tuxumdonning tuzilishi (oqish parda, follikulyar va tomirli zonalar, follikullar, sariq tana, ovulyatsiya, atreziya, glandulotsitlar);
111. Jigar va me'da osti bezining gistomorfologiyasi.
112. Plastinkali kompleksning tuzilishi va funksiyasi (plastinkali kompleks, diktiosoma, sisterna, vezikula, ampula, sekretiya, sekret granulari);
113. Kekirdak va o'pkaning gistomorfologiyasi.

114. Gipofiz va buyrak usti bezi gistomorfologiyasi.
115. Ko‘rish organlar gistomorfologiyasi.
116. Eritrotsitopoez va trombositopoez (gemopoez, stvol hujayra, eritrotsitopoez, eritroblast, normoblast, retikulotsit, trombositopoez megekeriotsit);
117. Ichki sekretiya bezlari (ichki va tashqi sekretiya, gormonlar, neyrogormonlar, gumoral, regulyatsiya, endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari);
118. Jigar va me‘da osti bezining gistomorfologiyasi.
119. Urug‘don va tuxumdonning gistomorfologiyasi.
120. Sekretiya va uning tiplari.
121. Kekirdak va o‘pkaning gistomorfologiyasi.
122. Bosh bo‘lim ichaklarning gistomorfologik tuzilishi.
123. Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati.
124. Qushlar o‘pkasi. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi;
125. Ovqat hazm qilishda ishtirok qiluvchi bezlar (intramural va ekstramural bezlar, so‘lak bezlari, jigar, me‘daosti bezi);
126. Sterroblastula (blastotsist, epiblastula), implantatsiya. Xorion, allantoxorion, platsenta
127. Havo yollari. Respirator bo‘lim, bronx, bronxiola, aiveolyar va terminal bronxiolalar, alveolyar yo‘llar va xaltachalar, o‘pka alveolasi
128. Muvozanat va eshitish organi (ichki quloq yarim doira kanallar, ularning ampulasi. Static dog‘, otolitlar, spiral organ, spiral gangliy, tukchali hujayra, bazilyar va qoplovchi membranalar, endo- va perilimfa);
129. Paranevroz, nekroz, nekrobioz, kariopiknoz, kariolizis, karioreksis.
130. Yo‘g‘on ichakning gistologik tuzilishi (ichak epiteliyi, kriptalar, shilliq, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar);
131. Ingichka ichakning gistomorfologik tuzilishi (ichak epiteliyi, kriptalar, shilliq, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar);
132. Gipofiz va buyrak usti bezlarini gistomorfologiyasi.
133. Me‘da tubi va o‘n ikki barmoq ichak gistomorfologiyasi.
134. Urug‘don, tuxumdon, tuxum yo‘li va bachadonning gistomorfologiyasi.
135. Jigar va me‘da osti bezining gistomorfologiyasi.
136. Jag‘ osti va til osti va quloq oldi so‘lak bezlari (ekstramural bez, bez bo‘lakchalari, atsinuslar, naycha – alveolalar, mukotsit, serotsit, seros yarim oy, so‘lak naycha, mioepiteliotsit).
137. Sezgi organlarining gistomorfologik tuzilishi.
138. Apokrin, golokrin va merokrin sekretiya bezlari.
139. Buyrak va siydik pufagining gistomorfologiyasi.
140. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo‘lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o‘t va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to‘sinchalari).
141. Teri va sut bezini gistomorfologiyasi.
142. Gemolimfotik va gemal tugunlar.
143. Ayirish organlarining embriogenezi (pronefros, mezonefros, metonefros).
144. Tishning gistomorfologik tuzilishi.
145. Terining hosila organlari va ularning gistomorfologiyasi.
146. Taloqning gistomorfologik tuzilishi.
147. Qushimcha jinsiy bezlarning gistomorfologiyasi.
148. Jigar va uning gistologik tuzilishi.
149. Ayirish organlarining filogenezi (primitiv, protonefridiylar, metanefridiylar, maxsus filtratsion apparat)
150. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi

4.6. YaB uchun yozma ish savollari (300 ta)

1. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya” predmeti va boshqa biologik fanlar bilan aloqasi, veterinariya mutaxassislari tayyorlashda o‘rni.

2. Qushlar tuxumining tuzilishi, otalanish va gastrulyatsiyasi.
3. Sezgi organlari to'g'risida umumiy tushuncha;
4. Bir va ko'p qavatli epiteliy to'qimalar va bezlar.
5. Hujayra protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari.
6. Ovqat hazm qilish organlar sistemasi va gisto-morfologiyasi.
7. Jinsiy hujayralarning tuzilishi, taraqqiyoti (gametogenez) va otalanish;
8. Nevrotsit, uning morfologiyasi, refleks yoyi.
9. Erkaklik ko'payish organlarining gisto-morfologik tuzilishi.
10. Arteriya, vena, kapillyarlar, limfa tomirlari va tugunlari preparatlarini o'rganish.
11. Gistologiya fanini va to'qimalarni o'rganishning uslublari.
12. Hujayra protoplazmaning kimyoviy tarkibi va fiziko-kimyoviy xossalari.
13. Qushlar embrional taraqqiyotining bosqichlari.
14. Sut emizuvchi va qushlarning ayrish organlar sistemasining gistomorfologiyasi.
15. Arteriya, vena, kapillyar va limfa tomirlarining gistomorfologiyasi.
16. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fanning yutuqlari;
17. Mikroskop bilan tanishish, ishlatish usullari va qoidalari.
18. Nerv hujayrasi. Nevrotsitlar gistomorfologiyasi, refleks yoyi;
19. Tomirlar devorining oziqlanish mexanizmi. Tomirlarning o'zgaruvchanligi, regeneratsiyasi va innervatsiyasi.
20. Kekirdak va o'pkaning morfofunktsional tuzilishi va ahamiyati.
21. Yurakning gistologik tuzilishi va uning qavatlar (endokard, miyokard, epikard va perikard).
22. Teri hosilalari (jun, teri bezlari va b.)ning gistologik tuzilishi.
23. Mikrotexnika (gistologik preparatlar tayorlash texnikasi).
24. Gistologiya fani taraqqiyotining qisqacha tarixi va fan yutuqlari.
25. Endokrinologiya. Qushlar endokrin bezlari.
26. Tog'ay, pay va suyak to'qimalarining gistomorfologiyasi.
27. Ko'zning gisto- morfologiyasi tuzilishi.
28. Laktatsiya, laktotsit, sut sisternasi, sut bezi alveolasi gistomorfologiyasi.
29. Lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlari (maydalanish, gastrulyatsiya, embrion varaqlari va o'q organlarning hosil bo'lishi).
30. Epiteliy to'qimalarning klassifikatsiyasi.
31. Turli epiteliylarning xarakteristikasi va regeneratsiyasi.
32. Spermatogenez, ovogenez. Qushlar tuxumdoni va tuxum yolining tuzilishi.
33. Nafas olish organlarining umumiy tavsifi va embriogenezi. Nafas yo'llari va qo'shimcha havo bo'shliqlari.
34. Og'iz bo'shlig'i, og'iz bo'shlig'i organlari va halqumning gistologik tuzilishi.
35. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi
36. Qushlarda embrion pardalarining rivojlanishi va ahamiyati;
37. Yurak muskullari (tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
38. Embrion varaqlaridan turli to'qima va organlar murakkabliklarining hosil bo'lishi.
39. Veterinariya gistologiyasi ("Gistologiya") hayvonlar to'qimalari va organlarining nozik hujayraviy strukturasi paydo bo'lishi, taraqqiyoti.
40. Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati;
41. Ko'krak bo'shlig'i organlarining gistomorfologiyasi.
42. Embriologiya haqida tushuncha. Embrion pardalarining rivojlanishi va ahamiyati
43. Neyro sekretor hujayralar. Nerv to'qimalarining rivojlanishi va regeneratsiyasi.
44. Ovqat hazm qilishda ishtirok qiluvchi bezlar. Intramural va ekstramural bezlar, so'lak bezlari, jigar va me'da osti bezi.
45. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va klassifikatsiyasi
46. Nevrogliya. Nerv tolasi va nerv terminallari haqida tushuncha.
47. Ko'zning gisto- morfologiyasi tuzilishi.
48. Hujairaning fiziologiyasi. Tirik moddaning hujayra emas shakllari

49. Limfa. Endoteliy. Retikulyar to'qima. MS yoki MFS to'g'risida tushuncha.
50. Qushlarning siydik ayirish organlari.
51. Muskel to'qimalarining filo-ontogenezi.
52. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, ko'p bo'limli me'da, qushlar me'dasi va ichaklar) ning gistologik tuzilishi.
53. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, qushlar me'dasi, ko'p bo'limli me'da va ichaklar)ning gistologik tuzilishi;
54. Muskel to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
55. Nerv sistemasining organizm hayotidagi ahamiyati, tuzilishi, evolyutsiyasi va embrional taraqqiyoti to'g'risida tushuncha
56. Gistopreparatlarni mikroskopiya qilish qoidalari va texnikasi haqida tushuncha.
57. Urug'don va tuxumdonning morfofunktsional tuzilishi va ahamiyati.
58. "Sitologiya, gistologiya va embriologiya" predmeti va boshqa biologik fanlar bilan aloqasi, veterinariya mutaxassislari tayyorlashda o'rni.
59. Arteriya, vena, kapillyarlar, limfa tomirlari va tugunlari gistopreparatlarini o'rganish.
60. Har xil turdagi hayvonlar va parrandalar ingichka va yo'g'on bo'lim ichaklarining gistologik tuzilishi qavatlari.
61. Tovuq embrionining ko'ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differinsiasiyasi;
62. Ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi
63. To'qima nima? To'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
64. Jinsiy hujayralar (gametalar)ning gistomorfologik tuzilishi.
65. Yurak-tomirlar sistemasining ahamiyati, xarakteristikasi va taraqqiyoti.
66. Qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, buyrakusti bezlarining gistomorfologiyasi.
67. Immun reaksiyalarda immunokompetent hujayralarning o'zaro kooperatsiyasi;
68. Nerv hujayrasi. Miya moddasi, oq va kulrang modda.
69. Sut emizuvchi hayvinlarda ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi.
70. Ko'ndalang-targ'il muskul (uchrash joyi, tuzilishi, genezi va regeneratsiyasi)
71. Urug'donning tuzilishi va spermatogenez
72. Skelet –tayanch to'qimalar. Zich, plastinkasimon, retikulyar brikiruvchi to'qimalar.
73. Ovqat hazm qilish nayi organlari (qizilo'ngach, me'da, qushlar me'dasi, ko'p bo'limli me'da va ichaklar)ning gistologik tuzilishi.
74. Nerv to'qimasining gistogenezi va regeneratsiyasi.
75. Tayoqchali va kolbachali hujayralar. Multipolyar ganglioz hujayralar.
76. Erkaklik jinsiy organlari. Urg'don va urug'don ortig'i gistomorfologiyasi.
77. Biriktiruvchi to'qimalar (ichki muhit himoya, trofik va tayanch to'qimalar).
78. Biriktiruvchi to'qimalarning umumiy xarakteristikasi, genezi va tavsifi;
79. Embrionda va voyaga yetgan organizmda gemopoez
80. Endokrin sistemaning umumiy xarakteristikasi. Endokrinologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati.
81. Ovqat hazm qilish organlari sistemasining umumiy tuzilishiga morfo-funksional tavsif va embriogenezi.
82. Bachadonning gistomorfologik tuzilishi va uning tiplari.
83. Gistologiyasi sohalaridagi zamonaviy tadqiqot usullari to'g'risida tushuncha.
84. Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyoti.
85. Nafas yollarining gistologik tuzilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
86. Ayiruv organlari. Siydik chiqaruv yo'llari va innervatsiyasi.
87. Biriktiruvchi yumshoq to'qimalar (ichki muhit, himoya va trofik to'qimalar).
88. Erkaklik jinsiy organlari. Urg'don va urug'don ortig'i gistomorfologiyasi .
89. Nafas yollarining gistologik tuzilishi, qo'shimcha havo bo'shliqlari.
90. Nerv sistemasining ahamiyati, gistomorfologik tuzilishi, evolyutsiyasi va embriogenezi.

91. Terining ahamiyati va gistogenezi.
92. Hujayra va uning biologiyasi, sitolemma, plazmolemma, hujayra membranasi.
93. Embriologiya, uning veterinariyadagi ahamiyati.
94. Lansetnik, amfiya va baliqlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlari (maydalanish, qastrulyatsiya, embrion varaqalari va o'q organlarning hosil bo'lishi).
95. Akson (neyrit), dendrit, uni-, bi-, va multipolyar nevrotsitlar.
96. Qon yaratuvchi organlar. Gemopoez va immunopoez organlar.
97. O'pkaning gistomorfologik tuzilishi. Plevra. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi.
98. Diffuz va epiteliyal platsenta, kotiledonli va desmoxorial platsenta.
99. Sekretsia va uning tiplari. Bezlar, ularning klassifikatsiyasi.
100. Ovqat hazm qilish organlar sistemasining gistomorfologiyasi.
101. Quloqning gistomorfologik tuzilishi.
102. Definitiv buyrak. Nefron va uning gistomorfologiyasi. Buyrakda qon aylanishi.
103. Ko'payish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va taraqqiyoti
104. Arteriya, vena va kapillyarlarning gistologik tuzilishi. Arterio-venoz anastomozlar.
105. Hujayra tuzilishi va tarkibiy qismlari va uning kiritmalari.
106. Bir va ko'p qavatli epiteliya to'qimalar va bezlarni tuzilishi va gistogenizi.
107. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish organlarini gistomorfologiyasi.
108. Plevra. Qushlar o'pkasi.
109. M.N.S. Bosh va orqa miyaning gistomorfologik tuzilishi.
110. Sezgi organlar sistemi va uning gistomorfologiyasi.
111. Immunopoezning markaziy va periferik organlari, limfa tuguni, gemolimfatik va gemal tugunlar.
- 112.2. Ovqat hazm qilish organlarining morfo-funksional xarakteristikasi va embrional taraqqiyoti.
113. Laktatsiya, laktotsit, sut sistemi, sut bezi alveolasi.
114. Erkak hayvonlarning ko'payish organlarini gistomorfologiyasi.
115. Ko'ndalang-targ'il, silliq tolali va yurak muskul to'qimalarini gistogenizi.
116. Respirator bo'lim, bronx, bronxiola, alveolyar va terminal bronxiolalar, alveolyar yo'llar va xaltachalar, o'pka alveolasi;
117. Urug' chiqaruv yo'llari va qo'shimcha jinsiy bezlar.
118. Jinsiy siklning turli davrlarida urg'ochi hayvonlar jinsiy sistemasida yuz beradigan gistologik o'zgarishlar.
119. Plevra. Qushlar o'pkasini gistomorfologik tuzilishi.
120. Definitiv buyrak. Nefron va uning gistomorfologiyasi. Buyrakda qon aylanishi.
121. Jigar bo'lyakchasi, triadasi, hepatotsitlar.
122. Ichak kriptalari, so'rg'ichlari, mikroso'rg'ichlari.
123. Qizil ilik, timus, taloq va limfa tuguni.
124. Laktatsiya, laktotsit, sut sistemi, sut bezi alveolasi.
125. Terining gistologik tuzilishi (epidermis, derma va uning so'rg'ichli hamda to'rsimon qavatlar, ter va yog' bezlari).
126. Terining ahamiyati va qavatlarining gistologik tuzilishi;
127. Eritrotsitlar, ularning sitomorfologiyasi (eritrotsit, gemoglobin, eritropoez, stvol hujayra, eritropoetin, eritroblast, normoblast, retikulotsit);
128. Urg'ochi hayvonlarning ko'payish sistemi organlari.
129. Me'daosti bezi atsinuslari va orolchalari.
130. Ovqat hazm qilish organlari tuzilishining umumiy xarakteristikasi, vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi;
131. Terining ahamiyati va qavatlarining gistologik tuzilishi.
132. Yurak muskuli, uning ishchi va o'tkazuvchi tolalari (kardiomotsit, ishchi tola, o'tkazuvchi tola, yurak muskuli tolasi, miofibrilla, A - disklar, I - disklar).

133. Hujayra o'zagining tuzilishi, xromosomalar, ularning gaploid va diploid soki (o'zak, kariollemma, karioteka, karioplazma, xromosoma, xromatida, xromatin).
134. Miyachaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari; molekkulioz va donador qavatlari, ganglioz nevrotsitlar, nerv tolalari);
135. Qushlar me'dasi (bezli va muskul me'da, bezli xaltachalar, yuza va chuqur joylashgan bezlar).
136. Ter va uog' bezlarining tuzilishi (ter bezlari, yog' bezlari, teri bezlari, golokrin, apokrin va merokrin sekretiya, mioepiteliotsitlar, ekkrin bez)
137. Hujayra o'zagining tuzilishi, xromosomalar, ularning gaploid va diploid soki (o'zak, kariollemma, karioteka, karioplazma, xromosoma, xromatida, xromatin)
138. Endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari (gipotalamus, gipofiz, epifiz, qalqonsimon bezlar, buyrakusti bezi, gonadalar, platsenta, medaosti bezi);
139. Bir qavatli va ko'p qavatli epiteliyto'qimalarining gistomorfologiyasi.
140. Jun, jun o'qi, jun ildizi, junning po'stloq va mag'iz moddalari, kutikulasi, jun so'rg'ichi, jun piyozchasi, jun ildizi va xaltasi haqida tushuncha bering.
141. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, endometriy, miometriy va perimetriy, platsenta).
142. Jinsiy hujayralar taraqqiyoti va gistomorfologik tuzilishi.
143. Katta miyaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari, kulrang moddaning qavatlari va hujayralari);
144. Mikrotexnika
145. Bachadonning gistomorfologiyasi (epiteliyi, kriptalari, endometriy, miometriy, perimetriy, platsenta);
146. Biriktiruvchi to'qimaning taraqqiyoti, klassifikatsiyasi va ehg muhim biologik xossalari (himoya to'qimalar guruhi, trofik to'qimalar, tayanch to'qimalar, mezenxima, ichki muhit to'qimalari).
147. Otalanish uning morfologiyasi, fiziologiyasi va biologiyasi (otalanish, monosprml otalanish, polisperm otalanish, sinkarion, partenogenez).
148. Terining tuzilishi (epidermis, derma va uning so'rg'ichli hamda to'rsimon qavatlari, ter va yog' bezlari).
149. Mikroskop bilan tanishish, ishlatish usullari va qoydalari.
150. Ilik va timusning gisto-morfo-funksional tuzilishi.
151. Tilning tuzilishi (shilliq, parda, til muskuli, so'lak bezchalari, til so'rg'ichlari, ta'm sezish piyozchalari).
152. Qizil ilik, timus va taloq
153. Ko'ndalang targ'il muskul gistomorfologiyasi
154. Miosimplast, miofibrillalar va sarkomer (miosimplast, muskul tolasi, sarkoplazma, sarkollemma, sarkosoma, mioprototofibrilla, miofibrilla);
155. Briktiruvchi yumshoq to'qimaning gistomorfologik tuzilishi.
156. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo'lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o't va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to'sinchalari)
157. Ko'zning gistomorfologiyasi.
158. Nerv to'qimaning tuzilishi (nerv plastinkasi, nerv nayi, nevroblastlar, spongioblastlar, nevrotsitlar, akson, dendrit, gliotsitlar, retseptorlar, myelin, nerv tolasi, sinapslar);
159. Ichki sekretiya bezlari (ichki va tashqi sekretiya, gormonlar, neyrogormonlar, gumoral, regulyatsiya, endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari);
160. Epidermisning taraqqiyoti, tuzilishi va qavatlari
161. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo'lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o't va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to'sinchalari)
162. Silliq va xususiy muskul to'qima gistomorfologiyasi;
163. Til va quloq oldi bezi gistomorfologiyasi.
164. Laktotsitlar va ularning sitofiziologiyasi (laktatsiya, laktotsit, granulyar va agranulyar endoplazmatik to'r, plastinkali kompleks, yog' tomchilari, kazein, laktoza).

165. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, ondometriy, miometriy va perimetriy, platsenta);
166. Jigarning tuzilishi (gepatotsitlar, parenxima, jigar bo'lakchasi, markaziy vena, jigar triadasi, o't va qon kapillyarlari, sinusoid, jigar to'sinchalari)
167. Bir qavatli va ko'p qavatli epiteliy to'qimaning gistomorfologiyasi.
168. Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyi, kriptalari, ondometriy, miometriy va perimetriy, platsenta)
169. Laktotsitlar va ularning sitofiziologiyasi (laktatsiya, laktotsit, granulyar va agranulyar endoplazmatik to'r, plastinkali kompleks, yog' tomchilari, kazein, laktoza);
170. Buyrak va siydik pufagini gistomorfologiyasi.
171. Haqiqiy biriktiruvchi to'qima. (Gialin tog'ay, pay va suyak to'qimasini) gistomorfologiyasi.
172. Qushlar va sut emizuvchilar teri qatlami gistomorfologiyasi.
173. Retikulyar to'qima (retikulyar to'qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar);
174. Orqa miyaning gistologik tuzilishi (miya moddasi, oq va kulrang modda, miya yadrolari, o'tkazuvchi yo'llar, orqa miyaning shoxlari, kulrang komissura);
175. Yo'g'on ichaklarning gistologik tuzilishi (ichak epiteliyi, kriptalar, shilliq, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar);
176. Jag'osti va tilosti so'lak bezlari (ekstramural bez, bez bo'lakchalari, seros yarim oy, so'lak naycha, mioepiteliotsit va bosh).
177. Tovuq embrionining ko'ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differinsiasiyasi.
178. Ko'p qavatli yassi epiteliy (epiteliy, ko'p qavatli epiteliy, yassi epiteliy, bazal membrana, bazal qavat, oraliq, qavat, qoplovchi qavat, epidermis, keratinizatsiya);
179. Tuxumdonning tuzilishi (oqish parda, follikulyar va tomirli zonalar, follikullar, sariq tana, ovulyatsiya, atreziya, glandulotsitlar);
180. Jigar va me'da osti bezining gistomorfologiyasi.
181. Plastinkali kompleksning tuzilishi va funksiyasi (plastinkali kompleks, diktiosoma, sisterna, vezikula, ampula, sekretiya, sekret granulari);
182. Retikulyar to'qima (retikulyar to'qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar);
183. Nerv tugunlarining tuzilishi (gangliy, gangliyning kapsulasi, nevrotsitlari; efferent va afferent nevrotsitlar, Dogelning I-, II- tip nevrotsitlari).
184. Kekirdak va o'pkaning gistomorfologiyasi.
185. Gipofiz va buyrak usti bezi gistomorfologiyasi.
186. Tuxumdonning tuzilishi (oqish parda, follikulyar va tomirli zonalar, follikullar, sariq tana, ovulyatsiya, atreziya, glandulotsitlar).
187. Muvozanat va eshitish organi (ichki quloq yarim doira kanallar, ularning ampulasi. Statik dog', otolitlar, spiral organ, spiral gangliy, tukchali hujayra, bazilyar va qoplovchi membranalar, endo- va perilimfa).
188. Retikulyar to'qima (retikulyar to'qima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar).
189. Bachadon va tuxum yo'li;
190. Ko'rish organlar gistomorfologiyasi.
191. MNS. Bosh miya va miyachani gistomorfologiyasi.
192. Eritrotsitopoez va trombositopoez (gemopoez, stvol hujayra, eritrotsitopoez, eritroblast, normoblast, retikulotsit, trombositopoez megekeriotsit);
193. Ichki sekretiya bezlari (ichki va tashqi sekretiya, gormonlar, neyrogormonlar, gumoral, regulatsiya, endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari);
194. Kekirdak va o'pka gistomorfologiyasi.
195. Urug'don, tuxumdon, tuxum yo'li va bachadonning gistomorfologiyasi.

- 196.Qonning tuzilishi (eritrotsit, gemoglobin, leykotsit, granulotsit, agranulotsit, bazofil, eozinofil, neytrofil, trombosit, fagotsitor);
- 197.Embriologiya fani tarixi va veterinariyadagi ahamiyati.
- 198.Jigar va me'da osti bezining gistomorfologiyasi.
- 199.Urug'don va tuxumdonning gistomorfologiyasi.
- 200.Lansetnik, amfibiya va baliqlar taraqqiyotining dastlabki bosqichlari (maydalanish,qastrulyatsiya,embrion varaqlari va o'q organlarning hosil bo'lishi);
- 201.Sekretsiya va uning tiplari.
- 202.Muskuil to'qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi.
- 203.Kekirdak va o'pkaning gistomorfologiyasi.
- 204.Bosh bo'lim ichaklarning gistomorfologik tuzilishi.
- 205.Gemotsitopoez va immunopoez organlarining umumiy xarakteristikasi va ahamiyati.
- 206.Tuxumdonning tuzilishi va ovogenez.
- 207.Mikroskopning ixtiro qilinishi, mikroreparatlar tayyorlash va mikroskopiya texnikasi;
- 208.O'simlik va hayvon hujayralarining mitoz bo'linishi.
- 209.Qushlar o'pkasi. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi;
- 210.Ovqat hazm qilishda ishtirok qiluvchi bezlar (intramural va ekstramural bezlar, so'lak bezlari, jigar, me'daosti bezi);
- 211.Gistologiya taraqqiyotining qisqacha tarixi, vatanimiz morfologiya fanining yutuqlari;
- 212.Tirik moddaning hujayra emas shakllari.
- 213.Qushlar tuxumining tuzilishi, otalanish va gastrulyatsiya.
- 214.Biriktiruvchi to'qimalarning regeneratsiyasi va eng muhim biologik xossalari;
- 215.Gemolimfotik va gemal tugunlar.
- 216.Qushimcha jinsiy bezlarning gistomorfologiyasi.
- 217.Jigar va uning gistologik tuzilishi.
- 218.Ayirish organlarining embriogenezi (pronefros, mezonefros, metonefros).
- 219.Ayirish organlarining filogenezi (primitiv, protonefridiylar, metanefridiylar, maxsus filtratsion apparat)
- 220.Tuxum yo'li va bachadonning tuzilishi (tuxum yo'lining epiteliyi, shilliq pardasi va burmalari; bachadonning epiteliyi, kriptalari, endometriy, platsenta).
- 221.Tovuq embrionining ko'ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differinsiasiyasi.
- 222.Arteriya, vena, kapillyarlar, anastomozlar. Tomirlar devorini gistologik tuzilishi,
- 223.Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi
- 224.Hujayra harakatining turlari (amyobasimon harakat, xipchinchalar va tukchalar yordamida harakat, qisqarish).
- 225.Nerv to'qimaning tuzilishi (nerv plastinkasi, nerv nayi, nevroblastlar, spongioblastlar, nevrotsitlar, akson, dendrit, gliotsitlar, retseptorlar, myelin, nerv tolasi, sinapslar).
- 226.Yurak muskuli, uning ishchi va o'tkazuvchi tolalari (kardiomotsit, ishchi tola, o'tkazuvchi tola, yurak muskuli tolasi, miofibrilla, A – disklar, I - disklar).
- 227.Buyrakusti bezi (po'stloq va mag'iz moddasi, to'pchali, bog'lamchali va to'rsimon zonalari, xromaffin hujayralar, adreno- va noradrenotsitlar).
- 228.Ter va uog' bezlarining tuzilishi (ter bezlari, yog' bezlari, teri bezlari, golokrin, apokrin va merokrin sekretsiya, mioepiteliotsitlar, ekkrin bez)
- 229.Limfotsitlar va monotsitlarning taraqqiyoti (limfotsit, monotsit, agranulotsit, T – limfotsit, B – limfotsit, limfoblast, monoblast, makrofag, plazmotsit, immunotsit, limfopoez, monopoez, immunopoez).
- 230.Miyaning oq va kulrang moddalari (miya moddasi, oq va kulrang modda, nevrotsitlarning tanasi va o'simtali, gliya, yadrolar, qavatlar, O'tkazuvchi yo'llar).
- 231.Organizmning xromaffin va interregnal sistemasi (xromaffin va interregnal sistemalar, paragangliylar, interregnal tanachalar, qo'shimcha buyrakusti bezlari).

- 232.Teri va junning tuzilishi (epidermis, derma, soʻrgʻichli va toʻrsimon qavatlar, ter va bezlari, jun; jun ildizi, kutikulasi, poʻstloq va magʻiz qavatlari).
- 233.Hujayra oʻzagining tuzilishi, xromosomalar, ularning gaploid va diploid soki (oʻzak, kariollemma, karioteka, karioplazma, xromosoma, xromatida, xromatin, jinsiy xromatin).
- 234.Qonning morfologiyasi va shaklli elementlarining, ahamiyati (eritrotsit, gemoglobin, leykotsitlar, agranulotsitlar, bazofil, eozinofil, neyrofil, trombosit, fagotsitoz).
- 235.Organlar gistologik tuzilishining qonuniyatlari (stroma, parenxima va pardalar toʻgʻrisida tushuncha).
- 236.Ichki sekretiya bezlari (ichki va tashqi sekretiya, gormonlar, neyrogormonlar, gumoral, regulatsiya, endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari).
- 237.Teri, uning tarkibiy qismlari va hosilalarining tuzilishi (epidermis, derma, soʻrgʻichli va toʻrsimon qavatlar, ter va yogʻ bezlari; jun, uning ildizi, oʻqi, kutikulasi, poʻstloq va magʻiz qavatlari).
- 238.Eritrotsitopoez va trombositopoez (gemopoez, stvol hujayra, eritrotsitopoez, eritroblast, normoblast, retikulotsit, trombositopoez megekeriotsit).
- 239.Sezgi organlari (sezgi organlari, birlamchi va ikkilamchi sezuvchi hujayralar, toʻr parda, spiral organ, muvozanat organi, tayoqchali va kolbachali, hujayralar, analizatorlar).
- 240.Endokrin sistemaning markaziy va periferik qismlari (gipotalamus, gipofiz, epifiz, qalqonsimon bezlar, buyrakusti bezi, gonadalar, platsenta, medaosti bezi).
- 241.Laktotsitlar va ularning sitofiziologiyasi (laktatsiya, laktotsit, granulyar va agranulyar endoplazmatik toʻr, plastinkali kompleks, yogʻ tomchilari, kazein, laktoza).
- 242.Silliqlik va koʻndalang - targʻil muskullarning tuzilishi va uchrash joylari (silliqlik miotsit, miosimplast, aktin, miozin, mioprototofibrilla, miofibrilla, sarkollemma, sarkoplazma, sarkosoma).
- 243.Orqa miyaning tuzilishi (miya moddasi, oq va kulrang modda, miya yadrolari, oʻtkazuvchi yoʻllar, orqa miyaning shoxlari, kulrang komissura).
- 244.APUD – sistema (gormonlar sintezlovchi yakka – yakka joylashgan hujayralar; sekretor nevrotsitlar, parafolikulyar hujayralar, xromaffinotsitlar, bosh miya nevroendokrinotsitlari, ichak nayi epiteliyasi endokrinotsitlari).
- 245.Epidermisning taraqqiyoti va tuzilishi (ektoderma, epidermis, epidermisning bazal, tikanli, donador, yaltiroq va shox qavatlari; keratin, keratogialin, eleidin, melanotsit, teri makrofaglari).
- 246.Hujayraning morfologiyasi (hujayra, sitoplazma, gialoplazma, protoplazma, oʻzak, micron, nanometr, angstrom, kiritmalar, organellalar, sitollemma).
- 247.Koʻp qavatli yassi epiteliya (epiteliya, koʻp qavatli epiteliya, yassi epiteliya, bazal membrana, bazal qavat, oraliq, qavat, qoplovchi qavat, epidermis, keratinizatsiya).
- 248.Nerv tugunlarining tuzilishi (gangliya, gangliyning kapsulasi, nevrotsitlari; efferent va afferent nevrotsitlar, Dogelning I-, II- tip nevrotsitlari).
- 249.Yoʻgʻon ichakning tuzilishi (ichak epiteliyasi, kriptalar, shilliqlik, muskul va seroz pardalar, mukotsitlar, limfoepitelial tuzilmalar).
- 250.Bachadonning tuzilishi (bachadon epiteliyasi, kriptalari, onometriya, miometriya va perimetriya, platsenta).
- 251.Retikulyar toʻqima (retikulyar toʻqima, retikulotsit, retikulin tola, mezenximotsit, impregnatsiya, polisaxaridlar).
- 252.Miyachaning tuzilishi (oq va kulrang moddalari; molekkulioz va donador qavatlari; ganglioz).
- 253.Ovqat hazm qilish nayi organlari (qiziloʻngach, meʼda, koʻp boʻlimli meʼda, qushlar meʼdasi va ichaklar) ning gistologik tuzilishi.
- 254.Ovqat hazm qilish nayi organlari (qiziloʻngach, meʼda, qushlar meʼdasi, koʻp boʻlimli meʼda va ichaklar)ning gistologik tuzilishi;
- 255.Muskul toʻqimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
- 256.Nerv sistemasining organizm hayotidagi ahamiyati, tuzilishi, evolyutsiyasi va embrional taraqqiyoti toʻgʻrisida tushuncha

257. Gistopreparatlarni mikroskopiya qilish qoidalari va texnikasi haqida tushuncha.
258. Urug‘don va tuxumdonning morfofunktsional tuzilishi va ahamiyati.
259. “Sitologiya, gistologiya va embriologiya” predmeti va boshqa biologik fanlar bilan aloqasi, veterinariya mutaxassislari tayyorlashda o‘rni.
260. Arteriya, vena, kapillyarlar, limfa tomirlari va tugunlari gistopreparatlarini o‘rganish.
261. Har xil turdagi hayvonlar va parrandalar ingichka va yo‘g‘on bo‘lim ichaklarining gistologik tuzilishi qavatlari.
262. Tovuq embrionining ko‘ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differensiasiyasi;
263. Ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional xarakteristikasi
264. To‘qima nima? To‘qimalarning umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiyasi;
265. Jinsiy hujayralar (gametalar)ning gistomorfologik tuzilishi.
266. Yurak-tomirlar sistemasining ahamiyati, xarakteristikasi va taraqqiyoti.
267. Qalqonsimon bez, qalqonsimon bez oldi bezi, buyrakusti bezlarining gistomorfologiyasi.
268. Immun reaksiyalarda immunokompetent hujayralarning o‘zaro kooperatsiyasi;
269. Nerv hujayrasi. Miya moddasi, oq va kulrang modda.
270. Sut emizuvchi hayvinlarda ayiruv organlarining taraqqiyoti va morfo-funksional
271. Orqa miyaning gistomorfologik tuzilishi.
272. Mitoz (kariokinez) hujayralarning murakkab bo‘linishi.
273. Limfa tugunini gistomorfologik tuzilishi.
274. Bir qavatli epiteliy to‘qimasini klassifikatsiyasi va uning gistomorfologiyasi.
275. Taloqning gistomorfologik tuzilishi.
276. Gemolimfotik va gemal tugunlar.
277. Ayirish organlarining embriogenezi (pronefros, mezonefros, metonefros).
278. Gistologiya fani va uni o‘rganish usullari.
279. Sitologiya fanining tarixi va uning rivojlanishiga hissa qo‘shgan olimlar.
280. Bosh miyaning gistomorfologik tuzilishi.
281. Ko‘p qavatli epiteliy to‘qimasini klassifikatsiyasi va uning gistomorfologiyasi.
282. Embriyon varaqlarining differensiasiyasi.
283. Tishning gistomorfologik tuzilishi.
284. Terining hosila organlari va ularning gistomorfologiyasi.
285. Jigar va me‘da osti bezining gistomorfologiyasi.
286. Bosh miya yarimsharlari (oq va kulrang moddalari hamda qavatlar).
287. Ko‘ndalang-targ‘il, silliq tolali muskul to‘qimaning gistomorfologiyasi.
288. Taloqning gistomorfologik tuzilishi.
289. Gemolimfotik va gemal tugunlar.
290. Qushimcha jinsiy bezlarning gistomorfologiyasi.
291. Jigar va uning gistologik tuzilishi.
292. Ayirish organlarining embriogenezi (pronefros, mezonefros, metonefros).
293. Ayirish organlarining filogenezi (primativ, protonefridiylar, metanefridiylar, maxsus filtratsion apparat)
294. Tuxum yo‘li va bachadonning tuzilishi (tuxum yo‘lining epiteliyi, shilliq pardasi va burmalari; bachadonning epiteliyi, kriptalari, endometriy, platsenta).
295. Tovuq embrionining ko‘ndalang kesimida xorda, nerv nayi, somit va mezodermaning differensiasiyasi.
296. Arteriya, vena, kapillyarlar, anastomozlar. Tomirlar devorini gistologik tuzilishi,
297. Nafas olish organlarining vaskulyarizatsiyasi va innervatsiyasi
298. Hujayra harakatining turlari (amyobasimon harakat, xipchinchalar va tukchalar yordamida harakat, qisqarish).
299. Nerv to‘qimaning tuzilishi (nerv plastinkasi, nerv nayi, nevroblastlar, spongioblastlar, nevrotsitlar, akson, dendrit, gliotsitlar, retseptorlar, myelin, nerv tolasi, sinapslar).

300.Yurak muskuli, uning ishchi va o'tkazuvchi tolalari (kardiomotsit, ishchi tola, o'tkazuvchi tola, yurak muskuli tolasi, miofibrilla, A – disklar, I - disklar).

4.7. 1 OB uchun test savollari (150 ta)

1. Hayvonlar va odam organizmidagi to'qimalarning taraqqiyoti (genezi), tuzilishi va hayot faoliyatini o'rganuvchi fan?

- A. gistologiya
- B. sitogenetika
- D. fiziologiya
- E. sitologiya

2. Hayvonlar va odam organizmidagi hujayralar taraqqiyoti (genezi), tuzilishi va hayot faoliyatini o'rganuvchi fan?

- A. sitologiya
- B. sitogenetika
- D. embriologiya
- B. gistologiya

3. Samarqand veterinariya meditsinasi institutida (gistologiya va embriologiya kafedasi nechanchi yilda kim tomonidan tashkil qilingan?

- A. 1930 yil G.M.Simyonov
- B. 1936 yil F.V.Ofsenkov
- D. 1932 yil A.S.Dogel
- E. 1935 yil B.I.Labrintov

4. Hayvonlar organizmidagi to'qimalarning hujayralari qanday shakillarga ega?

- A. yumoloq, o'simtali, kubsimon, ipsimon, qanotchali, silindirsimon, prezmatik
- B. qanotchali, silindirsimon, o'simtali, yumoloq, ipchali, romsimon, yumshoq
- D. romsimon, qanotchali, yumoloq, chuvalchangsimon, qattiq, o'simtali, kubsimon
- E. daraxtsimon, o'simtali, yumoloq, silindirsimon kubsimon, suyak, qanotchali,

5.Gistologiya tarixining mikroskop ixtiro qilinguncha bo'lgan davri?

- A. anatomik gistologiya
- B. empirik davr
- D. mexanistik gistologiya
- E. qadimgi gistologiya

6. Gistologiya fanini o'rganish qanday uslublaridan foydalanadi?

- A. maxsus uslublar bilan tayyorlangan preparatlarni turli mikroskoplar bilan o'rganish
- B. hujayra og'irligini va kattaligini o'lchash
- D. chizish va rasmga olish
- E. oddiy ko'z bilan o'rganish

7. Gistologiya faninig rivojlanishi nimaga bog'liq?

- A. mikroskopik va ultramikroskopik taraqqiyotga
- B. anatomik gistologiya taraqqiyotga
- D. qadimgi gistologiya taraqqiyotga
- E. mexanistik gistologiya taraqqiyotga

8. Gistologiya fani qaysi biologik fanlar bilan yaqindan bogʻliq?

- A. anatomiya, fiziologiya, bioximiya, genetika
- B. anatomiya, botanika, zoologiya
- D. anatomiya, ekologiya, bioximiya
- E. anatomiya, fiziologiya, bioximiya

9. Boʻlinishining interfazasida hujayra skeleti (karkasi) ning mikronaychalari qanday strukturalar tomonidan shakllantiriladi?

- A. sentriollar
- B. sentrosfera
- D. sentromat
- E. sentrodisk

10. Kariotipda xromosomalarning qaysi juftli jinsni belgilaydi? Bu juft har xil jinslarda bir xilmi?

- A. oxirgi juft - XX - XY
- B. oxirgi juft, jinslarda farqi yoʻq
- D. birinchi juft - XX - VY
- E. uchinchi juft - XX - XY

11. Qaysi toʻrt element hayvon massasining 96% ini hosil qiladi?

- A. C, O, H, N
- B. S, O, Na, P
- D. S, O, P, R
- E. C, O, H, Ca

12. Gidrolitik fermentlarning zaxirasi boʻlgan gomogen modda saqllovchi, hali hazm jarayonida qatnashmaydigan kichik lizosomalar?

- A. birlamchi lizosomalar
- B. fagosomalar
- D. fagolizosomalar
- E. ikkilamchi lizosomalar

13. Yadrocha (oʻzak) shakli qanday?

- A. yumaloq
- B. sferik
- D. oval
- E. oʻsimtali

14. Birlamchi lizosomalarning fagosoma bilan qoʻshilishdan hosil boʻladigan struktura?

- A. fagolizosoma

- B. libidofag
- D. fagofil
- E. somakrofag

15. Kariolemma elementar membranalari orasidagi bo'shliq?

- A. perinuklear bushliq
- B. kariolemma bo'shliq
- D. o'zak bo'shliq
- E. o'zak poralari

16. Yoruglik mikroskopida sitoplazmaning yorug' strukturasiz zonasi bilan uralgan ikkita granula shaklida ko'rinadigan organella?

- A. sentrosoma
- B. plastinkali kompleks
- D. tigroid modda
- E. protoplazma

17. Hujayralarning turli strukturalari tarkibiga eng ko'p uchraydigan komponent?

- A. biologik membrana
- B. suv o'tkazmaydigan membrana
- D. polietilen membrana
- E. fiksaj membrana

18. Mitoz va meyoza bo'linishlarda xromosomalar, hujayralarning qarama-qarshi qutublariga qarab xarakatlanish fazasi?

- A. anafaza
- B. interfaza
- D. metafaza
- E. profaza

19. Hujayralar va boshqa gistologik tuzilmalarning kislotali bo'yoqlar bilan bo'yalish xususiyati

- A. oksifil
- B. kislotafiliya
- D. neyτροφiliya
- E. bazofiliya

20. Mitoz va meyoza xromosomalar hujayra markaziy qismida ekvatorial plastinka yoki ona yulduz hosil qilib joylashadigan 2- faza bu...

- A. metafaza
- B. ona yulduz
- D. ikkinchi faza
- E. profaza

21. Hujayralarning murakkab bo'linishida keng tarqalgan usul bu...

- A. mitoz

- B. amitoz
- D. miyoz
- E. partenogenez

22. Mitoz va meyozi bo'linishning oxirgi fazasida ikkita qiz hujayra paydo bo'lib, qiz hujayralar o'zagi strukturasi yangidan tiklanish fazasi...

- A. telofaza
- B. tiklanish fazasi
- D. interfaza
- E. sitomiya

23. Mitoz bo'linish ketma-ketligini ko'rsating?

- A. profaza, metafaza, anafaza, telofaza,
- B. metafaza, anafaza, telofaza, enterfaza,
- D. anafaza, telofaza, metafaza, anafaza,
- E. enterfaza, metafaza, anafaza, telofaza,

24. DNK va oqsilning brikmasi bo'lib, xromasomalar asosini tashkil qiladigan modda...

- A. xromatin
- B. xromatida
- D. lipoproteid
- E. nukleotida

25. Hujayraning oddiy bo'linishiga nima deyiladi?

- A. amitoz
- B. mitoz
- D. mitoz va amitoz
- E. miyoz

26. Hujayra o'zagidagi genlar joylashadigan, mitoz va meyozi bo'linishda kuzatish mumkin bo'lgan, o'zini- o'zi qayta hosil qiladigan, har bir tur organizmda o'ziga xos son uchraydigan strukturalar?

- A. xromosomalar
- B. xromatidlar
- D. polisomalar
- E. autosomalar

27. Urug' hujayra boshchasining old tomonidagi gialuronidaza fermentiga ega tuzilma?

- A. akrosoma
- B. lizosoma
- D. telosoma
- E. sentrosoma

28. Sut emizuvchilar zigotasining maydalanish jarayonida sariq moddasi kamroq va rangi ochroq blastomerlardan hosil bo'ladigan ektoderma tarkibiga kirib, xorion va amnion hosil bo'lishida

qatnashadigan hujayralar yig'indisi?

- A. trofoblast
- B. ektoblast
- D. endoblast
- E. embrion diski

29. Xorion so'rg'ichlari bachadon shilliq pardasining xususiy qavati (biriktiruvchi to'qimaga tutashadigan, qo'sh tuyoqlilarga xos plasenta?

- A. desmoxorial
- B. epiteliokorial
- D. xoriogonal
- E. gemororial

30. Tuxum hujayradagi sariq moddaning sitoplazma qutublari bo'ylab joylashiga ...?

- A. teloletsital
- B. mezoletsital
- D. poliletsital
- E. sentroletsital

31. Tuxum hujayrasida sariq modda butun sitoplazmasi bo'ylab bir tekis tarqalishiga ...?

- A. izoletsital
- B. mezoletsital
- D. poliletsital
- B. sentroletsital

32. Sariq moddasi kam bo'lgan tuxum hujayra?

- A. oligoletsital
- B. mezoletsital
- E. poliletsital
- B. sentroletsital

33. Sariq moddasi o'rtacha bo'lgan tuxum hujayra?

- A. mezoletsital
- B. oligoletsital
- D. poliletsital
- E. sentroletsital

34. Jinsiy hujayralarning taraqqiyoti?

- A. gametogenez
- B. ovogenez
- D. spermatogenez
- E. otalanish

52. Ko'p qavatli o'tib turuvchi (o'zgaruvchan) epiteliy qaysi organlarda uchraydi?

- A. siydik pufagida
- B. ichki ichakda
- D. yug'on ichakda
- E. to'g'ri ichakda

53. Epiteliy to'qimasining klassifikatsiyasi?

- A. bir qavatli va ko'p qavatli epiteliy
- B. endoteliy
- D. ko'p qavatli epiteliy
- E. bir va ko'p qatorli epiteliy

54. Bir qavatli epiteliy to'qimasini klassifikatsiyasi ?

- A. bir va ko'p qatorli epiteliy
- B. endoteliy
- D. ko'p qavatli epiteliy
- E. bir qavatli va ko'p qavatli epiteliy

55. Epiteliy va uning ostidagi biriktiruvchi to'qima orasida joylashgan, qalinligi 1 mkm atrofidagi tuzilmaga nima deyiladi?

- A. bazal membrana
- B. apikal qavat
- D. bazal qavat
- E. chegara qavat

56. Zardob pardalarning ustini qoplaydigan, bir qavatli yassi hujayralardan tuzilgan epiteliy nima?

- A. mezoteliy
- B. epiteliy
- D. bir qavatli to'qima
- E. endoteliy

57. Sekretor bo'limlari ko'p qavatli epiteliydan tuzilgan, hujayralari golokrin sekretsianing turli bosqichlariga ega bo'lgan terining 3-qavat bezlariga nima deyiladi?

- A. yog' bezlari
- B. golokrin bezlari
- D. teri bezlari
- E. endokrin bezlar

58. Organizmning tashqi muhit bilan chegaralovchi, moddalar almashinuvi, himoya va sekretsia vazifalarini bajaradigan to'qima?

- A. epiteliy
- B. mezoteliy
- D. mezenxima
- E. endoteliy

59. Uz sekretini tananing biror yuzasi yoki bo'shlig'iga chiqaruv yo'llariga ega bezlar?

- A. endokrin
- B. endoderma
- D. mezoderma
- E. plasenta

60. Epiteliositlarning shakli bir xil, hujayralarning balandligi kengligiga teng, o'zagi sharsimon va hujayra markazida joylashgan epiteliy?

- A. kubsimon
- B. sharsimon
- D. silindrsimon
- E. prizmasimon

61. Leykositlar qanday guruhlarga bo'linadi?

- A. granulotsitlar va agranulotsitlar
- B. granulotsitlar va neytrofillar
- D. bazofillar va stvol hujayralar
- E. limfotsitlar, neytrofillar

62. Yumshoq biriktiruvchi to'qima (qonni) tarkibiy qisimlarini ... nimalar tashkil qiladi?

- A. qon plazmasi va shakilli elementlar
- B. granulotsitlar, neyrofillar
- D. bazofillar, eritrotsit, leykotsit, trombotsitlar
- E. neytrofil, eozinofil, trombotsit

63. Bir litr qonda qancha leykositlar bo'ladi?

- A. 3.109 – 18.109
- B. 5.108 – 15.108
- D. 4.106 – 12.106
- E. 6.107 – 15.107

64. Gemositopoizning qaysi organida stvol hujayralarda o'z-o'zini to'ldirib turadigan populytsiyasi mavjud?

- A. qizil ilikda
- B. sariq ilikda
- D. taloqda
- E. limfa tugunlarda

65. Sariq xalta, jigar, timus, taloq limfa tugunlari va suyak iligida yuz beradigan qon hujayralarining taraqqiyoti?

- A. gemositopoez
- B. gemopoez
- D. qonning taraqqiyoti
- E. embrional gemopoez

66. Bir litr qonda qancha eritrotsit bo'ladi?

- A. 5.1012 – 15.1012 ta
- B. 5.1010 – 18.1011 ta
- D. 5.108 – 12.108 ta
- E. 5.109 – 12.109 ta

67. T va V limfositlarning asosiy farqlari?

- A. taraqqiy qilish joyi va immunologik xossalari
- B. immunologik xossalari
- D. shakli
- E. taraqqiy qilish joyi

68. Sut emizuvchilar eritrotsitlarining kattaligi?

- A. 5- 7 mkm
- B. 4- 5 A0
- D. 2- 3 mkm
- E. 5- 7 mm

69. Sitoplazmasida donadorligi bor, segmentlangan o‘zakka ega leykotsitlar?

- A. granulotsitlar
- B. gemositoblastlar
- D. stvol hujayralar
- E. yosh leykositlar

70. Bir hujayraning bo‘linishidan kelib chiqqan, umumiy bo‘shliqda yotuvchi tog‘ay hujayralarining guruhiga nima deyiladi?

- A. osteon guruhi
- B. xondroblastlar
- D. xondorsitlar
- E. izogen guruhi

71. Suyak to‘qimaning asosiy tiplari?

- A. naysimon va plastinkali
- B. yosh va qari suyak to‘qimalar
- D. retikulofibroza va plastinkali
- E. degeneratsiyaga uchrayotgan suyak to‘qima

72. Asosiy vazifasi qisqarish bo‘lgan, struktur funksional elementlari tarkibida miofibrillalar saqllovchi to‘qima?

- A. muskul to‘qima
- B. nerv to‘qima
- D. epiteliy
- E. mezenxima

73. Muskul to‘qimalarning asosiy struktur, funksional elementlari?

- A. Silliq, miozit, muskul tola (miosimplast), kardiomiosit

- B. kollagen va elastik tolalar
- D. silliq miosit va kardiomosit
- E. muskul va kollagen tolalar

74. Silliq miositning shakli qanday bo'ladi?

- A. duksimon (urchuqsimon)
- B. silindrsimon
- D. yulduzsimon
- E. sharsimon

75. Sillik miositlarning uzunligi nimaga teng?

- A. 20- 500 mkm
- B. 20- 500mm
- D. 20- 500A
- E. 20- 500nm

76. Muskul tola (miosimplast)ning uzunligi nimaga teng

- A. 12,5 sm
- B. 12,5 nm
- D. 12,5A
- E. 12,5 mkm

77. Muskul tolaning regeneratsiyasi nima xisobiga amalga oshadi

- A. miosatillitositning ko'payishi
- B. mezenximositlarning ko'payishi
- D. kambial elementlarning ko'payishi
- E. miosimplasning reaktiv o'zgarishi

78. Muskul tuqimalarining asosiy struktur, funksional elementlari?

- A. muskul va kollagen tolalar
- B. sillik miosit va kardiomosit
- D. kollagen va elastik tolalar
- E. muskul tola, kardiomiosit

110. Spiral organdagi apikal yuzasida tukchalari (steriosiliyalari) bulgan tovush tulqinlarini sezuvchi, sitoplazmasida anchagina miqdorda glikogen va mitoxondryalari bulgan hujayralar?

- A. epiteliotsitlar
- B. nevrositlar
- D. tayanch hujayralari
- E. reseptor hujayralar

111. Quloqda suyak va membranoz labirintlar orasidagi bo'shliqni tuldirib turuvchi suyuqlik?

- A. perilimfa
- B. likvor
- D. quloq suyuqligi

E. plazma

112. Qushlar tuxumi sarig'ini markazda tutib turuvchi, o'rilgan oqsil chilvirlar qanday ataladi?

A. xalazalar

B. oqsil chilvirlar

D. muvozanat o'qi

E. latebra

113. Granulositlar qanday guruhlarga bo'linadi?

A. neyrofillar, bazofillar, eozinofel

B. granulositlar, neyrofillar

D. granulositlar, stvol hujayralar

E. limfositlar, neyrofillar

114. Bir nevrosit aksonining boshqa nevrosit tanasiga tegib turishi natijasida hosil bo'lgan sinaps qanday ataladi?

A. aksosomatik sinaps

B. murakkab sinaps

D. somatik sinaps

E. oddiy sinaps

115. Spiral organdagi apikal yuzasida tukchalari bo'lgan, tovush to'lqinlarini sezuvchi, sitoplazmasida anchagina miqdorda glikogen va mitoxondriyalari bo'lgan hujayralar qanday nomlanadi?

A. epiteliotsitlar

B. nevrositlar

D. tayanch hujayralari

E. reseptor hujayralar

116. Embrional taraqqiyot jarayonida jinsiy sistemani hosil qiladigan mezodermal kurtak qanday nomlanadi?

A. gonotom

B. neyrogonotom

D. neyrotom

E. miotom

117. Tuxumdondagi yetilgan follikulning yorilishi natijasida ovositning follikul va tuxumdondan chiqishi qanday ataladi?

A. ovulyasiya

B. evakuasiya

D. involyusiya

E. yetilish

118. Suyak hujayrasi nima hosil qiladi?

A. osteoblastlar

- B. osteon
- D. periost
- E. osteoklastlar

119. Suyak hujayrasini nima yimiradi?

- A. osteoklastlar
- B. osteon
- D. periost
- E. osteoblastlar

120. Suyak hujayrasi nima deb ataladi?

- A. osteotsit
- B. osteon
- D. periost
- E. osteoblastlar

121. Biriktiruvchi zich shakillangan to'qimaga qaysilar misol bo'ladi ?

- A. paylar
- B. osteon va osteotsit
- D. suyak
- E. tog'ay

122. Nerv hujayrasining qaysi o'simtasi daraxitsimon tarmoqlanadi?

- A. dindrit
- B. akson
- D. sinaps
- E. nevrotsit

123. Nerv apparatlari nim bilan tugaydi?

- A. terminallar
- B. aksonlar
- D. dindritlar
- E. retseptorlar

124. Sariq ilik qizil ilikdan qanday farq qiladi?

- A. yog' pigmentlari borligi bilan
- B. qizil qon tanachalarini ishlab chiqarilishi bilan
- D. o'xsha bo'ladi
- E. eritrositlarning kupligi bilan

125. Qizilo'ngachning ichki shilliq pardasi qanaqa to'qimadan tuzilgan?

- A. ko'p qavatli yassi epiteliy bilan
- B. bir qavatli yassi epiteliy bilan
- D. uzgaruvchan epiteliy bilan
- E. shilliq parda epiteliy to'qimasi bilan

126. Limfoplazma tarkibida qanday elementlar ko‘p uchraydi?

- A. limfotsitlar va monotsitlar
- B. limfotsitlar va eritrositlar
- D. monotsitlar va liykotsitlar
- E. eritrositlarva liykotsitlar

127. Retikulyar to‘qima bu?

- A. to‘rsimon briktiruvchi to‘qima
- B. yumshoq briktiruvchi to‘qima
- D. suyak to‘qima
- E. siyrak tolali to‘qima

128. Orqa miyaning tashqi pardasi?

- A. qattiq
- B. to‘rsimon
- D. yumshoq
- E. yumaloq

129. Orqa miyaning o‘rta qavati nima diyiladi?

- A. to‘rsimon
- B. qattiq
- D. yumshoq
- E. yumaloq

130. Retseptorlar qanday qismga bo‘linadi?

- A. ekstroretseptor va introretseptor
- B. qabul qiluvchi, o‘tkazuvchi
- D. qabul qiluvchi va javob qaytaruvchi
- E. aralash nervlar

131. Nerv hujayralari o‘simtalarining soniga qarab

- A. unipolyar, dipolyar, multipolyar,
- B. dipolyar, monopolyar, multipolyar,
- D. apolyar, dipolyar, multipolyar,
- E. dipolyar, monopolyar, apolyar,

132. Nerv tolalarining bir- biri bilan aloqasi (bog‘lanishi)ga nima diyiladi?

- A. senaps
- B. unipolyar
- D. dipolyar
- E. senaviyal

133. To‘qimalar nechchi turga bo‘linadi?

- A. 4 xil
- B. 3 xil

D. 6 xil

E. 2 xil

134. Eng qadimiy to'qimalarga qaysi to'qimalar kiradi ?

A. epiteliy va biriktiruvchi

B. nerv va muskul

D. epiteliy va nerv

E. biriktiruvchi va muskul

135. Epiteliy to'qimasi embrional rivojlanish davrida qaysi homila varaqlardan hosil bo'ladi?

A. Ektoderma, entoderma, mezodermadan

B. Ektoderma, mezodermadan

D. Ektoderma, mezodermadan

E. Mezoderma, ektodermadan

136. Bir qatorli epiteliy to'qimasining turlarini ko'rsating.

A. Yassi, kubsimon, silindrsimon

B. Kubsimon, silindrsimon

D. Yassi muguzlanadigan, kubsimon

E. O'zgaruvchan, yassi, silindrsimon

137. Ko'p qavatli epiteliy to'qimasining turlarini ko'rsating.

A. Yassi muguzlanadigan, yassi muguzlanmaydigan, o'zgaruvchan

B. O'zgaruvchan, yassi, silindrsimon

D. Yassi, kubsimon, silindrsimon

E. Yassi muguzlanadigan, kubsimon

138. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan epiteliy organizmning qaysi qismlarida uchraydi?

A. Og'iz bo'shlig'i, qizilo'ngach, ko'zning muguz pardasida

B. Ichaklarning ichki yuzasida, buyrakda

D. Kekirdakning ichki yuzasida, qizilo'ngachda

E. Yuqoridagi barcha organlarda

139. Tonofibrilla so'zining lug'aviy ma'nosi nima?

A. Yunoncha tonos- tarang, qattiq, filum- ip

B. Lotincha tonos- tarang, qattiq, filum- ip

D. Grekcha tono- tarang, qattiq, filum- ip

E. O'zbekcha tono- tarang, qattiq, filum- ip

140. O'zgaruvchan epiteliy nechta zonadan tashkil topgan?

A. 3

B. 2

D. 4

E. 5

141. O'zgaruvchan epiteliy qanday zonadan tashkil topgan?

- A. Bazal, oraliq, qoplavchi
- B. Bazal, donador, yaltiroq
- D. Muguz, yaltiroq, bazal
- E. Bazal, tikansimon, yopqich

142. Bezlar o'z mahsulotini tashqi muhitga chiqarsa bunday bezlar qanday nomlanadi?

- A. Ekzokrin bezlar
- B. Endokrin bezlar
- D. Golokrin bezlar
- E. Apokrin bezlar

143. Hujayraning maxsus organellarini ko'rsating/

- A. Miofibrilla
- B. Sitoplazma
- D. Mitoxondriya
- E. Ribosoma

144. Mikroskopning optik qismiga qaysilar kiradi?

- A. Okulyar, obyektiv, yoritgich oyna, kondensor
- B. Revolver, okulyar, yoritgich oyna
- D. Makrovint, kondensor vint, okulyar
- E. Revolver, okulyar, obyektiv

145. Gistopreparat tayyorlashda nechi %li formalin ishlatiladi?

- A. 10- 12%
- B. 15- 20%
- D. 40%
- E. 5- 8%

146. Gematoksilin qanday bo'yoq?

- A. Ishqorli
- B. Kislotali
- D. Neytral
- E. Tuzli

147. Gistopreparat tayyorlashda selloidinning nechi % suyuqligi ishlatiladi?

- A. 4- 8%
- B. 4- 5%
- D. 8%
- E. 2- 4%

148. Gistopreparat tayyorlashda selloidinnga solib zichlashtirilganda kesmalarning qalinligi qancha bo'ladi?

- A. 10- 15mkm

- B. 4- 6mkm
- D. 4- 8mkm
- E. 2- 4nm

149. Plazmaning muhiti (ph) nechiga teng?

- A. 7,37- 7,45 (neytral)
- B. 7,5- 8,0 (ishqorli)
- D. 7,0- 7,5 (neytral)
- E. 5,5- 6,0 (ishqorli)

150. Gemoliz so'zining lug'aviy ma'nosi nima?

- A. Yunoncha haema- qon, lysis - erish
- B. Lotinchahaema- qon, lysis - erish
- D. Yunoncha gaema- qon, lysis - erish
- E. Lotinchagemo- qon, liz - erish

4.8. 2 OB uchun test savollari (150 ta)

1. Jun tanasini qanday nerv inrvatsiya qiladi?

- A. nerv hujayrasi mavjud emas
- B. introretseptorli nerv hujayralari
- C. ekstretseptorli nerv hujayralari
- D. sezuvchi nerv hujayralari

2. Ichki (endokrin) bezlar ishlab chiqargan suyuqlikka nima deyiladi?

- A. garmon
- B. eksudat
- C. plazma
- D. so'lak

3. Bachadon devorining ichki qavati nima deyiladi?

- A. indometrum
- B. miyometrum
- C. perimetrum
- D. yumshoq qavat

4. Bachadon devorining tashqi qavati nima deyiladi?

- A. perimetrum
- B. miyometrum
- C. indometrum
- D. yumshoq qavat

5. Qon tomirlar devoir qanday qavatlardan iborat?

- A. intema, medya, adventatsiya
- B. perimetrum, medya, adventatsiya
- C. miyometrum, perimetrum, medya,
- D. indometrum, miyometrum, perimetrum,

6. Kapillyarlar ultramikroskopik tuzilishiga ko‘ra nechi guruhga bo‘linadi?

- A. 4
- B. 3
- C. 2
- D. 1

7. Arteriyalar nechi qavatdan tuzilgan?

- A. 3
- B. 2
- C. 5
- D. 4

8. Arteriyaning tashqi qavati qanday to‘qimadan tuzilgan?

- A. yumshoq biriktiruvchi, to‘qimadan
- B. ikki qatorli epiteliy to‘qimasidan
- C. muguzlanmaydigan epiteliydan
- D. barcha javoblar to‘g‘ri

9. Qon tomirlar sistemasining jo‘mrangi iborasi qaysi olim tomonidan aytilgan?

- A. I.M. Sechenov
- B. A.N.Babuxin
- C. I.P.Pavlov
- D. A.I.Gersen

10. Yurak devori nechi qavatdan iborat ?

- A. 3
- B. 4
- C. 2
- D. 5

11. Qaysi qavat yurakning ichini qoplaydi va yurak klapanlarini hosil qiladi?

- A. endokard
- B. miokard
- C. epikard
- D. perikard

12. Yurakni qaysi qavat biriktiruvchi to‘qimaning yupqa qavatidan iborat, qon tomirlari o‘tadigan joylarda yog‘ hujayralariga boy?

- A. epikard
- B. endokard
- C. miokard
- D. perikard

13. Yurakning seroz pardaning orasida fibroz suyuqlik bo‘lgan qavat nima?

- A. perikard

- B. endokard
- C. miokard
- D. epikard

14. Yurakning o'rta qavat nima?

- A. miokard
- B. perikard
- C. endokard
- D. epikard

15. Yurak qaysi bo'limlardan tashkil topgan?

- A. chap va o'ng qorincha, chap va o'ng bo'lmacha
- B. o'ng bo'lmacha, o'ng qorincha
- C. chap va o'ng qorincha, o'ng bo'lmacha
- D. chap va o'ng bo'lmacha, chap qorincha

16. Ikki tabaqali klapan qayerda joylashgan?

- A. chap qorincha bilan chap bo'lmacha o'rtasida
- B. o'ng qorincha bilan o'ng bo'lmacha o'rtasida
- C. o'ng qorincha bilan o'ng bo'lmacha o'rtasida
- D. chap qorincha bilan o'ng qorincha o'rtasida

17. Uch tabaqali klapan qayerda joylashgan?

- A. o'ng qorincha bilan o'ng bo'lmacha o'rtasida
- B. chap qorincha bilan chap bo'lmacha o'rtasida
- C. o'ng qorincha bilan chap qorincha o'rtasida
- D. o'ng bo'lmacha bilan chap bo'lmacha o'rtasida

18. Yurak devori qaysi qavatlardan iborat?

- A. endokard, miokard, epikard
- B. endokard, miometriy, piometriy
- C. endometriy, perimetriy, miokard
- D. gipokard, miokard, epikard

19. Yarim oysimon klapanlar qayerda joylashadi?

- A. yurak qorinchalari va ulardan chiquvchi qon tomirlar o'rtasida
- B. yurak qorinchalari o'rtasida; qon tomirlar o'rtasida
- C. yurak bo'lmachalari bilan qorinchalari o'rtasida
- D. yurak bo'lmachalari va ularga keluvchi qon tomirlar o'rtasida

20. Yurakning chap qorinchasidan chiquvchi qon tomir qanday ataladi?

- A. aorta
- B. arteriya
- C. o'pka arteriyasi
- D. toj arteriya

21. Yurakning o'ng qorinchasidan chiquvchi arteriya qanday ataladi?

- A. o'pka arteriyasi
- B. aorta
- C. arteriya

D. toj arteriya

22. Yurakning chap bo'limasiga quyiluvchi

- A. o'pka venalari
- B. yurak venalari
- C. oldingi kovak vena
- D. keyingi kovak vena

23. Yurakning o'ng bo'limasiga quyiluvchi qon tomirga nima deyiladi?

- A. oldingi va keyingi kovak venalar
- B. oldingi kovak vena, toj vena
- C. o'pka va oldingi kovak venalar
- D. o'pka va keyingi kovak venalar

24. Qushlarda qanday organ gumoral immunitetning immunositlari, V-limfositlar rivojlanadigan immunologik himoyaning markaziy organi hisoblanadi?

- A. kloaka bursasi
- B. limfa tuguni
- C. taloq
- D. suyak iligi

25. Taloqning qaysi qismi bo'yalmagan preparatlarda mikroskopik jihatdan tarqoq joylashgan yumaloq yoki oval shaklda och kulrang tuzilmalar yig'indisidan iborat?

- A. oq pul'pa
- B. och bo'yaladigan markaz
- C. qizil pul'pa
- D. trabekulalar

26. Suyak iligidan keluvchi yarim stvol hujayralar qaysi organda T- limfositga aylanadi?

- A. timusda
- B. bursada
- C. gipofizda
- D. epifizda

27. Timusning har bir bo'lakchasida qanday moddalar farqlanadi?

- A. po'stloq, mag'iz modda
- B. yuqorigi, pastki modda
- C. qattiq, yumshoq modda
- D. ichki, tashqi modda

28. Ayrim organlarda yakka - yakka joylashuvchi limfoid tugunchalar qanday ataladi?

- A. solitar follikullar
- B. limfa tugunlari
- C. yakka tugunlar
- D. bezlar

29. Limfa tugunining arteriya qon tomiri kiruvchi, vena va limfa tomirlari chiquvchi botiq tomoniga nima deyiladi?

- A. tugun darvozasi
- B. botiq yuzasi

- C. tugun po'stlog'i
- D. tugun iligi

30. Limfa tugunlarini sirtqi tomondan nima qoplab turadi?

- A. kapsula
- B. epidermis
- C. muskul
- D. teri

31. Gipofiz oldingi bo'limi barcha hujayralarning 4-10% ni tashkil qiladigan, sitoplazmasida asosiy bo'yoqlar bilan bo'yaladigan granulalari mavjud eng yirik adenositlar?

- A. bazofil adenositlar
- B. xromofob adenositlar
- C. asidofil adenositlar
- D. xromofil adenositlar

32. Gipotalamus- neyrogipofizar sistema qanday ataladi?

- A. suprooptik va paraventrikulyar yadrolar hamda, neyrogipofiz
- B. adenogipofiz- gipotalamus
- C. gipofizar kompleks
- D. gipotalamus va infundibulyar oyoqcha

33. Gormonlar organizmning qanday hujayralariga ta'sir ko'rsata oladi?

- A. nishon hujayralarga
- B. barcha hujayralarga
- C. kambial hujayralarga
- 34. E ayrim hujayralarga

35. Tarkibida yod saqllovchi gormonlar sintezlovchi, gormon hosil qilish faoliyati gipofiz oldingi bo'limi bilan aloqador hujayralar qanday nomlanadi?

- A. tirostitlar
- B. tireotropositlar
- C. parafollikulyar hujayralar
- D. interfollikulyar hujayralar

36. Sitoplazmasida kattaligi 500-600 nm, asidofil bo'yaladigan donachalari mavjud, prolaktin ishlab chiqaradigan xromofil adenositlar qanday ataladi?

- A. mammatro - positlar
- B. oksifilositlar
- C. somatotronositlar
- D. asidofilositlar

37. Oddiy, naychasimon, tarmoqlanmagan yoki kam tarmoqlangan secretor qismi asosiy (bosh), pariyetal, shilliq va endokrin hujayralariga ega me'da bezlari qanday ataladi?

- A. fundal bezlar
- B. tarmoqlanmagan bezlar
- C. pariyetal bezlar
- D. naychasimon bezlar

38. **Apokrin sekresiya qobiliyatiga ega, sut ishlab chiqaruvchi hujayralar qanday ataladi?**
A. laktosit
B. epiteliosit
C. lakrimosit
D. mioyepitelio
39. **Ingichka ichaklar shilliq pardasini qoplovchi, shimilish jarayonida faol qatnashuvchi epiteliy qaysi?**
A. silindrik hoshiyali
B. kubsimon
C. silindrsimon
D. mezoteliy
40. **O'n ikki barmoq ichakning shilliq osti qavatida joylashgan, shilliqsimon sekret ishlab chiqaradigan, tarmoqlangan naycha al'veolyar bezlar qanday nomlanadi?**
A. duodenal bezlar
B. ichak kriptalari
C. pilorik bezlar
D. kardial bezlar
41. **Chiziqli hoshiyani tashkil qiladigan, elektron mikroskopda qaraganda bir enterosit yuzasidagi 3000 tagacha bo'ladigan plazmolemma o'simalari nima?**
A. mikrovorsin - kalar
B. plazmolemma o'simalari
C. so'rg'ichlar
D. kriptalar
42. **Tilning ustki yuzasidagi shilliq parda hosilasi bo'lgan ta'm sezish va mexanik funktsiya bajaradigan tuzilmalar qanday ataladi?**
A. so'rg'ichlar
B. effektorlar
C. shilliq parda burmalari
D. o'smalar
43. **Tishning pul'pasini o'rab turuvchi, ichida odontoblastlarning ipsimon o'simalari bo'lgan, dentin naychalariga ega hujayrasiz, minerallashgan to'qimasi nima?**
A. dentin
B. minerallashgan to'qima
C. sement
D. emal
44. **Tish mezenxima so'rg'ichining predentin sintezlovchi hujayralar qanday nomlanadi?**
A. predentinositlar
B. dentinositlar
C. dentinoblastlar
D. dentinoklastlar
45. **Nafas olish sistemasining al'veolyar bronxiola, al'veolyar yo'llar va al'veolalardan iborat, havo bilan qon o'rtasida gazlar almashinishi yuz beradigan bo'limi nima?**
A. respirator bo'lim

- B. al'veolali bo'lim
- C. gaz almashinadigan bo'lim
- D. havo yo'llari

46. Ikki qo'shni al'veola orasidagi diametri 10-15 mkm keladigan yo'lakcha qanday nomlanadi?

- A. alveolyar pora
- B. mikroyo'lakcha
- C. al'veolalararo teshikcha
- D. lyuk

47. Bronxiolalar nima hosil qilib tugaydi?

- A. alveolyar xaltacha
- B. bronx
- C. bronx daraxti
- D. bronx shoxchasi

48. Terining ustini qoplovchi ko'p qatlamli epiteliy nimani hosil qiladi?

- A. epidermis
- B. ektoderma
- C. mezoderma
- D. entoderma

49. Xususiy teri (derma qanday qavatlardan tashkil topgan?

- A. so'rg'ichli va to'rsimon
- B. yassi va to'rsimon
- C. to'rsimon va ipsimon
- D. konussimon va ipsimon

50. Siydik pufagi muskul pardasining o'rtangi qavati hisobiga, siydik pufagi bo'yinchasida hosil bo'ladigan, kuchli rivojlangan tuzilma nima?

- A. sfinktor
- B. buyrak sfinktori
- C. buyrak klapani
- D. buyrak jomi

51. Qizilo'ngachning ichki shilliq pardasi qanaqa to'qimadan tuzilgzn?

- A. ko'p qavatli yassi epiteliy bilan
- B. bir qavatli yassi epiteliy bilan
- C. uzgaruvchan epiteliy bilan
- D. shilliq parda epiteliy to'qimasi bilan

52. Epiteliy to'qimasi qanday qavatlardan tashkil topgan.

- A. Bazal menbrana, donador, ninachali, pigment mugiz
- B. Briktiruvchi qatlam, donador, ninachali, fibroz, mug'iz
- C. Bazal menbrana, seroz, ninachali, pigment, mug'iz
- D. Kubsimon, donador, menbranali, pigment, mug'iz

53. Epiteliy to'qimasi hujayralarining bazal membrana bilan munosabatiga qarab:

- A. Bir qatlamli va ko'p qatlamli
- B. Bir qatorli va ko'p qatorli

- C. Bir qatlamli va ko‘p qatorli
 - D. Bir qatorli va ko‘p qatlamli
54. Bir qavatli epiteliy necha qatorli bo‘ladi.
- A. Bir qatorli va ko‘p qatorli
 - B. Bir qatorli va ikki qatorli
 - C. Bir qatorli va uch qatorli
 - D. Bir qatorli va to‘rt qatorli
55. Bir qavatli epiteliy qanday maxsus tuzilmalarga ega.
- A. Hilpillovchi, kiprlikli jiyakli, mikrovarsinkali, patchali, xivchinchali
 - B. Hilpillovchi, muskulli, jiyakli, mikrovarsinkali, patchali, xivchinchali
 - C. Hilpillovchi, kiprlikli, seroz, mikrovarsinkali, patchali, xivchinchali
 - D. Hilpillovchi, kiprlikli, jiyakli, mikrovarsinkali, fibrinozli, xivchinchali
56. Fagotsitella (parenximella) nazariyasi qaysi olim tomonidan yaratilgan.
- A. I.I. Mechnikov
 - B. K.A. Zufarov
 - C. G.S. Katinas
 - D. I.M. Sechenov va bosh.
57. Ko‘p qatlamli epiteliy qanday qavatlardan iborat
- A. Muguzlanuvchi, muguzlanmaydigan va o‘zgaruvchan
 - B. So‘ruvchi, o‘zgaruvchan va bazal menbrana
 - C. Seroz, briktiruvchi to‘qima va fibrinoz
 - D. Muguzlanuvchi, bazal membranava briktiruvchito‘qima
58. Muguzlanuvchi qavat hujayralari qanday shaklda bo‘ladi.
- A. Yassi
 - B. Kubsimon
 - C. Prizmasimon
 - D. Aralash
59. Biriktiruvchi to‘qimalar qaysi manbadan hosil bo‘ladi.
- A. Mezinximadan
 - B. Briktiruvchito‘qimadan
 - C. Qonvalimfasuyuqligidan
 - D. Endoplazmatikto‘rdan
60. Morfologik jihatdan biriktiruvchi to‘qimalar qanday moddalardan tuzilgan.
- A. Hujayralar va hujayralararo moddalardan
 - B. Sekretor moddalardan
 - C. Ekskretor moddalardan
 - D. Qon shaklli elementlaridan
61. Embrional taraqqiyot davrida mezinximadan nimalar hosil bo‘ladi.
- A. Qon shaklli elementlari limfa suyuqligi va tomirlari, to‘qimalararo suyuqliklar
 - B. Qon shaklli elementlari, limfa suyuqligi va tomirlari, taloq va buyrak
 - C. Qon shaklli elementlari, jigar, taloq, buyrak, limfa suyuqligi va tomirlari.
 - D. Qon shaklli elementlari, to‘qimalararo suyuqliklar, seroz va fibrinoz ekssudatlar.
62. Mezinxima qaysi pardalar orasida joylashadi.

- A. Ektoderma, endoderma va mezoderma
 - B. Bazal menbrana, pigment qavat va mezoderma
 - C. Briktiruvchi to‘qima, bazal menbrana va endoderma
 - D. Briktiruvchi to‘qima, ektoderma va endoderma
63. Qon va limfa suyuqligining boshqa biriktitiruvchi to‘qimalardan farqi nimada.
- A. Organizmning ichki muhitini taminlaydi
 - B. Organizmning tashqi muhitini taminlaydi
 - C. Organizmning ichki sekretiya muhitini taminlaydi
 - D. Organizmda secretor va ekskretor muhitini taminlaydi
64. Gemotsitopoez nima?
- A. Qon hujayralarining taraqqiyoti
 - B. Qon hujayrasi limfositlarning taraqqiyoti
 - C. Qon hujayrasi eritrositlarning taraqqiyoti
 - D. Qon hujayrasi trombositlarning taraqqiyoti
65. Embrion taraqqiyoti davrida qonning to‘qima sifatida taraqqiy qilishiga nima deyiladi.
- A. Embrional gemotsitopoez
 - B. Postembrional gemotsitopoez
 - C. Gemotsitopoez
 - D. Sariq xalta
66. Tolali biriktiruvchi to‘qimalar qaysi qismlarga bo‘linadi.
- A. Siyrak va zich biriktiruvchi to‘qimalar
 - B. Shakllanmagan va shakllangan biriktiruvchi to‘qimaga
 - C. Siyrak va shakllanmagan biriktiruvchi to‘qimaga
 - D. Zich va shakllangan biriktiruvchi to‘qimaga
67. Zich biriktiruvchi to‘qima kallogen tolalarining joylashishiga ko‘ra qaysi qismlarga bo‘linadi.
- A. Shakllanmagan va, shakllangan biriktiruvchi to‘qimaga
 - B. Siyrak va shakllanmagan biriktiruvchi to‘qimaga
 - C. Siyrak va zich biriktiruvchi to‘qimalarga
 - D. Zich va shakllangan biriktiruvchi to‘qimaga
68. To‘ay usti pardasi nima deb ataladi
- A. Perixondriy
 - B. Mezoxondriy
 - C. Epixondriy
 - D. Endoxondriy
69. Suyak to‘qima hujayralari bajaradigan fiziologik vazifasi va morfologik tuzulishiga ko‘ra qanday qismlarga bo‘linadi.
- A. Ostiotsit, ostioblast, ostioklast
 - B. Ostiotsit, miotsit, neurosit
 - C. Ostiotsit, neurosit, ostioklast
 - D. Ostiotsit, miotsit, ostioklast
70. Organizmlarning tarixiy rivojlanishi qanday ataladi?
- A. filogenez
 - B. ontogenez
 - C. gametogenez

D. sitogenez

71. To'qimalarning taraqqiyoti qanday ataladi?

- A. gistogenez
- B. organogenez
- C. ontogenez
- D. filogenez

72. Qon va limfa qaysi to'qimalardan tashkil topgan?

- A. biriktiruvchi
- B. epiteliy
- C. muskul
- D. nerv

73. Suyak to'qimasi qaysi hujayralar hisobidan hosil bo'ladi?

- A. osteoblast
- B. osteoklast
- C. ossein
- D. osteon

74. Tog'ay to'qimalari vositasida hosil bo'lgan birikish qanday ataladi?

- A. sinxondroz
- B. sinsarkoz
- C. sindesmoz
- D. sinelastoz

75. Bo'g'im oralig'ida bo'ladigan suyuqlik nomi qanday ataladi?

- A. sinavial suyuqlik
- B. mineral suyuqlik
- C. kislota
- D. suv

76. Skelet muskullari qaysi to'qimadan tashkil topgan?

- A. ko'ndalang- targ'il muskul
- B. silliq muskul
- C. biriktiruvchi
- D. epiteliy

77. Ichki naysimon organlar devorida uchraydigan muskul qanday nomlanadi?

- A. silliq muskul
- B. kundalang talg'ir muskul
- C. elka muskuli
- D. chaynash muskuli

78. Terining nechta qavatlari bor?

- A. 3 ta
- B. 1 ta
- C. 2 ta
- D. 5 ta

79. Chin teri qanday ataladi?

- A. derma

- B. epidermis
- C. kutikula
- D. endoderma

80. Terining tashqi epiteliysi hosil bo'lgan embrional qavat qanday ataladi?

- A. ektoderma
- B. mezoderma
- C. endoderma
- D. mezenxima

81. Terining nerv tolalari va qon tomirlari uchraydigan qavati nima deb ataladi?

- A. derma
- B. epidermis
- C. gipoderma
- D. kutikula

82. Terining birinchi qavati nima deb nomlanadi.

- A. epidermis
- B. subderma
- C. derma
- D. gipoderma

83. Qaysi qatorda teri bezlari to'g'ri ko'rsatilgan?

- A. ter, yog', sut
- B. so'lak, yog', ter
- C. oshqozon osti, buyrak usti, yog'
- D. jigar, yog', ter

84. Sut bezining ichki qismi nimalardan tashkil topgan?

- A. parenxima va o'q
- B. mezenxima va o'q
- C. epiteliy va o'q
- D. teri va o'q

85. Sut yo'li sut bezining qaysi qismiga ochiladi?

- A. so'rg'ichga
- B. parenximaga
- C. sut
- D. qudug'iga

86. Halqumga nechta teshik ochiladi?

- A. 7 ta
- B. 6 ta
- C. 8 ta
- D. 5 ta

87. Hayvonlarda nechta so'lak bezi mavjud

- A. 3 ta
- B. 1ta
- C. 2ta
- D. 5ta

88. Qizilo'ngach tipidagi oshqozon qaysi hayvonlarda o'chraydi?
- A. Exidna va o'rdakburunda
 - B. Qoramollarda
 - C. Otlarda
 - D. Chuchqada
89. Jigar va oshqozon osti bezining yo'llari qaysi organga ochiladi?
- A. o'n ikki barmoq ichakka
 - B. achchiq ichakka
 - C. yonbosh ichakka
 - D. chambar ichakka
90. Hiqildoq nechta tog'aydan tashkil topgan?
- A. 5 ta
 - B. 3 ta
 - C. 7 ta
 - D. 9 ta
91. Hiqildoq juft tog'ayi nomi nima deb ataladi?
- A. cho'michsimon
 - B. qalqonsimon
 - C. halqasimon
 - D. hiqildoq usti
92. Hiqildoq havo o'tkazishdan tashqari yana qanday vazifa bajaradi?
- A. ovoz chiqarish
 - B. oziqani aylantirish
 - C. nafas havosini isitish
 - D. oziqani maydalash
93. O'pkaning ustini qoplab turadigan zardob parda qanday ataladi?
- A. plevra
 - B. diafragma
 - C. epikard
 - D. epidermi
94. O'pkaga kirgan brnoxlar nimaga aylanib tugaydi?
- A. alveola
 - B. bronxiola
 - C. kapillyar
 - D. venula
95. O'pkaning qaysi bir bo'lagi kattaroq bo'ladi?
- A. o'ng
 - B. chap
 - C. orqa
 - D. old
96. Birlamchi siydikning qayta so'rilishiga nima deyiladi?
- A. reabsorbsiya
 - B. absorbsiya
 - C. diabsorbsiya

D. deabsorbsiya

97. Ektodermadan hosil bo'lgan ayirish naychalariga nima deyiladi?

- A. protonefrid
- B. nefridiy
- C. naycha
- D. mezonefrid

98. Buyrak nechta zonadan iborat?

- A. 3 ta
- B. 2 ta
- C. 1 ta
- D. 6 ta

99. Buyrakdan qaysi organ boshlanadi?

- A. siydik yo'li
- B. siydik chiqarish kanali
- C. siydik pufagi
- D. buyrak jomi

100. Buyrakning mag'iz va po'stloq qavati oralig'ida qanday qavat mavjud?

- A. chegaralovchi
- B. sariq qavat
- C. tepa qavat
- D. muskul qavat

101. Buyrakni nechta tipi farqlanadi?

- A. 1 ta
- B. 6 ta
- C. 3 ta
- D. 5 ta

102. Qanday tipdagi buyraklarda jom bo'lmaydi?

- A. usti notekis ko'p so'rg'ichlida
- B. ko'p bo'lakchalida
- C. usti tekis ko'p so'rg'ichlida
- D. usti tekis bir so'rg'ichlida

103. Qoramollarning buyragi qanday tipga mansub?

- A. usti notekis ko'p so'rg'ichli
- B. ko'p bo'lakchali
- C. usti tekis ko'p so'rg'ichli
- D. usti tekis bir so'rg'ichli

104. Uzun shingiliga o'xshash buyrak qanday nomlanadi?

- A. ko'p bulakchali buyrak
- B. usti tekis buyrak
- C. usti notekis buyrak
- D. ko'p surg'ichli buyrak

105. Quyidagilarning qaysilari qo'shimcha jinsiy bezlarga kiradi?

- A. pufaksimon, prostata, piyozchasimon bezlar

- B. pufaksimon, gipofiz, buyruk usti bezlari
- C. so'rg'ichsimon, prostata, ipsimon
- D. piyozchasimon, zamburug'simon, to'rsimon bezlar bezlar

106. Yorilgan graaf pufakchasi o'rnida nima hosil bo'ladi?

- A. sariq tana
- B. biriktiruvchi to'qima
- C. oq tanacha
- D. muskul to'qima

107. Bachadon devori qanday qavatlardan iborat?

- A. endometrium, miometrium, perimetrium
- B. miometrium, epikardium, endokardium
- C. metrit, perimetrit, miometrit
- D. miokard, endokard, perikard

108. Bachadonning qanday tiplari farqlanadi?

- A. qo'shaloq, ikkiga bo'lingan, ikki shoxli, oddiy
- B. oddiy, murakkab, ikki shoxli, qo'sh shoxli
- C. oddiy, murakkab, ikki bo'limli, qo'shaloq
- D. qo'shaloq, murakkab, bo'lakli, oddiy

109. Qishloq xo'jalik hayvonlari bachadoni qaysi tipda bo'ladi?

- A. ikki shoxli
- B. oddiy
- C. qo'shaloq
- D. ikkiga bo'lingan

110. Kemiruvchilarga xos bo'lgan bachadon qanday ataladi?

- A. ikkiga bo'lingan, bachadon
- B. ikki shoxli bachadon
- C. oddiy bachadon
- D. murakkab bachadon

111. Devori qalin, mustahkam va kuchli rivojlangan qon tomiri qanday ataladi?

- A. arteriya
- B. vena
- C. kapillyar
- D. anastomoz

112. Qon tomirlarining devori qanday qavatlardan tashkil topgan?

- A. endoteliy, intima, media, adventisiya
- B. endoteliy, epiteliy, mezoteliy, media
- C. intima, mezoteliy, media, periteliy
- D. adventisiya, epiteliy, mezoteliy intima

113. Tanadagi eng kichik qon tomir nima deb ataladi?

- A. kapilyar
- B. arteriya
- C. vena
- D. aorta

114.Kichik qon aylanish doirasi yurakning qaysi kamerasidan boshlanadi?

- A. o'ng qorinchadan
- B. chap qorinchadan
- C. chap bo'lmadan
- D. o'ng bo'lmadan

115.Katta va kichik qon aylanish doiralarini birinchi bo'lib qaysi olim aniqlagan?

- A. Garvey
- B. Mechnikov
- C. Purkinje

116.B. Giss

117.Arteriya va vena qon tomirlarining qo'shilishidan nima hosil bo'ladi?

- A. anastomoz
- B. arteriya yoyi
- C. arteriya to'ri
- D. ajoiyb to'rlar

118.Limfa aylanish tizimi qayerdan boshlanadi?

- A. to'qimalardan
- B. yurakning chap qorinchasidan
- C. yurakning o'ng qorinchasidan
- D. vena qon tomiridan

119.Limfositlar qayerda ishlab chiqariladi?

- A. limfa tugunida
- B. taloqda
- C. jigarda
- D. limfa yo'llarida

120.Limfa suyuqligi tarkibidagi yot moddalar qaysi organ orqali tutib qolinadi?

- A. limfa tugunlari
- B. limfa tomirlari
- C. limfa kapillyarlari
- D. limfa yoriqlari

121.Orqa miyaning markazida qanday modda joylashadi?

- A. kulrang modda
- B. sariq modda
- C. oq modda
- D. qattiq modda

122.Orqa miya pardalari qaysilar?

- A. qattiq, to'rsimon, yumshoq
- B. qattiq, yumshoq, yassi
- C. yumshoq, to'rsimon, ipsimon
- D. to'rsimon, tangachasimon, ipsimon

123.Bosh miya markazida qanday modda joylashadi?

- A. oq modda
- B. kulrang modda
- C. sariq modda

D. qizg'ish modda

124. Markaziy nerv tizimiga qaysi organlar kiradi?

- A. bosh miya, orqa miya
- B. orqa miya, miya ko'prigi
- C. bosh miya, o'rta miya
- D. orqa miya, miyacha

125. Bosh miyadan necha juft nervlar chiqadi?

- A. 12 juft
- B. 10 juft
- C. 8 juft
- D. 13 juft

126. Vegetativ nerv tizimining asosiy markazi bosh miyaning qaysi qismida joylashgan?

- A. pustloq qismida
- B. mag'iz qismida
- C. oq moddada
- D. sariq moddada

127. Tashqi muhitdan aniq ta'sirotlarni qabul qiluvchi reseptorlar qanday nomlanadi?

- A. eksteroreseptorlar
- B. interoreseptorlar
- C. parareseptorlar
- D. oraliq reseptorlar

128. Organlar, to'qima va hujayralarning ish faoliyati vaqtida paydo bo'lgan har xil normal va patologik o'zgarishlarni qaysi reseptorlar aniqlaydi?

- A. introreseptorlar
- B. ekstroreseptorlar
- C. parareseptorlar
- D. tashqi reseptorlar

129. Ko'rish, eshitish, ta'm bilish organlari qanday organlar deb ataladi?

- A. sezgi organlari
- B. harakat organlari
- C. ichki organlar
- D. ko'payish organlari

130. Qovoqning ichki shilimshiq pardasi nima deb yuritiladi?

- A. konyuktiva
- B. qovoq
- C. ko'z
- D. ko'z soqqasi

131. Ko'rish reseptorlari qaysi pardada joylashgan?

- A. to'rsimon pardada
- B. shoxsimon pardada
- C. qon tomirlar pardasida
- D. gavharda

132. Rang ajratuvchi reseptorlar qanday ataladi?

- A. kolbachasimon reseptorlar
- B. tayoqchasimon reseptorlar
- C. yassi reseptorlar
- D. sezuvchi reseptorlar

133.Yoro'g'lik sezuvchi reseptorlar qanday ataladi?

- A. tayoqchasimon reseptorlar
- B. kolbachasimon reseptorlar
- C. yassi reseptorlar
- D. sezuvchi reseptorlar

134.Ko'zning ikki tomonlama qavariq linzasi bo'lib, rangli parda orqasida joylashadigan organ nima deb ataladi?

- A. ko'z gavhari
- B. ko'z kosasi
- C. kiprik
- D. qovoq

135.Ko'z soqqasi qanday pardalardan tuzilgan?

- A. to'rsimon pardada, qon tomir, febroz parda
- B. ko'z gavhari, febroz parda, shishasimon tana
- C. uchinchi qovoq, to'rsimon pardada
- D. to'rsimon pardada, yaltiroq, febroz parda

136.Ko'z soqqasi necha pardadan tuzilgan?

- A. 3
- B. 2
- C. 5
- D. 1

137.Ko'z soqqasi necha qisimdan iborat?

- A. 2
- B. 3
- C. 5
- D. 1

138.Ko'z gavhari bilan to'r pardasi oralig'idagi bo'shliqda joylashadigan organ qanday ataladi?

- A. shishasimon tana
- B. kiprik
- C. qovoq
- D. uchinchi qovoq

139.Eshitish analizatorlari necha qismdan tuzilgan?

- A. 3
- B. 1
- C. 7
- D. 9

140.Eshitish suyakchalari qayerda joylashgan?

- A. o'rta quloqda
- B. tashqi quloqda
- C. ichki quloqda

D. chigʻanoqlarda

141. Quloqning qaysi qismi suyak labirinti va parda labirintidan tashkil topgan?

- A. ichki quloq
- B. oʻrta quloq
- C. tashqi quloq
- D. quloq suprasi

142. Quloq suprasi va uni harakatlantiruvchi yordamchi organlar nima deb ataladi?

- A. tashqi quloq
- B. ichki quloq
- C. sandoncha
- D. bolgʻacha

143. Oʻrta quloqdan ichki quloqqa oʻtkazuvchi eshitish suyakchalari nechta boʻladi?

- A. 3ta
- B. 6ta
- C. 1ta
- D. 7ta

144. Parrandalarning tumshugʻi, oyoq tangachalari, pixi, toji, qulogʻining sirgʻasimon boʻlmalari va pat - pari qaysi organlarga kiradi?

- A. terining hosilasi
- B. muskulning hosilasi
- C. suyakning hosilasi
- D. payning hosilasi

145. Parrandalarda keltirilganlardan qaysi bez yaxshi rivojlangan?

- A. qopchiq bezi
- B. ter bezi
- C. yogʻ bezi
- D. sut bezi

146. Parrandalarning oshqozoni qaysi boʻlimlardan iborat?

- A. muskulli va bezli oshqozon
- B. katta qorin va bezli oshqozon
- C. muskulli va shirdon
- D. bezli va qatqorin

147. Parrandalarning yoʻgʻon ichaklari nima bilan tugaydi?

- A. kloaka
- B. toʻgʻri ichak
- C. anal teshigi
- D. koʻr ichak

148. Parrandalarning yoʻgʻon ichaklariga nimalar kiradi?

- A. 2ta koʻrichak, toʻgʻri ichak
- B. 1ta koʻrichak, toʻgʻri ichak
- C. katta ichak, toʻgʻri ichak
- D. chambar ichak, toʻgʻri ichak

149. Parrandalarda qiziloʻngachning kengaygan qismi nima deb yuritiladi?

- A. jig'ildon
- B. oshqazon
- C. ingichka ichak
- D. ko'r ichak

150. Parrandalar nafas olish organlari sut emizuvchilarnikidan qanday farqi mavjud?

- A. qo'shimcha havo xaltachalari bo'ladi
- B. o'pkasi mavjud bo'lmaydi
- C. ovoz paylari rivojlanmagan
- D. burun bo'shlig'i keng bo'ladi

4.9. YaB uchun test savollari (300 ta)

1. Hayvonlar va odam organizmidagi to'qimalarning taraqqiyoti (genezi), tuzilishi va hayot faoliyatini o'rganuvchi fan?
 - A. gistologiya
 - B. sitogenetika
 - C. fiziologiya
 - D. sitologiya
2. Hayvonlar va odam organizmidagi hujayralar taraqqiyoti (genezi), tuzilishi va hayot faoliyatini o'rganuvchi fan?
 - A. sitologiya
 - B. sitogenetika
 - C. embriologiya
 - B. gistologiya
3. Samarqand veterinariya meditsinasi institutida (gistologiya va embriologiya kafedrası nechanchi yilda kim tomonidan tashkil qilingan?
 - A. 1930 yil G.M.Simonyonov
 - B. 1936 yil F.V.Ofsenkov
 - C. 1932 yil A.S.Dogel
 - D. 1935 yil B.I.Labrintov
4. Hayvonlar organizmidagi to'qimalarning hujayralari qanday shakillarga ega?
 - A. yumoloq, o'simtali, kubsimon, ipsimon, qanotchali, silindirsimon, prezmatik
 - B. qanotchali, silindirsimon, o'simtali, yumoloq, ipchali, romsimon, yumshoq
 - C. romsimon, qanotchali, yumoloq, chuvalchangsimon, qattiq, o'simtali, kubsimon
 - D. daraxtsimon, o'simtali, yumoloq, silindirsimon kubsimon, suyak, qanotchali,
5. Gistologiya tarixining mikroskop ixtiro qilinguncha bo'lgan davri?
 - A. anatomik gistologiya
 - B. emperik davr
 - C. mexanistik gistologiya
 - D. qadimgi gistologiya
6. Gistologiya fanini o'rganish qanday uslublaridan foydalanadi?
 - A. maxsus uslublar bilan tayyorlangan preparatlarni turli mikroskoplar bilan o'rganish
 - B. hujayra og'irligini va kattaligini o'lchash
 - C. chizish va rasmga olish
 - D. oddiy ko'z bilan o'rganish

7. Gistologiya faninig rivojlanishi nimaga bog‘liq?
- A. mikroskopik va ultramikroskopik taraqqiyotga
 - B. anatomik gistologiya taraqqiyotga
 - C. qadimgi gistologiya taraqqiyotga
 - D. mexanistik gistologiya taraqqiyotga
8. Gistologiya fani qaysi biologik fanlar bilan yaqindan bog‘liq?
- A. anatomiya, fiziologiya, bioximiya, genetika
 - B. anatomiya, botanika, zoologiya
 - C. anatomiya, ekologiya, bioximiya
 - D. anatomiya, fiziologiya, bioximiya
9. Bo‘linishining interfazasida hujayra skeleti (karkasi)ning mikronaychalari qanday strukturalar tomonidan shakllantiriladi?
- A. sentriollar
 - B. sentrosfera
 - C. sentromat
 - D. sentrodisk
10. Kariotipda xromosomalarning qaysi juftli jinsni belgilaydi?
- A. oxirgi juft - XX - XY
 - B. oxirgi juft, jinslarda farqi yo‘q
 - C. birinchi juft - XX - VY
 - D. uchinchi juft - XX - XY
11. Qaysi to‘rt element hayvon massasining 96% ini hosil qiladi?
- A. C, O, H, N
 - B. S, O, Na, P
 - C. S, O, P, R
 - D. C, O, H, Ca
12. Hidrolitik fermentlarning zaxirasi bo‘lgan gomogen modda saqllovchi, hali hazm jarayonida qatnashmaydigan kichik lizosomalar?
- A. birlamchi lizosomalar
 - B. fagosomalar
 - C. fagolizosomalar
 - D. ikkilamchi lizosomalar
13. Yadrocha (o‘zak) shakli qanday?
- A. yumaloq
 - B. sferik
 - C. oval
 - D. o‘simtali
14. Birlamchi lizosomalarning fagosoma bilan qo‘shilishdan hosil bo‘ladigan struktura?
- A. fagolizosoma
 - B. libidofag
 - C. fagofil
 - D. somakrofag
15. Kariolemma elementar membranalar orasidagi bo‘shliq?
- A. perinuklear bushliq

- B. kariolemma bo'shliq
 - C. o'zak bo'shliq
 - D. o'zak poralari
16. Yoruglik mikroskopida sitoplazmaning yorug' strukturasiz zonasi bilan uralgan ikkita granula shaklida ko'rinadigan organella?
- A. sentrosoma
 - B. plastinkali kompleks
 - C. tigroid modda
 - D. protoplazma
17. Hujayralarning turli strukturalari tarkibiga eng ko'p uchraydigan komponent?
- A. biologik membrana
 - B. suv o'tkazmaydigan membrana
 - C. polietilen membrana
 - D. fiksaj membrana
18. Mitoz va meyoza bo'linishlarda xromasomalar, hujayralarning qarama-qarshi qutublariga qarab xarakatlanish fazasi?
- A. anafaza
 - B. interfaza
 - C. metafaza
 - D. profaza
19. Hujayralar va boshqa gistologik tuzilmalarning kislotali bo'yoqlar bilan bo'yalish xususiyati
- A. oksifil
 - B. kislotafileiya
 - C. neytrifiliya
 - D. bazofiliya
20. Mitoz va meyoza xromasomalar hujayra markaziy qismida ekvatorial plastinka yoki ona yulduz hosil qilib joylashadigan 2- faza bu...
- A. metafaza
 - B. ona yulduz
 - C. ikkinchi faza
 - D. profaza
21. Hujayralarning murakkab bo'linishida keng tarqalgan usul bu...
- A. mitoz
 - B. amitoz
 - C. miyoz
 - D. partenogenez
22. Mitoz va meyoza bo'linishning oxirgi fazasida ikkita qiz hujayra paydo bo'lib, qiz hujayralar o'zagi strukturasining yangidan tiklanish fazasi...
- A. telofaza
 - B. tiklanish fazasi
 - C. interfaza
 - D. sitomiya
23. Mitoz bo'linish ketma- ketligini ko'rsating?
- A. profaza, metafaza, anafaza telofaza,

- B. metafaza, anafaza, telofaza, enterfaza,
 - C. anafaza, telofaza, metafaza, anafaza,
 - D. enterfaza, metafaza, anafaza, telofaza,
24. DNK va oqsilning brikmasi bo'lib, xromasomalar asosini tashkil qiladigan modda...
- A. xromatin
 - B. xromatida
 - C. lipoproteid
 - D. nukleotida
25. Hujayraning oddiy bo'linishiga nima deyiladi?
- A. amitoz
 - B. mitoz
 - C. mitoz va amitoz
 - D. miyoz
26. Hujayra o'zagidagi genlar joylashadigan, mitoz va meyoz bo'linishda kuzatish mumkin bo'lgan, o'zini- o'zi qayta hosil qiladigan, har bir tur organizmda o'ziga xos sonda uchraydigan strukturalar?
- A. xromosomalar
 - B. xromatidlar
 - C. polisomalar
 - D. autosomala
27. Urug' hujayra boshchasining old tomonidagi gialuronidaza fermentiga ega tuzilma?
- A. akrosoma
 - B. lizosoma
 - C. telosoma
 - D. sentrosoma
28. Sut emizuvchilar zigotasining maydalanish jarayonida sariq moddasi kamroq va rangi ochroq blastomerlardan hosil bo'ladigan ektoderma tarkibiga kirib, xorion va amnion hosil bo'lishida qatnashadigan hujayralar yig'indisi?
- A. trofoblast
 - B. ektoblast
 - C. endoblast
 - D. embrion diski
29. Xorion so'rg'ichlari bachadon shilliq pardasining xususiy qavati (biriktiruvchi to'qimaga tutashadigan, qo'sh tuyuqlilarga xos plasenta?)
- A. desmoxorial
 - B. epiteli XORIOL
 - C. xoriogonal
 - D. gemororial
30. Tuxum hujayradagi sariq moddaning sitoplazma qutublari bo'ylab joylashiga ...?
- A. teloletsital
 - B. mezoletsital
 - C. poliletsital
 - D. sentroletsital
31. Tuxum hujayrasida sariq modda butun sitoplazmasi bo'ylab bir tekis tarqalishiga ...?

- A. izoletsital
- B. mezoletsital
- C. poliletsital
- B. sentroletsital

32. Sariq moddasi kam bo'lgan tuxum hujayra?

- A. oligoletsital
- B. mezoletsital
- C. poliletsital
- D. sentroletsital

33. Sariq moddasi o'rtacha bo'lgan tuxum hujayra?

- A. mezoletsital
- B. oligoletsital
- C. poliletsital
- D. sentroletsital

34. Jinsiy hujayralarning taraqqiyoti?

- A. gametogenez
- B. ovogenez
- C. spermatogenez
- D. o'talanish

35. Spermatogenez necha davrga bo'linadi?

- A. 4 davrga
- B. 2 davrga
- C. 3 davrga
- D. 5 davrga

36. Ovogenez necha davrga bo'linadi?

- A. 3 davrga
- B. 5 davrga
- C. 4 davrga
- D. 2 davrga

37. Blastula tubining blastosel ichiga botib kirishi bilan hosil bo'ladigan gastrulyatsiya bu?

- A. invaginatsiya
- B. delaminatsiya
- C. sublimatsiya
- D. gastrulyar

38. Individual taraqqiyotining dastlabki, intensiv kechadigan, barcha to'qimalar, organlar va sistemalari hosil bo'ladigan davrini o'rganadigan fan?

- A. embriologiya
- B. individuologiya
- C. gistologiya
- D. ontogeniologiya

39. Spermiy va tuxum hujayraning qo'shilishidan hosil bo'lgan, xromosomalarning diploid hujayralariga nima deyiladi.

- A. zigota
- B. ovogoniya

- C. diploid hujayra
 - D. embrion
40. Qushlar tuxum sarig'i markazda tutib turuvchi, o'rilgan oqsil chilvirlarga...
- A. xalazalar
 - B. oqsil chilvirlar
 - C. muvozanat o'qi
 - D. latebra
41. Jisniy hujayralarni hosil qiluvchi boshlang'ich hujayralar?
- A. gametoblastlar
 - B. seprmatogoniyalar
 - C. ovogoniyalar
 - D. ovositlar
42. Xorion yuzasida so'rg'ichlarning bir tekis tarqalib joylashishi bilan xarakterlanadigan, bir tuyoqli hayvonlar va cho'chqalarning plasentasiga nima deyiladi.
- A. diffuz
 - B. kotiledonli
 - C. belbog'simon
 - D. xorionli
43. Tuxum hujayralarining ko'payish, o'sish va yetilish davrlaridan iborat taraqqiyoti?
- A. ovogenez
 - B. morfogenez
 - C. gistogenez
 - D. filogenez
44. Embrionda turli organ va to'qimalarni hosil qiluvchi qavat hujayraviiy pardalarga nima deyiladi.
- A. embrion varaqlari
 - B. ektoderma
 - C. endoderma
 - D. embrion qismlari
45. Homilaning tashqi ektoderma (qisman trofoblast) va pariyetal mezodermadan taraqqiy qilgan, endometriy bilan birikib platsenta, hosil qiladigan pardasi....?
- A. xorion
 - B. ektoderma
 - C. seroza
 - D. trofoentoderma
46. Urug' hujayraning qaysi bo'limi tubulin oqsilidan iborat mikronaychalardan tuzilgan, o'q ipchaga ega bo'lib uning xarakatchanligini ta'minlaydi.
- A. dumchasi
 - B. akrosomasi
 - C. bo'yinchasi
 - D. boshchasi
47. Amnionlarning embrion tuguni va trofoblastdan iborat embrioniga nima deyiladi?
- A. blastosist
 - B. blastoderma

- C. morula
- D. blastopor

48. Epiteliy embrion varaqlarning qaysi biridan hosil bo‘ladi?

- A. har uchallasidan
- B. trofoblastdan
- C. endodermadan
- D. ektodermadan

49. Epiteliyning oziqlanish manbayi?

- A. bazal membranadan o‘tuvchi to‘qima suyuqligi
- B. limfa tomirlari
- C. qon va limfa tomirlari
- D. qon tomirlari

50. Evolyutsion taraqqiyot natijasida vujudga kelgan, morfo-funksional xossalari va moddalar almashinuvining umumiyliigi bilan xarakterlanadigan, embriogeneza umumiy manbalardan hosil bo‘ladigan sistemaga nima deyiladi?

- A. to‘qima
- B. embrion
- C. organ
- D. organlar sistemasi

51. Barcha hujayralari bazal membrana bilan aloqada bo‘luvchi epiteliy

- A. bir qavatli epiteliy
- B. endoteliy
- C. ko‘p qavatli epiteliy
- D. mezoteliy

52. Ko‘p qavatli o‘tib turuvchi (o‘zgaruvchan) epiteliy qaysi organlarda uchraydi?

- A. siydik pufagida
- B. ichki ichakda
- C. yug‘on ichakda
- D. to‘g‘ri ichakda

53. Epiteliy to‘qimasining klassifikatsiyasi?

- A. bir qavatli va ko‘p qavatli epiteliy
- B. endoteliy
- C. ko‘p qavatli epiteliy
- D. bir va ko‘p qatorli epiteliy

54. Bir qavatli epiteliy to‘qimasini klassifikatsiyasi ?

- A. bir va ko‘p qatorli epiteliy
- B. endoteliy
- C. ko‘p qavatli epiteliy
- D. bir qavatli va ko‘p qavatli epiteliy

55. Epiteliy va uning ostidagi biriktiruvchi to‘qima orasida joylashgan, qalinligi 1 mkm atrofida tuzilmaga nima deyiladi?

- A. bazal membrana
- B. apikal qavat
- C. bazal qavat

D. chegara qavat

56. Zardob pardalarning ustini qoplaydigan, bir qavatli yassi hujayralardan tuzilgan epiteliy nima?

- A. mezoteliy
- B. epiteliy
- C. bir qavatli to'qima
- D. endoteliy

57. Sekretor bo'limlari ko'p qavatli epiteliydan tuzilgan, hujayralari golokrin sekretsianing turli bosqichlariga ega bo'lgan terining 3-qavat bezlariga nima deyiladi?

- A. yog' bezlari
- B. golokrin bezlari
- C. teri bezlari
- D. endokrin bezlar

58. Organizmning tashqi muhit bilan chegaralovchi, moddalar almashinuvi, himoya va sekretsia vazifalarini bajaradigan to'qima?

- A. epiteliy
- B. mezoteliy
- C. mezenxima
- D. endoteliy

59. Uz sekretini tananing biror yuzasi yoki bo'shlig'iga chiqaruv yo'llariga ega bezlar?

- A. endokrin
- B. endoderma
- C. nezoderma
- D. plasenta

60. Epiteliositlarning shakli bir xil, hujayralarning balandligi kengligiga teng, o'zagi sharsimon va hujayra markazida joylashgan epiteliy?

- A. kubsimon
- B. sharsimon
- C. silindrsimon
- D. prizmasimon

61. Leykositlar qanday guruhlariga bo'linadi?

- A. granulotsitlar va agranulotsitlar
- B. granulotsitlar va neytrofillar
- C. bazofillar va stvol hujayralar
- D. limfotsitlar, neytrofillar

62. Yumshoq biriktiruvchi to'qima (qonni) tarkibiy qisimlarini ... nimalar tashkil qiladi?

- A. qon plazmasi va shakilli elementlar
- B. granulotsitlar, neyrofillar
- C. bazofillar, eritrotsit, leykotsit, trombotsitlar
- D. neytrofil, eozinofil, trombotsit

63. Bir litr qonda qancha leykositlar bo'ladi?

- A. 3.109 – 18.109
- B. 5.108 – 15.108
- C. 4.106 – 12.106

D. 6.107 – 15.107

64. Gemositopoizning qaysi organida stvol hujayralarda o‘z-o‘zini to‘ldirib turadigan populytsiyasi mavjud?

- A. qizil ilikda
- B. sariq ilikda
- C. taloqda
- D. limfa tugunlarda

65. Sariq xalta, jigar, timus, taloq limfa tugunlari va suyak iligida yuz beradigan qon hujayralarining taraqqiyoti?

- A. gemositopoez
- B. gemopoez
- C. qonning taraqqiyoti
- D. embrional gemopoez

66. Bir litr qonda qancha eritrotsit bo‘ladi?

- A. 5.1012 – 15.1012 ta
- B. 5.1010 – 18.1011 ta
- C. 5.108 – 12.108 ta
- D. 5.109 – 12.109 ta

67. T va V limfositlarning asosiy farqlari?

- A. taraqqiy qilish joyi va immunologik xossalari
- B. immunologik xossalari
- C. shakli
- D. taraqqiy qilish joyi

68. Sut emizuvchilar eritrotsitlarining kattaligi?

- A. 5- 7 mkm
- B. 4- 5 A0
- C. 2- 3 mkm
- D. 5- 7 mm

69. Sitoplazmasida donadorligi bor, segmentlangan o‘zakka ega leykotsitlar?

- A. granulotsitlar
- B. gemositoblastlar
- C. stvol hujayralar
- D. yosh leykositlar

70. Bir hujayraning bo‘linishidan kelib chiqqan, umumiy bo‘shliqda yotuvchi tog‘ay hujayralarining guruhiga nima deyiladi?

- A. osteon guruhi
- B. xondroblastlar
- C. xondorsitlar
- D. izogen guruhi

71. Suyak to‘qimaning asosiy tiplari?

- A. naysimon va plastinkali
- B. yosh va qari suyak to‘qimalar
- C. retikulofibroza va plastinkali
- D. degeneratsiyaga uchrayotgan suyak to‘qima

72. Asosiy vazifasi qisqarish bo'lgan, struktur funksional elementlari tarkibida miofibrillalar saqlovchi to'qima?
- A. muskul to'qima
 - B. nerv to'qima
 - C. epiteliy
 - D. mezenxima
73. Muskul to'qimalarning asosiy struktur, funksional elementlari?
- A. Silliq, miozit, muskul tola (miosimplast), kardiomiosit
 - B. kollagen va elastik tolalar
 - C. silliq miosit va kardiomosit
 - D. muskul va kollagen tolalar
74. Silliq miositning shakli qanday bo'ladi?
- A. duksimon (urchuqsimon)
 - B. silindrsimon
 - C. yulduzsimon
 - D. sharsimon
75. Sillik miositlarning uzunligi nimaga teng?
- A. 20- 500 mkm
 - B. 20- 500mm
 - C. 20- 500A
 - D. 20- 500nm
76. Muskul tola (miosimplast)ning uzunligi nimaga teng
- A. 12,5 sm
 - B. 12,5 nm
 - C. 12,5A
 - D. 12,5 mkm
77. Muskul tolaning regeniratsiyasi nima xisobiga amalga oshadi
- A. miosatellitositning ko'payishi
 - B. mezenximositlarning ko'payishi
 - C. kambial elementlarning ko'payishi
 - D. miosimplasning reaktiv o'zgarishi
78. Muskul tuqimalarining asosiy struktur, funksional elementlari?
- A. muskul va kollagen tolalar
 - B. sillik miosit va kardiomosit
 - C. kollagen va elastik tolalar
 - D. muskul tola, kardiomiosit
79. Skelet muskulining kambial elementi hisoblanuvchi, miosimplast bilan birgalikda umumiy kubik, sarkolemmaga o'ralgan hujayralarga nima deyiladi?
- A. mezenximal hujayra
 - B. kambial hujayra
 - C. makrofag
 - D. miosatellitosit
80. Muskul to'qimalarining morfo-funksional klassifikatsiyasi?
- A. silliq va ko'ndalang targ'il muskul

- B. sillik va donador muskullar
- C. sekretor va ko'ndalang targil muskul
- D. o'tkazuvchi va sillik muskulla

81. Yurak muskulining funksional tolasini hosil qiluvchi va bu tolada zanjirsimon joylashgan hujayralar?

- A. sillik muskul hujayralar
- B. kardiomiositlar
- C. miosatellitositlar
- D. mioepitaliositlar

82. Nerv to'qimasida tayanch, trofik va himoya vazifasini bajaruvchi yordamchi hujayralar?

- A. gliositlar
- B. dendritlar
- C. tayanch hujayralar
- D. neyronlar

83. Ichki neyrositlarning nerv impulsini bir tomonlama o'tkazilishini ta'minlovchi o'zaro aloqasi (kontakt)?

- A. sinaps
- B. o'zaro aloqa
- C. neyron qutbi
- D. kontakt

84. Presinaptik nerv qutbi, postsinaptik muskul qutbi va sinaps bo'shlig'idan iborat effektor tuzilma?

- A. motor to'qima
- B. effektor tuzilma
- C. plastinkali tanacha
- D. motor tuzilma

85. Gliositlarining morfologiyasi, uchrash joyi va ahamiyatiga ko'ra uchga: astrologiya, oligodendroglia va ependimogliyaga bo'linadigan nevroglia?

- A. makroglia
- B. astroglia
- C. oligodendroglia
- D. mikroglia

86. Neyrositlarning uzun, nerv impal'sini boshqa neyrosit yoki ishchi organ va tuqima elementlariga utkazuvchi tuzulma

- A. akson
- B. aksonemma
- C. aksollemma
- D. akrosoma

87. Neyrolemmosit sitoplazmasining uzak joylashgan, osmiy kislota bilan ishlov berganda koraimaidigan kattagina qismi?

- A. perinerviy
- B. epinevrii
- C. neyrolemma
- D. endonevriy

88. Tanasi sitoplazmatik usimtalari -dentrillar va ipsimon usimta: -akson (neyritdan) tuzilgan, nerv simtemasining struktur birligi bulgan hujayralar?
- A. neyron
 - B. neyrogliositi
 - C. nefron
 - D. glioblast
89. Markaziy va pereferik nerv sistemasining shakli va funksiyasi har xil, nevrositlar tanasini urab oladigan, nerv tolalari va terminallari tarkibiga kiradigan, moddalar almashinuvida ishtirok qiladigan hujayralar?
- A. gliositlar
 - B. terminal hujayralar
 - C. astrositlar
 - D. endimogliositlar
90. Oq moddada nerv to'qimasining qanday struktur elementlari joylashadi?
- A. neyronlarning o'simtalari va gliositlar
 - B. neyronlarning perikarioni
 - C. gliositlar
 - D. neyronlarning o'simtalari
91. Kulrang moddada nevrositlar qanday joylashadi?
- A. nerv sistemasi turli bo'limlarida o'ziga xos
 - B. to'plam-to'plam
 - C. qonuniyat kuzatilmaydi
 - D. diffuz
92. Markaziy nerv sistemasi tashkil qiluvchi miya moddasi qanday qismlardan iborat?
- A. oq va kulrang modda
 - B. miyelin
 - C. kulrang modda
 - D. oq modda
93. Katta miyaning kulrang moddasida nevrositlarning necha qavati mavjud?
- A. 6
 - B. 3
 - C. 1
 - D. 16
94. Nevrositlar sitoplazmasidagi kuchli taraqqiy qilgan endoplazmatik to'rdan iborat bazofil bo'yaluvchi substansiya?
- A. xromatofil (bazofil) modda
 - B. substansiya
 - C. kiritma
 - D. endoplazmatik to'r
95. Kulrang moddada nerv to'qimasining qanday struktur elementlari joylashadi?
- A. neyron va gliositlar
 - B. neyronlarning perikarioni
 - C. gliositlar
 - D. neyronlarning o'simtalari

96. Periferik (resiptor), utkazuvchi va markaziy qismlaridan iborat, organizmga tashqi va ichki muxitdan ta'sir etadigan kompleks ta'sirlovchilarni ayrim elementlarga ajratib beradigan nerv tuzilmalari sistemasi?
- A. resiptorlar
 - B. analizatorlar
 - C. ajratuvchi sistemasi
 - D. referaktorlar
97. Nerv sistemasi qanday tuqimaviy asosga ega?
- A. nevrogen tuqima
 - B. biriktiruvchi tuqima
 - C. mezenxima
 - D. yog tuqima
98. Kulrang moddada neyronlar qanday tartibda joylashadi?
- A. bir tekis tarqalgan
 - B. to'plam- to'plam
 - C. qavat- qavat
 - D. ma'lum konuniyat kursatilmaydi
99. Nerv sistemasi organlari embrionining qaysi manba'sida rivojlanadi?
- A. ektodermadan
 - B. ektoderma (medullyar plastinkdan
 - C. mezenximadan
 - D. endodermada
100. Oq moddaning funksional ahamiyati nimadan iborat?
- A. miyaning o'tkazuvchi yullari
 - B. trofik
 - C. tayanch
 - D. ximoya
101. Mikrosirkulyasiya o'zanining kapillyarlaridan qonni to'playdigan va olib ketadigan bo'lim qanday nomlanadi?
- A. venulalar
 - B. limfa sinuslari
 - C. sinusoidlar
 - D. arterio- venoz anastomozlar
102. Ko'z to'r pardasi tarkibidagi fotoreseptor hujayralar?
- A. tayoqchali va kolbachali hujayralar
 - B. amakrinositlar
 - C. ganglioz hujayralar
 - D. gliositlar
103. Birlamchi sezuvchi hujayralarga nima deyiladi?
- A. neyrosensor hujayralar
 - B. epiteliyning maxsus hujayralari
 - C. biriktiruvchi tukimaning maxsus hujayrasi
 - D. neyrogial hujayralar
104. Ikkilamchi sezuvchi hujayralar?

- A. epiteliyning maxsus hujayralari
- B. niyrosensor hujayralar
- C. biriktiruvchi tukimaning maxsus hujayralari
- D. niyrogial hujayralar

105. Koʻzning tashqi pardasi kuchli lupa xizmatini utaydigan, oldingi epiteliy xususiy moda va orqa (keyingi) epiteliydan iborat tinik kismi qanday nomlanadi?

- A. shox parda
- B. kuz gaxari
- C. kamalak parda
- D. kuz qorachigi

106. Kuzning qaysi pardasi kamalak parda va tomirli pardadan iborat?

- A. oʻrta parda
- B. ichki parda
- C. kon'yunktiva
- D. tashqi parda

107. Oʻrtasida (markaziy qismida teshigi boʻlgan koʻz oldingi va orqa kameralarining chegarasida joylashgan parda?

- A. tomirli parda
- B. kamalak parda
- C. shox parda
- D. kon'yunktiva

108. Nogora narvon bilan chiganoq parda kanalini chegaralovchi biriktiruvchi tuqimadan iborat membrana (tusi)?

- A. bazilyar membrana
- B. vestibulyar membrana
- C. spiral pay
- D. gelikotrema

109. Bazilyar membrananing chiganoq parda kanali bushligʻiga qaragan yuzasida joylashgan, tovush tulqinlarini qaʼbul qilishga ixtisoslashgan epiteliyda joylashgan tuzilma?

- A. spiral organ
- B. gelikotrema
- C. spiral pay
- D. tunnel

110. Spiral organdagi apikal yuzasida tukchalari (steriosiliyalari) bulgan tovush tulqinlarini sezuvchi, sitoplazmasida anchagina miqdorda glikogen va mitoxondriyalari bulgan hujayralar?

- A. epiteliositlar
- B. nevrositlar
- C. tayanch hujayralari
- D. reseptor hujayralar

111. Quloqda suyak va membranoz labirintlar orasidagi boʻshliqni tuldrib turuvchi suyuqlik?

- A. perilymfa
- B. likvor
- C. quloq suyuqligi
- D. plazma

112.Qushlar tuxumi sarig'ini markazda tutib turuvchi, o'rigan oqsil chilvirlar qanday ataladi?

- A. xalazalar
- B. oqsil chilvirlar
- C. muvozanat o'qi
- D. latebra

113.Granulositlar qanday guruhlarga bo'linadi?

- A. neyrofillar, bazofillar, eozinofel
- B. granulositlar, neyrofillar
- C. granulositlar, stvol hujayralar
- D. limfositlar, neyrofillar

114.Bir nevrosit aksonining boshqa nevrosit tanasiga tegib turishi natijasida hosil bo'lgan sinaps qanday ataladi?

- A. aksosomatik sinaps
- B. murakkab sinaps
- C. somatik sinaps
- D. oddiy sinaps

115.Spiral organdagi apikal yuzasida tukchalari bo'lgan, tovush to'lqinlarini sezuvchi, sitoplazmasida anchagina miqdorda glikogen va mitoxondriyalari bo'lgan hujayralar qanday nomlanadi?

- A. epiteliositlar
- B. nevrositlar
- C. tayanch hujayralari
- D. reseptor hujayralar

116.Embrional taraqqiyot jarayonida jinsiy sistemani hosil qiladigan mezodermal kurtak qanday nomlanadi?

- A. gonotom
- B. neyrogonotom
- C. neyrotom
- D. miotom

117.Tuxumdondagi yetilgan follikulning yorilishi natijasida ovositning follikul va tuxumdondan chiqishi qanday ataladi?

- A. ovulyasiya
- B. evakuasiya
- C. involyusiya
- D. yetilish

118.Suyak hujayrasi nima hosil qiladi?

- A. osteoblastlar
- B. osteon
- C. periost
- D. osteoklastlar

119.Suyak hujayrasini nima yimiradi?

- A. osteoklastlar
- B. osteon
- C. periost
- D. osteoblastlar

120. Suyak hujayrasi nima deb ataladi?
- A. osteotsit
 - B. osteon
 - C. periost
 - D. osteoblastlar
121. Biriktiruvchi zich shakillangan to'qimaga qaysilar misol bo'ladi ?
- A. paylar
 - B. osteon va osteotsit
 - C. suyak
 - D. tog'ay
122. Nerv hujayrasining qaysi o'simtasi daraxitsimon tarmoqlanadi?
- A. dindrit
 - B. akson
 - C. sinaps
 - D. nevrotsit
123. Nerv apparatlari nim bilan tugaydi?
- A. terminallar
 - B. aksonlar
 - C. dindritlar
 - D. retseptorlar
124. Sariq ilik qizil ilikdan qanday farq qiladi?
- A. yog' pegmentlari borligi bilan
 - B. qizil qon tanachalarini ishlab chiqarilishi bilan
 - C. o'xsha bo'ladi
 - D. eritrositlarning kupligi bilan
125. Qizilo'ngachning ichki shilliq pardasi qanaqa to'qimadan tuzilgan?
- A. ko'p qavatli yassi epiteliy bilan
 - B. bir qavatli yassi epiteliy bilan
 - C. uzgaruvchan epiteliy bilan
 - D. shilliq parda epiteliy to'qimasi bilan
126. Limfoplazma tarkibida qanday elementlar ko'p uchraydi?
- A. limfotsitlar va monotsitlar
 - B. limfotsitlar va eritrositlar
 - C. monotsitlar va liykotsitlar
 - D. eritrositlar va liykotsitlar
127. Retikulyar to'qima bu?
- A. to'rsimon brikiruvchi to'qima
 - B. yumshoq brikiruvchi to'qima
 - C. suyak to'qima
 - D. siyrak tolali to'qima
128. Orqa miyaning tashqi pardasi?
- A. qattiq
 - B. to'rsimon

- C. yumshoq
- D. yumaloq

129.Orqa miyaning o'rta qavati nima deyiladi?

- A. to'rsimon
- B. qattiq
- C. yumshoq
- D. yumaloq

130.Retseptorlar qanday qismga bo'linadi?

- A. ekstretseptor va introretseptor
- B. qabul qiluvchi, o'tkazuvchi
- C. qabul qiluvchi va javob qaytaruvchi
- D. aralash nervlar

131.Nerv hujayralari o'simtalarining soniga qarab

- A. unipolyar, dipolyar, multipolyar,
- B. dipolyar, monopolyar, multipolyar,
- C. apolyar, dipolyar, multipolyar,
- D. dipolyar, monopolyar, apolyar,

132.Nerv tolalarining bir- biri bilan aloqasi (bog'lanishi)ga nima deyiladi?

- A. senaps
- B. unipolyar
- C. dipolyar
- D. senaviyal

133.To'qimalar nechchi turga bo'linadi?

- A. 4 xil
- B. 3 xil
- C. 6 xil
- D. 2 xil

134.Eng qadimiy to'qimalarga qaysi to'qimalar kiradi ?

- A. epiteliy va biriktiruvchi
- B. nerv va muskul
- C. epiteliy va nerv
- D. biriktiruvchi va muskul

135.Epiteliy to'qimasi embrional rivojlanish davrida qaysi homila varaqlardan hosil bo'ladi?

- A. Ektoderma, entoderma, mezodermadan
- B. Ektoderma, mezodermadan
- C. Ektoderma, mezodermadan
- D. Mezoderma, ektodermadan

136.Bir qatorli epiteliy to'qimasining turlarini ko'rsating.

- A. Yassi, kubsimon, silindrsimon
- B. Kubsimon, silindrsimon
- C. Yassi muguzlanadigan, kubsimon
- D. O'zgaruvchan, yassi, silindrsimon

137.Ko'p qavatli epiteliy to'qimasining turlarini ko'rsating.

- A. Yassi muguzlanadigan, yassi muguzlanmaydigan, o'zgaruvchan
- B. O'zgaruvchan, yassi, silindrsimon
- C. Yassi, kubsimon, silindrsimon
- D. Yassi muguzlanadigan, kubsimon

138. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan epiteliy organizmning qaysi qismlarida uchraydi?

- A. Og'iz bo'shlig'i, qizilo'ngach, ko'zning muguz pardasida
- B. Ichaklarning ichki yuzasida, buyrakda
- C. Kekirdakning ichki yuzasida, qizilo'ngachda
- D. Yuqoridagi barcha organlarda

139. Tonofibrilla so'zining lug'aviy ma'nosi nima?

- A. Yunoncha tonos- tarang, qattiq, filum- ip
- B. Lotincha tonos- tarang, qattiq, filum- ip
- C. Grekcha tono- tarang, qattiq, filum- ip
- D. O'zbekcha tono- tarang, qattiq, filum- ip

140. O'zgaruvchan epiteliy nechta zonadan tashkil topgan?

- A. 3
- B. 2
- C. 4
- D. 5

141. O'zgaruvchan epiteliy qanday zonadan tashkil topgan?

- A. Bazal, oraliq, qoplavchi
- B. Bazal, donador, yaltiroq
- C. Muguz, yaltiroq, bazal
- D. Bazal, tikansimon, yopqich

142. Bezlar o'z mahsulotini tashqi muhitga chiqarsa bunday bezlar qanday nomlanadi?

- A. Ekzokrin bezlar
- B. Endokrin bezlar
- C. Golokrin bezlar
- D. Apokrin bezlar

143. Hujayraning maxsus organellarini ko'rsating/

- A. Miofibrilla
- B. Sitoplazma
- C. Mitoxondriya
- D. Ribosoma

144. Mikroskopning optik qismiga qaysilar kiradi?

- A. Okulyar, obyektiv, yoritgich oyna, kondensor
- B. Revolver, okulyar, yoritgich oyna
- C. Makrovint, kondensor vint, okulyar
- D. Revolver, okulyar, obyektiv

145. Gistopreparat tayyorlashda nechi %li formalin ishlatiladi?

- A. 10- 12%
- B. 15- 20%
- C. 40%
- D. 5- 8%

146. Gematoksilin qanday bo'yoq?

- A. Ishqorli
- B. Kislotali
- C. Neytral
- D. Tuzli

147. Gistopreparat tayyorlashda selloidinning nechi % suyuqligi ishlatiladi?

- A. 4- 8%
- B. 4- 5%
- C. 8%
- D. 2- 4%

148. Gistopreparat tayyorlashda selloidinnga solib zichlashtirilganda kesmalarning qalinligi qancha bo'ladi?

- A. 10- 15mkm
- B. 4- 6mkm
- C. 4- 8mkm
- D. 2- 4nm

149. Plazmaning muhiti (ph) nechiga teng?

- A. 7,37- 7,45 (neytral)
- B. 7,5- 8,0 (ishqorli)
- C. 7,0- 7,5 (neytral)
- D. 5,5- 6,0 (ishqorli)

150. Gemoliz so'zining lug'aviy ma'nosi nima?

- A. Yunoncha haema- qon, lysis - erish
- B. Lotinchahaema- qon, lysis - erish
- C. Yunoncha gaema- qon, lysis - erish
- D. Lotinchagemo- qon, liz - erish

151. To'qimalarning divergent evolyusiya nazariyasini qaysi olim yaratgan?

- A. N.G.Xlopin
- B. A.A.Zavarzin
- C. I.I.Mechnikov
- D. G.V.Yelisseyev

152. Eritrositlar qobig'i nechi qavatdan iborat ?

- A. 3 qavatdan
- B. 2 qavatdan
- C. 4 qavatdan
- D. 1 qavatdan

153. Leykos so'zining ma'nosi nima?

- A. oqish
- B. sarg'ish
- C. qizgish
- D. ko'kish

154. Eritrositlarning yashash muddati o'rtacha qancha?

- A. 70- 120 kun

- B. 60- 120 kun
- C. 50- 120 kun
- D. 80- 120 kun

155. Gemopoyez soʻzining lugʻaviy maʼnosi nima?

- A. Yunoncha haema - qon, poiesis- yaratish
- B. Lotinchagemo- qon, poez- hosil boʻlish
- C. Grekcha haema, poiesisB. hosil boʻlish
- D. Yunoncha gemo- qon, poez- hosil boʻlish

156. Limfa nimadan tashkil topgan ?

- A. Limfoplazma va shaklli elementlardan
- B. Qon plazmasi va eritrositlardan
- C. Shaklli elementlar va oqsildan
- D. Limfosit va qon plazmasidan

157. Voyaga yetgan organizmda qon yaratuvchi asosiy organlarga qaysilar kiradi?

- A. Qizil suyak koʻmigi, taloq, limfa tugunlari va ayrisimon bez
- B. Qizil suyak koʻmigi, ayrisimon bez
- C. Taloq, limfa tugunlari
- D. Jigar, taloq

158. Buqa spermiysining boshchasi qanday shaklda ?

- A. Noksimon
- B. ovalsimon
- C. dumaloq
- D. sharsimon

159. Sariq moddasi koʻp tuxum hujayralar qanday ataladi ?

- A. polilesital
- B. oligolesital
- C. izolesital
- D. mezolesital

160. Tuxum hujayrasida qanday qutblar farqlanadi ?

- A. Animal, vegetativ
- B. Radial, vegetativ
- C. meridial, animal
- D. yuqorigi, oʻrta

161. Buqaning urugʻ hujayrasi sigir tuxum hujayrasidan nechi marta kichik ?

- A. 160000
- B. 16000
- C. 1600
- D. 160

162. Tuxum hujayraning eng birinchi pardasi qanday ataladi ?

- A. Xususiy parda
- B. Follikulyar parda
- C. Yaltiroq parda
- D. Qattiq parda

163. Eritrositlar voyaga yetgan organizmda qayerda taraqqiy etadi ?

- A. Qizil suyak ko'migida
- B. Timusda
- C. Jigarda
- D. Taloqda

164. Tuxum hujayraning eng birinchi pardasi qanday ataladi ?

- A. Vetelin parda
- B. Follikulyar parda
- C. Yaltiroq parda
- D. Qattiq parda

165. Fibroblastlarning lug'aviy ma'nosi nima ?

- A. Lotincha fibra - tola, yunoncha, blastos – kurtak
- B. Lotincha fibro- tola, yunoncha - blastos - barg
- C. Yunoncha fibra – ip, blastos – kurtak
- D. Yunonchafibra – kurtak, Lotincha blastos – tola

166. O'zida pigment saqlovchi hujayralar qanday nomlanadi?

- A. xromotoforlar
- B. melanoforlar
- C. melanoblastlar
- D. melanositlar

167. Tuzilishi va bajaradigan vazifasiga qarab muskullar nechchi turga bo'linadi ?

- A. 2
- B. 4
- C. 5
- D. 3

168. Silliqlik muskul to'qimasi qayerdan rivojlanadi?

- A. mezenximadan
- B. sarkoplazmadan
- C. endodermadan
- D. ektodermadan

169. Mioglobinning asosiy vazifasi nima?

- A. kislorod saqlash
- B. miozin saqlash
- C. globin saqlash
- D. gem saqlash

170. Nerv to'qimasi qaysi embrional varaqdan rivojlanadi?

- A. ektodermadan
- B. endodermadan
- C. mezodermadan
- D. mezenxima

171. Neyrogliya so'zining lug'aviy ma'nosi nima?

- A. Yunoncha glia – yelim, nerv yelimi
- B. Lotincha glia – nerv
- C. Inglizcha neyro – miya

D. Grekcha neyron – o‘simta

172.Nerv tolalari pardalarining tuzilishiga ko‘ra nechi guruhga bo‘linadi?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

173.Oq modda orqa miyaning qaysi qismida joylashadi?

- A. Periferik qismida
- B. Medial qismida
- C. Ventral qismida
- D. Dorsal qismida

174.Bosh va orqa miya nechi qavat pardadan iborat ?

- A. 3
- B. 2
- C. 4
- D. 1

175.Bosh va orqa miya qavatlari to‘g‘ri ko‘rsatilgan qatorni ko‘rsating?

- A. Qattiq parda, to‘r parda, yumshoq parda
- B. Qattiq parda, to‘r parda, kulrang parda
- C. Yumshoq parda, to‘r parda
- D. To‘g‘ri javob yo‘q

176.Nog‘ora pardaning ichki yuzasi qalinligi qancha?

- A. 20– 30 mkm
- B. 15– 25 mkm
- C. 25– 35 mkm
- D. 15 mkm

177.O‘rta quloq eshituv suyakchalari to‘g‘ri ko‘rsatilgan qatorni belgilang.

- A. sandon, uzangi bolg‘acha
- B. bolg‘acha, sandoncha taqacha
- C. uzangicha, bolg‘acha
- D. sandoncha taqacha

178.Reseptor hujayralar qanday shaklda ?

- A. ko‘zacha
- B. ovalsimon
- C. yulduzsimon
- D. sharsimon

179.Qaysi to‘qima tayanch vazifasini bajarib, skletning turli qsimlarida va nafas organlarida uchraydi?

- A. tog‘ay to‘qima
- B. retikulyar to‘qima
- C. biriktiruvchi to‘qima
- D. epiteliy to‘qima

180.Epidermis ichidagi o‘simtali makrofaglar qanday ataladi?

- A. dendrosit
- B. makrosit
- C. mikrosit
- D. monosit

181. Sut bezining har bo'limi uchun alohida noto'g'ri cho'zinchoq shaklga ega bo'lgan qism qanday nomlanadi?

- A. sut sisternasi
- B. sut yo'li
- C. bez so'rg'ichi
- D. bez alveolasi

182. Sut alveolasining devori qaysi to'qimadan tuzilgan?

- A. bir qavat epiteliy
- B. ko'p qavatli epiteliy
- C. silliq muskul
- D. biriktiruvchi

183. Necha % nefronlar mag'iz qism yonida joylashgan (yukstavaskulyar) nefronlardir?

- A. 20%
- B. 12%
- C. 30%
- D. 15%

184. To'qima tushunchasini kimlar fanga kiritgan?

- A. Leydi va Kellekerlar
- B. Joj Keviy
- C. Ch.Darvin
- D. Leydi

185. Qoplovchi to'qimani ko'rsating?

- A. Epiteliy
- B. Biriktiruvchi
- C. Nerv to'qimasi
- D. Muskul

186. Qaysi to'qimada qon tomirlari bo'lmaydi?

- A. Epiteliy
- B. Muskul
- C. nerv to'qimasida
- D. Biriktiruvchi

187. Organizmni tashqi muhitlar bilan chegarasida joylashgan to'qima?

- A. Epiteliy
- B. Nerv
- C. Muskul
- D. Biriktiruvchi

188. Epiteliy embrion varaqalarining qaysidan paydo bo'ladi?

- A. 3- lasidan
- B. 2- lasidan
- C. 1- lasidan

D. to'g'ri javob yo'q

189. Epiteliy va biriktiruvchi to'qimani bir– biridan ajratib turuvchi chegarani ko'rsating?

- A. Bazal merbrana
- B. Suyuqlik
- C. Ular orasida chegara yuq
- D. Gialoplazma

190. Organizmda qanday to'qimalar bor?

- A. Epiteliy, biriktiruvchi, muskul, nerv
- B. Epiteliy, buyrak, yurak
- C. Muskul, nerv, suyak
- D. Epiteliy, muskul, nerv, suyak

191. Qaysi to'qima qisqarish xususiyatiga ega?

- A. Muskul
- B. Nerv
- C. Biriktiruvchi
- D. Epiteliy

192. Organizmni tashqi muhit bilan doimiy aloqasini qaysi to'qima ta'minlaydi?

- A. Nerv to'qimasi
- B. Muskul to'qimasi
- C. Biriktiruvchi to'qima
- D. Epiteliy

193. Nerv to'qimasining qanday o'simtalari bor?

- A. Akson va dentrit
- B. Akson va silliq muskullar
- C. Dentrit
- D. Silliq muskullar

194. Organizmda qaysi to'qima himoya va tayanch vazifalarini bajaradi?

- A. Biriktiruvchi to'qima
- B. Nerv to'qimasi
- C. Muskul to'qimasi
- D. Qoplovchi to'qima

195. To'qimalar qachon paydo bo'lgan?

- A. Embrionagenezda
- B. Post embrionagenezda
- C. To'g'ri javob yo'q
- D. A– B javob to'g'ri

196. Gistologiya so'zining ma'nosi?

- A. Yunoncha "histos" – to'qima "logos" ta'limot
- B. Grekcha "gifos" – o'rganaman "logos" ta'limot
- C. Yunoncha "gifos" – to'qima "logos" ta'limot
- D. Grekcha "gifos" yo'q "logos" ta'limot

197. Gistopreparat tayyorlash sxemasi necha bosqichdan iborat

- A. 7

- B. 6
- C. 10
- D. 8

198. Gistopreparat tayyorlashda patmeterial qaysi asbob yordamida kesmalar tayyorlanadi?

- A. Mikrotom
- B. Mikroskop
- C. Pichoq
- D. Qaychi

199. Ishqoriy buyoqlarga qaysilar kiradi?

- A. Azur 2 – gimotoksilin
- B. Eozin Azur 2
- C. Eozin gemotoksilin
- D. Hamma javob to'g'ri

200. Mikroskopni birinchi bo'lib aniqlagan olimni nomini ko'rsating?

- A. Stuletiy
- B. Negiryu
- C. Verxov
- D. Malpigi

201. Jinsiy sikl va bo'g'ozlik jarayonida qo'y tuxumdonini aniqlagan olimni ko'rsating?

- A. I. Kulimin
- B. I.P. Pavlov
- C. P. Ach
- D. R. Braun

202. Hujayrani necha foizini oqsil tashkil etadi?

- A. 60 %
- B. 80 %
- C. 30 %
- D. 90 %

203. Yorug'lik mikroskopi tekshirilayotgan hujayrani necha marta kattalashtirib ko'rsatadi?

- A. 2000– 2500
- B. 40000– 50000
- C. 6000– 7000
- D. 2000– 1500

204. Buqa spermasi boshqa hayvonlar spermasidan nimasi bilan farq qiladi?

- A. Kattaligi
- B. Kichikligi
- C. Rangi
- D. Hamma javob to'g'ri

205. Ayg'irlarda sperma boshchasini shakli qanday tuzilgan?

- A. Ovalsimon
- B. Noksimon
- C. Uzunchok
- D. Sharsimon

206.Eozin qanday muhitli buyoq hisoblanadi?

- A. kislotali
- B. ishqorli
- C. kuchsiz ishqoriy
- D. neytral

207.Eozin bilan hujayraning qaysi qismi bo'yaladi?

- A. sitoplazmasi
- B. yadrosi
- C. o'zagi
- D. qobiq qismi

208.Feksator ta'sirida to'qima organlarda qanday o'zgarishlar ro'y beradi?

- A. Fizio– kimyoviy
- B. Fizik
- C. Biologik
- D. Biofizik

209.Sitoplazmani va hujayralararo moddalarni qizil, sariq rangga buyaydigan buyoq nomini ko'rsating?

- A. Eozin
- B. Gemotoksilin
- C. Neytral
- D. Kuchli ishqoriy buyoq

210.Bir marta foydalanish uchun preparat tayyorlaganda balzam o'rniga qaysi modda ishlatiladi.

- A. Gletsirin
- B. Kanada balzam
- C. Ksilol
- D. hych qanday buyoq ishlatilmaydi

211.Gistopreparatni o'rganishda dastlab mikraskopning qaysi obyektevda o'rganiladi?

- A. Kichik obe'ktiv
- B. Katta obyektiv
- C. Emersion obyektiv
- D. To'g'ri javob yo'q.

212.Hayvon tanasini 96%qaysi elementlardan tashkil topgan.

- A. Uglerod, vodorod, kislorod, azot
- B. Uglerod, vodorod, kislorod, kal'siye
- C. Uglerod, vodorod, kislorod, kaliy
- D. Uglerod, vodorod, kislorod, fosfor

213.Fermentlar qanday tabiatga ega?

- A. oqsil
- B. yog'
- C. uglevod
- D. to'g'ri javob yuq

214.Hujayrani qaysi fan o'rganadi?

- A. Sitologiya
- B. Ekologiya

- C. Embriologiya
- D. Etiologiya

215. Hujayrani birinchi bo'lib kim o'rgangan?

- A. R.Guk
- B. Braun
- C. Xolopen
- D. Levenguk

216. Prokariot hujayralarni DNK si qayerda bo'ladi?

- A. Sitoplazmada erkin holatda yotadi
- B. Yadroda erkin holatda yotadi
- C. Mitoxondriyada erkin holatda yotadi
- D. to'g'ri javob yo'q

217. Hujayra makroelementlarni ko'rsating?

- A. Vodorod, kislorod, uglerod, azot
- B. Yod, vodorod, kislorod
- C. Yod, kobalt, uglerod
- D. Yod, mis, kobalt

218. Hujayra yadrosini kim birinchi aniqlagan?

- A. Braun
- B. R.Guk
- C. Purkine
- D. Pavlov

219. Membrana tarkibida qanday moddalar bor?

- A. 60 % oqsil, 40 % lipid
- B. 60 % lipid, 40 % oqsil
- C. 50 % lipid, 50 % oqsil
- D. to'g'ri javob yuq

220. Hujayra tarkibidagi mikroelementlarni toping?

- A. yod, mis, kobalt, rux
- B. azot, nikel, oltin, uglerod
- C. azot, uglerod, vodorod
- D. azot, fosfor, nikel, rux

221. Kislotali buyoqlar bilan bo'yaladigan strukturalar fanday strukturalar deyiladi?

- A. oksifil
- B. bazofil
- C. maxsus
- D. oddiy

222. Hujayrani o'simlik va hayvonot dunyosi uchun universal bo'lgan asosiy element deb qaragan olim nomini ko'rsating?

- A. Teodar, Shvann
- B. Ibn Sino
- C. L.Kulmen
- D. to'g'ri javob yuq

223. Tuli xil hayvonlarni bir tipdagi organlarini katta kichikligi nimaga bog'liq?

- A. Hujayralar soniga
- B. Hujayralar katta kichikligi
- C. Hujayralar shakliga
- D. Hujayralarga bog'liq emas.

224. Hujayralar o'zak tarkibini ayting?

- A. O'zak qobig'i, o'zak shirasi, o'zakcha, xromasoma
- B. Sitopazma, qobiq, o'zak
- C. Mitoxondriya, lizasoma, o'zakcha
- D. O'zakcha, qobiq, sitoplazma

225. Baqani eritrositlari, sut emizuvchi hayvonlarni eritrositidan nimasi bilan keskin farq qiladi?

- A. O'z shakli va o'zagi borligi bilan
- B. Taraqqiyoti va hajmi bilan
- C. Shakli va hajmi bilan
- D. Kelib chiqishi va bo'linishi bilan

226. Eng kichik hujayralarni ko'rsating?

- A. Kichik limfosit
- B. Tuxum hujayra qushlarniki
- C. Teri epiteley hujayralari
- D. To'g'ri javob yuq

227. O'zakni sitoplazmadan ajratib turuvchi qobiq nima deyiladi?

- A. Kariollemma
- B. Karioplazma
- C. Krimalor
- D. O'zak shirasi

228. DNK sintezi hujayrada qachon yuz beradi?

- A. Hujayra bo'linishidan oldin
- B. Hujayra bo'lingandan keyin
- C. Doimiy DNK sintezi bo'ladi.
- D. Hujayra bo'linishdan oldin va keyin

229. O'talanish jarayonida ikki gaploid hujayralarning qo'shilishidan hosil bo'ladigan hujayra nima deyiladi?

- A. Zigota diploid
- B. Sista gaploid
- C. Zigota gaploidi
- D. Sistadiploid

230. O'talangan tuxum hujayraga nima deyiladi?

- A. Zigota
- B. To'qima
- C. Sista
- D. Hujayra

231. Gistologik preparat qanday talablarga javob berishi kerak?

- A. gistopreparat tiniqligiga va strukturalari kontrasli bo'lishiga
- B. gistopreparat tiniqligiga

- C. strukturalari kontrasli bo‘lishiga
- D. Hyech qanday talabga javob berishiga

232. Mikroskopni yorituvchi (optik) qisimlari?

- A. yoritgich oyna, kondensor– yoritgich, obyektiv va okulyar linzalari
- B. kondensor– yoritgich, yoritgich oyna, tubis, obyektiv va okulyar linzalari
- C. obyektiv, okulyar linzalariva kremalera
- D. makrovint, mikrovent, buyum stolchasi, kondinsor vint, tubs tutgich, revolver va qiya tubs

233. Kremalera bu?

- A. makrovint
- B. kondensor– yoritgich
- C. obyektiv
- D. mikrovent

234. Yoritgich oynaning qanday tomonlari bor?

- A. Qavariq va botiq
- B. Qavariq
- C. Botiq
- D. Hech biri

235. Mikroskopni mexanik qisimlari?

- A. makrovint, mikrovent, buyum stolchasi, kondinsor vint, tubs tutgich, revolver va qiya tubs
- B. yoritgich oyna, kondensor– yoritgich, obyektiv va okulyar linzalari
- C. kondensor– yoritgich, yoritgich oyna, tubis, obyektiv va okulyar linzalari
- D. obyektiv, okulyar linzalariva kremalera

236. Mikroskopni yorituvchi (optik) qisimlari qanday mato bilar ariladi?

- A. flanel
- B. qog‘oz bilan
- C. machalka bilan
- D. paxta bilan

237. Mikroskopda dastlab preparatlar qaysi obyektivda o‘rganiladi?

- A. Kichik obyektivda
- B. katta obyektivda
- C. obyektiv, okulyar linzalaribilan
- D. o‘rtacha obyektivda

238. Mikroskop preparatni qanchlik darajada kattalashtirib ko‘rsatayotgaligini qanday bilamiz?

- A. Obyektiv va okulyar sonlarini kupaytmasiga teng
- B. Katta va kichik obyektiv sonini 10 ga kupaytiramiz
- C. Obyektiv va okulyar sonlarini bir biriga qushamiz
- D. Katta va kichik obyektiv sonini 100 ga kupaytiramiz

239. Gistologik preparat qanday asosiy talablarga javob berishi kerak?

- A. tiniq va kontrastli bo‘lishi kerak
- B. kontrastli, tiniqva yaxshi bo‘yalishi kerak
- C. yupqa va yaxshi bo‘yalishi kerak
- D. toza va yaxshi bo‘yalishi kerak

240. Gistologik preparat tayyorlashda matiriyal olingandan kiyin nina qilinadi?

- A. fiksatsiya qilish kerak
- B. zichlashtirish kerak
- C. yuvish kerak
- D. bo'yash kerak

241. Gematoksilin hujayraning qaysi qismini bo'yaydi?

- A. yadroni
- B. sitoplazmani
- C. hujayralar aro moddalarni
- D. hujayra qobig'ini

242. Eozin hujayraning qaysi qismini bo'yaydi?

- A. sitoplazma va hujayraaro moddalarni
- B. yadroni
- C. hujayralar aro moddalarni
- D. hujayra qobig'ini

243. Kesma tayyorlash uchun maxsus asbobning nomi?

- A. mikrotom
- B. mikrotex
- C. mikroskop
- D. mikro metr

244. Mikrotomda selloidinli bloklardan qanday qalinlikdagi kesmalar tayyorlash mumkin?

- A. 10– 15 mkm
- B. 4– 6 mkm
- C. 10– 15 nm
- D. 8– 10 nm

245. Mikrotomda parafinli bloklardan qanday qalinlikdagi kesmalar tayyorlash mumkin?

- A. 4– 6 mkm
- B. 10– 15 mkm
- C. 10– 15 nm
- D. 8– 10 nm

246. Azur II va gematoksilin bo'yoqlari qanday buyoqlar turiga kiradi?

- A. Asosli (ishqoriy)
- B. Neytiral
- C. Kislotali
- D. Oksifil

247. Baqa eritrotsitlari bir– biridan qanday farq qiladi?

- A. shakli va katta kichikligi bilan
- B. faqat shakli bilan
- C. faqat katta kichikligi bilan
- D. farq qilmaydi

248. Qanotdor hujayra bu?

- A. pay hujayrasi
- B. nerv hujayrasi
- C. suyak hujayrasi
- D. epiteliy hujayrasi

249.Yulduzsimon hujayra bu?

- A. nerv hujayrasi
- B. pay hujayrasi
- C. suyak hujayrasi
- D. epiteliy hujayrasi

250.Ipsimon hujayra bu?

- A. muskul hujayrasi
- B. pay hujayrasi
- C. suyak hujayrasi
- D. epiteliy hujayrasi

251.Xivchinli hujayra bu?

- A. Urug' hujayrasi
- B. pay hujayrasi
- C. suyak hujayrasi
- D. epiteliy hujayrasi

252.Hujayraning o'zagi qanday qisimlarga bo'linadi?

- A. Yadro qobig'i, yadrocha, yadro shirasi, xiromatin
- B. Yadrocha, yadro shirasi, xiromatin, sentrosoma
- C. Yadro qobig'i, yadrocha, yadro shirasi, xiromatin, sentrosoma
- D. Yadro qobig'i, yadrocha, yadro shirasi, sitolemma

253.Hujayra organoyidlari qanday tuzilgan?

- A. Membranali va membranasiz
- B. Donador va donasiz
- C. Bir xilda tuzilgan
- D. Membranali

254.Oolemma bu?

- A. Tuxum hujayra
- B. Urug' hujayra
- C. Jinsiy hujayralar
- D. Membranali

255.Graf pufakchasi bu?

- A. Yitilgan tuxum hujayra
- B. Yitilgan urug' hujayra
- C. Jinsiy hujayralar
- B. Yorilga tuxum hujayra

256.Tuxum hujayraning pardalari necha xil bo'ladi?

- A. 3 xil
- B. 4 xil
- C. 2 xil
- D. 5 xil

257.Tuxum hujayraning vetelin pardasi bu?

- A. 1 - lamchi
- B. 4- lamchi

- C. 2- lamchi
- D. 3- lamchi

258. Tuxum hujayraning xususiy pardasi qanday xosil bo‘ladi?

- A. Tuxum hujayra sitoplazmasidan
- B. Tuxum hujayrani o‘rab turgan falikulalardan
- C. Tuxum yulining sekretlari hisobiga
- D. Barchsida

259. Tuxum hujayradagi sariq moddaning sitoplazma qutublari bo‘ylab joylashiga

- A. teloletsital
- B. mezolesital
- C. polilesital
- D. sentrolesital

260. Oddiy oqsillarga nima deyiladi

- A. Proteinlar
- B. Proteidlar
- C. Globulin
- D. Al‘bumin

261. Murakkab oqsillarga nima

- A. Proteidlar
- B. Proteinlar
- C. Al‘bumin
- D. Globulin

262. Hujayraning tarkibiy qismlariga nimalar kiradi

- A. Sitoplazma, o‘zak, sitolemma
- B. Sitoplazma, lizosomma, lipidlar
- C. Sitolemma, makro va mikro elementlar
- D. O‘zak, protoplazma, karbon suv

263. Eritma tarkibida diametri 1- 100 nm zarrachalar bo‘lsa, bunday eritmaga.....

- A. Kolloid
- B. Seroz
- C. Karbon
- D. Shillimshiq

264. Lipid’ tomchilari parchalanganda nima hosil bo‘ladi

- A. Energiya
- B. Karbon suv
- C. Azot qoldiqlari
- D. Suv

265. Glikogen karbonsuvlar tarkibiga nimalar kiradi

- A. Glyukoza, saxaroza, laktoza kraxmal, hayvon kraxmali
- B. Saxaroza, fruktoza, ugleerod, vodorod, azot
- C. Hayvon kraxmali, laktoza, ugleerod, vodorod, suv
- D. Glyukoza, saxaroza, ugleerod, vodorod, azot

266. Sitoplazma tarkibidagi orgonellalar.....bo‘ladi

- A. Pardali va pardasiz
- B. Shaklli va shaklsiz
- C. Uzun va yalpoqli
- D. O‘zakli va o‘zaksiz

267. Pardali orgonellalarga.....kiradi

- A. Gol‘ji apparati hujayra membranasi, mitoxondriya, endoplazmatik to‘r, vezikula, granula va lizosomalar
- B. Gol‘ji apparati, sitoplazma, lipid, mitoxondriya, endoplazmatik to‘r, vezikula, granula va lizosomalar
- C. Gol‘ji apparati, hujayra membranasi, muskullitola, mitoxondriya, endoplazmatik to‘r, vezikula, granula va lizosomalar
- D. Gol‘ji apparati, pigment, glikogen, mitoxondriya, endoplazmatik to‘r, vezikula, granula va lizosomalar

268. To‘qimalar asosini nima tashkil qiladi.

- A. Hujayralar
- B. Protoplazma
- C. Sitoplazma
- D. O‘zaklar

269. Epiteliy to‘qimasi qanday muhim vazifalarni.....bajaradi.

- A. Himoya, so‘rish sekretor, ekskretor
- B. Himoya, qoplovchi, sekretor, ekskretor
- C. Himoya, so‘rish, sekretor, qisqaruvchi
- D. Himoya, so‘rish, sekretor, ferment ishlab chiqaruvchi

270. Epiteliy to‘qimasi doimo ustida yotadi.

- A. Bazal membrana
- B. Endoplazmatik to‘r
- C. Briktiruvchi to‘qima
- D. Muskul to‘qima

271. Ko‘p qavatli epiteliy to‘qimasi necha qavatli pardadan iborat.

- A. 5
- B. 4
- C. 3
- D. 2

272. Epiteliy to‘qimasi yuqori daraja qanday qobiliyatiga ega.

- A. Reginirasiya
- B. Qon shakllielementlarini ishlab chiqarish
- C. Hujayralar lizisi
- D. Hujayralararo suyuqlik ishlab chiqarish

273. Epiteliy to‘qima hujayralari oziqani qayrdan oladi.

- A. Briktiruvchi to‘qimadan
- B. Pigment qavatdan
- C. Donador qavatdan
- D. Ninachali qavatdan

274. Epiteliy to‘qimasi qanday qavatlardan tashkil topgan.

- A. Bazal menbrana, donador, ninachali, pigment mugiz
- B. Briktiruvchi qatlam, donador, ninachali, fibroz, mug'iz
- C. Bazal menbrana, seroz, ninachali, pigment, mug'iz
- D. Kubsimon, donador, menbranali, pigment, mug'iz

275. Epiteliy to'qimasi hujayralarining bazal membrana bilan munosabatiga qarab:

- A. Bir qatlamli va ko'p qatlamli
- B. Bir qatorli va ko'p qatorli
- C. Bir qatlamli va ko'p qatorli
- D. Bir qatorli va ko'p qatlamli

276. Bir qavatli epiteliy necha qatorli bo'ladi.

- A. Bir qatorli va ko'p qatorli
- B. Bir qatorli va ikki qatorli
- C. Bir qatorli va uch qatorli
- D. Bir qatorli va to'rt qatorli

277. Bir qavatli epiteliy qanday maxsus tuzilmalarga ega.

- A. Hilpillovchi, kipirkli jiyakli, mikrovarsinkali, patchali, xivchinchali
- B. Hilpillovchi, muskulli, jiyakli, mikrovarsinkali, patchali, xivchinchali
- C. Hilpillovchi, kipirkli, seroz, mikrovarsinkali, patchali, xivchinchali
- D. Hilpillovchi, kipirkli, jiyakli, mikrovarsinkali, fibrinozli, xivchinchali

278. Fagotsitella (parenximella) nazariyasi qaysi olim tomonidan yaratilgan.

- A. I.I. Mechnikov
- B. K.A. Zufarov
- C. G.S. Katinas
- D. I.M. Sechenov va bosh.

279. Ko'p qatlamli epiteliy qanday qavatlardan iborat

- A. Muguzlanuvchi, muguzlanmaydigan va o'zgaruvchan
- B. So'ruvchi, o'zgaruvchan va bazal menbrana
- C. Seroz, briktiruvchi to'qima va fibrinoz
- D. Muguzlanuvchi, bazal menbranava briktiruvchito'qima

280. Muguzlanuvchi qavat hujayralari qanday shaklda bo'ladi.

- A. Yassi
- B. Kubsimon
- C. Prizmasimon
- D. Aralash

281. Briktiruvchi to'qimalar qaysi manbadan hosil bo'ladi.

- A. Mezinximadan
- B. Briktiruvchito'qimadan
- C. Qonvalimfasuyuqligidan
- D. Endoplazmatikto'rdan

282. Morfologik jihatdan briktiruvchi to'qimalar qanday moddalardan tuzilgan.

- A. Hujayralar va hujayralararo moddalardan
- B. Sekretor moddalardan
- C. Ekskretor moddalardan
- D. Qon shaklli elementlaridan

283. Embriional taraqqiyot davrida mezinximadan nimalar hosil bo'ladi.

- A. Qon shaklli elementlari limfa suyuqligi va tomirlari, to'qimalararo suyuqliklar
- B. Qon shaklli elementlari, limfa suyuqligi va tomirlari, taloq va buyrak
- C. Qon shaklli elementlari, jigar, taloq, buyrak, limfa suyuqligi va tomirlari.
- D. Qon shaklli elementlari, to'qimalararo suyuqliklar, seroz va fibrinoz ekssudatlar.

284. Mezinxima qaysi pardalar oraig'ida joylashadi.

- A. Ektoderma, endoderma va mezoderma
- B. Bazal menbrana, pigment qavat va mezoderma
- C. Briktiruvchi to'qima, bazal menbrana va endoderma
- D. Briktiruvchi to'qima, ektoderma va endoderma

285. Qon va limfa suyuqligining boshqa biriktitiruvchi to'qimalardan farqi nimada.

- A. Organizmning ichki muhitini taminlaydi
- B. Organizmning tashqi muhitini taminlaydi
- C. Organizmning ichki sekretiya muhitini taminlaydi
- D. Organizmda secretor va ekskretor muhitini taminlaydi

286. Embriogenezdada ayirish organlari hosil bo'lish tartibi qanday?

- A. old buyrak, birlamchi buyrak, definitiv buyrak
- B. birlamchi buyrak, definitiv buyrak
- C. birlamchi buyrak
- D. haqiqiy buyrak

287. Urug'don oraliq qismi va unda joylashgan to'rga nima deyiladi?

- A. Gaymor tanasi
- B. Graaf pufakchasi
- C. Volf tanasi
- D. Myuller kanali

288. Urug' suyuqligi to'planadigan hamda spermaning batamom tayyorlanishi uchun zarur shart-sharoitlar amalga oshadigan organ nima?

- A. urug'don ortig'i
- B. urug'don
- C. urug' yo'li
- D. urug' tizimchasi

289. Ayg'irlar jinsiy a'zosining kovakli tanasi qanday tipda bo'ladi?

- A. tomirli
- B. elastik
- C. fibrozli
- D. muskulli

290. Kavsh qaytaruvchilar plasentasi qanday tipda bo'ladi?

- A. kotiledonli
- B. diffuz
- C. diskoidal
- D. gemoxorial

291. Hayvonlarning kuyukishga tayyorlanish fazasi qanday nomlanadi?

- A. proestrus
- B. estrus

- C. metestrum
- D. diestrum

292.Sariq tana shakllanishi, bachadon va qinning barcha pardalarining bo‘rtib shishishi jinsiy siklning qaysi fazasi uchun xos?

- A. metestrum
- B. diestrum
- C. estrus
- D. proestrus

293.Me‘daosti bezi qanday qisimlarni o‘z ichiga oladi

- A. ekzokirin va endokrin
- B. apokrin
- C. galakrin
- D. galakrin va apokrin

294.Qaysi immunokomponent hujayralar gemaglobulinlarini ishlab chiqaradi?

- A. plazmotsitlar,
- B. lipotsitlar,
- C. pigmentotsetlar,
- D. labrositlar,

295.Sariq ilik qizil ilikdan qanday farq qiladi?

- A. yog‘ pigmentlari borligi bilan
- B. qizil qon tanachalarini ishlab chiqarilishi bilan
- C. o‘xsha bo‘ladi
- D. eritrositlarning kupligi bilan

296.Qizilo‘ngachning ichki shilliq pardasi qanaqa to‘qimadan tuzilgan?

- A. ko‘p qavatli yassi epiteliy bilan
- B. bir qavatli yassi epiteliy bilan
- C. uzgaruvchan epiteliy bilan
- D. shilliq parda epiteliy to‘qimasi bilan

297. Jun tanasini qanday nerv inrvatsiya qiladi?

- A. nerv hujayrasi mavjud emas
- B. introretseptorli nerv hujayralari
- C. ekstreretseptorli nerv hujayralari
- D. sezuvchi nerv hujayralari

298. Ichki (endokrin) bezlar ishlab chiqargan suyuqlikka nima deyiladi?

- A. garmon
- B. eksudat
- C. plazma
- D. so‘lak

299. Bachadon devorining ichki qavati nima deyiladi?

- A. indometrum
- B. miyometrum
- C. perimetrum
- D. yumshoq qavat

300. Bachadon devorining tashqi qavati nima deyiladi?

- A. perimetrum
- B. miyometrum
- C. indometrum
- D. yumshoq qavat

V. Fan bo'yicha baholash me'zonlari

Talabalarning fanlarni o'zlashtirishi 5 ballik tizimda baholanadi.

5 (a'lo) baho:

Xulosa va qaror qabul qilish;
Ijodiy fikrlar olish;
Mustaqil mushohada yurita olish;
Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
Mohiyatini tushunish;
Bilish, aytib berish;
Tasavvurga ega bo'lish;

4 (yaxshi) baho:

Mustaqil mushohada yurita olish;
Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
Mohiyatini tushunish;
Bilish, aytib berish;
Tasavvurga ega bo'lish;

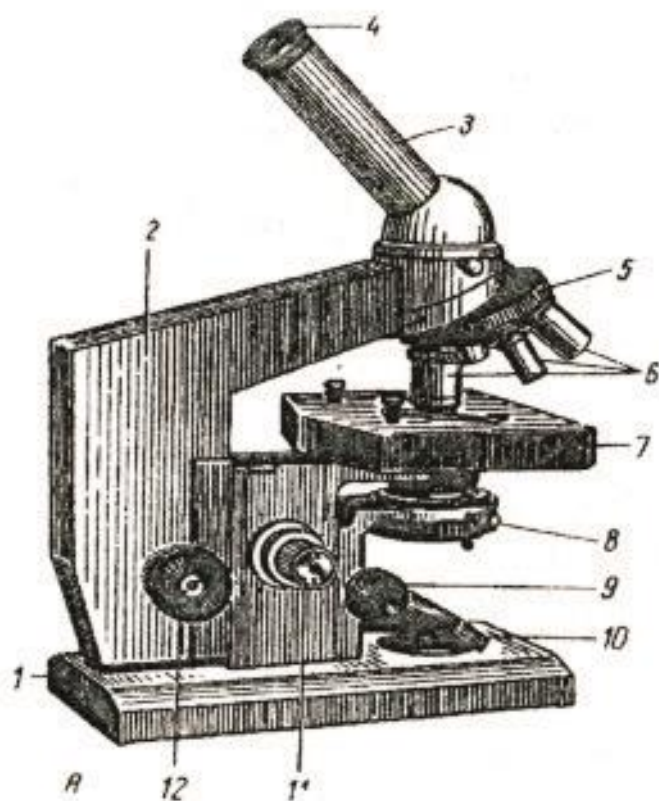
3 (qoniqarli) baho;

Mohiyatini tushunish;
Bilish, aytib berish;
Tasavvurga ega bo'lish;

2 (qoniqarsiz) baho:

Dasturni o'zlashtirmaganlik;
Fanning mohiyatini bilmaslik;
Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;
Mustaqil fikrlay olmaslik.

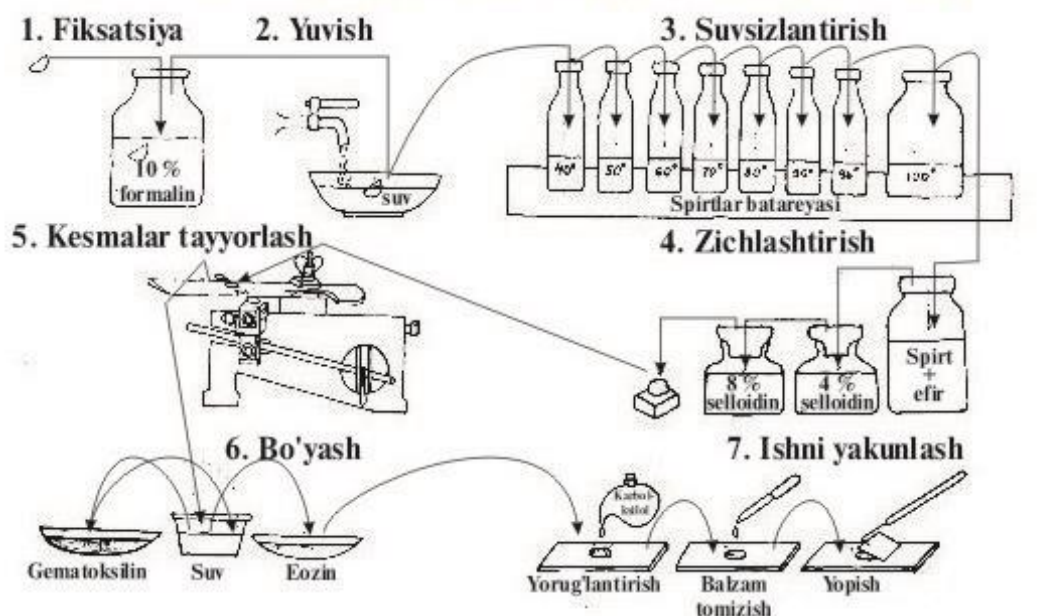
**"Sitologiya, gistologiya va embriologiya"
o'quv qo'llanmasiga ilovalar:**



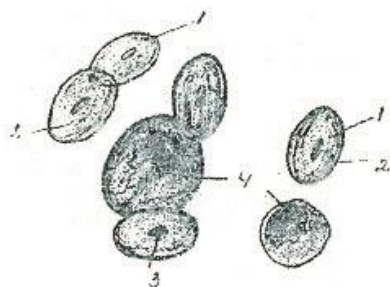
*Optik biologik mikroskop - "Биолам С".
1 - asosi (tayanchi); 2 - tubus tutgich; 3 - qiya
o'rnatilgan tubus; 4 - okulyar; 5 - revolver; 6 -
ob'ektivlar; 7 - stolcha; 8 - iris diafragmalı
kondensor; 9 - kondensor vinti; 10 - yoritgich
oyna; 11 - mikrometrik vint; 12 - makrometrik
vint.*

1- rasm

Selloidinli preparatlar tayyorlash (sxema)

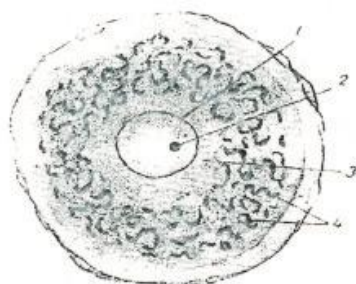


2 - rasm



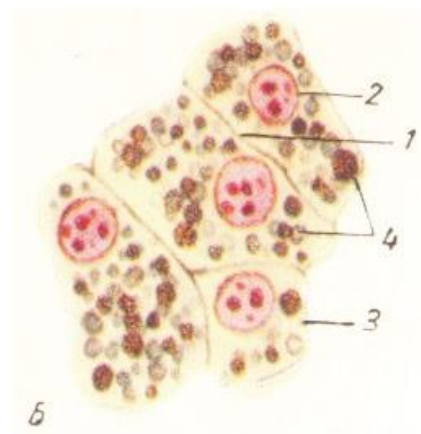
Baq qonining shaklli elementlari.
Kuchli ob'ektiv.

3- rasm

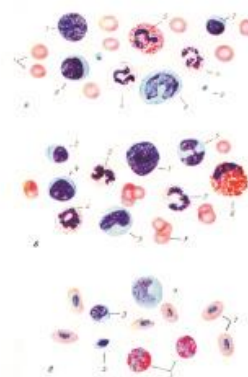


Ot spinal tugunining nerv hujayralidagi plastinkali kompleks (ichki to'rsimon apparat).
Kuchli ob'ektiv.

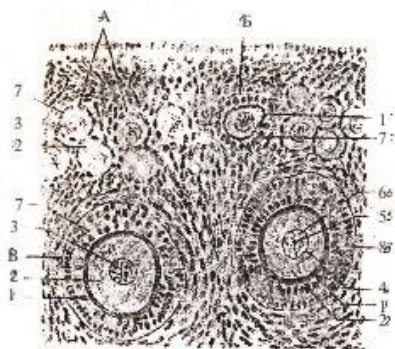
4 - rasm



1 - jadval

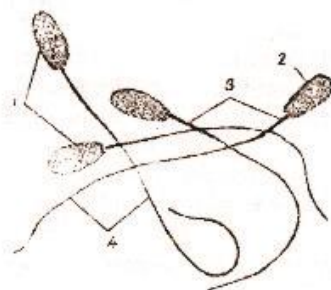


A) Qoramol, B) Ot, B) Toruq qonining shaklli elementlari. Kuchli obyektiv. II - jadval



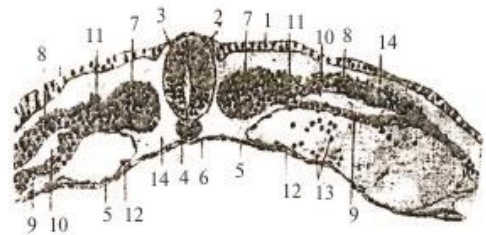
Quyon tuxumdonidagi tuxum hujayralar. Kuchli ob'ektiv.

7- rasm



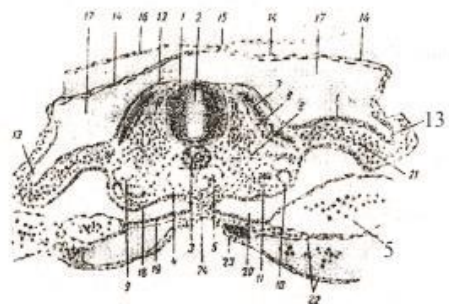
Buqaning spermiylari
(kuchli ob'ektiv)

8- rasm



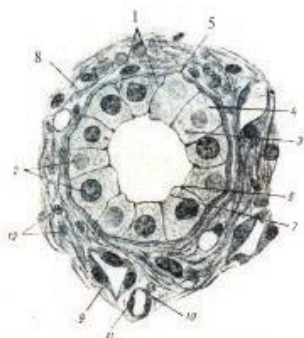
Mezoderma birlamchi differentsiatsiyasi bosqichidagi tovuq embrion
deskining kesimi. Kuchsiz ob'ektiv.

13- rasm



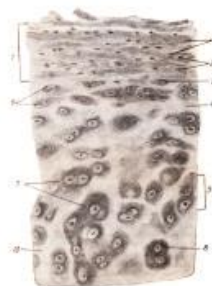
Amnion burmalarining tutashishi bosqichidagi tovuq
embrion deskining kesimi. Kuchsiz ob'ektiv.

14- rasm



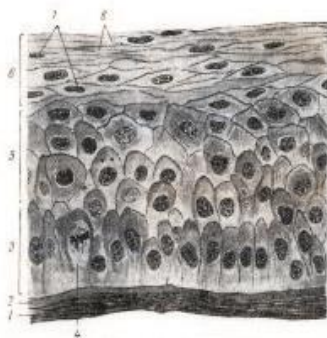
Quyov buyragining bir qavatli kubsimon epiteliyi.
Kuchli ob'ektiv.

15- rasm



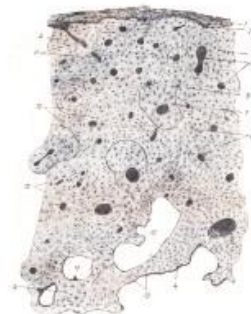
Qoramol to'sh suyagi
qilichsimon o'simtasining
gialin tog'ayi. Kuchli obyektiv.

19- rasm



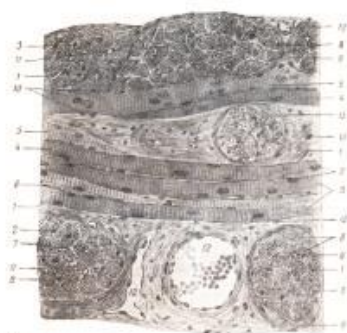
Qo'y ko'zi shox pardasining ko'p qatlamli yassi epiteliyi.
Kuchli ob'ektiv.

16- rasm



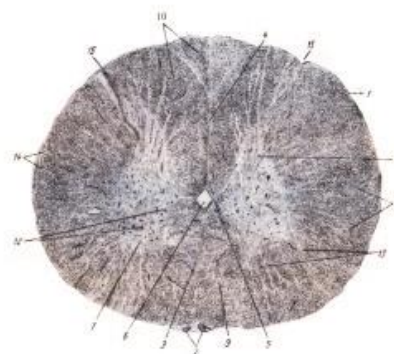
Mushukning dekalsinyatsiya qilingan son
suyagi ko'ndalang kesimi. Kuchsiz obyektiv

20- rasm



Mushuk tilining ko'ndalang-targ'il muskuli. Kuchli obyektiv

21 - rasm



Mushuk orqa miyasining ko'ndalang kesimi. Kuchsiz ob'ektiv.

23 - rasm



Ot ko'zi to'r pardasining muktipolyar nerv hujayrasi. Kuchli ob'ektiv.

22 - rasm



Mushuk orqa miyasining oq va kulrang moddalari. Kuchli ob'ektiv.

24 - rasm



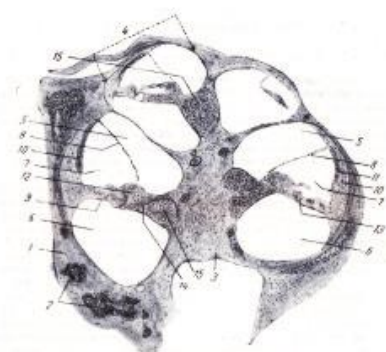
Mushuk bolasi miyachasi po'stlog'ining bir qismi, impregnatsiya qilingan. Kuchli obyektiv

25 - rasm



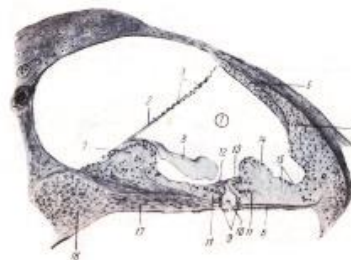
Mushuk ko'z olmasi devorining kesimi. Kuchli obyektiv

26- rasm



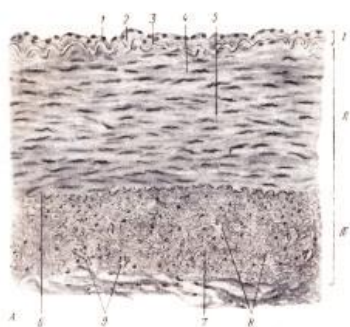
Sichqon ichki qulog'ining chig'anog'i. Kuchsiz obyektiv.

27 - rasm



Sichqon ichki qulog'i spiral organi. Kuchli ob'ektiv,

28- rasm



Cho'chqaning taloq arteriyasi. Kuchsiz ob'ektiv

29- rasm



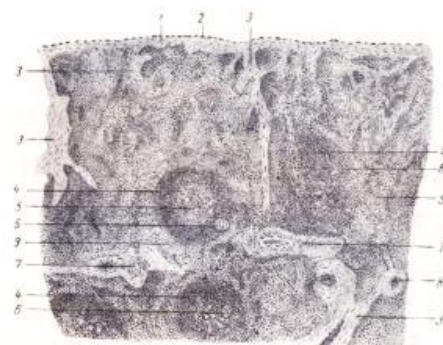
Mushukning limfa tugini. Kuchsiz obyektiv.

31- rasm



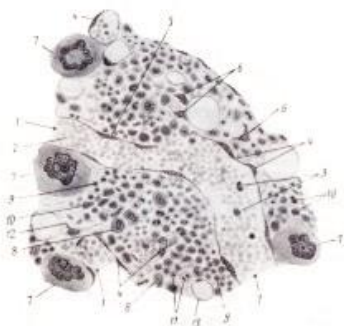
Mushuk charvisidagi arteriolalar, venulalar va kapillyarlar.

30- rasm



Mushukning talog'i. Kuchsiz obyektiv.

32- rasm



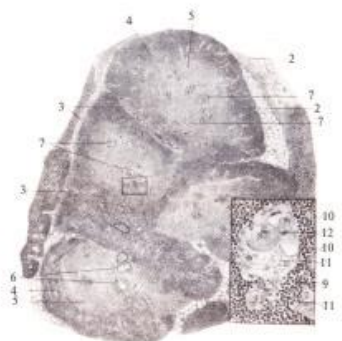
Quyovning suyak iligi, litiyli, karmin intravaskulyar inyeksiya qilingan. Kuchli obyektiv.

33 - rasm



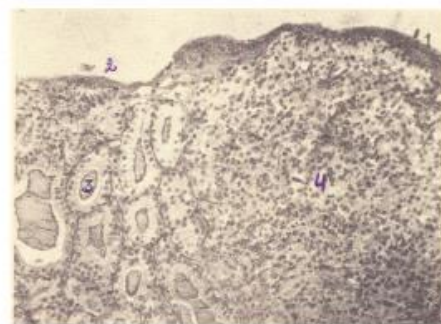
Tovning qalqonsimon bezi. Kuchli ob'ektiv.

35 - rasm



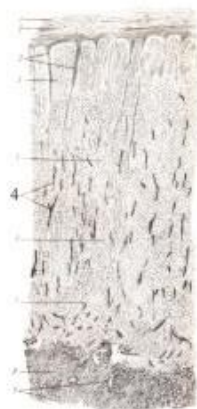
Mushuk bolasining timusi. Kuchsiz obyektiv; detollar- kuchli obyektiv.

34- rasm



Qalqonsimon bezoldi bezi. O'rtacha kattalashtirilgan.

36- rasm



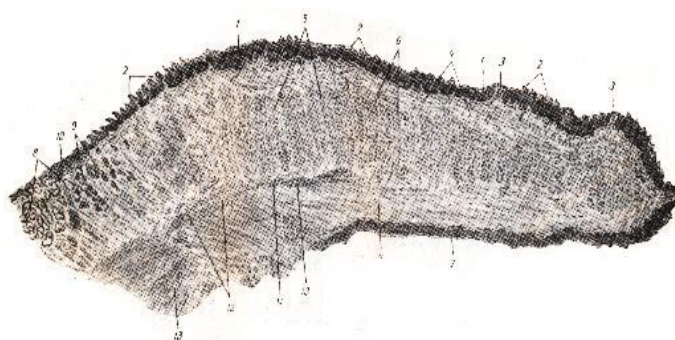
Otning buyrakusti bezi.
Kuchsiz obyektiv.

37 - rasm



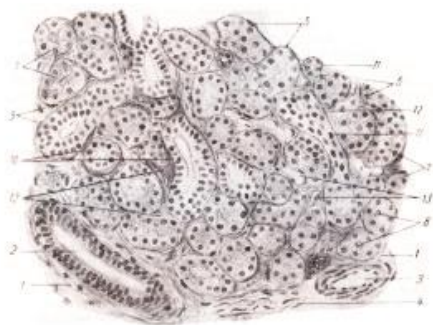
Mushukning gipofizi.
Kuchli obyektiv.

38- rasm



Sichqon tilining uzunasiga
kesimi. Kuchsiz obyektiv.

39- rasm



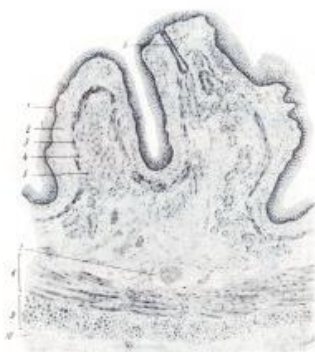
Otning quliqoldi bezi. Kuchli obyektiv.

40- rasm



Qoramol katta qornining
chilliq pardasi. Kuchsiz obyektiv.

42- rasm



Itning qizilo'ngachi. Ko'ndalang kesim.
Kuchsiz obyektiv.

41- rasm



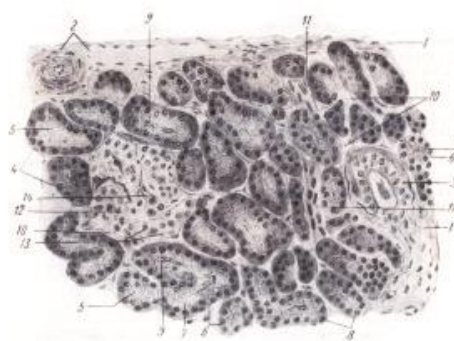
Mushuk me'dasi
fundal bo'limining shilliq
pardasi. Kuchsiz obyektiv.

43- rasm



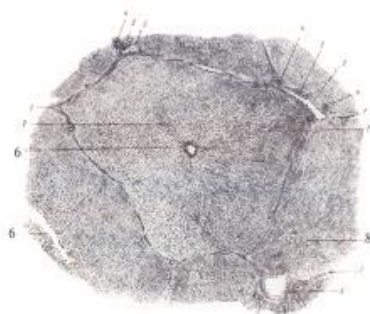
Musthuk o'n ikki barmog
ichagining shilliq pardasi.
O'rtacha kattalashtirilgan.

44- rasm



Otning me'daosti bezi. Kuchli obyektiv

46- rasm



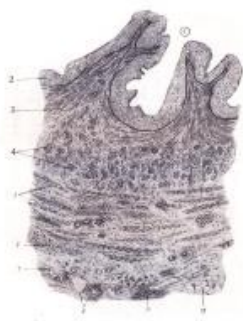
Cho'chqaning jigari. Kuchsiz obyektiv.

45 - rasm



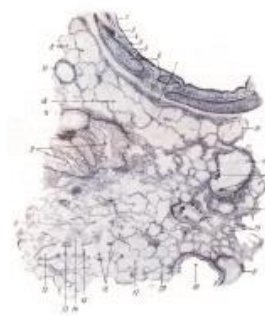
Otning buyragi, vertikal kesim. Kuchsiz
obyektiv, detali- kuchli obyektiv.

47 - rasm



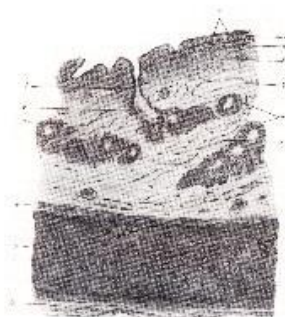
Otning siydik yo'li, ko'ndalang kesim.
Kuchli obyektiv.

48- rasm



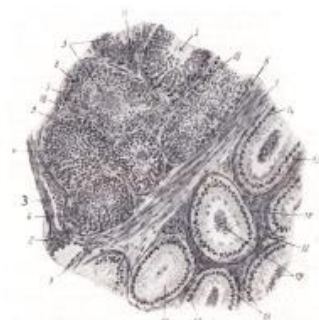
Mushukning o'pkasi.
Kuchsiz obyektiv.

50- rasm



Mushuk traxeyasining devori. Kuchli ob'ektiv.

49 - rasm



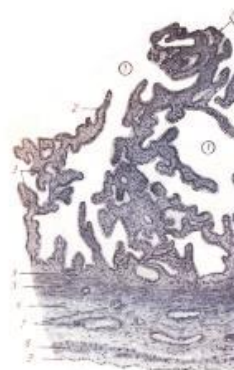
Mushukning urug'doni va urug'don
ortig'i. Kuchsiz obyektiv.

51 - rasm



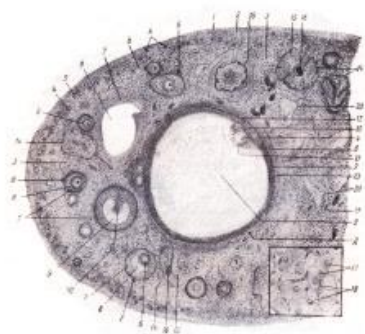
Mushukning egri urug' kanalchalari.
Kuchli obyektiv.

52- rasm



Sigirning tuxum yo'li (kuchsiz ob'ektiv).

54- rasm



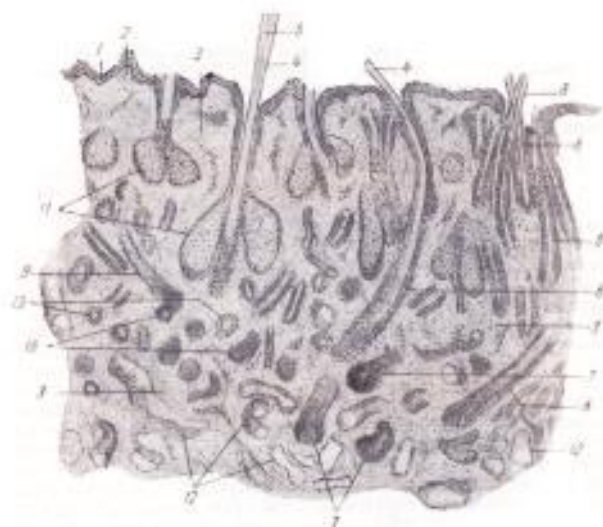
Mushukning tuxumdoni. Kuchsiz obyektiv.
Detali - kuchli obyektiv.

53 - rasm



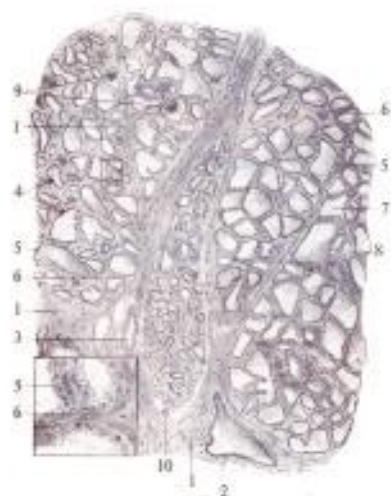
Mushuk bachadoni shoxining
ko'ndalang kesimi. Kuchsiz obyektiv.

55 - rasm



Qo'y terisi, vertikal kesim. Kuchsiz obyektiv.

56- rasm



Sut berayotgan sut bezi (sigir elini). Kuchsiz obyektiv. Detali- kuchli obyektiv.

57- rasm

VII. O‘UM ning elektron variant