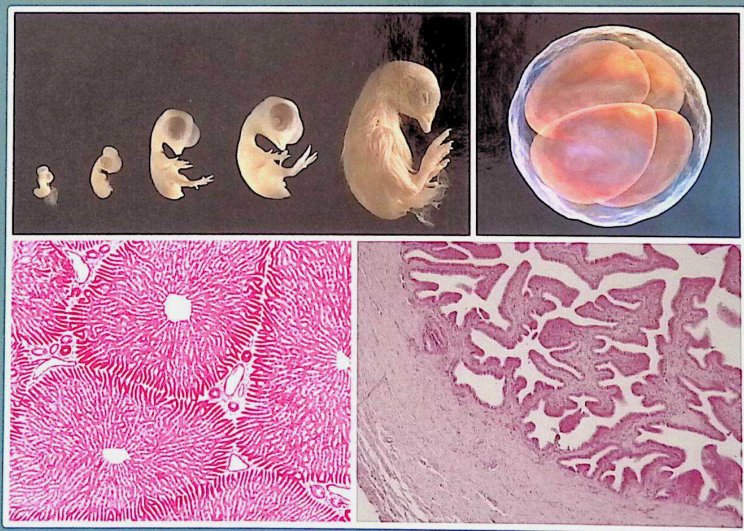


S. Baltabaev, A.A. Safarov,
N.B. Dilmurodov, E.A. Muxtarov

GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA



O'quv qo'llanma

**O'zbekiston Respublikasi
Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi**

**Mirzo Ulugbek nomidagi
O'zbekiston Milliy Universiteti**

**Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti**

S.Baltabaev, A.A.Safarov, N.B.Dilmurodov, E.A.Muxtarov

GISTOLOGIYA VA EMBRIOLOGIYA **fanidan o'quv qo'llanma**

**60510100-Biologiya (turlari bo'yicha)
60840100 Veterinariya meditsinasi (faoliyat turlari
bo'yicha)**

**Samarqand davlat veterinariya meditsinasi,
chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti
Nashr matbaa markazi, 2024**

UO'K: 591.8: 591.3
KBK: 28.666: 28.633

576:591.3
G 52

S.Baltabaev, A.A.Safarov, N.B.Dilmurodov, E.A.Muxtarov.
Gistologiya va embriologiya. O'quv qo'llanma.
– Samarqand: Samarqand davlat veterinariya meditsinasi,
chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Nashr matbaa
markazi, 2024. 248 b.

Professional ta'limning Davlat ta'lim standartiga muvofiq ushbu o'quv qo'llanma Biologiya va Veterinariya ta'lim sohasida o'qitiladigan "Gistologiya va embriologiya" fanining tarixi va rivojlanish tendensiyasi, istiqboli, hayotiy jarayonlarning mohiyatini, ularning struktur asosini aniqlash masalasini o'rganishni qamrab olgan. O'quv qo'llanmada organizmning asosiy struktura elementi hujayra to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan. "Embriologiya" bo'limida gametalarning biologiyasi, gametogenez (spermatogenez va ovogenez) jarayonlari, urug'lanish va o'talanish tushunchalari bayon qilingan. "To'qimalar to'g'risida ta'limot" bo'limida filoembriogenezdagi hujayralarning differentsiallanish jarayoni, to'qimalarning tasnifi, tuzilishi va biologik xossalari keltirilgan. Gistologiya bo'limida sistemalar bo'yicha turli hayvonlar organlarining mikroskopik va ultramikroskopik tuzilishi, ularning to'qimaviy asosiga alohida e'tibor berilgan holda yoritilgan.

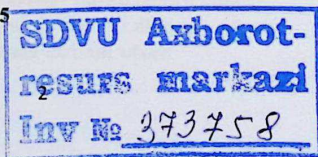
60510100-Biologiya (turlari bo'yicha), 60840100 Veterinariya meditsinasi (faoliyat turlari bo'yicha) ta'lim yo'nalishlarida tahsil olayotgan talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

H.B.Niyozov Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti "Veterinariya jarrohligi va akusherlik" kafedrasida v.f.d, professori

F.S.Oripov Samarqand davlat tibbiyot universiteti "Gistologiya, embriologiya va sitologiya" kafedrasida mudiri, t.f.d, dotsenti

ISBN: 978-9910-8603-5-5



So'z boshi

Ma'lumki, "Gistologiya va embriologiya" fani universitet va pedagogika institutlarining biologiya fakultetlari va Veterinariya meditsinasi ta'lim yo'nalishlarida, umumiy kurs sifatida o'qitiladi. Ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarida asosan gistologiya va embriologiyaga doir materiallar o'rganiladi. Shuningdek, ushbu fan Tibbiyot akademiyasida va boshqa qator tibbiyot oliygohlarida va o'rta maxsus tibbiyot bilim yurtlarida ham keng ko'lamda o'qitilib kelinmoqda. Keyingi yillarda gistologiya va embriologiya faniga kengroq o'qitilishga talab va ehtiyoj tobora ortib bormoqda. Shuni e'tiborga olgan holda biz ushbu "Gistologiya va embriologiya" fanidan o'quv qo'llanmasini qaytadan ishlab chiqishga va oxirgi gistologiya faniga kirib kelgan yangiliklarni kiritgan holda kompleks ravishda yangi o'quv qo'llanmasi sifatida yaratmoqdamiz. Ushbu qo'llanmani yuqorida qayd qilib o'tilgan oliy o'quv yurti talabalariga tavsiya etamiz. Chunki biologiya, gistologiya va embriologiya fanlari boshqa fanlar bilan bir qatorda jadal rivojlanib bormoqda. Shunday ekan, o'quv dasturini kengaytirish, mazkur kursga ajratilgan soatlarni ko'paytirish zaruriyat paydo bo'lmoqda. Tibbiyot va veterinariya institutlari uchun yozilgan darsliklar asosan shu sohaga mo'ljallab yozilgan.

Universitetlar va pedagogika institutlarida esa "Gistologiya va embriologiya" faniga asosan to'qimalarning mikroskopik va ultramikroskopik tuzilishi vazifasiga (funksiyasiga) bog'lab o'rganish bilan birga, har bir to'qimaning tarixiy va individual rivojlanishini o'rganishga ko'proq ahamiyat beriladi. Buni umurtqali va umurtqasiz hayvonlarning to'qimasini tuzilishini bir-biriga bog'lab o'rgangan holda tasvirlab berish mumkin. Shu mulohazaga asoslanib, yangi dastur asosida universitetlar va pedagogika institutlarining biologiya fakultetlari va veterinariya meditsinasi ta'lim yo'nalishlarida o'zbek (lotin) tilida tahsil oladigan talabalar uchun ushbu o'quv qo'llanma mualliflar tomonidan tayyorlangan.

O'quv qo'llanmada asosan "Gistologiya va embriologiya" faniga oid materiallar keltirilgan bo'lib, umurtqali va umurtqasiz hayvonlar to'qimasining mikroskopik tuzilishi, ularning vazifasi va rivojlanishiga doir ma'lumotlar keltirilgan. Hozirgi zamon "Gistologiya va embriologiya" fani qiyosiy-gistologik yondashishning ahamiyati batafsil yoritilgan. Binobarin, unda keltirilgan materiallar va ularning nazariy bayoni bo'lajak biologlar, veterinariya vrachlari va tibbiyot bilim yurtlarida tahsil olayotgan talabalarni yetarli bilim bilan ta'minlaydi.

Qo'llanmani yozishda rus va o'zbek tilida nashr qilingan gistologiya va embriologiyaga doir adabiyotlardan, qo'llanmalardan hamda ko'p yillik tajriba davomida kafedrada to'plangan materiallardan foydalanilgan. Qo'llanmada umurtqasizlar shuningdek, umurtqalilardan amfibiyalar, reptiliyalar, qushlar va sut emizuvchi hayvonlar to'qimasining gistologik tuzilishiga oid ma'lumotlar va ularning tasviriga doir rasmlar berilgan.

GISTOLOGIYA FANIGA KIRISH VA UNING QISQACHA RIVOJLANISH TARIXI

I “Gistologiya va embriologiya” fanining maqsad va vazifalari.

Gistologiya- yunoncha soʻz boʻlib, Histos toʻqima, logos- fan, taʼlimot tuguncha degan maʼnoni anglatadi. Sitologiya yunoncha soʻz boʻlib, Cytos-hujayra, logos- fan, taʼlimot tushuncha degan maʼnolarni beradi.

Embriologiya grekcha embryo kurtak, murtak, embrion, logos-fan, taʼlimot degan maʼnoni bildiradi. Hozirgi zamon tushunchasida sitologiya hujayralar haqidagi fan demakdir.

Maʼlumki, hayvonlarning ham, odamning ham organizmi hujayralardan va ularning yigʻindisi toʻqimalardan tarkib topgan. Hayvonlar bilan odam tanasidagi barcha katta kichik organlar oʻziga xos hujayra va shu hujayralardan tashkil topgan toʻqimalardan tuzilgan. Shu jihatdan qaraganda, tirik organizmlarning eng kichik, yaʼni zarracha qismi bu –hujayradir. Hujayraning tuzilishi, yaratilishi va rivojlanish bosqichlarini, odatda sitologiya oʻrganadi. Toʻqimalarning tuzilishi, rivojlanishini, hayotiy faoliyatini esa gistologiya oʻrganadi.

Binobarin, “Gistologiya va embriologiya” fanining mavzui bilan vazifasi uning nomidan ham anglashilib turibdi. Antropologiya, anatomiya, embriologiya, sitologiya kabi fanlar qatorida gistologiya ham fundamental morfologik fan boʻlib, uning asosiy predmeti tirik materiya tashkil topishida moddiy asos boʻlib xizmat qiladigan toʻqima- murakkab biologik sistemadir. Binobarin, gistologiya va embriologiyada toʻqimalar tuzilishining umumiy qonuniyatlari, tekshirish usullari, gistologiya fanining rivojlanish tarixi oʻrganiladi. Xususiyl gistologiyada esa har qaysi organning toʻqimalari mikroskopik jihatdan alohida- alohida oʻrganiladi va tadqiq qilinadi. Bu ham albatta shartli, chunki tirik organizm bir butun boʻlib, uning barcha organlari bir- biri bilan oʻzaro uzviy bogʻliq holda yashaydi. Binobarin, gistologiya va embriologiya boʻlib oʻrganishdan maqsad quyidagilar:

1. Metodik jihatdan oʻrganish.
2. Organizmning oʻziga xos qismlarini sistemaga solib oʻrganish.
3. Evolyutsiya jarayonida morfologik qiyosiy oʻrganish.

“Gistologiya va embriologiya” biologiya fanining bir tarmogʻi boʻlib, u ham biologiyaga oid bir qator sohalar embriologiya, immunologiya fanlari bilan bir qatorda oʻqitiladi va tadqiq qilinadi.

II “Gistologiyada va embriologiya” fanida qo‘llaniladigan tadqiqot usullari:

Ma'lumki, “Gistologiyada va embriologiya” mustaqil fan sifatida rivojlanar ekan, uning asosiy tadqiqot obyekti bilan tekshirish usullari ham rivojlanib boradi. “Gistologiyada va embriologiya” tadqiqot obyektiv turli xil sharoitda har xil usullar yordamida tayyorlanadigan gistologik preparatlardir. Tekshirish usullariga mikroskopik tadqiqotlar bilan gidrokimyoviy (sitokimyoviy) tadqiqotlar, radioavtografiya bilan maxsus eksperimental- morfologik usullar va boshqalar kiradi.

Mikroskopik tadqiqotlarga quyidagilar kiradi:

1. Qorong'i maydonli mikroskopda kuzatish.

Bunda tirik hujayra va to'qimalarni o'rganishga mo'ljallangan bo'lib, bunda hujayrani qorong'i maydonda ko'rish maxsus kondensator orqali amalga oshiriladi.

2. Fazali kontrast mikroskopda kuzatish.

Bu usul o'rganilayotgan bo'yalmagan tuzilmalarining bizga zarur bo'lgan kontrastligini ta'minlaydi. Kontrastlikni, odatda obyektivdagi fazali plastinka maxsus halqa diafanimga hosil qiladi.

3. Interferension mikroskopda kuzatish.

Bu usulda bo'yalmagan tirik hujayralarning aniq tasvirini va ularning quruq vaznini og'irligini, zichligini, qalinligini, suvning miqdorini, nuklein kislota borligini, oqsil, fermentlar borligini bilish va aniqlash mumkin.

4. Lyuminessent (yoki fluoressent) mikroskopda kuzatish.

Bu usulda qator moddalarning atomlari (molekulalari) qisqa to'liqlik nurlanishni yutadi va u qo'zg'algan holatga keladi. To'liqlik uzunligi 0,27-0,4 mkm tashkil etadi.

5. Elektron mikroskopda kuzatish.

Bu usulda gistologik preparatlar hujayraning nozik tuzilmalari, organoidlar va ularda bo'ladigan nozik o'zgarishlar kuzatiladi. Bunda qisqa to'liqlik elektron nuridan foydalaniladi. Bunda 100000 marta kattalashtiriladi.

1. Gistokimyo.

2. Gistofiziologiya

3. Qiyosiy gistologiya.

4. Eksperimental gistologiya.

5. Evolyutsion gistologiya.

6. Ekologik gistologiya.

1-Gistokimyo.

Gistokimyo (sinonimi gistologik kimyo) to'qimalarning kimyoviy xossalarini o'rganadi. Bu bo'limda gistologik va kimyoviy usullar yordamida hujayra va to'qimalarning tuzilishi, ulardagi kimyoviy elementlarning taqsimlanishi o'rganiladi. Gistokimyoviy usullarning afzalligi shundaki, hujayra yoki to'qimalarning ayrim moddalari, ularning tegishli guruhlari alohida-alohida bo'yab o'rganiladi. Chunonchi agar hujayra yadrosidagi DNK miqdori aniqlanadigan bo'lsa, uni o'ziga xos bo'yoq bilan bo'yaladi. Bunda hujayraning boshqa elementlari bo'lmaydi. Natijada DNK aniq-ravshan bo'lib ko'rinadi. Xuddi shuningdek, gistokimyoviy usullar yordamida oqsillar, lipidlar, aminokislotalar, uglevodlar va boshqalarni ham aniqlash mumkin.

2-Gistofiziologiya.

Gistofiziologiya hayvon va odam hujayralari va to'qimalarining mikroskop tuzilishini ularning vazifasiga bog'lab o'rganish. Chunki hozir gistologiyada to'qimalarning faqat mikroskopik yoki ultramikroskopik tuzilishini o'rganmasdan, balki har qaysi to'qima, hujayra, organoid va hujayra kiritmalarining oddiy tuzilishi, ularda sodir bo'ladigan har qanday o'zgarish fiziologik vazifasiga bog'lab o'rganoladi. Shunga ko'ra, har bir mutaxassis gistofiziologiya bilan shug'ullanar ekan, faqat to'qimalar strukturasigina o'zlashtirmay, balki unda boradigan morfologik o'zgarishlarni sodir bo'ladigan fiziologik jarayonlarga bog'lab o'rganadi.

Qiyosiy gistologiya gistologiyadagi yo'nalishlardan biri bo'lib, uning asosiy usuli har xil hayvonlar to'qimasining rivojlanishini, tuzilishini va funksiyasini qiyosiy o'rganishdir. U tarixiy taraqqiyot davrida to'qimalarning rivojlanishini tadqiq etuvchi evolyutsion gistologiya asosida tarkib topgan.

Eksperimental gistologiya gistologiyadagi yo'nalishlardan biri bo'lib, hayvonlarga eksperimental ta'sir ko'rsatish natijasida ular to'qimalarida bo'ladigan o'zgarishlarni o'rganadi. Eksperimental gistologiya patologik anatomiya bilan ham birga ish olib boradi. Chunki organizmga tushgan har qanday zootoksinlar ta'sirini o'rganish shu organizm hujayra va oraliq moddalaridan patologik hodisalarni o'rganish bilan bog'liqdir.

Tasviriy gistologiya gistologiyadagi yo'nalishlardan biri bo'lib, uning asosiy tekshirish usuli to'qimalar tuzilishini tasvirlab berishdir.

Evolutsion gistologiya gistologiyadagi yo'nalishlardan biri bo'lib, filogenez jarayonida to'qimalarning rivojlanish qonuniyatlarini

o'rgangan. Bu sohada vatanimizda evolyutsion gistologiyaga asos solgan olim A. A. Zavarzining xizmatlari katta. Zavarzin va uning shogirdlari qisqichbaqasimonlar, hasharotlar, mollyuskalar hamda tuban umurtqalilar biriktiruvchi to'qimalarining yallig'lanish o'smalarini o'rganish bo'yicha tadqiqot ishlari olib bordilar.

Ekologik gistologiya yashash sharoitining hayvonlar organizmiga ta'siri va ularning atrof- muhitga moslashishi bilan bog'liq holda to'qimalarning o'ziga xos rivojlanishi hamda tuzilishini o'rganadigan bo'lim.

Radioavtografiya usuli-bu usul yangi zamonaviy usul bo'lib, uning yordamida hujayra va to'qimalardagi moddalar almashinuvi o'rganiladi. Buning uchun hayvon organizmiga ovqat hazm qilish sistemasi orqali yoki infeksiya yo'li bilan har xil radioaktiv elementlar yoki nishonlangan birikmalar yuboriladi. Radioaktiv fosfor P32, uglerod C14, oltingugurt S3, vodorod H3, yoki har xil izotoplar, chunonchi, radioaktiv izotop kabilar shular jumlasidandir. Mazkur moddalardan birortasi eksperimental hayvon organizmiga u yoki bu yo'l bilan kiritilgach, har xil muddatlarda lozim topilgan organlardan bo'lakchalar olib, ulardan gistologik preparatlar tayyorlanadi. Preparat tayyorlash odatdagi gistologik preparatlar tayyorlash usuli bilan deyarli bir xil. Lekin farqi bunda mikrotom yordamida olingan kesmalar alohida foto emulsiyaga solib qo'yiladi (bu ishlar albatta, qorong'i joyda bajariladi).

"Gistologiya fanining qisqacha tarixi.

"Gistologiya" fani tarixini o'rganar ekanmiz, u anatomiya fani bilan uzviy bog'liqligini guvohi bo'lamiz. Chunki, gistologiya to'qimalarning mikroskopik strukturasi, tarkibiy qismi, morfologiyasini tadqiq qiladi.

Gippakrat (460-377) va **Aristotel** (322-384) meditsina bilan biologiya fanlariga salmoqli hissa qo'shdilar. Aristotel odam va hayvonlarning aorta, diafragma, traxeya, falanga kabi a'zolarining anatomik tuzilishini o'rganish bilan birga to'qimalarni bir- biridan farq qilib, tog'ay, suyak, yog' to'qimalariga ajratgan. Mazkur to'qimalar nomini ham birinchi bo'lib Aristotelning o'zi qo'llagan.

Abu Ali Ibn Sino (Avetsenna evropada shunday atashgan) odam va hayvonlar a'zolarining, to'qimalarini hozirgi til bilan aytganda, albatta anatomiya nuqtayi nazaridan o'rgangan. Shuning uchun ham u to'qimalarning mikroskopik tuzilishini va vazifasini yozib qoldirgan.

G. Galiley dastlabki teleskopni yaratdi. Shu bilan birga oddiy mikroskopni kashf qildi.

Faqat XVII asrning o'rtalarida kelganda

Robet Guk (1635-1703) 1665 yilga kelib mikroskopni takomillashtirdi. Unda o'simliklarni tuzilishini o'rganadi. Undagi mayda katakchalarni ko'rib ularni hujayra deb nomladi.

Marchello Malpigi (1628-1694) birinchi bo'lib hayvon terisi talog'i, buyragi va boshqa a'zolarining mikroskop tuzilishini o'rganadi. Shuning uchun u aniqlab bergan organlar Malpigi naychalari deb nomlangan.

Botanik olim **Neemiya Gru** (1641-1712) to'qimalar haqida tadqiqot ishlari olib borib, birinchi marta fanga to'qima tushunchasini kiritdi. Ayniqsa 1677 yilga kelganda Gollandiyalik mikroskop-chi Anton va **Levenguk** (1632-1723) obyektni 300 marta kattalashtiradigan mikroskop ixtiro qildi. O'sha davr uchun katta kashfiyot hisoblanib, u suv tomchisidagi mikroorganizmlarni, ularning harakatlanishini, odam va hayvon organizmidagi qizil qon tanachalarini, ularning kapillyar qon tomirlarida harakatini, ko'ndalang yo'lli muskullar, nerv va paylar tuzilishini o'rganib tasvirlab bergan.

K.F.Volf epigenez nazariyasini yoqlab, preformistlarga zarba bergan olimlardan biri nemis morfologi (1733-1794). U 1759 "Yaratilish nazariyasi" mavzusida doktorlik dissertatsiyasini yoqlab, epigenez nazariyasini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Volf hayvonlar embrioni rivojlanib borar ekan, dastlabki embrion varaqlari hosil bo'lishini va keyin ulardan ayrim organlar rivojlanishini isbotlagan. Uning nomi bilan ataladigan birlamchi siydik yo'li (birlamchi buyraklarning siydik yo'li) juft naychalar bo'lib, embrion rivojlanishining birinchi oyi oxirida oraliq mezodermadan hosil bo'ladi. Mana shu birlamchi siydik yo'lidan erkaklarda urug' oqib chiqadigan naycha, ayollarda tuxumdondan ortig'ining ko'ndalang rudimentar naychasi rivojlanadi. Volf evolyutsiya haqidagi ta'limot yaratib, 1759 yili turlarning doimiyliigi nazariyasiga birinchi hujum qilgan olimdir, deb unga baho berilgan.

A. A. Zavarzin (1886-1916) Lelingrad universitetida evolyutsion gistologiyaga asos soluvchilaridan biri bo'ladi. U to'qimalarning evolyutsion taraqqiyoti bilan shug'ullandi. Funktsional prinsipga asos o'zining mashhur klassifikatsiyasini tuzdi. Organizmning har xil organlarida uchraydigan to'qimalarni asosan 4 guruhga bo'ladi.

1. Birinchi himoya vazifasini bajaruvchi chegara yoki epiteliy to'qima kiradi.

2. Ichki muhitni ta'minlovchi to'qimalar kiradi: umurtqalilarda bu guruhga skelet suyaklari ham kiradi. "Gistologiya va embralogiya" faning qisqacha rivojlanish tarixi.

Tana to'qimalarining klassifikatsiyasini tuzish uchun qadimgi tabiatshunolar: Aristotel (er. av. IV asr), Galen (er. av. III asr), Abu Aln ibn Sino (X asr) va boshqa ko'pgina olimlar urinib ko'rganlar. Lekin to'qimalarning nisbatan to'la klassifikatsiyasi fransuz anatomi Ksavve Bish asarlarida keltirilgan. Bish 1801 yili 21 xil mikroskopik to'qimalarni tafovut qilgan va hayvon a'zolari ana shu har xil to'qimalarning murakkab uyg'unligidan hosil bo'ladi deb hisoblagan. Shunday qilib, gistologiya fani mikroskop kashf etilmasdan ancha ilgari bunyodga kelgan va ichki a'zolar, to'qimalar va hujayralar tuzilishini o'rganib rivojlangan.

«Gistologiya» termini esa fanga K. Bishning shogirdi **K. Mayyer** tomonidan 1819 yili kiritilgan. Gistologiyaning fan sifatida rivojlanishiga mikroskopning yaratilishi va uning organlar tuzilishini o'rganishda qo'llanilishi muhim rol o'ynaydi. Faqat mikroskop tuzilishining takomillashishi tufayligina gistologiya fani rivojlanishi mumkin.

G. Galiley tomonidan XVII asr boshlarida teleskop (ko'rish nayi) yaratildi. 1609 yil-da esa u sodda holda bo'lsa ham mikroskop konstruksiyasini yaratadi. Mikroskopni ilmiy tekshirish ishlarida qo'llashda London qirol jamiyatining a'zosi fizik, astronom, geolog va biolog **Robert Guk** (1635-1703) katta rol o'ynadi. U mikroskopning konstruksiyasini o'zgartirib, texnik jihatdan ancha murakkablashtirdi.

Organlarning mikroskop tuzilishini o'rganishda Marchello Malpigi (1628-1694), Neemiya Gryular (1641-1712) ham o'zlarining klassik asarlari bilan barakali hissa qo'shdilar.

Ular tomonidan bir qator katta kashfiyotlar qilindi. Xususan, Malpigi teri, taloq, buyrak va boshqa organlarning mikroskopik tuzilishini tasvirlab berdi. Hozir ham bir qancha mikroskopik strukturalar uning nomi bilan yuritiladi. To'qima tushunchasini esa birinchi marta Gryu taklif etgan. Uning fikricha, to'qima o'z tuzilishi bilan «pufakcha» yoki «qopchalar» yig'indisini eslatadi.

Havaskor mikroskopchi Gollandiyalik Anton van **Levenguk** (1632-1723) o'zining mikroskopik tekshirishlari bilan bir qator katta va qiziqarli kashfiyotlar qildi va mikroskopik anatomiyaning rivojlanishiga ham katta hissa qo'shdi. Levengukning ishlari mikroskopik strukturalar haqidagi fanga asos bo'lib xizmat qiladi. Uzining ko'p yillik ilmiy ishlari tufayli u 1680 yilda Britaniya qirol jamiyatiga a'zo qilib saylandi. Gistologiyaning fan sifatida shakllanayotgan davrida rus olimlari ham uning rivojiga o'zlarining katta hissalarini qo'shdilar **M. M. Tyeryexovskiy** (1740-1796) birinchi bo'lib mikroskop yordamida biologik temada eksperimental tekshirishlar o'tkazib tirik mikroorganizmlar jonsiz

organik moddalar yig'indisidan paydo bo'ladi degan idealistik qarashlarga zarba beradi.

Birinchi rus gistologiyasining asoschilaridan **A. M. Shumlyanskiy** (1782) esa mikroskop yordamida ko'pgina organlarning tuzilishini o'rganadi. U buyrak nefroning to'g'ri va egri-bugri kanalchalari, tomirli ko'ptokchalari tuzilishini to'la tasvirlab berdi.

XIX asr o'rtalarida to'qimalar va organlar tuzilishini o'rganishda mikroskopik tekshirishlarning qo'llanishi gistologiya fanining gurrakab rivojlanishiga olib keldi. Bu davrga kelib mikroskopik anatomiya asosan yaratilgan edi.



Abu Ali ibn Sino

Bularning hammasi o'sha davrda **Gassal, Kyolliker, Leydig** va boshqalar tomonidan yaratilgan bir qator gistologiya darsliklarida o'z ifodasini topdi. Kyolliker va Leydig o'z qo'llanmalarida to'qimalarning 4 xilini, ya'ni epiteliy, biriktiruvchi, mushak va nerv to'qimalarini tafovut qilganlar.

XIX asr oxirlarida mustaqil fan sifatida sitologiya shakllana boshladi. Hujayra bo'linishi tasvirlangan ilmiy ishlar ana shu davrga tegishlidir. **I.D.Chistyakov** (1874) kariokinez bo'linishining ayrim tomonlarini tekshirdi, lekin ularni bir umumiy jarayonga tegishli ekanligini aniqlay olmadi.

Kariokinez bo'linish jarayonning asosiy bosqichlarini birinchi marta **E. Strasburger** o'zining «Hujayralar hosil bo'lishi va hujayralar bo'linishi to'g'risida» degan asarida (1875) to'la tasvirlab berdi. U shuni aniqladiki, hujayralar bo'linish vaqtida yadro yo'qolmaydi, balki o'zgaradi va natijada ikkita «qiz» yadro hosil bo'ladi. Lekin **E. Strasburger** ishlarida ham mitoz fazalarining aniq ketma-ketligi berilmagan.

Hayvon organizmlarida somatik hujayra yadrolarining bo'linish protsessi kiyevlik gistolog **P.I.Peremejko** tomonidan (1878) triton terisining epiteliysi misolida tasvir etilgan. U ham bo'linish jarayonida fazalarning ketma-ketligini aniqlay olmadi.

Shuni aytib o'tish kerakki, «kariokinez» termini fanga 1879 yilda V. Shleyxer tomonidan kiritildi. Kariokinez bo'linish fazalarining ketma-ketligini 1879 yilda **V.Flemming** tasvirlab berdi. Hujayralar bo'linishining yanada to'laroq ta'rifi XIX asrning yirik olimlaridan **Oskar Gertvig** (1849-1922) tomonidan berilgan. U kariokinez bo'linish paytida, hujayra yadrosi moddasining tuzilishida o'ziga xos o'zgarishlar bo'lib o'tishini ko'rsatadi. **Gertvig va Strasburger** yadroning irsiy belgilarini avloddan-avlodga o'tishidagi rolini aniq ta'riflay oldilar. Hujayralarning o'z navbatida juda ko'p mayda komponentlardan tuzilganligi to'g'risidagi fikrni **O.Gertvig** olg'a surdi.

Sitologiyaning fan sifatida rivojlanishida hujayra nazariyasining yaratilishi hal qiluvchi qadam bo'ldi. **F.Engels** «Hujayra nazariyasi»ni XIX asrning buyuk kashfiyotlaridan biri deb atagan edi. Hujayra nazariyasini yaratishda **Guk, Gryu, Malpigi va Levenjuk** tomonidan o'simliklar hujayralari tuzilishining ochilishi asos bo'ldi.

«Hujayra» terminini birinchi marta fanga **Guk** kiritgan. Mikroskopning takomillashuvi hujayra nazariyasini rivojlantirishda katta ahamiyat kasb etdi. Hayvon to'qimalarini o'rganish esa hujayra nazariyasining shakllanishida katta ro'l o'ynadi. Bunda buyuk chex olimi **Y.A.Purkinye** (1787-1869) va uning shogirdlarining xizmatlari katta bo'ldi. Uning shogirdlari orasida har xil hayvon to'qimalarini o'rgangan **G.Valentinni** (1810-1883) alohida ko'rsatib o'tish kerak. **Y.A.Purkinening** o'zi mikroskopik anatomiya va mikroskop texnikasining asoschisi hisoblanadi. Ammo **Purkinye** va uning shogirdlari **T.Shvann** tomonidan dadillik bilan olg'a surilgan va tadqiq qilingan o'simlik va hayvon hujayralarining elementar strukturasi orasidagi o'xshashlikni ishlab chiqishga jur'at eta olmadilar.

Matias Shleyden (1804-1881) tomonidan yaratilgan hujayralarning paydo bo'lish nazariyasi ham hujayra nazariyasini yaratishda katta rol o'ynaydi. Bu nazariya keyinchalik sitogenezis nazariyasi deb ataldi. Shleydenning ta'rificha, yangi hujayralar faqat mavjud hujayralar asosida paydo bo'ladi.

Hujayra nazariyasini **Teodor Shvann** (1810-1882) yaratishga muayassar bo'ldi («Hujayra nazariyasi» ga q.)

XIX asrning ikkinchi yarmida hujayra nazariyasining yaratilishi, mikroskop texnikasining takomillashishi, biologiya, ximiya va boshqa fanlardagi yirik kashfiyotlar gistologiya fanining gurkirab rivojlanishiga olib keldi. Chunonchi, XIX asr o'rtalarida Peterburg meditsina akademiyasida, Moskva, Qozon, Kiyev, Xarkov va boshqa shahar

universitetlarida mustaqil gistologiya kafedralari vujudga keldi. Bularning tashkilotchilari va rahbarlari **A.I.Babuxin**, **F.V.Ovsyannikov**, **F.N.Zavarikin**, **K.A.Arnshteyn**, **P.I.Peremejko**, **N.A.Xrjonshevskiy** bo'ldilar. Rossiyada biologiya fanining, shu jumladan, gistologiya fanining rivojlanishiga rus sotsial demokratlari: **A.I.Gersen**, **N.A.Dobrolyubov**, **N.G.Chernishevskiy**, **V.G.Belinskiy**, **D.I.Pisarev**larning dunyoqarashlari katta ta'sir ko'rsatdi.

Pirovardida, **I.P.Pavlov** va **I.M.Sechenov**larning ta'limotlari gistologik va asosan neyrogistologik tadqiqotlarni rivojlantirishda katta rol o'ynaydi. Bu davrga kelib Rossiyada o'zining original yo'nalishi bilan farq qiladigan bir qancha katta gistologiya maktablari vujudga keldi. Bular orasida Moskvada **A.I.Babuxin** (1827-1891) tashkil etgan gistologiya maktabining materialistik dunyoqarashlari yaqqol ko'zga tashlanib turadi. Bu maktabning ilmiy yo'nalishlari asosida nerv va mushak to'qimasining gistofiziologiyasi yotadi.



I. I. Mechnikov

Shuni aytib o'tish lozimki, asab sistemasini o'rganish bilan juda ko'p gistologiya laboratoriyalari shug'ullangan. Chunonchi, **K.A.Arnshteyn** (1840-1919) tashkil etgan Qozon maktabi neyrogistologiyaga katta hissa qo'shgan. Shu maktabdan chiqqan

A.S.Dogelning neyrogistologiya sohasidagi ishlari katta ahamiyatga ega.

P.I.Peremejko (1883-1893) boshchiligidagi Kiyev gistologiya maktabi embriologiya masalalarini, xususan, embrion varaqlarining rivojlanishini o'rgandi. Bundan tashqari, bir qator organlar (qalqonsimon bez, jigar va boshqalar) ning mikroskopik tuzilishini o'rganishda bu maktabning tadqiqotlari katta o'rin tutadi.



XIX asr o'rtalarida gistologiyaning gurkirab o'sishi bilan bir qatorda embriologiyada ham yirik tadqiqotlar olib borildi. Rossiyada birinchi bo'lib organizmning embrional rivojlanishini peterburglik akademik Kaspar Fridrix Volf (1733-1794) o'rgandi. U o'zining tadqiqotlarida preformistik nazariyaga qarshi chiqdi va bir yo'la hujayra strukturasini o'rgandi. K. F. Volf ishlarini undan keyin Rus akademiklari X. G. Pander (1794-1865) va K. M. Berlar (1792-1876)

muvaqqafiyatli ravishda davom ettirdilar. Ular yaratgan juda muhim biologik qonuniyat-bu embrion varaqlarining paydo bo'lishidir. Odam va sut emizuvchilarning tuxum hujayralari K. M. B e r tomonidan tasvirlangan.

Yirik Rus olimlari I. I. Mechnikov (1845-1916) va A. O. Kovalevskiy (1840-1901) ham embriologiya fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shdilar. Ular Ch. Darwin ta'limoti bilan qurollanib, gistologiya va embriologiyada evolyutsion yo'nalishga asos soldilar.

A.A.Zavarzin (1886-1945), **I.I.Mechnikov** va **A.O.Kovalevskiy** an'analarini davom ettirib, gistologiya fanida yangi yo'nalish evolyutsion gistologiya yo'nalishini ochib berdi. U har xil hayvonlardagi bir-biriga o'xshash funksiyani bajaruvchi to'qimalar bir-biri bilan o'xshash tuzilishga ega degan xulosaga keldi. A. A. Zavarzin yaratgan to'qimalar klayesifikatsiyasi asosida funktsional prinsip yotadi. Muhitning bir-biriga monand faktorlar ta'siri, bir tomondan, har xil hayvonlarning kelib chiqishiga sababchi bo'lsa, ikkinchi tomondan, ular to'qima tuzilishining bir xilligini ta'min etadi. A. A. Zavarzin filogenetik jihatdan bir-biridan juda uzoqda turuvchi hayvonlar tuzilishlarining o'xshashlik hodisasini *«to'qimalar evolyutsiyasining parallel qatori nazariyasi»* deb atadi.

N. G. Xlopin (1897-1962) evolyutsiya asosida to'qimalarning tabiiy klassifikatsiyasini ishlab chiqdi. U muayyan to'qimalar o'ziga xos xususiyatlarini doimo saqlash xususiyatiga ega ekanligini ko'rsatadi. Xlopinning divergent evolyutsiya nazariyasi bo'yicha to'qimalar o'zining evolyutsiya va ontogenezida organing rivojlanishidan ajralmagan holda divergent rivojlanadi, ya'ni belgilarning ajralishi kuzatiladi.

A. A. Zavarzin Vatanimiz neyrogistologiyasining rivojlanishiga buyuk sovet gistologi B. I. Lavrentyev (1892-1944) o'zining ilmiy tadqiqotlari bilan katta hissa qo'shdi. Uning rahbarligida nerv sistemasi gistofiziologiyasini o'rganish ancha kuchaytirildi. A. V. Rumyantsev, G. V. Yeliseev, G. K. Xrushchov, G. V. Yasvoin va boshqalar biriktiruvchi to'qima gistofiziologiyasini o'rganishga katta e'tibor berdilar. M. A. Vorontsova va uning maktabi sut emizuvchilar kam regeneratsion qobiliyatga ega degan tushunchaning noto'g'ri ekanligini isbotlab berdi.

D. N. Nasonov va uning o'quvchilari sitofiziologiya masalalarini, xususan, sekret hosil bo'lish protsessini tekshirdilar. Ular tomonidan paranekroz nazariyasi ham ishlab chiqildi.

O'zbekistonda birinchi gistologiya kafedrasini **E.M.Shlyaxtin** tashkil etdi va unga boshchilik qildi (1920- 1939). O'zbekistonda va umuman Urta Osiyoda gistologiya fanining tug'ilishi universitet qoshida

meditsina fakulteti ochilishi bilan bog'liqdir. Hozirgi vaqtga kelib esa Toshkent meditsina institutining gistologiya kafedrası qoshida yirik gistologik markaz tashkil etildi. O'zbekiston gistologlarining asosiy ilmiy tematikasi ichki a'zolaridagi turli jarayonlarning morfologik asoslarini o'rganish, hujayralardagi moddalar transportining va sekret hosil bo'lish protsessining funksional morfologiyasini o'rganishga bag'ishlangan. Toshkent Davlat meditsina instituti olimlari (O'zbekiston Fanlar Akademiyasining akademigi **K. A. Zufarov**, **prof. V. M. Gontmaxer**, **prof. A. Yu. Yo'ldoshev** va boshqalar) samarali ilmiy tekshirish ishlari olib borib 1987 yili yangi kashfiyot yaratdilar. Ular dunyoda birinchi marta go'dak bolalarda ichak orqali so'rilgan oqsil moddalari buyrakda parchalanishini isbotladilar va pediatriya, diyetologiya fanlarining rivoj topishiga salmoqli hissa qo'shdilar.



N. G. Xlopin



B. I. Lavrentyev



Ye. M. Shlyaxtin

Hozirgi vaqtda O'zbekistonda gistologiya fani gistoximiya, radioavtografiya, ultrabinafsha, lyuminescent va elektron mikroskopiya, miqdoriy sitoximiya, immunomorfologiya va boshqa zamonaviy tekshirish usullari bilan qurollangan.

Shuni aytish kerakki, elektron mikroskopiyaning yaratilishi jahon gistologlari tadqiqotlarida jahonshumul burilish yasadi. Elektron mikroskop 1928-1931 yillarda yaratildi. Ultramikrotomning yaratilishi, fiksatsiya, quyish, bo'yash metodlarining yanada rivojlanishi esa elektron mikroskopning biologik tadqiqotlarda keng qo'llanilishiga imkon yaratdi. Uning gistologik tekshirishlarda ishlatilishi bilan hujayraning membranalar sistemasidan tuzilganligi, hujayra ichida ribosomalar kabi nozik strukturalar borligi aniqlandi.

Morfologiyada elektron mikroskopiya, elektron mikroskopik radioavtografiya va sitoximiya kabi zamonaviy, yangi tekshirish usullarining qo'llanilishi gistologiyada yangi yo'nalish hujayraning funksional morfologiyasini vujudga keltirdi.

Qozon gistologiya maktabi (K. A. Arnshteyn, A. S. Dogel, A. E. Smimov, D. A. Timofeev, A. N. Mislavskiy, B. I. Lavrentyev, G. I. Zabusov, E. K. Plechkova, M. A. Grigoryeva, 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) Samarqand (1930) 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. Averburch** boshqara boshlagan davrda, tuyalar ovqat hazm qilish yo'lining gistologiyasi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borildi. 1946 yildan SamQXI 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.

Hujayra to'g'risidagi ta'limotning veterinariya meditsinasida ahamiyati. Veterinariya ishlab chiqarishining o'ziga xosligi, texnik omillarning roli ortib borishiga qaramay, biologik obyektlarning asosiy ishlab chiqarish qurollari va vositalari bo'lib qolishi bilan izohlanadi. O'rganilayotgan obyektlarining ko'lami va chuqurligi bo'yicha veterinariya: Akademik **K. I. Skryabin** aytganidek, inson bilimining eng qiziqarli sohasi: unda hayvonlar dunyosining ko'plab vakillari o'rganiladi va tadqiqotlar olib boriladi. Sitologiya, gistologiya va embriologiya, fiziologiya, biokimyo va boshqa fanlar bilan birga zamonaviy veterinariya tibbiyotining asosini tashkil etadi. Gistologiya bir qator biologiya va veterinariya fanlari umumiy va qiyosiy anatomiya, fiziologiya, patologik fiziologiya va patologik anatomiya,

shuningdek, ayrim klinik fanlar (ichki kasalliklar, akusherlik va ginekologiya va boshqalar) bilan chambarchas bog'liq bo'lganligi uchun hayvonlarning hujayrasini o'rganish katta ahamiyat kasb etmoqda.

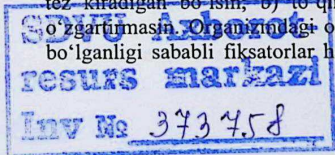
GISTOLOGIK PREPARATLARNI TAYYORLASH TEXNIKASI

Organizm va organlarning mikroskopik tuzilishini, ulardan gistologik preparatlar tayyorlab o'rganish mumkin. Preparat tayyorlash texnikasi bir necha bosqichdan iborat:

- 1) materialni olish;
- 2) fiksatsiya qilish;
- 3) yuvish;
- 4) suvsizlantirish;
- 5) zichlashtirish va blok tayyorlash;
- 6) kesmalar tayyorlash;
- 7) bo'yash;
- 8) kesmalarni suvsizlantirish;
- 9) yoritish va tiniqlashtirish;
- 10) yakunlash.

1. Materialni olish. Gistologik preparat tayyorlashda materialda material olish asosiy bosqichlardan biri hisoblanadi. Material olishning bir necha usullari bor: a) eksperimental hayvonlar (it, mushuk, quyon, kalamush, sichqon va h. k.) o'ldirib yoki operatsiya qilib olish. Birinchi usul bilan olinganida to'qimalarda deyarli o'zgarishlar bo'lmaydi, demak, preparatda to'qimaning normal holatdagi mikroskopik tuzilishini ko'zimiz bilan ko'rishimiz mumkin. Ikkinchi usulda esa to'qimalarning o'zgarishi hayvon o'lgandan so'ng qancha vaqt o'tganligiga bog'liq. Vaqt qancha ko'p o'tsa, to'qimalarning tarkibi shuncha ko'p mikroskopik o'zgarishlarga uchraydi, binobarin bu o'rganishni qiyinlashtiradi. Hayvonlarning organ va to'qimalaridan kichik bo'lakchalar-namunalar olinadi. Uning kattaligi $0,5 \times 0,5 \times 0,2$ sm dan oshmasligi kerak.

2. Fiksatsiya qilish. Gistologik preparat tayyorlash uchun olingan material tezda fiksatorga solinmasa, u holda preparatlarda morfologik o'zgarishlar bo'lishi mumkin. Fiksatsiya qilishdan asosiy maqsad, to'qimalarda bo'ladigan o'zgarishlarni to'xtatib qo'yishdir. Buning uchun quyidagilarga ahamiyat berish lozim: a) fiksator eritma to'qima oralig'iga tez kiradigan bo'lsin; b) to'qima o'zining tabiiy hayotiy tuzilishini o'zgartirmasin. Organizmndagi organ va to'qimalarning zichligi har xil bo'lganligi sababli fiksatorlar ham har xil qilib olingan. To'qimalarda



fiksatsiya protsessi yaxshi ketishi uchun quyidagilarga ahamiyat berish lozim: a) olinadigan bo'lakchalarning bo'yi 10-15 mm, qalinligi 3-4 mm kelishi; b) fiksator miqdori yetarli bo'lishi (har bir bo'lakcha uning hajmidan 20-30-marta ko'proq fiksator bo'lishi lozim); b) bo'lakchalar fiksatorida erkin holda joylashishi kerak. Agar bo'lakchalar soni teng bo'lsa, shunga muvofiq ravishda fiksatorning miqdori ko'p bo'ladi; g) fiksatsiya qilish muddati kamayib yoki oshib ketmasligi lozim. Bordi-yu kamayib ketsa, u holda to'qima yaxshi qotmasligi, yoki uzoq turib qolsa haddan tashqari qotib mikroskopik tuzilishini o'zgartirishi mumkin. Dala praktikalarida fiksatorlardan ayrimlarini uzoq muddatga dovur ishlatish mumkin. 10 protsentli formalin eritmasida yoki Buen suyuqligida bo'lakchalarni bir necha sutkalab saqlash mumkin (neytral formalin eritmasida 3 oy saqlanadi). Lekin bundan ham ko'proq saqlashga to'g'ri kelsa, fiksatorlarni yangilab turishga to'g'ri keladi. Bularga quyidagilar kiradi.

1. Etil spirti. Fiksator sifatida suvsizlantirilgan spirt yoki 96%li spirt ishlatiladi. Qilinadigan ishlarning maqsadiga qarab spirt konsentratsiyasi o'zgartirilishi mumkin. Masalan, to'qima tarkibidagi fermentlarni aniqlash uchun 80 % li spirt bo'lishi kerak va h. k. Etil spirtning afzalligi shundaki, fiksatsiya tez boradi, to'qimalar suvini tez qochirib, oqsilni yaxshi ivitadi. 96 %li spirt to'qima ichiga sekin so'rilib, 100 %li spirtga nisbatan yaxshi qotirib beradi. Spirtli fiksatorga solingan to'qimalar ustida ko'pgina gistoximiyaviy ishlarni bajarish mumkin. Fiksatsiya muddati obyektlarning qalinligiga qarab bir necha daqiqadan bir necha soatgacha cho'zilishi mumkin. Shuni aytib o'tish kerakki, spirtli fiksator to'qimalarni haddan tashqari burishtirib, qotirib yuboradi. Shuning uchun fiksator sifatida toza spirt kam qo'llaniladi.

2. Formalin boshqa fiksatorlarga boshqa fiksatorlarga nisbatan ko'p qo'llaniladigan eritma. Uning ustunligi shundaki, to'qima va organlarga yaxshi singib, ularni yetarli darajada qotirib beradi. Bo'lakchalarni uzoq saqlash mumkin. Shu jihatdan uni ayniqsa yozgi amaliyot vaqtlarida ishlatma ma'qul bo'ladi. Laboratoriya va dala amaliyotida, odatda, 10-12 protsentli neytral formalin eritmasi ishlatiladi. Buning uchun 100 protsentli formalindan 10 ml olib 90 ml suvga solib aralashtirilsa (distillangan suv ishlatilmasligi kerak) 10 protsentli formalin eritmasi hosil bo'ladi. Laboratoriya sharoitida bo'lakchalarni fiksatsiya qilish uchun ularni 10 protsentli formalinda 24 soat saqlash kerak. Bu o'rinda shuni aytib o'tish kerakki, ayrim gistoximiyaviy strukturalarni ko'rish uchun bu eritmada foydalanilmaydi. Chunki formalinda ular o'z

strukturalari va sifatlarini yo'qotishlari mumkin. Gistroximiyaviy tekshirishlar uchun boshqa fiksatorlardan foydalaniladi.

3. Buen suyuqligi. Buen suyuqligi ham laboratoriya hamda dala amaliyotlarida qo'llansa bo'ladigan yaxshi fiksator hisoblanadi. To'qima bo'lakchalari va hayvon embrionlarini qoniqarli darajada qotirib beradi. Buen suyuqligi quyidagi eritmalardan tayyorlaniladi:

Pikrin kislotasining to'yingan eritmasi 75 mil. Formalin 25 mil. Muz sirka kislotasi 5 mil.

Fiksator odatda ish boshlashdan oldin tayyorlanadi. Pikrin kislotasi suvda tez erimaydi, shuning uchun to'yingan pikren kislotasi eritmasi oldindan tayyorlab qo'yilgan bo'lishi kerak. Buning uchun idishga 25-30 gramm kristall xolidagi pikren kislotasi solinib, ustiga 1 litr qaynoq distillangan suv quyiladi. Eritma uzoq vaqtgacha buzilmaydi. Kislotaning erimagan qismi idishning ostiga cho'kib turishi kerak. Tayyorlangan fiksatorida olingan materiallarni 24 soat va undan uzoqroq (bir necha sutkagacha) ushlab turish mumkin. So'ng 2-3 marta 70-80 % li spirtga solib tarkibidagi pikrin kislotasi yuviladi va suvsizlantiriladi, so'ng parafinda qotiriladi.

4. Kornoa fiksatori. Gistologiya va gistoximiyaviy usullarni qo'llash mumkin.

Fiksatorni bevosita eksperimentdan oldin tayyorlash kerak. Tarkibi: 100 %li spirt-12 mil: Xloroform-6 mil: Muz sirka kislotasi-2 mil. Bo'lakchalarning qalinligi 5 mm dan oshmasligi kerak. Bo'lakchalarning soni ko'p bo'lsa, shunga qarab fiksatorning miqdori ham ko'paytiriladi. Fiksatorga solingan bo'lakchalarning qalinligiga qarab esa muzlatkichda 1. 5-2 soatgacha ushlab turiladi. Agar fiksator 1 soatdan so'ng almashtirilsa, to'qima yana ham yaxshi qotadi va tozalanadi. Bo'lakchalar fiksatorida qotirilgandan so'ng shu zahoti 100 % li spirtga solib qo'yiladi, spirtida bir necha soat ushlab turish mumkin. Karnoa fiksatorida bo'lakchalarni uzoq vaqt ushlab bo'lmaydi. Chunki to'qimalar haddan tashqari qotib ketib, o'zining mikroskopik tuzilishini o'zgartirib yuborishi mumkin.

Yuqorida biz bir necha fiksatorlarning tuzilishi va qo'llanilishi haqida qisqacha bayon etdik. Lekin studentlarning kursavoy yoki diplom ishlarini oldinga qo'yilgan maqsadga qarab unda boshqa fiksatorlardan ham foydalanishlari mumkin. Adabiyotda fiksatorlarning soni ko'p bo'lib, ular gistologik va gistoximiyaviy ishlarda qo'llaniladi.

3. Yuvish. Materialni fiksatoridan so'ng yaxshilab yuviladi. Yuvilishdan asosiy maqsad to'qimani fiksator yuklardan va boshqa

moddalardan tozalashdi-yu. Buning uchun to'qima fiksatoridan olinib, oqib turgan suvda 20-48 soat mobaynida yuviladi. Yuvish prossetsiya bo'lakchalar qanday fiksatorlardan o'tkazilganligiga bog'liq. Shunda ayrim fiksatorlar ham borki, ulardan so'ng to'qima yuvilmasdan keyingi bosqichga o'tishi mumkin.

4. Suvsizlantirish. Yuvilgan to'qima yaxshilab suvsizlantirilishi lozim. Suvsizlantirish qanchalik yaxshi bo'lsa, materiallarning keyingi ishlov bosqichlari shunchalik yaxshi o'tadi, maqsadga muvofiq preparatlar olinadi. Suvsizlantirish uchun gradusi oshib boradigan spirtlardan o'tkaziladi, ya'ni to'qimaning birin-ketin 40%, 50%, 60%, 70 %, 80 %, 96 %, 100 % li spirtlardan o'tkaziladi. Bo'lakchalar har bir spirtida 24 soatgacha saqlanadi va natijada to'lig'icha suvsizlanadi.

Suyuqliklardan necha millulutr olush kerak.

№1- jadval

№	100 ml olish uchun	96% li spirt olish uchun	Suv	90% li spirt olish uchun	Suv	80% li spirt olish uchun	Suv	70% li spirt olish uchun	Suv
1	40	2	8	44	6	50	0	57	3
2	45	7	3	50	0	56	4	64	6
3	50	2	8	56	4	63	7	71	9
4	60	3	7	67	3	75	5	86	4
5	70	3	7	78	2	88	2	-	-
6	80	3	7	89	1	-	-	-	-
7	90	4	-	-	-	-	-	-	-

5. Zichlashtirish va blok tayyorlash. Gistologik preparatlarni tayyorlashda to'qimalarni parafin yoki seloidinga quyish ham asosiy bosqichlardan biri xisoblanadi. Yaxshi quyilmagan preparatlar, yomrn kesiladi va bo'yaladi. Quyish materiallar siftida parafin, seloidin va boshqalardan foydalanish mumkin. Parafinga quyish laboratoriyalarda keng tarqalgan. Bu to'qimalarga bir tekis yaxshi singib tez, ya'ni bir ikki kunda preparat tayyorlash imkonini beradi. Sitalogiya, gistalogiya va Embriologiyadan preparatlar tayyorlash maqsadlarida undan foydalanish mumkin. Suvsizlantirilgan bo'lakchalar 100⁰li spirt va efirming teng

miqdordagi aralashmasi orqali ham o'tkazilishi lozim. Chunki, zichlashtiruvchi modda selloidin 100⁰li spirtida erimaydi, balki 100⁰li 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 70⁰li spirtida saqlanadi.

Parafinning asosiy kamchiligi shundan iboratkiy, u ayrim to'qimalarni xaddan tashqari burishtirib yuboradi. Shuning uchun tarkibida suv ko'p va yumshoq to'qimalardan preparat tayyorlashda boshqa quyish moddalardan foydalanish lozim.

6. Kesish. Kesma tayyorlash uchun maxsus asbob mikrotom ishlatiladi. Mikrotomda selloidinli bloklardan 10-15 mkm qalinlikdagi kesmalar tayyorlash mumkin. Zichlashtirish uchun selloidin o'rniqa parafin ishlatilganda 4-6 mkm qalinlikdagi kesmalar tayyorlash imkoniyatiga ega bo'linadi.

To'qimalar parafenda yetarli darajada qotirilganidan so'ng, bo'lakchalar atrofi parafin bilan o'ralgan xolda kesib olinadi va kichik yog'ochdan yasalgan kupchalarga o'rnatiladi, so'ng parafen bilan qotirib qo'yiladi. Kesish uchun to'qima yopishtirilgan kubik mikrotomni blok tutkichga o'rnatib maxkam qilib siqib qo'yiladi. Kerakli qalinlikda mikraton pichog'i o'rnatiladi va kesa boshlanadi. Bunda parafen yumshoq bo'lsa, kesmalar burishib qolishi mumkin. U xolda to'qima o'rnatilgan blokda parafenni bro sovitish kerak. Buning uchun xolodilnikdagi tayyor muzlardan foydalanish mumkin. Parafin xaddan tashqari qattiq bo'lsa, kesmalar maydalanib ketadi yirtilib yoki buralib chiqadi. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun kesmalarni bir muncha yupqaroq qilib olish va blok yoniga elektr lompani yoqib qo'yish kerak. Ba'zan kesmalar mikraton pichog'iga yopishib qoladi, bunday xollarda kesмага yoki tomchi suv tomizib igna bilan asta sekin so'rib olinadi. Yaxshi chiqqan kesmalarni kistochka yoki pereparovka ninasi yordamida mikraton pichog'idan olinadi va asta 40 % atrofida yetilgan suvga solinsa, kesmalar darrov to'g'irlanib rostlanadi. To'qimalar kerakli miqdorda kesmalar olinganidan so'ng preparat tayyorlashning navbatdagi bosqichiga o'tiladi.

7. Bo'yash. Kesilgan to'qimalarni odatda oldinga qo'yilgan maqsadga qarab xar-xil bo'yoqlar bilan bo'yaladi. Gistalogiyada qo'llaniladigan bo'yoqlar asosan 3 gruppaga bo'linadi: Asosli, Kislotali va Nitral bo'yoqlar. Asosli bo'yoqlar hujayra asosini tashkil yetuvchi

qismilarini, ya'ni yadroni uning xromatin moddasini yaxshi bo'yaydi. Shuning uchun bu bo'yoqlarni bazofil (asosni yaxshi bo'yovchi) bo'yoqlar deyiladi. Masalan, gematoksilin, hujayra yadrosini binafsha rangga bo'yab beradi. Shuning uchun yadroni bazofil strukturalari ham deyiladi. Kislotali bo'yoqlar-kislota yoki kislota tuzlaridan tashkil topgan. Bu bo'yoq bilan bo'yaladigan hujayra va to'qima elementlari oksifil strukturalari deyiladi. Bunga misol qilib praktikada keng qo'llaniluvchi eozin bo'yog'ini olish mumkin. Netral bo'yoqlar suvda eritilgan kislotali bo'yoqlar bilan birga asosli bo'yoqlar aralashmasidan hosil bo'ladi. Bunga misol qilib suvdan III bo'yog'ini ko'rsatish mumkin. Preparatlarni bo'yash uchun praktikada gematoksilin eozin bo'yog'idan keng qo'llaniladi. Bunda kesma oldin gematoksilinga 3-5 minut solib qo'yiladi, so'ng yaxshilab distrlangan suvda yuvilib, eozin bilan 0. 5-1 minut bo'yaladi. Bo'yash muddati bo'yoqlarning yetilganligiga bog'liq.

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'yaladigan strukturalar atsifofil (oksifil, eozinofil), asos bo'yoqlar bilan bo'yaladiganlari bazofil strukturalar deyiladi. Ham kislotali, ham asosli bo'yoqlarni qabul qiluvchi strukturalar neytrifillar (geterofillar) hisoblanadi.

8. Kesmalarni suvsizlantirish. Kesmalarni yaxshilab bo'yagandan so'ng distrlangan suvda bir necha bor yuviladi, so'ng ularni suvsizlantirish kerak. Kesmalar yaxshilab yuvilmasa, yoritish vaqtida kislo suv bilan aralashmasdan preparat qoniqarli yoritilmaydi. Buning uchun kesmalar gradusi oshib boruvchi 60, 80, 96 va 100 gradusli spirtlardan o'tkaziladi. Xar bir spirtida 1 minut ushlab turiladi.

9. Yoritish. Preparatlarni yoritish uchun xar-xil suyuqliklardan foydalaniladi. Suyuqliklar bo'yalgan preparatlarni tiniqlashtiradi va yoritishiradi. Yoritish uchun karbol kislo, karbol toluol yoki karbol skipidar eritmaları qo'llaniladi. Eritmada kesmalar 0,5-1 minutdan ko'p saqlab qo'yilmasligi kerak. Shuni aytib o'tish kerakli, preparat uzoq saqlab qo'yilganda karbolksiol bilan karbol toluol kiomaning bo'yog'iga ta'sir qilib qolishi mumkin, shuning uchun preparatga balzam tomizishdan oldin, uni 1-2 minut toza kislda ushlab turish kerak.

Ksilol, benzol, toluol yoki ayrim moylar yordamida ortiqcha bo'yoq chiqrib yuboriladi (tiniqlashtiriladi).

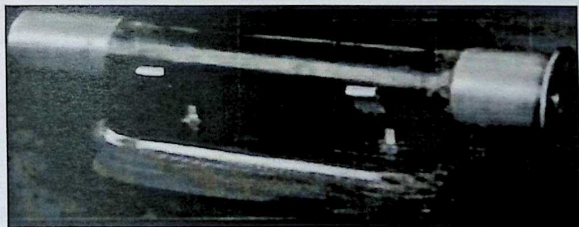
10. Yakunlash. Yakunlash uchun preparat ksilodan ushlab turish kerak. Ushlamasdan kselo yukini fild qog'ozga shimdirib olinib, ustiga bir tomchi balzam tomiziladi, so'ng yopqich oyna bilan asta yopiladi. Kanada yoki kedr balzamlardan foydalaniladi.

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.

MIKROSKOPNING TUZILISHI VA UNDA FOYDALANISH

Mikroskop – ko'zga ilinmaydigan darajada mayda elementlarni kattalashtirib ko'rsatadigan optik asbobdir. Mikroskop grekcha so'zdan tashkil topgan bo'lib, mikro – kichik, skopio – ko'raman degan ma'noni anglatadi. Mikroskop orqali biz ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan hujayralarni, to'qimalarni va ayrim organlarning nozik tuzilishlarini tekshiramiz.

Mikroskoplar turli sistemada tuzilgan, bularning bir xillari oddiy, ikkinchi xillari esa murakkabdir. Hozirgi zamon sanoati 15 xildan ortiq turli mikroskoplar ishlab chiqaradi.



Bulardan muhimlari, biologik (monokulyarli va biokulyarli), stereoskopik, ultrafioletik, polarizatsion, fazovokonstrastik, taqqoslovchi, fotografik, kino uchun surat oladigan, elektron mikroskoplardir. Bu mikroskoplarning turlari va ularning tuzilishi to'g'risida to'xtalib o'tirmaymiz, chunki bu mikroskoplar asosan ilmiy tekshirish ishlarida ishlatiladi va murakkab tuzilishga egadirlar.

Bizning laboratoriyamizda asosan quyidagi sistemali mikroskoplar ishlatiladi:

Biologik mikroskop M 10.

Biologik mikroskop MBI 1

O'quvchilar mikroskopi MA.

Biologik mikroskoplar ikki qismdan: mexanik va optik qismlardan iborat bo'ladi. Mikroskopning mexanik qismlari: 1) oyog'i, 2) kolonkadan iboratdir. Mikroskopning oyog'i va kolonkasi optik qismlarni tutish, mikroskopning qulay turishi va uni bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish uchun xizmat qiladi. Mikroskop kolonkasining oyog'iga shamir (katta vint) o'rnatilgan. Bu vint mikroskopning turish holatini o'zgartirish uchun xizmat qiladi.

Mikroskop kolonkasi quyidagi qismlardan iborat:

1).Tubus. Bu gilza (qin) ichiga tushirilgan naychadan iborat bo'lib, uning yuqori uchiga okulyar, pastki uchiga esa zapas ob'ektivlarni tutib turadigan revolver o'rnatilgan. Tubusni yuqoriga va pastga siljitish uchun makrometrik va mikrometrik vintlami burash kerak. Makrometrik va mikrometrik vintlar. Bular mikropreparatning fokusini tutish, ya'ni ularning tarkibiy qismlarini ko'rish uchun xizmat qiladi.

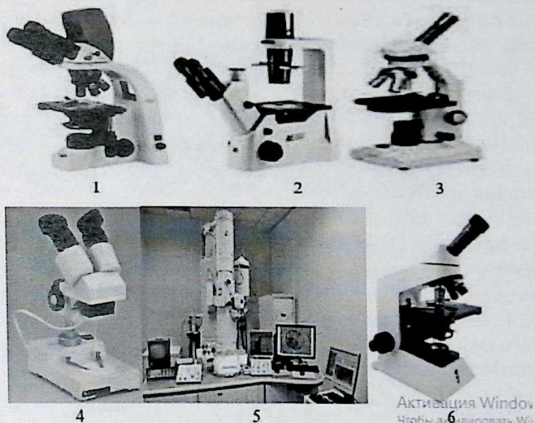
2) Preparatning fokusini tutish uchun makrometrik vintni soat strelkasining yuradigan tomoniga yoki uning teskari tomoniga buriladi. Mikropreparatning tarkibiy qismini aniqroq ko'rish uchun mikrometrik vintni ham shuning singari burash kerak. Shuningdek mikrometrik vintni ishlatib, preparatning chuqur sathidagi elementlarni ham yaxshi ko'rish mumkin.

3) Revolver. Bu aylanadigan to'garak diskdan iborat bo'lib, tubusning ostida o'rnatilgan. Diskning ostida 3 ta, ba'zan 4 ta turli kata-kichiklikdagi to'garak uyalari bo'ladi. Bu uyalarga har xil darajada kattalashtirib ko'rsatadigan zapas ob'ektivlar o'rnashtiriladi. Gistologik tekshirishlarda diskni aylantirib, ob'ektlarning keragini ko'rish mumkin.

4). Preparat (ob'ekt) stolchasi. Bu dumaloq yoki to'rt burchak shaklda bo'lib, uning o'rtasida to'garak teshigi bor. Stolchada preparatni ushlab turadigan ikkita qisqich bo'ladi. Preparatga yorug'lik nurini mikroskop ko'zgusidan tushiriladi. Bu ko'zgu mikroskop stolchasi ostida o'rnashtirilgan bo'ladi. Preparatni tekshirishda uning hamma qismlarini ko'rish uchun chap qo'l bilan preparatni asta – sekin siljutiladi. Ba'zi mikroskop stolchasining yon tomonida ikkita vinti

bo'ladi. Bularni asta –sekin buraganda, stolcha preparat bilan birga siljiydi. Bunda preparatni qo'l bilan siljitish kerak bo'lmaydi.

5). Kondensor vinti. Bu stolcha ostidagi kondensorni yuqoriga ko'tarish va pastga tushirish uchun xizmat qiladi. Kondensor vinti yordamida preparatga tushadigan nurni kamaytirish yoki ko'paytirish mumkin. Mikroskopning optik qismlari ikki bo'limdan iborat bo'lib, birinchi bo'limi kattalashtirib ko'rsatish, ikkinchi bo'limi esa nurni to'g'rilash xususiyatiga ega. Mikroskopning kattalashtirib ko'rsatadigan optik qismi quyidagi linzalardan iborat

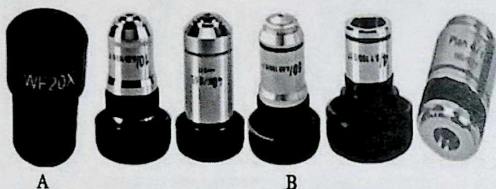


Hozirgi zamon biologik mikroskoplar: 1 – Raqamli mikroskop; 2 – kamerali binokulyar mikroskop; 3 – o'quvchi mikroskopi; 4 – Stereo mikroskop LH1L 5 elektron mikroskop; 6 Monokulya BMS D1 211E mikroskop.

1. Okulyar. Bu metall nayga (opravaga) o'rnatilgan linzadir. Okulyar tubusning yuqori uchiga o'rnashtirilgan. Bu linza qarovchining ko'zi tomon qaraganligi uchun okulyar (oko – ko'z) deb aytiladi, linzaning kattalashtirish darajasi turlichadir. Bizdagi mikroskoplarning okulyarlariga ularning kattalashtirish darajasini ko'rsatadigan 7x, 10x, 15x. 2. Ob'ektivlar – bular ham metall nayga o'rnatilgan linza sistemalaridan iborat. Bularni revolvurning to'garak uyalariga burab

o'rnatiladi. Oddiy mikroskoplarda zapas ob'ektlarni ushlab turadigan revolveri bo'lmaydi.

2. Ob'ektlarni tubusning pastki uchiga burab o'rnatiladi. Ular tekshiriladigan ob'ektlarga qaratilgani uchun ob'ektivlar deyiladi. Ob'ektivlar biologic mikroskoplarning asosiy ishchi qismini tashkil etadi. Ob'ektivlar optik xususiyatlariga qarab bir necha turli bo'ladilar. Ob'ektivlarning sifati ularning sferik va xromatik aberratsiya darajasiga qarab aniqlanadi. Bu jihatdan ular uch turli axromatik, apoxromatik va flyuorotik ob'ektlarga bo'linadi (bu ob'ektivlar to'g'risida tegishli qo'llanmalarda to'liq yozilgan).



3. Mikroskop oynasi – bu mikroskop kolonkasi ostiga o'rnatilgan bo'lib, uni har tomonga aylantirish mumkin. Mikroskop oynasi ikki tomonli bo'ladi, uni bir tomoni yassi (tekis), ikkinchi tomoni botiq. Mikroskop oynasi nurni tutish uchun xizmat qiladi. Mikroskop oynasining botiq tomoni atrofdagi nurni to'plab, ob'ektga tushiradi, yassi tomoni to'g'ri nurni tushiradi.

EPITELIY TO'QIMASI

To'qimalar haqida tushuncha.

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.

Tarixiy taraqqiyot natijasida 4 xil to'qima vujudga kelgan.

1. Epiteliy to'qimasi.

2. Ichki muhit to'qimasi (tayanch-trofik va himoya to'qima, biriktiruvchi to'qima).

3. Muskul (muskul, to'qimasi).

4. Nerv (asab) to'qimasi.

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 xossalarini** 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 embriogenez 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 yetilgan 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.

Epiteliy to'qimasining umumiy xarakteristikasi va klassifikatsiya.

Epiteliy to'qimasi chegaralovchi to'qima bo'lib, tana yuzasini, hazm qilish nayining, nafas va siydik chiqarish yo'llarining ichki yuzasini qoplab turadi. Jigar, me'da osti bezi va shuningdek organizmdagi boshqa ko'pgina bezlarning tarkibiga kiradi. Seroz pardalar ham epiteliy bilan qoplangan. Epiteliy to'qimasi himoya, sekretor, so'rish va ekskretor funktsiyalarni bajarishga moslashgan. Ichak bo'shlig'ida fermentlar ta'sirida parchalangan oqsil, uglevod, yog'lar monomerlar holida hamda suv va mineral tuzlar ximus tarkibidan ichak epitelial hujayralari orqali qon yoki limfaga so'riladi.

Modda almashinish natijasida hosil bo'lgan qoldiq mahsulotlar ham epiteliy hujayralari orqali organizmdan tashqariga chiqariladi (ekskrye-tsiya). Ekskretsia asosan o'pkada (karbonat anhidrid va qisman suv ajraladi), buyrakda (mochevina, siydik kislotasi ajraladi), terida (ter bilan suv va 5-10 % mochevina ajraladi) kechadi.

Epiteliy to'qimasi chegara to'qima bo'lganligi uchun u o'zining ostida joylashgan to'qimalarni turli ta'sirlardan 0 (kimyoviy, mexanik) himoya qiladi. Jarohatlanmagan teri epiteliysi turli zaharli moddalarni va mikroblarni o'tkazmaydi. Epiteliy to'qimasi sekret ishlab chiqarish qobiliyatiga ham ega. Me'da shilliq qavatini qoplovchi epiteliy to'qimasining mahsuloti me'dani mexanik va kimyoviy ta'sirlardan saqlasa, me'da-ichak nayi bo'ylab joylashgan epiteliy hujayralari esa oziq moddalarning parchalanishida va so'rilishida muhim o'rin tutadi.

Epiteliy to'qimasi homila taraqqiyotida har uchala homila varaqlaridan (ekto, ento- va mezodermadan) hosil bo'ladi. Ilk bor hosil bo'lgan epiteliy hujayralari homilaning rivojlanishi uchun sharoit yaratib beradi. U orqali homila va ona organizmi o'rtasida modda almashinishi ta'minlanadi.

Epiteliy to'qimasining kelib chiqishi va bajaradigan funksiyalarining har xil bo'lishiga qaramasdan, boshqa to'qimalardan farq qiladigan umumiy belgilari ham mavjud.

1. Epiteliy to'qimasi zich joylashgan plast holidagi hujayralar to'plamidan iborat, hujayralararo modda deyarli bo'lmaydi.

2. Epiteliy to'qimasi doimo bazal membranada yotadi.

3. Epiteliy hujayralari bazal membranada joylashganligi uchun ular qutbli differenssiyallash xususiyatiga ega. Epiteliy hujayralarining apikal va bazal qismlari tafovut etilib, bu qismlar tuzilishi va funksiyasi bilan bir-biridan farq qiladi.

4. Epiteliy to'qimasida qontomirlar bo'lmaydi, hujayralar bazal membrana orqali biriktiruvchi to'qimadan diffuz yo'l bilan oziqlanadi.

5. Epiteliy to'qimasi yuqori darajada qayta tiklanish xususiyatiga ega.

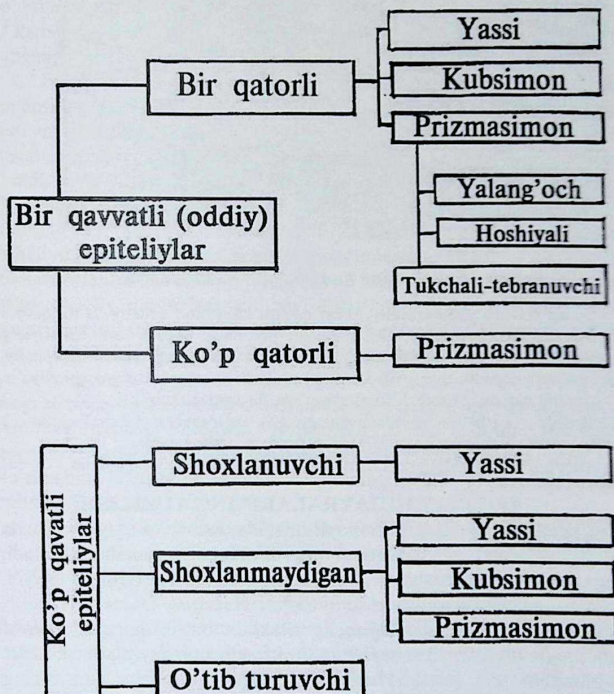
Epiteliy kelib chiqishi, tuzilishi va funktsiyasi jihatidan bir necha marta klassifikatsiya qilingan, shulardan keng tarqalganlari morfofunktsional va filogenetik klassifikatsiyalardir.

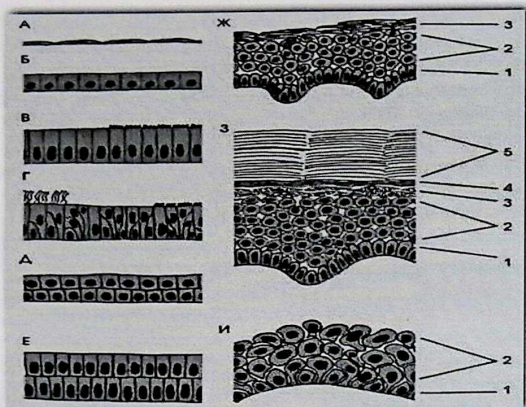
Filogenetik klassifikatsiya bo'yicha epiteliy to'qimasi 5 ga bo'linadi: 1) teri epiteliysi; 2) ichak epiteliysi; 3) buyrak epiteliysi; 4) selomik epiteliy; 5) endodermial epiteliy.

Terining epiteliy to'qimasi ko'p qavatli bo'lib, himoya funksiyasini bajaradi. Ichakning epiteliy to'qimasi bir qavatli bo'lib, himoya va so'rish funksiyasini o'taydi. Buyrakning epiteliy to'qimasi bir qavatli bo'lib, modda almashinuvida hosil bo'lgan organizm uchun kerak bo'lmagan oxirgi mahsulotlarning chiqarilishida ishtirok etadi. Selomik epitelial to'qima seroz «o'shliqlarni qoplashdan tashqari,

jinsiy hujayralarning hosil bo'lishida ham qatnashadi. Ependimoglia epiteliyal to'qima nerv naychasidan rivojlanib, sezgi organlari tarkibiga kiradi, miya qorinchalarini va orqa miya kanalining devorini qoplaydi.

Morfofunksional klassifikatsiya bo'yicha epiteliyning quyidagi turlari farqlanadi:





1-rasm. Epiteliyning morfologik klassifikatsiyasi (*sxema*).

A bir qavatli yassi epiteliy, B bir qavatli kubsimon epiteliy, B bir qavatli prizmatik bir qatorli epiteliy, G bir qavatli prizmatik ko'p qatorli epiteliy: o'g' tarabdan xoshiyali, o'rtacha odiy, chapta tukchali, D ikki qavatli kubsimon epiteliy, E ikki qavatli prizmatik epiteliy, J- ko'p qavatli yassi shoxlanmaydigan epiteliy:

1 bazal qatlam, 2 tukchali (oraliq) qatlam, 3- ustki qatlami

Z ko'p qavatli yasi shoxlanuvchi epiteliy (epidermis): 1 bazal qatlam, 2 tukchali qatlam, 3 donador qatlam, 4 yaltroq qatlam, 5 shox parda,

I o'tib turuvchi epiteliysi: 1 bazal hujayralar, 2 qoplovchi hujayralar.

EPITELIY HUJAYRALARINING TUZILISHI

Epiteliy hujayralarining sitoplazmasida shakli va qaysi organda joylashganligidan. qat'i nazar umumiy va maxsus organellalar bo'ladi. Hujayra yadrosining shakli hujayraning shakliga bog'liq bo'lib, ko'pincha, dumaloq, oval va yassi bo'ladi.

Mitoxondriylar kalta tayoqcha shaklida bo'lib hujayra yadrosi atrofida joylashadi. Oqsil sintezida ishtirok etadigan hujayralarda donador endoplazmatik to'r yaxshi rivojlangan bo'lib, ko'pincha hujayraning bazal qismida va yadro atrofida joylashadi. Sekretsiya jarayonida qatnashadigan hujayralarda Golji kompleksi kuchli rivojlangan bo'lib, hujayra yadrosining ustida yotadi. Epiteliy hujayralari bazal membranada joylashganligi sababli, ularda ikkita qutb tafovut qilinadi; bazal va apikal

qutblar. Bu ikkala qutblar tuzilishi jihatidan bir-biridan farq qiladi («Hujayra yuzasining maxsus tuzilmalari» ga q). Apikal qismi turli maxsus tuzilmalar bo'lganligi (mikrovorsinkalar, kiprikchalar) va turli sekretor kiritmalarning mavjudligi bilan bazal qismdan farqlanib turadi.

Epiteliy to'qimasining hujayralari o'zaro desmosomalar, interdigitatsiya va sementlovchi modda yordamida bog'lanadi.

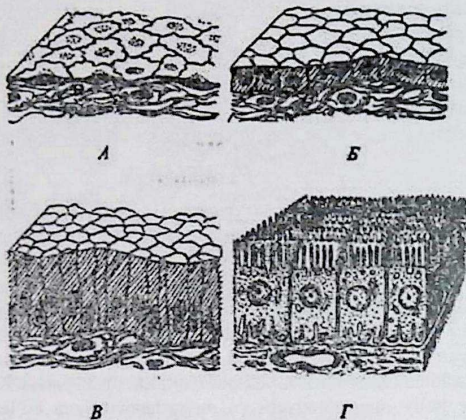
Bazal membrana yoki *bazal plastinka* epiteliy va biriktiruvchi to'qima orasida joylashuvchi parda bo'lib, qalinligi 80-100 nm ga teng. U karbonsuvdan, oqsil, glikozaminoglikan va kollagen tolalardan tashkil topgan.

Epiteliy to'qimasi hujayralarining bazal membrana bilan munosabatiga qarab bir va ko'p qavatli bo'ladi. Bir qavatli epiteliy hujayralarining barchasi bazal plastinka bilan bevosita bog'langan. Ko'p qavatli epiteliyda esa bazal plastinkaga faqat pastki qavat hujayralari tegib turadi. Bir qavatli epiteliy o'z navbatida bir qatorli va ko'p qatorli bo'ladi. Bir qatorli epiteliyda hamma hujayralar bir xil balandlikka ega bo'lib, ularning yadrolari bir tekislikda joylashadi (2-rasm). Ko'p qatorli epiteliyda hamma hujayralar bazal membranaga tegib tursa ham, ular bir xil katta-kichiklikda emas va yadrolari turli tekislikda yotadi. Ko'p qavatli yassi epiteliy muguzlanuvchi va muguzlanmaydigan bo'ladi. Yuqori qavat hujayralari muguz tanachalarga aylanuvchi ko'p qavatli epiteliy *muguzlanuvchi epiteliy* deb ataladi. Muguzlanish jarayoni kechmaydigan, ya'ni muguz tangachalar hosil bo'lmaydigan ko'p qavatli epiteliy *muguzlanmaydigan epiteliy* deb ataladi. Ko'p qavatli epiteliyning maxsus turi o'zgaruvchan epiteliydir. Bu epiteliy ba'zi a'zolarining (m: siydik qopchasi) devorining cho'zilgan yoki cho'zilmaganligiga qarab o'z ko'rinishini o'zgartirib turadi va shuning uchun ham o'zgaruvchan epiteliy deb ataladi.

Epiteliy to'qimasining hujayralari turli xil shaklda bo'ladi. Masalan, yassi, kubsimon, silindrsimon va maxsus tuzilmalari bilan boshqa to'qimalarning hujayralaridan farqlanib turadi. Hujayralarning differensiallanishi natijasida maxsus tuzilmalar paydo bo'ladi. Epiteliy to'qimasining maxsus tuzilmalariga: hilpillovchi kiprikchalar, ichak enterotsit hujayralarining mikrovorsinkalari va xivchinlar kiradi. Bu maxsus tuzilmalarning tuzilishi va funktsiyasini har bir epiteliyning o'rganish davomida ko'riladi («Sitologiya» bo'limiga g).

Epiteliy to'qimasi hujayralarining sitoplazmasida xususiy organella tonofibrillalar uchraydi. Hujayralarning yon yuzasida desmosomalar

(«Hujayra yuzasining maxsus tuzilmalari» ga q.) va ularning birlashtiruvchi plastinkasiga tegib yotuvchi tonofibrillalar joylashadi.



2- rasm. Bir qavatli bir qatorli epiteliy turlari (sxema).

a -bir qavatli yassi epiteliy; b -bir qavatli kubsimon epiteliy; v -bir qavatli silindrsimon epiteliy; g- bir qavatli silindrsimon jiyakli epiteliy (A. Xem, D. Kormak, 1982, Yu. I. Afanasyevdan, 1989).

Mustahkamlash uchun savollar:

1. Epiteliy to'qimasining hujayralari haqida ma'lumot bering?
2. Epiteliy hujayralarining morfologiyasi qanday?
3. Bir qavatli yassi epiteliy qayerlarda joylashgan.
4. Ko'p qavatli epiteliyning lotincha nomini ayting?
5. Bir qavatli bir qatorli epiteliy turlari haqida ma'lumot bering?

Bir qavatli epiteliy.

Bir qavatli bir qatorli epiteliy. Bu epiteliy tuzilishini ta'riflanganda ko'pincha «bir qatorli» termini tushirib qoldiriladi va faqat «bir qavatli epiteliy» deb yuritiladi. Hujayralarning shakliga qarab bir qavatli yassi, kubsimon, silindrsimon yoki prizmatik epiteliylar tafovut qilinadi.

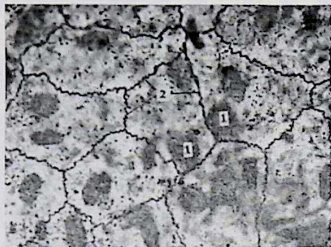
Bir qavatli yassi epiteliy– mezoteliy. (3-rasm). Mezoteliy tananing ikkilamchi bo'shlig'i yoki selom bo'shlig'ini hosil qiluvchi mezodermaning hosilasidir. Mezoteliy seroz pardalar-plevra va qorin pardasining pariyetal va vistseral varaqlarini, yurak oldi xaltachasi devorlarini qoplab turadi. Mezoteliy hujayralari (masalan, charvining yaxlit preparati) ust tomondan qaraganda notekis chegarali va turli shaklda ekanligi yaqqol ko'rinadi. Bu hujayralarning ikki yoki uchta yassilashgan yadrolari bo'lib, ular joylashgan joy bir oz bo'rtib turadi. Elektron mikroskopik tekshirishlar natijasida yassn epiteliy hujayralarining qorin bo'shlig'iga qaragan erkin yuzasida mikrovorsinkalar borligi aniqlandi. Mikrovorsinkalar mezoteliy yuzasini ancha kengaytiradi. Hujayralar bir-biri bilan desmosomalar yordamida bog'lanadi.

Mezoteliy yuzasi silliq bo'lganligi sababli ichak peristaltikasida, yurakning qisqarishi, o'pkaning nafas ekskursiyasida,, organlarning sirpanma harakatlarida muhim rol o'ynaydi, hamda organlarning o'zaro yopishib qolmasligini ta'minlaydi. Bundan tashqari, mezoteliy hujayralari fagotsitoz qilish xususiyatiga ham ega. Masalan, ular yot zarrachalarni, mikroblarni, melanin kiritmalarini qamrab oladi. Shuning uchun ham epitelnı to'qimasi biriktiruvchi to'qima va tana bo'shliqlari o'rtasidagi «seroz-gemolimfatik to'siq»ni hosil qilishda ishtirok etadi.

Mezoteliy yuksak fiziologik qayta tiklanish qobiliyatiga ega. Mezoteliy hujayralarining o'ziga xos xususiyati ulardagi dekompleksatsiya jarayonidir. Bu jarayon davomida hujayralarda desmosomalar yemiriladi, hujayralar qisqarib yumaloqlashadi va bazal membrana bilan aloqasi uziladi. Natijada hujayralar tana bo'shlig'iga ajraladi. Fiziologik holatlarda hujayralarning 4-6 % bo'shliq (peritoneal) suyuqlig'ida muallaq holatda uchraidi. Ajralib tushgan hujayralar o'rmini qo'shni hujayralar surilib to'ldiradi. Ularning atrofida esa boshqa hujayralarning bo'lishini ko'rish mumkin.

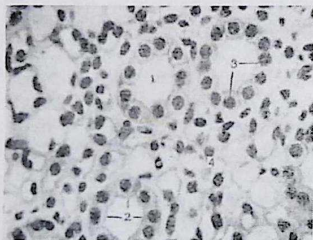
Mezoteliyning shikastlangandan keyingi qayta tiklanishi turli xil umurtqalilarda turlicha bo'ladi. Masalan, sut emizuvchi hayvonlarda mezoteliyning shikastlanishi seroz pardalarni yallig'lanishga olib keladi. Bu paytda hujayralar shishib, ular orasidagi bog'lanish bo'shashadi va hujayralar degenerativ o'zgarishlarga uchrab ajralib tushadi. Shikastlangan joyning yonida hujayralarning mitoz bo'linishi ko'rinadi va pirovardida ko'p yadroli hujayralar paydo bo'ladi. Hujayralarning shikastlangan joyga sekin-asta surilishi natijasida ajralib tushgan hujayralar o'rni to'lib boradi. Patologik holatlarda esa ajralib tushgan

hujayralar o'rnida teshikchalar hosil bo'ladi va ular *stomatalar* deb ataladi.



3- rasm. Bir qavatli yassi epiteliy. Kumush nitrat va gematoksilin bilan bo'yalgan. Ob. 40. ok. 10. 1-mezoteliy hujayra yadrosi; 2-mezoteliy hujayralarining chegarasi.

Bir qavatli kubsimon epiteliydan pereparat tayyorlanadi. Buyrak kanalchalarida, bezlarning chiqaruv naylarida, kichik bronxlarda uchraydi. Kubsimon hujayralarning yadrosi dumaloq shaklda bo'lib, uning markaziy qismida joylashadi. 4-rasm



4-rasm. Bir qavatli kubsimon epiteliy. Buyrak preparati. Gematoksilin-eozin bilan bo'yalgan. Ob. 20. Ok. 10.

1-siydik yig'uv naychasining ko'ndalang kesmasi; 2-kubsimon epiteliy hujayralari 3-yadro; 4-biriktiruvchi to'qima.

Terminal bronxiolani qoplagan kubsimon hujayralarning apikal qismida kiprikchalar ko'rinadi. Buyrak kanalchalarining devorida joylashgan hujayralarning apikal qismida esa jiyak bo'lib, ubarmoqsimon o'simtalaridan mikrovorsin kalardan tuzilgan, ular so'rilish yuzasini kengaytiradi.

Bir qavatli silindrsimon yoki prizmatik epiteliy

Asosan hazm qilish, siydik ajratish va tanosil organlarida uchraydi; me'da, ichak, o't pufagining ichki yuzasi, jigar va me'da osti

bezining chiqaruv naylarini, buyrak kanalchalarini, bachadon va bachadon nayini qoplaydi.

Bir qavatli silindrsimon epiteliy bir-biriga zich joylashgan baland prizmatik shakldagi hujayralardan tashkil topgan. Me'daning yuza qavatida joylashgan hujayralar shilliq sekret ishlaydigan hujayralar qatoriga kiradi. Ichak epiteliysida ayrim hujayralar shilliq sekret ishlaydi. Ular sekret bilan to'lgan vaqtda apikal qismi kengayadi, bazal qismi esa ingichka bo'lib qoladi va natijada qadah shaklini oladi. Bunday hujayralar *qadahsimon hujayralar* deb ataladi. Me'dadagi prizmatik va ichakdagi qadahsimon hujayralar ishlab chiqargan shilliq moddasida kislotali va neytral glikozaminoglikanlar aniqlangan. Ular hujayralarni kimyoviy va mexanik ta'sirotlardan saqlaydi.

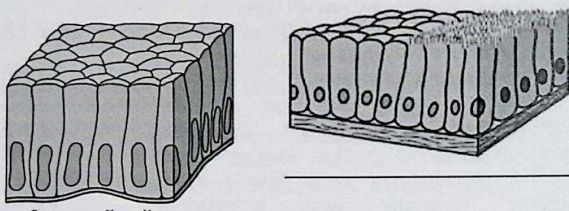
Ichak epiteliysida so'rish jarayonida ishtirok etadigan hujayralar mavjud. Oddiy mikroskop orqali kuzatilganda prizmatik hujayralarning apikal yuzasi (ingichka va yo'g'on ichak, o't pufagi) jiyak bilan qoplanganligini ko'rish mumkin. Shuning uchun ham bunday epiteliy bir qavatli silindrsimon jiyakli epiteliy deb yuritiladi. Elektron mikroskop yordamida jiyak barmoqsimon o'simtalaridan-mikrovorsinkalardan tashkil topganligi aniqlangan.

Bir qavatli silindrsimon epiteliy.

Darsning mazmuni: Preparat quyon yuragidan tayyorlanadi. Buning uchun buyrak uzunasiga bo'linadi va piramidalarini 3 qismdan kichkina bo'lakcha olib fiksatorga solinadi va preparat tayyorlaniladi. Preparatda deyarli bir xil diametrda lekin yumaloq ovalsimon ayrimlari yopilib qolgan buyrakning mag'z qismida joylashuvchi yig'uv kanalchalarni ko'ramiz. Deyarli hamma kanalchalarning deyarli yirik, bo'lib bir-biriga teng va bir qavat zich joylashuvchi silindrsimon epiteliy bilan qoplangan. Preparatni kattalashtirib beruvchi obyektivda ko'rilsa hujayra chegaralari aniq ko'riladi. Sitoplazmasi och pushti yadrosi esa to'q binafsha ranga bo'yalib hujayralarni bazal qismida terilib joylashadi. Ular ostidagi bazal membrana yupqa pardadan iborat bo'lib och pushti ranga bo'yalgan. Epiteliy ostida joylashuvchi briktiruvchi bazal membrana orqali ajralib turadi. Yig'uv kanalchalarning atrofida ham ko'p miqdorda biriktiruvchi to'qima joylashgan bo'lib, hujayra yadrolari to'q binafsha ranga bo'yalgan. To'qima tarkibida ko'ndalang kesilgan mayda tomirlar bo'lib, ayrimlarning qonning shaklida elementlar ko'rinadi. Silindrsimon hujayralarning epikali, ya'ni yig'uv kanalchalarning ichki tomoniga

qaragan qismida shu epiteliyga xos qoplab turuvchi plastinkalar uchraydi. Bular hujayra epikali qismigina qoplamasdan uning ikki yon tomoniga ham kirib, qisman hujayra oralig'ini to'ldirib turadi.

Plastinkaning asosiy vazifasi kanalchalardagi organizm uchun zaharli moddalarni hujayralarga so'rilmaligini va uning ostida yotuvchi biriktiruvchi to'qima suyuqligini kanalchalarga o'tib ketmasligini ta'minlashdir. Bir qatorli silindrsimon epiteliy jigar, o't pufagi va tashqi sekret servislarning yirik chiqaruv kanalchalari devorida ham uchraydi.



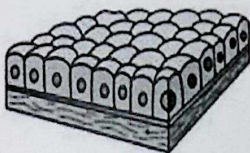
a) Bir qavatli epiteliy b) Bir qavarli ko'p qatorli epitly
5 rasm. Bir qavatli slindrsimon epiteliy

Bir qavatli kubsimon epiteliy.

Darsning mazmuni: Bir qavatli kubsimon epiteliyni mikroskop ostida ko'rish uchun quyon buyragining mag'iz qismidan tayyorlangan preparat bo'lishi lozim. Kubsimon epiteliy kichik diametrda yig'uv kanallari devorini qoplab turadi. Preparatda deyarli bir xil diametrda yig'uv kanallari ko'zga tashlanadi. Kanalchalar devorining bo'yi eniga teng, ya'ni kubsimon shakldagi epiteliy hujayralari qoplagan. Hujayra sitoplazmasining apikal qismi biroz to'qroq, boshqa qismi esa och pushti rangga bo'yilib, yadrolari esa to'q binafsha rangda ko'rinadi.

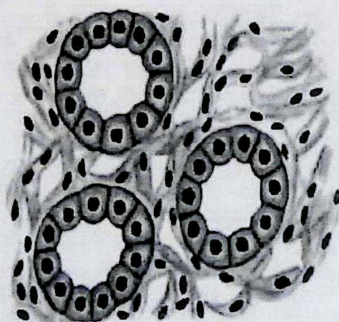
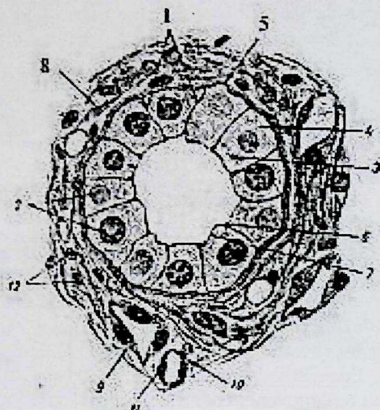
Mikroskopni katta obyektivga qo'yib ko'rilganda hujayra chegaralari bilan bazal membranani aniq ko'rish mumkin. Siydik yig'uv kanalchalari atrofida yumshoq biriktiruvchi to'qima joylashib, hujayra yadrolari to'q binafsha rangga bo'yalgan.

Bu yerda ham ko'ndalang kesilgan mayda tomirlar uchraydi.

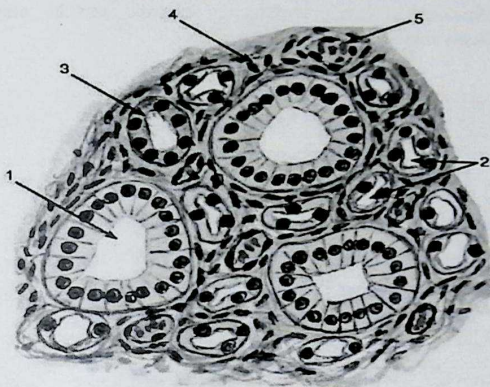


6-rasm Bir qatorli ko'p qavatli epiteliy b) silindrsimon epiteliy

Preparatda 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 epiteliyni 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 asallari 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 epitelial 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.



7-rasm. Quyov buyragining bir qavatli kubsimon epiteliyi.
Kuchli obyektiv



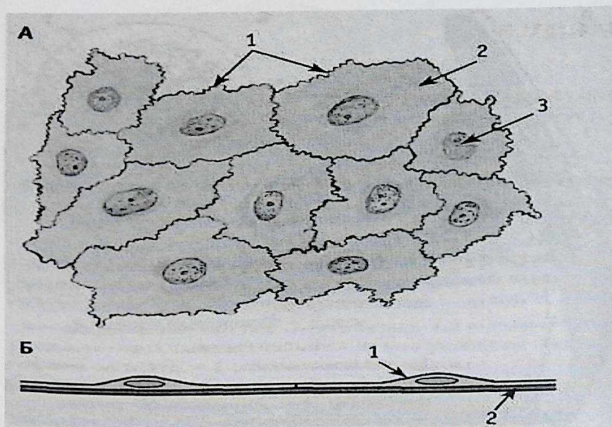
8 rasm. Bir qavatli kubsimon epiteliy

Bir qavatli yassi epiteliy mezotoliy.

Darsning mazmuni: Bir qavatli yassi epiteliy (yoki mezotoliy) tashqi muhit bilan bog'lanmagan ayrim ichki organlar yuzasini qoplaydi. Shunisi bilan boshqa epiteliy to'qimalaridan farq qiladi. U organizmning embrional taraqqiyoti davrida embrion varaqlaridan ajralib chiquvchi mezenxima hujayralaridan taraqqiy etadi. Organizmda charvi yuzasini, plevra va yurak xaltachasini ustini qoplaydi. Yassi epiteliyini to'qima hujayralari bo'yi past bo'lganligi sababli ularni yon tomonidan ko'rish qiyin, shuning uchun to'qima ustki tomonidan ko'rib o'rganiladi. Dastlab, preparatni kichik obyektida yaxshi kesilgan va bo'yalgan joyini tanlab, so'ng katta obyektivga o'tkaziladi. To'qima bir qator, ko'p qirrali hujayradan iborat bo'lib, sitoplazma och jigarrang, sitoplazma markaziga joylashuvchi yadrosi esa tuproq binafsha rangga bo'yalgan mikroskop mikrovintini ko'proq burasak charvini orqa yuzasini to'plovchi mezoteli hujayralarning quramiz. Odatda mezoteliy 2 qavatdan iborat bo'lib, yoshi katta organizmda ular orasiga yog' to'qima yig'ilib boradi. Yosh organizmda yesa ular orasida yesa yaltiroq yumshoq biriktiruvchi to'qima yotadi.

Kesma oraliq moddasi deyarli yo'q. Yangi tug'ilgan kalamush bolasining charvisidan olinadi. Elektron mikroskop yordamida mizoteliy

hujayraning yuzasida to'qima trofikasida ishtirok etuvchi mayda protoplazmatik o'simtalar topilgan.



9 rasm. Bir qavatli yassi epiteliy mezotoliy

A: yuqoridan ko'rinishi 1 epiteliy chegarasi, 2 sitoplazma, 3 yadro
B: ko'ndalang tomondan ko'rinishi 1 epiteliyosit, 2 bazal membrana

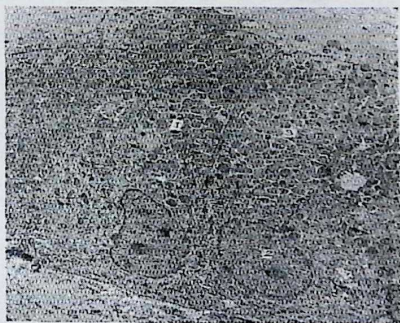
Bir qavatli ko'p qatorli epiteliy.

Bu epiteliy nafas yo'llarining devorini va jinsiy sistemaning ayrim qismlarini qoplaydi. Bu epiteliyda har bir hujayra bazal membranada yotadi, hujayralarning shakli turlicha va shu sababli yadrolari har xil tekislikda yotadi (10-rasm). Kekirdak epiteliysida kiprikli silindrsimon, qadahsimon, yirik va kichik qo'shimcha hujayralar hamda endokrin hujayralar tafovut qilinadi. Qo'shimcha hujayralar o'zining keng yuzasi bilan bazal membrane tegib turadi. Kiprikli hujayralar bazal membranaga o'zining ingichka qismi bilan tegib turadi, keng yuzasi esa kekirdak teshigiga qaragan bo'ladi.



10-rasm. Bir qavatli silindrsimon epiteliy. Me'da shillik qavatidan tayorlashgan. Ob. 60,ok. 10. 1-silindrsimon hujayralar; 2 yadro; 3 biriktiruvchi to'qima.

Kiprikli hujayralarning apikal yuzasida kiprikchalar bo'lib, har bir hujayrada 250 atrofida uchraydi. Kiprikchalarning harakatlanishi shilliq sekretning siljishiga ta'sir qiladi. Shilliq sekret bilan tashqaridan kirgan chang zarralari ham chiqariladi. Elektron mikroskopda kiprikchalar 2 ta markaziy va 9 juft periferik («Hujayra markazi, sentrosoma» ga q) mikronaychalardan iboratligi aniqlangan.

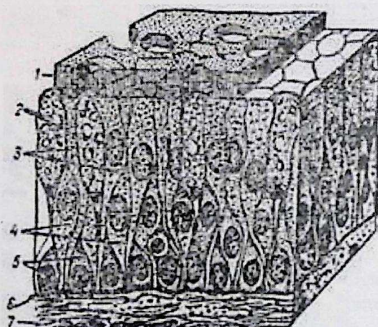


11-rasm. Silindrsimon hujayralar. Me'da tubining shillik qavatini qoplovchi hujayralar. Elektron mikrofotogramma. X 7500.

1 silindrsimon hujayra; 2 yadro; 3 secretor donachalar.

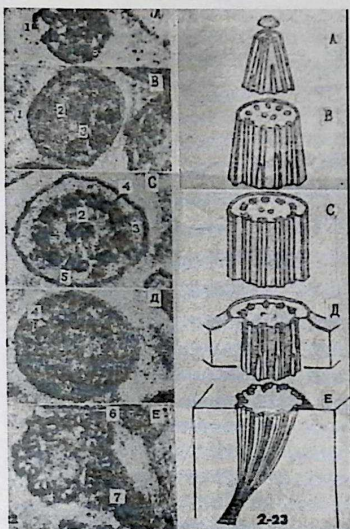


12-rasm. Bir qavatli silindrsimon jiyakli epiteliy. Ingichka ichak kriptasi. Elektron mikrofotogramma. X 12. 500. 1-silindrsimon hujayraning apikal yuzasidagi mikroorsinkalar; 2-yadro; 3-mitoxondriya.



13- rasm. Bir qavatli ko'p qatorli kiprikli epiteliy (sxema).

1-hilpillovchi kiprikchalar; 2-qadahsimon hujayralar; 3-kiprikli hujayralar; 4-5-katta va kichik qo'shimcha hujayralar; 6-bazal membrana; 7-biriktiruvchi to'qima (Yu. I. Afanasyevdan 1989).



14-rasm. Kiprikcha. 2-22. Odam traxeyasi epitelial hujayrasi

kiprikchasining ko'n-dalang kesmasi. Elektron mikrofotoqramma. x 144. 000.

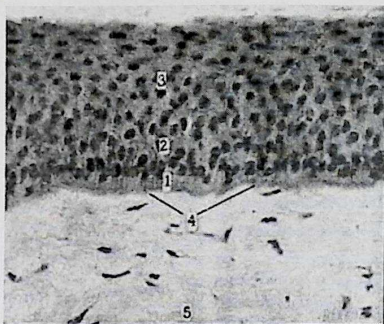
1-hujayra qobig'i; 2-mikro naychalarning markaziy jufti; 3-mikronaychalarning periferik -juftlari; 4-qo'ichalar; 5-radial spitsalar; b-shporalar (pixlar). A, B, C, D, E- belgilar 2-23- rasmda keltirilgan sxematik tuzilishining turli sohalariga mos keladi. 2-23. Kiprikcha va bazal tanachadagi mikronaychalarning sxematik tuzilishi. A-kiprikchaning uch qismi; B-kiprikchaning tor qismi; C-kiprikchaning o'rta qismi; D- kiprikchaning bazal tanachaga o'tadigan tor qismi; E- bazal tanacha (Rodindan).

KO'P QAVATLI EPITELIY

Darsning mazmuni: Ko'p qavatli epiteliy asosan himoya funktsiyasini bajaradi, shuning uchun ham u tananing ko'proq tashqi ta'sirotlarga uchraydigan joylarini qoplaydi. U terining yuzasini, og'iz bo'shlig'ini, qizilo'ngach, ko'zning muguz pardasini, buyrakning kosachasi, siydik pufagi, siydik chiqaruv yo'li va qinni qoplaydi. Ko'p qavatli yassi epiteliy qavatma-qavat joylashgan hujayralardan tuzilgan, uning faqat bazal qavatidagi hujayralari bazal membranada yotadi. Ko'p

qavatln epiteliy 3 turga bo'linadi: 1) ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliy; 2) ko'p qavatli yassi muguzlanadigan epiteliy; 3) o'zgaruvchan epiteliy.

Ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliy. Bu epiteliy og'iz bo'shlig'ining ichki yuzasini, qizilo'ngachning shilliq qavatini va ko'zning muguz pardasini qoplaydi (15-rasm).

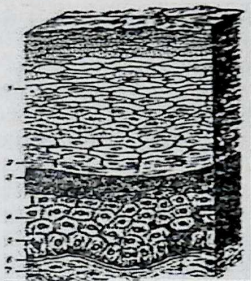


15-rasm. Ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliy. Ko'z muguz pardasi. Gematoksilin-eozin bilan bo'yalgan. Ob. 40. ok. 10. 1- bazal hujayralar qavati; 2- tikanaksimon hujayralar qavati; 3 yassi hujayralar qavati; 4-bazal membrana; 5-biriktiruvchi to'qima.

U quyidagicha tuzilishga ega; bazal membrana ustida silindrsimon shakldagi bazal qavat hujayralari yotadi. Uning ustida bir necha qavat bo'lib joylashgan ko'p qirrali hujayralarni ko'ramiz. Bu qavat tikanaksimon hujayralar qavati deb yuritiladi. Tikanaksimon hujayralar orasida hujayralararo ko'prikchalar mavjud. Elektron mikroskop orqali tekshirilganda bu ko'prikchalar sitoplazmatik o'simtalaridan tashkil topganligi aniqlangan. Bu o'simtalar bir-biriga zich tegib turadi va bu yerda desmosomalar uchraydi. Desmosomalar hujayralarni o'simtalar orqali o'zaro bog'lab turadi. Bazal va tikanaksimon hujayralarning sitoplazmasida maxsus organellalar-tonofibrillalar joylashgan. Tonofibrillalar ingichka (5-6 nm) tonofilamentlardan tashkil topgan bo'lib, oqsil tabiatiga ega. U bazal hujayralarda epiteliy yuzasiga perpendikulyar, yuqori qavat hujayralarida hujayra yuzasiga parallel yotadi va ularda tayanch funksiyasini bajaradi. Epiteliyning eng yuza qavatida yassilashgan hujayralar joylashgan. Bu hujayralar o'zining hayot

siklini tugatib muguzlanmay tushib ketadi, shuning uchun ham bu muguzlanmaydigan epiteliy deyiladi.

Ko'p qavatli yassi muguzlanuvchi epiteliy. Bu epiteliy terining epidermis qavatini tashkil qiladi. U bir necha qavat joylashgan hujayralardan tuzilgan. Morfofunktsional xususiyatlariga qarab 5 ta qavat tafovut qilinadi: bazal qavat, tikanaksimon hujayralar qavati, donador, yaltiroq va muguz qavatlar.



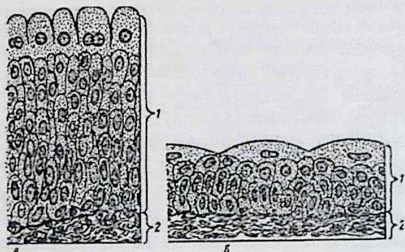
16-rasm. Ko'p qavatli yassi muguzlanuvchi epiteliy (sxema). 1- muguz qavat; 2-yaltiroq qavat; 3-donador hujayralar qavati; 4 tikanaksimon hujayralar qavati; 5-bazal qavat; 6 -bazal membrana; 7 -biriktiruvchi to'qima; 8- melanotsit (Yu. I. Afanasyevdan, 1989).

Bazal va tikanaksimon hujayralar qavati ko'p qavatli yassi muguzlanmaydigan epiteliydagi birinchi va ikkinchi qavatlarining tuzilishiga o'xshaydi. Donador qavat sitoplazmasi keratogialin donachalarini tutuvchi yassi hujayralardan tashkil topgan. Keratogialin fibrillar oqsil bo'lib, u keyinchalik keratinga aylansa kerak. Yaltiroq qavat asosan kaft va tovon terisida uchraydi. Bu qavat yadro tutmagan, sitoplazmasi oqsil modda-eleidin bilan to'lgan 3-4 qavat yassi hujayralardan iborat. Eleidin yaxshi bo'yalmaydi, lekin kuchli nur sindirish xususiyatiga ega. Shuning uchun hujayralar chegarasi aniq bilinmaydi va bu qavat preparatda rangsiz yaltiroq tasma hoida ko'rinadi. Yaltiroq qavat hujayralari muguz tangachalar hosil bo'lishidagi bir holatdir.

Muguz qavat yassi muguz tangachalardan iborat. Ularning tarkibida havo pufakchalari va muguz modda-keratin bo'ladi. Hujayralarning muguz tangachalariga aylanishi ularning nobud bo'lishi bilan boradi. Yadro va sitoplazma organellalari parchalanadi, yaltiroq qavat bor joyda

eleidindan, boshqa qismlarda esa tonofibrilla materialidan keratin hosil bo'ladi. Yassi muguz tangachalar doimo tushib, uning o'rniga pastki qavatdagi hujayralar siljib keladi. Buning hisobiga epiteliy doimo tiklanib turadi. Bazal va tikanak simon hujayralar bo'linib, ko'payib differentsiallashadi hamda muguzlanish protsessiga uchraydi va tushib ketadi, uning o'rini boshqa hujayralar to'ldiradi. Bu jarayon fiziologik regeneratsiya deyiladi.

O'zgaruvchan epiteliy. O'zgaruvchan epiteliy siydik yo'llarining, buyrak kosachasi va jomi, siydik pufagining ichki yuzasini qoplab turadi (18-rasm). A'zolarining siydik bilan to'lgan va to'lmaganligiga qarab epiteliy qavatni o'z shaklini o'zgartirib turadi. O'zgaruvchan epiteliyda 3 qavatni farq qilish mumkin: bazal, oraliq va yopqich qavatlar. Bazal qavat mitoz yo'li bilan ko'payadigan mayda hujayralardan iborat. Bular kambial, differentsiallashmagan, sitoplazmasi bazofil bo'yaladigan hujayralardir. Hujayra shakli turlicha bo'lib, chegarasi aniq ko'rinmaydi. Oraliq qavat hujayralari bir yoki bir necha qavat hujayralardan iborat bo'lib, noto'g'ri yoki noksimon shaklga ega. Yopqich qavat noksimon shakldagi ko'p yadroli yirik hujayralardan tashkil topgan.



17-rasm. O'zgaruvchan epiteliy (sxema).

A-siydik pufagi devorining cho'zilmagan holati; B-siydik pufagi devorining cho'zilgan holati. 1-o'zgaruvchan epiteliy; 2-biriktiruvchi to'qima (Yu. I.

Afanasyevdan, 1989).

A'zo siydikka to'lib, devori taranglashganda epiteliy yupqalashadi, organ qisqarganda esa epiteliy hujayralarining bir-birining ustiga chiqishi natijasida u qalinlashadi va ko'p qavatli ko'rinishga ega bo'lib qoladi. Yuqoriga ko'tarilgan hujayralar bazal membrana bilan aloqani saqlab

qoladi. A'zo devori qayta taranglashganda epiteliy hujayralari o'z joyiga tushadi va yassilanadi.

EPITELIY TO'QIMASINING REGENERATSIYASI

Epiteliy to'qimasi qoplovchi to'qima bo'lganligi uchun turli tashqi ta'sirlarga uchraydi. Shu sababli epiteliy hujayralari juda tez halok bo'ladi. Sog'lom odamda og'iz bo'shlig'i epiteliy-sida 5 daqiqa davomida 500 ming, ichakda esa bir sutkada 3 milliard epiteliy hujayralari tushib ketadi. Hujayralarning juda tez va ko'plab o'lishi mitoz yo'li bilan bo'linadigan kam differensiallangan hujayralar hisobiga tiklanadi.

Bir qavatli epiteliyda ayrim hujayralar bo'linish qobiliyatiga ega, ko'p qavatli epiteliyda esa bazal qavat hujayralari va qisman tikanaksimon hujayralarga bo'linadi. Bunday yuqori bo'linish qobiliyati epiteliy shikastlanganda hamda patologik holatlarda qayta tiklanishning asosi bo'lib xizmat qiladi.

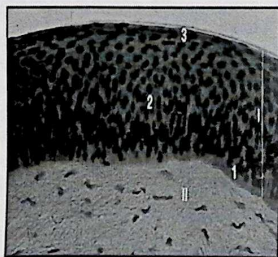
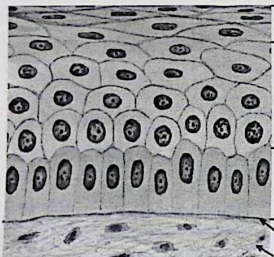
Epiteliyning reparativ regeneratsiyasi shikastlangan joy atrofidagi hujayralarning jadal bo'linishi hisobiga amalga oshadi. Bo'linayotgan epiteliy hujayralari sekin-asta shikastlangan joyni to'ldira boradi va differentsiallashadi, ya'ni o'ziga xos struktura va xususiyatga ega bo'la boshlaydi. Bunday regeneratsiya paytida chandiq hosil bo'lmaydi. Agar shikastlangan joy bo'lsa, u yerda avval granulyatsion to'qima (yosh biriktiruvchi to'qima) hosil bo'lib, so'ngra epiteliy hujayralari bilan qoplanadi. Bunday hollarda shikastlangan joy o'rnida chandiq hosil bo'ladi.

Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteli.

Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliy umurtqali hayvonlarning og'iz bo'shlig'i, qizil o'ngachi devorlari, burunning kirish qismi, ko'z shox pardasini qoplab turadi. Boshqa epiteliy hujayralariga o'xshash tashqi muhit bilan bog'lanib, mexanik va boshqa ta'sirotlarga duch kelib turadi. U mikroskop tuzilish jihatidan va epiteliyda hujayralarning joylashishiga ko'ra terining epidermis qavatiga o'xshab ketadi. Asosan 3 xil hujayralardan tuzilgan bo'lib, 3 qavatni tashkil qiladi. 1-hujayralar qavati bir qator bazal membranada joylashgan silindrsimon hujayralardan tashkil topgan. Odatda, bitta yumaloq yoki ovalsimon yadrosi bo'lib, hujayraning bazal qismida joylashgan. Keyingi qavatni tashkil yetuvchi hujayralar bir xil shaklda, tartib bilan joylashmasdan asta yassilanib boradi va o'ziga xos tuzilish va shaklga ega bo'lgan bir necha hujayra qavatlarini tashkil yetadi. 2-qavatni tashkil etuvchi hujayralar

kubsimon yoki ko'pqirrali shaklda bo'lib, yuqori qavatga surilgani sayin yassilanib boradi, ularning yadrolari ham hujayra shaklini egallay boshlaydi. Bu qavatning hujayralari o'ziga xos tuzilishiga ega. O'zlaridan bir necha protoplazmatik o'simtalar (tikanchalar) chiqarib, yonida joylashgan hujayralarga o'sib kiradi. Shu bilan hujayra oralig'idagi bo'shliqni to'ldirib, to'qima mustahkamlanganligini ta'minlaydi. Yuqorida qayd qilib o'tilgan qavatlarni tashkil yetuvchi hujayralar bo'linib, ko'payish xususiyatlariga ega bo'ladi va tashqi qavatdagi tushib turuvchi hujayralar o'rmini to'ldirib turadi. Yuqori 3-qavatni tashkil yetuvchi hujayralar yassi shaklga ega, yadrolari ham hujayra shaklda bo'ladi.

Nihoyatda zich joylashgan, shuning uchun hujayralarning chegaralarini aniqlash qiyin, shuning uchun ulardan preparat tayyorlanadi. Bu qavat hujayralari o'z fiziologik vazifalarini asta yo'qotib, to'qima yuzasidan tushib turadi.



a) yussi hujayralar qavati

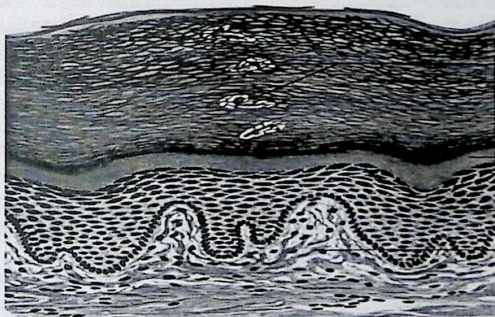
b) bazal hujayralar qavati

18 rasm. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteli

Ko'p qavatli muguzlanadigan yassi epiteliy.

Ko'p qavatli muguzlanadigan yassi epiteliy hayvonlarning teri epiteliysi qavatini tashkil etadi. Epidermis organizmining har xil qismlarida o'ziga xos har xil xususiyatga ega bo'lsa ham, mikroskopik tuzilishi jihatidan shakli bir xil epiteliy hujayralardan iborat qavatlarni tashkil etadi. Mikroskopning kichik obyektivi orqali qaraganimizda bir necha qavat hujayralardan iborat epidermis va uning ostida joylashgan terining haqiqiy qavatini tashkil etuvchi dermani ko'ramiz. Bu ikkala

yirik qavatlarining o'rtasida ularni bir-birlaridan ajratib turuvchi yupqa bazali membrana yotadi. Epidermis o'ziga xos morfologik tuzilishi va fiziologik vazifalariga ega bir necha qavat hujayralardan iborat bazali hujayralar qavatini— bir qator bazali membrana joylashuvchi silindrsimon shaklga ega hujayralardir. Uning ustida bir necha qavatni (uch-to'rt qavatni) tashkil etuvchi o'simtali (tikanli) hujayralar qavatini yotadi, so'ng 2-3 qavatni tashkil yetuvchi donador hujayralar qavatini, undan keyin, yaltiroq va muguzlangan teng shakli silindrsimon bo'lib, ba'zan membrana bir qator bo'lib joylashadi. Ular ko'payish xususiyatiga ega. U yuqoridagi qavatda to'kilib turuvchi hujayralar o'rni to'ldirib turadi. Bazal hujayralar ustki qavatini tashkil etuvchi o'simtali hujayralar qavatini bir necha qavat hujayralardan iborat. Ular pastdan yuqoriga qarab o'z shaklini o'zgartirib yuboradi. Bazal hujayralarning bevosita ustida yotuvchi hujayralar qumsimon shaklga ega bo'lsa, yuqori qavatlarini tashkil etuvchi ko'p qirrali yoki yassi shaklda bo'ladi. Bu hujayralar o'zidan protoplazmali o'simtalar chiqarib, yon hujayralar bilan mahkam tutashadi. Shu bilan teri mustahkamlangan ligini ta'minlaydi. Donador hujayralar qavatini 2-3 qavatdan iborat bo'lib, bir-birlariga nisbatan parallel xolda joylashgan, sitoplazma qismidagi donachalar bilan ajralib turadi. Donachalar keratogiavin moddasidan tashkil topgan bo'lib, binafsha ranga yaxshi bo'yaladi. Yaltiroq qavatni tashkil etuvchi hujayralar yaxshi ko'rinmaydi. Tarkibida yaxshi yaltirab turuvchi elidin moddasi ko'p bo'ladi.



19- rasm. Ko'p qavatli muguzlanadigan yassi epiteliy.

Oxirgi 5-muguzlangan hujayralar qavatini ancha qalin bo'lib, och pushti rangga bo'yalib turadi. Hujayralar chegarasi aniq ko'rinmaydi. Yuzasidagi hujayralar yesa asta-sekin to'kilib turadi. Ularning o'rni pastki qavatdagi hujayralar bilan to'ldirib turiladi.

Savollar:

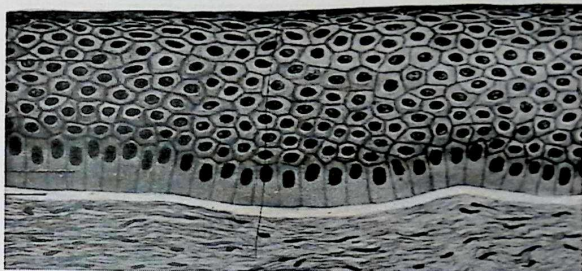
1. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliy haqida ma'lumot bering?
2. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliy morfologiyasi qanday?
3. Yassi epiteliy qayerlarda joylashgan.
4. Ko'p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteliy lotincha nomini ayting?
5. Rasm asosida so'zlab bering?
 1. Yassi epiteliyning ichki organoidlarini o'rganish?
 2. Bazal membrana haqida to'liq tushuncha berish.
 3. Ichki organoidlarini ajratib olish tartibi.
 4. Bazal membranadan so'ng qaysi membrana keladi ?
 5. Tikanli hujayralar qayerda joylashgan ?

Ko'p qavatli o'zgaruvchan epiteliy.

Darsning mazmuni: Ko'p qavatli o'zgaruvchan epiteliy ajratish organlari uchun xosdir. U odatda buyrak jomi, siydik yo'li va qovuq ichki yuzlarini qoplaydi. Epiteliy hujayralari o'z hajmini o'zgartirib turadigan organlar yuzasini qoplab, bevosita konsentrlangan siydik moddasi ta'sirida bo'ladi va o'ziga xos morfologik tuzilishi bilan fiziologik moslashishga ega. O'zgaruvchan epiteliy hujayralarining shakli qovuqning funksional holatiga bog'liq. Mikroskop ostida ko'rilganda uning asosan 2 qavat bo'lib joylashganligi ko'zga tashlanadi, ya'ni bazal va yopqich qavat hujayralaridan iborat. Bazal hujayralar kichik metodik yo'l bilan ko'payish xususiyatiga ega. Sitoplazma kam tabaqalangan hujayralarnikiga o'xshaydi. Chegaralari aniq ko'rinmaydi. Kub yoki ovalsimon shaklga ega, yadrosi hujayra markazida joylashgan. Bazal va yopqich hujayralar qavatini orasida oraliq hujayralar yotadi. Ular noksimon, ovalsimon yoki yumaloq shaklga ega.

To'qimaning yuza qismi yassi hujayralardan iborat. Yopqich qavatni tashkil yetadi. Qovuq siydik bilan to'lib turgan vaqtda epiteliy tortilib, yuqalashadi, hujayralar o'z shakllarini o'zgartiradi. Qovuq bo'shaganda esa yana o'z xoliga qaytadi. Binobarin, epiteliy organning funksional vazifalariga ko'ra o'zgarib turishi sababli uni o'zgaruvchan

epiteliy deb yuritish rasm bo'lgan. Epiteliy ostida uzunasiga va ko'ndalangiga kesilgan zich biriktiruvchi to'qima va tomirlar yotadi.

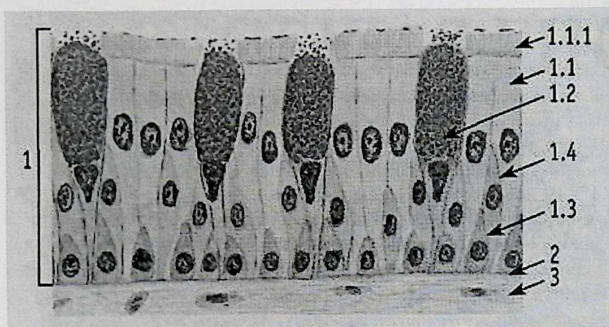


20 rasm. Ko'p qavatli o'zgaruvchan epiteliy.

Ko'p qatorli xilpillovchi kiprikli epiteliy.

Darsning mazmuni: Ko'p qavatli silindrsimon kiprikli epiteliy nafas yo'llarining ichki yuzalarini qoplaydi. Preparatlarni dastlab kichik obyektivda ko'rib, kekirdak (traxeya) ichki yuzasini qoplovchi epiteliy topilganidan so'ng katta obyektivga o'tkaziladi. Ko'p qatorli xilpillovchi kiprikli epiteliy bir necha xil hujayralardan tashkil topgan. Silindr simon, uzun va kalta oraliq hujayralardan iborat. Ularning oralarida qadahsimon hujayralar ko'p uchraydi. Bularning shakli va uzunligi har xil bo'lishiga qaramasdan hammasi bazal membranaga yondashib tegib turadi. Xilpillovchi kiprikli epiteliy bo'yi uzun, silindrsimon shaklga ega.

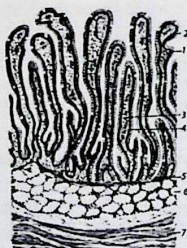
Hujayraning bazal membranaga tegib turuvchi qismi ingichka bo'lib, yuqori, ya'ni apikal qismi kengayib to'qima yuzasiga chiqib turadi. Hujayra apikal qismidagi membranasi zich joylashgan kiprikchalarni ko'ramiz. Uzun-uzun oraliq hujayra har xil shaklda bo'lib, kengaygan qismi bilan bazal membranaga tegib turadi. Yuqori qismi ingichkalashib to'qima yuzasigacha chiqmaydi. Hujayra yadrosi sitoplazma markazida joylashgan. Kichik oraliq hujayra ham kengaygan qismi bilan bazal membranaga tegib turadi, lekin katta oraliq hujayralarning bo'yi jihatdan ancha past bo'lib, yadrosi hujayra bazal qismida joylashadi.



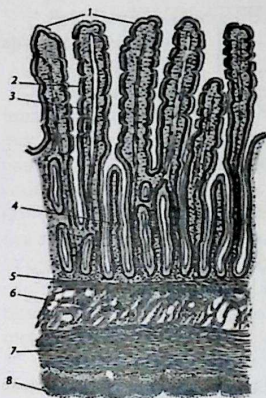
21 rasm. Ko'p qatorli xilpillovchi kiprikli epiteliy

1- epiteliy, 1. 1- kiprikchaliy epiteliy hujayralari, 1. 1. 1- kiprikchalari 1. 2 golbet ekzokrinotsit, 1. 3-pastinterkalyar epiteliy hujayrasi 1. 4-yuqori epiteliy; 2 bazal membrana; 3 bo'shashgan tolali biriktiruvchi to'qima.

Ikkala oraliq hujayralarida kiprikchalar uchramaydi, ular to'qima yuzasigacha ko'tarilmay, kiprikli epiteliy hujayralari orasida joylashadi. Uchchala hujayra yadrolari 3 xil joylashganligi uchun mikroskop ostida ko'p qatorli to'qimaga o'xshab ko'rinadi. To'qima tarkibida silindrsimon va oraliq hujayralaridan tashqari bir hujayrali qadaxsimon bez ham uchraydi. Bez mahsuloti to'qima yuzasiga chiqib, havo bilan kirgan changlarni tutib oladi va tashqariga chiqarib yuboradi.



22-rasm. O'n ikki barmoqli ichak: 1- epiteliy; 2 maxsus plastinka; 3 vorsinka; 4 kapillyarlar; 5 muskul qatlami; 6 o'n ikki barmoqli ichakning sekretor bo'limlari; 7 muskul qatlami



23-rasm. 1 epiteliy; 2 plastinka; 3 vorsinka; 4 kript; 5 muskul qatlami; 6 shilliq osti qatlami; 7 muskul qatlami; 8 mikrovilluslardan tashkil topgan seroz membrana chegarasi, hujayralarning soʻrilish qobiliyatini oshiradi.

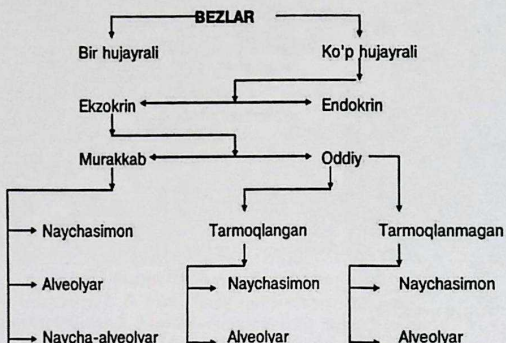
BEZLI EPITELIYSI.

Bezlar klassifikatsiyasi, tuzilishi.

Epiteliy toʻqimasining yana bir asosiy vazifasi sekret ishlab chiqarishdir. Sekret ishlaydigan hujayralar yigʻilib, bezlarni (glandulae) hosil qiladi. Bezlarning koʻpchiligi epiteliy hosilasidir. Faqatgina epifiz, gipofizning orqa boʻlagi va buyrak usti bezining magʻiz qismigina nerv toʻqimasidan rivojlanadi.

Agar bezlar oʻz mahsulotini tashqi muhitga chiqarsa, bunday bezlar *ekzokrin bezlar* deyiladi. Bunga misol qilib teri bezlari yoki hazm sistemasining oʻz mahsulotini meʼda-ichakka chiqaruvchi bezlarni keltirish mumkin. Ikkinchi guruh bezlar oʻz mahsulotini organizm ichki muhitiga (qon yoki limfaga) chiqaradi. Shuning uchun bu bezlarni *endokrin bezlar* deyiladi. Endokrin bezlarga gipofiz, qalqonsimon bez, qalqonsimon bez. oldi bezi, meʼda osti bezining endokrin qismi, buyrak usti bezi, epifiz, jinsiy bezlar kiradi.

EKZOKRIN BEZLARNING KLASSIFIKASIYASI



Hujayralar soniga ko'ra: bir hujayrali (qadahsimon hujayra), ko'p hujayrali

Joylashishiga ko'ra: endoepitelial (qadahsimon hujayra), ekzoepitelial

Sekret ajartishiga ko'ra: merokrin (aksariyat bezlar), mikroapokrin (miyaning 3-qorinchasidagi xorioid chigal), makroapokrin (sut bezi), golokrin (yog' bezi)

Sekreti tabiatiga ko'ra: oqsil (me'da osti bezi), shilliq (qadahsimon hujayra), oqsil-shilliqli (so'lak bezi), yog'li (yog' bezi)

Tuzilishiga ko'ra:

Oxirgi bo'limining shakli bo'yicha: naysimon (ter bezi), alveolyar (yog' bezi)

naysimon-alveolyar (sut bezi)

Oxirgi bo'limining tarmoqlanganligi bo'yicha: tarmoqlangan (so'lak bezi), tarmoqlanmagan (yog' bezi)

Chiqaruv nayining tarmoqlanganligi bo'yicha: oddiy (ter bezi), murakkab (me'da osti bezi)

Ekzokrin bezlarning sekretor sikli

Sekretor sikl bez hujayrasi tomonidan sekretni sintezlash, to'plash va chiqarish jarayonlarini o'z ichiga oladi.

Sekretor sikl bosqichlari: 1) yutish; 2) sintezlash; 3) to'plash; 4) ajratish; 5) tiklash.

Bezli epiteliy

Darsning mazmuni: Bezlar ko'p hujayrali va bir hujayrali bo'lishi mumkin. Bezlarning asosiy ko'pchiligi ko'p hujayrali bezlardir. Bir hujayrali ekzokrin bezlarga qadahsimon hujayra-lar kiradi. Bir hujayrali endokrin bezlar esa turli a'zolarda joylashgan. Me'da-ichak sistemasidagi endokrin hujayralar juda ko'p uchraydi. Bir hujayrali bezlar turli shaklda bo'lishi mumkin. Ular epitelial tasma ichida joylashsa, *endoepitelial bezlar* deb yuritiladi. Agar ular epiteliydan tashqarida, ya'ni. biriktiruvchi to'qimada joylashsa, ularni *ekzoepitelial bezlar* deyiladi.

Ko'p hujayrali bezlar, bezlarning asosiy qismini tashkil) qilib, ular biriktiruvchi to'qimada joylashadi. Ko'p hujayrali ekzokrin bezlarda ikki qism: 1) sekretor yoki oxirgi bo'lim va. 2) chiqaruv naylari farq qilinadi.

Sekretor bo'limda shu bez uchun xarakterli bo'lgan sekretor mahsulot ishlanadi. Oxirgi bo'lim hujayralari ko'pincha bazal membranada bir qavat bo'lib joylashadi. Faqatgina yog' bezlari oxirgi bo'limlarida bir necha qavat bo'lib joylashgan hujayralarni ko'rish mumkin. Ba'zi bir bezlarning oxirgi bo'limida. sekretor hujayralardan tashqari qisqarish funktsiyasini baja-ruvchi mioepitelial hujayralar ham joylashadi.

Oxirgi bo'limda ishlangan mahsulotlar chiqaruv yo'llari orqali tashqi muhitga chiqariladi. Chiqaruv yo'llari hujayralarni sekret mahsulotni suv va turli mineral tuzlar, oqsil moddalar bilan boyitishi yoki chiqaruv yo'li orqali o'tayotgan mahsulot suvini va ba'zi moddalarni so'rishi mumkin. Ko'p hujayrali bezlarning chiqaruv yo'llari tarmoqlangan yoki tarmoqlanmagan bo'ladi. Tarmoqlanmagan chiqaruv yo'llarini tutuvchi bezlar oddiy bezlar, tarmoqlangan chiqaruv yo'llarini tutuvchi bezlar murakkab bezlar deb yuritiladi. Oxirgi bo'limlar ham tarmoqlangan yoki tarmoqlanmagan bo'lishi mumkin. Agar chiqaruv nayi hamda oxirgi bo'lim tarmoqlanmay, har qaysi chiqaruv nayi birgina oxirgi bo'lim bilan tugasa, bunday bezlarni oddiy tarmoqlanmagan bezlar deyiladi. Agarda bir chiqaruv yo'liga bir necha oxirgi bo'lim o'z sekretini quysa, bunday bezlar oddiy tarmoqlangan bezlar deyiladi. Agar chiqaruv yo'llari tarmoqlangan va har bir chiqaruv yo'li bir necha oxirgi bo'lim bilan tugasa, bunday bezlarni murakkab tarmoqlangan bezlar deb ataladi. Oxirgi bo'lim shakliga qarab naysimon, alveolyar, naysimon-alveolyar bezlar farq qilinadi.

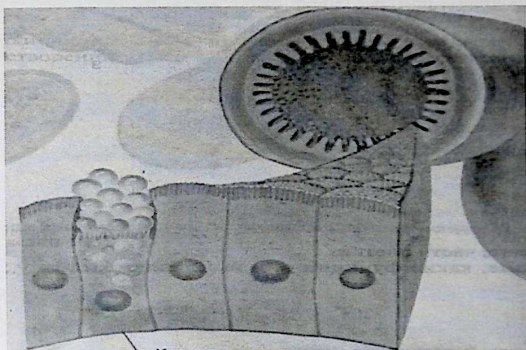
Sekretni hujayradan tashqariga chiqarish turiga qarab bezlar merokrin, apokrin va golokrin bezlarga bo'linadi. Merokrin bezlarda hujayra ichida hosil bo'lgan mahsulot sekretor hujayra tanasining (qobig'i bilan) butunligi saqlanib qolgan diffuz holda hujayradan chiqariladi. Merokrin bezlarga ter va so'lak bezlari misol bo'la oladi. Apokrin bezlar sekretor hujayralarining apikal qismi sekret chiqarish davrida buzilishi bilan xarakterlanadi va hujayra-larning apikal qismi bez mahsuloti bilan qo'shib ketadi.

Ekzokrin bezlarda ishlanayotgan sekret shilliq, oqsil, aralash shilliq-oqsil yoki moy tabiatli bo'lishi mumkin. Oqsil ishlovchi bezlarda donador endoplazmatik to'r kuchli rivojlangan bo'ladi va u hujayrani bazal va markaziy o'rta qismlarini to'ldirib turishi mumkin. Sekret ishlovchi hujayralar orasida hujayra oraliq kanalchalarini ko'rish mumkin. Bunga misol qilib, so'lak bezi oxirgi bo'limidagi hujayralararo kanalchalarni keltirish mumkin. Ba'zan sekretor hujayralarda hujayra ichi kanalchalari ham farq qilinadi. Bunday kanalchalar me'da fundal bezlarida joylashgan pariyetal hujayralarda bo'ladi.

Bez hujayralarida hosil bo'lgan sekret vaqti-vaqti bilan tashqariga chiqariladi, shuning uchun bez hujayralari sekretiya jarayonining ma'lum davrlarida o'ziga xos tuzilishga ega bo'ladi. Bez hujayralarining sekret ishlash jarayoni bilan bog'liq bo'lgan o'zgarishiga sekretor sikl deb yuritiladi. Uni quyidagi 5 fazaga bo'lish mumkin: 1) hujayrada sekret ishlash uchun kerak bo'lgan moddalarning to'planishi; 2) hujayra ichidagi strukturalar ishtirokida sekretning sintezlanishi; 3) sekretor moddaning yetilishi; 4) yetilgan sekretor moddaning to'planishi; 5) sekretor moddaning ajralib chiqishi.

Bez hujayralari o'zida mahsulot, ya'ni sekret chiqarish xususiyati bilan boshqa hujayralardan farq qiladi. Sekretiya haqida leksiyalarda yetarli ma'lumotlar berilishi tufayli bu yerda to'xtalib o'tirmaymiz. Preparat asosan bazal membranada joylashgan bez hujayralardan tashkil topgan. Hujayralar bir qator joylashgan kub simon yoki silindrsimon shaklda bo'lib, sitoplazmasi pushti, yadrosi to'q binafsha ranga bo'yalgan. Preparat katta obyektiv orqali ko'rilganda bez hujayralari sitoplazmasida mayda pushti rang sekret tomchilari ko'rinadi. Sekret ko'proq hujayraning apikal qismiga yig'iladi. Hujayralarning chiqaruv kanalchalari tomoniga qaraganda apikal yuzasida bo'yi har xil bo'lib, bo'rtib turganicha sekretga to'la pufakchalarni ko'ramiz. Ayrimlari hujayradan ajralib, kanalchalar bo'shlig'ida yetiladi va yorilib sekreti tashqariga chiqadi.

Hujayrani pufakcha tuzilib chiqqan qismi sal botiq bo'lib tursada, kengroq borib tekislanib ketadi, ya'ni fiziologik regeneratsiya protsessi sodir bo'ladi. Shundan so'ng mazkur hujayralarning sekret ishlab chiqarish xususiyati qayta tiklanadi. Preparatda bez hujayralarining har xil sekret ishlab chiqarish stadiyalarini ko'rish mumkin. Bez hujayralarining oralig'ida biriktiruvchi to'qima bo'lib, unda qon tomir va chiqaruv kanalchalari uchraydi.



25 rasm. Bez epiteliysi

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

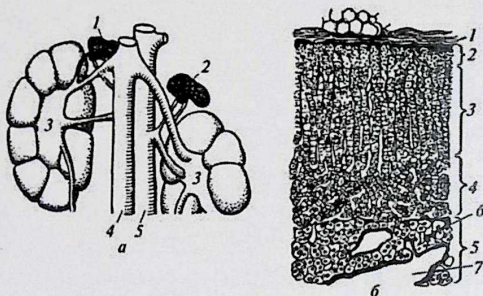
1. Epiteliy to'qimasining regeneratsiyasi qanday tuzilgan?
2. Ekzokrin bezlarning tuzilishi qanday tuzilgan?
3. Bezli epiteliy qanday tuzilgan?
4. Donador endoplazmatik to'rlar bormi?
5. Bazal membranasi qanday tuzilgan?

Buyrak usti bezlari

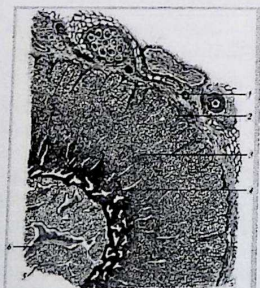
buyraklar oldida joylashgan bo'lib, ular umumiy yog' kapsulasi bilan qoplangan. Buyrak usti bezlarining shakli hayvonlarning turli turlari va individuallarida cho'zilgan ovaldan uchburchakgacha, rangi qizil-jigarrang. O'lchamlari mayda kavsh qaytaruvchi hayvonlarda 2-3 sm dan yirik kavsh qaytaruvchi, ot va cho'chqalarda 5-8 sm gacha, vazni 9-12 g

ga etadi. Gistologik jihatdan buyrak usti bezlari korteks va medullaga bo'linadi. Korteks bezli epiteliydan iborat. U uchta zonani ajratib turadi: glomerulyar, fasikulyar va retikulyar. Biroq, zonalarning hujayralari bir-biridan biroz farq qiladi.

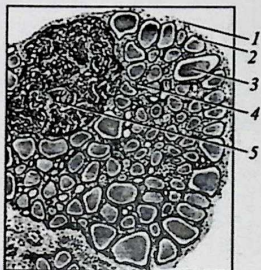
Qoramolning buyrak usti bezlari, Buyrak usti bezining tuzilishi, Qalqonsimon va paratiroid bezlarining tuzilishi, **Qalqonsimon bezning tuzilishi**, Oshqozon osti bezi, Cho'chqa jigari, Mushukning gipofiz bezi, Mushuk gipofiz bezining oldingi qismi, Mushuk taloqlarning gistologik tuzilishi



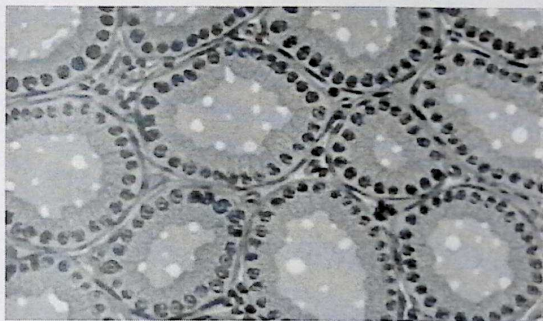
26-rasm. Qoramolning buyrak usti bezlari [a]: b- tuzilish sxemasi; 7 o'ng va 2 chap buyrak usti bezlari; 3 buyrak; 4 kaudal vena kava; 5 aorta; 6 gistologik tuzilishi; 7 kapsula; 2 glomerulyar, 3 fasikulyar va 4 korteksning retikulyar zonalari; 5 medulla; b kapillyarlar; 7 tomirlar.



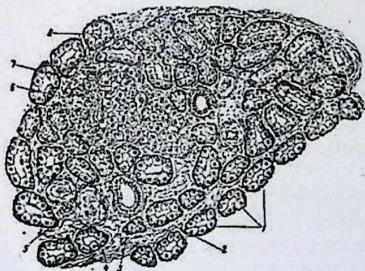
27-rasm. Buyrak usti bezining tuzilishi: A kortikal modda; B medulla; - biriktiruvchi to'qima membranasi; 2 glomeruloza zonasi; 3 ishga tushirish zonasi; 4 to'r zonasi



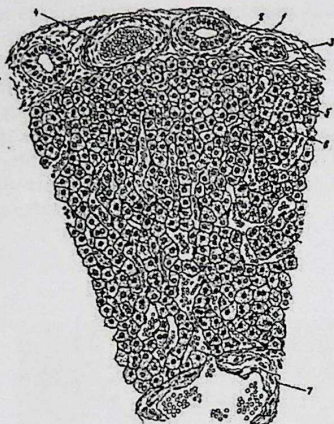
28-rasm. Qalqonsimon va paratiroid bezlarining tuzilishi: 1—qobiq; 2 follikul; 3 kolloid; 4 interfollikulyar orollar; 5 paratiroid bezi rozini



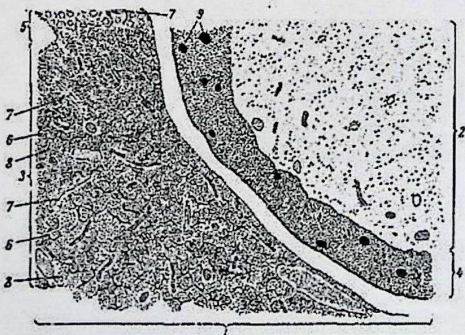
29-rasm. Qalqonsimon bezning tuzilishi.



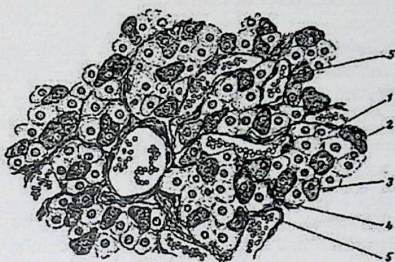
30-rasm.
Oshqozon osti bezi. 1 so'nggi bo'limlar, 2 biriktiruvchi to'qimalarning interlobulyar qatlami, 3 chiqarish kanali, 4 tomir, 5 arteriya, 6 Langergans oroli, 7 venoz kapillyarlar 8—sentroatsinli hujayralar.



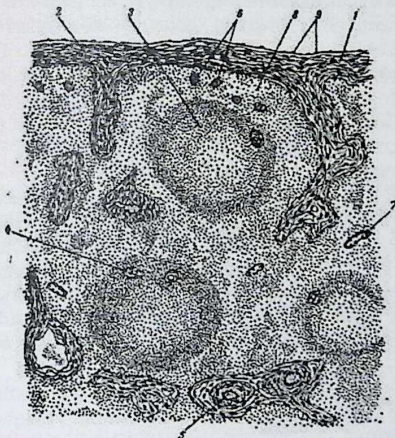
31-rasm. Cho'chqa jigari. 1 interlobulyar biriktiruvchi to'qima qatlami, 2 o't yo'li, 3 jigar arteriyasi, 4 interlobulyar vena, 5 venoz kapillyar, 6 jigar nuri, 7 — markaziy vena



32-rasm. Mushukning gipofiz bezi: 1 adenogipofiz, 2 neyrogipofiz, 3 adenogipofizning oldingi qismi, 4 o'rta (adenogipofizning oraliq qismi, 5 tuberkulyar qismi). adenohipofizning, 6 biriktiruvchi to'qimalarning qatlamlari, 7 qon kapillyarlari, 8 bez hujayralari, d kolloid



33-rasm. Mushuk gipofiz bezining oldingi qismi 1— bosh hujayralar, 2—oksifil hujayralar, 3—bazofil hujayralar, 4—biriktiruvchi to'qima, 5—qon kapillyarlari



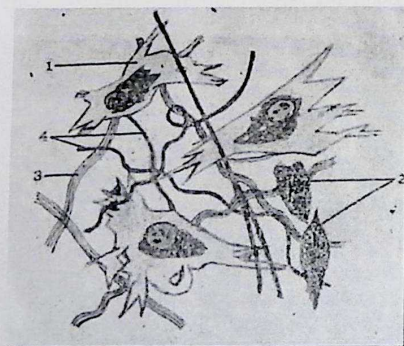
34-rasm. Mushuk taloq: 1 kapsula, 2 trabekula, 3 malpigiya tanasi (oq pulpa), 4 markaziy arteriya, B trabekulyar arteriya, 6 penitsillar arteriyalar 7 venoz sinus, 8—qizil pulpa, 9—sitoplazmaning seroz pardasi yassi epiteliysining yadrolari.

BIRIKTIRUVCHI TO'QIMA

Biriktiruvchi to'qima asl biriktiruvchi to'qimadan, tog'ay va suyak to'qimasidan iborat. Biriktiruvchi to'qima eng keng tarqalgan to'qima bo'lib, organizmda bu tuzilma bo'lmaydigan a'zo yo'q. Biriktiruvchi to'qima trofik (hujayralarning oziqlanishini boshqarib turadi va qon bilan hujayra orasida modda almashinuvini ta'minlaydi), himoya (biriktiruvchi to'qima elementlari fagotsitoz qilish va antitelolar ishlab chiqarish orqali organizmni turli yot jinslardan saqlaydi), plastik, «o'rin bosish» (turli a'zolar jarohatlanganda, yallig'lanish jarayonida nobud bo'lgan to'qima o'rnida chandiq hosil bo'lish bilan ifodalanadi), mexanik yoki tayanch (turli a'zolar stromasi asosini hosil qiladi) vazifalarni bajaradi. Mexanik vazifasi ayniqsa tog'ay va suyak to'qimalariga xos bo'lib, ular skelet hosil qiladi. Biriktiruvchi to'qimada ba'zi bir kasalliklarda ekstramedullar orolchalar hosil bo'lib, unda qon shaklli elementlari yaratilishi mumkin.

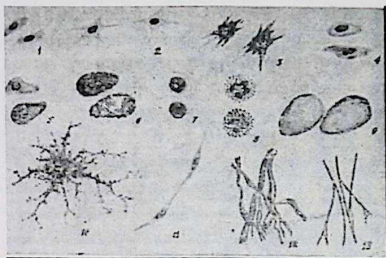
Biriktiruvchi to'qimaning hujayra elementlari

Siyrak biriktiruvchi to'qima hujayra elementlari quyidagi hujayralardan: fibroblast, makrofag, plazmatik (plazmotsit), to'qima bazofili (semiz hujayra), peritsit, retikulyar, adipotsit (lipotsit yoki yog' hujayra), pigment, endoteliy va adventitsial hujayralardan iborat. Bulardan tashqari, biriktiruvchi to'qimada qon orqali o'tgan qon shaklli elementlari (leykotsitlar) ham uchraydi.



35- rasm. Siyrak tolali shakllanmagan biriktiruvchi to'qima (sxema).

1-fibroblast; 2-makrofaglar; 3-kollagen tolalar; 4-elastik tolalar.



36-rasm. Biriktiruvchi to'qimalarning ayrim hujayralari (sxema).

1- kam differensiallashgan hujayra; 2 -retikulyar hujayralar; 3 -fibroblastlar; 4- makrofaglar; 5- plazmatik hujayralar; 6-semiz hujayralar; 7-limfotsitlar; 8- neytrofillar; 9-yog' hujayralari; 10-pigment hujayra; 11-endotelial hujayralari; 12- kollagen tolalar; 13-elastik tolalar.

Savollar:

1. Biriktiruvchi to'qima qanday tuzilgan?
2. Differensiyalashgan hujayra qanday tuzilgan?
3. Makrofaglarlarining tarkibi qanday tuzilgan?
4. Semiz hujayralar tarkibi qanday tuzilgan?
5. Limfotsitlar tarkibi qanday tuzilgan?

Fibroblastlar va Makofagiarning turlari

Fibroblastlar (lat. fibra tola, yunon. blastos kurtak) biriktiruvchi to'qimaning asosiy hujayra elementlaridan hisoblanadi. Fibroblast yirik (20 mkm ga yaqin) noto'g'ri shakldagi hujayra bo'lib, qobig'i bir talay uzun o'simtalar hosil qiladi. Sitoplazma chegarasi faqat elektron mikroskopdagina aniq ko'rinadi. Fibroblast sitoplazmasida ikki qism: tashqi-ektoplazma va ichki endoplazma tafovut qilinadi. Ektoplazma faqatgina gialoplazmadan iborat bo'lib, ochroq bo'yaladi. Endoplazma esa yadro atrofidagi hujayra organellari va kiritmalari joylashgan to'qroq bo'yalgan qismdir.

Fibroblast yadrosi yirik, cho'zinchoq shaklda bo'lib, o'zida asosan mayda euxromatin tutadi. Kam differentsiallashgan fibroblastlar yadrosida bir yoki bir nechta yadrocha uchraydi. Hujayra differentsiallanishi davomida yadrochalar yo'qolib boradi. Hujayra sitoplazmasining submikroskopik tuzilishi ham differentsiallanish darajasiga bog'liqdir. Kam differentsiallashgan fibroblastlarda hujayra organellari hali unchalik taraqqiy etmagandir. Differentsiallanish davomida fibroblastlar sintez qobiliyatiga ega bo'lgan aktiv hujayralarga aylanadi. Sitoplazmada juda yaxshi rivojlangan endoplazmatik to'r, Golji kompleksi, mitoxondriyalarni, lizosomalarni ko'rish mumkin (71-rasm).

Gidroximiyaviy analiz hujayra sitoplazmasida mukopolisaxaridlar kompleksi, glikogen, ribonukleoproteid va fermentlar borligini ko'rsatdi..



37-rasm. Fibroblast hujayrasining bir qismi. Elektron mikrofotogramma. X8000. 1-yadro; 2-sitoplazmadagi kollagen tolalar.

Fibroblastlar sitoplazmasida, asosan, soxta oyoqlarda (pseudopodiylarda) diametri 6-7 nm mikrofibrillalar yoki qisqaruvchi ipchalar joylashadi. Hujayra sitoplazmasida mikronaychalar ham bo'lib, ularning diametri 20-25 nm ga teng. Mikronaychalar hujayra yuzasining turg'unligini belgilaydi. Fibroblastlar oddiy sharoitda harakatsiz bo'lib, faqat muayyan sharoitlardagina harakat qila oladi. Hujayra sitoplazmasi pufakchalarga boy, ular asosan hujayra qobig'i invaginatsiyasi hisobiga hosil bo'ladi va pinotsitoz vazifasini bajarishi mumkin. Fibroblast sitoplazmasida lipid donachalar, multivezikulyar tanachalar va hatto miyelin tuzilmalar ham uchrab turadi. Biriktiruvchi to'qimada turli darajada yetilgan fibroblast hujayralari uchrashi mumkin. Ular kam differensiallashgan yosh fibroblastlar, yetuk fibroblastlar va fibrotsitlarni o'z ichiga oladi. yosh fibroblastlar mitoz yo'li bilan ko'payish qobiliyatiga ega bo'lib, ularda oqsil sintezi sust darajada bo'ladi. Funksional jihatdan eng aktiv hujayralar bo'lib, yetuk fibroblastlar hisoblanadi. Ular biriktiruvchi to'qimaning hujayra oraliq moddasini ishlab chiqaruvchi asosiy hujayralardir. Bu hujayralar sitoplazmasida fibrillar oqsillar (kollagen, elastik), sulfatlangan va sulfatlanmagan glikozaminoglikanlar, proteoglikanlar sintezlanadi va hujayra oraliq muhitiga chiqariladi. Biriktiruvchi to'qimada tolalar va asosiy modda hosil bo'lishi, jarohatlarning, yaralarning bitishi va chandiq hosil bo'lishi, to'qimaga tushgan yot tanachalar atrofida kapsula hosil bo'lishi bularning hammasi yetuk fibroblastlar faoliyatining natijasidir. Fibrotsitlar fibroblastlarning

definitiv shakli bo'lib, bu hujayralarda organellalar keskin kamaygan bo'ladi. Shu tufayli fibrotsitlarda yuqorida qayd etilgan moddalarning sintezi deyarli to'xtaydi.

Ba'zi bir sharoitlarda (masalan, homiladorlik paytida bachadonda) fibroblastlar silliq mushak hujayralariga o'xshash bo'lgan miofibroblastlarga aylanishi mumkin. Miofibroblastlar silliq mushak hujayralaridan juda yaxshi taraqqiy etgan endoplazmatik to'r tutishi bilan farqlanadi. va nihoyat, ma'lum bir sharoitlarda biriktiruvchi to'qimada fibroklast hujayrala-rihampaydo bo'lishi mumkin. Bu hujayralar gidrolitik fermentlarga boy bo'lib, ular keragidan ortiq hosil bo'lgan hujayra oraliq moddaning yemirilishi va so'rilib ketishida ishtirok etadilar.

Fibroblast hujayralari embrionda mezenxima hujayralaridan, voyaga yetgan organizmda esa o'zak hujayralardan hosil bo'ladi. Dastavval fibroblastlarning boshlang'ich hujayralari differensiallashib, ulardan yosh fibroblastlar, so'ngra esa yetuk fibroblastlar hosil bo'ladi. Yetuk fibroblastlar ko'payish va sintez qilish qobiliyatini yo'qotgandan so'ng fibrotsitlarga (definitiv shaklga) aylanadilar. Fibroblastlarning boshlang'ich hujayralari ikki xil bo'lishi mumkin deb hisoblanadi. Ularning birinchi xilidan qisqa muddat (bir necha hafta) yashovchi va himoya trofik to'qimalarda uchrovchi fibroblastlar, ikkinchisidan esa uzoq (bir necha oylar) yashovchi va tayanch to'qimalarda joylashuvchi fibroblastlar takomillanadi.

Makrofaglar (makrofagotsitlar, macrophagocyt)

Makrofaglar biriktiruvchi to'qimaning fibroblastlardan keyingi ko'p uchraydigan hujayralari hisoblanib, biriktiruvchi to'qima hujayralarining taxminan 10-20 % ini tashkil qiladi. Bu hujayralarning ikki turi farq qilinadi: siyrak biriktiruvchi to'qimada joylashgan erkin makrofaglar va makrofaglar. O'troq (fiksatsiyalarga) makrofaglar jigar, taloq, suyak ko'migi, limfa tugunlari, markaziy nerv sistemasi (mikroglia) va yo'ldoshda uchraydi. Makrofaglar yumaloq va ovalsimon shaklga ega bo'lib, elektron mikroskop ostida qaranganda sitoplazma qobig'i o'simtarini ham ko'rish mumkin. Hujayra yadrosi xromatinga boy, uning sitoplazmasida organellalardan tashqari ko'p miqdorda kiritma va vakuolalar bo'ladi. Sitoplazmadagi kiritma va vakuolalar makrofaglarning biriktiruvchi to'qimaning modda almashinuvida aktiv ishtirok etishidan darak beradi. Elektron

mikroskop ostida bu hujayralarda donalar, endoplazmatik to'r, Golji kompleksi elementlari, mitoxondriya va lizosomalarni ko'rish mumkin (38-rasm). Tinch holatda makrofaglar harakat qilmay, infeksiya tushganda o'lchamlari kattalashadi va ular amyobasimon harakat qila boshlaydi. Makrofaglar kuchli fagotsitoz qilish qobiliyatiga ega bo'lib, organizmni turli bakteriya va mikroblardan, har xil yot jinslardan hamda to'qimada hosil bo'lgan degenerativ elementlardan tozalashda katta rol o'ynaydi. Shuning uchun ham ularni biriktiruvchi to'qimaning «sanitarlari» deb atash mumkin. Makrofaglarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri ular sitoplazmasining turli xil lizosomalarga boyligidir. Makrofaglarda oqsil sintez qilish jarayoni yuqori bo'lib, u lizosomalarda to'planadigan har xil fermentlar hosil bo'lishida ishlatiladi. Qon yaratuvchi a'zolarining makrofag hujayralari, jigar yulduzsimon hujayralari, nerv to'qimasining fagotsitoz qilish qobiliyatiga ega bo'lgan gliya elementlari (mikrogliya), o'pka to'qimasidagi «chang» hujayralari organizmda diffuz tarqalgan. himoya vazifasini o'tovchi hujayralar majmuasini hosil qilib, ularni «mononuklear fagotsitlar sistemasi» (MFS) deb yuritiladi. Makrofaglar organizmning immunologik javobida muhim o'rin egallab, immunokompetent hujayralarga antigen to'g'risida ma'lumot yetkazib beradi. Bundan tashqari, makrofaglar turli xil biologik aktiv moddalar ishlab chiqarish qobiliyatiga ham ega. Bugungi kunda makrofaglar ishlab chiqaradigan 40 dan ortiq moddalar aniqlangan. Ularga turli monokinlar, prostaglandinlar, siklik nukleotidlar, interferon, lizotsim, turli fermentlar (proteazalar, kislotali gidrolazalar, glyukuronidazalar) va boshqalar misol bo'la oladi. Makrofaglarning limfotsitlar hayotiy faoliyatini, ularda bo'ladigan proliferatsiya va differentsiatsiya jarayonlarini boshqarishdagi roli ham kattadir. T va B-limfotsitlarga ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi moddalar mediatorlar yoki monokinlar nomi bilan yuritilib, ulardan eng muhimi interleykin-I hisoblanadi. Makrofaglar T va B-limfotsitlarning proliferatsiya va differentsiallashtirishini susaytiruvchi interferon va prostaglandinlar kabi moddalarni ham ishlab chiqaradi. Va, nihoyat, makrofaglar hujayraviiy immunitet protsesslarida ham faol ishtirok etadi.



38- rasm. Makrofag hujayrasining elektron mikrofotogrammasi. X8000.

1-yadro; 2-lizosoma; 3-mitoxondriya; 4 -endoplazmatik to'r.

Ular o'zlaridan yot va o'sma hujayralarni halok qiluvchi sitotoksinlar ishlab chiqaradi. Makrofaglar hujayraviiy immunitetning asosiy hujayralari bo'lmish T-killer arning faoliyatini boshqarishda ham qatnashadi.

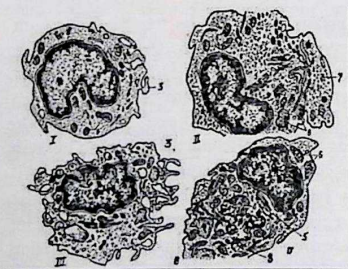
Makrofaglar turli xil to'qimalar va organlarda joylashishiga qarab o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. Masalan, suyak to'qimasidagi makrofaglar (osteoklastlar) boshqa to'qimalardagi makrofag hujayralariga nisbatan bir necha bor yirikroq, gidrolitik fermentlarga boy va 2 yoki undan ortiq yadroga egadir. Bundan tashqari, makrofaglarning joylashishi va bajaradigan vazifasi ularning plazmolemmasida joylashgan maxsus antigenlar va retseptorlarga ham bog'liq. Makrofaglarning aktiv fagotsitoz qilishi asosan ularning yuzasida joylashgan Fc va Sz retseptorlar bilan bog'liqdir. Bu retseptorlar makrofaglarga yot zarrachalarni tanib olish va fagotsitoz qilish imkoniyatini yaratadilar.

Makrofaglarning immunologik jarayonlardagi roli ularning hujayra qobig'ida joylashgan va maxsus oqsil tabiatiga ega bo'lgan la-retseptorlari bilan chambarchas bog'liqdir. Bu retseptor makrofaglar tomonidan fagotsitoz qilingan va parchalangan yot zarrachalar (antigenlar) bilan bog'lanib, makrofagda interleykin -1 sintezlanishini ta'minlaydi. Interleykin -I o'z navbatida T- limfotsitlarning maxsus turi bo'lgan T- amplifayerlarga {amplifayer kuchaytiruvchi} ta'sir ko'rsatib, ularda interleykin -II va limfotsitlar o'sish faktori ishlanishiga olib keladi. Bu moddalar T-xelperlarning faoliyatini oshiradi va B-limfotsitlarning antitelolar ishlab chiqaruvchi plazmotsit hujayralariga aylanishini ta'minlaydi. Shuni qayd qilish kerakki, hamma makrofaglar ham la-

retseptorlarga ega bo'lmaydi. Bu oqsil modda taxminan faqat 50% makrofaglarda uchraydi. Shuning uchun ham 1a- retseptorlarga ega (1a+) makrofaglar spetsifik yoki maxsus immunologik reaksiyalarda, 1a ga ega bo'lmagan (1a-) makrofaglar esa organizmning umumiy himoya reaksiyalarida qatnashadi deb hisoblanadi.

Oxirgi yillarda makrofaglarga juda yaqin bo'lgan, ammo ulardan farq qiluvchi hujayralar topildi. Bu hujayralar uzun, barmoqsimon o'siqlari borligi tufayli «interdigitirlovchi» (inter-oraliq, digitis-barmoq) retikulyar hujayralar (IDH) nomini olgan. Ular ayrisimon bezda (timusda), limfatik tugunlar, taloq va immun sistemaning boshqa periferik organlarining timusga aloqador zonalarida (T- zonada) joylashadi.

Bundan tashqari, IDH terida ham uchrab, Langergans hujayralari nomi bilan yuritiladi. ID hujayralarning takomili aynan makrofaglarlikiga o'xshashdir. Bu ikkala hujayra qizil suyak ko'migidagi o'zak hujayralardan takomil topadi. O'zak hujayralardan dastavval monoblastlar hosil bo'ladi. Ular o'z navbatida promonotsit, keyin esa monotsit hujayralarga aylanadi. Qonda aylanadigan monotsitlar to'qimalarga tushib makrofaglarga yoki ID hujayralarga aylanishi mumkin. Demak, IDH va makrofaglar bir manbaning mahsulotlaridir. Shu bilan birga ID hujayralar makrofaglardan tuzilishi va faoliyati bilan farqlanadi. Ularning o'zaro umumiyligi quyidagicha:



39- rasm. Monotsitning makrofagotsitga aylanishi (sxema). I-monotsit; II-differentsiallashayotgan makrofag; III-IV yetuk makrofaglar; 1-yadro; 2-ribosomalar; 3-mikrovorsinkalar; 4-lizosomalar; 5-Golji kompleksi; 6- mitoxondriyalar; 7-pinotsitoz pufakchalar (A. I. Radostinadan).

- ikkala tip hujayralar bir manbadan, bir xil bosqichlarni o'tab takomillashadi;

- ikkala tip hujayralar ham plazmolemmalarida 1a-retseptorlar tutadi, ya'ni ular limfotsitlarga antigen to'g'risidagi ma'lumotni yetkazish qobiliyatiga egadir.

Makrofaglar va ID hujayralarning asosiy farqlari quyidagilardan iborat:

- ID hujayralarda, makrofaglardan farqli o'laroq, Fc da retseptorlar bo'lmaydi, shu tufayli ular fiziologik sharoitlarda fagotsitoz qilish qobiliyatini yo'qotadi;

- ID hujayralar o'z sitoplazmalarida kam miqdorda lizosomalar saqlaydi, ammo ularning sitoplazmasida maxsus donachalar yoki Birdek donachalari topilgan. Bu donachalar makrofag-larda bo'lmaydi.

Xulosa qilib aytganda, ID hujayralar ham mononuklear fagotsitlar sistemasining teng huquqli a'zolari bo'lib, makrofaglar singari moitsitlardan taraqqiy etadi. Ular asosan T-zona-larda va timusda uchrab, immun organlarda limfotsitlar uchun mikromuhit yaratib beruvchi asosiy hujayralardan biri hisoblanadi.

Makrofaglar va ID hujayralarning yashash muddati to'la aniqlanmagan. Ular bir necha oydan 1 yilgacha yashashi mumkin deb hisoblanadi. So'ngra ular qon orqali kelgan monotsitlar hisobi-ga yangilanadi. Bu protsess fibroblastlarga nisbatan taxminan 10 barobar tezroq amalga oshadi.

Yuqorida keltirilgan fibroblast va makrofaglar biriktiruvchi to'qimaning asosiy hujayra turlari bo'lib, ular himoya, trofik va jarohatni bitirish vazifasini bajaradi.

Savollar:

1. Makrofaglar qanday tuzilgan?
2. Fibroblastlar qanday tuzilgan?
3. Biriktiruvchi to'qimaning tarkibi qanday tuzilgan?
4. Makrofaglarning vazifasi qanday?
5. Limfotsitlar qanday tuzilgan?

ICHKI MUHIT TO'QIMALARI.

Mezenximadan hosil bo'lib, tayanch-trofik vazifani bajaruvchi, lekin tuzilishi bilan farqlanuvchi to'qimalar ichki muhit to'qimalari (tayanch-trofik, biriktiruvchi to'qima) nomi bilan ifodalanadi. Bu to'qima tarkibiga qon, limfa, siyrak va zich biriktiruvchi to'qima, retikulyar to'qima, tog'ay va suyak to'qimasi kiradi.

Ichki muhit to'qimasini o'rganish I. I. M yechnikovning klassik eksperimental ishlaridan boshlandi. I. I. Mechnikov birinchi bo'lib fagotsitoz nazariyasini yaratdi.

Biriktiruvchi to'qima hujayralarining kelib chiqishi ustida taniqli rus gistologi A. A. Mak-simov bir qator noyob eksperimental ishlar qildi va u birinchilardan bo'lib, qon va biriktiruvchi to'qimalar genetik va funksional nuqtayi nazardan bir ekanligini isbotladi. Sovet olimi A. A. Zavapzin va uning o'quvchilari tomonidan yillar davomida biriktiruvchi to'qima va qon hujayralari ustida olib borilgan izlanishlar bir qator yangi fikrlar tug'dirdi. Jumladan, u struktura bilan funktsiya-ning birligini ta'kidlab, retikulo-endotelial sistemaning organizmdagi rolini chuqur va asosli qilib ko'rsatib berdi.

Biriktiruvchi to'qima haqidagi fikrlarning rivojlanishiga sovet olimlari A. A. Bogomolts, G. K. Xrushchov, N. G. Xlopin, A. V. Rummyantsevlar katta hissa qo'shdilar. Keyingi yillarda yangi usullarning qo'llanishi natijasida biriktiruvchi to'qima haqidagi fikrlar ham ancha ilgarilab ketdi.

Ko'p eksperimental izlanishlar shuni ko'rsatdiki, biriktiruvchi to'qima hujayralari qon hujayralar kabi o'ziga xos o'zak hujayradan rivojlanar ekan. Asrimizning boshida A. A. Maksimov ilgari surgan, ya'ni barcha qon hujayralari va biriktiruvchi to'qima hujayralari limfotsitlarga o'xshash hujayralardan rivojlanadi, degan nazariya hozirgi kunda to'la tasdiqlandi. Takomil davrida yuqorida keltirilgan to'qimalarning hammasi homilaning boshlang'ich rivojlanish bosqichida hosil bo'ladigan mezenximadan taraqqiy etadi. Mezenxima birlamchi kam differensiallashgan biriktiruvchi to'qimadir. U mezodermadan ko'chib, homila varaqlari orasida va o'q organlar atrofida joylashib, hujayralar hosil qiladi. Mezenximaning hosil bo'lishida qisman ektodermadan ko'chgan hujayralar ham ishtirok etadi. Mezenxima to'qimasini hosil qiluvchi mezenxima hujayralari yulduzsimon shaklga ega bo'lib, o'siqlar bilan birlashadi va to'rsimon tuzilmani hosil qiladi. Bu hujayralar amorf va fibrillar hujayralararo modda ishlab chiqaradi.

Hamma ichki muhit to'qimalari uchun xos umumiy xususiyat bu ularda hujayralar va hujayralararo moddalarning mavjudligidir. Ichki muhit to'qimasining kon va limfa to'qimasidagi hujayralararo modda suyuq bo'lsa, tog'ay va ayniqsa suyak to'qimalarida uning zichlashganligini kuzatish mumkin.

Bajaradigan vazifasi bo'yicha ham ichki muhit to'qimasining tarkibiy qismi bir-biridan farqlanadi. Qon, limfa, siyrak biriktiruvchi to'qima butun organizmni oziqa moddalar bilan ta'minlagani uchun ularni trofik to'qimalar deb ataladi. Shu to'qimalar organizmga tushgan mikroblar va yot oqsillar bilan kurashda asosiy o'rin tutadi. Qon va

biriktiruvchi to'qima ma'lum hujayralari fagotsitoz qilish va antitelolar hosil qilish qobiliyatiga ega. Ichki muhit to'qimasining boshqa turlari esa ko'proq mexanik vazifani bajaradi. Ular suyak, tog'ay va zich biriktiruvchi to'qimalardir. Ichki muhit to'qimasi hujayralari epiteliy to'qimasidan farqli ravishda nopolyar hujayralardir. Shunday qilib, ichki muhit to'qimasi mezenximadan rivojlanib, organizm ichida joylashadi va trofik, himoya va tayanch vazifalarni bajaradi. Ichki muhit to'qimasini quyidagicha klassifikatsiya qilish mumkin:

Qon

Qon, limfa va to'qima suyuqligi bilan birlikda organizmning ichki muhitini tashkil qiluvchi to'qimadir. Qon harakatchan muhit bo'lib, o'z tarkibini doimo o'zgartirib turadi. Qon tarkibining o'zgarishi tartibsiz bo'lmay, balki organizmning ma'lum funksional holatiga mos ravishda yuz beradi.

Qon tarkibining organizm funksional holati bilan o'zaro bog'liqligi meditsina praktikasida katta ahamiyatga ega, chunki ko'p hollarda qondagi o'zgarishlar ikkilamchi bo'lib, turli organlar fiziologik vazifasining buzilishi tufayli kelib chiqadi.

I. A. Kassirskiy iborasi bilan aytganda, «qon organizmning oynasi bo'lib, unda organ va to'qimalarda bo'ladigan har xil o'zgarishlar o'z aksini topadi».

Qon suyuq hujayralararo modda-plazmadan va unda muallaq joylashgan shaklli elementlardan iborat. Ularning o'zaro nisbati sog'lom odamda 55:45 ni tashkil etib, gematokrit ko'rsatkich deb ataladi. Gematokrit ko'rsatkichning u yoki bu tomonga o'zgarishi qonning suyulishi yoki quyulishini ko'rsatib, muhim diagnostik belgi hisoblanadi.

Qon miqdori voyaga yetgan organizmda tana og'irligining taxminan 7 protsentini tashkil etib, o'rta hisobda 5-5,5 litrga teng.

Qonning vazifalari: 1) transportlik va trofik vazifasi o'pkadan kislorodni to'qima va organlarga yetkazib, ulardan karbonat anhidridni olib ketadi; ichak va me'dada so'rilgan va organizm uchun muhim bo'lgan har xil oziq moddalarni to'qimalarga yetkazib beradi; 2) himoya vazifasi asosan oq qon tanachalari tomonidan bajariladi va organizmga tushgan mikroblar, zaharli, begona zarrachalarni fagotsitoz qilish (yutish va yemirish) dan iborat. Qon tarkibida maxsus oqsil moddalar antitelolar bor bo'lib, ular o'z navbatida organizmga tushgan begona oqsillar, mikroblarga (antigenlarga) javoban ishlab chiqariladi. Antitelolarning asosiy roli ko'rsatib o'tilgan antigenlarni zararsizlantirish (neitrallash)

hisoblanadi; 3) Gomeostatik (gomeostaz-organizm ichki muhitining doimiyligini ta'minlash demakdir) vazifasi qon orqali har xil organ va sistemalarning fiziologik faoliyatini bajarishda ishtirok etuvchi gormonlar va turli xil moddalar tashiladi. Uz ximiyaviy tarkibining muayyanligi tufayli qon organizmda fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarning doimiyligini, chunonchi, tana haroratining, osmotik bosimning va organizmda kislotas-asos tengligining doimiyligini ta'minlab turadi.

Qon plazmasi

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Rangsiz, tiniq suyuqlik bo'lib, 90-92 % suvdan va 8-10 % quruq moddadan iborat. Quruq moddaning 5,5-8 % oqsillar bo'lib, 2-3,5 % ni esa organik va mineral birikmalar hosil qiladi. Qon oqsillaridan eng muhimlari albumin (4,5-5,5 %), globulin (1,2-2,5 %) va fibrinogendir (0,2-0,6 %).

Oqsillar miqdori va ularning protsenti nisbati fiziologik sharoitlarda doimiy bo'lib, turli patologik holatlarda o'zgarishi mumkin. Qon plazmasida globulinlarning bir necha turlari (fraksiyalari) uchraydi (alfa, beta va gamma-globulinlar).

Gamma-globulinlar fraksiyasi qon zardobida antitelolar tutuvchi asosiy oqsillar hisoblanadi. Fibrinogen esa ma'lum sharoitda fibrin tolalariga aylanish xususiyatiga ega bo'lib, qon ivishida muhim ahamiyatga ega. Fibrinogensiz plazma qon zardobi deb ataladi. Plazmada mineral moddalardan temir, kaliy, kaltsiy, fosfor, mis va boshqalar bo'lib, ular ko'pchilik hollarda organik moddalarning tarkibiga kiradi. Bundan tash-qari, plazma tarkibida modda almashinuv mahsulotlari mochevina, kreatin, yog' va karbonsuvlar bo'ladi. Plazmaning muhiti (pH) neytral bo'lib, fiziologik sharoitlarda 7,37-7,45 ga teng. Uning doimiyligi bufer sistemalar tufayli saqlanadi.

Qonning shaklli elementlari

Qon shaklli elementlari (quyida berilgan sxemaga qarang) qatoriga qizil qon tanachalari *eritrotsitlar*, oq qon tanachalari *leykotsitlar* va qon plastinkalari *trombotsitlar* kiradi (58-rasm).

Qon

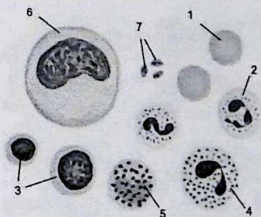
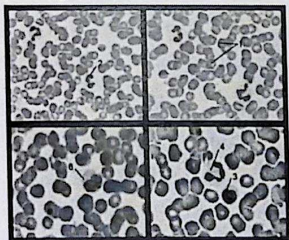
Qon shaklli elementlar va plazmadan tashkil topgan suyuq to'qimadir. Eritrotsitlar, leykotsitlar, qon plastinkalari shaklli elementlardir (4- rasm). Suyuq konsistensiyaga ega bo'lgan **plazma** qon to'qimaning hujayraaro moddasidir. Uning asosiy qismi suv bo'lib, oqsillar (albuminlar, globulinlar, fibrinogan), tuzlar va boshqa moddalarga ega. Plazmani biokimyoviy-fiziologik o'rganish tegishli fanlarning vazifasidir. Bu yerda esa bevosita mikroskopda ko'rish va

o'rganish mumkin bo'lgan qon shaklli elementlarining morfologik hamda ayrim fiziologik xossalari bilan tanishamiz.

Eritrotsitlar soni va diametri
V. N. Nikitin bo'yicha

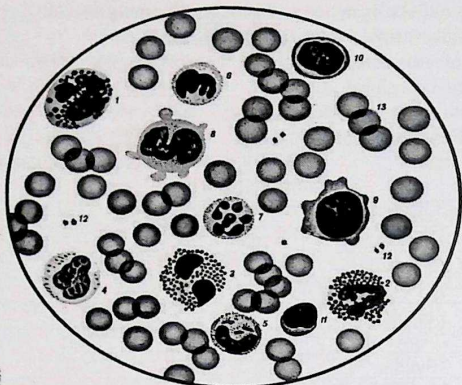
Hayvonning turi	1mm ³ qondagi eritrotsitlar (mln dona)	Eritrotsitlarning diametri (mkm)
Otlar	7,0-9,5	5,6
Qoramollar	6,0	5,1
Cho'chqalar	6,0	5,0-6,0
Qo'yilar	9,4	4,3
Echkilar	14,5	4,0
Uy quyoni	5,0	6,0
Tovuqlar	3,5	12,0X7,5
O'rdaklar	3,2	13,8X6,6
Baqalar	0,38	22,8x15,8
Odamlar:		
Erkaklar	5,0	7,3-7,5 mkm
Ayollar	4,5	

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

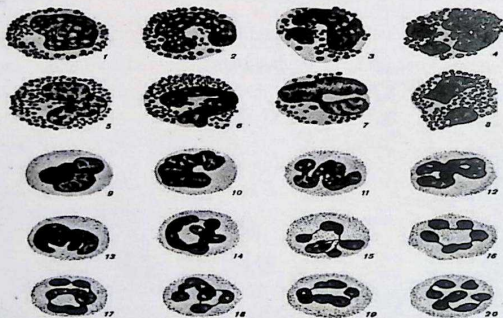


40-rasm. Hayvonlar qoni hujayralarining yorug'lik mikroskopida ko'rinishi:

1-eritrotsitlar; 2-neytrofillar; 3 limfosit, 4-eozinofil; 5-bazofil; 6-monotsit; 7-trombotsit.



41-rasm. It qonining umumiy mikroskopik rasmi, 1. Segmentli bazofil, 2. Tayoqchali eozinofillar, 3. Segmentlangan eozinofi, 4 7. Maxsus granulotsitlar (neytrofillar), 4 miyelotsitlar, 5 yosh neytrofillar, 6 tayoqchasimon, 7 segmentlangan, 8. Monotsit, 9. Katta limfotsit, 10. O'rtacha limfotsit, 11. Kichik limfotsit, 12. Qon plitalari, 13. Eritrotsitlar.



42-rasm. Itning qoni granulotsitlari. 1 4. Bazofillar, 1 miyelotsit 2 tayoqchali, 3 va 4 segmentlangan, 5 8. Eozinofillar, 5 yosh, 6 va 7 tayoqchali; 8 segmentlangan, 9 20. Maxsus granulotsitlar (neytrofillar), 9 miyelotsit, 10 yosh, 11, 12 va 13 -tayoqchali, 14 20 segmentlangan.

Eritrotsitlar

Odamda va boshqa sut emizuvchi hayvonlarda eritrotsitlar yuqori darajada differentsiallashgan elementlar bo'lib, ularda yadro va hujayra organellalari bo'lmaydi. Tuban umurtqalilar va qushlarda eritrotsitlar zichlashgan yadro va mikronaychalar saqlaydi.

Eritrotsitlar eng ko'p sonli qon hujayralari hisoblanadi. Sog'lom erkaklarda ularning soni 1 mm^2 qonda 4,0-5,5 mln (xalqaro birliklar sistemasida $4,0-5,5 \times 10^{12}/\text{l}$), ayollarda esa 4,0-5,0 mlnga ($4,0-5,0 \times 10^{12}/\text{l}$) ga tengdir. Voyaga yetgan odamda o'rtacha 25 trillionga yaqin eritrotsitlar bo'ladi. Eritrotsitlar soni yoshga va fiziologik holatlarga qarab o'zgarishi mumkin. Masalan, chaqaloqlarda va 60 yoshdan oshgan kishilarda eritrotsitlar soni 6-6,5 mln ga yetishi mumkin. Siyraklashgan atmosferada, kuchli jismoniy mehnat paytida ham eritrotsitlarning soni ortishi mumkin. Eritrotsitlar sonining turg'un ko'payib ketishi politsitemiya deyiladi va qon sistemasi kasalliklarida uchraydi. Eritrotsitlar sonining kamayib ketishi eritrotsitopeniya deb atalib, bu turli xil kamqonlik (anemiya) larning xarakterli belgisi hisoblanadi. Qonda eritrotsitlar ikki tomonlama botiq disk shakliga ega bo'lib, qonning surtma preparatlarida yumaloq doira shaklini oladi. Rastrlovchi elektron mikroskop ostida ko'rilganda disk shaklidagi eritrotsitlar (diskotsitlar) eng ko'p (80 %) uchraydi. Ulardan tashqari, sharsimon (sferotsitlar), gumbazsimon (stomatotsitlar) va tikanaksimon o'siqli (exinotsitlar) eritrotsitlar ham oz miqdorda uchrashi mumkin. Eritrotsitlar shakli muhim diagnostik ahamiyatga ega. Qonda noto'g'ri shaklli urchuqsimon, noksimon, eritrotsitlarning paydo bo'lishi *poykilotsitoz* (yunon. poykilos har xil) deb atalib, ba'zi bir patologik hollarda uchraydi. Eritrotsitlarning o'rtacha diametri sog'lom odamlarda 7,2 mkm (7,1-8,0 mkm) bo'lib, bunday eritrotsitlar *normotsitlar*, 6 mkm dan kichiklari *mikrotsitlar*, 9 mkm dan yiriklari esa *makrotsitlar* deb yuritiladi. Qon eritrotsitlarining doimiy kattaligi o'zgarib, ularning normadagidan katta yoki kichik bo'lishiga anizotsitoz deyiladi.

Eritrotsitlarning o'rtacha hajmi taxminan 88 mkm^3 ga, yuzasi esa 125 mkm^2 ga teng. Tirik eritrotsitlar sarg'ish-yashil rangga ega bo'lib, eritrotsitlarning qalin qatlami qon uchun xarakterli bo'lgan qizil rangni beradi. Yangi tayyorlangan qon surtmalarida eritrotsitlar o'zlarining yon yuzalari bilan yopishib «tanga ustunchalari» deb nomlangan tuzilmalarni hosil qilishi mumkin. Romanovskiy usuli

bilan bo'yalganda eritrotsitlar kislotali bo'yoqlar (masalan, eozin) bilan, ya'ni oksifil bo'yaladi. Eritrotsitlarning taxminan 2-3 protsenti esa ham kislotali, ham ishqoriy bo'yoqlar bilan bo'yalish (polixromatofiliya) xususiyatiga ega. Agar eritrotsitlarni hali tirik vaqtida (supravital) brilliantkrezil ko'k yoki azur-I bo'yog'i bilan bo'yasak, ularning ma'lum bir qismida havorang bo'yalgan va ipchalar bilan tutashgan donachalarni ko'ramiz. Bu tuzilmalar donador-to'r modda (substantia reticulo-filamentosa) nomini olib, o'zida shu tuzilma-larni tutadigan eritrotsitlar esa *gemoretikulotsitlar* deyiladi. Gemoretikulotsitlar miqdori sog'lom odamda 1-6% bo'linb, ularning miqdori turli kamqonlik kasalliklarida ko'payadi. Elektron mikroskop ostida gemoretikulotsitlarda (haemoreticulocytus) endoplazmatik to'r, ribosomalar va mitoxondriylarning qoldiqlari saqlanib qolganligi aniqlangan. Demak, gemoretikulotsitlar hali oxirigacha yetilmagan yosh eritrotsitlardir.

Eritrotsitlar osmotik bosim o'zgarishiga juda sezgir. Gipotonik eritmalarda ular shishib yoriladi, bu hodisa *eritrotsilarning gemolizi* (haema- qon, lysis- erish) deyiladi. Gipertonik eritmalarda esa eritrotsitlar bujmayadi. Gemoliz protsessi eritrotsitlardan gemoglobin chiqib ketishiga olib keladi. Gemolizga uchragan eritrotsitlar qobig'ini elektron mikroskop ostida o'rganish juda qulay. Eritrotsitlar qobig'i tipik uch qavatli biologik membranadan iborat bo'lib, uning tashqi yuzasida fosfolipidlar, oligosaxaridlar va proteinlar joylashadi. Ichki yuzada esa aktiv glikolitik fermentlar, ATF-azalar va glikoproteinlar mujassamlashgandir. Eritrotsitlar qobig'i yoki plazmolemmasi yarim o'tkazuvchi membrana bo'lib, qon va to'qimalar orasida aktiv modda almashinuvini ta'minlaydi.

Gemolizga uchramagan eritrotsitlar elektron mikroskop ostida gomogen tuzilishga ega bo'lib, elektronlar uchun o'ta yuqori zichlikka ega. Eritrotsitlar tarkibida xromoproteidlar gruppasi kiruvchi murakkab oqsil-gemoglobin borligi ularning elektron mikroskop ostida yuqori zichlikka ega bo'lishini ta'minlaydi.

Eritrotsitlar taxminan 60 % suvdan va 40 % quruq moddadan iborat. Quruq moddaning taxminan 95 % ini gemoglobin tashkil etadi.

Ximiyaviy tuzilishi bo'yicha gemoglobin molekulasida temir elementi bo'lgan aktiv prostetik gruppaga gemdan (4 %) va oqsil gruppaga globindan (96 %) tarkib topgan. Gem odam gemoglobininining barcha turlari uchun bir xil bo'lib, globin esa turli xilda bo'lishi mumkin.

Gemoglobinning 15 dan ortiq turi mavjud bo'lib, ular yoshga va organizm holatiga qarab o'zgarishi mumkin. Yangi tug'ilgan chaqaloqlarda gemoglobinning F turi (HbF, fetus- embrion) 80 % dan ortiqroq bo'lib, A turi esa (HbA, adult yetuk) 20 % ni tashkil etadi. Organizm voyaga yetgandan so'ng gemoglobin asosan A turidan (98 % dan ortiqroq HbA) tashkil topadi.

Eritrotsitlar kislorodni to'qimalarga va hosil bo'lgan karbonat angidridni to'qimalardan o'pkaga tashib beruvchi asosiy elementlardir. Eritrotsitlar to'qimaning nafas olish protsessida ishtirok etishdan tashqari, o'zlariga har xil moddalarni, aminokislotalarni va toksinlarni biriktirish (adsorbsiya) xususiyatiga ega. Eritrotsitlarning yashash muddati o'rtacha 90- 120 kun. Eritrotsitlar qariy boshlashi bilan ularning tarkibidagi fermentlar aktivligi pasayadi. Bir kunda sog'lom odamda o'rta hisobda 250 million eritrotsit yemiriladi. Bu protsess asosan taloq, jigar va suyak ko'migida amalga oshadi. Yemirilgan eritrotsitlar makrofaglar tomonidan fagotsitoz qilinadi, ularning tarkibidagi gemoglobin oqsilga va temir saqllovchi qismga parchalanadi.

Eritrotsitlar yemirilishidan hosil bo'lgan temir saqllovchi gemosiderin yoki ferritin moddalari yangi taraqqiy etayotgan eritroid hujayralar sitoplazmasiga tushib, qaytadan gemoglobin sintezi uchun ishlatiladi.

Leykotsitlar

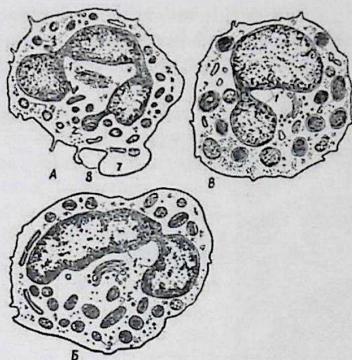
Bu termin yunoncha leukos so'zidan kelib chiqqan bo'lib, oqish demakdir. Leykotsitlar yoki oq qon tanachalari tuzilishi va vazifalari turlicha bo'lgan hujayralar gruppasini tashkil etadi. Barcha leykotsitlar o'z sitoplazmasidagi maxsus donachalarga qarab ikki katta gruppaga ajratiladi: 1) *donador leykotsitlar yoki granulotsitlar* (granulocyti), 2) *donasiz leykotsitlar yoki agranulotsitlar* (agranulocyti). Granulotsitlar ularning donachalari qaysi bo'yoqlar bilan bo'yalishiga qarab *neytrofillarga* (ham kislotali, ham ishqoriy bo'yoqlarni qabul qiluvchi donachalari bor leykotsitlar), *eozinofillarga* (faqat kislotali bo'yoqlar bilan bo'yaluvchi donachalarga ega leykotsitlar) va *bazofillarga* (faqat ishqoriy bo'yoqlar bilan bo'yaluvchi donachalarga ega leykotsitlar) bo'linadi. Agranulotsitlar esa kelib chiqishi, tuzilishi va funktsional belgilariga qarab ikki gruppaga- *limfotsitlarga* va *monotsitlarga* bo'linadi.

Fiziologik sharoitlarda sog'lom odamda leykotsitlarning soni 1 mm^3 qonda 3800-9000 ($3,8-9 \times 10^9/l$) ga teng. Leykotsitlar sonining ko'payib ketishi *leykotsitoz* deb atalib, organizmda turli xil yallig'lanish protsesslari ro'y berganda kuzatiladi. Bundan tashqari, jismoniy mehnat jarayonida, homiladorlik vaqtida va ovqatdan so'ng ham leykotsitlar sonining oshib ketishi yuz berib, bu holat fiziologik *leykotsitoz* deyiladi. Leykotsitlar organizmda turli-tuman vazifalarni bajaradi, shular jumlasidan trofik va himoya vazifalarini qayd qilib o'tmoq zarur. Leykotsitlarning himoya vazifasi yot zarrachalarni (antigenlarni) fagotsitoz qilish va yemirish, ularga qarshi maxsus oqsillar (antitelolar) ishlab chiqarish va nihoyat, yot hujayralarga ta'sir etib, o'ldirishni o'z ichiga oladi. Mikroorganizmlar va yot zarrachalar leykotsitlar (asosan, neytrofillar va monotsitlar) yumonidan yutilgandan so'ng gidrolitik fermentlar ta'sirida parchalanadi (nospetsifik yoki umumiy immunitet). Ayrim hollarda esa dastlab leykotsitlar yemirilib, natijada, tashqi muhitga chiqqan gidrolitik fermentlar mikroorganizmlarni parchalashda ishtirok etadi. Leykotsitlar (asosan B-limfotsitlar) organizmga kirgan antigenlar ta'siriga javoban antitelolar ishlab chiqarish jarayonida ishtirok etadi (gumoral immunitet). Leykotsitlar (asosan T-limfotsitlar) yot hujayralarning o'limini ta'minlaydi (hujayraviy immunitet).

Granulotsitlar

Barcha granulotsitlarning umumiy tuzilishi bir-biriga o'xshaydi (maxsus donachalari bundan mustasno). Ular yumaloq bo'lib, yadrosi bir necha alohida bo'laklarga (segmentlarga) bo'lingan. Xromatin zichlashgan bo'lib, asosan yadroning chekka qismida joylashadi. Elektron mikroskop ostida granulotsitlar hujayra qobig'ining ko'p sonli psevdopodiyalari hisobiga noto'g'ri shaklda ekanligi ko'rinadi. Hujayra organellalari kam sonli: sitoplazma bo'ylab bir tekisda tarqoq joylashgan mayda mitoxondriyalar va endoplazmatik to'r pufakchalari ko'rinadi. Sitoplazmaning asosiy qismini esa bir-biridan farq qiluvchi maxsus donachalar egallab yotadi (43-rasm).

Neytrofil leykotsitlar yoki neytrofillar (granulocyt neutrophilici). Ular yumaloq shaklga ega bo'lib, diametri qonda 7- 9 mkm, qon surtmalarida esa yapaloqlashib 10-13 mkm gacha yetadi. Neytrofillar leykotsitlar ichida eng ko'p sonli bo'lib, ular umumiy miqdorining 65-70 protsentini tashkil etadi.



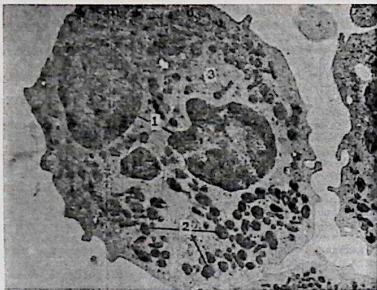
43-rasm.

Granulotsitlarning yoki donador leykotsitlarning ultramikroskopik tuzilishi (sxema). A-segment yadroli neytrofil leykotsit; B-eozinofil leykotsit; V-bazofil leykotsit; 1-yadro segmentlari; 2-jinsiy xromatin; 3-birlamchi yoki azurofil donachalar; 4-ikkilamchi yoki spetsifik donachalar; 5-spetsifik, kristalloid saqllovchi eozinofil donachalar; 6-turli tuzilishga ega bo'lgan bazofil donachalar; 7-organellalar bo'lmaydigan

periferik zona; 8-mikrovorsinkalar va psevdopodiyalar (N. A. Yurina va L. S. Rumyantsevan).

Romanovskiy usuli bilan bo'yalganda neytrofillar sitoplazmasi och oksifil bo'lib, unda ko'p sonli ko'kish-pushti rangli mayda donachalar ko'rinadi. Elektron mikroskop ostida neytrofillarning donachalari asosiy ikki xildan birlamchi (azurofil) va ikkilamchi (maksus) donachalardan iborat ekanligi aniqlangan. Birlamchi donachalar yirikroq (0,4-0,8 mkm diametrga) va katta elektron zichlikka ega. Ikkilamchi donachalar elektron zichligi kamroq va o'lchamlari ham nisbatan kichikroqdir (0,2-0,5 mkm). Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, neytrofil hujayralarining suyak ko'migidagi taraqqiyoti davomida birlamchi donachalarning soni kamayib boradi va ular yetuk neytrofillarda umumiy donachalar sonining faqatgina 10-15% ga yaqin qismini tashkil etadi. Elektron mikroskopik, sitoximik va bioximik usullar yordamida mazkur donachalar bir-biridan o'z ximiyaviy tarkibi bilan tubdan farq qilishi aniqlangan. Birlamchi donachalar o'z tarkibida bir qator gidrolitik fermentlar, jumladan, kislotali fosfataza, b-glyukuronidaza, arilsulfataza, proteaza va miyeloperoksidaza saqlaydi. Ikkilamchi donachalarning tarkibi boshqacharoq bo'lib, ularda asosan ishqoriy fosfataza bo'ladi, kislotali fosfataza va miyeloperoksidaza esa uchramaydi. Ularga xos bo'lib laktoferrin, kationli oqsillar, lizotsim va boshqa mikroblarga sarshi xizmat qiluvchi moddalar hisoblanadi. Neytrofillar tashqi tomondan qalinligi 10 nm va ko'p sonli

yolg'on oyoqlari (pseudopodiylar) tufayli notekis bo'lgan hujayra qobig'i bilan o'ralgandir. Ko'p sonli pseudopodiylarning bo'lishi neytrofillarning aktiv harakat silish qobiliyatiga ega ekanidan dalolat beradi.



44-rasm. Odam qonining segment yadroli neytrofil leykotsiti. Elektron mikrofotogramma. X 10. 000. 1-yadro segmentlari; 2-sitoplazmadagi spetsifik donachalar; 3-gialoplazma.

Leykotsitlar umumiy sonining mutlaq ko'pchiligini (60- 65%) segment yadroli yetuk neytrofillar tashkil etadi. Yetuk neytrofillar yadrosi ko'pincha 3-4 ta alohida bo'laklardan (segmentlardan) iborat bo'lib, bu bo'laklar ingichka ko'priklar yordamida o'zaro tutashib turadi. Xromatin asosan yadro chekkasida to'plangan bo'lib, yadro markazida esa siyrak joylashadi.

Neytrofillarning bir qismi (2-4%) egilgan tayoqcha yoki «S» shaklida yadro tutadi va tayoqcha yadroli neytrofillar deb ataladi. Yosh neytrofillar yoki metamiyelotsitlar deb ataluvchi neytrofillar loviyasimon yoki taqasimon, xromatni tarqoq yadroga ega. Bu neytrofillar fiziologik sharoitlarda periferik qonda ham uchrab, ularning miqdori 0,5% dan oshmaydi. Tayoqcha yadroli va yosh neytrofillar sonining ko'payib ketishi muhim diagnostik ahamiyatga ega. Ayollarning yetuk neytrofillarida maxsus xromatin tanachalari uchraydi. Ular yadro qobig'i ostida baraban tayoqchasi yoki uzilayotgan tomchi shaklida bo'ladi. Neytrofillar aktiv harakat qilish qobiliyatiga ega bo'lib, organizmning yallig'lanish jarayoni va to'qimalar yemirilishi sodir bo'layotgan joylariga yetib boradi. Bu yerda neytrofillar, yot zarrachalar, mikroblar va yemirilgan hujayra bo'laklarini fagotsitoz qiladi. Shu xususiyati tufayli neytrofillarni mikrofaqarlar ham deb ataladi. Neytrofillarning muhim xususiyatlaridan biri ularning bazal membranadan va hujayra elementlari orasidan o'tib, biriktiruvchi to'qimaning asosiy moddasi tomon siljish

qobiliyatidir. Yuqorida ko'rsatib o'tilganidek, neytrofillar o'z sitoplazmasida qator gidrolitik fermentlarni saqlaydi. Bulardan tashqari, neytrofillarda 5 ga yaqin bakteritsid (mikroorganizmni «kiruvchi») oqsil moddalar, jumladan, fagotsitin, opsoni va boshqalar topilgan. Neytrofillarda glikogen va bir qator aminokislotalarning bo'lishi ularning modda almashinuv protsesslarida aktiv ishtirok etishidan dalolat beradi. Bulardan tashqari, neytrofillarda maxsus moddalar keylonlar bo'lib, ular granulotsitlarning proliferatsiya va differensiallanish jarayonlarini boshqarishda ishtirok etadi. Neytrofillarning yashash muddati o'rta hisobda 10,2 sutkaga teng bo'lib, shundan 4 sutkasi suyak ko'migida o'tadi. Neytrofillar periferik qonda oz muddat (8-24 soat) bo'ladi. To'qimaga tushgach, ular qaytib tomirlarga o'tmaydi, to'qimalarda o'z vazifalarini ado etgach, yemiriladi. Neytrofillar miqdorining ko'payib ketishi-neytrofilyoz turli xil yallig'lanish reaksiyalarida kuzatiladi. Bunday hollarda ko'pincha tayoqcha yadroli va yosh neytrofillar protsent miqdorining ko'payishi, ya'ni leykotsitlar formulaning chapga siljishi qayd etiladi.

Eozinofil leykotsitlar yoki eozinofillar (granulocyt eosinophilici). Ular neytrofillarga nisbatan birmuncha yirikroq bo'lib, diametri qonda 10-11 mkm, qon surtmasida esa 12-15 mkm ga teng.

Eozinofillar fiziologik holatda leykotsitlar umumiy miqdorining 2-5% ini tashkil etadi. Eozinofillar yadrosi, neitrofillarnikiga o'xshash tuzilgan bo'lib, alohida bo'laklardan (segmentlardan) iborat. Bo'laklar soni eozinofillarda asosan 2 ta bo'lib, 3 yoki undan ko'p segmentli yadro saqlovchi eozinofillar juda kam uchraydi. Eozinofillarni boshqa leykotsitlardan ajratib turuvchi asosiy xususiyati ular sitoplazmasida joylashgan maxsus donachalarning o'ziga xos tuzilishidir. Eozinofil donachalari ikki turli bo'lib, birinchisi yumaloq yoki oval shaklga ega va neytrofillarnikiga nisbatan yirikroqdir (diametri 0,3-1,5 mkm). Ular ko'p miqdorda bo'lib, Romanovski usuli bilan bo'yalganda eozin bilan qizil rangga bo'yaladi va tashqi ko'rinishi bo'yicha «qizil ikrani» eslatadi.

Elektron mikroskop ostida eozinofillar o'zlarining hujayra organellalari tuzilishi bo'yicha neytrofillardan deyarli farq qilmaydi. Ular sitoplazmasidagi maxsus eozinofil donadorligi esa o'ziga xos ultramikroskopiki tuzilishga ega.

Odamda va kalamush eozinofillarida birinchi tur donachalar oval yoki cho'zinchoq shaklga ega bo'lib, har xil elektron zichlikka ega bo'lgan qismlardan iborat (60-rasm). Donachalarning markazida yoki markazdan sal chetroqda katta elektron zichlikka ega bo'lgan prizma,

trapetsiya yoki to'g'ri burchak shaklidagi kristalloid tuzilma joylashgan bo'lib, qolgan qismi esa elektron zichligi kamroq donador materialdan iborat. Ikkinchi tur donachalar maydaroq (0,1-0,5 mkm) bo'lib, gomogen yoki donador tuzilishga ega. Ularda kristalloid uchramaydi. Bu donachalar oz miqdorda bo'lib, o'zida kislotali fosfataza va arilsulfataza fermentlarini saqlaydi. Ularga birinchi tur donachalar hosil bo'lishidagi dastlabki bosqich deb qaraladi.

Bioximiyaviy va sitoximiyaviy usullar bilan birinchi tur eozinofil donachalarda kislotali fosfataza va arilsulfatazadan tashqari oksidlanish fermentlari peroksidaza, diaminoksidaza (gistaminaza) va katalazalar borligi aniqlangan. Peroksidaza eozinofillarda neytrofilarga nisbatan 2,5 baravar ko'p bo'lib, ximiyaviy tarkibi bilan laktoperoksidazalarga kiradi. Peroksidaza donachalarning periferik qismida joylashib, kristalloid tuzilmalarda uchramaydi. Fermentlardan tashqari donachalar tarkibida ko'p miqdorda asosiy va kation oqsillar bor. Barcha ko'rsatilgan moddalar eozinofillarning maxsus vazifalarni bajarishini ta'minlaydi.

Eozinofil leykotsitlar aktiv harakat qilish va birmuncha fagotsitoz qobiliyatiga ega. Biroq eozinofil leykotsitlarning fagotsitoz qilish qobiliyati juda past bo'lib, neytrofillar fagotsitoz aktivligining faqat yarmini tashkil etadi. Eozinofillarning allergik reaksiyalarda ishtirok etishi hozirgi paytda to'la tasdiqlangan.

Turli allergik holatlarda eozinofillarning soni bilan gistamin moddasi almashinuvi orasida o'zaro bog'lanish bo'lib, eozinofillar gistaminni aktiv ravishda yutadi va gistaminaza fermenti yordamida parchalaydi. Arilsulfataza va asosiy oqsillar ham allergik reaksiyalarda hosil bo'ladigan moddalar (mediatorlarni) ni neytrallashtirishda aktiv ishtirok etadilar. Peroksidaza, asosiy va kation oqsillar organizmga tushgan turli xil parazitlarga va ularning lichinkalariga sitotoksik ta'sir ko'rsatadi.

Eozinofillar sonining oshib ketishi eozinofiliya deb atalib, turli xil allergik holatlarda, jumladan, bronxial astmada, zardob kasalligida, parazitlar kasalliklarda va boshqalarda uchraydi. Eozinofillar takomili va ularning qonga tushishi gumoral boshqaruv mexanizmlari ta'siri ostida bo'ladi. Buyrak usti bezi po'st moddasining gormonlari (glyukokortikoidlar) va gipofiz gormonlarining (AKTG) miqdori oshgan paytda eozinofillar sonining kamayib ketishi kuzatiladi (eozinopeniya). Shu sababdan eozinofillar miqdori ko'rsatilgan gormonlar yorda-mida boshqarib turiladi deb hisoblanadi. Eozinofillarning yashash muddati 10-12 sutkaga teng bo'lib, shundan 4 sutkasi suyak ko'migida o'tadi. Ular

qonda qisqa vaqt (4-12 soat) bo'lib, keyin to'qimalarga chiqadi va o'z asosiy vazifalarini bajaradi.

Bazofil leykotsitlar yoki bazofillar (granulocytı basophilici).

Ular neytrofil va eozinofillarga nisbatan maydaroq bo'lib, o'rtacha diametrlari qonda 7-8 mkm, qon surtmalarida esa 10-12 mkm ga teng. Bazofillar, leykotsitlar ichida eng kam sonli hujayralar bo'lib, fiziologik sharoitlarda ular leykotsitlar umumiy miqdorining 0,5-1 % ini tashkil etadi. Bazofil leykotsitlar yadrosi ko'pincha 2 segmentdan iborat bo'lib, hujayra organellalarining tuzilishi jihatidan neytrofil va eozinofillardan deyarli farq qilmaydi. Bazofillar sitoplazmasidagi maxsus donachalarning tuzilishi va bo'yalishi ularni boshqa donador leykotsitlardan ajratishga imkon beradi. Bazofil donachalari Romanovskiy usuli bilan bo'yalganda o'zlariga ishqoriy bo'yoqlarni yaxshi qabul qilib, har xil, ya'ni pushti binafshadan tortib qora ranggacha bo'yaladi. Bazofil donachalarining bu xususiyati, ya'ni bo'yoq rangiga xos bo'lmagan tusni olishi *metaxromaziya* deb nomlanadi va donachalar tarkibidagi maxsus glikozaminoglikan geparin bilan bog'liq.

Elektron mikroskop ostida ko'rilganda bazofil donachalarining bir xil tuzilishga ega emasligi aniqlangan. Donachalar ancha yirik (diametrlari 0,4-1,2 mkm) bo'lib, yumaloq yoki oval shaklga egadir. Ularning mag'zida bir-biriga parallel yo'nalgan ko'p sonli tuzilmalar ko'rinadi. Donachalarning ximiyaviy tarkibi ancha murakkab bo'lib, ularda geparin, gistamin va serotonin (5-oksitriptamin) borligi aniqlangan. Bazofillar tarkibida qondagi barcha gistaminning yarmi mujassamlashgandir. Ular geparinga ham boy. Bazofillar tarkibida glikogen, kislotali fosfataza va peroksidaza ham uchraydi. Bulardam tashqari, donachalarda maxsus gistidindekarboksilaza fermenti bo'lib, u gistidindan gistamin sintezlanishini ta'minlaydi. Shunday qilib, ximiyaviy tarkibi bo'yicha bazofil leykotsitlar birlashtiruvchi to'qimaning semiz hujayralari yoki to'qima bazofillariga juda ham yaqin turadi. Uz tarkibida ko'p miqdorda geparin va gistamin saqlovchi bu hujayralar allergik reaksiyalarda va immunitet protsesslarida faol ishtirok etadk. Ular organizmda allergenlarning maxsus IgE antitelolar bilan hosil qilgan kompleksiga javoban o'z donachalarini chiqaradi (degranulyatsiya) Natijada, ajralib chiqqan gistamin va boshqa biologik aktiv mediatorlar to'qimalar ichki muhitining o'zgarishiga va allergiya paydo bo'lishiga olib keladi. Bazofillarning hayotiy sikli 10-12 sutkadan iborat bo'lib, eozinofillardan deyarli farq qilmaydi.

NAZORAT UCHUN TOPSHIRIQ VA SAVOLLAR

1. Bazofil, leykotsitlar yoki bazofillar qanday tuzilgan?
2. Eozinofil leykotsitlar yoki eozinofillar qanday tuzilgan?
3. Granulotsitlarning tarkibi qanday tuzilgan?
4. Leykotsitlar qanday tuzilgan?
5. Eritrotsitlar qanday tuzilgan?

Topshiriq:

1. Ichki muhit to'qimasi tushunchasi.
2. Qon tarkibida ximiyaviy-fizikaviy xossalar.
3. Eritrotsitlarning tuzilishi.
4. Leykotsitlarning turlari.
5. Biriktiruvchi yumshoq to'qimaning hujayralarini aytib chiqing.
6. Elastik va kollagen tolalarning farqlari.

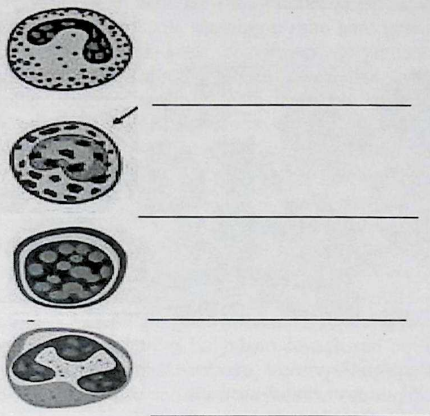
Assesment

TEST Eozinofillar nechki mkm kattalikda bo'lib? A) 8-20 B) 8-50 C) 12-13 D) 17-19 ta	TOPSHIRIQ Qon plastinkalari aytib bering?
SIMPTOM Eozinofillar bu....	AMALIY KO'NIKMA

TEST Naytrofillarning kattaligi mkm bo'ladi? A) 7-15 B) 20-25 C) 12-19	TOPSHIRIQ Makrofaglar aytib bering?
SIMPTOM Makrofaglar bu....	AMALIY KO'NIKMA

Qonning gistologik rasmlari nomini yozing





Baqa qoni.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

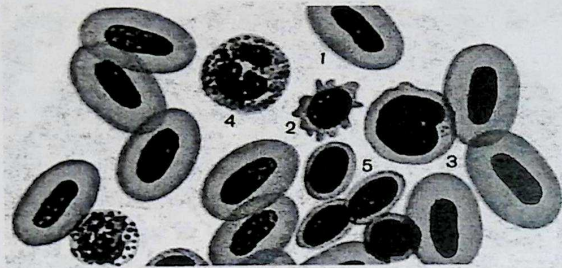
Kalit so'zlar: mezoepiteliy embrion, embrion varaqlari, yurak haltachasi, plevra parda, yassi epiteliy

Mavzuning maqsadi: Baqa qoni mavzusini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Qon ham organizm to'qimalari qatoriga kiradi va shuning uchun ham ular qatorida o'rganiladi. Qon asosan 2 qismdan oraliq qismini tashkil yetuvchi suyuq plazma va unda erkin suzib yuruvchi shakliy elementlar, ya'ni qiziqqon tanachalari eritrotsitlar, oqqon tanachalari-nikotsitlar va qon plastinkalari trombotsitlardan iborat. Qondan tayyorlangan preparatni dastlab kichik obyektivda, so'ng katta immersion sistema orqali ko'rinadi. Preparatda ko'p miqdorda har xil joylashgan eritrotsitlarni ko'ramiz. Eritrotsitlar, odatda, ovalsimon, ikki tomon bo'rtiq shaklda bo'lib, sitoplazma qismida bir tekisda joylashgan nafas pigmenti-gemoglobin moddasi bilan to'la. O'rtasida hujayra shaklini egallagan yadrosi joylashgan.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Eritrotsitlar orasida och binafsha rangga bo'yalgan leykotsitlar uchraydi. Mikroskopning katta

obyektiv orqali qarab leykotsitlarni turli xil shakllarini farqlab olish mumkin.



49-rasm. Baqa qoni surtmasi. 1-eritrotsit; 2-limfosit; 3-monosit; 4-granulosit. 5-trombosit.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Baqaning qon aylanish sistemasi qanday tizilgan?
2. Baqaning yuragi necha kamerali?
3. Vena qoni qayerda joylashgan?
4. Baqa qoni qismini nimalar tashkil qiladi?
5. Mavzu haqida nima deya olasiz?

Odam qonining bo'yalgan surtmasi.

Kalit so'zlar: Mezoepiteliy, embrion, embrion varaqlari, yurak haltachasi, plevra parda, yassi epiteliy, qizil qon tanachalari eritrotsitlar.

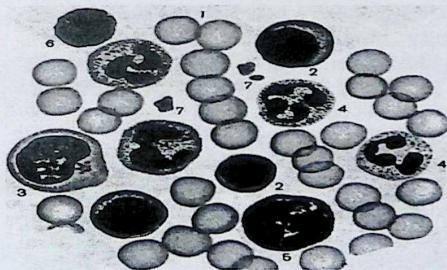
Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Odam qonining bo'yalgan surtmasini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Preparat 2 tomoni boltiq, to'q qizil ranga bo'yalgan qizil qon tanachalari eritrotsitlardan va ulardan ancha kam uchraydigan boshqa shaklli elementlardan iborat. Eritrotsitlar o'ziga xos o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan qobiq, ya'ni sitolemma bilan o'ralgan. Eritrotsitlarga qizil rangni, uning tarkibidagi gemoglobin beradi. Gemoglobining asosiy qismi eritrotsitlarning periferik qismida joylashgan bo'lib, markaziy qismida oz shuning uchun uning o'rtasida ochroq bo'yalgan bo'ladi. Odam qoni eritrotsitlarda yadro va hujayra

organoidlar bo'lmaydi. Ular hujayra taraqqiyot davrining statyasida hujayralardan chiqib ketib, ularning o'rnini ham gemoglobin egallaydi. Lekosidlar. Preparatni katta obyektivga qo'yib asta-sekin ko'rilsa, binafsha ranga bo'yalgan oq qon tanachalari-lekosidlar ko'rinadi. Lekosidlar qizil qon tanachalaridan farqli bo'laroq o'z yadrolari bilan ajralib turadi. Preparatda donador va donasiz leksitlarni ko'rishimiz mumkin. Donador lekasidlar sitoplazmasida katta-kichikligi har xil va turlicha bo'yalgan donachalar ko'rinadi. Donador lekosidlarga neytrofil, eozinofil va bazofillar kiradi. Neytrofil sitoplazmasi eozin bo'yog'ida pushti ranga bo'yalgan mayda donachalari bilan to'lgan, yadrosi bir necha bog'lamlar orqali tutashgan bo'g'imlardan iborat. Bo'limlarning soni hujayralarning yoshiga qarab ko'payib boradi. Qon surtmasida yaxshi tabaqalanmagan, yadrosi tayoqcha yoki tanacha shaklidagi yosh neytrofillar ham uchraydi. Eozinofillar sitoplazmasida kattaroq o'lchamda to'q eozin bilan bo'yalgan donachalari bo'lib, yadrosi odatda 2 ta yoki 3 ta bo'g'imdan iborat, ochroq binafsha rangga bo'yalgan bo'ladi. Bazofillar qon surtmalarida juda kam uchraydi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Shuning uchun ularni topish qiyin. Donasiz nikosidlarga limfotsit va manositlar kiradi. Fifosidlar, limfositlar 3 xil formada uchraydi: kichik, o'rta va katta limfositlar. O'rtasida katta yadrosi bo'ladi. Manositlar likosidlarning ichida yeng kattasi. Yumaloq shaklda, o'rtasida katta yadrosi bor. Trombasidlar noto'g'ri shaklda mayda donachalarga ega binafsha ranga bo'yalgan, odatda bir nechta lab uchraydi.



50-rasm.

**Odam qoni
surtmasi**

1-eritrotsit; 2-
katta va kichik
limfositlar; 3-monosit;
4-neytrofil
granulositlar; 5-
eozinofil granulositlar;
6-bazofil granulositlar
(leykosit); 7-qon
plastinkalari
(trombositlar)

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Odam qonining bo'yalgan surtmasi qayerlarda joylashgan?

2. Odam qonining bo'yalgan surtmasi qanday vazifani bajaradi?
3. Odam qonining bo'yalgan surtmasi necha turga bo'linadi?
4. Odam qonining bo'yalgan surtmasini nimalar tashkil qiladi?
5. Odam qonining bo'yalgan surtmasi mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Qoramol qonining surtmasi.

Pappengeym bo'yicha bo'yalgan.

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'yektivda 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'yektivda 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.

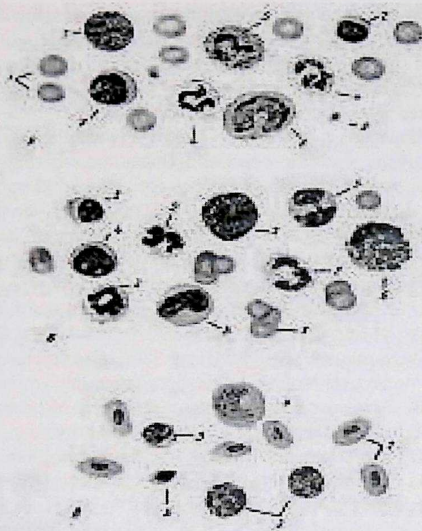
Eritrotsitlar (1) eozin bilan pushti rangga bo'yalgan (eritrotsitlarda gemoglobin borligi bilan bog'liq oksifiliya). Ular o'rtasi yupqaroq yumaloq disk shakliga ega, bu eritrotsitlar batamom shakllanguncha o'zak joylashgan joy bo'lib, surtmadagi eritrotsitlarda ochroq bo'lib ko'rinadi (agar fokus diskning 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) uchrab, 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 taqdirida 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'yektivlarda uni farq qilish qiyin. Immersion ob'yektivda neytrofillarning donadorligini hujayraning butun sitoplazmasini bir tekisda to'ldirib yotuvchi mayda donachalar holida ko'rish mumkin; bu donachalar asosli va kislotali bo'yoqlar oraliq'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. Eozinofillarni sitoplazmasidagi donadorlikning aniq qizil bo'yalishi, neytrofillar donadorligidan ancha yirikligi; quruq ob'yektivlar sistemasida ham bilinib turishi bilan ajralib turadi. Eozinofillarni 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. Bazofillarni 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 51-rasm*

Ot qonining surtmasi.

Romanovskiy-Gimza bo'yicha bo'yalgan. Ot qonining o'ziga xosliklaridan biri eritrotsitlarining surtmalar tayyorlashda o'zaro yopishib qolishi hisoblanadi, shuning uchun eritrotsitlarning shakli bu preparatda avvalgisidan yomonroq ko'rinadi.

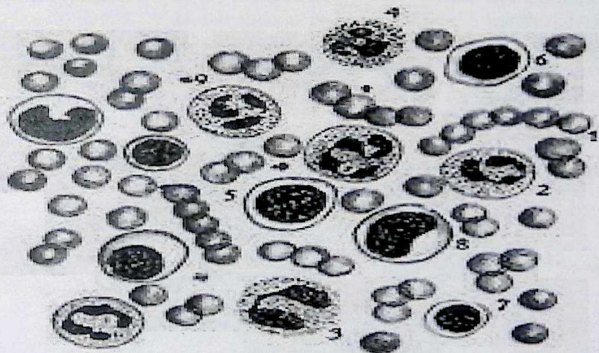
Kuchsiz ob'yektivda surtmaning yaxshi joyini tanlab va kuchli ob'yektivda qonning asosiy shaklli elementlari o'rganiladi.

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 atrofiga 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 otda kam farqlarga ega. Lekin eozinofillar (6) keskin farq qiladi; otda 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 yashirib turadi. Hujayraning va donadorlikning yirikligi tufayli eozinofillarni ot qonida topish boshqa sut emizuvchilardagidan yengilroq.

Bazofillar (7) otda 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 52-rasm

Tovuq qonining surtmasi.

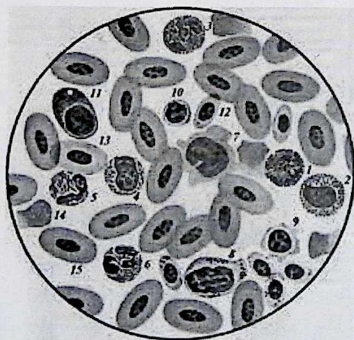
Romanovskiy-Gimza bo'yicha bo'yalgan. Bu preparat birinchidan sut emizuvchilardan tashqari barcha umurtqalilar sinfi uchun xarakterli bo'lgan o'zakli eritrotsitlar bilan bizni tanishtiradi. Qolgan umurtqalilar qonining sut emizuvchilar qonidan farq qiladigan boshqa bir o'ziga

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'yektivda 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.

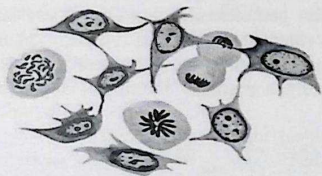
Limfotsitlar (3) va monotsitlar (4) e'tiborga arziydigan o'ziga xosliklarga ega emas. Ammo, trombotsitlar (5) hujayralarning alohida shaklini tashkil qiladi: ular oval, eritrotsitlardan ancha kichik (ularning uzunasiga diametri limfotsit diametridan biroz kichikroq) hujayralar bo'lib, sitoplazmasi bazofil va oval o'zak atrofida ensiz gardish hosil qiladi, odatda diffuz bo'yaladi.



53-rasm. Tovuuq qonining surtmasi

Mezenxima.

Mezenxima preparatini dastlab kichik obyektivda ko'rish kerak. Qush embrionining ko'ndalang qismi preparat qilib berilgan. Embriinning ektoderma varag'i ostida mezenxima hujayralari joylashgan. To'qima embrionning dastlabki tabaqalanmagan hujayralaridan iborat. Hujayralarda tabaqalanish protsessi muttasil davom yetib, dan-badam o'zgarib turadi. Mezenxima hujayralari asosan embrionning mezoderma varag'idan ajralib chiqadi va varaqlar oralig'ini egallaydi. Mezenxima to'rsimon, ya'ni singitib shakliga o'xshash tuzilishiga ega. Hujayralar o'zidan bir necha o'simtalar chiqarib, bu o'simtalar boshqa hujayralar bilan tutashib turadi. Elektron mikroskop yordamida aniqlanishicha o'simtalar bir-biri bilan birikib ketmasdan tutashib turgan qism plazmolema orqali ajralib turadi. O'simalarning tutashgan joyidagi bo'shliqlar hujayralar aro modda bilan to'lgan bo'ladi. Mezenxima to'qimasining tuzilishi hujayralarning tabaqalanishi natijasida doimo o'zgarib turadi.



54 rasm. Mezenxima tuzilishi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

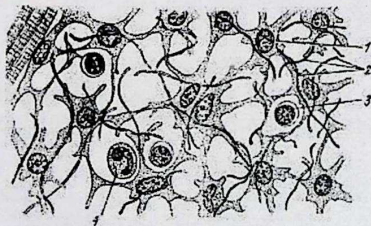
1. Mezenxima hujayralari embrionning qaysi qavatidan shakllanadi?
2. Qaysi hujayralar o'zidan o'simtalar chiqaradi?
3. Mezenxima hujayralari qanday vazifalarni bajaradi?
4. Mezenxima hujayralari qayerlarda joylashgan?
5. Mavzu haqida o'z fikringizni bildiring?

Retikulyar to'qima.

Retikulyar to'qima mikroskopik tuzilishi jixatidan emriionning mizenxima to'qimasining tuzilishiga o'xshab ketadi. Retikulyar to'qimalarining hujayralarida ham hamma vaqt tabaqalanish protsessi ketadi. Bu to'qima organizmda keng tarqalgan. Linfa tug'nlarida, taloq,

jigar va ko'mikda qizil ilikda ko'p uchraydi, shuningdek, ichki organlarning shlimshiq qavatlar ostida va qon tomir devorlarida va boshqa joylarda ham bo'ladi. Mikroskop ostida qaraganimizda limfa tugnlarning ustki qismini qoplab turuvchi, biriktiruvchi to'qimadan iborat kapsulaga ko'zimiz tushadi. To'qima limfa tugunining ichki qismiga o'sib kirib unda ichki to'siqlarni hosil qiladi. Preparatda, ayniqsa uning periferik qismida, yumaloq yoki ovalsimon joylashgan limfa falekulalarini ko'ramiz. Folekulalar asosan gemotoksilinda yaxshi bo'yalgan limfositlar yig'indisidan iborat. Xar bir folekulning o'rtasida ochroq bo'yalgan qismi bo'lib, unga limfositlarning markaziy qismi ko'payish qismi deyiladi. Mikroskopni katta ob'ektivga qo'yib ko'rilganda limfa tugunining asosini to'rsimon shakliga ega bo'lgan ryetikulyar to'qimadan tashkil topganini ko'ramiz.

To'qimaning to'rsimon tuzilishi limfositlar kamroq uchraydigan qismida yaxshi ko'rinadi. Retikulyar to'qima hujayralari yulduzsimon ko'p tarmoqli tuzilishga yega. Tarmoqlari orqali hujayralar bir birlari bilan tutashib turadi. Hujayra markazida yumaloq yoki ovalsimon yadrosi yotadi. Retikula tolachalari oddiy gemotoktsilin ezozin bo'yog'ida bo'yalgan preparatda yaxshi ko'rinadi. Tolachalarni ko'rish uchun to'qimani katta Donskoy usuli bilan imperiginatsiya qilish kerak. Shunda o'ziga kumushni yaxshi singdiradigan retikula tolachalarini yaqqol ko'rinish turadi.



55- rasm. Retikulyar to'qima.

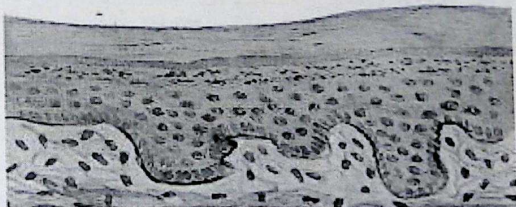
Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Retikulyar to'qimalar qayerda joylashgan?
2. Retikulyar to'qimalar qanday vazifani bajaradi?

Yumshoq biriktiruvchi to'qima.

Dastlab mikroskopni kichik obyektiviga qo'yib, preparatda to'qimada uchraydigan hujayralarni va oraliq moddalarni ajratib olish kerak. So'ng preparatning yupqa va yaxshi bo'yalgan qismini tanlab mikroskopning katta obyektiviga o'tkazsak, tartibsiz, har tomonga yo'nalgan xolda joylashgan, bir-biri bilan kesishib o'tadigan mayda tolachalarni va ularning oraliq moddalarni tashkil yetuvchi tolalar kollagen va elastik tolachalardir. Yumshoq biriktiruvchi to'qima tarkibida bir necha xil hujayralar uchraydi. Bulardan doim uchrab turadiganlari fibroblast va gistotsit hujayralardir. Fibroblast o'zidan bir necha protoplastmatik o'simtacha chiqarib, yulduzsimon yoki uzunchoq shaklni yegallaydi. Sitoplazmasi ekto-va intoplazmalariga bo'linadi. Ektoplazma asosan sitoplazmaning periferik qismini tashkil yetadi, to'qima oraliq moddasi bilan tutashgan va uni tashkil qilishda ishtirok etadi. Endoplazma qo'yiqroq tuzilishga ega bo'lib, yadro atrofida joylashadi, bo'yoqlar bilan yaxshi bo'yaladi. Yumaloq yoki ovalsimon yadrosi va hujayra organoidlari endoplazmada joylashgan bo'ladi. Gistotsit hujayra fibroblastga nisbatan chegarasining aniqligi va yumaloq yoki ovalsimon shakli bilan ajralib turadi. Fagotsitoz va vazifasini o'taydi. Shuning uchun ularning sitoplazmasida har xil mikroorganizmlar uchraydi.

To'qimaning asosiy fonini tashkil yetuvchi oraliq omorf modda bo'yoqlarda yaxshi bo'yalmagani uchun mikroskopda ham yaxshi ko'rinmaydi. Ayrim preparatlarda fibroblast va gistotsit hujayralaridan tashqari boshqa: plazmatik hujayralar, qonning limfotsit va monotsit elementlari, pigment va yog' hujayralari va boshqa hujayralarni ham ko'rish mumkin.



56 rasm. Yumshoq biriktiruvchi to'qima.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Yumshoq biriktiruvchi hujayralar qayerlarda joylashgan?
2. Yumshoq biriktiruvchi hujayralar qanday vazifani bajaradi?
3. Yumshoq biriktiruvchi hujayralar sitoplazmasi necha turga bo'linadi?

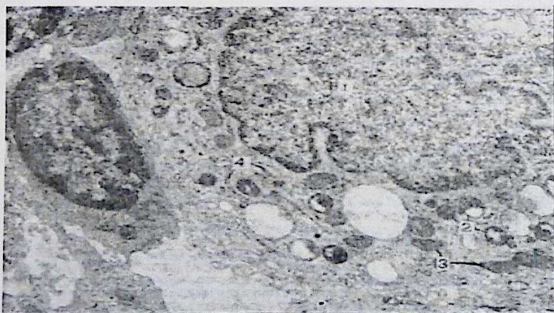
Gistiosit hujayralarida rangli moddalarning to'planishi.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Gistiosit hujayralarida rangli moddalarning to'planishini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Gistiotsit hujayralar boshqa hujayralarga nisbatan har xil yo'llar bilan organizmga tushgan bo'yoqlarni o'ziga singdirib olish xususiyatga ega. Uning bu xususiyatini ko'z bilan ko'rish uchun kalamushga 0,1 % ko'k tripan bo'yog'ini teri ostiga yuborib, uning biriktiruvchi to'qimasidan preparat tayyorlaymiz, va gistiotsit sitoplazmasini mikroskopning katta obyektivida qarasak kattaligi har xil bir qancha bo'yoqli donachalarni ko'ramiz. Mayda donachalar yig'ilib, yirik tomchilarni hosil qiladi. Gistiotsitlar xuddi mana shu xususiyati bilan organizmni himoya qilishda ishtirok yetadi.

Preparatda gistiotsitlardan tashqari, fibrozit hujayralari, kollagen va elastik tolachalar ham uchraydi. Bularning tarkibida bo'yoqlar kam bo'ladi.



57- rasm. Makrofag hujayrasining elektron mikrofotogrammasi. 1-yadro; 2-lizosoma; 3-mitoxondriya; 4-endoplazmatik to'r.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Gistiosit hujayralarida rangli moddalar qayerlarda joylashgan?
2. Gistiosit hujayralarida rangli moddalar qanday vazifani bajaradi?
3. Gistiosit hujayralarida rangli moddalar necha turga bo'linadi ?
4. Gistiosit hujayralarida rangli moddalar qismini nima tashkil qiladi?

Yog' to'qima

Kalit so'zlar: oq yog', qongir yog' yog' toqimasi.

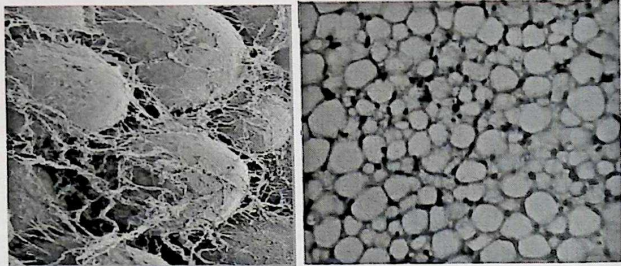
Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Yog' to'qimalari mavzusini o'quvchilarga tushuntirib berish.

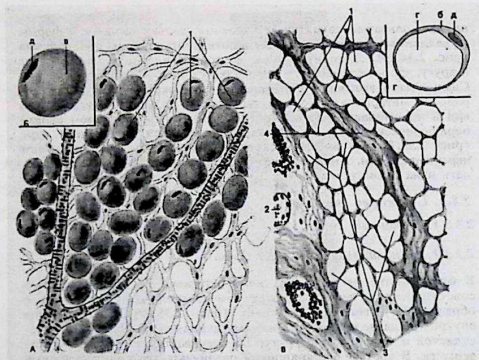
Yog' hujayralari yoki adinotsitlar asosan qon tomirlar bo'ylab joylashadi. Ba'zi joylarda esa yog' hujayralari to'planib, yog' to'qimasini hosil qiladi. Yog' hujayralari biriktiruvchi to'qimaning kambial elementlaridan, retikulyar va adventistal hujayralardan hosil bo'lishi mumkin. Bu hujayralar sitoplazmasida yig'ilgan mayda-mayda yog' tomchilari yirik tomchilarni hosil qiladi.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Hayvonlarda 2 xil: oq va qo'ng'ir rang yog' to'qima uchraydi. Oq yog' organizmda keng tarqalgan, ayrim joylarda ko'p uchraydi. Qo'ng'ir rang yog' yesa yoshlik davrida kuraklar orasida va qorin bo'shligining ikki yon tomonlarida uchrashi mumkin. Preparatda oq yog' to'qima hujayralari ko'rinib, sitoplazmasi yog' tomchilari bilan to'lgan bo'ladi. Yog' to'qimaning oralarida nozik biriktiruvchi to'qima yotadi. Yog' hujayralar bir-biriga nisbatan zich joylashgan. Sitoplazmasiga asta-sekin yog' donachalari yig'ilib, ularning qo'shilishi natijasida yog' tomchilari hosil bo'ladi. Hujayra yumaloq yoki ovalsimon shaklga ega. Odatda, yassi shakldagi yadro sitoplazmaning chetiga surib qo'yilgan bo'ladi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi Hujayralarda yog' tomchisi erib tushgach, hujayra qobig'i yaxshi ko'rinadi. Va to'qimaning asosiy vazifasi organizm uchun energiya yetkazib berish bilan birga sovuqdan ham saqlaydi. Ayrim vaqtlarda suv almashinishida ishtirok yetadi.



58-rasm. Qo'ng'ir rang yog' oq yog'ga qaraganda 20 marotaba ko'p yenergiya beradi.



59 rasm. Yog' to'qima. Yog' to'qima: sudan bilan bo'yash: III (A), teri osti klatchatka preparati (B), 1 yog' hujayralari (6 sitoplazma, b yog' kiritmalar, d yadro), 2 qon tomir, 3 yog' to'qimasining bo'lagi, 4 biriktiruvchi qatlam

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Yog' to'qimalar qayerlarda joylashgan?
2. Yog' to'qima qanday vazifani bajaradi?
3. Yog' to'qima necha turga bo'linadi ?
4. Yog' to'qimalari nimalar tashkil qiladi?
5. Yog' to'qimasi mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Pigmentli hujayralar.

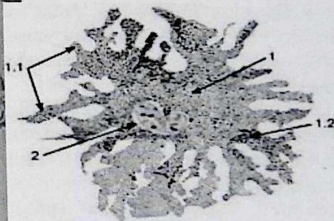
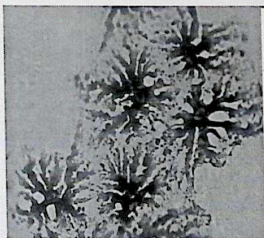
Kalit soʻzlar: Pigment hujayralari, biriktiruvchi toʻqima, yumaloq yadro.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, boʻyoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Pigmentli hujayralarini oʻquvchilarga tushuntirib berish.

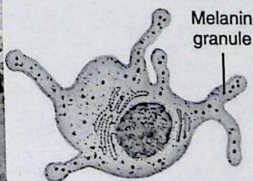
Mavzuning qisqacha mohiyati: Pigmentli hujayralar terida, anal teshigining atrofiga, sut bezlarining uchlarida koʻp uchraydi. Hujayra asosan teri ostidagi yumshoq biriktiruvchi toʻqima tarkibida joylashgan. Hujayrani mikroskop obyektivini kattalashtirib koʻriladi. Hujayra yulduzsimon shaklga ega, sitoplazma qismida bir tekis tarqalgan mayda melanin moddasidan iborat qora donachalar bor. Ayrim hujayralarda donachalar qoʻshilib yirik donachalarni tashkil yetadi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Hujayra markazida, odatda, bitta yumaloq yadro uchraydi. Yadro tarkibida pigment donachalar boʻlmaydi. Pigmentli hujayralar, asosan, himoya vazifasini bajaradi.



60 rasm. Pigmentli hujayralar

1 sitoplazma, 1. 1 qoʻshimchalar 1. 2 pigment granulari (melanin); 2 yadro



61-rasm.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Pigmentli hujayralari qayerlarda joylashgan?
2. Pigmentli hujayralar qanday vazifani bajaradi?
3. Pigmentli hujayralari necha turga bo'linadi ?
4. Pigmentli hujayralarni nimalar tashkil qiladi?
5. Pigmentli hujayralari mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Payning bo'ylama kesimi.

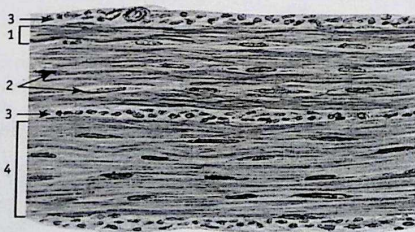
Kalit so'zlar:To'qima, hujayra, eosin, preparat. Fibritsiylar, bo'yalgan hujayralar.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqori eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Payning bo'ylama kesimini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: To'qimaga kichik ob'ektiv orqali qaranganda zich biriktiruvchi to'qimaga xos tolachalar va hujayralarni ko'ramiz. Bundan tashqari, preparatda zich joylashgan kollagen tolachilarining yig'indisidan hosil bo'lgan bog'lamchalar bo'ladi. Ular eozin bilan pushti rangga bo'yalgan. Tolachalar orasida yumaloq yadrosi binafsha rangga bo'yalgan pay hujayralari, ya'ni fibrositlar yotadi. To'qimaning ayrim joylarida fibrositlar yig'indisini ham ko'rishimiz mumkin.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi Mikroskop obyektivlarini kattalashtirib ko'rilsa har bir kollagen tolachilarning ichida mayda, uzunasiga joylashgan tolachalar asosini tashkil yetuvchi fibrinlarni ko'ramiz.



62- rasm. Payning bo'ylama kesimi.

- 1 birlamchi pay tutami; 2 payhujayralari (fibrositlar);
3 endotenoniy; 4 ikkilamchi pay tutami.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Payning bo'ylama kesimi qayerlarda joylashgan?
2. Payning bo'ylama kesimi qanday vazifani bajaradi?
3. Payning bo'ylama kesimi necha turga bo'linadi?
4. Payning bo'ylama kesimini nimalar tashkil qiladi?
5. Payning bo'ylama kesimi mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Payning ko'ndalang kesimi.

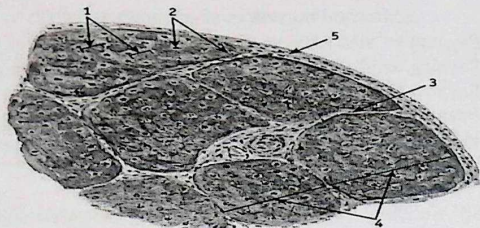
Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, eosin, preparat, fibritsiylar, bo'yalgan hujayralar, pay.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Payning ko'ndalang kesimini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Payning ko'ndalang kesimiga mikroskopning kichik obyektivi orqali qaraganimizda to'qimaning kollagen tolachilaridan iborat bog'lamchalar hosil qilib turishining guvohi bo'lamiz. Bog'lamchalar orasida pay hujayralari, fibrositlar uchraydi. Bir necha kollagen tolachalar yig'indisi atrofi pay hujayralaridan va yumshoq biriktiruvchi to'qimalardan iborat bo'lib, birlamchi bog'lamchani hosil qiladi. Bir necha birlamchi bog'lamchalar yig'indisi (50-100 olachalaridan iborat) tashqi tomonidan zich biriktiruvchi to'qima bilan o'ralib ikkilamchi bog'lamchani tashkil yetadi. Tashqi qismdagi biriktiruvchi to'qimada ko'p miqdorda ko'ndalang kesilgan tomirlar uchraydi. Bir necha ikkilamchi bog'lamchalar yig'indisidan uchlamchi bog'lamchalar tuzilgan. Birlamchi bog'lamchalarning boshqa bog'lamchalardan farqi zich biriktiruvchi to'qima bilan o'ralmay pay hujayralari bilan o'ralashishidir.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Ular yuqorida tabaqalangan bo'lsa-da, metodik bo'linish xususiyatiga ega yemas. Payda har xil o'zgarishlar sodir bo'lsa, unda bu hujayralar regeneratsiya protsessida ishtirok yetadi. Odatda, to'qimaning tiklanish protsessida tomirlar atrofida joylashgan, kam tabaqalangan hujayralar ishtirok yetadi. Ular ko'payishi natijasida fibrosit va kollagen tolachalar hosil bo'ladi.



63 rasm. Payning ko'ndalang kesimi. Bo'yalishi: gemotaksilin-eozin.

1 birlamchi pay tutami; 2 payhujayralari (fibrositlar); 3 endotenoniy; 4 ikkilamchi pay tutami, 5 pretenoniy.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Payning ko'ndalang kesimi qayerlarda joylashgan?
2. Payning bo'ylama kesimi qanday vazifani bajaradi?
3. Payning bo'ylama kesimi necha turga bo'linadi?
4. Payning bo'ylama kesimini nimalar tashkil qiladi?
5. Payning bo'ylama kesimi mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Elastik bog'lamchanning bo'ylama kesimi.

Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, eosin, preparat, fibritsiylar, bo'yalgan hujayralar.

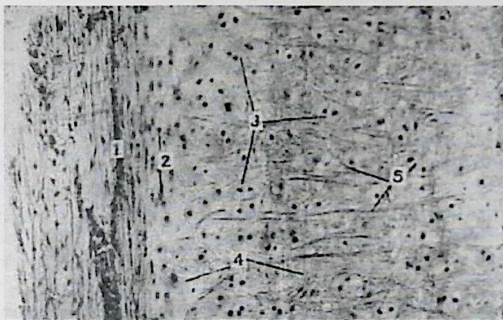
Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Elastik bog'lamchanning bo'ylama kesimi o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Biriktiruvchi to'qimaning bu turi asosan elastik tolalar yig'indisidan tashkil topgan bo'lib, bog'lamchalar hosil qiladi. Har bir elastik tolachalar yig'indisi ustidan pushti rangga bo'yalgan yupqa biriktiruvchi to'qima bilan o'raladi. Biriktiruvchi to'qima tarkibida shakli uzunchoq, gematoksilin bilan to'q binafsha rangga bo'yalgan fibrosit yadrolari uchraydi. Elastik tolachalar esa sariq rangga bo'yalgan. Payning usti qalinroq biriktiruvchi to'qima bilan o'ralib, unda qon tomir va nerv tolachalar uchraydi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Mikroskopning katta obyektivida ko'rilganda, elastik tolachalarning bir-biriga nisbatan zich

joylashganini ko'ramiz. Elastik tog'aylar orasidagi yumshoq biriktiruvchi to'qima tarkibidagi kollagen tolachalar yaqqol ko'rinish turadi.



64-rasm. Elastik tog'ay. Quloq suprasidan tayyorlangan. Orsein bilan bo'yalgan. 1 tog'ay ustki pardasi; 2 yosh togay hujayralari; 3 izogen gruppalar; 4 - oraliq asosiy modda; 5 elastik tolalar.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Elastik bog'lamchanning bo'ylama kesimi qayerlarda joylashgan?
2. Elastik bog'lamchanning bo'ylama kesimlarini qanday vazifani bajaradi?
3. Elastik bog'lamchanning bo'ylama kesimlar necha turga bo'linadi?
4. Elastik bog'lamchanning bo'ylama kesimini nimalar tashkil qiladi?
5. Elastik bog'lamchanning bo'ylama kesimi mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Zich biriktiruvchi to'qima.

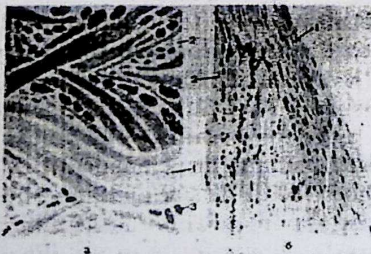
Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, eosin, preparat. Fibritsiyalar, bo'yalgan hujayralar

Kerakli jihozlar: Mikroskop, lyugol eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Zich biriktiruvchi to'qimalar mavzusini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Zich biriktiruvchi to'qimani mikroskopda ko'rish uchun teridan tayyorlangan preparatlardan foydalaniladi. Dastlab, preparatni kichik obyektivda ko'rish kerak. Teri asosan 2 qavatdan: Tashqi qavat–epidermisdan, ya'ni ko'p qavatli yassi muguzlangan epiteliydan va ichki biriktiruvchi to'qimadan, ya'ni xaqiqiy teri derma qavatidan iborat. Epidermis bilan derma qavatini mikroskopda yaxshi ko'rinmaydigan bazal membrana ajratib turadi. Ularning tutashish chegaralari o'ziga xos no tekis tuzilishga yega. Biriktiruvchi to'qima epidermis qavatiga so'rg'ichsimon shaklda o'sib kiradi, o'siklar oralarida esa epidermisning epiteliy hujayralari yotadi. Terining derma qavati bir biriga xech qanday chegarasiz bevosita tutashib ketadigan so'rg'ichsimon va to'rsimon qavatlardan tuzilgan. So'rg'ichsimon qavat bevosita bazal membrana ostida joylashgan bo'lib, qon tomir va nerv tolalariga boy yumshoq biriktiruvchi to'qimadan iborat. Undan keyingi to'rsimon qavatda zich biriktiruvchi to'qima yotadi. To'qima kalagen tolachalaridan tashkil topgan bog'lamchalardan iborat bo'lib xar xil yo'nalishda yotadi. Shuning uchun preparatda boo'lamchalarning uzunasiga va ko'ndalangiga kesmalarni ko'ramiz. Bog'lamchalar oralarida yadrosi to'q rangda bo'yalgan vibrositlar uchraydi. Bulardan tashqari, to'qima oralarida ko'ndalang kesilgan qon tomirlar, ter bezlarining chiqaruv kanalchalari ko'rinib turadi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Preparatda to'rsimon qavatdan so'ng yog' to'qimadan tashkil topgan qavat ko'rinadi. Unda asosan yo'g' tomchilari erib ketgan, faqat hujayra qobig'i va yadrosi qolgan, stoplazmasining ichi bo'sh pufakchalarga o'xshab qolgan yog' hujayralari bo'ladi. Bu qavatda ham qon tomir, ter va bez chiqaruv kanalchalari hamda sezuv nerv uchlarini hosil qilgan FATEN Pechen tugunchalarini uchratamiz.



65-rasm. Zich shakllanmagan biriktiruvchi to'qima va zich shakllangan biriktiruvchi to'qima.

a: 1- kollagen tolalarning uzun tutamlari; 2- kollagen tolalarning ko'ndalang kesilgan tutamlari; 3-fibrositlarning yadrosi; b: 1- kollagen tolalarning tutamlari; 2- ko'ndalang- targ'il muskul.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Zich biriktiruvchi to'qima qayerlarda joylashgan?
2. Zich biriktiruvchi to'qimalar qanday vazifani bajaradi?
3. Zich biriktiruvchi to'qima necha turga bo'linadi?
4. Zich biriktiruvchi to'qimalarni nimalar tashkil qiladi?
5. Zich biriktiruvchi to'qima mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Gialin tog'ay.

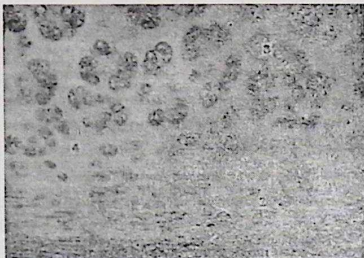
Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, eosin, preparat, fibritsiylar, bo'yalgan hujayralar, gialin tola, tog'ay hujayralari, xandronosidlar, yumaloq, ovalsimon, shakl, sitoplazma.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Gialin tog'ay mavzusini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Gialin tog'ay boshqa tog'aylarga nisbatan organizmda keng tarqalgan. Mikroskopik tuzilishi jihatdan u asosan tog'ay hujayralari va oraliq moddasidan tashkil topgan. Tog'ay hujayralari, ya'ni xandronosidlar yumaloq yoki ovalsimon shaklda bo'lib sitoplazmaning qattiqroq qismidan tashkil topgan qobiq bilan o'ralgan. Tog'ay hujayralari bittadan, ayrim joylarda bir nechtdan (4-7 donadan) gruppaga xosil qilib joylashgan bo'lib, ularni izogen gruppalar deyiladi. Izogen gruppalar, hujayra ko'payib, oraliq moddasi qattiqlashishi natijasida tarqalib ketmasligi oqibatida hosil bo'ladi. Gialin tog'ayning oraliq moddasi kollagen tolachalariga o'xshash tolachalardan va amorf moddadan tashkil topgan. Amorf moddaning asosiy qismini tolachalarni bir biri bilan zich biriktirib turuvchi xandromukoit moddasi tashkil yetadi. Ularni oddiy mikroskopda bir-biridan ajratib olish qiyin, bir tekisda tog'ay hujayra asosini tashkil yetib turadi. Organizmda tog'aylarning 70-80 % ni suv tashkil yetadi. Shu tufayli tog'aydagi gistologik preparat tayyorlanganda oraliq moddalar siqilib tog'ay hujayralarining atrofida bo'shliq hosil bo'lib qoladi. Tog'ay to'qimaning ustidan biriktiruvchi to'qimadan iborat kapsula, ya'ni tog'ay ust pardasi o'rab turadi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. To'qima fibroplast va kalagen tolachalaridan iborat. Tarkibida qon tomir va nerv tolachalari uchraydi. Tog'ayga yaqin qismida ko'payish xususiyatiga ega xondrioblast hujayralari joylashgan.



66-rasm. Gialin tog'ay.
Kekirdakdan
tayyorlangan.
Gematoksilin-eozin bilan
bo'yalgan.
1- togay ustki pardasi;
2- yosh tog'ay hujayralar; 3-
izogen gruppasi;
4 oraliq asosiy modda.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Gialin tog'aylari qayerlarda joylashgan?
2. Gialin tog'ay qanday vazifani bajaradi?
3. Gialin tog'aylar necha turga bo'linadi?
4. Gialin tog'aylarni nimalar tashkil qiladi?
5. Gialin tog'ay mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Elastik tog'ay.

Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, eosin, preparat, fibritsiylar, bo'yalgan hujayralar, elastik tog'ay, tog'ay tolalari.

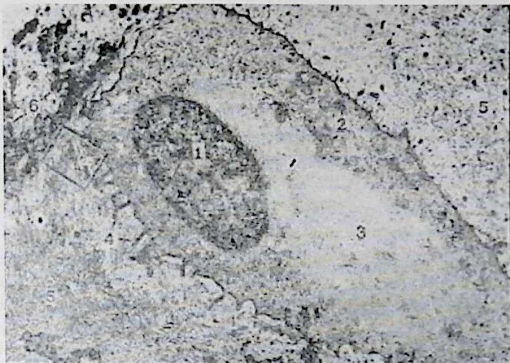
Kerakli jihozlar: Mikroskop, lyugol eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Elastik tog'ay mavzusini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Elastik tog'ay organizmda quloq suprasida, ayrim hayvonlarning burnida uchraydi. Uning gialin tog'aydan birdan bir asosiy farqi, oraliq moddasida asosan elastik tolachalar uchraydi. Mikroskopik tuzilish jihatidan gialin tog'ayga o'xshaydi. Tog'ay hujayralari qobig'i bilan o'ralgan, izogen gruppalar hosil qilib tuzilgan. To'qima ustki tomonidan biriktiruvchi to'qima bilan o'ralgan. Preparatni o'rseyn bo'yog'i bilan bo'yab mikroskopning katta ob'ektiviga qo'yib ko'rilganda tog'ay hujayralarini orasida tarmoqli holda joylashgan elastik tolachalar ko'zga tashlanadi. Tog'ay hujayralari to'qroq, tolachalari yesa ochroq jigarrangga bo'yalgan.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Elastik tog'ayni mexanik elementini tashkil etuvchi kollagen tolachalar bilan bir qatorda ko'p

miqdorda elastik tolachalar yotadi. Ular tog'ayning elastiklik va mustahkamlik holatini ta'minlaydi.



67- rasm. Xondrotsit. Elastik tog'ay. Elektrom mikrofotoqramma.
1-yadro; 2 mitoxondriya; 3 sitoplazmatik filamentlar; 4- hujayra qobig'i; 5 asosiy modda; 6 elastik tolalar (Rodindan).

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Elastik tog'aylari qayerlarda joylashgan?
2. Elastik tog'ay qanday vazifani bajaradi?
3. Elastik tog'aylar necha turga bo'linadi?
4. Elastik tog'aylarni nimalar tashkil qiladi?
5. Elastik tog'ay mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Tolali tog'ay.

Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, eosin, preparat. Fibritsiylar, bo'yalgan hujayralar, tolali tog'ay

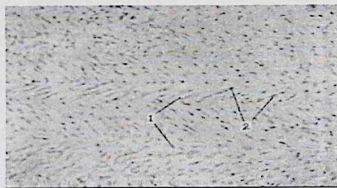
Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Tolali tog'ayni o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Dastlab, preparatni mikroskopning kichik obyektiviga qo'yib ko'rish kerak. Shunda tog'ayning tolachalaridan va ularning oralarida yotuvchi hujayralardan iborat yekanligi yaxshi ko'rinadi. Tolali tog'ay boshqa tog'aylarga

nisbatan o'ziga xos mikroskopik tuzilishga ega. Tolachalar o'zining tuzilishiga ko'ra zich biriktiruvchi to'qimaga o'xshab ketadi. Shuning uchun tolali tog'ayni biriktiruvchi to'qima bilan tolali tog'ayni tashkil yetuvchi oraliq to'qima ham deyiladi. Tolali tog'ayni asosiy qismini bir-biriga nisbatan zich va parallel xolda joylashgan kollagen tolachalar va ularning oralarida yotuvchi yumaloq va ovalsimon shakldagi tog'ay hujayralari tashkil yetadi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Tog'ay hujayralari o'z kapsulasiga o'ralib, yakka-yakka yoki gruppaga-gruppa bo'lib joylashadi. Preparatlarda payning asta-sekin tog'ay to'qimasiga o'tish protsessini ko'rishimiz mumkin. Kollagen tolachalar pushti, tog'ay hujayralari esa gematit.



68-rasm. Tolali tog'ay.
Umurtqalararo diskdan
tayyorlangan.

Gematoksilineozin bilan
bo'yalgan. 1-kollagen tolalar;
2-tog'ay hujayralar.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Tolali tog'aylar qayerlarda joylashgan?
2. Tolali tog'ay qanday vazifani bajaradi?
3. Tolali tog'aylar necha turga bo'linadi?
4. Tolali tog'aylarini nimalar tashkil qiladi?
5. Tolali tog'aylari mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Suyakning mezenximadan rivojlanishi.

Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, ositiositlar, suyak to'qimasi, mezimxima to'qimasi.

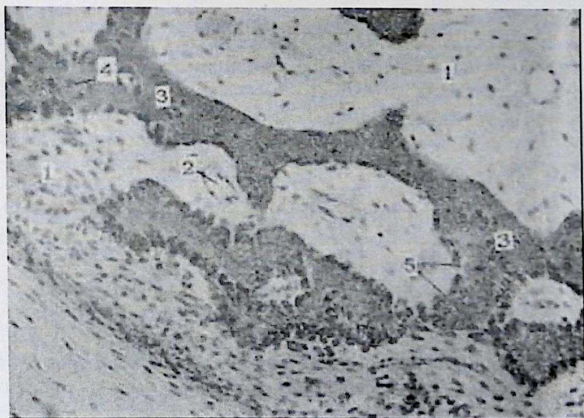
Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuni maqsadi: Suyakning mezenximadan rivojlanishi o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Preparat embriondan tayyorlangan. Dastlab, mikroskopning kichik obyektivida ko'rish lozim. Preparatda suyak to'qimasining embrion hujayralaridan hosil bo'lish protsessi ko'rsatilgan. Preparatni kuzatar ekanmiz, unda suyak

hujayralari, ya'ni osteotsitlar bilan birgalikda hosil bo'lgan ustunchalarni ko'ramiz. Suyakning asosiy qismi eozin bilan pushti rangga, ostiosit hujayralarning yadrolari yesa gematoksilin bilan binafsha rangga bo'yalgan. Ustunlarning asosiy moddasida kub yoki silindrsimon shakldagi ostiogen hujayralardan paydo bo'lgan osteoblast hujayralar yotadi. Osteoblastlar ko'payish xususiyatiga ega. Ular ko'payishdan suyak to'qimasi hosil bo'ladi. Preparatning yuqori qismida chiziqla o'xshab yotgan bir necha qavat hujayralardan iborat ostiogen to'qima ko'rinadi. To'qima tuzilishi jihatidan ko'p qavatli muguzlangan epiteliyga o'xshaydi. To'qimada ostiogen hujayralar bo'lib, ular suyak to'qimasining ustini qoplovchi parda osteoblast hujayralarini hosil qiladi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Suyak to'qimasi paydo bo'layotgan qismida Gaversev sistemasining shakllanib kelayotgani ko'rinadi. Suyak to'qimasining atrofida sindisi shaklida mizinxima to'qimasi yotadi. Shu oqibatdan preparatni o'rganishda hamma joyni ko'zdan kechirishga to'g'ri keladi.



69-rasm. Suyakning mezenximadan rivojlanishi. Gematoksilin-eozin bilan bo'yalgan. 1-mezenxima hujayralari; 2-qon tomirlar; 3- suyak to'sinlari yoki orolchalari; 4 osteotsit; 5 osteoblast.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Suyakning mezenximadan rivojlanishi qayerlarda joylashgan?
2. Suyakning mezenximadan rivojlanishi qanday vazifani bajaradi?
3. Suyakning mezenximadan rivojlanishi necha turga bo'linadi?
4. Suyakning mezenximadan rivojlanishini nimalar tashkil qiladi?
5. Suyakning mezenximadan rivojlanishi mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Suyakning tog'aydan rivojlanishi.

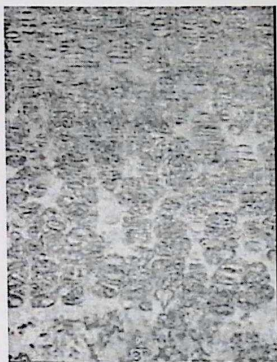
Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, ositiositlar, protsessini, epipes qisim

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Suyakning tog'aydan rivojlanishini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Preparatni dastlab mikroskopni kichik obyektivda ko'rish lozim. Preparatda tog'ay to'qimasidan iborat, ustini tog'ay pardasi o'rgan uzun suyak ko'rinadi. Tog'ay to'qimasining suyak to'qimasiga aylanish protsessini ko'rish uchun preparatni ko'zdan kechirishni suyakning diafes qismidan boshlash lozim. Chunki suyak to'qima diafezdian boshlab hosil bo'la boshlaydi. Agar suyakni diafes qismidan boshlab epipes qismigacha kuzatib borsak, tog'ay to'qimaning asta sekin suyak to'qimasiga aylanish va suyak to'qimaning hosil bo'lish protsessining yaqqol guvohi bo'lamiz. Organizmning embrional taraqqiyot davrida suyakning diafes qismida joylashuvchi tog'ay hujayralari tez ko'paya boshlaydi, biroq ular uzoqqa tarqalib ketmasidan suyak bo'yi bo'ylab paralel kalonalar hosil qilib yotadi. Ularning o'rtalariga oraliq moddalarlari joylashadi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Suyakning epipes qismidagi hujayralar yesa deyarli ko'paymaydi, xajmi kattalashib, yumaloq pufakcha shakliga kiradi. Oralariga esa suyakning oraliq moddalarlari va oxak tuzlari yig'ila boshlaydi. Suyakning oraliq moddalarlari iozinda pushti rangga bo'yaladi. Tog'ay usti pardasi o'rnida suyak usti pardasi paydo bo'ladi.



70- rasm. Suyakning tog'ay o'rnida rivojlanishi. Gematoksilin- eosin bilan bo'yalgan. 1-pufakchasimon o'zgargan hujayralar zonasi; 2-tangasimon ustunchalar zonasi; 3-suyaklanish zonasi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Suyakning tog'aydan rivojlanishi qayerlarda joylashgan?
2. Suyakning tog'aydan rivojlanishi qanday vazifani bajaradi?
3. Suyakning tog'aydan rivojlanishi necha turga bo'linadi?
4. Suyakning tog'aydan rivojlanishini

nimalar tashkil qiladi?

5. Suyakning tog'aydan rivojlanishi mavzisi haqida nimalar deya olasiz?

Suyak hujayralari.

Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, ositiositlar, protsessini, kalogen tolachalari, suyak, ob'ektivi, silliq, kalogen, oraliq, modda.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Suyak hujayralarini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Suyak hujayralari bilan tanishib chiqish uchun baliq boshining silliq suyagidan preparat tayyorlanadi. Mikroskopning kichik obyektivi orqali qaraganda to'qima oraliq moddadan va unda joylashuvchi shaklli uzunchoq suyak hujayralaridan iboratligini ko'ramiz. Mikroskopning katta obyektivi orqali ko'radigan bo'lsak to'qima oraliq moddasi bir tekisda yotuvchi gomoga holatda yotishning guvohi bo'lamiz. Bular kollogen tolachalariga o'xshash ossendan iborat bo'lib, to'qimaning asosiy amorf moddasiga zich birikkan bo'ladi. Organizmning yoshi o'tib borishi bilan oraliq modda tarkibidagi ohak modda yig'ilib ko'paya boshlaydi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Suyakning oraliq moddasida shakli uzunchoq suyak hujayralari yotadi. Ulardan bir nechta ichi kanalchalariga o'xshash o'simtalar chiqib, boshqa hujayralarning o'simtali bilan tutashib ketib anastomos hosil qiladi.



71-rasm. Suyak hujayrasi. Gematoksilin eozin bilan bo'yalgan. 1 sitoplazma; 2- o'simtlar

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Suyak hujayralari qayerlarda joylashgan?
2. Suyak hujayralari qanday vazifani bajaradi?
3. Suyak hujayralari necha turga bo'linadi?
4. Suyak hujayralarini nimalar tashkil qiladi?
5. Suyak hujayralari mavzusi haqida nimalar deya olasiz?

Naysimon suyakning ko'ndalang kesimi.

Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, ositiositlar, protsessini, kalogen tolachalari, oraliq, modda, zich, yemal.

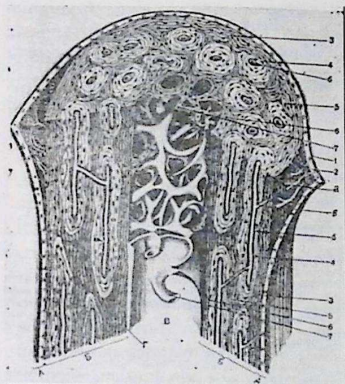
Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Suyak hujayralarini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Suyak to'qima organizmda eng qattiq to'qima hisoblanadi. Shu qattiqligi jihatdan tishining amal emal qavatidan keyin 2-o'rinda turadi. Shu tufayli ham boshqa to'qimalarga qaraganda o'ziga xos mikroskopik tuzilishga ega. To'qima asosan oraliq modda va suyak hujayralaridan iborat. Oraliq moddasi (kollegin tomchilariga o'xshash) osien tolachalaridan tashkil topgan bo'lib, suyak plastinkasini tashkil yetuvchi bog'lamchalardan va ularning yopishtirib turuvchi tog'ayning oraliq moddasiga o'xshagan amorf moddadan ya'ni ossiomukoiddan iborat. Suyak plastinkalari bir-biri bilan zich joylashgan bo'lib, ko'ndalang ko'rilganda murakkab tuzilganligini guvohi bo'lamiz. To'qimaning oraliq moddasi orqali suyakda uzunasiga joylashgan kanalchalar, ya'ni gaversov sistemalari ko'rinadi. Preparatda ular ko'ndalang kesilgan yumaloq teshikchalarga o'xshab turadi. Atrofida

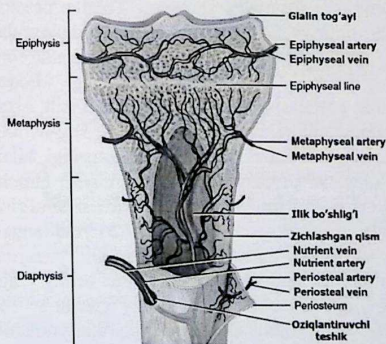
qatlam-qatlam bo'lib suyak plastinkalari yotadi. Gaversov kanalchalari orqali qon tomir va nervlar o'tadi. To'qimaning qattiqligidan boshqa joylarda tomirlar uchramaydi. Aylanma holatda joylashgan suyak plastinkalarining oralarida bir-biriga parallel joylashgan bo'shliqlar bo'lib, ular ham gaversov sistemasiga kiradi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Suyak to'qimaning atrofida biriktiruvchi to'qimadan iborat parda o'ralgan. Bu parda suyak to'qimaning ustki qavatida yopishib turadi. Tarkibida ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan osteoblast hujayralari uchraydi.



72-rasm. Naysimon suyakning tuzilishi (sxema).

A -suyak ustki pardasi (periost); 1-tolali qavat: 2- kambial qavat; a qon tomir B- suyakning kompakt moddasi; 3- tashqi umumiy plastinkalar qavati; 4- osteon; b- osteon kanali; v- teshib o'tuvchi kanal; 5 oraliq plastinkalar sistemasi; 6-ichki umumiy plastinkalar qavati; V-suyak ko'migi bushligi; 7- g'ovak suyak trabekulasi; G- suyakning ichki pardasi (endost)



73-rasm.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Naysimon suyak insonning qayerlarida uchraydi?
2. Naysimon suyaklar qanday vazifani bajaradi?
3. Naysimon suyaklar tuzilishini ta'riflang.
4. Naysimon suyaklar nimalar tashkil topgan?
5. Naysimon suyaklar mavzusi haqida nimalar deya olasiz?

Qoramol ko'krak suyagi o'simtasining gialin tog'ayi.

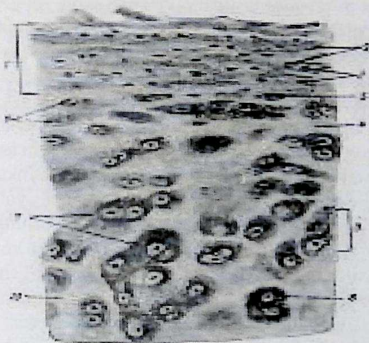
Gematoksilin va eozin bilan bo'yalgan

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 obyektivda qarayotib, tog'ayusti pardasini, tog'ayning yuza va chuqur zonalarini topgach, preparatni katta obyektivda 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 bazofiligi 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 guruhleri (6) uchraydi, keyin esa bunday izogun 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.



74-rasm. To'sh qilichsimon o'simtasining gialin tog'ayi.

Kalsiysizlantirilgan kompakt suyakning ko'ndalang kesimi.

Mushukning son suyagi. Shmorl bo'yicha bo'yalgan

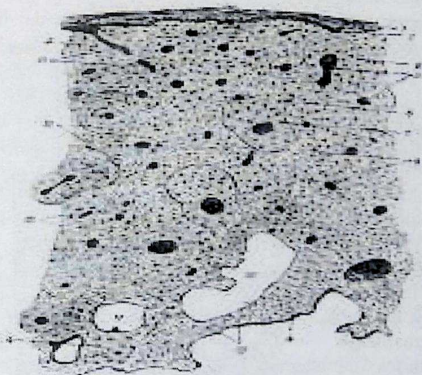
Suyak to'qimasi yoki kalsiysizlantirilgan materialda, yoki shliflarda o'rganiladi. Kalsiysizlantirishda suyakdan kislotalar yordamida noorganik moddalar chiqarilib yuboriladi. Suyakning osseomukoid shimilgan ossein asosi qoladi va bunday holatda suyak mikrotomda oson kesiladi. Shmorl bo'yicha bo'yash 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 obyektivda 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 obyektivda 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 obyektivda chiziladi. Tashqaridan 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 obyektivda 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 sistemi (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 obyektivda o'rganish va chizib olishni tugatgach, uni kuchli obyektivda o'rganish va osteonning bir qismini (turli generatsiyadagi osteon plastinkalari bilan bo'lishi ma'qulroq) chizib olinadi; suyak hujayralarining shakliga e'tibor beriladi.



75-rasm. Mushukning kalsiysizlantirilgan son suyagi ko'ndalang kesimi

Quyoning qizil iligi.

Litiyli karmin in'eksiya qilinib, o'zaklar gematoksilin bilan bo'yalgan

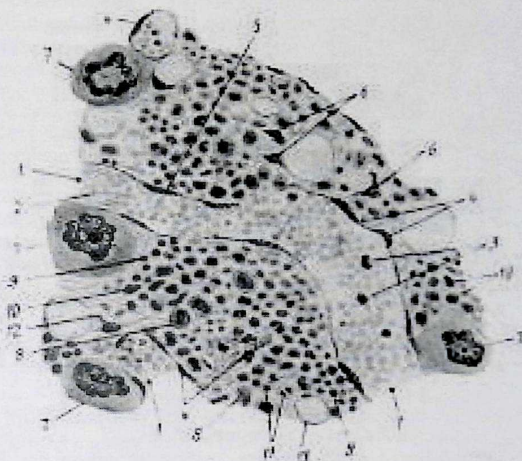
Material retikulyar to'qima va sinusoid kapillyarlar endoteliyining fagotsitar funksiyasini namoyish qilish maqsadida litiyli karmin in'eksiya qilingan hayvondan olingan. Preparatda karminning qizil rangli zarralari uchun kontrastli fon hosil qilishda gematoksilindan foydalanilgan.

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.

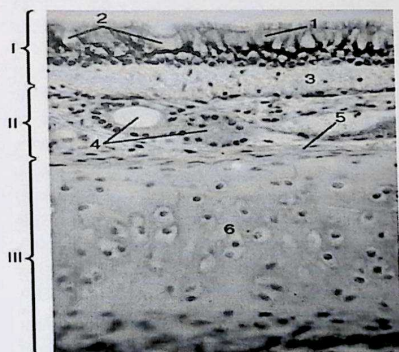
Kuchsiz obyektiv ostida, atrofdagi retikulyar to'qimada rivojlanayotgan qon yetishtiruvchi elementlar o'choqlari joylashgan ko'plab sinusoid kapillyarlar ko'rinadi. Sinusoid kapillyarlarning o'ng'ay kesimini topib, bunday qismni kuchli obyektivda o'rganish va chizish kerak. Sinusoid kapillyarning keng 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.

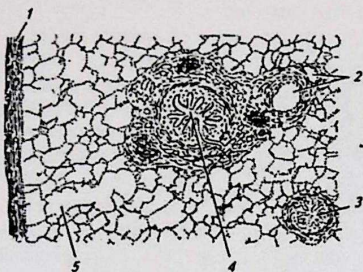
Mitoz bo'linayotgan hujayralar (11) uchraydi. Ushbu preparatda retikulyar sinsitiyni ko'rish qiyin. Faqat har joy-har joyda retikulyar sinsitiyning yirikroq o'zaklari (12) yoki uning to'rining uncha katta bo'lmagan qismlari ko'rinadi. Suyak iligining retikulyar to'qimasida doimo yog' hujayralari (13) 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.



76-rasm. Quyonning suyak iligi.



77-rasm. Traxeyaning tuzilishi (mikrograf): I shilliq qavat; II shilliq osti asosi; III tolali-mushak-xaftaga pardasi. 1 ko'p qatorli ustunli siliyer epiteli; 2 goblet ekzokrinotsitlari; 3 shilliq qavatning lamina propriasi; 4 trakeal bezlar; 5 perixondrium; 6 gialin xaftaga



78-rasm. Qoramollar o'pkasining tuzilishi: 1—plevra; 2- qon tomirlari; 3—kichik bronx; 4 o'rta bronx; 5— alveolalar alveolalar bilan tugaydigan alveolyar kanallarga shoxlanadi. Nafas olish epiteliysining yassi hujayralaridan diametri 0,1...0,14 mm gacha bo'lgan alveolalar qurilgan.

O'pkaning strukturaviy va funktsional birligi yoki

birlamchi o'pka lobulasi alveolalar bilan nafas olish bronxiolalari bilan ifodalanadi.

MUSKUL TO'QIMASI

Silliqlik muskul.

Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, ositiositlar, protsessini, kalogen tolachalari, miozin oqsili, muskul, silliq, muskul, hujayralari, eosin.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Silliqlik muskul to'qimani organizmda uchrash joylariga ko'ra, ichki organlar muskuli ham deyiladi. Bu to'qima qon tomirlari va ichki organlar devorida uchraydi. Silliqlik muskulning struktur elementi duksimon shaklga ega miotsitdir 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 holdagi 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. "Silliqlik muskul" iborasi ham shunga ko'ra qo'llaniladi. Miozin (yo'g'onligi 17 nm), aktin (7 nm) va oraliq (10 nm) miofilamentlar farq qilinadi. 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.

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

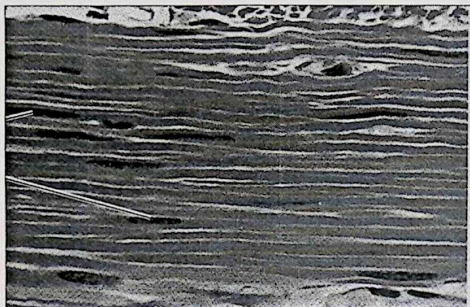
Silliqlik muskul to'qima vegetativ nerv sistemasi bilan boshqarilib, uning qisqarishi ixtiyoriy emas.

Silliqlik 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. Silliqlik 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.

Yadro va **organellalar** hujayraning *trofik apparatini* tashkil etadi. Silliqlik muskul hujayrasining yadrosi uning markazida joylashib, cho'ziq oval yoki tayoqchasimon shaklga ega. Yadroning shakli qisqarish paytida o'zgaradi. Unda ko'p hollarda ikkita yoki undan ko'proq yadrocha bo'ladi. muskul hujayrasida endoplazmatik to'r sust rivojlangan. Mitoxondriyalar kichik, shakli cho'ziq, oz miqdorda bo'lib, sitoplazmada tarqoq joylashadi. Ammo yadro yonida ularning soni ko'proq bo'lishi mumkin.

Miofibrillalar muskul hujayrasining *qisqaruvchi apparatini* tashkil etishi sababli ular eng muhim ahamiyatga ega. Miofibrillalar skelet mushagiga xos bo'lgan ko'ndalang-targ'illikka ega emas va oddiy mikroskopda bir jinsli ipchalar shaklida ko'rinadi. Hujayra sitoplazmasida bo'ylama joylashgan submikroskopik *protofibrillalar mavjud* bo'lib, ular tutamlar hosil qilmaydi. Protofibrillalar yoki

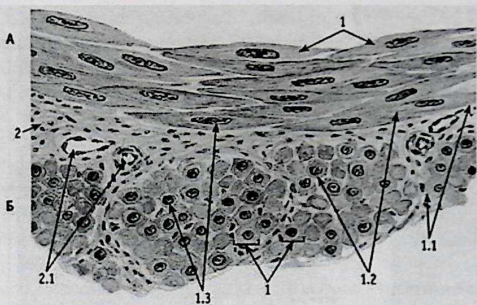
mikrofilamentlarning ikki turi farqlanadi: **aktin** va **miozin** Miozin protofibrillalar diametri 17 nm ga teng bo'lib, yo'g'on protofibrillalardir. Aktin mikrofilamentlar nozik bo'lib qalinligi 7 nm ga teng.



79-rasm.
Silliq muskul
to'qimasi.
Strelkalar bilan
muskul
hujayralarining
yadrolari
ko'rsatilgan.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Preparat silliq muskulining uzunasiga va ko'ndalang kesimidan tayyorlanadi. Uzunasiga kesilgan qismda shakli dukkaksimon silliq muskul hujayralari bir biriga nisbatan zich joylashgan bo'ladi. Hujayra sitoplazmasi eozin bilan pushti rangga, uzunchoq shaklda markazda joylashuvchi yadrosi gematok selen bilan binafsha rangga bo'yaladi. Muskul hujayralari bog'lamchalar hosil qiladi. Boqlamchalar oralarida ochiq rangga bo'yalgan biriktiruvchi to'qimaning kollogen va elastik tolachalari uchraydi. Tolachalar oralaridagi biriktiruvchi to'qima hujayralarning yadrolari to'q binafsha rang bo'ladi. Muskul to'qimaning biriktiruvchi to'qimi joylashgan qismida ko'ndalang kesilgan tomirlar uchraydi. Ayrımlarning ichida qon plazmasi va shaklli elementlar uchraydi.

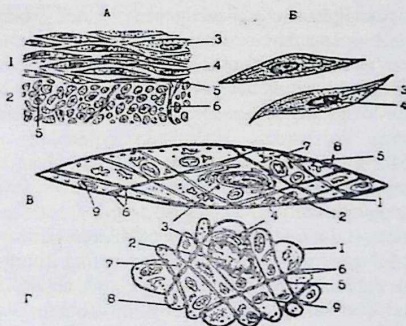
Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Muskul to'qimasining ko'ndalang kesilgan qismida uning bog'lamchalar hosil qilib tuzilgani yaxshi ko'rinadi. Bog'lamchalarning atrofida kalagen va yelastik tolachalardan iborat biriktiruvchi to'qima va yaxshi bo'yalgan to'qima hujayralari uchraydi.



80-rasm. Silliqlik muskul to'qimasi.

Bo'yalish: gem-eozin. A: bo'yлама kesimi, B: ko'ndalang kesimi.

1 silliqlik miositlar; 1. 1 sarkolemma; 1. 2 sarkoplazma; 1. 3 yadro; 2 silliqlik miositlari orasidagi siyrak tolali biriktiruvchi to'qima, 2. 1 qon tomirlar.



81-rasm. Silliqlik mushak to'qimasining tuzilishi (sxema).

A-ichak devorining silliqlik mushak qavati, B alohida ajratilgan silliqlik mushak hujayralari (oddiy mikroskop ostida ko'rinishi). 1-mushak qavatining bo'yлама kesimi; 2 mushak qavatining ko'ndalang kesimi; 3 -silliqlik mushak hujayra; 4-hujayra yadrosi; 5- mushak hujayralari orasidagi biriktiruvchi to'qima; 6 qon tomir.

V, G -silliqlik mushak hujayrasining bo'shashgan (V) va qisqargan (G) holati (elektron mikroskopda ko'rinishi). (A. Xem, D. Kormakdan, 1982). 1- sarkolemma (plazmolemma); 2-yadro; 3-yadro tashkili; 4-Golji kompleks 5- miofibrillalar; 6-zich tanacha; 7-ribosoma va polisomalar; 8- mikropinotsitoz pufakchalar; 9 mitoxondriyalar.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Silliq muskul to'qimasi insonning qayerlarida uchraydi?
2. Silliq muskul to'qimasi qanday vazifani bajaradi?
3. Silliq muskul to'qimasining hujayraviy tuzilishi.
4. Preparatda silliq muskul hujayrasining qanday shakllarini kuzatdingiz?
5. Silliq muskullarning boshqarilishi.

Ko'ndalang targ'il muskul.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Mushak hujayralarini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Mushuk tilidagi ko'ndalang-targ'il muskul, temirli gematoksilin va Mallori aralashmasi bilan bo'yalgan.

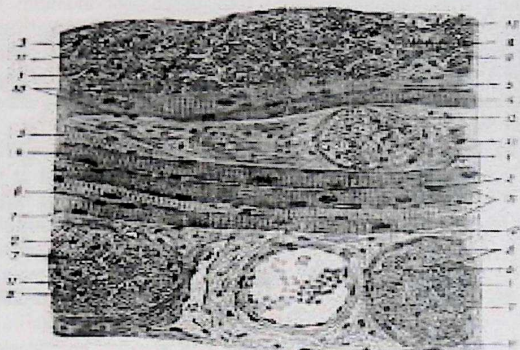
Preparat til o'rta qismining vertikal kesimidir. Tilning yuzasi kuchli shoxlanadigan ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan; tilning dorsal yuzasida u asosi biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'rtmalar so'rg'ichlar hosil qiladi. Tilning ventral tomonida epiteliy yuzasi tekis; epiteliy ostida bevosita 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 obyektivda uzunasiga kesilgan bir guruh tolalarni topamiz, ularni katta obyektivda 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 obyektivlarida 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 sarkolemmaaning tolador asosiga aylanuvchi endomeziydir (6).

Muskul tolalarining uzunasiga kesimini qarab va chizib olgach, kichik obyektivda qulay ko'ndalang kesimlarni topamiz, katta obyektivda 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 miofibrillar 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 guruhlarini 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. Endomiziyni biritiruvchi to'qimasida kapillyarlarning (11), perimiziya esa tomirlar (12) va nervlarning (13) kesimi uchraydi.



82-rasm. Mushuk tilining ko'ndalang-targ'il muskuli.

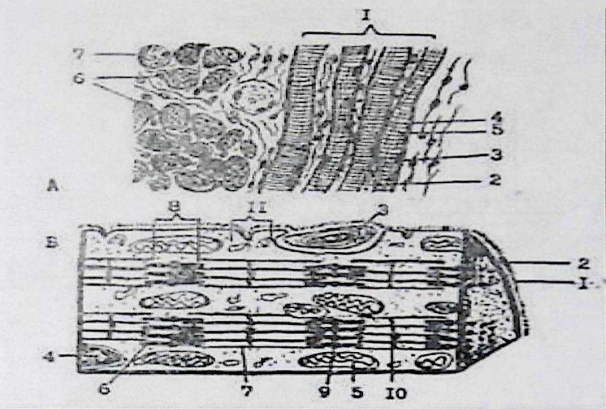
Kuchli ob'yektiv 22-rasm

Til preparati. Bo'yalish: Temir gematoksilin. A: buylama kesma; B: ko'ndalang kesma; 1 muskul tolalari: 1. 1 bazal membrana bilan o'ralgan sarkolemma; 1. 2 sarkoplazma, 1. 2. 1 miofibrillalar; 1. 2. 2 Kongeym maydonlari; 1. 3 miosimplast va miosatellitositlar yadrosi; 2 endomizi; 3 muskul tutamlar orasida siyrak tolali biriktiruvchi to'qimalar qatlami; 3. 1 qon tomirlar; 3. 2 yog' hujayralari.

Dastlab mikroskopning kichik obyektivida ko'rish lozim. Muskul to'qima bog'lamchalari hosil qilib joylashgan. Ko'ndalang kesilgan qismda bir necha silindrsimon muskul tolachalari yig'ilib birlamchi tolachalarning bir necha birlamchi bog'lamchalar yig'ilib esa ikkilamchi bog'lamchalarni hosil qiladi. Bog'lamchalar atrofini biriktiruvchi to'qima o'rab turadi. Kollagen va elastik tolachalar orasida biriktiruvchi to'qima hujayralari uchraydi. Bu to'qima tarkibida qon tomir va nerv tolachalari bor. Ayrim muskul bog'lamchalari oralarida yog' to'qimalari erigan sitoplazmasi bo'sh yog' to'qima ham uchraydi. Muskul to'qimaning uzunasiga kesilgan preparatlarida uning silindrsimon bir xil tolachalardan iborat ekanligi ko'rinish turibdi.

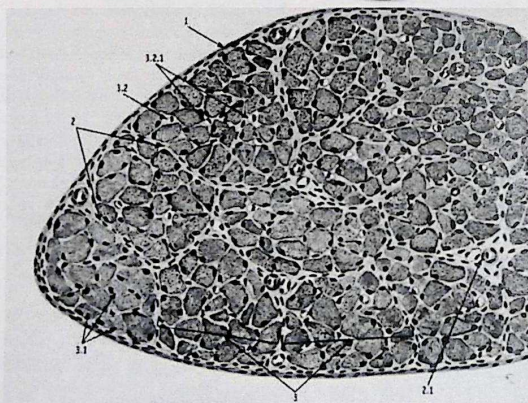
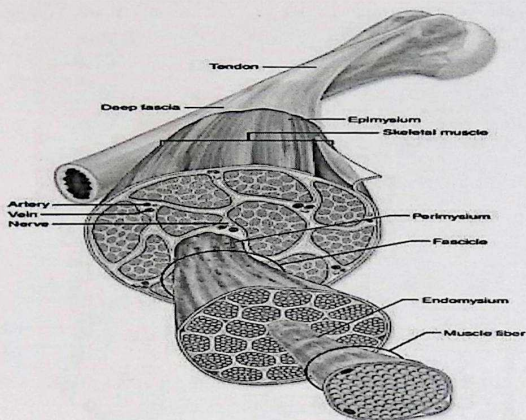
Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Mikroskopning katta obyektiviga qo'yib ko'rsila, tolacha membranasini, ya'ni sarkolema va sitoplazmasi sarkoplazmadan iboratligini guvohi bo'lamiz. Sitoplazma ichida ko'ndalang-targ'il tuzilishga ega bo'lgan mayda miofibrillar

joylashgan. Tolachalarning atrofiga yadrolar ko'rinib turadi. Tilning ustki yuzasini ko'p qavatli muguzlanmagan epiteliy qoplangan.

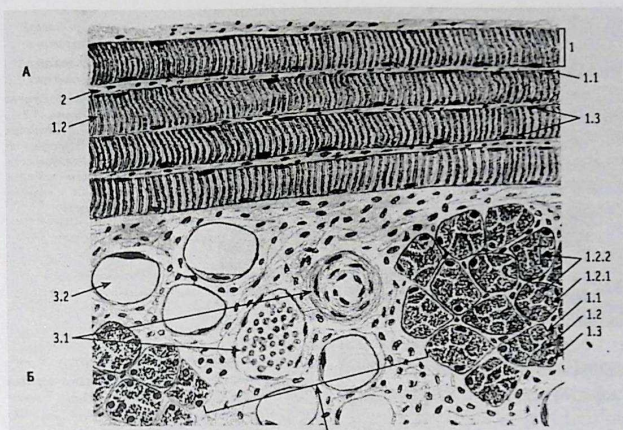


83-rasm. A-Skelet ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasi tuzilishi (sxema).

1- mushak to'qichasining bo'ylama kesimi; 2 biriktiruvchi to'qima; 3-yadro; 4- A- disk; 5 -I- disk; 6- mushak to'qimasining ko'ndalang kesimi B-ko'ndalang-targ'il mushak to'qimasining ultramikroskopik tuzilishi 1-sarkolemmaning bazal qismi;2-sarkolemmaning plazmatik membranasi 3 -satellit hujayralar; 4 -yadro; 5 - mitoxondriya; 6- A disk hosil qiluvchi yo'g'on protofibrillalar; 7- I disk hosil qiluvchi ingichka protofibrillalar; 8- N zona; 9- M liniya; 13- Z liniya; 11 -triada (uchlik).



84-rasm. Skelet mushagi (ko'ndalang kesimi). Bo'yalish: gem. – eozin. 1 epimiziy; 2 perimiziy; 2. 1 qon tomirlar, 3 muskul tolalarining tutamlari; 3. 1 muskul tolalar, 3. 2 endomiziy, 3. 2. 1 qon tomirlar.

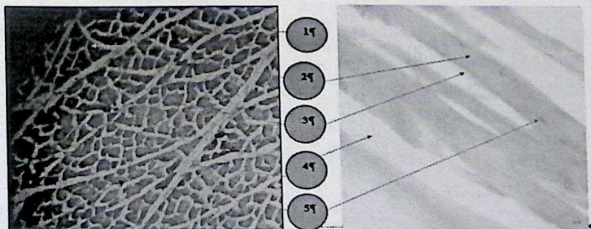


85-rasm. Skelet muskul to'qimasi.

NAZORAT UCHUN TOPSHIRIQ VA SAVOLLAR

1. Ko'ndalang targ'il muskul to'qimai insonning qayerlarida uchraydi?
2. Ko'ndalang targ'il muskul to'qimai qanday vazifani bajaradi?
3. Ko'ndalang targ'il muskullarning silliq muskullardan tuzilishdagi farqi?
4. Ko'ndalang targ'il muskullarda yadrolarning joylashish o'rni?
5. Nima uchun preparatda ko'ndalang targ'il chiziqlar ko'rinadi?

Topshiriq rasmdagi qo'y muskulni endomiziy, peremiziy, muskul tolsasi, mauskul yadrosini ko'rsatilgan nomlarini to'g'ri juftlang



1	endomiziy		A	3	
2	peremiziy		B	4	
3	mauskul yadrosi		C	1	
4	muskul tolsasi		D	2	
5	Muskul tolalarini maydoni		E	5	
Javoblari	1-	2-	3-	4-	5-

NERV TO'QIMALARI

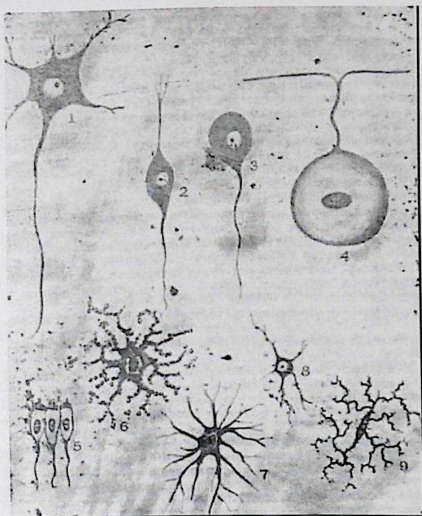
Nerv to'qimasi turlari va neyronlarning tuzilishi.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqorli eritma, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Nerv to'qimasi yuqori darajada ixtisoslashgan to'qima bo'lib, to'qimalar va organizmning barcha a'zolarini o'zaro aloqada bo'lishini hamda organizmni tashqi muhit bilan bog'lanishini ta'minlaydi. Nerv to'qimasining asosiy vazifasi ta'sirotni qabul qilish, saqlash va qayta ishlash, organizmning turli sistemalarining faoliyatini uyg'unlashtirish, koordinatsiyalash kabilardan iborat. To'qimaning bu vazifasi tirik organizmlarning tarixiy taraqqiyoti jarayonida vujudga kelgan.

Nerv to'qimasi markaziy va periferik nerv sistemasini hosil qilib, bir-biridan bajaradigan vazifasiga qarab keskin farq qiluvchi ikki xil hujayralardan tashkil topgan. Birinchi turi neyronlar yoki neyrotsitlar (neuronum osytus) bo'lib, kerv hujayra iborasi xuddi shu hujayraga tegishlidir. Neyronlar nerv impulsini hosil qiladi va uning tarqalishini ta'minlaydi. Nerv to'qimasining ikkinchi xil hujayralari- neyrogliya yoki gliotsitlar (neuroglia) kelib chiqishi bo'yicha neyronlar bilan bog'liq bo'lsa ham, bir qator yordamchi vazifalarni bajaradi(86-rasm).

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Nerv to'qimasining taraqqiyoti. Nerv to'qimasi tashqi embrional varaq ektodermadan rivojlanadi. Embriinning dorzal devorida ektodermadan nerv plastinkasi shakllanadi. So'ngra u egilib, nerv tarnovchasini hosil qiladi. Nerv tarnovchasining chetlari buralib, bir-biriga yaqinlashadi va so'ngra birikib, nerv nayini hosil qiladi. Shu vaqtning o'zida ektoderma chetlari ham o'zaro birikib, nerv nayidan ajraladi.



86- rasm. Nerv hujayralari va neyrogliyaning turlari (sxema).

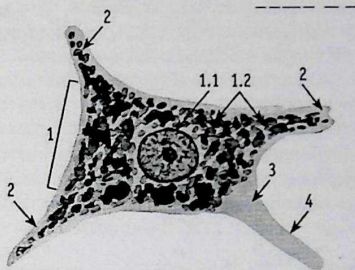
1-multipolyar neyron; 2-bipolyar neyron; 3-unipolyar neyron; 4 - psevdounipolyar neyron; 5-ependimogliya; 6-plazmatik astrotsit; 7 tolali astrotsit; 8-oligodendogliya; 9 mikroglia.

Nerv nayining teri ektodermasidan ajralishi davomida nerv tarnovchasining ko'tarilgan chetidagi hujayralar to'dasi ajraladi va ular nerv nayining ikki yon tomonida ganglioz plastinka yoki nerv qirrasini hosil qiladi. Nerv nayidan keyinchalik bosh va orqa miya hamda nerv sistemasining periferik qismlari rivojlanadi, ganglioz plastinkadan esa sezuvchi nerv tugunlari va vegetativ nerv sistemasi shakllanadi. Taraqqiyotning ilk bosqichlarida nerv nayining devori bir qavat silindrsimon hujayralardan iborat bo'ladi. Bu hujayralar tez mitotik bo'linishi natijasida nerv nayi yo'g'onlashadi va ko'p qavatli (soxta ko'p qavatli) bo'lib qoladi. Bu davrda nerv nayi bir hujayra turidan medulloblastlardan (medulla miya, blastos kurtak) iborat bo'lib, keyinchalik ikki turga differentsiallashadi: 1) neyrobblastlar-dumaloq shakldagi birlamchi nerv hujayralari bo'lib, ulardan neyronlar rivojlanadi; 2) spongioblastlar (glioblastlar) birlamchi neyrogliyal hujayralar bo'lib, ulardan har xil neyrogliya hujayralari rivojlanadi.

Hujayralar ko'payishi va nerv naycha devorida surilishi natijasida nerv nanida quyidagi uch qavat tafovut qilinadi: 1) ichki ependima qavati; 2) o'rta -yopsich (mantiya) qavati; 3) tashqi qirg'oq vuali (parda) qavati.

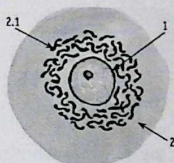
Ichki ependima qavatida juda ko'p mitoz bo'linish ro'y beradi va rivojlanishning ilk bosqichlarida bu qavat glioblastlar va neyrobblastlarni hosil qilsa, so'ngra faqat neyrogliya uchun manba bo'lib qoladi. Astasekin ichki ependima hujayralari prizmatik shaklni olib, bosh miya qorinchalari va orqa miya kanalining ependima hujayralariga aylanadi. O'rta qavat neyrobblastlar va ulardan shakllanuvchi neyronlar hamda birlamchi neyrogliyal asosni hosil qiluvchi hujayralardan iborat. Shu qavat hisobiga orqa miyaning kulrang moddasi hosil bo'ladi. Tashqi qavat qirg'oq vizuali (pardasi) neyrobblast hujayralarini tutmaydi, bu qavatga ependima hamda o'rta qavat hujayralarining o'simtalari o'tib, orqa miya o'tkazuvchi yo'llarining shakllanishida ishtirok etadi. Neyronlar va neyrogliyal hujayralarning ixtisoslanishi nerv sistemasining turli qismlarida barobar bo'lmaydi. Yumaloq shaklga ega bo'lgan o'simtasiz neyrobblastlar differensiallashib, cho'ziq noksimon shaklni oladi va ularning o'tkirlashgan uchidan tugmachasiman bo'rtma shaklida nerv o'simtasi o'sib chiqadi. Bundan kelgusida neyrit rivojlanadi. Keyinroq esa hujayraning kalta o'siqlari dendritlar hosil bo'ladi. Neyrobblastlar differentsirovkasining ilk belgisi ularning sitoplazmasida ingichka neyrofilamentlar va mikronaychalardan tarkib topgan neyrofibrillalar hosil bo'lishidir. Yadro va sitoplazmaning submikroskopik tuzilishi ham o'zgaradi: neyrobblast sitoplazmasida erkin ribosomalarning miqdori kamayadi, endoplazmatik to'r kanalchalari va Golji kompleksi paydo bo'ladi va takomillashdi. Yadroda turli elektron zichlikdagi donalar va iplar hosil bo'ladi. Natijada, neyrobblastlar yetuk neyronlarga aylanadi. Neyrobblastlardan hosil bo'luvchi neyronlar bo'linish qobiliyatiga ega emas. Shu tufayli ularda fiziologik regeneratsiya jarayoni hujayra sitoplazmasidagi organellalar va oqsillarshshga uzluksiz almashinuvi bilangina chegaralanadi. Glioblastlar esa yuqori darajada bo'linish qobiliyatiga ega, bu xususiyatlari ular yetuk gliotsitlarga aylanganda ham ancha-muncha saqlanib qoladi. Glioblastlardan faqat makrogliya hujayralari (ependimotsitlar, astrotsitlar va oligodendrotsitlar) takomillashadi. Mikrogliya hujayralari (yoki glial makrofaglar) esa barcha makrofaglar singari, homila davrida dastavval mezenximadan, tug'ilgandan so'ng esa qon monotsitlaridan hosil bo'ladi.

87-rasm. Orqa miyaning multipolyar (xarakatlantiruvchi) neyroni. Xromatofil substansiyasining donalari (Nissl substansiyasi) sitoplazmada. Bo'yalishi: tionin. 1 neyron tanasi (perikarion); 1. 1 yadro; 1. 2 xromatofil substansiyasi; 2 dendritlarning boshlang'ich soxasi; 3 akson tepaligi; 4 akson.



Orqa miya nerv hujayralari uning kulrang moddasida joylashgan. Kulrang modda a'zoning markazida joylashgan bo'lib, kapalak shaklida ko'rinadi. Mikroskopning kichik o'lchamida havorangda bo'yalgan yirik multipolyar neyronlarni topish kerak. Katta obyektivda esa och pufaksimon yadroga e'tibor berish lozim, uning yadrochasi yaxshi ajralib turadi, xromatofil substansiya neyronning tanasi va dendritida joylashib, akson va akson tepaligida ular uchramaydi. Katta obyektivda neyrogliyani topish kerak. Neyronlar orasida glial hujayralarning havorang yadrosi ko'rinib turadi.

88-rasm. Pseudounipolyar orqa miya tugunining sezuvchi neyroni. Hujayra tanasida Golji kompleksi. Bo'yalish: kumush nitrati eritmasi gematoksilin. 1 yadro; 2 sitoplazma; 2. 1 diktiosomalar (Golji kompleksini elementlari).



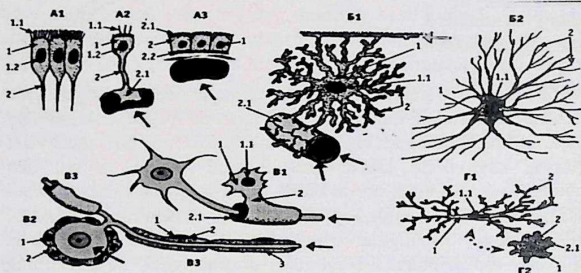
A V makroglia, G mikroglia. A1, A2, A3 endimoglia B1, B2 astrotsitlar; B1, B2, VZ oligodendrotsitlar; G1, G2 mikroglia hujayralar

A1 endimoglia hujayralar (endimotsitlar): 1 hujayra tanasi: 1. 1 apikal yuzasida kiprikchalar va mikrovorsinkalar, 1. 2 yadro; 2 bazal o'simta. Ependima bosh miya qorinchalarini va orqa miya markaziy nayini yuzasini qoplaydi.

A2 tanitsit (ependima maxsus hujayra): 1 hujayra tanasi: 1. 1 apikal yuzasida mikrovorsinkalar va alohida kiprikchalar, 1. 2 yadro; 2 bazal

o'simta: 2. 1 yassilashgan o'simta ("oxirgi oyoqcha") qon kapillyari yuzasida (qizil ko'rsatkich). U orqali qonga orqa miya suyuqlig'idan so'rib olingan moddalar transport qilinadi.

A3 xorioid ependimotsitlar (tomirlar chigalidan hujayralar orqa miya suyuqlik hosil bo'lishida ishtirok etadi): 1 yadro; 2 sitoplazma: 2. 1 hujayraning apikal yuzasida mikrovorsinkalar, 2. 2 bazal labirint. Teshikli (fenestrlangan) qon kapillyari bilan birga (qizil ko'rsatkich) va ular oralig'idagi biriktiruvchi to'qima bilan birga bu hujayralar to'qima-orqa miya suyuqligi (likvor) to'sig'ini hosil qiladi.



89-rasm. Markaziy va periferik nerv tizimidagi gliotsitni har xil turlari.

B 1 protoplazmatik astrotsit: 1 hujayra tanasi: 1. 1 yadro; 2 o'simtalar: 2. 1 plastinkasimon o'simtani kengaymasi qon kapillyari (qizil ko'rsatkich) atrofida chegaralovchi membranani (yashil ko'rsatkich) bu qon-miya (gemato-ensefalik) to'siqni asosiy tuzilmasi. Miya yuzasida u chegaralovchi glial membrana hosil qiladi va markaziy asab tizim neyronlarini va dendritlari qoplaydi.

B 2 tolali astrotsit: 1 hujayra tanasi: 1. 1 yadro; 2 o'simtalar (plastinkasimon kengaymalar ko'rsatilmagan).

V 1 oligodendrotsit (oligodendroglitsit) markaziy asab tizimi hujayrasi aksonlar atrofida mielinli qobiq hosil qiladi. (zangori ko'rsatkich): 1- oligodendroglitsit tanasi: 1. 1 oligodendroglitsit yadrosi; 2 o'simta: 2. 1 mielin parda.

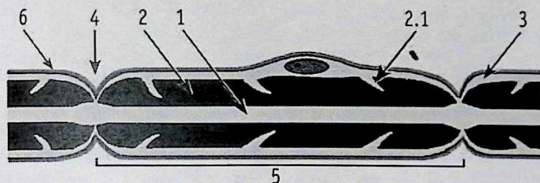
V2 catellit-hujayralar (oligodendrotsitlar). Neyron tanasini atrofi glial parda bilan o'ralgan (qora ko'rsatkich): 1 satellit-hujayra yadrosi; 2 satellit-hujayra sitoplazmasi.

VZ lemmotsitlar (SHvann hujayralari, oligodendrotsitlar). Akson atrofi mielin parda bilan o'ralgan (zangori ko'rsatkich). 1 lemmotsit yadrosi; 2 lemmotsit sitoplazmasi; 3 mielin parda.

G1 mikroglia hujayrasi (mikroglitsit, yoki Ortega hujayra) aktivlashmagan holatda: 1 hujayra tanasi: 1. 1 yadro; 2 tarmoqlangan o'simtalar.

G2 mikroglia hujayrasi (mikroglitsit, yoki Ortega hujayra) aktivlashgan holatida: 1- yadro;

2 sitoplazma: 2. 1 vakuolalar. Mikroglia hujayralarning fenotipik uzgarishi ko'rsatilgan (punktir ko'rsatkich).



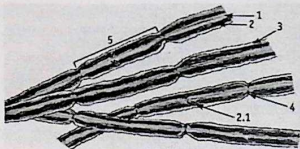
90-rasm. Mielinli nerv tolasi.

Uzunasiga kesmasi. 1 neyron o'simtasi (silindr o'qi); 2 -mielinli qavat; 2. 1 mielin tirqishlari; 3 neyrolemma; 3. 1 lemmotsit yadrosi, 3. 2 lemmotsit sitoplazmasi; 4 -nerv tolasining bo'g'iq-lari (Ranve bo'g'iq); 5 bo'g'iq-lararo segment, 6 bazal membrana.

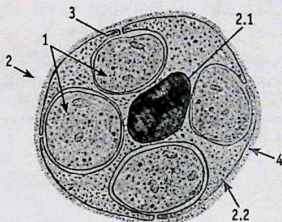
Kichik obyektivda preparatda alohida joylashgan mag'iz to-lani tanlash kerak, unda jigarrang silindr ko'rinadi.

Katta obyektivda mielin tolaning markaziy qismi nisbatan keng och kulrang tusda, ya'ni o'q silindr hisoblanadi. Uning atrofiga qora jigarrang parda joylashgan bo'lib, u mielin parda deyiladi. Uning ustidan esa juda yupqa, strukturasiz, och bo'yalgan parda ko'rinadi, bu SHvann pardasi deyiladi. SHvann pardaning ichki tomonidagi ba'zi joylarda oval, qora rangda bo'yalgan SHvann hujayrasining yadrosi yotadi. Bu yadrolar bir-biridan nisbatan ma'lum masofada joylashgan. Mielin tolalarining ikkita SHvann hujayralari orasidagi sohada bo'g'iq-lar mavjud. Bu Ranve bo'g'iq-laridir. Bu erda mielin parda uziladi, SHvann pardasi esa to'g'ridan-to'g'ri o'q silindr ustida yotadi.

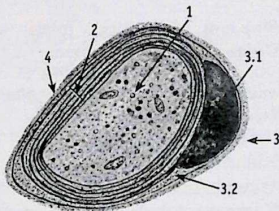
91-rasm. Ajratilgan mielinli nerv tolalari. Bo'yalish: osmiy kislotasi. 1 neyron o'simtasi (o'q silindr); 2 mielinli parda; 2. 1– mielin tirqishlari; 3 neyrolemma; 4 nerv tolasining bo'g'i (Ranve bo'g'i); 5 bo'g'iqalararo segmenti.



92-rasm. Mielinsiz nerv tolasini ko'ndalang kesimi (kabel tipida) EMF rasmi. 1 neyron o'simtasi; 2 lemmotsit; 2. 1 yadro; 2. 2 sitoplazma, 2. 3 –plazmolemma, 3 mezakson; 4 bazal membranasi.



93-rasm. Mielinli nerv tolasini ko'ndalang kesimi. EMF rasmi. 1 neyron o'simtasi, 2 mielin qobig'i; 3 neyrolemma; 3. 1 lemmotsit yadrosi; 3. 2 sitoplazma; 4 bazal membranasi.



Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Nerv hujayralari qayerlarda joylashgan?
2. Nerv hujayralari qanday vazifani bajaradi?
3. Nerv hujayralari necha turga bo'linadi?
4. Nerv hujayralari ni nimalar tashkil qiladi?
5. Nerv hujayralari mavzusi haqida nimalar deya olasiz?

Neyronlarning tuzilishi

Neyron (neyrotsit) nerv hujayrasi bo'lib, tanadan, o'simtalari va nerv oxirlaridan tashkil topgan. Nerv hujayrasining shakli va kattaligi nerv sistemasining turli qismlarida turlichadir. Ularning kattaligi 4-6 mkm dan (miyachaning donador qavati) 100-130 mkm gacha (bosh miya po'stloq qismining yirik Bets hujayralari) bo'lishi mumkin. Nerv hujayralarining shakli ularning o'simtalari soniga bog'liq. Bir o'simtali nerv hujayralarining shakli odatda dumaloq yoki kolbasimon, ikki o'simtali nerv hujayralari duksimon, ko'p o'simtali nerv hujayralari esa noto'g'ri yulduzsimon shaklda bo'ladi. Nerv hujayralarining o'ziga xos xususiyati ularda o'simtalar bo'lishidir.

Nerv hujayrasining yadrosi ko'pincha markazda joylashib, xromatini kam bo'lgani uchun och bo'yaladi. Yadro, yadrocha va yadro teshiklari kompleksi juda o'zgaruvchan (labil) tuzilmalar bo'lib, turli ta'sirlar va patologik holatlarda o'zgaradi. Nerv hujayrasining sitoplazmasida umumiy organellalar va shuningdek faqat nerv hujayralariga mansub bo'lgan maxsus tuzilmalar *xromatofil substansiya* yoki tigroid *modda* (*substantia chromatopholica*, tigroid, bazofil yoki Nissl moddasi) va *neyrofibrillalarning* borligini ko'rish mumkin. Tigroid yoki xromatofil modda birinchi marta Nissl tomonidan 1889 yilda aniqlangan. Yorug'lik mikroskopi ostida u chegaralari aniq ko'rinmaydigan tuzilmalar bo'lib, nerv hujayrasi-ning sitoplazmasi va dendritlarida joylashadi. Neytritlarda esa bu modda bo'lmaydi. Uning tuzilishi, shakli va joylashishi barcha hujayralarda bir xil emas. Masalan, orqa miyaning motor hujayralarida xromatofil modda yirik noto'g'ri shaklda va yadroning atrofida zichroq, sitoplazmaning chetki qismlarida esa odatda maydaroq va siyrakroq joylashadi. Spinal gangliyning sezuvchi hujayralarida u changsimon donachalar holatida, vegetativ nerv sistemasining ko'pgina tugunlarida esa mayda donachalar shaklida bo'ladi. Xromatofil modda elektron mikroskop ostida sitoplazmaning erkin ribosomalar va donador endoplazmatik to'r ko'p joylashgan sohasiga to'g'ri keladi. Agar RNK oqsil sintezida faol ishtirok etishini nazarga olsak, xromatodoil modda neyronlarning maxsus vazifasi uchun zarur bo'lgan oqsillarni aktiv sintez qiladi, deb hisoblash mumkin. Shunday qilib, xromatofil modda ribosomalar va donador endoplazmatik to'rning yorug'lik mikroskopda ko'rinishidir. Xromatofil moddaning miqdori va tuzilishi hamma vaqt hujayraning funktsional holati bilan uzviy bog'liq bo'lib, doimo bir xil bo'lmaydi. Xaddan ortiq zo'riqqanda (stress holatida), davomli nerv qo'zg'alishida yok ba'z bir

shikastlanishlarda (nerv o'simtalarining kesilishida), kislorodning yetishmasligi, zaharlanish kabilarda bu modda avval dendritlarda, so'ngra yadro atrofiga (perikarionda) erib ketadi va yo'qoladn. Xromatofil moddaning erib ketishiga *xromatoliz (tigroliz)* deyiladi. Neyronlar normal holatga o'tganda xromatofil moddalarning qayta tiklanishi ro'y beradi.

Nerv hujayrasining sitoplazmasida ko'p sonli mitoxondriyalar bo'lib, ular aksonning chiqish joyida, retseptorlar va neyronlararo sinapslar sohasida ko'proq joylashgan. Yadroga yaqin sohada kuchli rivojlangan Golji kompleksi elementlari aniqlanadi. U ayniqsa miya po'stlogining harakatlantiruvchi hujayralarida, orqa miya oldingi shoxlari va spinal gangliy hujayralarida kuchli rivojlangan. Nerv hujayralarining sitoplazmasida ikki xil pigment kiritmalari uchraydi. Melanin turli kattalikdagi donalar sifatida faqatgina qora ioddaning neyronlarida va sayyor (n. vagus) nervning dorzal yadrosida uchraydi. Lipofustsin lipidlar saqlovchi modda bo'lib, mayda donalar sifatida hamma nerv hujayralarida uchraydi. Yosh ulg'ayishi bilan bu pigmentning miqdori oshadi. Nerv hujayrasining o'simtalar tuzilishi va funktsiyasi jihatidan bir-biridan farq qiluvchi *dendrit* va *neyrit* (akson)ga bo'linadi. Ta'sirotlarni qabul qiluvchi va nerv impulsini hujayra tanasiga yetkazuvchi o'simtalar dendritlar (yunoncha dendron daraxt) deb nomlanadi. Dendrit bo'yicha impuls hujayra tanasi tomon intiladi. Ular unchalik uzun emas va neyron tanasi yaqinida daraxtga o'xshab shoxlanib tugallanadi. Dendritlar miqdori turli neyronlarda turlichadir. Ko'pchilik dendritlar maxsus tuzilishga ega bo'lgan sezuvchi nerv oxirlari (retseptorlar) bilan tugaydi. Ikkinchi xil o'simtalar-*neyrit yoki akson* (yunoncha axis o'q) nerv hujayrasi tanasidan ancha uzoq masofagacha davom etadi. Usimtalar uzunligi bir necha mikrondan 1 -1,5 m gacha bo'lishi mumkin. Neyritlar nerv hujayrasidan chiqqandan so'ng yon shoxchalar kollaterallar hosil kilishi mumkin. Neytritlar nerv impulsini nerv hujayrasi tanasidan boshqa nerv hujayrasiga yoki ishchi organlarga (mushak, bezlarga) o'tkazadi va ularda effektor nerv oxirlari hosil qilib tugallanadi. Dendritlar butun uzunligi bo'yicha bir xil po'g'onlikka ega bo'lmay, ba'zi joylarida bo'rtib chiqqan do'mboqchalar hosil qiladi. Elektron mikroskop ostida do'mboqchalarda parallel joylashgan sitomembranalar ko'rinish, ular do'mboqcha yuzasiga perpendikulyar holatda turadi. Ular hujayra tanasining va dendritlar yuzasining 40% ini egallaydi, Do'mboqchalarda boshqa hujayraning o'simtalar kelib tugaydi va neyronlararo kontaktlar hosil qiladi. Aksonlar butun uzunligi bo'yicha do'mboqchalar hosil qilmaydi, lekin oxiri konussimon kengayib akson

«tepaligi» bilan tugaydi. Akson tepaligi tigroid moddadan xoli bo'lib, shu tufayli uni dendritdan ajratish qiyin emas. Bu sohada elektron mikroskop ostida ko'pgina neyrofilamentlarni va mikronaychalarni ko'rish mumkin. Neyrotsitlar sitoplazmasida yuqori darajada sintetik jarayonlar sodir bo'lib, sintezlangan moddalarning (asosan, oqsillarning) hujayra o'siqlariga transport qilinishi ham kuzatiladi. Bu jarayon sekin (1 sutkada 1-3mm) yoki juda tez (soatiga 5-10 mm) kechishi mumkin. Shu bilan birga teskari yoki retrograd transport ham mavjud. Bunda bir qator moddalar o'siqlardan sitoplazmaga qaytadi. Moddalar transportida endoplazmatik to'r, pufakchalar, donachalar va mikronaychalar ishtirok etadi. Usimtalar soniga qarab: 1) *unipolyar*-bitta o'simtali; 2) *bipolyar* ikki o'simtali; 3) *multipolyar* uch va undan ortiq o'simtali nerv hujayralari farqlanadi (96- rasmga q.) Bundan tashqari, *pseudounipolyar* nerv hujayralari ham mavjud. Haqiqiy unipolyar neyronlar odamda uchramaydi. Faqatgina kam differensiallangan hujayra neyroblast unipolyar bo'lib, noksimon shaklga ega va undan bitta o'simta neyrit chiqadi. Pseudounipolyar hujayralardan ham bir o'simta chiqib, nerv hujayrasining tanasidan chiqqandan so'ng «T» shaklida ikkiga bo'linadi: bulardan biri markaziy nerv sistemasiga impuls olib ketuvchi neyrit va ikkinchisi periferiya tomon yo'nalib, u yerda sezuvchi nerv oxirini hosil qilib tugallanuvchi dendritdir (bu hujayralar spinal gangliylarda joylashadi). Bipolyar nerv hujayralaridan 2 o'simta chiqib, ulardan biri neyrit, ikkinchisi dendritdir. Odam organizmida ular uncha tarqalmagan bo'lib, ko'zning to'r pardasida uchraydi. Multipolyar nerv hujayralari odam va hayvon organizmida eng keng tarqalgan nerv hujayralari turlaridan bo'lib, ularda uch va undan ortiq o'simtalar bor. Bu o'simalarning faqat bittasi neyrit bo'lib, qolganlari dendritdir.

Bajaradigan vazifalariga qarab neyronlar *sezuvchi* (retseptor yoki afferent), *assotsiativ* va *harakatlantiruvchi* (effektor yoki efferent) neyronlarga bo'linadi. Birinchilari tashqi yoki ichki muhit ta'sirida nerv impulslerini hosil qiladi. Effektor neyronlar qo'zg'alishni turli organlarning to'qimalariga o'tkazib, ularni harakatga undaydi. Assotsiativ (oraliq) nerv hujayralari neyronlarni o'zaro bog'lash vazifasini o'taydi. Neyronlarning sitoplazmasi va o'simalarida neyrofibrillalar bo'lib, ular ingichka iplar shaklida aniqlanadi. Neyrofibrillar apparat juda uyg'un bo'lib, hujayraning turli holatiga qarab tez o'zgarishi mumkin. Elektron mikroskop ostida olingan dalillar neyrofibrillalarning diametri 6-10 nm keladigan neyroipchalar (neyrofilamentlar) tutamidan va diametri 25 nm bo'lgan

mikronaychalardan (neyrotubulalardan) iborat ekanligini ko'rsatadi. Bu tuzilmalar yadro atrofida (perikarionda) to'rt shaklida, dendrit va aksonda o'zaro parallel joylashadi.

Sekretor neyronlar (neuronum secretorum).

Barcha neyronlar ma'lum bir biologik aktiv moddalarni (masalan, mediatorlarni) sintezlash va chiqarish xususiyatiga ega. Shu bilan birga faqatgina sintezlash va sekretsiya qilishga ixtisoslashgan neyronlar mavjud bo'lib, ularni *sektor neyronlar* yoki *neyrosektor hujayralar* deb nomlanadi. Bu hujayralar neyronning fiziologik belgilari bilan birga bez hujayralarining belgilarini ham mujassamlashtirgandir. Neyrosekret (substantia neurosecretoria) tigroid modda bilan bog'liq holda sintezlanadi. Neyrosekret Golji sistemasida donalar ko'rinishida shakllanadi, bundan tashqari, polisaxaridlar bilan to'yinishi ham mumkin. Yetilgan sekretor mahsulotlar aksonlar bo'ylab suriladi va o'simtalarning oxiridan qonga yoki miya suyuqlig'iga ajraladi. Umurtqali hayvonlarda neyrosektor hujayralar bosh miyaning preoptik yadrosi hamda gipotalamik sohaning yadrolarida uchraydi. Bu neyrosektor hujayralar neyrogipofiz va adenogipofiz bilan birga umumiy sistemani tashkil qiladi («Gipotalamus» ga q.). Ajraladigan sekretor mahsulot gormonlar bo'lib, organizm faoliyatini boshqarishda aktiv ishtirok etadi.

Neyroglia (NEUROGLIA)

Neyroglia (yunon. glia yelim, nerv yelimi) yordamchi to'qima bo'lib, o'zining tuzilishi va faoliyati bo'yicha turlicha bo'lgan ko'pgina hujayralardan iborat. Neyroglia *tayanch* (markaziy hamda periferik nerv sistemasining stromasini tashkil qiladi), *chegaralovchi* (chegaralovchi glial pardalar hosil qilib nerv elementlarini atrofdagi birlashtiruvchi to'qimadan ajratib turadi), *trofik* (nerv hujayralaridagi modda almashinishida ishtirok etadi), *himoya* (multipotentsial va mikroglia hujayralari) va *sektor* vazifani o'taydi. Neyroglia nerv oxirlarining tuzilishida ishtirok etib, nerv impulsi hosil bo'lishda va uni o'tkazishda hamda nerv tolalarining degeneratsiyasi va regeneratsiyasida ishtirok etadi. Hamma glia elementlari ikki genetik turga makroglia va mikroglia bo'linadi.

MAKROGLIYA

Makroglia hujayralari ektodermadan rivojlanadi. Uning hujayralarini kumush bilan ishlangan preparatlarda ko'rish mumkin.

Makrogliya o'z navbatida *astrogliya*, *ependimogliya*, *oligodendrogliya* va *multipotentsial gliyaga* bo'linadi.

Astrogliya. Astrotsitar gliya markaziy nerv sistemasining (MNS) tayanch apparatini hosil qiladi. U mayda ko'p o'simtali kichik hujayralardan iborat bo'lib, nurli yulduz ko'rinishiga ega. Bunday tipdagi neyrogliya hujayralari astrotsitlar (yunon. astra yulduz; cytos hujayra) nomini oladi (94-rasmga q.). Usimtalarning tuzilishiga qarab 2 xil astrotsitlar farqlanadi: 1) protoplazmatik yoki qisqa o'simtali astrotsitlar (astrocyti protoplasmatici). 2) tolali yoki uzun o'simtali astrotsitlar (astrocyti fibrosi). Protoplazmatik astrotsitlar MNS asosini hosil qiladi va asosan kulrang moddada, ya'ni neyronlar sohasida joylashadi. Bu hujayralarning tanasi ko'p qirrali bo'lib, undan kalta ko'p tarmoqlanuvchi va «oyoqchalar» hosil qilib tugallanuvchi o'simtalar chiqadi. Hujayra kattaligi 15-20 mkm bo'lib, yadrosi nisbatan katta, xromatini kamdir. Sitoplazmasida ko'p miqdorda glikogen, mitoxondriyalar hamda sust rivojlangan donador endoplazmatik to'r topilgan. Tolali astrotsitlar asosan MNS oq moddasida, ya'ni nerv tolalari sohasida joylashgan. Ularning hujayra tanasi nisbatan kichik bo'lib, shakli cho'zinchoqdir. Kattaligi 10-20 mkm bo'lib, sitoplazmaning ko'p qismini yadro egallagan. Hujayra tanasidan 20-40 tagacha ingichka kam shoxlanuvchi o'simtalar chiqib, glial tolalarga aylanadi va miyaning tayanch apparatini tashkil qiladi. Astrotsitlarning o'simtalari ko'pincha mayda qon tomirlar devorlarida tugmachasimon kengaymalar (perivaskulyar oyoqchalar) hosil qilib tugallanadi.

Ependimogliya. U asosan ependimotsit (ependymocyt) hujayralaridan tashkil topgan. Etuk ependimotsitlar epiteliy kabi silindrsimon shaklda bo'lib, orqa miya kanalini va bosh miya qorinchalarining devori-ni qoplab turadi (95-rasmga q.). Bosh miya qorinchalarining qon tomirlari chigallarini qoplovchi ependimotsitlar kubsimon shaklga ega. Ependimotsitlar sitoplazmasida mitoxondriyalar, yog'lar, pigmentlar va boshqa tuzilmalarni uchratish mumkin. Ependimotsitlar chegaralovchi, tayanch vazifalarni bajaradi hamda serebrospinal suyuqlikni hosil qilishda ishtirok etadi. Ayrim hujayralar esa sekretor funktsiyani o'taydi. Ependimotsitlarning nerv nayining ichiga qaragan yuzasida embrional davrda kiprikchalar bo'ladi, ular postembrional davrda yo'q bo'lib ketadi va MNS ning faqatgina ayrim qismlaridagina saqlanib qolishi mumkin. Bu hujayralarning bazal qismidan esa birgina uzun o'simta chiqadi. Bu o'simta tarmoqlangan va tarmoqlanmagan bo'lishi mumkin. Tarmoqlangan o'simtalar miyaning oq

va kulrang moddasida joylashgan neyronlar va boshqa gliya hujayralari o'simtlariga tegib yotadi. Gliotsitlarning o'simtlari ko'pincha shoxsimon tar-moqlangan bo'lib, ular nerv nayining hamma qavatlaridan o'tib, tashqi chegaralovchi membranani (membrana limitans gliae superficialis) hosil qilishda ishtirok etadi.

Oligodendroglia. U neyrogliyaning eng ko'p sonli hujayralari bo'lgan oligodendrotsitlarni (oligodendrocyti) o'z ichiga oladi. Oligodendrotsitlar mayda hujayralar bo'lib, shakli turlichadir. Ularda dumaloq kichik yadro bo'lib, u yupqa donador sitoplazma bilan o'ralgan. Bu hujayralarning o'simtlari kam va sust tarmoqlangan (yunon. oligos-kam). Oligodendrotsitlar miyaning oq va kulrang moddasida keng tarqalgan bo'lib, MNS va periferik nerv tugunlarining hujayralarini o'rab turadi (gliotsit satellitlar). Ular miyelinli va miyelinsiz nerv tolalarining pardalari hosil bo'lishida hamda nerv oxirlarining shakllanishida ishtirok etadi. Bunda ular neyrolemmotsitlar (Shvann hujayralari yoki lemmotsitlar) deb ataladi. Ular trofik funktsiyani bajaradi, nerv hujayralarining modda almashinuvi protsessida ishtirok etib, nerv tolalarining degeneratsiyasi va regeneratsiyasida ahamiyati katta. Oligodendrotsitlar aktiv oqsil va boshqa moddalarni sintez qilish qobiliyatiga ega. Bu hujayrada donador endoplazmatik to'r va Golji kompleksi kuchli rivojlangan. Oligodendrotsitlar tuzilishi bo'yicha neyronlarga yaqin turib, ulardan neyrofibrillalari yo'qligi bilan farqlanadi.

Multipotentsial gliya. Makrogliyaning multipotentsial gliya deb nomlanuvchi turi asosan kam differentsiallangan hujayralardan iborat bo'lib, ular tuzilishiga ko'ra glioblastlarni eslatadi. Shu bilan birga ularni mikroglia hujayralari bilan ham adashtirish mumkin, chunki mikroglia kabi mayda hujayralar bo'lib, kichik o'simtlarga ega. Biroq kelib chiqishi va funktsiyasi jihatidan bu hujayralar mikrogliyadan tubdan farq qiladi. Multipotentsial gliya hujayralari bo'linish va differentsiallanish qobiliyatiga ega. Bu hujayralar boshqa tipdagi makroglia hujayralariga astrotsitlarga, ependimotsitlarga, oligodendrotsitlarga aylanishi mumkin. Bu jarayonda multipotensial gliya hujayralari sitoplazmasida astrotsitlar, oligodendrotsitlar va ependimotsitlarga xos o'zgarishlar ro'y beradi. Demak, multipotentsial gliya hujayralari makroglia uchun ko'payuv va almashinuv manbai bo'lib hisoblanadi. Ularni makrogliyaning o'ziga xos o'zak hujayralari deyish ham mumkin.

Mikrogliya

Ular mayda yadrolari yaxshi bo'yaladigan hujayralardir. Hujayralar tanasida uncha katta bo'lmagan noto'g'ri shaklda o'simtalar chiqadi (95-rasmga q.). Shu o'simtalar yordamida amyobasimon harakatlanishi mumkin. Amyobasimon harakatlanish davrida hujayraning shakli o'zgaradi, o'simtalar hujayra tanasiga tortilib o'ziga xos donali shar shaklini oladi. Mikrogliya halok bulayotgan neyron, nerv tolasi va bakteriyalarni fagotsitoz qilish qobiliyatiga ega. Mikrogliya hujayralari kelib chiqishi va faoliyati bo'yicha makrogliyadan tubdan farq qiladi. Hozirgi vaqtda mikrogliya hujayralari barcha makrofaglar kabi, mononuklear fagotsitlar sistemasiga kiritiladi. Ular, xuddi makrofaglar singari, homilada mezenximadan, so'ngra esa qondagi monotsitlardan rivojlanishi mumkin deb hisoblanadi.

Nerv tolalari

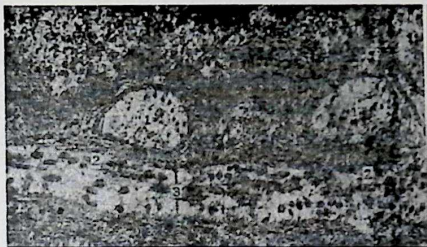
Nerv tolalari deb glial parda bilan o'ralgan nerv hujayralarining o'simtalariga (neyrit va dendritlarga) aytiladi. Nerv tolalari pardalarining tuzilishiga ko'ra ikki gruppaga bo'linadi: 1) *miyelinsiz nerv tolalari*; 2) *miyelinli nerv tolalari*. Miyelinli va miyelinsiz nerv tolalarining markazida o'q silindr joylashgan bo'lib, u nerv hujayrasining o'simtasidir. O'q silindr oligodendrotsitlar hisobiga hosil bo'lgan pardalar bilan o'ralgan. Bu hujayralar *Shvann hujayralari* yoki *neurolemmotsitlar* deyiladi.

Miyelinsiz nerv tolalari asosan vegetativ nerv sistemasining nerv stvollarini hosil qiladi. Miyelinsiz nerv tolasi neurolemmotsit bilan o'ralgan o'q silindridan iborat. Bunda Shvann hujayrasining qobig'i o'q silindrni g'ilof singari o'rab turadi. Lemmotsitlarning pardalari juda yupqa bo'lganligi sababli yorug'lik mikroskopida hujayra chegaralari ko'rinmaydi. Neurolemmotsitlar sitoplazmasi nozik lenta sifatida ko'rinib, uning ma'lum yerlarida yadrolar joylashgan. Yadro cho'zinchoq yoki tayoqcha shaklida bo'lib, o'q silindrining uzunasi bo'ylab joylashgan. Tashqi tomondan neurolemmotsit bazal membrana bilan qoplangan. Bir neurolemmotsit tanasidan bir necha (3-5, ba'zan 10-20) o'q silindr o'tgan bo'lishi mumkin. Bunday bir necha o'q silindrga ega bo'lgan nerv tolasini «kabel tipidagi» tolalar deyiladi (96-rasm). Elektron mikroskop ostida tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, o'q silindr taraqqiyoti davomida neurolemmotsit ichiga botib kiradi va uning devoridan chuqurcha hosil qiladi. Chuqurchaning devorlari o'q silindrni hamma tomonidan o'rab oladi va uning yon devorlari birlashib ikki membranalı tuzilma mezaksonni hosil qiladi (97-rasm).

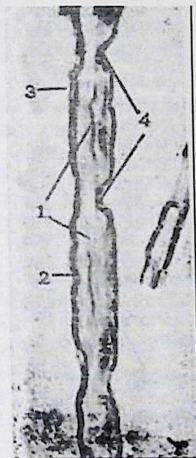
Miyelinli nerv tolalari uzun ipsimon tuzilishga ega bo'lib, bu tolalar miyelinsiz tolalarga qaraganda ancha yo'g'on va ularning diametri 1-20 mkm gacha yetadi. Miyelinli nerv tolasida 2 qismni ichki (stratum muelini) ancha yo'g'on qismni va tashqi-yupqaroq-neurolemmotsitlarning yupqa sitoplazmasidan iborat qismini (neurolemma) farq qilish mumkin. Tolalarga osmiy kislotasi bilan ta'sir qilganda uning miyelin qismi qora yoki to'q jigar rangga bo'yaladi, chunki uning tarkibida lipid va oqsil moddalar bor. Pardaning miyelinli qismi ma'lum bir masofada (500-600 mkm dan 2-3 mm gacha) uziladn. Bularni Ranvy bo'g'irlari yoki tugun bo'g'irlari deb atalib, ular qo'shni neurolemmotsitlar (Shvann hujayrala-ri) chegarasida joylashadi. Bo'g'irlar orasidagi miyelin qavatda oz yoki ko'p miqdorda qiya joylashgan chiziqlar Shmidt-Lanterman kertiklari bor. Bu kertiklar miyelin qavatdagi oqsil va lipidlarning o'zaro ma'lum bir tartibda joylashishi tufayli hosil bo'ladi. Ikkala tugun bo'g'irlari orasidagi nerv tolasida tugunlararo segmentni (nodus neurofibrae) tashkil etadi.



94-rasm. «Kabel» tipidagi nerv tolalining elektron mikrofotogrammasi. $\times 25.000$. 1 Shvann hujayrasi sitoplazmasi; 2 Shvann hujayrasi yadrosi; 3 o'q silindrlar.



95-rasm. Mezaksonning hosil bo'lishi. Elektron mikrofotogramma. x37. 500.
1- akson; 2 aksolemma; 3 lemmotsit (Shvann hujayrasi) qobigi.

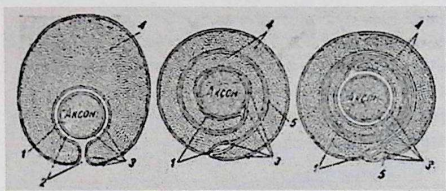


96- rasm. Miyelinli nerv tolasi. Osmiy kislotasi bilan bo'yalgan. Quymich nervidan tayyorlangan. Ob. 40, ok. 10. 1 o'q silindr; 2 miyelinli parda; 3 neyrolemma (Shvann pardasi); 4 Ranvy bo'g'irlari.

Uz taraqqiyot davrida bo'lg'usi miyelinli nerv tolasining o'q silindri, miyelinsiz nerv tolasi kabi, Shvann hujayralari tizimchasiga botib kiradi. Neyrolemmotsit hosil qilgan chuqurchaning yon devorlari ancha ko'tarilgan bo'lib, o'q silindrni belbog' kabi o'rab turadi. Asta-sekin neyrolemmotsitning chetki uchlari o'zaro yaqinlashadi va birikadi, natijada, ikki membranali struktura mezaksonni hosil qiladi. So'ngra mezakson uzunlashadi va kontsentrik holatida o'q silindr atrofida o'raladi. Shuning natijasida neyrolemmotsit sitoplazmasi torayadi va o'q silindr atrofida zich zona miyelin qavati hosil bo'ladi.

Elektron mikroskop miyelin qavatining mezaksonning kontsentrik takrorlanishidan iborat ekanligini ko'rsatadi. Miyelin parda mezaksonning ustma-ust qatlamlaridan iborat bo'lib, bunda och va to'q bo'yaluvchi qavatlarni ko'rish mumkin. Och bo'yaluvchi qavat lipid

molekulalaridan, to'q bo'yaluvchi qavat esa oqsil molekulalaridan tuzilgan.



97- rasm. Miyelinli nerv tolasining hosil bo'lish sxemasi. 1 aksolemma va lemmotsit qobigining o'zaro munosabati; 2 yoriq; 3 aksolemma va lemno-tsit qobig'i; 4 -lemmotsit sitoplazmasi; 5 mezakson (Robertsondan).

Shunday qilib, miyelinli nerv tolası quyidagi qismlardan tuzilganligini elektron mikroskop ostida qayd qilishimiz mumkin. Miyelinli tola markazida nerv hujayrasining o'simtasi- o'q silindr joylashadi. Uni chegaralab turuvchi plazmolemma yoki aksolemma esa mezaksonning bir necha qavatidan iborat miyelin qobig'iga tegib yotadi. Miyelin tashqi tarafdan neyrolemmotsitning yadro saqllovchi yupqa sitoplazmasi bilan o'ralgan. Sitoplazma neyrolemmotsitning tashqi plazmolemmasi vositasida uni o'rab turuvchi bazal plastinkadan ajralib turadi. Bazal plastinka atrofida kollagen tolalarni va ba'zan fibroblast hujayralarni uchratish mumkin.

Nerv tolası bo'ylab impulsning tarqalishida ularning hujayra qobig'i yoki plazmolemmasi asosiy o'rin tutadi. Ma'lumki, hamma hujayralar singari nerv hujayrasi ham polarizatsiya-langan holatda bo'ladi. Neyronning polarizatsiya holati asosan natriy va kaliy ionlari miqdoriga bog'liq bo'lib, odatda, hujayra ichida hujayra tashqarisidagiga qaraganda natriy ionlari taxminan 8-10 marta kam, kaliy ionlari esa 40-50 baravar ko'pdir. Neyron plazmolemmasi ionlarni tanlab o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lib, tinch holatda kaliy tashqariga, natriy esa ichkariga kirishga moyil bo'ladi. Kaliy ionlarining tashqariga chiqishi natriy ionlarining ichkariga kirishiga qaraganda tezroq bo'ladi. Natijada, hujayra ichida manfiy anionlar ko'proq yig'ilib, o'q silindr ichining manfiyligini belgilaydi. Potentsial ma'lum birlikka yetgach, neyron ichidagi manfiy potentsial kaliyning tashqariga chiqishiga qarshilik ko'rsatadi. Shunday qilib, hujayraning tinch holatidagi potentsiali yuzaga keladi. Bu to'g'rida batafsilroq fiziologiya kursida tanishasiz.

Turli ta'sirlar natijasida nerv impulsining hosil bo'lishi nerv hujayrasi membranasining natriyni o'ta tez o'tkazuvchanligiga bog'liq. Ta'sir natijasida plazmolemma orqali natriy ionlari neyronlarga o'tib, uning manfiyligini kamaytiradi, ya'ni nerv o'simtasining bir qismida depolyarizatsiyani yuzaga keltiradi. Bu holat, o'z navbatida, o'q silindrining qo'shni qism membranasini o'tkazuvchanligini o'zgartiradi, so'ngra depolyarizatsiyaga olib keladi va hokazo. Depolyarizatsiyaga uchragan qismi esa bir necha millisekund ichida o'zini avvalgi holatiga qaytadi. Bayon etilgan mulohazalar miyelinsiz nerv tolalaridan nerv impulsi sekin o'tishini (1–2 m/s) aniq tushuntirib beradi. Miyelinli nerv tolasida miyelin izolyator (ajratgich) rolini o'ynaydi, chunki uning lipoproteid qavatlari ionlarning o'tishiga to'sqinlik qiladi. Miyelin qavat bo'lgani uchun nerv qo'zg'alishi butun tola bo'ylab bormay, Ranvye bo'g'liqlari sohasida bo'ladi, xolos. Natijada, depolyarizatsiyaga uchragan qismlar ma'lum masofada bo'lib (ko'pincha, 2–2,5 mm), nerv impulsining tez o'tishini (5–120 m/s) belgilaydi. Nerv impulsining bunday o'tishini *Ranvye sohalari bo'ylab sakrab (saltator) o'tkazish* deb tushuntirish ham mumkin.

Nerv tolalarining degeneratsiyasi va regeneratsiyasi. Ma'lumki, neyronlar bo'linish va almashinish qobiliyatini yo'qotgan hujayralardir. Ammo ularning o'simalari va ulardan hosil bo'lgan nerv tolalari jarohatlanganda tiklanish (regeneratsiya) xususiyatiga ega bo'ladi. Nerv tolalarining degeneratsiya va regeneratsiya jarayonlari eksperimental sharoitda, masalan, nerv tolasini kesilganda yaqqol ko'rinadi. Nerv tolasining jarohatdan yuqori, neyron tanasiga yaqin qismi markaziy, nerv tolasining pastga qaragan qismi periferik qism deyiladi. Nerv tolasini kesish uning markaziy, periferik qismlarida, nerv hujayrasi tanasida, neyrogliya va atrofdagi biriktiruvchi to'qimada javob reaksiyasini qo'zg'atadi. Natijada, chandiq to'qima rivojlanadi. Chandiq to'qima neyrogliya elementlaridan hamda biriktiruvchi to'qimadan iborat. Shu chandiq orqali kelgusida regeneratsiya qiluvchi nerv tolalari o'sib o'tadi. Nerv hujayrasi tanasida bir qator o'zgarishlar sodir bo'ladi. Uning hajmi kattalashadi, yadro hujayra tanasining chekka qismiga siljiydi. Xromatofil modda o'zgarib xromatolizga uchraydi, keyinroq tamoman yo'q bo'lib ketadi. Kesilgandan so'ng zudlik bilan nervning ham periferik, ham markaziy qismlarida o'zgarishlar ro'y beradi.

Markaziy qism retrograd-yuqoriga ko'tariluvchi degeneratsiyaga uchraydi (boshqacha qilib aytganda, jarohat bo'lgan joydan neyron tanasiga tomon yo'nalgan), periferik qism esa pastga tushuvchi (Uoller)

degeneratsiyasiga uchraydi. Periferik qism o'q silindr kesilgandan keyingi dastlabki ikki kun davomida juda tez shishadi va varikoz bo'rtmalar hosil qiladi. 3-5 sutka davomida o'q silindr alohida-alohida joylashgan qismlarga fragmentlarga bo'linadi. Shu bilan bir vaqtda elektron mikroskop ostida ko'rilganda miyelin qavat membranalari yemirilgan bo'ladi. Miyelin tomchilari va o'q silindr fragmentlari so'rilish (rezorbsiya) jarayoniga yuz tutadi va bunda glial elementlar, asosan, multipotentsial gliya, astrotsitlar hamda biriktiruvchi to'qima makrofaglari ishtirok etadi. Glial elementlar tez bo'linib bir qator bo'lib joylashadi va natijada Byungner lentarlari va tizmalari hosil bo'ladi. Byungner lentarlari chandiq to'qima ichiga ham periferik, ham markaziy qismlardan o'sib kiradi. Ayni vaqtda markaziy bo'lakning o'q silindrlarida regenerativ jarayonlar ham sodir bo'ladi. Uning oxirlarida kolbasimon bo'rtmalar (o'sish kolbalari) hosil bo'lib, ular periferik tomon o'sa boshlaydi va glial chandiqdan o'sib o'tib, periferik bo'lakning Byungner lentarlari tomon yo'naladi. Keyinchalik miyelin hosil bo'ladi va tola o'zining normal shaklini tiklaydi. Shuni aytib o'tish kerakki, nerv tolasida asosan glial chandiq bor bo'lib, periferik hamda markaziy qismlar orasidagi masofa kichik bo'lgandagina qayta tiklanadi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Nerv tolalari qanday tuzilgan?
2. Mikrogliva hujairalari qanday tuzilgan?
3. Nerv hujayralarining turlari qanday?
4. Nerv to'qimalari turlari qanday?
5. Nerv tola o'zing shaklini qanday tiklaydi?

Sinapslar, nerv oxirlari va ularning tutlari.

Kalitso'zlar: nerv, neyronlar, sinapslar, nerv hujayralari, qo'shilish, effector neyroritseptor, receptor, nerv oxirlari, synapsis

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqorli eritma, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuni maqsadi: Sinapslar, nerv oxirlari synapsis, termination nervosum va ularning tutlarini, neyronlarning tuzilishini talabalarga tushuntirish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Nerv hujayrasi o'simtlarining boshqa neyronlar yoki nerv bo'lmagan tuzilmalar bilan hosil qilgan maxsus birikmalariga *sinapslar* (yunon. synapsis-birikish, qo'shilish) deb ataladi. Ikki nerv hujayralarining o'zaro birikishi organizmdagi

sinapslarning asosiy qismini tashkil qilib, ularni *neyronlararo sinapslar* (synapsis interneuronales) deb ataladi. Agar nerv hujayrasi o'simtalari nerv bo'lmagan tuzilmalarda- (retseptor hujayralarda, mushak tolalarida, bezlarda va boshqa bir qator to'qimalarda) tugasa, bu sinapslar *neyroeffektor* (effektor) va *neyroretseptor* (receptor) *sinapslar* yoki *nerv oxirlari* deb yuritiladi.

Neyronlararo sinapslar

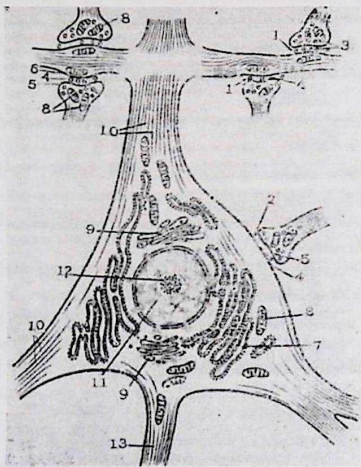
Ikki nerv hujayrasi orasida sinapslarning quyidagi turlari farqlanadi:

1. Aksosomatik sinapslar (birinchi neyronning aksoni ikinchisining tanasida tugallanadi).
2. Aksodendritik sinapslar (birinchi neyronning aksoni ikkinchi neyron dendritlari bilan sinapslar hosil qiladi (98-rasm)).
3. Aksoaksonal sinapslar (birinchi neyronning aksoni ikkinchi neyron aksonida tugallanadi).

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Hozirgi vaqtda ikki neyron tanasi o'rtasida va dendrodendritik sinapslar ham mavjudligi mualliflar tomonidan qayd etilgan. Sinaps sohasida birinchi neyronning aksoni nozik tolalarga tarmoqlanib tugmachasimon kengaymalar hosil qiladi va ikkinchi neyronning dendritlarida yoki tanasida tugaydi. Sinapslar qo'zg'alishni retseptor neyrondan effektor yoki assotsiativ neyronga, faqat bir tomonga o'tkazish qobiliyatiga ega. Bir nerv hujayrada bir necha nerv hujayralarining o'simtalari tugashi mumkin. Orqa miyaning oldingi shoxlaridagi harakatlantiruvchi nerv hujayrasida taxminan 10000 nerv tarmoqlari tugaydi. Ayrim nozik tuzilishlarni hisobga olmaganda hamma sinapslar bir xil tuzilishga ega. Sinaps sohasida aksonning oxirgi tarmoqlari kengaymalar hosil qiladi (presinaptik qism, pars presynaptica). Presinaptik qismda ko'p miqdorda mitoxondriyalar hamda diametri 40-100 nm keladigan sinaptik pufakchalar joylashadi.

Xolinergik sinapslarda pufakchalar kichikroq (30-50 nm) bo'lib, monoaminoergik sinapslarda yirikroq (50-90 nm) bo'ladi. Bu qism tutashuvchi yuzasi *presinaptik* membrana deb nomlanadi. Presinaptik qism bilan ikkinchi neyronning tanasi yoki dendriti bir-biriga zich tegib turmasdan, ular oralig'ida kengligi taxminan 20 nm bo'lgan sinaps bo'shlig'i (yorig'i) joylashgan. Ikkinchi neyronning postsinaptik qismi (pars postsynaptica) postsinaptik membrana bilan qoplangan. Shunday qilib, presinaptik va postsinaptik membranalar birinchi va ikkinchi

neyronlar aksolemmasıdır. Sinaptik pufakchalarda mediatorlar bo'ladi, ular yordamida nerv qo'zg'alishi bir hujayradan ikkinchisiga uzatiladi. Mediator nerv hujayrada hosil bo'lgani uchun neyronlarni *sekretor hujayralar* deb ham aytish mumkin. Har bir neyron ma'lum tuda mediatorlar ishlash qobiliyatiga ega.



98- rasm. Nerv hujayrasining ultramikroskopik tuzilishi (sxema). 1- aksodendritik sinaps; 2- aksosomatik sinaps; 3 presinaptik pufakchalar; 4 sinaps bo'shligi; 5- presinaptik membrana; 6 postsinaptik membrana; 7- endoplazmatik to'r; 8 -mitoxondriya; 9- Golji kompleksi; 10- neyrofibrillalar; 11- yadro; 12 yadrocha; 13 neyrit (akson). (V. G. Yeliseev va boshqalardan, 1970).

Mediatorlarning turiga qarab quyidagi neyronlar farq qilinadi:

1. Xolinergik (atsetilxolin ajratuvchi) neyronlar.
2. Monoaminergik (dofamin, noradrenalin, adrenalin, serotonin, norepineftin, ya'ni katexolaminlar ajratuvchi) neyronlar.
3. Peptidergik (peptidlar ajratuvchi) neyronlar.
4. Mediator sifatida aminokislotalarni (glyutamat, glitsin, gamma-amin yog' kislota) saqlovchi neyronlar.

5. Purinergik (mediator sifatida ATF va uning mahsulotlarini saqlovchi) neyronlar. Atsetilxolin parasimpatik, noradrenalin esa simpatik nerv oxirlarida hosil bo'lsa, serotonin faqat miya o'zagi sohasida, peptidlar gipotalamo-gipofizar neyrosekretor sohada hosil bo'ladi. Dofamin, glitsin va gamma-amin-yog' kislotasi tormozlovchi

mediatorlar hisoblanadi. Nerv hujayrasi bo'yicha tarqalayotgan nerv impulsi presinaptik qismga yetgach sinaptik pufakchalarda saqlanayotgan mediator presinaptik membrana orqali sinaps bo'shlig'iga chiqadi. Bu yoriq. tor bo'lganligi sababli (20 nm) mediator qisqa vaqt ichida postsinaptik membranaga yetadi va uning natriy va kaliy ionlariga bo'lgan o'tkazuvchanligini oshirib yuboradi. Natijada, depolyarizatsiya yuzaga keladi. Depolyarizatsiya ma'lum darajada (kiritik nuqtaga) yetganidan so'ng, ikkinchi neyronda ham nerv impulsi hosil bo'lib, u nerv hujayra bo'yicha tarqala boshlaydi. Sinaps sohasida mediatorlarni parchalovchi fermentlar joylashganligi tufayli mediatorlar juda qisqa vaqt ichida qo'zg'alishni yuzaga keltirish qobiliyatiga ega bo'ladi. Ko'rib o'tilgan sinapslar ximiyaviy sinapslarga misol bo'lib, ularda bo'ladigan ximiyaviy jarayonlar nerv impulsi ta'sirida sinaptik pufakchalardagi mediatorni sinaptik yoriqqa chiqishiva shu moddani postsinaptik membranaga ta'sir qilib, unda qo'zg'atuvchi potensialni yuzaga keltirishdan iborat. Ximiyaviy sinapslardan tashqari elektrik sinapslar ham mavjud bo'lib, ular baliqlarning elektr organida va dengiz qisqichbaqasida topilgan. Bu sinapslarda qo'zg'alish ximiyaviy yo'l bilan emas, balki elektrik usulda faqat bir tomonga uzatiladi.

Nerv oxirlari

Nerv oxirlari sezuvchi (retseptor) va harakatlantiruvchi (effektor) nerv oxirlariga bo'linadi. Retseptor nerv oxirlari butkul reflekslarning boshlanish qismi bo'lsa, effektorlar qo'zg'alishni ishchi a'zolariga yetkazadi.

Retseptorlar. Ular ta'sirlanuvchi maxsus (neyroepitelial, neyrogial) hujayralardan va sezuvchi nerv hujayrasining den-drit o'simtalaridan iborat. Ta'sirlanuvchi hujayra presinaptik qism, nerv hujayraning dendrit o'simtasi esa postsinaptik qism sifatida sinapslar hosil qiladi. Retseptorlar ikki yirik gruppaga: interoretseptorlarga (ichki a'zolarida va muvozanat organlarida joylashgan) va ekstroretseptorlarga (tashqi muhitdan ta'sirni qabul qiluvchi) bo'linadi. Qabul qilib oladigan ta'sirotning xossasiga ko'ra mexanoretseptorlar, baroretseptorlar, xemo ryetseptorlar va termoretseptorlar farqlanadi. Retseptorlar sezuvchi nerv oxirlarining tuzilish xususiyatlariga qarab faqatgina o'q silindrning oxirgi tolalaridan iborat bo'lgan erkin nerv oxirlariga (terminatio nervi libera) hamda o'q silindr tarmoqlaridan tashqari gliya hujayralari saqlovchi erkin bo'lmagan turlarga bo'linadi. Erkin bo'lmagan nerv oxirlari birlashtiruvchi to'qimali kapsulali (corpusculum nervi capsulatum) va (kapsulasiz nerv oxirlariga bo'linadi (corpusculum nervi noncapsulatum). Erkin nerv

oxirlari epiteliy to'qimasida joylashgan bo'lib, ularning tuzilishi oddiy. Epiteliy osti qavatidagi sezuvchi nervlardan tarmoqlar chiqib, epiteliy sirti tomon ko'tariladi va o'zining miyelin qavatini yo'qotib, epiteliy hujayralari orasiga o'tadi. Ulardan yon shoxlar chiqib epiteliy hujayralarda tugallanadi. Bunday nerv oxirlari og'riqni qabul qiladi. Ko'p qavatli epiteliy to'qimasida yuqorida ko'rib chiqilgan nerv oxirlariga qaraganda murakkabroq tuzilgan nerv oxirlari ham bor. Ular sezish menisklari (meniscus tactus) yoki Merkel hujayralaridan (epithelioidocytus tactus) va nerv oxirlaridan tashkil topgan. Merkel hujayralari sezuvchi nerv oxirlarining presinaptik qismini hosil qilib, u atrof hujayralarda och bo'yalgan sitoplazmasi va to'q bo'yalgan cho'zinchoq yadrosi bilan ajralib turadi. Elektron mikroskop ostida bu hujayralar sitoplazmasida maxsus donachalar topilgan. Postsinaptik qism bo'lgan nerv tolasi tarmoqlari Merkel hujayrasi atrofida nafis to'r hosil qilib joylashadi. Bu hujayralar taktil sezgini qabul qiladi. Merkel hujayralari eshituv, muvozanat, ta'm bilish va boshqa a'zoldagi hujayralar singari ektodermadan rivojlanib, ta'surotni sezuvchi neyronlarning dendritiga uzatgani uchun ularni sensoepitelial yoki neyroepitelial (ikkilamchi sezuvchi) hujayralar deyiladi. Agar ta'sirotni sezuvchi nerv hujayraning dendrit o'simtasi bevosita qabul qilsa (bu hujayralar nerv plastinkasidan rivojlanadp), bunday hujayralar birlamchi-sezuvchi yoki neyrosensor hujayralar hisoblanadi. Ko'zning to'r pardasidagi tayoqcha va kolbachalar hosil qiluvchi fotoretseptor hujayralar neyrosensor' hujayralar timsolidir.

Elektron mikroskop neyroepitelial hujayralarning apikal qismida kiprikchalar yoki mikrovorsinkalar borligini ko'rsatdi. Neyroepitelial hujayralar nafas yo'llarida, o'pka alveolalarida, jigar, o't chiqaruv yo'llarida, o't xaltasida, me'da osti bezida, me'dada aniqlangan. Bizda olingan dalillar neyroepitelial hujayralar ingichka ichak epiteliysida ham uchrashini ko'rsatdi. Bu hujayralar noksimon shaklga ega bo'lib, jiyakli enterotsit hujayralari orasida joylashadi. Ularning ustki yuzasida kam miqdorda uzunligi 0,8-1,0 mkm, eni esa 0,2-0,3 mkm ga teng mikrovorsinkalar joylashgan. Biriktiruvchi to'qimadagi retseptorlar turlicha bo'lib, ular butasimon tarmoqlangan o'q silindrdan va uni o'rab turuvchi o'ziga xos glial hujayralardan neyrolemmotsitlardan iborat, Kapsulaga o'ralgan nerv oxirlari ham turlicha shaklga ega bo'lib, bu retseptorlarga Fater-Pachini plastinkasimon (corpusculum lamellosum) tanachasi, Meysner sezish (corpusculum tactus) tana-chalari, genital tanachalar va boshqalar kiradi. Hamma kapsulali nerv oxirlari quyidagi 3

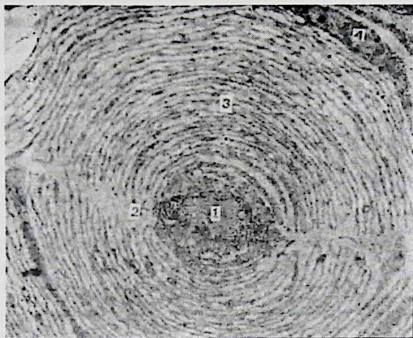
tuzilmadan: 1) sezuvchi nerv hujayrasi dendritining o'q silindridan; 2) o'q silindr atrofidagi ney-rolemmotsitlardan; 3) eng tashqi qism biriktiruvchi to'qimali kapsuladan iborat.

Fater-Pachini tanachalari yirik, oval shakldagi tuzilmalar bo'lib, ularning kattaligi 3 mm gacha bo'ladi va shuning uchun uni oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin. Unda kapsula yoki tashqi kolba bo'lib, bir-biriga kontsentrik joylashgan fibroblastlar va kollagen tolalardan tashkil topgan plastinkalardan iborat (102-rasm). Tanachaning markazida o'z pardasini yo'qotgan o'q silindr, uning atrofiga neyrolemmotsitlar kolba (bulbus interims) hosil qilib joylashadi. Fater-Pachini tanachalari bosim va og'riqni qabul qiladi.

Meysner tanachalari cho'zinchoq shaklga ega bo'lib, elastik tolaga boy yupqa biriktiruvchi to'qimali kapsula bilan o'ralgan. Kapsula ichiga o'q silindr kirib, juda mayda shoxlarga tarmoqlanadi va ular har bir neyrolemmotsit ostida kengayib tugallanadi. Meysner tanachalari terining so'rg'ichli yuzasiga berilgan bosimni qabul qiladi (99-rasm). Genital tanachalar dumaloq shaklda bo'lib, tashqi tomondan yupqa biriktiruvchi to'qima kapsula bilan o'ralgan, uning ichida neirolemmotsitlar bor. Kapsula ichiga bir emas, bir necha o'q silindrlar kiradi va ularning shoxlari bu yerda joylashgan glial hujayralar bilan kontaktlar hosil qiladi. Genital tanachalar jinsiy va boshqa organlarning biriktiruvchi to'qimalarida joylashgan. Krauze kolbalari kichik bo'lib uning ichiga birgina o'q silindr kiradi va mayda shoxlarga ajraladi. Bu shoxchalar glial kolba va tashqi biriktiruvchi to'qimali kapsula bilan o'ralgan. Krauze kolbalari butun tana bo'ylab tarqalgan bo'lib, temperatura sezgisini qabul qiladi. Skelet mushaklarining retseptorlari murakkab tuzilgan. Oddiy holatlarda miyelinli nerv tolasi mushakka yaqinlashib miyelin qavatini yo'qotadi va bir necha shoxlarga parchalanadi. Ular alohida mushak tolalarining sarkolemmasi sirtida korzinka hosil qilib tugallanadi.

Nerv-mushak duklari (fusus neuromuscularis) deb nomlangan retseptorlar ancha murakkab tuzilishga ega. Bu retseptorlarda bir yoki bir necha mushak tolalari spiralsimon o'ralgan nerv oxirlari bilan biriktiruvchi to'qimali kapsula ichida yotadi. Kapsula ostidagi bo'shliq to'qima suyuqlig'i bilan to'lgan. Uq silindrning mayda tarmoqlari kapsula ostidan o'tib mushak tolasini spiralsimon o'rab oladi. Harakatlantiruvchi tanachalarda bo'lgani kabi: skelet mushaklarining bu qismida ko'ndalang-targ'illik yo'qoladi va sarkoplazmada ko'p miqdorda mitoxondriyalar va yadrolar to'planadi.

Effektor nerv oxirlari. Neyroneffektor sinasplar harakatlantiruvchi va sekretor turlarga bo'linadi. Ularning presinaptik qismi bo'lib effektor neyronning aksoni, post-sinaptik qismi bo'lib esa mushak tolasi, silliq mushak hujayralari yoki bez hujayralar hisoblanadi. Effektor nerv oxirlari (teriatio neuromuscularis) ichida harakatlantiruvchi yoki motor nerv oxirlari yaxshi o'rganilgan.



99-rasm. Fater Pachini tanachasining elektron mikrofotogrammasi. X 6000. 1 nerv hujayrasi o'simtasi; 2- tanacha yorig'I; 3 ichki kolbaning plastinkasimon hujayralari; 4 -hujayra yadrosi.

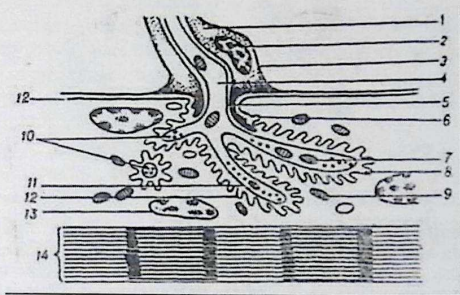


100- rasm. Kapsula bilam o'ralgan Meysner tanachasi.Odamning barmoq terisidan tayyorlangan.Kumush bilan impregnatsiya qilingan. Ob.20. ok 10.

1-teri epidermisi; 2-teri dermasining so'rg'ichli qavati; 3-nerv oxiri kapsulasi; 4- gliya hujayrasinnng yadrosi.

Ular somatik yoki vegetativ nerv sistemasidagi neyronlar neyritlarining oxirgi apparatlari bo'lib, nerv impulslerini bevosita ishchi organlarga yetkazib beradi. Harakatlantiruvchi tanacha nerv o'q silindrining oxirgi tolalaridan va mushak tolasining o'zgargan mos qismlaridan tashkil topgan. Miyelinli nerv oxiri mushak tolasiga yetib kelgandan so'ng miyelin qavatini yo'qotadi, mushak sarkolemmasiga botib kiradi. Mushak tolasida o'q silindr bir-necha mayda oxirgi tolalarga tarmoqlanadi va ko'p miqdorda mitoxondriyalar va pufakchalar saqlovchi sinaptik qismni hosila qiladi. Nerv tolasining mayda tarmoqlari mushak

to'qimasining sarkolemmasi bilan o'raladi. Mushak tolasining sarkolemmasi. postsinaptik qismni hosil qilib, u va presinaptik qism (aksolemma) orasida sinaps bo'shlig'i (yorig'i) hosil bo'ladi. Bu bo'shliqdan ikkilamchi sinaps yoriqlari radial holatda turli tomon-ga yo'naladi. Ikkilamchi yoriqlar postsinaptik qismning (sarkolemmaning) burmalari hisobiga hosil bo'ladi. Nerv tolasi bo'yicha tarqalgan impuls ta'sirida sinaptik pufakchalardagi mediator sinaptik bo'shlig'iga chiqadi va postsinaptik qismda depolyarizatsiya hosil qiladi. Nerv impulsi ko'ndalang-targ'il mushak bo'ylab tarqalishida mushak tolasining T-sistemalari muhim o'rin tutadi.



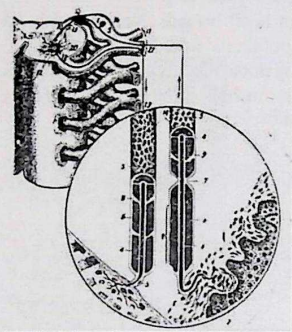
101-rasm. Harakatlantiruvchi nerv-mushak oxirining ultramikroskopik tuzilishi (sxema). 1-neyrolemmotsit sitoplazmasi; 2-neyrolemmotsit yadrosi; 3-neyrolemmotsit plazmolemmasi; 4-o'q silindr; 5-aksolemma; 6 postsinaptik membrana (sarkolemma); 7- aksoplazma mitoxondriyalari; 8-sinaptik yoriq; 9-mushak tolasini mitoxondriyalari; 10-presinaptik pufakchalar; 11-presinaptik membrana (aksolemma); 12- mushak tolasini qobig'i (sarkolemma); 13 -mushak tolasining yadrosi; 14 miofibrilla (V. G. Yeliseev va boshqalar).

Effektor nerv oxirlariga silliq mushak hujayrasida (yoki hujayralarida) tugaydigan nerv oxirlari va sekretor nerv oxirlari ham kiradi. Sekretor nervlar bez oxirgi bo'limlaridagi sekretor hujayralarning bazal membranasi sohasida tugaydi) (terminatio neurosecretoris)

Reflektor yoy haqida tushuncha

Nerv sistemasining faoliyati asosida reflektor yoy yotadi. U nerv sistemasining morfofunksional birligini tashkil qiladi. Reflektor yoy

retseptordan boshlanib, effektor bilan tugaydi. Eng oddiy reflektor yoy kamida ikki neyrondan tashkil topgan. Birinchi neyronning dendritlari ma'lum a'zolarida retseptorlar hosil qilib, neyriti esa orqa miyaning sezish markazlarida tugaydi.



102-rasm. Oddiy reflektor yoyi (sxema). 1-sezuvchi nerv hujayrasi; 2-teridagi retseptor; 3-sezuvchinerv hujayrasining dendriti; 4 neyrolema; 5 lemmotsit yadrosi; 6 miye-lin pardasi; 7 nerv tolasi bo'g'irlari; 8-o'q silindr; 9 kerti; 10 sezuvchi nerv hujayrasining neyriti; 11 ha-rakatlantiruvchi nerv hujayrasi; 12 xarakatlantiruvchi nerv hujayrasi dendriti; 13 harakatlantiruvchi nerv hujayrasi neyriti; 11-miyelinli tola; 15 effektor; 16 orqa miya nerv tu-guni; 17 orqa miya nervining dorsal shoxchasi; 18-orqa ildizcha, 19- orqa shoxcha; 20 oldingi shoxcha; 21 -oldingi ildizcha; 22-orqa miya nervining ventral shoxchasi (V.G. Yelisevdan).

Ikkinchi neyron dendritlari orqa miyada birinchi neyron neyritlari bilan sinaps hosil qilib, neyriti harakatlantiruvchi nerv oxirlarini (mushak yoki bezlarda) hosil qiladi. Shunday qilib, eng oddiy reflektor syda ham impulsni markazga olib boruvchi va markazdan organlarga olib keluvchi tuzilmalarni ko'rishimiz mumkin. Aksariyat holatlarda uch yoki undan ko'p neyronlardan tashkil topgan reflektor yoyini ko'ramiz (102-rasm). Uch neyronlardan tashkil topgan reflektor yoyida yuqorida qayd qilingan ikki neyronli reflektor yoydan farqli ravishda uchinchi qo'shimcha (assotsiativ yoki tutashitiruvchi) neyron ham kirib, u sezuvchi va harakatlantiruvchi neyronlar orasida joylashadi. Bu neyron dendritlari sezuvchi neyronning neyriti bilan, neyriti esa harakatlantiruvchi neyronning dendriti bilan

sinapslar hosil qiladi. Bu oddiy reflector yoylardan tashqari somatik nerv sistemasida murakkab refleks yoyi ham farqlanib, u bir necha neyronlardan tashkil topgan. Bu reflektor yoyda markaziy nerv sistemasining boshqa nerv markazlari ishtirok etadi.

Nerv to'qimasini, xususan, nerv sistemasini o'rganishga rus olimlaridan D. A. Timofe-yev, A. N. Mislavskiy, A. S. Dogel va boshqalar katta hissa qo'shdilar. A. N. Mislavskiy nerv tugunlari va nerv oxirlarsning morfologik tuzilishini mukammal o'rgandi. A. S. Dogel esa markaziy va periferik nerv sistemasining morfologiyasi bo'yicha chuqur ishlar olib bordiki, uning ishlari neyrogistologiya va fiziologiyani rivojlantirishda yorqin iz qoldirdi.

V. I. Lavrentyev va uning o'quvchilari avtonom nerv sistemasini o'rganib, nerv hujayralari orasida sinapslar mavjudligini ko'rsatdilar va sinapslarni o'rganishga asos soldilar. Nerv oxirlarini mukammal o'rganishda E. M. Shlyaxtin, A. N. Kolosov va ularning shogirdlari, K. A. Lavrov va N. I. Zazibinlarning xizmati katta.

T. A. Grigoryeva qon tomirlarning innervatsiyasini o'rgandi va birinchi marta adabiyotga qon tomir-to'qima retseptorlari tushunchasini kiritdi. Hozirgi avlod gistologlari zamonaviy usullar bilan (elektron mikroskopiya, miqdoriy gistoximiya, radioavtografiya) qurollanib, yuqorida qayd qilingan olimlarning ishlarini muvaffaqiyat bilan davom ettirmoqdalar.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Nerv hujayralari qanday tuzilgan?
2. Xolinergik heyronlar qanday tuzilgan?
3. Nerv ohirlari qanday tuzilgan?
4. Reflektor yoy haqida tushincha bering.
5. Medatorlarning turiga qarab qanday farq qilinadi?

Ot ko'zining to'r pardasidan tayyorlangan.

Kalit so'zlar: To'qima, hujayra, ositiositlar, protsessini, kalogen tolachalari, miozin oqsili, nerv, hujayralari, neron, sitoplazma.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Ot ko'zi to'r pardasining multipolyar nerv hujayralari. Metilen ko'ki bilan bo'yalgan yalpoq (pardasimon) preparat

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 obyektivda butun preparatni qarab chiqish va yaxshi bo'yalgan hujayralarni tanlab olish hamda ularni kuchli obyektivda o'rganish lozim. Agar yirik nerv hujayrasi bo'lsa, uni kichik obyektivda o'rganish va chizish ham mumkin. Hujayra tanasi (1) o'simtali 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.



103-rasm. Ot ko'zi to'r pardasining multipolyar nerv hujayrasi.
Kuchli ob'yektiv

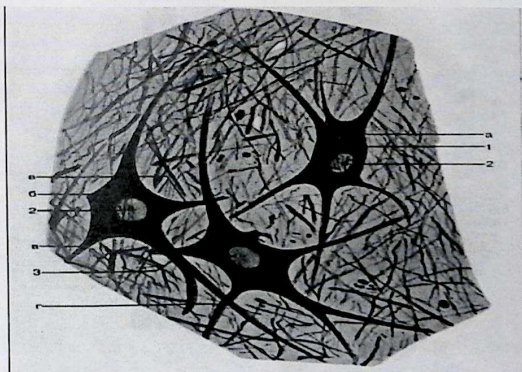
Nerofibrinlar.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Suyak hujayralarini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Preparat orqa miyaning ko'ndalang qismidan tayyorlangan. Unda multipolyar, ya'ni ko'p tarmoqli harakat neyronlari har xil qismdan kesilganligi ko'rinadi. Shuning uchun nerv tanasi va tolachalari boshidan oxirigacha bir butun ko'rinmay turli joylardan kesilgan holatda ko'rinadi. Orqa miyaning mag'z qismida ovalsimon, yumaloq yoki uchburchak shaklda to'q bo'yalgan nervning tana qismi ko'rinsa, periferik ya'ni po'stloq qismida nerv tanalari ko'rinadi. Preparatni mikroskopning katta obyektivi ostiga olib ko'rilganda, nerv hujayralarining sitoplazma qismida mayda ipsimon-nerofiberlar joylashganini ko'rsa bo'ladi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Ular o'ziga kumush tuzini yaxshi singdirib, jigarrangiga bo'yalib ko'rinadi. Neofiberlar ko'ndalang kesilgan nerv tolachalarining ichida ham mayda tolachalarga o'xshash yaxshi ko'rinadi. Ayrim neronlarning tana qismi o'rtasida kumush bilan o'ralgan yadrosini ko'rish mumkin.



104-rasm. Nerofibrinlar.

1. Hujayrali tana. a) neyropazma. b) neyrofibrillalar. 2-yadroli. v) dendrit. g) neyrit.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Nerofibrin hujayralari qayerlarda joylashgan?
2. Nerofibrin hujayralari qanday vazifani bajaradi?
3. Nerofibrinlarni tasvirlang
4. Nerofibrin hujayralarini nimalar tashkil qiladi?
5. Nerofibrin hujayralari mavzusi haqida nimalar deya olasiz?

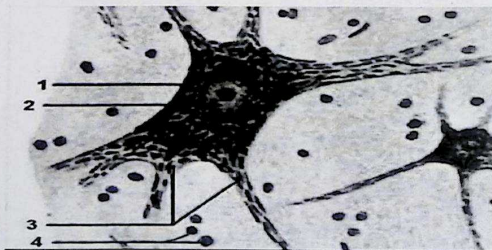
Tigroid modda.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Tigroid moddani o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Preparat orqa miyaning ko'ndalang kesmasidan tayyorlangan. Mikroskopning kichik obyektivda bizga kerakli joyini tanlab, so'ng katta obyektivga o'tkaziladi. Preparatdan orqa miyaning mag'z qismini topib qaralsa, nerv hujayralarining to'q ko'kka bo'yalgan tana qismi ko'rinadi. Tigroid modda esa hujayra sitoplazmasida ko'kka bo'yalgan mayda donachalarga o'xshab turadi. Ayrim neyronlarda donachalar qo'shilib yirik bo'lakchalarni hosil qiladi va bir tekis ko'kka bo'yalgan bo'ladi. Tigroid modda dendrit o'simtalarining hujayralaridan chiqish qismlarida ham uchraydi. Lekin akson tanasida bo'lmaydi. Shuning uchun preparatning periferik qismida tigroid modda deyarli uchramaydi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Sababi bu yerdan asosan akson tolachalari o'tgan bo'ladi. Nerv hujayralarning tarkibida tigroid modda bo'lmaydi. Sababi bu yerdan asosan akson tolachalari o'tgan bo'ladi. Nerv hujayralarning tarkibida tigroid modda bo'lmaydi.



105-rasm. Tigroid modd-neyron, 2-yadro, 3-tigroid, 4-akson

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Tigroid modda qayerlarda joylashgan?
2. Tigroid modda vazifani bajaradi?
3. Tigroid modda tasvirlang.
4. Tigroid moddani nimalar tashkil qiladi?
5. Tigroid modda mavzusi haqida nimalar deya olasiz?

Mielinli nerv tolasi.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Mielinli nerv tolasi hujayralarini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Preparat quymuch nervining mielinli nerv tolasidan tayyorlangan. Nerv o'simtasining o'rtasida uzunasiga joylashgan to'q rangli oq qismini ko'ramiz. O'q qismining atrofida uning o'rab turuvchi po'stlog'i ko'rinadi. Mikroskop obyektivini kattalashtirib ko'rilganda yesa nerv tolasining o'q qismi uzunasiga zich joylashgan nerofibrlardan iborat ekanligi ma'lum bo'ladi. Nerv o'q qismini o'rab turuvchi qavat lipoidga o'xshash moddadan iborat.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Mielin qavatining ustida yupqa parda bo'lib, unga nerolemma deyiladi. Uning ostida, ya'ni melin qavatida Shivan hujayralari bor. Nerv tolachalari ma'lum masofalarda ingichkalashib, mielin paradasining uzilgan qismini tashkil etadi, unga Ranve' bo'g'imlari deyiladi.



106-rasm. Mielinli nerv tolasi. 1-mezakson o'rami; 2-akson

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Mielinli nerv tolasi qayerlarda joylashgan?
2. Mielinli nerv tolasi

vazifani bajaradi?

3. Mielinli nerv tolasi tasvirlang
4. Mielinli nerv tolasini nimalar tashkil qiladi?

5. Mielinli nerv tolasi mavzusi haqida nimalar deya olasiz?

Nerv tolasining ko'ndalang kesimi.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Nerv hujayralarini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuni qisqacha mohiyati: Nerv tolasining ko'ndalang kesimi preparatda yumaloq shaklda ko'rinadi. Tolachaning o'rtasida ko'ndalang zich holda joylashuvchi mayda nerofiberlarni ko'ramiz. Nerv tolasi atrofini qoplovchi mielin qavati ham yaxshi ko'rinadi. Nerv tolachalaridan iborat bog'lamchalar orasida yumshoq biriktiruvchi to'qima yotadi.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Nerv tolachalari orasidagi biriktiruvchi to'qimani endonevriy deyiladi. Biriktiruvchi to'qima tarkibida qon tomirlari ham bo'ladi.



107-rasm. Nerv tolasining ko'ndalang kesimi. 1-mielinli nerv tolasining ko'ndalang kesimi; 2-endonevriya; 3-perinevriya; 4-qon tomirlari

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Nerv tolasi qayerlarda joylashgan?
2. Nerv tolasining tolasi vazifani bajaradi?
3. Nerv tolasining ko'ndalang kesimini tasvirlang
4. Nerv tolasini nimalar tashkil qiladi?
5. Nerv tolasining ko'ndalang kesimi mavzusi haqida nimalar deya olasiz?

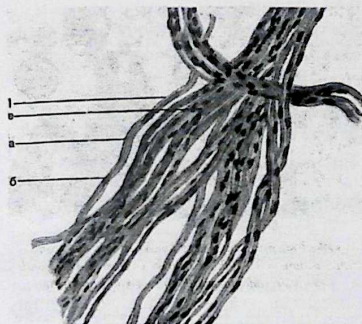
Miyelinsiz nerv tolasi.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqor eritmasi, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuning maqsadi: Miyelinsiz nerv tolasi hujayralarini o'quvchilarga tushuntirib berish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Preparat gemotoksilin va eozinga bo'yalgan mielinsiz nerv tolasidan tayyorlangan. Nerv tolasi tarkibida bog'lam hosil qilib joylashgan uzun neyrofiberlar ko'rinadi. Nerv tolasi o'q qismidan iborat bo'lib, unda mielin qavati bo'lmaydi. Mikroskopni katta obyektivga qo'yib ko'rilganda nerv qavati bo'lmaydi. Mikroskopning katta obyektiviga qo'yib ko'rilganda nerv tolasining yupqa parda o'rab turishining guvohi bo'lamiz. Bu Shvan pardasidir.

Ishning bajarilishi: Preparat tayyorlanadi. Parda nerv tolasiga yopishgan bo'lib, yumaloq yadrosi to'q rangga bo'yalgan. Parda qalinligi yadro qalinligi bilan bir xil. Mielinsiz nerv tolalari, odatda, vegetativ nerv sistemasini tashkil qiladi.



108-rasm. Miyelinsiz nerv tolasi. 1-nerv tolasi: a-nevrolemma; b-lemmositlar; d-o'q silindr

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Miyelinsiz nerv tolasi qayerlarda joylashgan?
2. Miyelinsiz nerv tolasining tolasi vazifani bajaradi?
3. Miyelinsiz nerv yolasini tasvirlang
4. Miyelinsiz nerv tolasini nimalar tashkil qiladi?
5. Miyelinsiz nerv tolasi mavzusi haqida nimalar deya olasiz?

EMBRIOLOGIYA

Embriologiya

Embrionlardir quyidagi organizmlarning (embrionlari):

1. O'simliklar.
2. Hayvon.
3. Inson.

Embriologiyaning predmeti quyidagi jarayonlardir:

1. Urug'lanishdan keyin hujayra bo'linishi.
2. Kelajak embrionda uchta germ qatlamining shakllanishi.
3. Kelomik bo'shliqlarning shakllanishi.
4. Kelajak embrion simmetriyasining shakllanishi.
5. Embrion atrofida uning shakllanishida ishtirok etadigan membranalarning paydo bo'lishi.
6. Organlar va ularning tizimlarini o'qitish.

Ushbu fanning o'rganish ob'yekti va predmetiga nazar tashlasangiz, embriologiya nima ekanligi va u nima bilan shug'ullanayotgani aniqroq bo'ladi.

Maqsad va vazifalar

Bu fanning asosiy maqsadi sayyoramizda hayotning paydo bo'lishi, ko'p hujayrali organizm qanday shakllanganligi, embrionning barcha shakllanish va rivojlanish jarayonlariga organik tabiatning qanday qonunlariga bo'ysunishi haqidagi savollarga javob berishdan iborat. shuningdek, bu shakllanishga qanday omillar ta'sir qilishi va qanday ta'sir qilishi haqida.

Embriologiya gistologiyasi

Bu maqsadga erishish uchun embriologiya fani quyidagi vazifalarni hal qiladi:

1. Progenez jarayonlarini batafsil o'rganish (erkak va urg'ochi jinsiy hujayralarning shakllanishi oogenez va spermatogenez).
 2. Zigota hosil bo'lish mexanizmlarini va embrionning keyingi shakllanishini, uning chiqishigacha (tuxumdan, tuxumdan yoki tug'ilishdan) ko'rib chiqish.
 3. To'liq hujayra siklini yuqori aniqlikdagi zamonaviy texnologiyalar yordamida molekulyar darajada o'rganish uslaridir.
 4. Tibbiyot uchun muhim ma'lumotlarni olish uchun normal va patologik jarayonlarda hujayra mexanizmlarini ko'rib chiqish va taqqoslash.
- Yuqoridagi vazifalarni hal qilish va belgilangan maqsadga erishish, embriologiya fani insoniyatni organik dunyoning tabiiy qonuniyatlarini

tushunishda oldinga siljitish, shuningdek, tibbiyotning ko'plab muammolari, xususan, bepushtlik va tug'ish bilan bog'liq.

Rivojlanish tarixi

Embriologiyani fan sifatida rivojlanishi qiyin va mashaaqqatli yo'lda. Hamma zamon va xalqlarning ikki buyuk faylasufi Arastu va Gippokratdan boshlangan. Bundan tashqari, ular aynan embriologiya asosida bir-birlarining qarashlariga qarshi chiqdilar.

Shunday qilib, Gippokrat juda uzoq vaqt, 17-asrgacha davom etgan nazariya tarafdori edi. U "preformizm" deb ataldi va uning mohiyati quyidagicha edi. Har bir tirik organizm vaqt o'tishi bilan faqat hajmi kattalashadi, lekin o'zida yangi tuzilmalar va organlar hosil qilmaydi. Chunki barcha organlar allaqachon tugagan shaklda, lekin juda kamaygan, erkak yoki ayol jinsiy hujayrasida (bu erda nazariya tarafdorlari o'zlarining qarashlari haqida aniq qaror qabul qilishmagan: ba'zilar bu hali ham ayolda, boshqalari, bu erkak hujayrada). Shunday qilib, embrion ota yoki onadan olingan barcha tayyor organlar bilan oddiygina o'sadi.

Keyinchalik bu nazariyaning tarafdorlari Charlz Bonnet, Marcello Malpigi va boshqalar bo'lgan.

Embriologiya fanlari: Aristotel, edipreformizm nazariyasi va epigenez nazariyasi tarafdori. Uning mohiyati quyidagilardan iborat: tirik organizmlarning barcha organlari va strukturaviy elementlari atrof-muhit sharoitlari va organizmning ichki muhiti ta'siri ostida asta-sekin embrion ichida shakllanadi.

Jorj Buffon, Karl Baer boshchiligidagi Uyg'onish davri olimlarining aksariyati bu nazariya tarafdorlari edi.

Aslida fan sifatida embriologiya 18-asrda shakllangan. Aynan o'sha paytda barcha to'plangan materialni tahlil qilish va umumlashtirish va uni integral nazariyaga birlashtirish imkonini beradigan bir qator ajoyib kashfiyotlar ro'y berdi.

1. 1759 K. Wolff tovuqning embrion rivojlanishida mikroblar qatlamlarining mavjudligi va shakllanishini tasvirlaydi, keyinchalik ular yangi tuzilmalar va organlarni keltirib chiqaradi.

2. 1827 Karl Baer sutemizuvchilar tuxumini topdi. Shuningdek, u qushlarning rivojlanishida mikroblar qatlamlari va ulardan organlarning bosqichma-bosqich shakllanishi tasvirlangan o'z ishini nashr etadi.

3. Karl Baer qushlar, sudralib yuruvchilar va sutemizuvchilarning embrion tuzilishidagi o'xshashliklarni ochib

beradi, bu unga turlarning kelib chiqishi bir xil degan xulosaga kelishga, shuningdek, o'z qoidasini (Baer qoidasini) shakllantirishga imkon beradi: organizmlarning rivojlanishi umumiydan xususiyligiga qarab yuzaga keladi. Ya'ni, dastlab barcha tuzilmalar jins, tur yoki sinfdan qat'i nazar, bir xil bo'ladi. Va faqat vaqt o'tishi bilan har bir jonzotning alohida turdagi ixtisoslashuvi paydo bo'ladi.

Bunday kashfiyotlar va ta'riflardan so'ng, intizom rivojlanishda tezlasha boshlaydi. Umurtqali va umurtqasiz hayvonlar, o'simliklar va odamlarning embriologiyasi shakllanmoqda.

Sut emizuvchilar va qushlar embrional taraqqiyoti

Hayvonlarda va odamlarda embrional taraqqiyotni **4 davrga** bo'lib o'rganiladi:

1. Urug'lanish davri zigotaning hosil bo'lishi bilan tugaydi.

2. Maydalanish davri blastula yoki homila pufagining hosil bo'lishi bilan tugaydi.

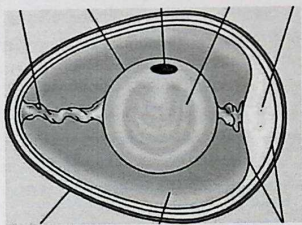
3. Gastrulyatsiya davri.

4. Organogenez va gistogenez. To'qima va organlarni, shuningdek, homila qobiqlari yoki muvaqqat organlarning hosil bo'lishi.

Qushlar tuxumi birlamchi vitellin pardadan tashqari oqsil, skorlupa ostidagi ikki qavatli yupqa parda va skorlupa (Ca^{++} tuzlariga boy po'choq)ga ega bo'lib, ular uchlamchi pardalardir. Oqsil modda hisobiga hosil bo'lgan "apparat" **xalazalar** (*chalaza*-do'l donasi) tuxum sarig'ini doimo bir holatda animal qutbi yuqoriga qaragan holatda tutib turadi. Follikulyar epiteliydan hosil bo'lgan ikkilamchi parda faqat tuxumdondagi tuxum hujayra atrofini o'rab turib, uni oziqa moddalar bilan ta'minlashda ishtirok qiladi va tuxum hujayra tuxumdondan chiqqach erib ketadi.

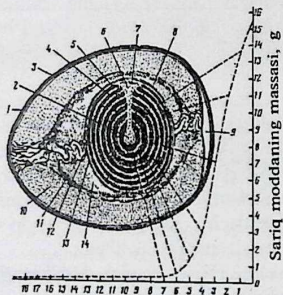
Qushlarda otalanish ichki bo'lib, tuxumdonda (yoki tuxum yo'lida) yuz beradi. Otolanish uchlamchi pardalar hosil bo'lishdan avval yuz berib, polispermidir. Qushlar tuxumiga 5-24 urug' hujayra kiradi. Lekin faqat bir urug' hujayra bevosita otalanishda ishtirok qilib, qolganlari tuxum hujayra tomonidan assimiylatsiya qilinadi.

Qushlar zigotasida meroblastik maydalanish (segmentatsiya) yuz berib, uni **qisman-diskoidal maydalanish deyiladi** (109-rasm). Chunki zigotaning animal qutbidagi diskka o'xshash bir qismi maydalanib, vegetativ qismga to'plangan ko'p miqdordagi sariq modda maydalanmay qoladi.



109-rasm. *Tovuq tuxumini tuzulishi. Xalaza Sariq parda Embryon Tuxum sarig'i, Havo kamerasi, diski Tuxum po'chog'i, Tuxum oqsili, Po'choq osti pardalar.*

Qushlar blastulasi **diskoblastula** deyiladi (110 rasm). Qushlar tuxumi 4-27 soat mobaynida tuxum yo'lidan tashqariga chiqadi. Bu vaqt ichida, agar tuxum hujayra otalangan bo'lsa, maydalanish yuz beradi va tashqariga qo'yilgan tuxumda blastodisk mavjud bo'ladi. Tuxum qo'yilgach u sovuydi va taraqqiyot vaqtincha to'xtaydi. Tuxum inkubatorga qo'yilsa yoki tovuqqa bostirilsa taraqqiyot davom etadi.



110-rasm. *Tovuq tuxumi tuzilishining sxemasi: 1-tuxum po'chog'i; 2-latebra; 3-po'choq osti parda; 4-och rangli sariq modda; 5-to'q rangli sariq modda; 6-latebra ostida joylashgan och rangli sariq modda; 7-blastoderma; 8-sariq parda; 9-havo kamerasi; 10-tuxum oqsili (albuminning tashqi qavati); 11-tuxum oqsili (tolador qavat); 12-xalaza; 13-xalazasimon qavat; 14-tuxum oqsili (albuminnig ichki qavati).*

O'ng tomondagi qiya chiziq tuxum qo'yilishdan oldin 18 kun mobaynida sariq modda to'planish tezligini ifodalaydi. Sariq moddaning turli qavatlaridan boshlanuvchi va qiya chiziqqa yo'naluvchi shtrix chiziqlar sariq modda qavatlarining hosil bo'lish vaqtini ko'rsatadi.

Tuxum yo'lidan tashqariga chiqqan tuxumning tez sovishi, uning ichidagi moddalar zichlashishi natijasida po'choq "poralari orqali havo kirib, havo kamerasi hosil bo'ladi.

Inkubatsiya qilinadigan tuxum iloji boricha yangi qo'yilgan bo'lishi, $+3-+6^{\circ}\text{C}$ da 5-10 kundan ortiq saqlanmasligi kerak. Tuxum 25-30 kundan ortiq saqlanganda undagi embrion o'ladi.

Otalangan va tashqariga chiqqan tuxumdagi blastodiskda embrion diski, juda kichik blastotsel va blastula tubi xizmatini o'tavchi ko'p miqdorda sariq modda bor.

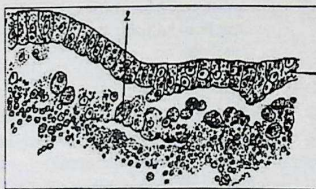
Qushlarda gastrulyatsiya jarayoni yaxshi o'rganilmagan, endoderma tuxum qo'yilmasdan oldin hosil bo'ladi. Endoderma hujayralari blastodiskdan delaminatsiya yo'li bilan ajraladi. Endoderma hosil bo'lishida immigratsiya hujayralarning faol ravishda ko'chishi ham ma'lum ahamiyatga ega (111-112-rasmlar).

Inkubatsiyaning birinchi 12 soatida blastodisk tez o'sadi va uning o'rtasida embrion qalqonchasi hosil bo'ladi. Embrion qalqonchasining materiali embrion tanasi to'qimalarining taraqqiyoti uchun sarf bo'ladi. Embrion qalqonchasiga yaqin joylashgan zona tiniqroq bo'ladi, chunki bu zona hujayralari sariq moddadan ajralgan va ko'tarilib turadi. Bu zona esa qoramtir (qorong'i) zona bilan o'ralgan. Inkubatsiyaning birinchi soatlaridayoq embrion qalqonchasi atrofidagi hujayralarning faol ravishda ko'chishi natijasida hujayraviy material zichlashib **birlamchi tasmacha(chiziq)** hosil qiladi.

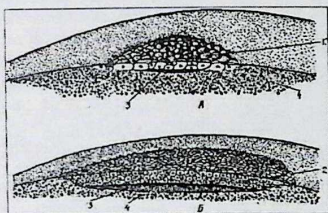
Hujayralarning harakati oqibatida u tez uzayadi. Ayni paytda embrion qalqonchasi cho'zilib noksimon shaklni oladi. Birlamchi tasmachaning oldingi qismi yo'g'onlashib, unga **birlamchi tugun** nomi berilgan. Hujayralardan iborat materialning harakati birlamchi tasmacha va birlamchi tugun hosil bo'lishi bilan cheklanmaydi. Birlamchi tasmacha hujayralarning bir qismi ichkariga ko'chib o'tib, u yerda har tomonga taraqaladi va endoderma bilan ektoderma oralig'ida mezodermani hosil qiladi.

Birlamchi tasmacha hujayralari o'rta chiziq bo'ylab ko'chganligi sababli, unda bo'ylama chuqurcha paydo bo'lib, u **birlamchi egatcha** nomini oladi. Shu vaqtda birlamchi tugunchada **bosh chuqurchasi** deb nomlangan chuqur joy hosil bo'ladi. Bosh chuqurchasi o'z mohiyati bilan blastoporga mos keladi, chunki shu joydan material embrion ichiga siljib kiradi. Chuqurchaning oldidan ektoderma ostiga birlamchi egatcha materialidan zich o'simta o'sib chiqadi va u **bosh o'simta** nomini oladi. Bosh o'simtadan xorda rivojlanadi. Gastrulyatsiya oxirida qushlarning embrioni ektoderma, nerv plastinka

kurtagi, endoderma, xorda va mezodermadan iborat bo'ladi (112-rasm).



111-rasm. Qushlarda gastrulyatsiyaning erta (barvaqt) bosqichi: Delaminatsiya va migratsiya 1 ektoderma; 2-endoderma.



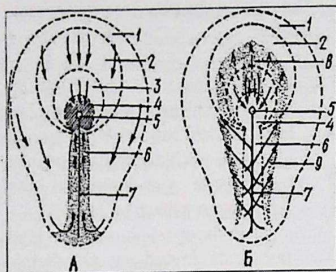
112-rasm. Toviqning embrion diski: (A-maydalanishning so'nggi bosqichi va B-gastrulyatsiyaga yaqin davr) 1- blasto-merlar; 2-ektoderma; 3-blastotsel; 4-sariq modda.

Embriyon varaqlarining tabaqalanishi va o'q organlarining hosil bo'lishi asosan, biz yuqorida ko'rib chiqqan, boshqa hayvonlarda yuz beradigan shu jarayonga o'xshash bo'ladi.

Embriyon tanasidan tashqarida joylashgan ektoderma, mezoderma va endoderma sariq modda yuzasi bo'ylab o'sa boshlaydi. Har uchala embriyon varag'i hisobiga **tana burmasi** shakllanib, u embriionni sariq moddadan ajratib turadi, embriyon varaqlarining embriyon qismi va embriondan tashqarida joylashgan qismlari endi aniq tafovut qilinadi. Embriyon varaqlarining embriondan tashqi qismlari hisobiga **embriyon pardalari** hosil bo'ladi (113-rasm).

Embriondan tashqi ektoderma va mezodermaning parietal (tashqi) varag'i asta sekinlik

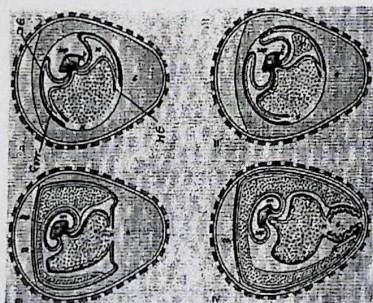
bilan embriionning dorsal tomoniga qarab bukilib o'sadi. Bu o'smalar **amnion burmalar** nomini oladi. Amnion burmalari o'sishda davom etib bir-biri bilan tutashadi. Bunday tutashuv dastlab bosh qism ustida yuz berib, keyin tutashuv kaudal tomonga qarab tarqaladi. Amnion burmalarning tutashuvi natijasida ikkita parda **amnion** va (**zardob**) parda hosil bo'ladi.



113-rasm. Qushlarda

gastrulyatsiya: A-embriyon

qalqonchasida hujayralar migratsiyasi; B-xordamezodermal kurtak hosil bo'lishi; 1-ektoderma; 2-bo'ljak nerv plastinkasining materiali; 3-xorda plastinkasining materiali; 4-birlamchi egatcha; 8-xorda; 9- mezoderma. Yaxlit chiziqli strelkalar materialning embrion tashqi qavati tarkibida, punktir, chiziqli strelkalar esa o'rta qavat tarkibida ko'chish yo'nalishini ko'rsatadi.



114-rasm. Inkubatsiyaning

turli bosqichlaridagi tovuq tuxumining uzunasiga kesimi (I,II,III,IV) -эк-ektoderma, эн-endoderma, мез-mezoderma, 6-oqsil, ж-sariq modda, ac-amnion burma, an-amnion ichi (bo'shlig'i), co- parda, ал-allantois, mc-tana burma, эр-embriyon (Korning bo'yicha).

Amnion (*amnion*-kosa) ichida suyuqlik to'planuvchi parda bo'lib, bu suyuqlik embrionni hamma tomonidan o'rab turadi. Suyuqlik amnion hujayralari tomonidan ishlab chiqariladi. Amnion yoki suv parda dastlab quruqlikda hayot kechiruvchi, embrional taraqqiyoti quruqlikda o'tadigan hayvonlardan reptiliyalarda paydo bo'ladi va embrion atrofida suyuq, suvli muhit yaratadi. Yuqori umurtqalilar reptiliyalar, qushlar va sut emizuvchilar **amniotlar** (amnion pardaga ega hayvonlar), bunday pardasi bo'lmagan (tuban) hayvonlar **anamniyalar** deb ataladi.

Amnion ichidagi suyuqlik embrionning nozik to'qimalarini mexanik ta'sirotlardan shikastlanishdan saqlaydi. Amnion hosil bo'lishi, shuningdek suyuqlashgan sariq modda ichiga embrionning cho'kishi nafaol hodisa bo'lmasdan, balki tana burmasi va embriondan tashqi qismlarning hosil

bo'lishi bilan bog'liq. Reptiliyalar amnioni hali mezoderma paydo bo'lmasdan shakllanadi, proamnion deb atalib, faqat ektodermadan iborat va muskulga ega emas.

Qushlarda amnion burmasi oqsilning ko'pligi sababli sekinroq, Inkubatsiyaning uchinchi kunida hosil bo'ladi, bu paytgacha esa mezoderma hosil bo'lib ulguradi. Amnionning qisman muskul to'qimaga aylanuvchi mezodermasi, uning ritmik ravishda qisqarishini ta'minlaydi. Binobarin, amnion suyuqligi doimo aralashib turadi, embrion terisi ishlab chiqargan zararli moddalar embrion yaqinida to'planib qolmaydi.

(zardob) parda amnion burmalarining tashqi qismi hisobiga hosil bo'ladi, uning barcha pardalari bilan birga tashqaridan o'rab turadi. Bu parda embrion pardalaridan yana biri **allantois** bilan birgalikda gazlar almashinuvi, mineral moddalarning embrion tanasiga etkazilishida xizmat qiladi. Amnion hosil bo'lguncha suyuq muhit rolini o'tagan tuxum oqsili, keyinchalik sariq modda tagiga qarab siljiydi. pardaning tuxum po'chog'iga zich tegib turadigan hujayralari po'choqdagi tuzlarni erishi, embrion tanasiga yetkazilishini ta'minlaydi.

Embriondan tashqi endoderma mezodermaning visseral varag'i bilan birga sariq moddaning ustiga o'sishda davom etib, **sariq modda xaltasini** hosil qiladi. Sariq xalta ichida tuxum sariq'ining maydalanmasdan qolgan qismi joylashgani uchun embrionning oziqlanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Sariq xalta devori boshlang'ich qon hujayralari va qon tomirlari hosil bo'lishida ishtirok qiladi. Eng birinchi qon hosil qiluvchi orolchalar sariq xalta devorida paydo bo'ladi.

Inkubatsiyaning uchinchi kuni ichak endodermasining va mezodermaning o'smasi sifatida allantois paydo bo'ladi. **Allantois** (*allantoides* hasipsimon) yoki siydik xaltasi tez o'sib, sariq xalta, amnion va pardalari orasini to'ldiradi. Uning mezodermal qavati parda mezodermasi bilan yaqindan qo'shib o'sadi, tuxum po'chog'i yaqinida qon tomirlarining to'rini hosil qiladi. Bu tomirlar to'ri gazlar almashinuvida katta ahamiyatga ega. Allantoisda chiqindi modda siydik kislota to'planib turadi. Allantoisning embrion tanasida qoladigan qismi keyinchalik siydik pufagini hosil qiladi.

Shunday qilib, embrion varaqlarining embriondan tashqi qismlari quyidagi to'rt parda: amnion, parda, sariq xalta va allantoisning shakllanishi uchun sarflanadi. Bu pardalar o'zlariga xos, embrion hayoti va taraqqiyoti uchun zarur vazifalarni bajaradi. Jo'janing tuxumdan ochib chiqishi oldidan bu pardalar teskari taraqqiyotga uchraydi. Amnion burmalar qaytadan ajraladi, sariq xalta qoldig'i jo'ja ichiga tortilib kiradi, zardob parda va allantois qurib ketadi. Inkubatorida jo'ja chiqarilganda embrional

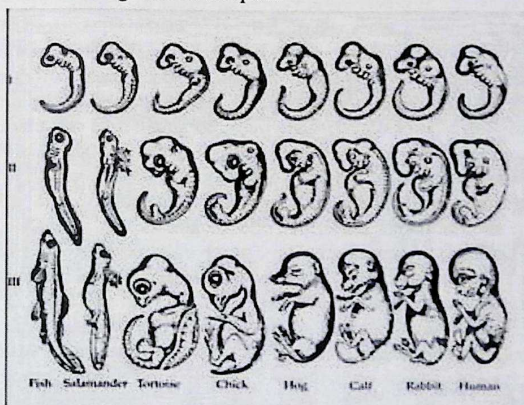
taraqqiyotning ayrim bosqichlari va ular uchun zarur bo'lgan sharoitlarni bilish katta ahamiyatga ega. Inkubatoridagi harorat va havoning namligi embrionning taraqqiyot bosqichlariga qarab moslashtirilsa, ochib chiqqan jo'jalar sog'lom bo'lib, kam nobud bo'ladi, ochib chiqish koeffitsiyenti yuqori bo'ladi. Embrional taraqqiyotning nozik paytlari bo'lib, ular bir bosqichning ikkinchisi bilan almashinish paytiga to'g'ri keladi. Afsuski, bu masala chuqur o'rganilmagan, taraqqiyot bosqichlarini tasnif qilish qoidalari to'g'risida umumiy fikr yo'q.

ONTOGENEZ. ORGANIZMLARNING KO'PAYISHI.

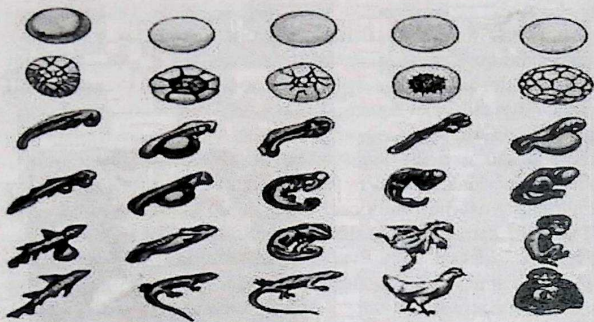
Ontogenez (yunoncha: ontos borliq va genesis rivojlanish) organizmning individual rivojlanishi, uning shakllana boshlashidan hayotning oxirigacha sodir bo'ladigan ketma-ket o'zgarishlar majmui. "Ontogenez" terminini nemis olimi E. Gekkel (1866) fanga kiritgan. Ontogenez urug'langan tuxum hujayra, ya'ni zigotadan boshlanadi. Jinssiz ko'payadigan organizmlarda yangi organizm ona hujayraning bo'linishidan (bir hujayralilarda), kurtaklanishdan yoki tugunak, ildizpoya va boshqa vegetativ organlardan (vegetativ ko'payishda) vujudga keladi. Ontogenez organizmning xususiy rivojlanishi davomida ro'y beradigan barcha morfologik, fiziologik va funksional jarayonlarni qamrab oladigan, o'zaro uzviy bog'langan miqdor va sifat o'zgarishlari orqali amalga oshadi. Ontogenez ketma-ket keladigan bosqichlar rivojlanish davrlaridan iborat. Jinsiy ko'payadigan organizmlarda bu bosqichlar murtak (embrional), murtakdan keyingi, ya'ni postembrional va balog'atga yetish davrlarini o'z ichiga oladi. Ontogenez davomida rivojlanayotgan organizmning alohida qismlari o'sadi, ixtisoslashadi va o'zaro muvofiklashadi. 18-asrda Ontogenezni tushuntirishda ikki konsepsiya kurash olib bordi. Ulardan biri preformizm Ontogenezni individual o'sishdan iborat deb tushuntirsa, ikkinchisi epigenez esa uni strukturasiz murtakdan boshlanadigan yangi hosilaning rivojlanish jarayoni sifatida tushuntiradi. Zamonaviy tushunchalarga binoan, Ontogenez boshlanayotgan hujayrada irsiy axborot kodi holatida organizmning bundan keyingi rivojlanishi programmi joylashgan. Ontogenez davomida bu programma yadro bilan sitoplazmaning o'zaro ta'siri jarayonida murtakning har bir hujayrasida, uning har xil hujayralari va hujayra komplekslari o'rtasida amalga oshadi. Irsiy apparat maxsus oqsil molekulalarining sintezini kodlash orqali morfogenetik jarayonlarning umumiy yo'nalishini belgilab beradi. Bu jarayonlarning

amalga oshishi ozmi-ko'pmi (irsiy belgilangan reaksiya normasi chegarasida) tashqi muhit ta'siri bilan bog'liq.

Hayvonlarda ontogenez jarayonlarini boshqarishda nerv va endokrin sistemasi muhim ahamiyatga ega. ontogenez jinsiy ko'payadigan ko'p hujayrali hayvonlarda, ayniqsa, murakkab sodir bo'ladi. Ular ontogenezida Ontogenezning murakkacha (proembrional), murtak (embrional), murtakdan keyingi (postembrional), voyaga yetgan davrlari bo'ladi. Proembrional davr jinsiy hujayralarning yetilishi (gametogenez) va urug'lanish davrini; embrional davr embrionning tuxumdan yoki embrion pardadan chiqqungacha, postembrional davr jinsiy voyaga yetgunga o'tgan davrni, voyaga yetgan davr esa organizmning yetuklik va keksaygan holatini o'z ichiga oladi. Hayvonlarda Ontogenezning 3 tipi ma'lum: 1) lichinkalik tuxum po'stidan ancha erta chiqqandan so'ng organizm lichinka holida hayot kechiradi, lichinka davri oxirida esa metamorfoz yuz beradi; 2) tuxum qo'yuvchi murtak uzoq, vaqt tuxum ichida rivojlanadi, lichinka davri bo'lmaydi; 3) ona qornida urug'langan tuxum tuxum yo'lida rivojlanadi, bunday holatda ba'zan murtak bilan ona organizm o'rtasida yo'ldosh orqali bog'lanish yuz beradi. Ontogenezni embriologiya o'rganar edi. Embriologiyadan rivojlanish biologiyasi ajralib chiqqandan so'ng embriologiyaning vazifasi murtakdan oldingi va murtak davrini o'rganish bo'lib qoldi.

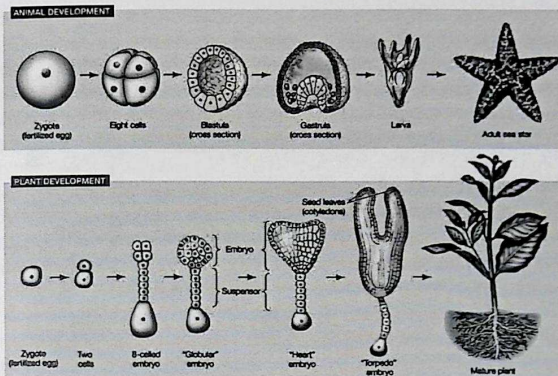


115-rasm



116-rasm.

O'simliklarda Ontogenez urug'langan tuxum hujayraning rivojlanishidan boshlanadi. O'simliklarda Ontogeneznining o'ziga xos xususiyatlari jinssiz (sporofit) va jinsiy (gametofit) naslning almashinishidan iborat. Sporofit zigotadan, gametofit unib chiqayotgan sporadan hosil bo'ladi. Gulli o'simliklar hayotiy siklida sporofit ustunlik qiladi, erkak va urg'ochi gametofit esa qisqarib ketadi. Vegetativ ko'payishda Ontogenez ona organizm, shu jumladan, ixtisoslashgan organlar (ildiz-meva, tugunak, piyozboshi va boshqalar) hujayralarining bo'linishidan boshlanadi. Odatda, o'simliklar Ontogenezi embrionlik, yuvenil (yoshlik), yetuk, ko'payish va qarilik davrlariga bo'linadi. Ontogenez davrida o'simliklar hujayralari, to'qimalari va organlarining strukturaviy va funksional ixtisoslashuvi yuz beradi; o'simliklar turli qismlarining o'zaro ta'siri murakkablashib boradi; yaxlit sistema sifatida butun bir organizm yoshga oid qaytmas o'zgarishlar paydo qiladi. Ontogenezda o'simliklarning bir butunligi fitogormonlar, shuningdek, har xil organlar, mas, fotosintez qiluvchi organ barglar bilan suv va mineral moddalarni shimuvchi ildiz o'rtasida metabolitlar almashinuvi orqali ta'minlanadi. Ontogenez davomida o'simlik o'sadi va rivojlanadi. O'simlik o'simlikning bo'yiga ortishi, ya'ni miqsoiy o'zgarishi bo'lsa, rivojlanish sifat o'zgarishidan iborat. Ko'pchilik o'simliklar yopishib yashashi tufayli ular Ontogenezi ko'p jihatdan tashqi muhit sharoitiga bog'liq. O'simliklarda muhitning noqulay omillariga turli xil moslanishlar (tinim holati, fotoperiodizm va boshqalar) paydo bo'lgan. Shu tufayli ular faoliyatining faol davri yilning eng qulay fasliga to'g'ri keladi.



117-rasm.

Tirik organizmlar individual rivojlanishi, ya'ni ontogenezi zigotadan tabiiy o'lingacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi Ontogenezning ikkita tipi farqlanadi.

Bevosita, yoki to'g'ri rivojlanish. Ontogenezning bu tipida, tuxumdan chiqqan yoki tug'ilgan organizmning tuzilishi va tashqi ko'rinishi ota-onaga organizmga o'xshaydi. Ammo ayrim a'zolarining yetishmasligi, gvdasining kichikligi bilan ota-onasidan farq qiladi. Asta sekin o'sib, ota ona organizmga tashqi ko'rinishli va tuzilish jihatdan o'xshaydi. Jumladan, odamda, sut emizuvchilarda, qushlarda, sudralib yuruvchilarda va ayrim umurtqasiz hayvonlarda bola tug'ilganda ota onasiga o'xshaydi.

2. Bilvosita rivojlanish. Bunda, tuxumdan chiqqan bola lichinka deyiladi va u tashqi hamda uchki tuzilishiga ko'ra, ota-onasidan keskin farq qiladi. Juda ko'p o'zgarishlardan keyin ota-onaga organizmga o'xshash qiyofaga kiradi. Bunday hodisa metamorfoz deyiladi va u ko'plab umurtqasizlar, hamda amfibiyalarga xosdir.

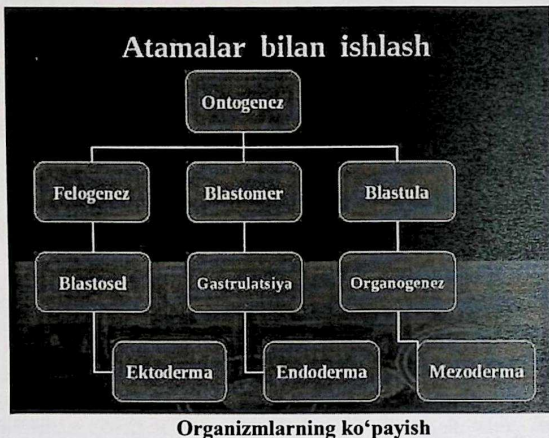
Ontogenez ikki bosqichga bo'linadi:

1. Prenatal, yoki tug'ilishdan oldingi bosqich. Bu bosqich jinsiy hujayralarning yetilishi, urug'lanish va embrion rivojlanishini o'z ichiga oladi. Bu bosqich ham ikki davrga bo'linadi:

a) proembrional (progenez) davri jinsiy hujayralarning yetilishi va rivojlanish davri tushuniladi;

b) embrional davr zigota hosil bo'lishidan embrion, tug'ilishigacha bo'lgan davr tushuniladi.

2. Postnatal, yoki postembrional bosqich tug'ilishdan tabiiy o'limigacha bo'lgan davomi o'z ichiga oladi.



Har qanday tirik organizmni son jihatdan oshiruvchi barcha jarayonlar, ko'payish deb ataladi. Bo'linishi esa biologik sistemalarning, yoki tirik organizmlarning o'sishi hisoblanadi. O'sish bu tirik organizmlarning hajm jihatdan kattalashuvidir. K. Ber fikricha, "bo'linish har bir organizmning, o'z individual chegarasidan oshiqroq o'sishidir". o'sish ma'lum miqdorga yetgandan keyin, tirik massa ma'lum qismining ajralishi kuzatiladi, ya'ni ko'payishi sodir bo'ladi. Tirik organizmlarning muhim biologik xususiyati ko'payishdir. Har qanday organizmning hayoti, tur hayotidan qisqa bo'ladi. Ko'payish orqali esa tur saqlanadi va uning hayoti davom etadi.

Ko'payish evolyutsiya jarayonda paydo bo'lgan hodisa bo'lib, ko'payish orqali irsiy axborot nasldan naslga o'tadi, turning genotipi va fenotipi saqlanadi, individlar soni ortadi, areali kengayadi, tur ichidagi xilma-xillik ortadi. Bu esa, yangi turlar paydo bolishiga olib keladi. Ko'payishning jinsiz va jinsiy xillari mavjud.

Jinsiy ko'payish

Jinsiy ko'payish deb, somatik hujayralar hisobidan yangi organizmlar paydo bo'lishiga aytiladi. Ko'payishning bu turi, qadimgi va ko'payishning birlamchi formasi hisoblanadi. Jinsiy ko'payishda organizmning ayrim hujayralari, yoki organlarining bo'linishi natijasida, yangi organizm hosil bo'ladi. Jinsiy ko'payishning biologik ahamiyati shundaki, bunda organizmlarning tez ko'payishi va ko'p avlod hosil qilishi ta'minlanadi. Jinsiy ko'payishda somatik hujayralar ishtirok etadi, jinsiy hujayralar ishtirok etmaydi.

Bir hujayralilarning jinsiy ko'payishni monositogen ko'payish deyiladi va uning quyidagi usullar mavjud.

Bo'linish. Bunda ona hujayra o'sib, hajm jihatdan ikki barobar kattalashadi, ya'ni hamma organoidlari ikki hissa ortadi. Shundan keyin 2 ta qiz hujayraga, ya'ni organizmga bo'linadi. Bu qiz hujayralar bir-biriga teng, yoki har xil hajmda bo'lishi mumkin. Hayvon hujayralarining qobig'i elastik bo'lganligi uchun cho'zilib, o'rtasidan (amyobada), tikkasiga (yashil evglenada), ko'ndalangiga (tufelkada) ikkiga bo'linadi. Qattiq hujayra qobig'iga ega bo'lgan bakteriyalar va suv o'tlari o'z holatini o'zgartirmasdan, hujayra markazidan to'siq hosil qiladi va ikkiga bo'linadi. Mitoz kolonial formalarda hujayraviy va kolonial bosqichlarda amalga oshadi. Hujayraviy bo'linish natijasida koloniya a'zolarining soni ortadi va koloniya kattalashadi.

URUG' HUJAYRALARINING TUZULISHI VA SPERMATOGENEZ

Spermatozoidlar o'sish va bo'linishga qodir bo'lmagan yuqori darajada maxsus hujayralardir. Sperma otaning genetik materialini (DNK) o'z ichiga olgan bosh va uning harakatchanligini ta'minlaydigan dumdan iborat. Katta yadroga ega bo'lgan spermatozoidda deyarli hech qanday sitoplazma yo'q, uning mavjudligi tanadagi aksariyat hujayralarga xosdir. Har bir erkakning eyakulyatsiyasining morfologik geterogeniligi o'ziga xosdir. Sperma boshi. Rangli spermatozoidlarning boshlari urug'dagi tirik sperma boshlariga qaraganda bir oz kichikroqdir. Odatda, bosh oval shaklida, uzunligi taxminan 4,0-5,5 mkm va kengligi taxminan 2,5-3,5 mkm. Oddiy uzunlik va kenglik nisbati 1,5-1,7 ni tashkil qiladi. Yorqin maydon mikroskopiya-sini o'tkazishda boshning eng ko'p aniqlanadigan anomalialari uning shakli va o'lchamidagi nuqsonlar, shu jumladan kattalashishi, qisqarishi, uchli bosh, nok shaklidagi bosh, amorf bosh,

boshning vakuolizatsiyasi (uning 20%dan ko'prog'i bo'lsa). yuzasi bo'yalmagan vakuolalar), ikki boshli va shuningdek, sanab o'tilgan nuqsonlarning har qanday kombinatsiyasi bilan band.

Sperma akrozomasi Akrosoma Golji kompleksi bilan ifodalanadi va boshning oldingi yuzasining taxminan 2/3 qismini qoplaydi. Boshqa ko'plab turlarda mavjud bo'lgan apikal kondensatsiya odamlarda yo'q, lekin ekvatorial segmentga qarab bir xil qalinlashuv yupqalash ko'rinadi va umuman olganda sperma boshining 40-70% ni qoplaydi. Skanerli elektron mikroskop yordamida tasvirlanganda, boshni o'rab turgan truba (ya'ni, akrosomal va postkrosomal hududlar) ko'rinadi va uni ikkita teng bo'lmagan qismga ajratadi. Ekvatorial segment, undan keyin postkrosomal mintaqa aniq ko'rinmaydi. Sperma o'zining maksimal qalinligi va kengligiga post-akrozomal mintaqada aniq erishadi.

Elektron mikroskop ostida sperma boshi yassilangan tuxumsimon shakl bo'lib, asosan yadrodan iborat. Akrozoma spermatozoidlar boshining oldingi 2/3 qismini qoplagan qalpoqsimon struktura sifatida namoyon bo'ladi va spermatidning Golji majmuasidan spermatozoidlarga differensiyalanganda hosil bo'ladi. Akrosomada urug'lanish uchun zarur bo'lgan bir nechta gidrolitik fermentlar, jumladan gialuronidaza va proakrozin mavjud.

Tuxumning akrosomal reaksiyasi vaqtida urug'lantirilganda, akrozomaning tashqi membranasi plazma membranasi bilan qo'shilishi tufayli bir necha joylarda akrosomal fermentlar ajralib chiqadi. Boshning oldingi yarmi plazmadan, shuningdek, tashqi akrosomal membranadan mahrum va faqat ichki akrosomal membrana bilan qoplangan. Boshning orqa qismlari postyadro qopqog'i deb ataladigan bir qatlamli membrana bilan qoplangan. Akrozoma va postyadro qopqog'i o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik maydoni ekvatorial segmentni hosil qiladi, u akrosomal reaksiyada ishtirok etmaydi. Butun boshning 65% ni tashkil etuvchi yadro oqsillar bilan bog'langan DNKdan iborat. Xromatin zich joylashgan, alohida xromosomalar farqlanmaydi. Genetik ma'lumotlar, jumladan, jinsni aniqlovchi X va Y xromosomalari DNK sifatida kodlanadi va saqlanadi.

Sperma bo'yni Bo'yin bosh va quyruqni bog'laydi. U juda mo'rt, shuning uchun eyakulyatsiyada boshi kesilgan sperma mavjudligi juda tez-tez uchraydi.

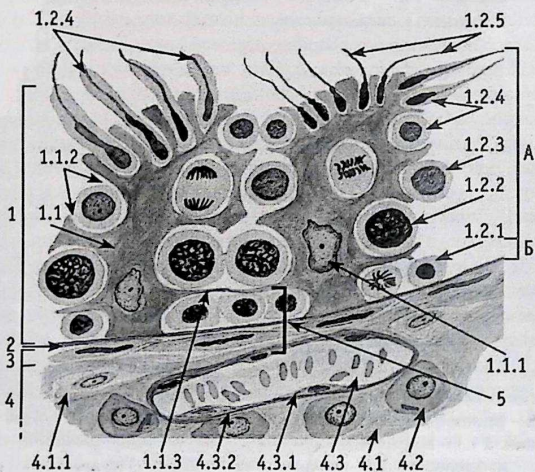
Sperma dumi Quyruq spermatid bosqichida paydo bo'ladi. Spermatogenez jarayonida sentriol uch qismga differensiallanadi: o'rta, asosiy va terminal. Mitoxondriya o'rta bo'lim atrofida qayta tashkil

etiladi. 2 ta markaziy fibrilladan tashkil topgan eksenel tayoq dumning eng oxirigacha cho'zilgan 9 ta qo'sh tolali konsentrik halqa bilan o'ralgan. Qo'shimcha tashqi halqa to'qqizta qo'pol fibrilladan iborat. Asosiy bo'lim 9 ta qo'pol tolali tashqi fibrillalarni o'z ichiga oladi, ularning qalinligi pasayadi va oxirida faqat 11 ta eksenel tayoqchanning ichki fibrillalari qoladi, ular tolali qobiq bilan o'ralgan. O'rta qismning mitoxondriyal membranasi nisbatan qisqa, ammo baribir bosh va bo'yinning umumiy uzunligidan bir oz oshadi.

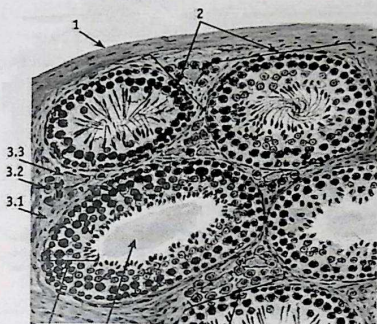
Spermatozoidlarning terminal qismi. Terminal qismi yorug'lik mikroskopida yomon ko'rinadi. Qobiq va qo'pol filamentlar yo'q. Dvigatel apparatini o'z ichiga olgan dum uzunligi 40-50 mkm bo'lib, spermatidning sentriolasidan kelib chiqadi. Uning to'lqinga o'xshash harakatlari servikal mintaqada hosil bo'ladi va qamchi kabi distalga tarqaladi. Yorug'lik mikroskopida ko'pincha bo'yin va o'rta bo'limning tuzilishidagi quyidagi anomalionalar aniqlanadi: ularning yo'qligi, dumning egriligi, cho'zilgan o'rta bo'lim, o'rta bo'limning tartibsiz shakli egriligi, o'rta bo'limning ingichkalashi (mitoxondriyal membrananing yo'qligi), shuningdek. bu nuqsonlarning turli kombinatsiyalari sifatida. Quyruq anomalionalari orasida qisqarish, ikki baravar/uch marta ko'payish, soch tolasi deformatsiyasi, tanaffuslar, notekis kenglik, terminal tomchilari bilan g'ayritabiiy burilish va bu nuqsonlarning turli kombinatsiyalari kiradi. Sperma boshi hajmining 1/3 qismidan ko'prog'ini egallagan sitoplazmatik tomchilar normadan og'ish deb hisoblanadi. Ular odatda bo'yin/dumning o'rta qismida joylashgan bo'lsada, ba'zi yetuk sperma dumning boshqa joylarida joylashgan bo'lishi mumkin.

Skanerli elektron mikroskopga ko'ra quyruq uch qismga bo'linadi: o'rta, asosiy va terminal. O'rta qismda mitoxondriyal spirallar aniq ko'rinadi. Ular o'rta qismning boshida keskin tugaydi. Orqa uchiga qarab, o'rta qism torayadi. Uzunlamasına novda va ko'ndalang qovurg'alar ko'rinadi. Qisqa so'nggi qism tashqi tolalar yo'qligi sababli kichikroq diametrga ega. Transmissiya elektron mikroskopi shuni ko'rsatadiki, o'rta bo'limda sitoplazmatik qism va "salyangoz jingalaklari" shaklida eksenel filament atrofida joylashgan bir nechta spiral mitoxondriyalardan iborat lipidga boy mitoxondriyal konvert mavjud. O'rta bo'lim spermani harakat uchun zarur bo'lgan energiya bilan ta'minlaydi. 9 ta qo'pol tolali qo'shimcha tashqi halqa 11 ta fibrilladan iborat markaziy yadroni o'rab oladi.

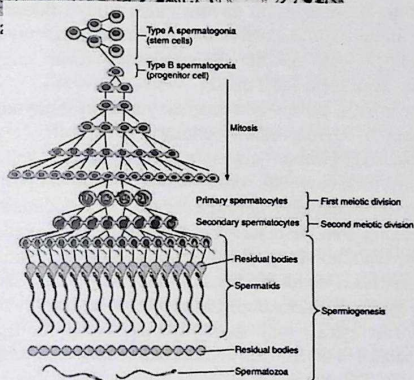
Spermatozoidning asosiy qismi dumning eng uzun qismi harakat apparatining eng muhim qismidir. Tashqi halqaning to'qqizta qo'pol fibrillasi qalinligi pasayadi va oxir-oqibat yo'qoladi, faqat asosiy qismning deyarli butun uzunligi bo'ylab aksenel shaftda ichki fibrillalar qoladi. Asosiy qismning fibrillalari dumning tolali pardasi bilan o'ralgan bo'lib, shoxlangan va anastomozli yarim doira iplar yoki qovurg'alardan iborat bo'lib, dumning har ikki tomoni bo'ylab butun uzunligi bo'ylab cho'zilgan ikkita chiziqqa biriktirilgan. Quyuq uzunligi 4-10 mkm va diametri 1 mkm dan kam bo'lgan terminal qismida tugaydi. Bunday kichik diametr tashqi tolali membrananing yo'qligi va mikronaychalarning distal yupqalanishi bilan bog'liq.



118-rasm. Egri-bugri naychasi va interstisiy Devori (sxema). 1 epiteliyo-spermatogen qavati, 1. 1- sustentosit, 1. 1. 1 sustentosit yadrosi, 1. 1. 2 sitoplazma chuntakla-rida rivojlanayotgan spermatogen hujayralar, 1. 1. 3 sustentositning lateral o'sigi, 1. 2 spermatogen hujayralari, 1. 2. 1 spermatogoniya, 1. 2. 2 birlamchi spermatosit, 1. 2. 3 ikkilamchi spermatosit, 1. 2. 4 spermatida, 1. 2. 5 spermatozoid, 2 bazal Membrana, 3 mioid hujayralar qavati, 4 interstisiy, 4. 1 biriktiruvchi to'qima, 4. 1. 1 fibroblast, 4. 2 interstisial endokrinosit, 4. 3 qon tomir, 4. 3. 1-endokrinosit, 4. 3. 2 bazal Membrana, 5 Gemo-stikulyar to'siq.



119-rasm. Voyaga yetgan sut emizuvchining urug'doni. Bo'yalishi: gem. - eozin. 1 oqsil parda, 2 egri-bugri kanalchalar, 2. 1-epitelio-spermatogen qavati, 2. 2 egri-bugri naychanning bo'shligi, 3 interstisiya, 3. 1-tolali biriktiruvchi to'qima, 3. 2 -intersti-sial endokrinosit (Leydig hujayrasi), 3. 3 qon tomirlar.



Spermatogenez:

1. Ko'payish spermatogoniylar
2. O'sish- 1 tartibdagi spermatosit (leptonema, zigonema, paxitema, diplonema, diakinez)
3. Yetilish 2 tartibli spermatosit
4. Shakllanish - spermatozoid

Spermatogenez

U urug'donning egilgan kanalchalarida 4 bosqichda amalga oshiriladi:

1. ko'payish bosqichi;
2. o'sish bosqichi;
3. yetuklik bosqichi;
4. shakllanish bosqichi.

Ko'payishning birinchi bosqichida bazal membranada yotgan o'zak hujayralar (to'liq xromosomalar to'plami bilan) mitoz yo'li bilan qayta-qayta bo'linib, ko'plab spermatogoniyalarni hosil qiladi. Har bir bo'linish

bosqichida qiz hujayralardan biri bu tashqi qatorda ildiz hujayra sifatida qoladi, ikkinchisi keyingi qatorga majburlanadi va o'sish bosqichiga kiradi.

O'sish bosqichida jinsiy hujayralar birinchi tartibli spermatotsitlar deb ataladi. Ular o'sib bormoqda va rivojlanishning uchinchi bosqichiga tayyorlanmoqda. Shunday qilib, ikkinchi bosqich bir vaqtning o'zida kelajakdagi meiozdan oldingi interfazadir.

Yetilishning uchinchi bosqichida jinsiy hujayralar ketma-ket ikkita meyotik bo'linishdan o'tadi. Bunda 1-tartibli spermatotsitlardan ikki marta xromosomalar to'plamining yarmiga ega bo'lgan 2-tartibdagi spermatotsitlar hosil bo'ladi. Bu hujayralar qisqa interfazadan so'ng ikkinchi meyotik bo'linishga kiradi, buning natijasida spermatidlar hosil bo'ladi. 2-tartibdagi spermatotsitlar spermatogen epiteliya uchinchi qatoni tashkil qiladi. Interfazaning qisqa davom etishi tufayli ikkinchi tartibli spermatotsitlar butun konvolyutsiyali kanalchada topilmaydi. Spermatidlar tubulalardagi eng kichik hujayralardir. Ular ichki chekkalarida 2-3 hujayra qatorlarini hosil qiladi.

Shakllanishning to'rtinchi bosqichida mayda yumaloq hujayralar spermatidlar asta-sekin bayroqsimon shaklga ega bo'lgan spermatozoidlarga aylanadi. Ushbu jarayonlarni ta'minlash uchun spermatidlar trofik Sertoli hujayralari bilan aloqa qiladi, ularning sitoplazmasi jarayonlari orasidagi bo'shliqlarga kiradi. Yadro, qatlamli kompleks va sentriolalarning joylashishi tartiblangan. Distal tsentrioladan eksenel filament o'sadi, shundan so'ng plazmalemma bilan sitoplazma siljiydi va sperma dumini hosil qiladi. Qatlamli kompleks yadro oldida joylashib, akrosomaga aylanadi. Mitoxondriya hujayra tanasiga tushib, eksenel filament atrofida spiral ipni hosil qiladi. Hosil bo'lgan spermatozoidlarning boshlari hali ham qo'llab-quvvatlovchi hujayralar bo'shliqlarida qoladi va ularning dumlari egilgan kanalchaning bo'shlig'iga osilib turadi.

Spermatozoidlarning tuzilishi va ularning biologik xossalari

Spermatozoidlar (erkak jinsiy hujayralar) qamchi shaklidagi, yaproqsimon hujayralardir. Spermatozoiddagi organoidlarning ketma-ket joylashishi hujayradagi bosh, bo'yin, tana va dumni farqlash imkonini beradi.

Qishloq xo'jaligi sutemizuvchilari vakillarining sperma boshi assimetrik chelaksimon bo'lib, uning to'g'ri chiziqli, tarjima-aylanish harakatini ta'minlaydi. Boshning katta qismini yadro egallaydi, oldingi qismi esa akrozoma bilan bosh qopqog'ini hosil qiladi. Akrosoma

(modifikatsiyalangan Golji kompleksi) fermentlarni (gialuronidaza, proteazlar) to'playdi, bu urug'lantirish paytida sperma tuxumning ikkilamchi membranalarini yo'q qilishga imkon beradi.

Yadroning orqasida, hujayra bo'ynida ikkita sentriola birin-ketin joylashgan proksimal va distal. Proksimal sentriol sitoplazmada erkin yotadi va urug'lantirilganda tuxum ichiga kiritiladi. Distal sentrioldan eksenel filament o'sadi bu quyruqning faqat bitta tekislikda urishini ta'minlaydigan maxsus hujayra organellasi.

Sperma tanasida, eksenel filament atrofida, mitoxondriyalar ketma-ket joylashib, spiral filamentni hujayraning energiya markazini hosil qiladi.

Quyruq hududida sitoplazma asta-sekin kamayadi, shuning uchun uning oxirgi qismida eksenel filament faqat plazmalemma bilan qoplanadi.

Spermatozoidning biologik xususiyatlari:

Ota tanasi haqida irsiy ma'lumotni olib yurish.

Spermatozoidlar bo'linishga qodir emas, ularning yadrosida yarim (gaploid) xromosomalar to'plami mavjud.

Hujayralarning kattaligi hayvonlarning vazniga mos kelmaydi va shuning uchun qishloq xo'jaligi sutemizuvchilari vakillarida tor chegaralarda (35 dan 63 mkm gacha) o'zgarib turadi.

Harakat tezligi daqiqada 2-5 mm.

Spermatozoidlar reotaksis fenomeni bilan tavsiflanadi, ya'ni. ayol jinsiy tizimidagi zaif shilimshiq oqimiga qarshi harakat, shuningdek, kemotaksis fenomeni spermatozoidlarning tuxum tomonidan ishlab chiqarilgan kimyoviy moddalar (ginogamonlar) ustiga harakatlanishi.

Epididimda spermatozoidlar qo'shimcha lipoprotein qoplamini oladi, bu ularning antijenlarini yashirish imkonini beradi, chunki Ayol tanasi uchun erkak jinsiy hujayralar begona hujayralar vazifasini bajaradi.

Spermatozoidlar manfiy zaryadga ega, bu ularga bir-birini qaytarish qobiliyatini beradi va shu bilan hujayralarga yopishtirish va mexanik shikastlanishning oldini oladi (bir eyakulyatsiyada bir necha milliardgacha hujayralar mavjud).

Ichki urug'lantirilgan hayvonlarning spermatozoidlari atrof-muhit omillarining ta'siriga dosh bera olmaydi, ularda deyarli darhol nobud bo'ladi.

Yuqori harorat, ultrabinafsha nurlanish, kislotali muhit va og'ir metal tuzlari spermatozoidlarga zararli ta'sir ko'rsatadi.

Radiatsiya, spirtli ichimliklar, nikotin, giyohvand moddalar, antibiotiklar va boshqa bir qator dorilar ta'sirida salbiy ta'sirlar paydo bo'ladi.

Hayvonning tana haroratida spermatogenez jarayonlari buziladi.

Past haroratli sharoitda erkak jinsiy hujayralari o'zlarining hayotiy xususiyatlarini uzoq vaqt davomida saqlab turishga qodir, bu hayvonlarni sun'iy urug'lantirish texnologiyasini ishlab chiqish imkonini berdi.

Urg'ochilik jinsiy tizimining qulay muhitida sperma urug'lantirish qobiliyatini 10-30 soat davomida saqlaydi.

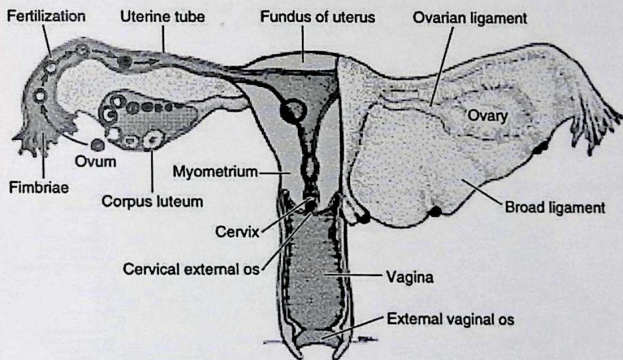
Turli xil hayvonlarning spermatozoidlari har xil osmotik bosimga ega. Shunday qilib, uzum shakarining eritmasi 6,4, buqa va cho'chqa 6, ayg'ir 7,2 konsentratsiyasida qo'chqor sperma bilan izotonik bo'ladi; quyon 5,4; itlar 5-7%. Qamish shakar eritmasi (saxaroza) 11% konsentratsiyada ayg'ir urug'i bilan izotonikdir. Spermatozoidlar osmotik bosimdagi og'ishlarga gipotenziviyaga qaraganda kamroq javob beradi.

TUXUM HUJAYRASINI TUZILISHI VA OVOGENEZ.

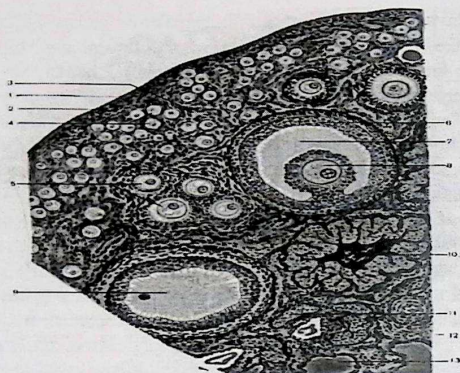
Tuxumhujayra urg'ochi jinsiy hujayra (gameta). Tuxumhujayradan urug'lanish yoki partenogenez natijasida yangi organizm rivojlanadi. Hayvonlarda tuxumhujayra murtakning rivojlanishi uchun zarur oziq moddaga ega bo'lib, yaxshi ixtisoslashgan. Sut emizuvchilar tuxumhujayrasini rus olimi K. M. Ber (1827) kashf etgan. Odatda, tuxumhujayra bir necha qavat po'st bilan qoplangan. Ko'pchilik hayvonlar tuxum hujayrasi yumaloq yoki oval shaklda, ba'zan cho'ziq (hasharotlarda). G'ovak tanlilar va ayrim bo'shliqchililar tuxum hujayrasi doimiy shaklda bo'lmasdan amyobaga o'xshash harakatlanish xususiyatiga ega. Ko'pchilik hayvonlar Tuxum hujayrasi harakatsiz. Tuxum hujayraning o'lchami sitoplazmadagi sariklik miqdoriga bog'liq. Mas. parazit pardaqanotlilar Tuxumhujayrasi sariq g'shgi bo'lmaganligidan juda kichik (6×10 mkm); yo'ldoshli sut emizuvchilarning sariqligi kam Tuxumhujayrasi 50 mkm dan (dala sichqoni) 180 mkm gacha (qo'y). Odam va ko'pchilik umurtqasizlar Tuxumhujayrasi o'lchami 90 mkm ga yaqin. Zaxira sariqlik ko'p bo'lgan mollyuskalar, ignaterililar, qisqichbaqasimonlar Tuxumhujayralari diametri 1,4 mm, kloakali sut emizuvchilarniki -3,5 -4,3 mm, losossimon baliqlarniki 6 9 mm, tuxumini og'zida olib yuradigan dengiz baliqachalariniki 17-21 mm, akulalarniki 50-70 mm, tovuqniki 30 sm

dan ortiq, tuya qushniki 80 sm (po'chog'i bilan birga uz. -155 sm, vazni 1,4 kg ga yaqin). Tuxumning o'lchami hayvonning katta yoki kichikligiga bog'liq bo'lmasdan, serpushtililigiga teskari korrelyatsiyada bo'ladi. Odatda, tuxumini qo'riqlaydigan hayvonlar yirik, lekin ozroq tuxum qo'yadi. Nasli to'g'risida g'amxo'rlik qilmaydigan baliqlar minglab, ba'zan millionlab mayda (treska 10 mln. diametri 2 mm dan kichik) tuxum qo'yadi. Lekin murtagi ona organizmda rivojlanadigan yo'ldoshli sut emizuvchilarda bunday korrelyatsiya kuzatilmaydi ular bir vaqtning o'zida bir necha mayda tuxum qo'yadi. Tuxum 2 qutbli tuzilgan: animal qutbdan vegetativ qutb tomonga sariq modda miqdori ortib boradi.

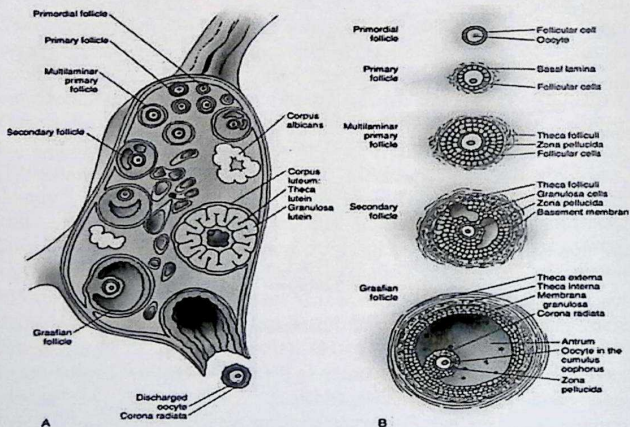
Tuxumhujayra sitoplazmadagi sariqlik miqdoriga ko'ra aleitsital, oligoleitsital, mezoletsital, polileitsital, sariqlikning sitoplazmada tarqalishiga binoan gomolitsetal, telolitsital, sentroleitsital; maydalanish tipi bo'yicha goloblastik va meroblastik xillarga ajratiladi. O'simliklar Tuxumhujayrasi ko'pincha maxsus urg'ochilik jinsiy organi arxegoniyda (sporalı yuksak o'simliklar va ochiq urug'lilar) yoki murtak xaltasida (gulli o'simliklar) rivojlanadi.



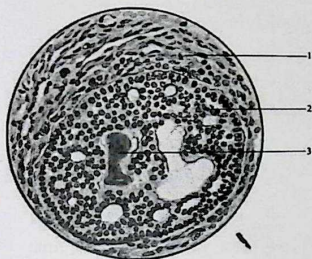
120-rasm.



121-rasm. Tuxumdon: 1 kurtak epiteliysi, 2 oqsil parda, 3 po'stloq modda, 4 primordial follikulalar, 5 o'suvchi follikulalar, 6 graaf pufakchasi, 7 yetilgan follikula bo'shligi, 8 birinchi tartibli ovosit, 10 sarik tana, 11 atretik tana, 12 miya moddasi, 13 biriktiruvchi to'qima va kon tomirlari.

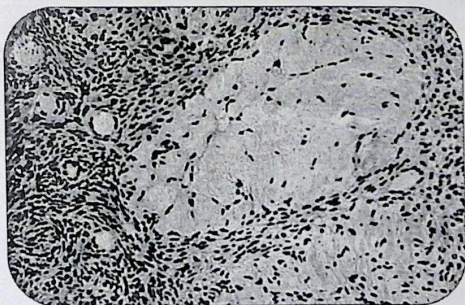
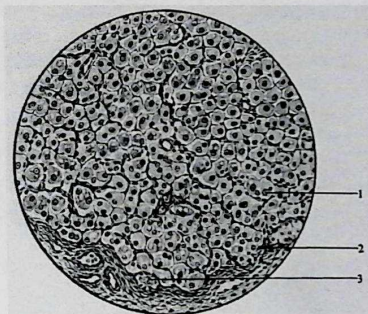


122-rasm.



123-rasm. Atretik tana. 1 fibroz parda,
2 follikulyar hujayralar, 3 yaltirok parda

124-rasm. Sariq tana. 1
sariq tana hujayralari, 2
biriktiruvchi to'qimali parda, 3
kon tomirlari



125-rasm. Oq tana

Ovogenez

Ovogenez Tuxum hujayraning rivojlanish jarayoni bo'lib, 3 ta davrni o'z ichiga oladi:

ko'payish

o'sish

yetilish

I davr ko'payish embrional davrning 2-5 oyigacha tuxumdonda ovogoniylar hosil bo'ladi. Ular mitoz yo'li bilan ko'payadi. Ular soni 1-5 mln. ga yetadi. Qiz bolaning tug'ilishiga yaqin ovogoniylarni massiv apoptozi kuzatiladi.

II davr o'sish embriogenezning 3-oyidan boshlanadi va jinsi yetilishgacha davom etadi. Bunda birlamchi ovositlar hosil bo'ladi:

a) *kichik o'sish davri* hujayralar xajmining yiriklashuvi, I tartib ovositlar meyoznig profaza bosqichiga o'tadi va leptoten, zigoten, paxiten, diploten davrlarini o'tadi (embriogenezning 2-9-oylari). Lekin metofazaga o'tmaydi.

b) katta o'sish davri sitoplazmada sariqlikning tez yig'ilishi; Jinsiyetilishning boshlanishi bilan kechadi.

III davretilish ovulyasiyadan keyin bachadon naylari yoki qorin bo'shlig'ida kechadi.

Bu davr 2 meyotik bo'linish bilan kechadi.

Meyoz I

Meyoz II

Po'stlok moddasi:

Stroma biriktiruvchi to'qima, interstisial hujayralarni saqlaydi

Parenxima (tarkibi):

primordial follikula

birlamchi follikula

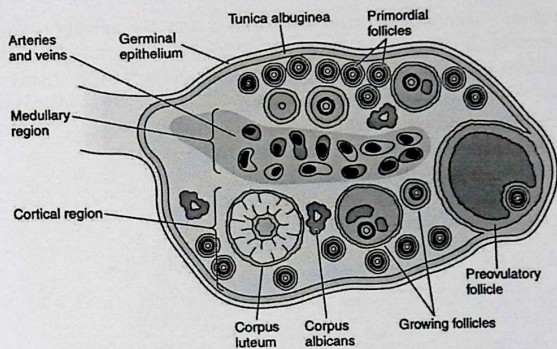
ikkilamchi (pufaksimon) follikula

uchlamchi follikula (Graaf pufaklari)

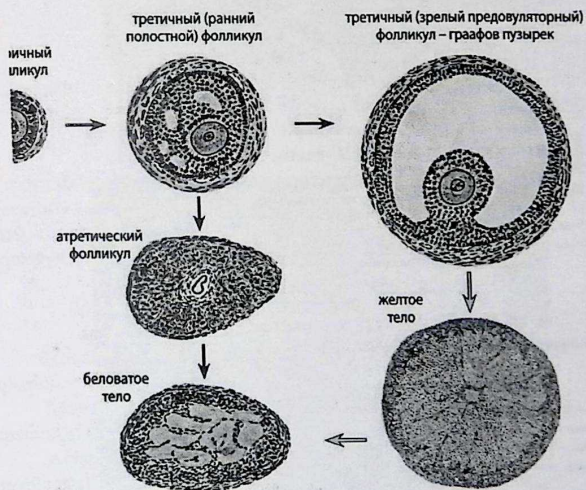
Sariq tana

oq tana

atretik tana



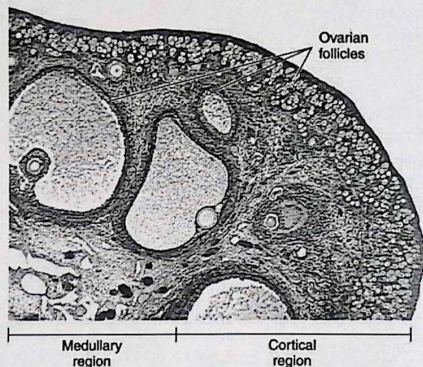
126-rasm.



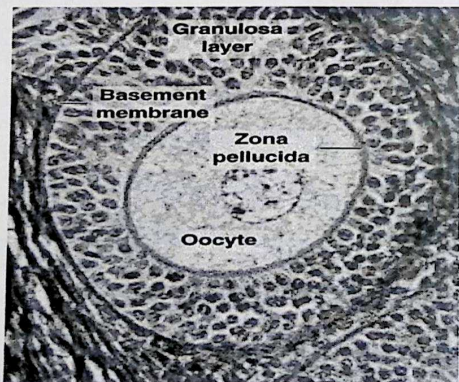
127-rasm.

Tuxumdon. Komponent tuzilishini dinamikada o'zgarishi (sxemasi).

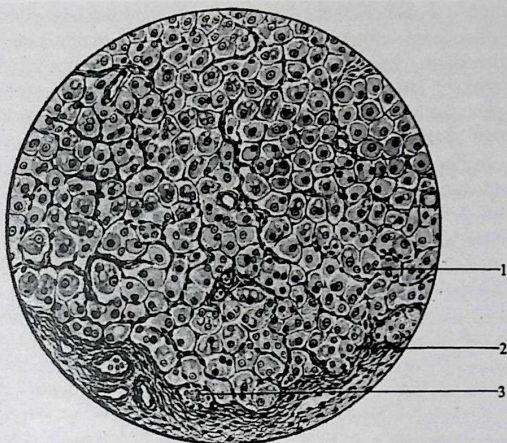
Sxemada oogenez va follikulo-genezdagi o'zgarish bosqichlari ko'rsatilgan (qizil strelkada), sariq tana taraqqiyoti va hosil bo'lishi (sariq strelkada), va atretik follikula (qora strelkada). Oxirgi bosqichlarda sariq tana va atretik follikulasining o'zgarib oq tanaga aylanishi (biriktiruvchi to'qimadan chandiq hosil bo'lishi).



128-rasm.



129-rasm.



130-rasm. Tuxumdon. Sariq tananing gullash fazasi. Bo‘yalishi: gem-eozin. 1 lyuteinositlar; 2 teka-lyuteinositlar; 3 siyrak tolali biriktiruvchi to‘qima qatlami va 4 qon kapillyarlari.

Tuxumdon funksiyalari

generativ tuxum hujayralar hosil qilish

endokrin ovarial gormonlar sintezi:

estrogen, progesterone, gonadokrinin., androgen, relaksin

URUG‘LANISH.

Urug‘lanish

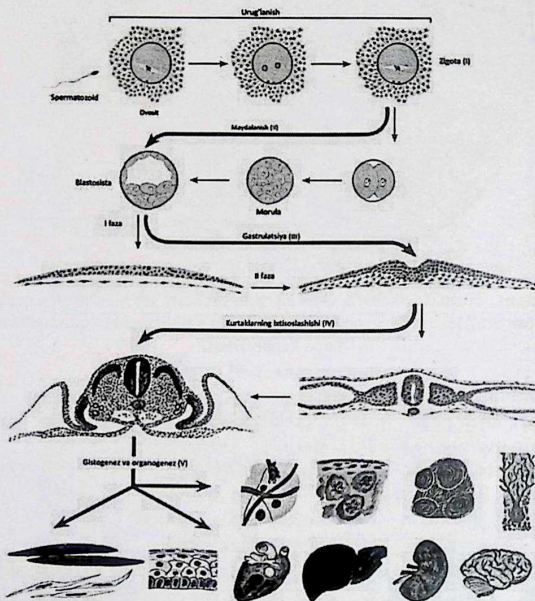
Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqorli eritma, suv, bo‘yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuni maqsadi: Urug‘lanishning tuzilishini talabalarga tushuntirish.

Aristotel (*preformatsiya* va *epigenez* tushunchalarini o‘rtaga tashlagan), *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.

Leonardo da Vinci (“ona” va “bola” qon tomirlari bevosita aloqa qilmasligini aytgan) embriologiya to‘g‘risida qimmatli ma’lumotlarni qoldirganlar.

Mikroskop ixtiro qilingach, embriologiya, ayniqsa, gurrurab rivojlana boshladi. **Garvey** (1651) “Hamma tirik mavjudotlar tuxumdandir” degan iborani maydonga tashladi.



131-rasm. Embrional rivojlanishining asosiy etaplari.

Etaplar (1-5) A. G. Knorre klassifikatsiyasi bo‘yicha keltirilgan va qizil rang bilan ajratilgan.

Dastlabki mikroskopistlardan **Levenguk** turli sut emizuvchilar, qushlar, amfibiyalar, baliqlar va hasharotlar spermialarini tasvirlab bergan.

Malpigi (tovuq embrioni taraqqiyotini o'rgandi), **Svammerdam** (hasharotlar taraqqiyotini o'rgandi) embriologiya bilan shug'ullangan.

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

Hayvon organizmi individual taraqqiyotining hamma jarayonlarini **3 davrga** bo'lish mumkin:

1. Taraqqiyotning homiladan oldingi davri bu jinsiy hujayralarning rivojlanishi va yetilishini o'z ichiga oladi.

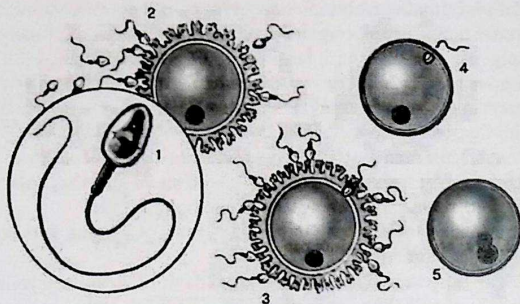
2. Urug'lanish jarayonidan boshlab tug'ilguncha davom etadigan homilaning rivojlanish davri.

3. Taraqqiyotning homiladan keyingi davri tug'ilgandan to jinsiy balog'atga yetguncha bo'lgan o'zgarishlar davri.

Urug' hujayra (*spermiy*, *spermatozoid* *spermatozoon*) harakatchan hujayra bo'lib, tuxum hujayraga nisbatan ancha mayda (kichik), oziqa moddalari deyarli yo'q, shu sababli organizmidan tashqarida, mustaqil uzoq yashay olmaydi. Buqaning urug' hujayrasi sigir tuxum hujayrasidan 160000 marta kichik.

Spermiy boshcha, bo'yincha, oraliq yoki bog'lovchi bo'lim, dumcha asosi va oxirgi bo'limlaridan iborat. 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 bo'ladi.

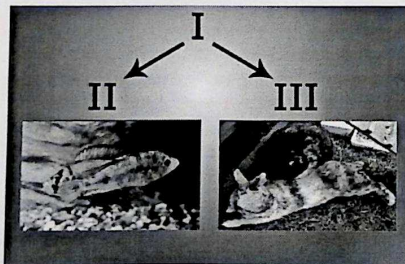
Mavzuning qisqacha mohiyati: Xromosomalarning gaploid to'plamiga ega bo'lgan tuxum hujayrasiga xuddi shunday urug' hujayraning qo'shilishi urug'lanish deb ataladi. Urug'lanish natijasida hosil bo'lgan hujayra zigota deyiladi. Zigotaning hosil bo'lishi bilan yana xromosomalarning diploid to'plami tiklanadi. Chunki, gomolog xromosomalarning bittasi tuxum hujayralarniki, ikkinchisi esa spermatozoidnikidir. Yuksak darajada tuzilgan barcha hayvon va o'zimliklar jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinsiy yo'l bilan ko'payishda tuxum va urug' hujayralari ishtirok etadi. Bu esa o'z navbatida urug'lanish yoki otalanishdan boshlanadi. Urug'lanishdan oldin urchish navbatida urug'lanish yoki otalanishdan boshlanadi. Urug'lanishdan oldin urchish jarayoni sodir bo'ladi.



132-rasm. Urug'lanish: 1-urug'; 2-tuhumdon; 3-4-5-uru'lanish jarayoni.

Ichki urug'lanish

Bunda jinsiy Hujayralar ona organizmining jinsiy organlarida o'zari qo'shiladi. Erkak jinsiy hujayralarini tashqariga qo'yishi mumkin. Urg'ochilari esa uni o'zining jinsiy teshiklariga kiritib oladi. **Masalan**, hasharotlarning ba'zilarida shu holatni uchratish mumkin. Bu tashqi-ichki otalanish deb ataladi. Ba'zilarida erkaklari spermani urg'ochi jinsiy organlariga bevosita kiritib qo'yadi. Masalan, sut emizuvchilarda shunday bo'ladi.



133-rasm. Uchli va tashq I urug'lanish.

I. Urug'lanish. II. Tashq. III. Uchli.

Tashqi urug'lanish.

Bunda jinsiy hujayralalar Tashqi muhitda-suvda, tuproq oralarida va boshqa joylarda o'zaro qo'shiladi, ya'ni urg'ochi (samka) tuxum qo'yadi, erkak (sames) esa uni urug'lantiradi. Bu hodisa erkak va urg'ochi individlar o'zaro yaqin masofaga kelganda sodir bo'ladi, ya'ni ular jinsiy

hujayrani suvga yoki boshqa joyga chiqarishini bir-biriga hid yoki boshqa kimyoviy moddalar orqali xabar beradi. Bu urug'lanish suvda yashaydigan hayvonlarda uchraydi.

Hayvonlarda urug'lanish.

Har xil organizmlarda jinsiy hujayralarning soni va o'lehami turlicha. Tuxum hujayra bilan spermatozoidning o'zaro uchrashish ehtimoli qancha kam bo'lsa, shuncha ko'p jinsiy hujayralar hosil bo'lishi aniq. Baliqlarda urug'lanish suvda kechishi tufayli ularning tuxum hujayrasi yirik va juda ko'p sonlidir. Yuqori tuzilishga ega umurtqalilarda esa tuxum hujayra kam, lekin spermatozoidlar soni juda ko'p.

Urug'lanish jarayonida avval spermatozoid tuxum hujayraga yaqinlashadi, uning bosh qismidagi fermentlari ta'sirida tuxum hujayra qobig'i erib, kichik teshikcha bor. Bu teshikcha orqali spermatozoid yadrosi tuxum ichiga kiradi. Keyin har ikkala gametaning gaploid yadrolari qo'shilib, umumiy diploid to'plamli yadro hosil qiladi, faollashadi, bo'linish va rivojlanish boshlanadi.

Ko'pchilik holatlarda bitta tuxum hujayrani faqat bitta spermatozoid urug'lantiradi. Ba'zi hayvonlarda tuxum hujayraga ikki yoki bir nechta spermatozoid kirishi mumkin. Lekin ularni urug'lanishida faqat bittasi qatnashadi, boshqalari esa nobud bo'ladi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Tuxum hujayralari qanday tuzilgan?
2. Spermatozoidlar qanday tuzilgan?
3. Urug'lanish qanday sodir boladi?
4. Diploid haqida tushincha bering.
5. Urug'lanish jarayonida qanday farq qilinadi?

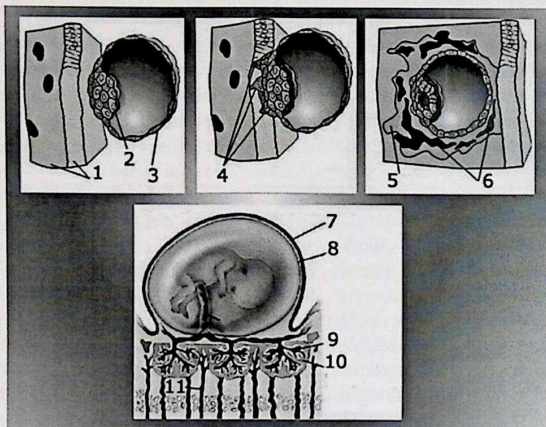
IMPLANTATSIYA.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqorli eritma, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuni maqsadi: Implantasiya jarayonini talabalarga tushuntirish.

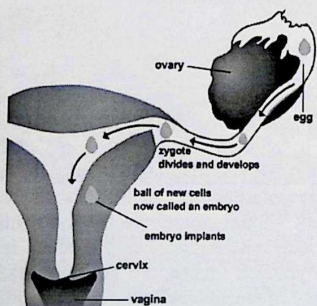
Mavzuni qisqacha mohiyati: Implantasiya. Sut emizuvchilarda bachadonning shilliq qavatida trofoblastlarning yaqinlashishi bilan implantatsiya jaryoni boshlanadi. Embriinning bachadon shilliq qavatiga yopishishi implantatsiya deyiladi. Implantatsiya lotincha im-ichkariga, plantare- yopishish joylashish degan ma'noni bildiradi. Implantatsiya tufayli embrion ona organizmidan oziq modda bilan

ta'minlanadi. Implantatsiya odam embrionida urug'lanishdan keyin 7-kun ichida sodir bo'ladi.



136-rasm. Implantatsiya jarayni.

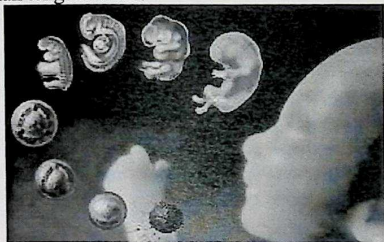
1. Ekdometriy. 2. Ichli hujayra og'irligi. 3. Tromblast. 4. Sineset tromblast. 5. Saneset tromblast. 6. Ona qoni. 7. Tashqi qavat. 8. Ichki qavat. 9-10-11 qon tomirlari.



1

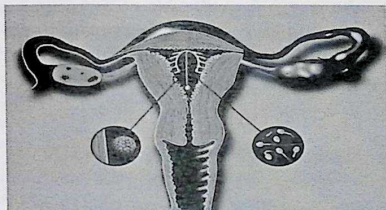
37-rasm. *Urug'lanish sodir bo'lgandan keyin zigota tuxum yo'llaridan bachadon tomonga harakatlanishi.*

Ana shu davirda embrion har xil noqulay sharoitlarga duch keladi. Bachadondagi bu noqulay sharoitlarni J. Ibert (1968) quyidagicha izohlaydi “embrion ona organizmining himoyasiga o‘tguncha, ya’ni trofoblast orqali bachadonning shilimshiq qavatiga yopishguncha, bir hafta davomida tuxum yo‘llarida va bachadonda xavfli sayohat qiladi”. Bu qiyinchiliklarni ibert suv ostida kemasining muzliklar orasida yurishi bilan tenglashiradi.



138-rasm.
Embrionning toliq
rivojlanishi.

va



139-rasm. Tuxum
urug‘ uchirashadigan
joy.

Bularda urug‘lanish tuxumdonida sodir bo‘ladi. Urug‘langan tuxum tashqi tomonga harakat qiladi. Tirik tug‘uvchi hayvonlarda urug‘langan tuxum bachadonda taraqquiy eta boshlaydi. Har xil sut emizuvchilarda yetilgan va tuxumdonidan chiqqan tuxumlar soni turlicha bo‘ladi. Janubiy Afrikada yashaydigan sakrovchi degan kemiruvchining har bir tuxumdonidan 60 tadan tuxum yetiladi, ularning qaysi biri birinchi bo‘lib Implantatsiya sodir bo‘ladigan joyiga yetib kelsa, o‘sha tuxum yashab qoladi va urug‘lanadi.

Implantatsiya turlari

Sut emizuvchilarda implantatsiyaning uch tulari:

1. Sentral
2. Ekssentral
3. Interstisial

Sentral

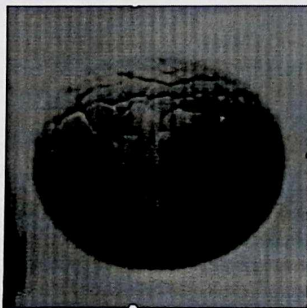
Implantatsiya juft tuyoqlilar, toq tuyoqlilar, tovushqonsimonlar va boshqa hayvonlarga xos bo'lib, ularda blastosista bachadonning shilliq qavatiga kirmaydi, uning bo'shlig'ining markazida joylashadi.

Ekssentral

Implantatsiya sichqonlar, kalamushlar va qo'shoyoqlilarda uchraydi. Bularda blastosista bachadonning bo'shlig'idan kriptasiga o'tib, implantatsiya kamerasini hosil qiladi. Keyinchalik o'suvchi desidual hujayralar implantatsiya kamerasi bilan bachadon bo'shlig'i orasini yopadi. Embriyon bachadon devorining shilliq epiteliy hujayralarini eritib, biriktiruvchi to'qimaga yetadi va implantatsiya sodir bo'ladi.

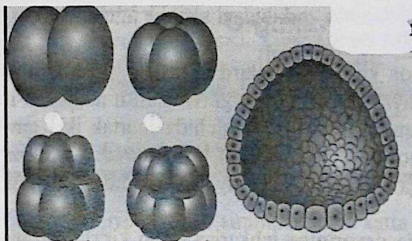
Interstisial

Implantatsiya ko'rshapalaklar, qumsichqonlar va primatlarga xos bo'lib, ularda blastosista bachadon yorig'idan uning shilliq qavatini buzib biriktiruvchi to'qimaga yetadi. Ularning bachadonida kripta bo'lmaydi. Sduralib yuruvchilar tuxumida sariqlik moddasi ko'p bo'ladi. Ulardan kelib chiqqan sut emizuvchilar tuxumida esa sariqlik moddasi yanada ko'proq bo'lishi kerak edi.



140-rasm. Bo'linishning jarayni.

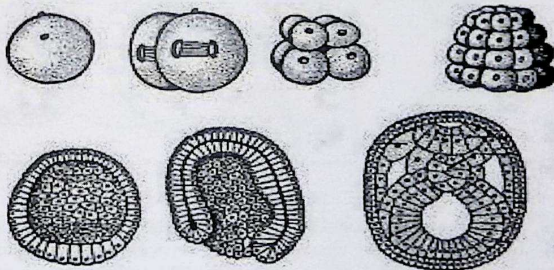
Har qanday hujayraning hayoti ota-ona belgilari bilan ta'minlangan holda boshlanadi va ma'lum vaqtdan keyin bu hujayraning hayoti nihoyasiga yetib, yangi ikkita hujayraga bo'linadi. Bu jarayon normal holatlarda to'x tovsiz davom etadi. Bo'linishning asosiy vazifasi zigota organoidlarining ikki hissa ortishi, qiz hujayralarga bu qismlarning teng taqsimlanishidir.



140-rasm. Maydalanish jarayni.

MAYDALANISH

Maydalanish oddiy hujayra bo'linishidan shu bilan farq qiladiki, bu jarayonda hujayralar faqatgina bo'linadi, lekin o'smaydi. Buning natijasida ularning umumiy hajmi zigota hajmidan katta bo'lmay, ko'p hujayralardan tashkil topgan maydalangan shar hosil bo'ladi. Maydalanayotgan bu hujayralar blastomerlar deb ataladi (yunon. blastos kurtak, meros bo'lak). Maydalanish maydalanish egatlari hosil bo'lishi bilan boshlanadi.



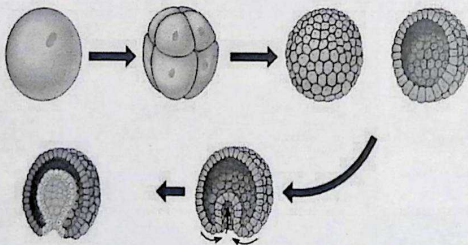
142-rasm. Zigotaning maydalanish jarayoni.

Zigotaning maydalanish jarayoni tuxum hujayraning sitoplazmasidagi oziqa miqdoriga bog'liq, negaki, oziqa moddaning ko'pligi maydalanishni qiyinlashtiradi yoki unga qarshilik ko'rsatadi. Shunga ko'ra umurtqali hayvonlarda tuxum hujayra maydalanishining 2 turi farqlanadi.

Goloblastik yoki to'liq maydalanish. Bunda tuxumning hammasi maydalanadi va maydalanish egati ham animal, ham vegetativ qutblardan o'tadi. Goloblastik maydalanish o'z navbatida 2 turga bo'linadi: a) to'liq, tekis maydalanish. Bunday maydalanish natijasida hosil bo'layotgan blastomerlarning hammasi taxminan bir xil kattalikka ega bo'ladi. Bunday maydalanish lansetnikning izoletsital tuxumiga xosdir; b) to'liq notekis maydalanishda tuxum hujayraning hammasi maydalanadi. Lekin vegetativ qutbda sariqlik moddasi ko'p bo'lganligi sababli bu qutbdagi maydalanish animal qutbning maydalanishidan orqada qoladi. Animal qutb blastomerlari tezroq bo'linganligi sababli sariqlikka boy bo'lgan vegetativ qutb blastomerlaridan maydaroq bo'ladi. Bunday maydalanish amfibiylardagi mezoletsital tuxumlarga xosdir.

Maydalanish egatining 4 turi tafovut qilinadi:

- 1) meridional egat zigotaning meridional chizig'idan o'tadi;
- 2) ekvatorial egat zigotaning ekvator chizig'idan o'tadi;
- 3) longitudinal egat zigotaning ekvatoriga parallel o'tadi;
- 4) tangentsial egat tangentsial yo'nalishda o'tadi.

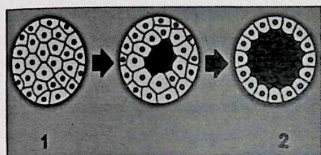


143-rasm. Meroblastik yoki qisman maydalanish.

Meroblastik yoki qisman maydalanish. Bu usulda tuxum hujayraning pusht gardishidan iborat animal qutbigina maydalanishda

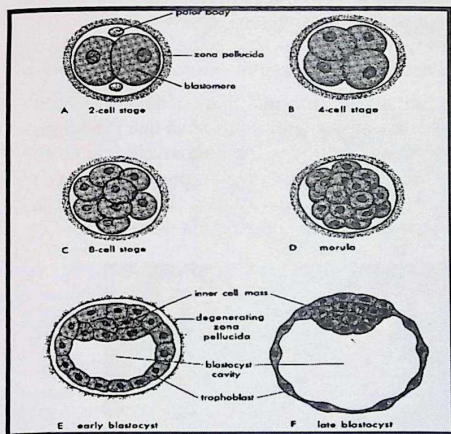
ishtirok etib, buni diskoidal maydalanish ham deyiladi. Tuxum hujayraning oziq moddadan iborat bo'lgan vegetativ qutbi esa maydalanmaydi.

Bu yo'l bilan baliqlar, qushlar va reptiliyalarning poliletsital tuxumlari maydalanadi.



1 - morula, 2 - blastula.

144-rasm. Morula bo'linishi.



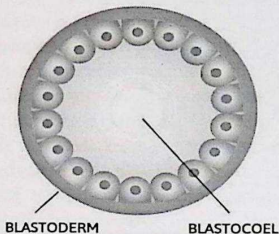
145-rasm.

Morula

Morula -zigotaning bo'linishi natijasida hosil bo'lgan to'pga o'xshash hujayralar massasi Morula odatda 16 32 hujayradan iborat. Inson zigotasining birinchi bo'linishi urug'lanishdan taxminan 30 soat o'tgach, fallop naychasida sodir bo'ladi. Ikkinchi va uchinchi bo'linish

urug'lantirishdan taxminan 60 soat va 72 soatdan keyin sodir bo'ladi. Parchalanish hujayralar sonini ko'paytiradi, lekin o'sishga olib kelmaydi. Shunday qilib, morula hajmi zigota bilan bir xil bo'ladi. Keyinchalik bo'linish natijasida morula markaziy joylashgan ichki hujayra massasi va atrofdagi qatlamga, tashqi hujayra massasiga aylanadi.

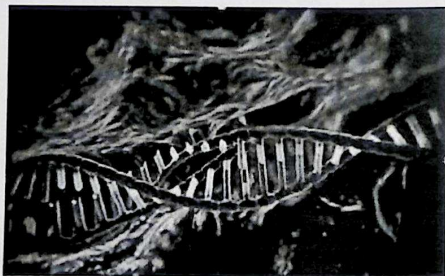
BLASTULA



146-rasm. Blastula bo'linishi.

Blastula

Morula hosil bo'lgandan so'ng, morula markazidagi trofoblast hujayralari morula markaziga suyuqlik ajratib, blastocoel deb ataladigan bo'shliq hosil qiladi. Endi embrion blastula deb nomlanuvchi ichi bo'sh to'pga o'xshaydi. Blastokoel trofoblast yoki tropektoderm deb nomlanuvchi bitta hujayrali qatlam bilan o'ralgan. Blastula barcha umurtqali hayvonlarda embrional rivojlanishi davomida mavjud.



147-rasm. DNK ning bo'linish jarayoni.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

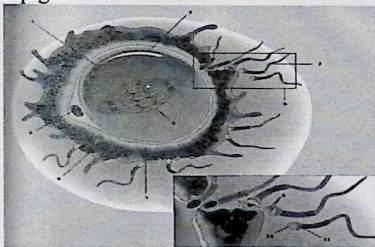
1. Bo'linishning asosiy vazifasi nimadan iborat ?
2. Sentral implantasiya qanday tuzilgan?
3. Ekssentral implantasiya qanday sodir boladi?
4. Interstisial implantasiya haqida tushincha bering.
5. Maydalanish qanday qilinadi?

MAYDALANISH.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqorli eritma, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuni maqsadi: Maydalanish jarayonini talabalarga tushuntirish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Maydalanish, urug'lanishdan ma'lum vaqt o'tgandan keyin zigotaning bo'linishi maydalanishi yoki bo'linishi deb ataladi. Bu jarayon zigotaning ko'p hujayrali embrionga aylanishiga sabab bo'ladi. Maydalanish mexanizmlaru qadimdan o'rganilib kelinmoqda. Maydalanish natijasida hosil bo'lgan hujayralarni ba'zi olimlar bo'shliq deb atagan bo'lsa, Malpigi xaltacha, K.F.Volf pufakchadan iborat deb bilgan. L.Oken tuban hayvonlar infuzoriyalardan uzilgan, deb taxmin qilgan.



148-rasm. Maydalanish turlari.

Bo'linish yoki maydalanish ikki xilda bo'ladi:

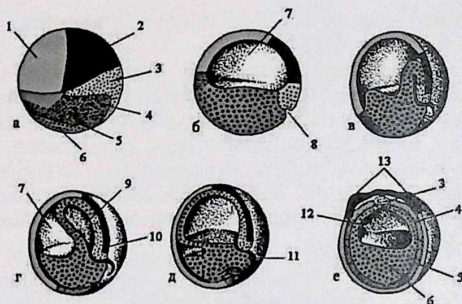
1. To'la maydalanish.

2. To'la bo'lmagan maydalanish. To'la maydalanish ham ikki xilda sodir bo'ladi:

A. To'la, teng maydalanish. Agar tuxumning sariqligi oz va u hamma qisimga bir xil tarqalgan bo'lsa, maydalanish egati butun tuxum bo'ylab o'tadi va hosil bo'lgan blastomerlar bir-biriga teng bo'ladi.

Lansetnikning gomolestial tipda tuzilgan tuxumlari shunday maydalanadi.

B. To'la, lekin notekis maydalanish. Agar sariq moddasi tuxumdan notekis (bir qutbda oz, ikkinchisida ko'p) tarqalgan bo'lsa, maydalanish natijasida o'zaro teng bo'lmagan blastomerlar hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan kichik blastomer mikromer, kattasi esa makromer deb ataladi. Bunday maydalanish sariqlik o'rtacha miqdorda bo'lgan telolesital tipdagi amfibiyalarning tuxumida kuzatiladi. Masalan baqalar tuxumining vegetative qutbida sariqlik ko'p, animal qutbida esa kam.



149-rasm. Baqalar tuxumining vegetative qutbida sariqlik ko'p, animal qutbida esa kam bo'lish jarayni.

Shuning uchun ham hosil bo'layotgan blastomerlarning biri katta, ikkinchisi kichik bo'ladi. Bu farq borgan sari ortib boraveradi. 2. To'la bo'lmagan maydalanish. Tuxumining faqat sariqlikdan tashqari qismi maydalanadi, sariqlik bilan to'lgan qismi maydalanmaydi. Bu yo'l bilan telolesital, sentrolesital tipdagi tuxumlar maydalanadi. Bu maydalanish ham o'z navbatida ikki xilda sodir bo'ladi:

1. Diskodial maydalanish. Yuzaki maydalanish.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Diskodial maydalanish qanday tuzilgan?
2. Yuzaki maydalanish qanday tuzilgan?
3. Urug'lanish qanday sodir bo'ladi?
4. To'la, teng maydalanish haqida tushuncha bering.

5. To'la, lekin notekis maydalanish qanday qilinadi?

GASTRULYATSIYA.

Kalit so'zlar: Gastrulyatsiya, varaqalari, hayvon, tuxum, hujayra, oziqa modda, miqdor, immigratsiya, invaginatsiya, epiboliya, delyaminsiya.

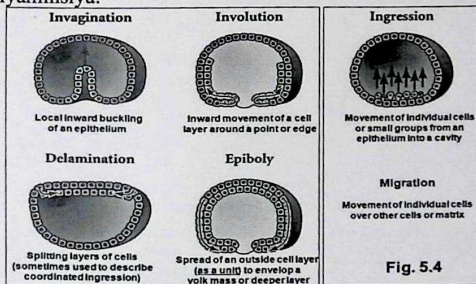
Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqorli eritma, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuni maqsadi: Gastrulyatsiya jarayonini talabalarga tushuntirish.

Mavzuning qisqacha mohiyati: Gastrulyatsiya mobaynida homila varaqalari va o'z organlarining boshlang'ich kurtagi hosil bo'ladi. Gastrulyatsiya umurtqali hayvonlarda tuxum hujayralaridagi oziqa moddasining miqdoriga qarab turlicha kechadi:

Gastrulyatsiyaning 4 turi farqlanadi:

- 1) invaginatsiya;
- 2) immigratsiya;
- 3) epiboliya;
- 4) delyaminsiya.

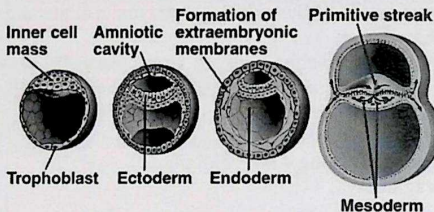


150-rasm. Gastrulyatsiya jarayoni.

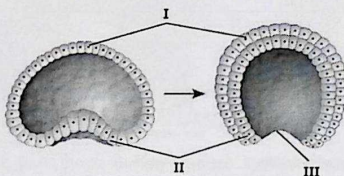
Embrion taraqqiyotining blastula stadiyasidan so'ng, Gastrulyatsiya stadiyasi boshlanadi. Blastula qopqoqchasidagi va uning atrofidagi blastomerlarning tez bo'linishi orqasida blastulaning yuqori qismi tez o'sa boshlaydi. Natijada blastulaning tub qismi blastulaning ichiga tomon bukilib kiradi va blastula tubi blastosel orqali qopqoqcha ostiga kiradi. Shu bilan embrion ikki qavatli holatga keladi.

Bu davriylik davomida biastosel yo'qolib, uning ichidagi zardobsimon suyuqlik shimilib ketadi Blastula tubining blastosel tomon bukilib o'sib kirishi natijasida hosil bo'lgan bo'shliq *boshlang'ich ichak kovakchasi* yoki gastrosel deb ataladi. Gastroselning tashqariga ochiq tomoni *blas/opor* (boshlang'ich og'iz), atrofi esa *blastopor lablari* deyiladi.

Gastrulation — Mammal



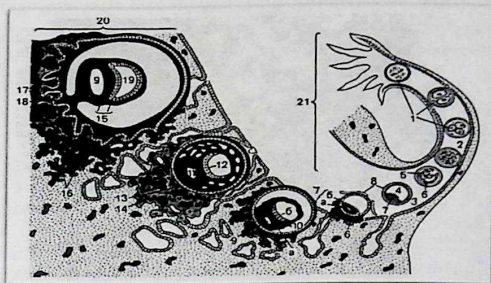
151-rasm. Gastrulyatsiya jarayni.



152-rasm. Gastrulyatsiya jarayni.

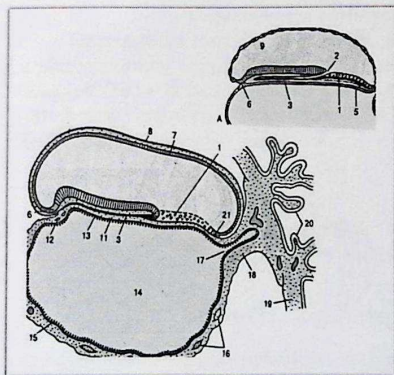
1. Ektoderma. II. Entoderma. III. Birinchi og'iz.

Blastula tubining blastula qopqoqchasiga borib qadalishi natijasida uning qopqoqcha qismi og'irlashadi, shuning uchun ham embrionning blastopor qismi yuqori tomonda bo'ladi. Blastula qopqoqchasidan hosil bo'lgan tashqi qavat *ektoderma*, blastulaning tub qismidan hosil bo'lgan qavat *entodermadir*. Entoderma boshlang'ich ichak devorchasini tashkil etadi. Embrionning orqa qismida ektoderma hujayralarining tabaqalanishidan embrionning uzunasiga ketgan nerv plastinkasi, uning ostida xorda, atrofida esa mezoderma cho'ntaklari hosil bo'ladi.



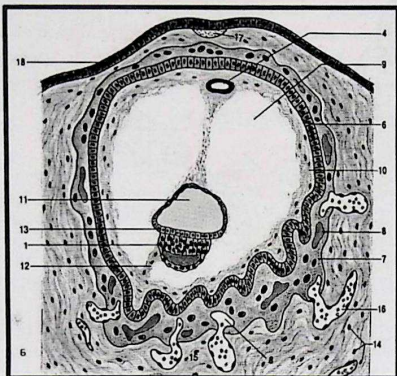
153-rasm. 1-maydalanish, 2-morula, 3-blastosista. 4-blastosista bo'shlig'i, 5-embrioblast, 6-trofoblast, 7-homila tugunchasi: a-epiblast, b-gipoblast, 8-urug'lanish pardasi, 9-amnion pufakchasi, 10-homiladan tashqari mezoderma, 11-ektoderma, 12-entoderma, 13-sitotrofoblast, 14-simplastotrofoblast, 15-xomila diski, 16-lakunalar, 17-xorion, 18-amnion oyoqchasi, 19-sariqlik qopchasi, 20-endometriy

Gastrulyatsiya: mezoderma, xordali o'simta va provizor a'zolarining hosil bo'lishi



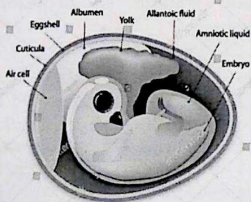
154-rasm. 1 birlamchi tasma, 2 birlamchi chuqurcha, 3 xordali o'simta, 4 ektoderma, 5 entoderma, 6 prexordal plastinka, 7 amniotik ektoderma, 8 amniotik mezoderma, 9 amnion bo'shlig'i, 11 mezoderma, 12 kardial bo'shliq, 13 entoderma, 14 sariqlik xaltasi, 15-sariqlik entodermasi, 16- sariqlik mezodermasi, 17 allantois, 18 biriktiruvchi oyoqcha, 19 xorion plastinkasi, 20 xorion vorsinkasi, 21 kloakal membrana.

Embrioblast va trofoblast differensirovkasi (taraqqiyotning 13-kuni)

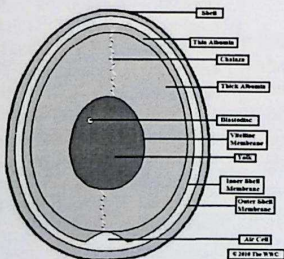


155-rasm. 1 epiblast, 4 ekzoselomik pufakcha, 6 sitotrofoblast, 7 sinsitiotrofoblast, 8 lakunalar, 9 xomiladan tashqari selom, 10 xomiladan tashqari mezoderma (xorion plastinkasi), 11 sariqlik qopchasi, 12 biriktiruvchi oyoqcha, 13 sariqlik qopi tomi, 14 endometriyning biriktiruvchi to'qimasi, 16 qon tomirlari, 17 koagulyatsiyalangan fibrin, 18 endometriy epiteliysi

BIRD EMBRYO



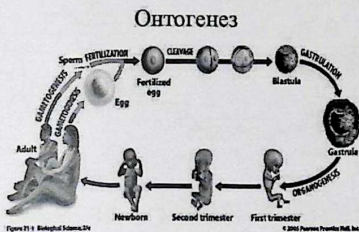
156-rasm. Tovuq tuxumda embrion rivojlanish.



157-rasm. Tovuq tuxumning tuzilishi.



158-rasm.
Embrionning rivojlanishi.



159-rasm. To'liq ontogenez jarayoni.

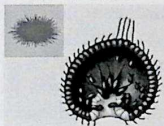
Ektodermadan nerv sistemasi, sezgi organlari, terining ustki qismi va uning hosilalari, oldingi va orqa ichak epiteliy-si; entodermadan o'rta ichak epiteliy-si, hazm bezlari, nafas organlari; mezodermadan tayanch harakat sistemasi, skelet va muskullar, yurak, qon va limfa tomirlari, jinsiy va siydik organlari hosil bo'ladi.

ORGANOGENEZ

Organogenez: Turlari va Xususiyatlari

Organogenez (yun. organon organ va genез) ko'p hujayralilarda embriogenezning oxirgi bosqichi, organlarning hosil bo'lishi, shakllanishi va ixtisoslashuvi jarayoni. Organogenez gastrulyatsiyada, ektoderma, entoderma, mezoderma kabi homila qavatlari hosil bo'lishidan boshlanadi.

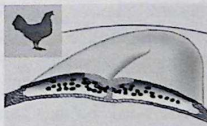
Sea urchin



Frog

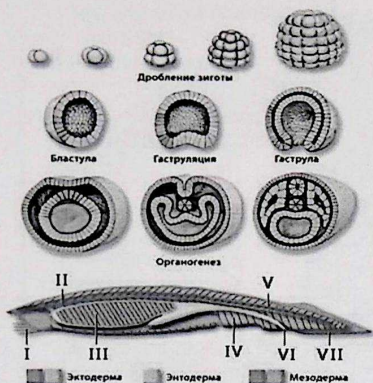


Chick/bird



Copyright © 2002 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings

160-rasm. dengiz tipratikani, qurbaqa va tovuqda gastrulyasiya jarayoni.



161-rasm. Lansetnikda
Gastrulyatsiya jarayni.

I-Og'zi. II-Hordasi. III-
Jabrasi. IV-muskullari. V-Nerv
naychasi. VI-Anal teshigi. VII-
Terisi.

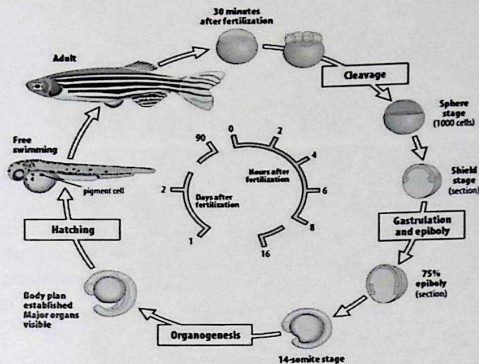
Baliqlarda Gastrulyatsiya.

Baliqlarda Gastrulyatsiya jarayoni invaginatsiya va delimitatsiya yo'li bilan kechadi. Ya'ni maydalangan pusht gardishi sariqlikda birmuncha cho'ziladi, uning ustida ko'tariladi va orqa qirg'og'ida burala boshlaydi. Buning natijasida qirg'oq kertigi hosil bo'ladi. Bu qirg'oq uzunlashadi, chuqurlashadi, natijada homila gardishi ikki qavat bo'lib qoladi. Tashqi qavat ektodermani, ichki qavati esa endodermani tashkil etadi. Birlamchi ichak bo'shlig'i gastrosel hosil bo'ladi va u lansetniklarning, amfibiylarning birlamchi ichagidan, tubining bo'lmasligi bilan farq qiladi.

Ularda tub bo'lib parchalanmagan sariqlik hisoblanadi. Bu yerda ham lablar bilan chegaralangan blastomer bo'lib, lansetnikik amfibiylarnikidan orqa labning bo'lmasligi bilan farqlanadi, orqa lab o'rnida esa sariqlik bo'ladi. Invaginatsiya va qirg'oq kertigining hosil bo'lishi bilan bir vaqtda delimitatsiya ham ro'y beradi, ya'ni sariqlik ustida yotuvchi qirg'oq blastomerlarining ajralishi natijasida ham endoderma hosil bo'ladi. Shunday qilib, baliqlarda 2 ta endoderma farqlanadi.

Ulardan biri invaginatsiya natijasida hosil bo'lgan gastral entodermasidir. Bir vaqtning o'zida lablar orasida mayda hujayra materiallarining ajralishi hisobiga xrdomezodermal kurtak hosil bo'ladi va ular Gastrulyatsiyaning boshlanishidayoq ekto va endodermaning

orasiga suqilib kirib, alohida o'sa boshlaydi. Ektodermaning tarkibida oldingi labdan nerv plastinkasi o'sadi.



162-rasm. Baliqlarda Gastrulyatsiya.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Gastrulyatsiya jarayoning asosiy vazifasi nimadan iborat?
2. *Invaginatsiya* qanday tuzilgan?
3. *Entoderma* qanday sodir bo'ladi?
4. *ektoderma* haqida tushuncha bering.

Urug'lanish. Urchish va urug'lanish bosqichlari.

Kalit so'zlar: Urug'lanish, urchish, bosqichlari, biologik, maydalanish, murtak, zigota, xususiyatlari, farqlari, sabablari, oqibatlari, morula, blastula.

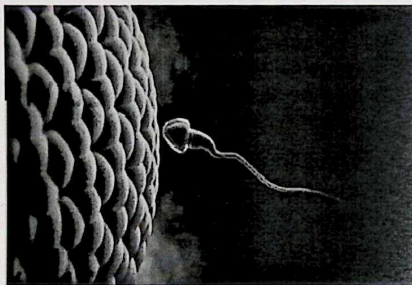
Kerakli jihozlar: Mikroskop, ishqorli eritma, suv, bo'yoq, skalpel, qisqich.

Mavzuni maqsadi: Urug'lanish. Urchish va urug'lanish bosqichlarini talabalarga tushuntirish.

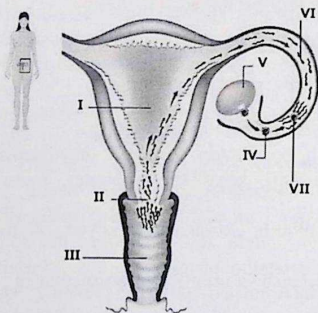
Mavzuning qisqacha mohiyati: Urug'lanish. Urchish va urug'lanish bosqichlari. Urug'lanishning biologik ahamiyati. Maydalanish. Murtak (Zigotaning maydalanish xususiyatlari va

bo‘linishning o‘zaro farqlari) va maydalanish sabablari. Maydalanish oqibatlari. Morula va blastula turlari farqlari:

- Urug‘lanish.
- Urchish va urug‘lanish bosqichlari
- Murtak. Maydalanish
- Morula va blastula turlari
- Urug‘lanishning biologik ahamiyati
-



163-rasm. Urug‘lanish. Spermatozoidning harakatlanishi.



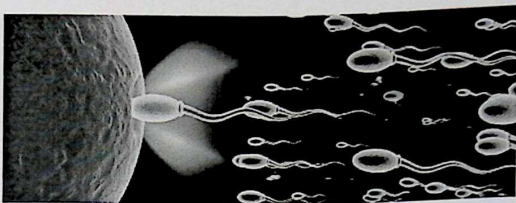
164-rasm.

Urug‘lanish.

Spermatozoidlarning harakatlanishi va otalanishi.

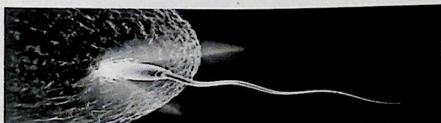
I. Urug‘don. II. Urugdon boyni.
III. Urug‘don yoli. IV. tuxum hujayra. V. Tuxum. VI. Harakatlanaytgan uruglar. VII. Otolanish.

Urug‘lanish, singamiya-erkaklik jinsiy hujayra (urug‘ hujayra, Spermatozoid, sperma)ning urg‘ochi tuxum hujayra bilan qo‘shilib, zigota hosil qilishi. Zigotadan yangi organizm rivojlana boshlaydi.



165-rasm. Spermatozoidlarning harakatlanish oqimi.

Urug‘lanish jarayonida avval spermatozoid tuxum hujayraga yaqinlashadi, uning bosh qismidagi fermentlar ta’sirida tuxum hujayra qobig‘i erib, kichik teshikcha paydo bo‘ladi. Bu teshikcha orqali spermatozoid yadrosi tuxum ichiga kiradi. Keyin har ikkala gametaning gaploid yadrolari qo‘shilib, umumiy diploid yadro hosil bo‘ladi, so‘ngra bo‘linish va rivojlanish boshlanadi.



166-rasm. Spermatozoidlarning tuxum hujayraga kirishi jarayoni.

Ko‘pchilik holatlarda bitta tuxum hujayrani faqat bitta spermatozoid urug‘lantiradi. Ba’zi hayvonlarda tuxum hujayraga ikki yoki bir nechta spermatozoid kirishi mumkin.

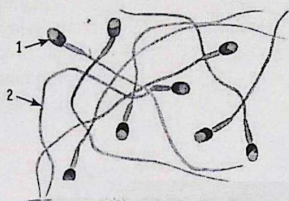
Hayvonlarda va odamlarda embrional taraqqiyoti

Hayvonlarda va odamlarda embrional taraqqiyotni 4 davrga bo‘lib o‘rganiladi:

1. Urug‘lanish davri zigotaning hosil bo‘lishi bilan tugaydi.
2. Maydalanish davri blastula yoki homila pufagining hosil bo‘lishi bilan tugaydi.
3. Gastrulyatsiya davri.
4. Organogenez va gistogenez. To‘qima va organlarni, shuningdek, homila qobiqlari yoki muvaqqat organlarning hosil bo‘lishi.

Tuxum hujayraning bitta spermatozoid bilan urug'lanishiga monospermiya, ko'p spermatozoidlar bilan urug'lanishiga polispermiya deyiladi.

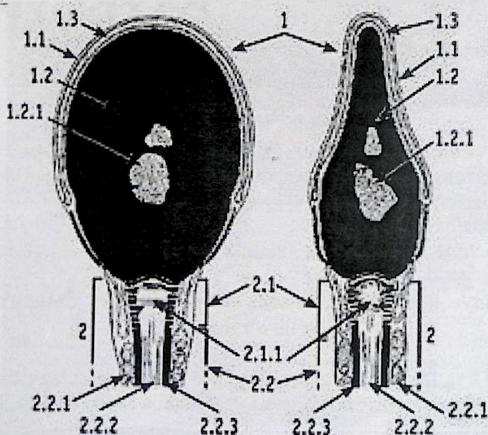
Polispermiya teloletsital tuxum hujayrali hayvonlarda uchraydi. Lekin polispermiya ro'y bergan taqdirda ham tuxum hujayra bilan faqat bitta spermatozoid qo'shiladi, qolganlari esa teloletsital tuxumning vegetativ qutbga o'tib, sariqlikning qayta so'rilishida (rezorbsiyada) va sariqlik entodermasining hosil bo'lishida ishtirok etadigan merotsit hujayralarga aylanadi.



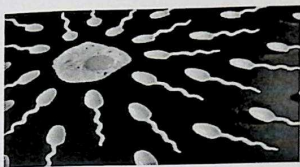
167-rasm. Erkak jinsiy hujayralari spermatozoidlar.

Bo'yalish: gematoksilin
eozin.

1 spermatozoid boshchasi,
2 dum.



168-rasm. Sperma. Boshcha, dumchani bog'lovchi va oraliq qismlari. 1 boshcha: 1. 1 plazmolemma, 1. 2 yadro: 1. 2. 1 yadro vakuol, 1. 3 akrosoma; 2 dumcha: 2. 1 bog'lovchi qism: 2. 1. 1 sentriol, 2. 2 oraliq bo'lim, 2. 2. 1 mitoxondrial qavat, 2. 2. 2 aksonema, 2. 2. 3 -tashqi zich tolalar.



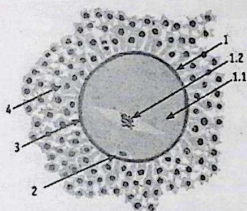
169-rasm.

Spermatozoidlarning tuxum hujayraga yoʻnalish jarayoni.

Urugʻlanish jarayonida 2 ta faza farq qilinadi:

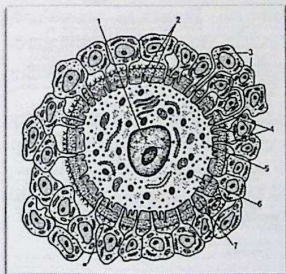
- 1) urugʻlanishning tashqi fazasi;
- 2) urugʻlanishning ichki fazasi.

Urugʻlanishning tashqi fazasi spermatozoidlarning tuxum hujayraga intilishi va tuxum hujayrada qabul qiluvchi doʻmboqchaliklarning hosil boʻlishi bilan ifodalanadi. Effektiv (chaqqon) spermatozoidlarning bittasi bu doʻmboqchaga yetib borib, unga yopishib oladi. Spermatozoid tuxum hujayraga teggan zahoti spermatozoid boʻxchasining akrosomasidagi gialuronidaza fermenti taʼsirida follikulyar hujayralar orasidagi va tuxum hujayra qobigʻidagi glikozaminoglikan erib ketadi. Spermatozoid boshchasi, boʻyni va tanasi tuxum hujayraga kirib, dumi tashqarida qoladi(keyingi slayddagi rasmga qarang).



170-rasm. Ayol jinsiy hujayrasi

(ikkilamchi oosit) va uning qavatları. Boʻyalish: gemotoksinlini-eozin.. 1 oosit: 1.1-ooplazma, 1.2-yetilishning ikkinchi boʻlinishi metafazasidagi xromosomalar; 2-birinchi qutblangan tanacha, 3 -yaltiroq qavat, 4 nurli toj hujayralari.



171-rasm. Tuxum hujayra

1 yadro 2 sitolemma, 3 follikulyar epiteliy, 4 - nurli toj, 5 kortikal granularlar, 6 yogʻ kiritalari, 7 yaltiroq zona, 8 retseptor

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);

Sariq moddasi ko'p tuxum hujayralar *poliletsital* (*polys-*ko'p) tuxum hujayralarga ega bo'lib ular bir biridan farq qilinadi.

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 parda tuxumdonning tuxum hujayrasini o'rab turadi va follikulyar hujayralar hisobiga hosil bo'ladi. Bu parda tuxum hujayra o'sib rivojlanayotganda oziq moddalar yetkazib berishda qatnashadi.

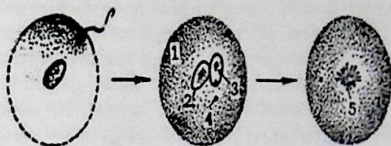
Uchlamchi pardalar tuxum hujayraning tuxum qo'lidagi bezlar ishlab chiqargan sekret hisobiga hosil bo'ladi (*tuxumini qoplab turuvchi po'choq, po'choq osti pardalar*).

Taraqqiy qilayotgan embrion oqsilning tarkibiy qismlarini va hatto tuxum po'choq'idagi mineral moddalarni ham o'zlashtiradi.

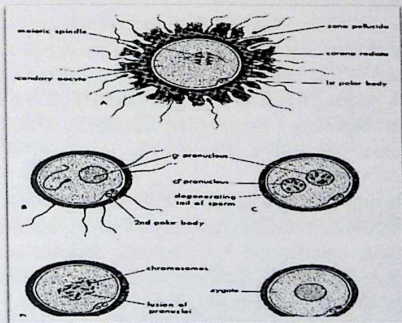
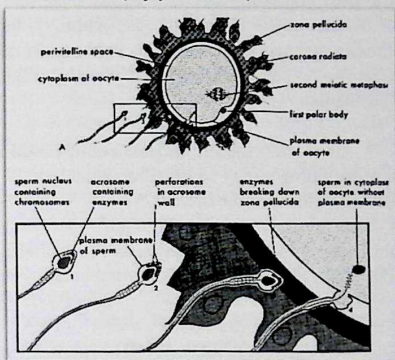
Tuxum hujayrada *animal* (yuqorigi) va *vegetativ* (pastki) qutblar farq qilinib, tuxum hujayra otalangach, hosil bo'lgan zigotaning maydalanishi animal qutbdan boshlanadi, chunki bu qutbda sariq modda nisbatan kamroq bo'ladi.

Sariq moddaning sitoplazmada joylashishiga ko'ra, izoletsital yoki *gomoletsital* (*izos, 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.

Spermatozoid tuxum hujayraga kirgach, kortikal granular boshqa spermatozoidlarning kirishiga to'sqinlik qiluvchi urug'lanish qobig'ini hosil qiladi. Polispermiyada esa sariqlik pardasi bilan tuxum hujayra qobig'i orasida sariqlik bo'shlig'i hosil bo'lib, bu yerda sariqlik membranasidan o'tgan spermatozoidlarning bir qismi halok bo'ladi.



172-rasm. Urug'lanishning ketma-ket bosqichlarining sxematik tasviri. 1. Tuxum hujayra sitoplazmasi. 2. Asl pronukleusi. 3. Erkak pronukleusi. 4. Sentiolalar (hujayra markazi). 5. Sinlarion.



173-rasm.

Shu davrdan boshlab urug'lanishning ichki fazasi boshlanadi va quyidagicha ta'riflanadi: hujayraning yadrosidan iborat bo'lgan spermatozoidning boshchasi sitoplazmaga kirganidan so'ng shishadi va tuxum hujayraning yadrosiga nisbatan 180° ga buriladi. Natijada, spermatozoidning sentrosomadan iborat bo'lgan bo'yni oldinda bo'lib qoladi va tuxum hujayrasining yadrosi tomon harakatlanadi.

Sentrosoma atrofida xromatin to'ri hosil bo'ladi. Tuxum hujayraning yadrosi ham shishadi va spermatozoidning yadrosi tomon harakatlanadi, ikki yadro birlashib, zigota deb ataluvchi urug'langan tuxum hujayra hosil bo'ladi. Shunday qilib, urug'lanish jarayonida spermatozoid tuxum hujayraga ota organizmining irsiy belgilarini saqlovchi yadrodan tashqari sentrosoma va mitoxondriyalarni ham olib kiradi. Shundan so'ng embrional taraqqiyotning ikkinchi bosqichi maydalanish boshlanadi.

Mavzuni mustahkamlash uchun savollar:

1. Spermatozoidning asosiy vazifasi nimadan iborat?
2. Urug'lanish qanday sodir boladi?
3. Urug' hujayra qanday vazifasi bajaradi?
4. Tuxum hujayraning yadrosi haqida tushincha bering.
5. Effektiv (chaqqon) spermatozoidlarning vazifasi nimadan iborat?

PROVIZOR A'ZOLAR SHAKILANISHI.

Provizor a'zolar shakllanishi

Xordali hayvonlar tuzilishining murakkablashishi bilan homila rivojlanishini ta'minlovchi provizor (muvaqqat) organlar hosil bo'ladi. Ular definitiv a'zolardan farqli ravishda homila mustaqil hayot kechirguncha yoki tug'ilguncha bo'lib, so'ngra yo'qolib ketadi.

Provizor organlarga quyidagilar kiradi: 1) sariqlik xaltasi; 2) amnion; 3) seroz parda; 4) allantos; 5) xorion; 6)yo'ldosh; 7) kindik kanalchasi;

Provizor organlar baliqlarda dastlab sariqlik xaltasi ko'rinishida hosil bo'la boshlaydi. Ma'lumki, gastrulyatsiyaning ilk bosqichlaridayoq pusht va sariqlik entodermasi hosil bo'ladi. Sariqlik entodermasining erkin qirg'oqlari o'sib sariqlikni o'rab oladi. Xordo-mezodermal kurtak hosil bo'lgach, ekto-va entoderma oralig'iga mezodermaning pariyetal va vistseral varag'i ham o'sib kiradi. Shunday qilib, sariqlik qopining devori ektodermadan, mezodermaning pariyetal hamda visseral varag'idan va

entodermadan tashkil topgan. Rivojlanish davomida homila sariqlikdan ko'tariladi va faqat tana burmasi orqali sariqlik xaltasi bilan bog'lanadi. Sariqlik xalta bo'shlig'ining oziq moddasi sariqlik bilan to'lgan bo'lib, u sariqlik poyachasi orqali homila ichagiga tushadi. Shunday qilib, sariqlik xaltasi oziqlantirish vazifasini o'taydi. Sariqlikning hammasi homilaning oziqlanishiga sarf bo'lgandan keyin sariqlik xaltasi quriydi va tushib ketadi, uning o'rnida esa teri va ichak kindigi qoladi. Sut emizuvchilarda sariqlik xaltasi embrioblastdan amnion bilan bir vaqtda hosil bo'ladi, lekin unda oziqa modda sariqlik bo'lmaganligi sababli unchalik rivojlanmaydi. Lekin u muhim vazifani o'taydi, chunki uning devorida, ya'ni mezodermaning visseral varag'ida dastlabki qon orolchalari hosil bo'la boshlaydi.

Amnion va seroz parda. U qushlarda, reptiliy va sut emizuvchilarda bo'ladi. Tana burmasi va sariqlik xaltasi shakllanishi bilan homilaning ust tomoniga o'suvchi ektoderma va mezodermaning pariyetal varag'idan hosil bo'lgan ikkinchi burma- amnion burma yuzaga keladi. Amnion burma hamma tarafdin homilani o'rab oladi va bir-biri bilan birlashib ketib, bevosita homilani o'raydigan amnion va seroz pardani hosil qiladi. (42-rasm). Amnion o'sish davomida suyuqlik bilan to'ladi. Uning bo'shlig'ida homila taraqqiy etadi. Sut emizuvchilarda ham uning taraqqiyoti aynan shu yo'l bilan sodir bo'ladi. Amnionning devori homilaning teri yopqichiga o'tuvchi ektoderma va mezodermaning pariyetal varag'idan tashkil topadi. Amnionning vazifasi homila taraqqiyoti uchun suyuq suv muhitini hosil qilish, shuningdek uni har xil tashqi ta'sir-rotlardan himoya qilish bilan belgilanadi. Seroz parda reptiliy va qushlarda muvaqqat nafas olish organi vazifasini bajaradi.

Allantois yoki siydik qopi. Qushlarda, reptiliy va sut emizuvchilarda bo'ladi. Sariqlik xaltasi va amnionning taraqqiyoti bilan bir vaqtda ichak devoridan siydik qopi yoki allantoisdan iborat o'siq paydo bo'ladi va u homiladan tashqariga qarab o'sadi. Qushlarda u sezilarli o'sib, seroz pardaga zich tutashadi va 3 xil vazifani (oziqlantirish, nafas, ajratish vazifasini) bajaradi.

Allantoisning devori seroz parda bilan birga oqsil atrofida vorsinkalar bilan qoplanadi va ular oqsilning rezorbtitsiyasida (so'rilishida) ishtirok etadi.

Havo kamerasi atrofida allantois devori va seroz pardaga qon tomirlar o'sib kiradi va homilaning nafas olishini ta'minlaydi. Allantois bo'shlig'ini to'ldirib turuvchi suyuqlikda siydikning turli xil tuzlarining

bo'lishi uning ajratish vazifasi normal bajarilayotganligidan dalolat beradi.

Sut emizuvchilarda allantois xoriongacha o'sib borib tortma holida qoladi. Uning devori bo'ylab homiladan ona organizmiga qon tomirlar o'tadi, ya'ni u mexanik vazifani o'taydi.

Xorion yoki vorsinkali qobiq faqatgina sut emizuvchilarda rivojlanadi. Uning devori trofoblastdan, homiladan tashqari mezenximadan tashkil topgan bo'lib, vorsinkalar bilan qoplangan. Dastlab vorsinkalar faqat trofoblast hujayralaridan tashkil topgan bo'ladi. Bular birlamchi vorsinkalar bo'lib, xorionni hamma tarafdan qoplaydi. Keyinchalik homiladan tashqari mezenxima tomirlar bilan birgalikda birlamchi vorsinkalar orasiga suqilib kiradi va ular ikkilamchi vorsinkalarga aylanadi. Ikkilamchi vorsinkalar xorionni hamma yuzasida emas, balki bachadon devorining shilliqpardasi xorionga tegib turgan yeridagina hosil bo'ladi va xorionning bu qismi vorsinkali xorion (chorion frondosum) deb yuritiladi. Xorionning boshqa hamma yuzalaridagi vorsinkalar yo'qoladi va xorionning bu yerlari silliq xorion chorion laeve deb ataladi. Vorsinkali xorion yo'ldoshning hosil bo'lishida ishtirok etadi. Bundan tashqari, yo'ldoshning hosil bo'lishida bachadonning shilliq pardasi ham ishtirok etadi. Ona organizmining vorsinkali xorion epiteliysi bilan bevosita tutashuvchi to'qimasining xarakteriga qarab sut emizuvchilarda 4 xil yo'ldosh farq qilinadi.

1. Epiteli xorial. Bunda homilaning xorion epiteliysi bevosita bachadon shilliq parda epiteliysi bilan aloqada bo'lsa ham bachadon shilliq qavatining epiteliysi hamma yerda butunligini saqlab qoladi. Xorionning vorsinkalari bachadon kriptalarining ichiga kiradi va tug'ilish paytida barmoqlar qo'lqopdan chiqqani kabi ajralib chiqadi. Bunday yo'ldoshning vorsinkalari bachadon bezlari epiteliysining sekret mahsulotlarini aktiv ravishda qayta ishlaydi (bachadon suti). Bularni diffuz yo'ldoshlar deb ham yuritiladi va ular ayrim tuyoqli sut emizuvchilarda (ot, cho'chqalarda) uchraydi.

2. Desmoxorial yo'ldosh. Bu yo'ldosh xorionning vorsinkalari birmuncha masofada bachadon shilliq parda epiteliysini yemiradi va xorial epiteliy bachadon biriktiruvchi to'qimasi bilan bevosita birikadi. Biriktiruvchi to'qimaning to'qima suyuqligidan xorionning vorsinkalari oziqa moddalarni so'rib, moddalarni keyinchalik homilaning qon tomir tizimiga o'tishini ta'minlaydi. Bunday yo'ldosh kovush Qaytaruvchi hayvonlarda uchraydi.

3. Endoteli xorial yo'ldosh. Bu yo'ldoshning ona organizmi bilan aloqasi juda yaqin. Xorionning vorsinkalari bachadon biriktiruvchi to'qimasini ham yemirib, bachadon qon tomirlar devorini qoplab turgan endoteliyga yetib boradi. Ular ona qonidan oziqa moddalarni qon tomirlar endoteliysi orqali oladi. Bunday yo'ldosh yirtqich hayvonlarda bo'ladi.

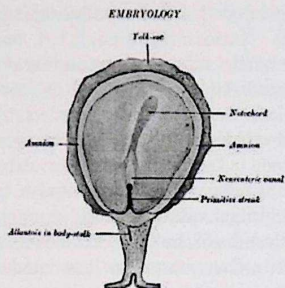
4. Gemoxorial yo'ldosh. Bu tur yo'ldoshlar murakkab tuzilgan va u primatlarda va odamda uchraydi. Bu yerda xorion bachadon shilliq parda biriktiruvchi to'qimasinigina yemirib qolmasdan qon tomir devorlarini ham yemiradi va yemirilgan qismlar o'rniga qon quyiladi, keyinchalik esa bo'shliqlar (lakunalar) hosil bo'ladi. Yo'ldoshning bu turida homila o'zining taraqqiyoti uchun zarur bo'lgan moddalarni bevosita ona qonidan oladi.

Turli umurtqali hayvonlarda provizor organlar (a'zolarning) tuzilishini o'rganish ularning evolyutsiya davomida murakkablashishini ko'rsatadi. Agar baliqlarda provizor a'zolar faqatgina sariqlik xaltachasidan iborat bo'lsa (asosan trofik funksiyani bajarea), sudralib yuruvchilarda va qushlarda nafas olish va chiqaruv funksiyalarini bajaruvchi boshqa tuzilmalar ham hosil bo'ladi. Sut emizuvchilarda yangi a'zo xorion hosil bo'lib, u orqali homila ona organizmi bilan aloqa o'rnatadi. Umuman sut emizuvchilarda provizor a'zolar homila rivojlanishining ilk davrida hosil bo'ladi. Bu esa sut emizuvchilarning rivojlanish davrida ko'p miqdorda oziqa modda va kislorod iste'mol qilishiga bog'liq.

Provizor a'zolar Embriogenez jarayonida rivojlangan, embriondan tashqari homilaning o'sish va rivojlanishini ta'minlaydigan a'zolar. Ular muvaqqat, vaqtinchalik organlar bo'lib, homila tug'ilgandan so'ng tushib, yoqolib ketadi. Ulardan ayrimlari homilani o'rab turgani sababli homila qobiqlari deb ataladi. Provizor a'zolariga amnion, sariqlik qopi, allantois, xorion, platsenta va kindik yo'li kiradi. Provizor a'zolar trofoektoderma va embrionning uchta varag'idan rivojlanadi.

Embriondan tashqari a'zolarning umumiy xususiyatlari va farqlari: To'qimalarning rivojlanishi qisqa vaqt ichida va tez kechadi, biriktiruvchi to'qimada hujayralar kam, ammo, glikozaminoglikanlarga boy bo'lgan amorf modda ko'p. Embriondan tashqari a'zolarning qarishi juda tez va embrional rivojlanishning oxirida sodir bo'ladi.

Amnion (homila pufagi, suvli parda) amniotik suyuqlik (homila atrofidagi suyuqlik) bilan to'lgan bo'shliq. Rivojlanishning embrional va homilalik davrlari pufak ichida kechadi. Amnion avval tubida epiblast yotuvchi amniotik pufakcha shaklida paydo bo'ladi.



174-rasm. Amnion

Keyinchalik bu pufakcha katta amnion pufagi yoki qopchasiga aylanadi. Gastrulyatsiya paytida embriondan tashqari mezodermaning hujayralari amniotik ektodermanni o'rab olib, amniionni tashqi qavatini hosil qiladi. Kranial qism oxirida amnion bosh tomondagi burma, yon tomonlarida yon burmalar, kaudal qism oxirida dum burmasi hosil qiladi. Bosh, yon, dum sohasidagi amniotik burmalar embrionning ustki qismda birlashadi va amniotik bo'shliqni chok hosil qilib yopadi. Chok keyinchalik yoqolib ketib, tasmacha hosil bo'ladi. 7-haftada amnion pufagini o'ragan mezoderma xorionning homiladan tashqari mezodermasi bilan bog'lanadi. Keyinchalik amnionda kindik tizimchasini hosil qiluvchi amniotik oyoqcha hosil bo'ladi. U shu orqali kindik halqasi sohasida kindik tizimchasiga o'tadi va platsentaning homila qismiga borib, ularning epitelial qoplamini hosil qiladi.



175-rasm. Homila membranalar bilan birlashtirilgan plasenta

Amnion devori amniotik epiteliydan va birlashtiruvchi to'qimali xususiy pardadan iborat. Amniotik epiteliy homiladan tashqari ektodermadan hosil bo'ladi. Embriogenezning boshlanish davrida epiteliy bir qavatli yassi shaklda bo'lib, zich joylashadi. Taraqqiyotning 3 oyida epiteliy baland prizmatik shaklni oladi, ba'zi joylarda ko'p qatorli ham bo'ladi. Amnion epiteliysining yo'ldosh yoki platsenta qismi hujayralari amnion suyuqligi ishlab chiqaradi. Amnion pardaning qolgan qismi reabsorbsiya ya'ni suyuqlikni qayta so'rishga moslashgan. Amnion pardaning birlashtiruvchi to'qimali qismi homiladan tashqari mezodermadan hosil bo'ladi, glikozominoglikanlarga juda boy.

Xususiyatlari

- Amniotik qopcha suyuqligi embrionni shikastlovchi mexanik ta'sirlardan himoya qiladi
- Homilani harakatlanishini qulaylashtiradi
- Embriinning atrofdagi to'qimalarga yopishib qolishini oldini oladi
- Suyuqlik yo'ldosh va kindik yo'lining homila tomonidan ezilishiga yo'l qo'ymaydi

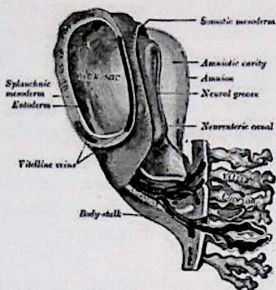
- Bola tug'ilayotganda yo'llarni kengaytirish vazifasini bajaradi

Amniotik suv miqdori 10 haftada 30 ml, 20 haftada 350 ml, 38 haftada 800-100 ml ga yetadi. Homila o'pkasi ham amniotik suyuqlik bilan to'lgan bo'lib, tug'ilganidan keyin so'rilib ketadi. Amnion suyuqligi har 3 soatda almashadi. 5 oydan boshlab homila o'rta hisobda kuniga 400 ml gacha amnion suyuqligini yutadi. Yutilgan suyuqlik hazm a'zolarining shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Shakllanishda bola terisi yog'simon modda bilan qoplanganligi sabab amnion suyuqligi unga salbiy ta'sir qilmaydi.

Amnion suyuqligi tarkibi

Amnion. jg 99 % suv, 1% oqsil, uglevodlar, fermentlar, gormonlar, noorganik moddalar, teri, nafas va siydik yo'llari epiteliy hujayralari, platsentadan kelgan immunoglobulin G va Immunoglobulin A (Antigenlarni neytrallaydi, adoptiv (passiv) immunitetni ta'minlaydi).

Sariqlik qopi birlashtiruvchi ichakning embriondan tashqari qismi. Devori ikki qavatdan iborat: ichki qavat embriondan tashqari entoderma, tashqi qavat embriondan tashqari mezodermadan hosil bo'ladi. Sariqlik qopi to'liq shakllanib borishda uning qon tomirlari bachadon devoridan to'qimalarning yubqa qavati bilan ajraladi. Bu bilan homila bachadondan oziq moddalar va kislorodni singdirib oladi.

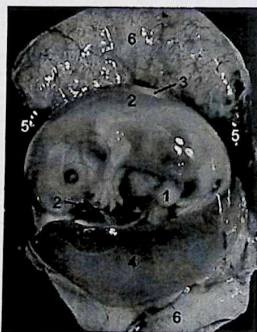


176-rasm. Sariqlik qopi Inson embrionidagi amniotik qop bo'shlig'i 1,3 mm.

Xususiyatlari

- Sariqlik qopining embriondan tashqari mezoderma qismi qon yaratilish joyi (Gemopoez) bo'lib hizmat qiladi
- Unda birinchi qon orolchalari va tomirlari paydo bo'ladi
- Gemopoez funksiyasi 7-8 haftagacha davom etadi, keyinchalik sariqlik qopi reduksiyaga uchrab, bu funksiya yakunlanadi
- Qopning embriondan tashqari entodermasida vaqtinchalik epiblastdan hosil bo'lgan birlamchi jinsiy hujayralar (gonoblastlar) joylashadi. So'ngra ular o'zining doimiy joyiga jinsiy bolishlarga ko'chib keladi.

Amnion burmalari sariqlik qopini ezib qo'yishi natijasida tor naycha (sariqlik poyachasi) hosil bo'ladi. U birlamchi ichak bo'shlig'i bilan bog'lanadi. U orqali keyinchalik allantoisning distal qismidagi xususiy qon tomirlari bilan birgalikda kindik tizimchasini hosil qiladi. Sariqlik poyachasi homila rivojlanishining 3-oyi oxirida butunlay bitib ketadi.



177-rasm. Allantois Provisor organlar

Allantois (yun. Allas kolbasa, kolbasasimon) sariqlik qopining orqa devori rivojlanishida 16-kunga kelib embriondan tashqari entoderma va mezodermadan hosil bo'lgan kichik bo'rtma sifatida shakllanadi. Allantois kloakaga ochiladi, uning distal qismi amniotik oyoqchaga kirib turadi. U odamlarda rudiment a'zo hisoblanadi. Embriionning 7-haftasida urorektal to'siq kloakani allantois bilan bog'langan to'g'ri ichak va siydik-tanosil qismlariga ajratadi. Shundan kelib chiqib uning proksimal qismi siydik siydik pufagi hosil bo'lishiga aloqador deb hisoblanadi.

Xususiyatlari

- Ilk taraqqiyot bosqichida embrional gemopoez (rivojlanishning 3-5 haftasida) va angiogenezda ishtirok etadi
- Kindik tizimchasining qon tomirlari shakllanishida, ularning xorion so'rg'ichlariga kirib borishida (angiogenez) ishtirok etadi
- Allantois tarkibidagi qon tomirlar gaz almashinuvi va moddalar almashinuvida qatnashadi
- Embriogenezning 2-oyida allantois degeneratsiyaga uchraydi.

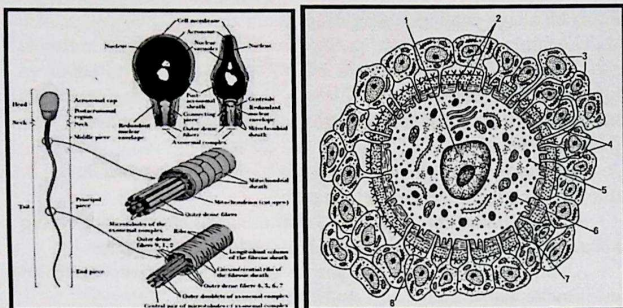
Kindik tizimcha (Kindik tasmasi, kindik yo'li) homilaning ventral devoriga yopishib turadi. U shilliq biriktiruvchi to'qima, qon tomirlar, sariqlik qopi va allantois rudimentlarini qamrab olgan amniotik membrana bilan qoplangan. Shakllangan kindik yo'li o'rtacha 50 sm uzunlikda bo'ladi, spiralsimon o'ralgan to'qimadan iborat. To'qima Varton ivitmasi deb nomlanadi. Tarkibida gyaluron kislotasi ko'p miqdorda bo'ladi.

Xususiyatlari

- Kindik tizimchasining moslashuvchanligini ta'minlaydi
- Kindik yo'li qon tomirlarini siqilishdan himoya qiladi
- Homilani oziq moddalar va kislorod bilan oziqlantiradi
- Zaharli moddalarni yo'ldoshdan homilaga ekstravaskulyar yo'llar orqali kirishiga to'sqinlik qiladi
- Himoya vazifasini bajaradi

Odami embrional rivojlanish. Rivojlanishning xavfli davrlari **Odami embrional rivojlanish**

Jinsiy hujayralar



178-rasm. Spermatozoid

179*-rasm. Tuxum hujayra

1 yadro 2 sitolemma, 3 follikulyar epiteliya, 4 – nurli toj, 5 kortikal granular, 6 yog' kiritalari, 7 yaltiroq zona, 8 reseptor

SPERMOGRAMMA

1-martalik ejakulyatsiyada 3 ml ni tashkil qilib, unda 350 mln spermatozoidlar mavjud, shulardan: 60% to'liq yetilgan; 2% atrofida yetilmagan (spermatidlar) 30% atrofida nuqsonli (katta boshli, kichik boshli, ikki boshli, ikki xivchinli va x. k.)

BJSST normativlari bo'yicha: 1 ml ejakulyatsiya 20-200 mln spermatozoidlar, shulardan: Normal spermatozoidlar 60%dan kam emas, Anomal spermatozoidlar 30%dan ko'p emas, Tirik spermatozoidlar 75%dan kam emas, Faol harakatchan spermatozoidlar 50%dan kam emas, Yetilmagan hujayralar (spermatid, spermatotsit) 2%dan ko'p emas.

Tuxum hujayraning morfofunktsional xususiyatlari

Odami tuxum hujayrasi yumaloq shaklli, o'lchami 130 mkm atrofida, 3 parda

1) ichki ovolemma, 2) o'rta yaltiroq parda va 3) nurli toj bilan qoplangan, harakatsiz;

Yadrosi 22 autosoma va 1 jinsiy X-xromosoma tutadi;

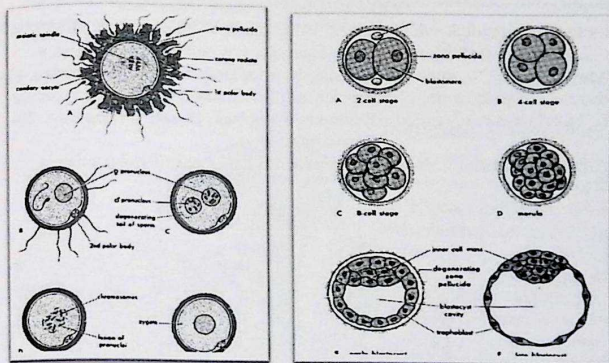
Hujayra markaziga ega emas.

Tarkibida ginogamon I va ginogamon II tutadi. Ginogamon I spermatozoidlarda ijobiy xemotaksis chaqiradi. Ginogamon II androgamon II bilan birikishi natijasida spermatozoid harakatlanishdan to'xtaydi va o'ladi.

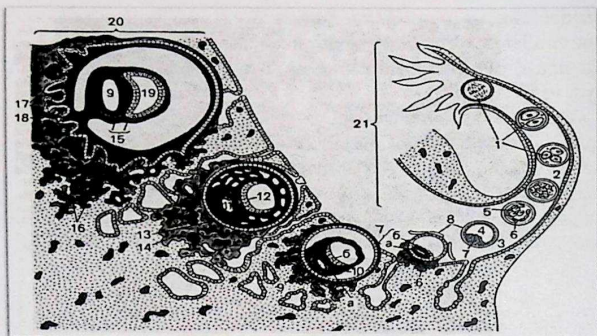
Yaltiroq pardasi glikoprotein va glikozaminoglikanlardan iborat. Glikoproteini Zp1, Zp2, Zp3 fraksiyalardan iborat. Zp3 fraksiyasi spermatozoidlarga nisbatan retseptor hisoblanadi, Zp2 fraksiyasi polispermianing oldini oladi.

Tuxum hujayra sariqlik hisobiga avtonom xolda 24 soat yashashi mumkin, agar bu vaqtda urug'lanish sodir bo'lmasa, u o'ladi.

URUG'LANISH

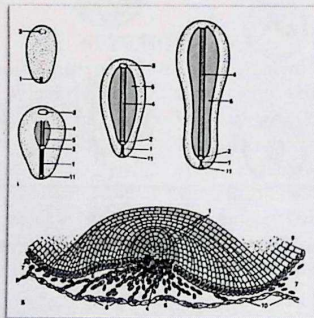


180-rasm. Odam xomilasida maydalanish, gastrulyasiya va implantasiya

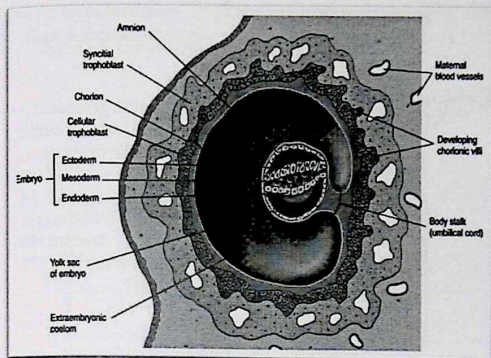


181-rasm. 1-maydalanish, 2-morula, 3-blastosista. 4-blastosista bo'shlig'i, 5-embrioblast, 6-trofoblast, 7-xomila tugunchasi: a-epiblast, b-gipoblast, 8-urug'lanish pardasi, 9-amnion pufakchasi, 10-xomiladan tashqari mezoderma, 11-ektoderma, 12-entoderma, 13-sitotrofoblast, 14-simplastotrofoblast, 15-xomila diski, 16-lakunalar, 17-xorion, 18-amnion oyoqchasi, 19-sariqlik qopchasi, 20-endometriy

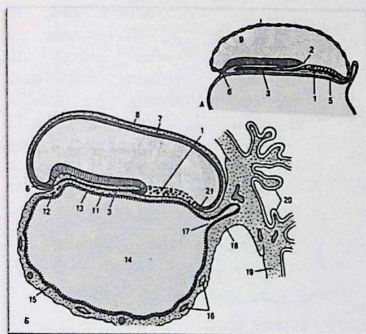
Birlamchi tasma va xomila varaqlari materiali migrasiyasi



182-rasm. A xomilaning dorsal yuzasi, B xomilaning ko'ndalang kesmasi. 1 birlamchi tasma, 2 genzen tugunchasi, 3 prexordal plastinka, 4 bosh o'simta, 5 mezodermal xomila, 6 entodermal hujayralar, 7 xomiladan tashqari mezoderma, 8 epiblast, 9 bo'lajak amniotik ektoderma, 10 gipoblast, 11 kloakal membrane.



183-rasm.
Gastrulyasiya
va provizor
a'zolarining
shakllanishi

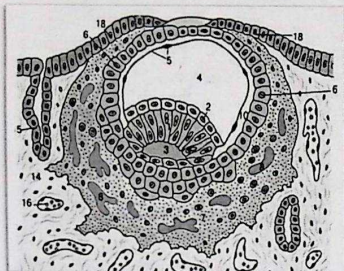


184-rasm. Gastrulyasiya:
mezoderma, xordal o'simta
va provizor a'zolarining hosil
bo'lishi. 1 birlamchi tasma, 2
birlamchi chuqurcha, 3 xordal
o'simta, 4 ektoderma, 5
entoderma 6 prexordal plastinka,
7 amniotik ektoderma, 8
amniotik mezoderma, 9 amnion
bo'shlig'i, 11 mezoderma, 12
kardial bo'shliq, 13 entoderma,
14 sariqlik xaltasi, 15-sariqlik
entodermasi, 16- sariqlik
mezodermasi, 17 allantois, 18
biriktiruvchi oyoqcha, 19 xorion
plastinkasi, 20 xorion vorsinkasi,

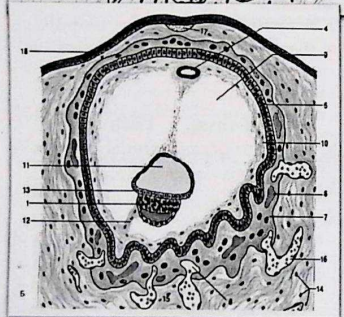
21 kloakal membrane.

Rivojlanishning havfli davrlari

Embrioblast va trofoblast differensirovkasi (taraqqiyotning 9-kuni)

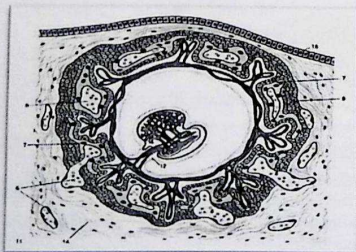


185-rasm. 1 epiblast; 2 gipoblast; 3 amniotik bo'shliq; 4 ekzoselomik bo'shliq; 5 ekzoselomik membrana; 6 sitotrofoblast; 7 sinsitiotrofo-blast; 8 sinsitiotrofoblast lakunallari; 14 endometriydagi biriktiruvchi to'qima; 15 endometriy bezlari; 16 endometriydagi qon tomirlari; 18 endometriy epiteliysi



Embrioblast va trofoblast differensirovkasi (taraqqiyotning 13-kuni)

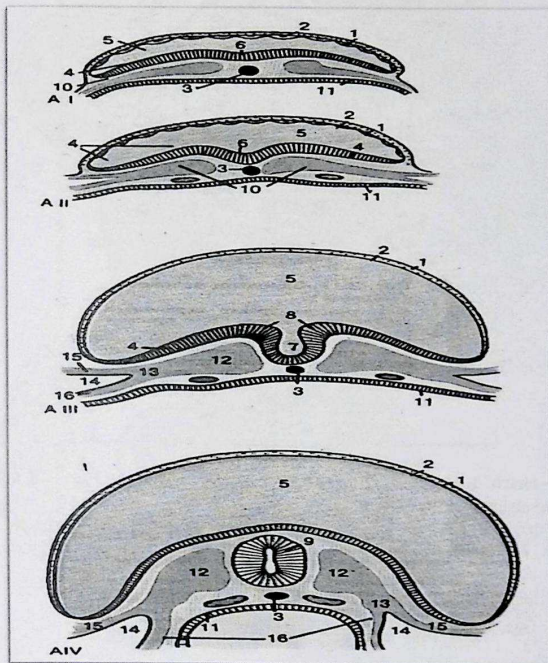
186-rasm. 1 epiblast, 4 ekzoselomik pufakcha, 6 sitotrofoblast, 7 sinsitiotrofoblast, 8 lakunalar, 9 xomiladan tashqari selom, 10 xomiladan tashqari mezoderma (xorion plastinkasi), 11 sariqlik qopchasi, 12 biriktiruvchi oyoqcha, 13 sariqlik qopi tomi, 14 endometriyning biriktiruvchi to'qimasi, 16 qon tomirlari, 17 koagulyasiyalangan fibrin, 18 endometriy epiteliysi



Embrioblast va trofoblast differensirovkasi (taraqqiyotning 3-xaftasi)

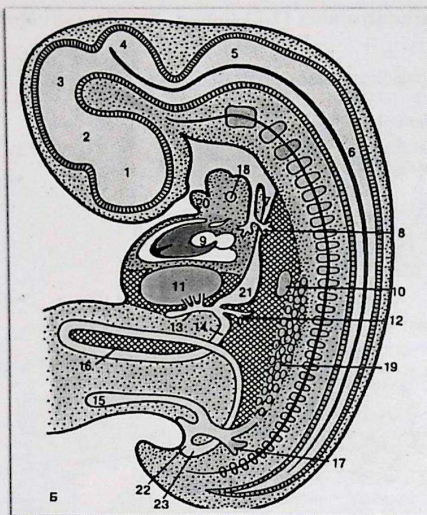
187-rasm. 6 sitotrofoblast, 7 sinsitiotrofoblast, 8 sinsitiotrofoblastdagi lakunalar, 12 oyoqcha, 14 endometriyning biriktiruvchi to'qimasi, 16 endometriyning qon tomirlari, 18 endometriy epiteliysi

Nerv naychasining hosil bo'lishi va mezoderma differensirovkasi
AI AIY taraqqiyotning 17-21 kunlari, xomilaning ko'ndalang
kesmasi



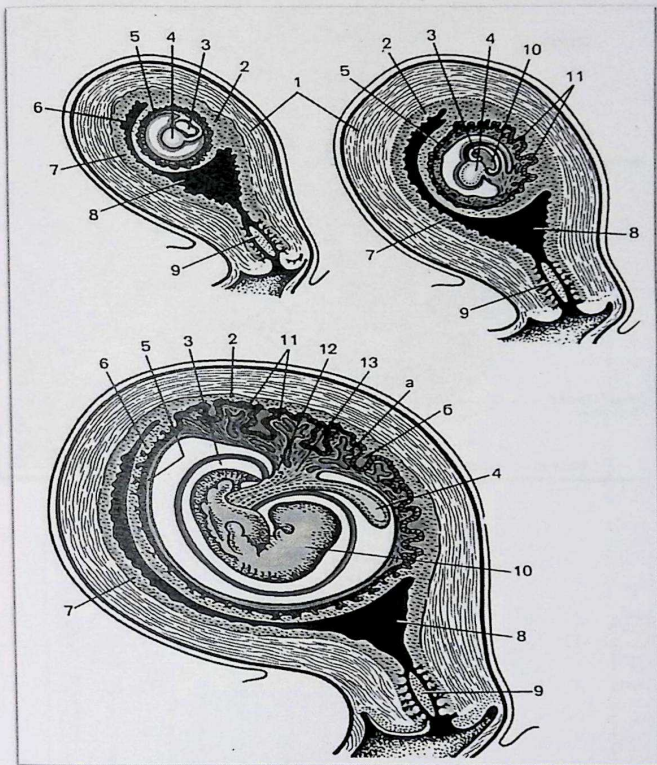
188-rasm. 1 amnion mezodermasi, 2 amnion epiteliysi, 3 xorda, 4 ektoderma, 5 amnion bo'shlig'i, 6 nerv plastinkasi, 7 nerv tamovchasi, 8 nerv bolishlari, 9 nerv naychasi, 10 mezoderma, 11 entoderma, 12 somitlar, 13 somit oyoqchalari, 14 embrional selom, 15 somatoplevra, 16 splanxnoplevra

Embrion taraqqiyotning 5-xaftasi boshida



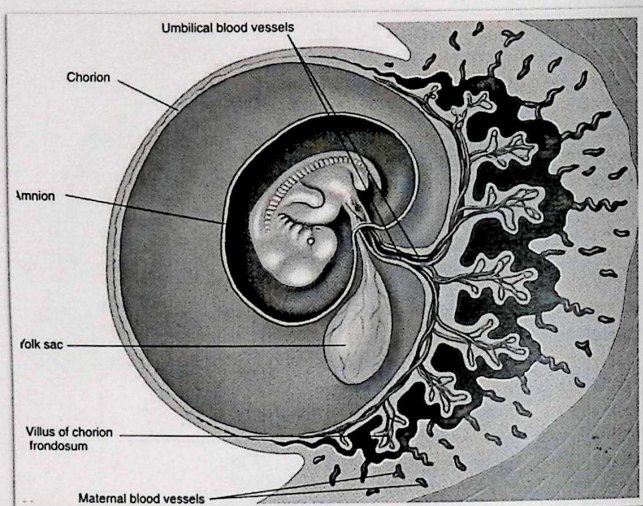
189-rasm. 1 telensefalon, 2 diensefalon, 3 mezensefalon, 4 metensefalon, 5 miyelensefalon, 6 orqa miya, 7 qizilo'ngach, 8 o'pka 9 yurak, 10 taloq, 11 jigar, 12 me'da osti bezi, 13 o't yo'li, 14 o'rta ichak, 15 allantois, 16 kindik tizimchasidagi ichak, 17-divertikul, 18 qalqonsimon bez, 19 mezonefros, 20 til, 21 me'da, 22 sinus, 23 to'g'ri ichak

Homila, provizor a'zolar va bachadon pardalarining o'zaro munosabati dinamikasi

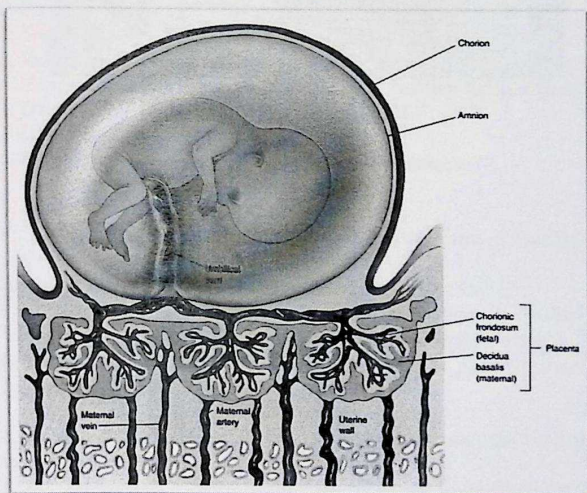
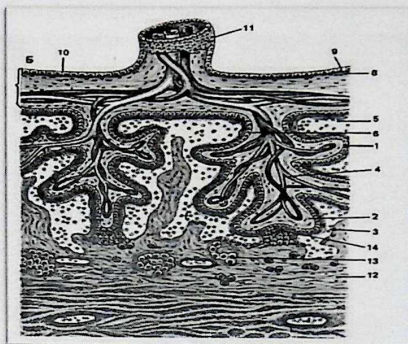


190-rasm. 1 bachadonning mushak pardasi, 2 decidua basalis, 3 amnion bo'shlig'i, 4 sariqlik qopchasi, 5 ekstraembrional selom, 6 decidua capsularis, 7 decidua parietalis, 8 bachadon bo'shlig'i, 9 bachadon bo'yni, 10 embrion, 11 xorionning uchlamchi vorsinkalari, 12 allantois, 13 kindik tizimchasi mezenximasi: a xorion vorsinkalarining qon tomirlari, b ona qoni tutuvchi lakunalar

Xorionning shakllanishi

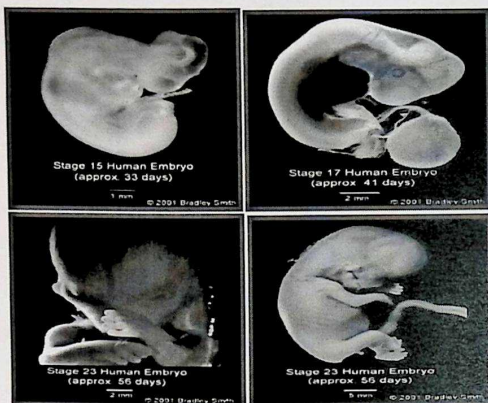


191-rasm. Yo'ldosh



192-rasm. 1 xorion vorsinkalari, 2 vorsinka stromasi, 3 sinsitiotrofblast, 4 kapillyarlar, 5-vorsinkalararo bo'shliq, 6 o'zak vorsinka, 7-xorial plastinka, 8 amnion biriktiruvchi to'qimasi, 9 amnion epiteliysi, 11-kindik tizimchasi, 12 – endometriyning biriktiruvchi to'qimasi, 13 desidual hujayralar, 14 –sitotrofblast.

Embriogeneznining turli bosqichlaridagi odam embrioni



193-rasm.

Gistologiya fanidan nazarot savollari:

Yog' to'qimasining organizmdagi funksiyasi?

10. Retikulyar to'qima hujayralari qanday shaklga ega?

11. Nima sababdan retikulyar to'qima deyiladi?

12. Zich tolali biriktiruvchi to'qima turlari.

13. Zich shakllangan biriktiruvchi to'qimaning tuzilishi.

14. Zich shakllanmagan biriktiruvchi to'qimaning tuzilishi.

15. Payning bo'ylama kesimi qanday tuzilishga ega?

16. Fibrosit hujayralari qanday shaklga ega?

17. Pay ko'ndalang kesimining tuzilishi.

18. Gialin tog'ay preparatidagi hujayralar tuzilishini tariflang.

19. Tog'ayning qaysi qatlamida izogen gruppalar hosil bo'lganini ko'ramiz?

Qo'ng'ir yog' to'qimasi qanday tuzilishga ega?

20. Elastik tog'ayda elastik tolalarning joylashishi.

21. Tog'ay ustki pardasi qaysi to'qimadan iboratligini aniqlang.

22. Tolali tog'ay qanday tuzilishga ega?

23. Yangi hosil bo'layotgan suyak to'sinlari qanday tuzilishga ega?

24. Osteoblast hujayralarining joylashish o'rni.

25. Osteoklastlar qanday tuzilishga ega?

26. Suyak moddasida qon tomirlar qayerda joylashgan?

27. Suyaklanish bosqichlarini tushuntiring.

28. Gavers kanallari qanday tuzilishga ega?

29. Kollagen tolalar tutumlari-Sharpey tolalarining joylashishi va tuzilishi.

Retikulyar to'qimani qaysi organlarda uchratish mumkin?

30. Endost pardasi suyakning qaysi qismida joylashgan va funksiyasi?

31. Ko'ndalang targ'il muskul to'qimasini organizmning qaysi qismlarida

32. Sarkolemma nima?

33. Miofibrillalarning vazifasi nimadan iborat?

34. Ko'ndalang targ'il muskullarning silliq muskullardan tuzilishdagi farqi?

35. Ko'ndalang targ'il muskullarda yadrolarning joylashish o'rni?

36. Nima uchun preparatda ko'ndalang targ'il chiziqlar ko'rinadi?

37. Silliq muskul to'qimasining hujayraviiy tuzilishi.

38. Preparatda silliq muskul hujayrasining qanday shakllarini kuzatdingiz?

39. Silliq muskullarning boshqarilishi.

Yog' hujayralarining yadrosi qanday shaklda va qaerda joylashgan?
 40. Yurak muskuli skelet muskullaridan nima bilan farq qiladi?
 41. Yurakning uzluksiz ishlashi nimaga bog'liq?
 42. Ko'ndalang targ'il muskullardan silliq muskullarning farqli tomonlari.
 Retikulyar to'qima hujayralari qanday shaklga ega?
 Yog' to'qimasining organizmdagi funktsiyasi?
 Qo'ng'ir yog' to'qimasi qanday tuzilishga ega?
 Retikulyar to'qimani qaysi organlarda uchratish mumkin?
 Yog' hujayralarining yadrosi qanday shaklda va qaerda joylashgan? uchratamiz?
 Bir qavatli va ko'p qavatli epiteliy to'qimalari.
 Bir qatorli kubsimon epiteliy.
 Bir xujayrali va ko'p xujayrali ekzokrin bezlar.
 Biriktiruvchi to'qima.
 Gemogramma.
 Gialinli tog'ay to'qimasi.
 Gistologiya fanining rivojlanish tarixi.
 Gistologiyada qo'llaniladigan tadqiqot usullari.
 Gistologiyaning sohalari.
 Gistoximiyaviy tadqiqotlar.
 Jinsiy ko'payishning morfo-fiziologik asoslari.
 Jinsiy hujayraning morfologiyasi.
 Jinssiz ko'payish.
 Individual rivojlanish fanining rivojlanish tarixi.
 Ichki muhit to'qimalari turlarining o'zaro funksional munosabatlari.
 Ichki muhit to'qimalari.
 Ko'ndalang yo'lli muskulning qisqaruvchi aparati.
 Ko'p qatorli muguzlanuvchi yassi epiteliy.
 Qon plazmasi.
 Qon hosil bo'lishi.
 Qonning vazifalari.
 Qonning shaklli elementlari.
 Limfa
 Miyelenli nerv tolalari.
 Muskul to'qimasi.
 Naysimon suyakning gistologik tuzilishi.
 Neyrogliyalalar.
 Nerv to'qimasi.

Nerv xujayrasining morfologik tuzilishi.
Ontogenez tiplari va bosqichlari.
Organizmدا qon hosil bo'lishi.
Plastinkasimon biriktiruvchi to'qima.
Plastinkasimon suyak to'qimasi.
Preformizm va epigenez nazariyalari.
Regenerasiya va ontogenez.
Regenerasiya davrida xujayralarning kelib chiqishi.
Regenerasiya hodisasi.
Suyak to'qimasi.
Suyak to'qimasining taraqqiyoti, o'sishi va regenerasiyasi.
Suyak to'qimasining xillari.
Tog'ay to'qimalari.
To'qima haqida ma'lumot.
To'qimalarning o'zaro bog'liqligi.

GLOOSSARIYA

Terminlar:

1. Xolinergik sinaps
2. Astrotsitgliya
3. Protoplazmatik
4. Astrotsit
5. Ependimotsit
6. Olegodendrotsit
7. Multipotensial gliya
8. Mikrogliya
9. Migrogliya
10. Meysner
11. Markel disk
12. Adrenergik sinaps
13. Ektoderma
14. Entoderma
15. Mezoderma
16. Merokrin
17. Apokrin
18. Golokrin
19. Orgennalar
20. Mnofibrillalar
21. mikrovorsinka
22. Profaza
23. Seratonin ergis sinaps
24. Metafaza
25. Anafaza
26. Telofaza
27. Amitoz
28. Meyoz
29. Filogenetika
30. Ootipik
31. Blastomer
32. Regeneratsiya
33. Parenxima
34. Pentiergik sinaps
35. Gipertrofiya
36. Dendrit

37. Nevrit
38. Neyroplaz
39. Elektrotonik sinaps
40. Aksosomatik sinaps
41. Aksodendritik sinaps
42. Aksoaksonal sinaps
43. Sinoptik
45. Neyrofibrilla

Qisqartmalar:

Mns-mielinli nerv tolalar
 Mnm-mielinsuz nerv tolalar
 Atf-adenozintrifosfat
 m-muskskul
 Os-suyak
 DNK-dezoksiribonukleinaya kislota
 RNK-robonukleinovaya kislota
 NK-nuklein kislota

Terminlar va o'zbekcha nomlar:

41. Адгезия-yopishish, qo'shilish
42. Базал-biror narsa ustida yotgan
43. Цитология-hujayra
44. Логос-fan
45. Гистология-to'qima
47. Филогенез-qabila, avlod tur
48. Генесис-kelib chiqishi, rivojlanishi
49. Морфогенез-tur shakli
50. Базофил-asos
51. Интерференция-olib yuruvchi, olib o'tuvchi
52. Микротом-kesma-mitti
53. Гистогенез-to'qima
54. Генесис-kelib chiqishi
55. Преформация-oldin
56. Эпигенез-keyin
57. Дивергенция-ikki juft
58. Филогенез-qabila, ajdod, tur
59. Регенерация-qayta yangidan tiklash
60. Онтогенез-mavjudod

61. Зигота-juftlashgan
 62. Оотипик-tuhum
 63. Бластомер-o'simta
 64. Меруус-qism
 65. Блатула-o'simta, murtak
 66. Адартация-moslashish
 67. Корреляция-ayrim hujayralar, to'qimalar, a'zolar
 68. Реклапитуляция-takrorlash
 69. Синоними-mikrovilallar
 70. Апикал-yuqori cho'qqi
 71. Меторизис-old qo'shimcha
 72. Осморегуляция-turtki, turtish
 73. Гранулопоз-donachali
 74. Липовид-suv, namlik
 75. Матрикс-mayda donachali, yarim suyuqlik, qovushqoq modda
 76. Сателлит-yo'ldosh, sherik
 77. Униполяр-bir qutbli
 78. Биполяр-ikki qutbli
 79. Фиблоз-tolali
 80. Эпендимоглия-kubsimon, bir qator joylashgan
- Lotin terminlar va o'zbekcha nomlar:
81. Pras-oldin
 82. Genesis-kelib chiqishi
 83. Re-qayta, yangidan tiklash
 84. Apex-yuqori cho'qqi
 85. Regulare-bosimni boshqarib turish
 86. Eidis-simon, o'xshash
 87. Limulus-mezodermadan hosil bo'lgan to'qima

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alimov D. A. Gistologiya va embriologiya T. «0‘qituvchi» 1966.
2. Афанасев Ю. И. и др. Лабораторниэ занятияэ по курсу гистологии, ситологии и эмбриологии. М. «Висшяя школа» 1990.
3. Zufarov K. A. Gistologiya. T. «Ibn-Sino» 1991.
4. Zufarov K. A. va b. Gistologiyadan amaliy qo‘llanma. T. «Medsina» 1972.
5. Ivanov I. F. Kovalskiy P. A. Sitologiya, gistologiya, embriologiya. M. «Kolos» 1976.
6. Qodirov Ye. Q. Gistologiya T. «0‘qituvchi» 1994.
7. Manuilova Ye. Gistologiya bilan embriologiya asoslari. T. «0‘qituvchi» 1976.
8. Xoliqov X va b. Biologiya. T «Ibn-Sino» 1996.
9. Narziyev D.X. Hayvonlar anatomiyasi. Toshkent, 1986.
10. Elizabeth Aughey, Fredric L. Frye «Comporative Veterinary Histology with clinical correlates». Printed by: Grafos SA, Barcelona, Spain. Copyright © 2001
11. Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015.
12. Юдичев Ю.Ф. и др. Анатомия домашних животных.Омск, 2003.
13. Климов А.Ф., Акаевский А.И. Анатомия домашних животных. Санкт-Петербург. Москва. Краснодар, 2003.
14. Акаевский А.И. и др. Анатомия домашних животных. Москва, 1986.
15. Лебедев М.И. Практикум по анатомии сельскохозяйственных животных. Ленинград, 1973.
16. Ibragimov Sh.I. va boshqalar. Sitologiya, gistologiya va embriologiya. Toshkent, 2006.
17. Allamurodov M.X. va Dilmurodov N.B. Hayvonlar anatomiyasi fanidan amaliy mashg‘ulotlar bo‘yicha uslubiy qo‘llanma. Samarqand, 2005.
18. Dilmurodov N.B. O‘zbekistonning turli ekologik sharoitlaridagi qo‘ylar avtopodiy suyaklari postnatal ontogenezi. Vet.fan.dok. diss. Samarqand, 2011. 297 b.
19. N.B.Dilmurodov, Z.F. Normurodova, E.A.Muxtarov. Hayvonlar morfologiyasi. Darslik. Toshkent 2023.

Mundarija

Kirish.....	3
Gistologiya faniga kirish va uning qisqacha rivojlanish tarixi.....	5
Gistologik preparatlarni tayyorlash texnikasi.....	17
EPITELIY TO‘QIMASI	26
Epiteliy hujayralarining tuzilishi.....	30
Bir qavatli epiteliy.....	32
Bir qavatli silindrsimon yoki prizmatik epiteliy.....	34
Bir qavatli slindrsimon epiteliy.....	35
Bir qavatli kubsimon epiteliy.....	36
Bir qavatli yassi epiteliy mezotoliy.....	39
Bir qavatli ko‘p qatorli epiteliy.....	40
Ko‘p qavatli epiteliy.....	43
Ko‘p qavatli yassi muguzlanuvchi epiteliy.....	45
O‘zgaruvchan epiteliy.....	46
Epiteliy to‘qimasining regeneratsiyasi.....	47
Ko‘p qavatli muguzlanmaydigan yassi epiteli.....	47
Ko‘p qavatli muguzlanadigan yassi epiteliy.....	48
Ko‘p qavatli o‘zgaruvchan epiteliy.....	50
Bir qavatli Ko‘p qatorli xilpillovchi (kiprikli) epiteliy.....	51
BEZLI EPITELIYSI	53
Bezlar klassifikatsiyasi, tuzilishi.....	53
Bezli epiteliy.....	55
BIRIKTIRUVCHI TO‘QIMA	62
Biriktiruvchi to‘qimaning hujayra elementlari.....	62
Fibroblastlar va makrofaglarning turlari.....	63
ICHKI MUHIT TO‘QIMALARI	69
Qon.....	71
Qon plazmasi	72
Qonning shaklli elementlari.....	72
Eritrotsitlar.....	75
Leykotsitlar.....	77

Granulotsitlar.....	78
Baqa qoni.....	85
Odam qonining bo'yalgan surtmasi.....	86
Qoramol qonining surtmasi.....	88
Ot qonining surtmasi.....	90
Tovuq qonining surtmasi.....	91
Mezenxima.....	93
Retikulyar to'qima.....	93
Yumshoq biriktiruvchi to'qima.....	95
Gistiosit hujayralarida rangli moddalarning to'planishi.....	96
Yog' to'qima.....	97
Pigmentli hujayralar.	99
Payning bo'ylama kesimi.	100
Payning ko'ndalang kesimi.	101
Elastik bog'lamchanning bo'ylama kesimi.....	102
Zich biriktiruvchi to'qima.....	103
Gialin tog'ay.....	105
Elastik tog'ay.....	106
Tolali tog'ay.....	107
Suyakning mezenximadan rivojlanishi.....	108
Suyakning tog'aydan rivojlanishi.....	110
Suyak hujayralari.....	111
Qoramol ko'krak suyagi o'simtasining gialin tog'ayi.....	114
Kalsiysizlantirilgan kompakt suyakning ko'ndalang kesimi.....	115
Quyoning qizil iligi.....	118
MUSKUL TO'QIMASI	120
Silliq muskul to'qima	120
Ko'ndalang targ'il muskul to'qima	124
Mushuk tilidagi ko'ndalang-targ'il muskul	126
NERV TO'QIMALARI	130
Nerv to'qimasi turlari va neyronlarning tuzilishi.....	130
Neyrogliya	140
Nerv tolalari.....	143

Sinapslar, nerv oxirlari va ularning tutlari.	148
Neyronlararo sinapslar.....	149
Nerv oxirlari.....	151
Reflektor yoy haqida tushuncha.....	155
Ot ko'zining to'r pardasidan tayyorlangan...preparat.....	157
Nerofibrinlar Neyrofibrillalar.....	159
Tigroid modda.....	160
Mielinli nerv tolasi.....	161
Nerv tolasining ko'ndalang kesimi.....	162
Miyelinsiz nerv tolasi.....	163
EMBRIOLOGIYA	164
Embriologiya.....	164
Rivojlanish tarixi.....	165
Sut emizuvchilar va qushlar embrional taraqqiyoti.....	166
ONTOGENEZ. ORGANIZMLARNING KO'PAYISHI.	172
Ontogenez.....	172
Organizmlarning ko'payish.....	176
URUG' HUJAYRALARINING TUZULISHI VA SPERMATOGENEZ	177
Spermatozoidlar.....	177
Spermatozoidlarning terminal qismi.....	179
Spermatozoidlarning tuzulishi va ularning biologik xossalari.....	182
TUXUM HUJAYRASINI TUZULISHI VA OVOGENEZ	184
Tuxumhujayra.....	184
Ovogenez.....	188
URUG'LANISH.	191
Urug'lanish.....	191
Hayvonlarda urug'lanish.	195
IMPLANTASIYA	195
Implantasiya.....	195
Implantasiya turlari.....	198
MAYDALANISH.	199
Maydalanish.....	199

GASTRULYATSIYA.	205
Gastrulyatsiya.....	205
ORGANOGENEZ	209
Organogenez.....	209
Urug‘lanish. Urchish va urug‘lanish bosqichlari.....	211
Hayvonlarda va odamlarda embrional taraqqiyoti.....	213
PROVIZOR A’ZOLAR SHAKILANISHI.	218
Provizor a’zolar shakilanishi.....	218
Odam embrional rivojlanish. Rivojlanishning havfli davrlari	226
Odam embrional rivojlanish.....	226
Rivojlanishning havfli davrlari.....	230

S.Baltabaev, A.A.Safarov, N.B.Dilmurodov, E.A.Muxtarov

Gistologiya va embriologiya

O'quv qo'llanma

**Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti Nashr matbaa markazi**

Nashr-matbaa faoliyatini amalga oshirish uchun O'zbekiston Respublikasi
Prezidenti administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 10.05.2024 y. № 273109
va 24.05.2024 y. № 283607-sonli tasdiqnomalar berilgan



Direktor
Muharrir
Tex. muharrir

J.Shukurov
L.Xoshimov
A.Umarov

ISBN: 978-9910-8603-5-5

3330



Bosishga ruxsat etildi 27.12.2024 yil.

Qog'oz bichimi 60x84 1/16.

Times New Roman garnituras.

Shartli hisob tabog'i –19,5. Nashriyot hisob tabog'i – 22,0

Adadi 30 nusxa. Buyurtma № 18/8

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi,
chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti

Nashr matbaa markazida chop etildi.

Samarqand sh., Mirzo Ulug'bek k., 77

Tel. 93 359 70 98

ISBN 978-9910-8603-5-5



9 789910 860355