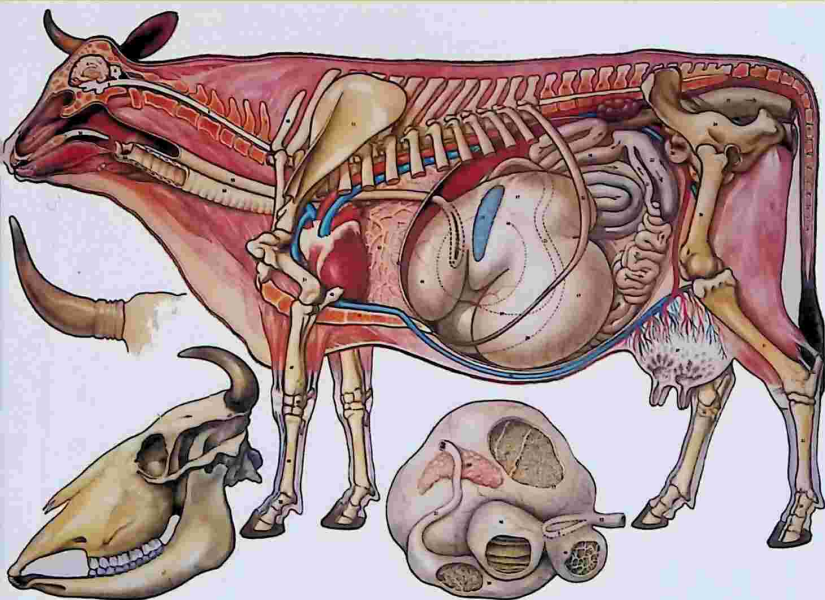


N.B.DILMURODOV, G'.X.ESHMATOV, SH.Z.DONIYOROV

HAYVONLAR ANATOMIYASI



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

**N.B.DILMURODOV,
G‘.X.ESHMATOV,
SH.Z.DONIYOROV**

HAYVONLAR ANATOMIYASI

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar
vazirligining 2023-yil 29-maydagi 232-son buyrug‘iga asosan
50840101 - Veterinariya meditsinasi, Veterinariya feldsheri
(faoliyat turlari bo‘yicha) texnikum o‘quvchilari uchun
darslik sifatida tavsiya etilgan

**Toshkent - 2023
“Fan ziyosi” nashriyoti**

UO'K: 152.324.315.14

KBK: 28.905(0)

591,4
D 51

**HAYVONLAR ANATOMIYASI. N.B.Dilmurodov,
G'.X.Eshmatov, SH.Z.Doniyorov. Darslik. – Toshkent,
“Fan ziyosi” nashriyoti, 2023, 268 bet**

Mazkur darslik Professional ta'limning Davlat ta'lim standartiga muvofiq Veterinariya ta'lim sohasida o'qitiladigan texnikum o'quvchilari uchun “Hayvonlar anatomiyasi” fanining tarixi va rivojlanish tendensiyasi, istiqboli, hayvon organizmini organlar tizimi, har bir tizimlardagi organlarni anatomik tuzilishi, turli hayvonlar organlarining tuzilishidagi qiyosiy anatomiyasi, hayvon organlarini hayvon zoti, turi, yoshi va tashqi muhit ta'sirida o'zgarishlarni o'rganishni qamrab olgan. Bu fan veterinariya mutaxassislarini shakllantirishda fundamental fan bo'lib hisoblanadi.

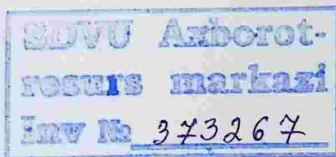
Mazkur darslik Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Kengashining qaroriga asosan 50840101 - Veterinariya meditsinasi, Veterinariya feldsheri (faoliyat turlari bo'yicha) yo'nalishi bo'yicha texnikum o'quvchilari uchun tavsiya etilgan.

Taqrizchilar:

H.B.Niyo-zov– Veterinariya jarrohligi va akusherlik kafedrası professori

B.A.Elmurodov – Veterinariya ilmiy-tadqiqot instituti direktori, professor

ISBN: 978-9910-743-2-5-2



KIRISH

Mamlakatimiz veterinariya sohasida malakali mutaxassislarni tayyorlashda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi, 2019-yil 6-sentyabr "Professional ta'lim tizimini yanada takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-5812-son, 2019-yil 28-martdagi PF-5696-son "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmonlari, 2020-yil 29-yanvardagi PQ-4576-sonli "Chorvachilik tarmog'ini davlat tomonidan ko'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi va 2022-yil 8-fevraldagi PQ-121-son "Chorvachilikni yanada rivojlantirish va ozuqa bazasini mustahkamlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi, 2022-yil 31-martdagi PQ-187-son "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi qarorlari dasturul amal bo'lib hisoblanadi.

Professional ta'limning Davlat ta'lim standartiga muvofiq ushbu darslik Veterinariya ta'lim sohasida o'qitiladigan "Hayvonlar anatomiyasi" fanining tarixi va rivojlanish tendensiyasi, istiqboli, hayvon organizmini organlar tizimi, har bir tizimlardagi organlarni, anatomik tuzilishi, turli hayvonlar organlarining tuzilishidagi qiyosiy anatomiyasini, hayvon organlarini hayvon zoti, turi, yoshi va tashqi muhit ta'sirida o'zgarishlarni o'rganishni qamrab olgan. Bu fan veterinariya mutaxassislarini shakllantirishda fundamental fan bo'lib hisoblanadi.

"Hayvonlar anatomiyasi" fanining asosiy vazifasi hayvonlar organizmini uning yoshi, zoti, turi va yashash sharoitiga qarab o'rganishga asoslanadi. Organlar tuzilishi organizmning biologik xususiyatiga, organ va tizimlarning o'zaro aloqadorligiga, individual hamda tarixiy taraqqiyot jarayonidagi o'zgarishlarga bog'liq bo'lib, murakkab kechadigan jarayonlar mahsulining tub ma'nosini hayvonlar anatomiyasi fani ochib beradi.

Texnikum o'quvchilari hayvonlar anatomiyasi fanini o'rganish jarayonida organlarning joylashish joyini (topografiyasi), tananing bo'linishi, hayvon gavdasini (o'lik hayvonda) kesib o'rganadi. Ichki organlarning rangi, shakli va joylashishini anatomik uslublar yordamida o'rganishga kirishishar ekanlar, avvalambor, ular quyidagi

umumbiologik ma'lumotlar bilan tanishadilar: anatomiya fani nima va nimalarni o'rgatadi, veterinariya fanlarini o'rganishda anatomiyaning mohiyati; veterinariya mutaxassislarini tayyorlashda, chorvachilikni rivojlantirishda, inson salomatligi va tabiatning ekologik holatini saqlashda hayvonlar anatomiyasini o'rganishning ahamiyati; anatomiya fanining tarixi; organizmning taraqqiyoti va tuzilishining biomorfologik qonuniyatlari; organizmni biologik bir butunligi; hayot tizimlari mavjudligining asosiy mohiyati; hayvon organizmi taraqqiyoti, tuzilishi va funksiyaviy qonuniyatlari, filo-, ontogenez haqida tushuncha va uning qonuniyatlari; hayvonlarning individual va turlararo o'zgaruvchanligiga ta'sir qiluvchi omillar (yashash sharoiti, harakati, oziqlanishi va hakoza); biologik moslashish va evolyusiyaning asosiy yo'nalishlari (o'zgaruvchanlik, genotip, fenotip); hayvonlarni xonakilashtirishning, ular zotlarining va yoshining organizmni tuzilishiga ko'rsatadigan ta'siri; organ va tizimlarning taraqqiyoti hamda tuzilishida norma, o'zgarish, ko'rinish va boshqa fizilogik holatlar haqida tushuncha; anatomiyaadagi hozirgi zamon ilmiy tadqiqot ishlarining uslublari va uning chorvachilikni rivojlantirishdagi ahamiyati; xalqaro anatomik nomenklatura (atamalar) kabi tushunchalarni o'rgatadi.

I BOB. “HAYVONLAR ANATOMIYASI” FANIGA KIRISH. TO‘QIMALAR, ORGANLAR VA ORGANLAR TIZIMINING TUZILISH QONUNIYATLARI

1.1. “Hayvonlar anatomiyasi” fani va uning rivojlanish tarixi

Anatomiya qadimiy biologiya fanidir. Hayvonlar anatomiyasining tarixi tabiat tarixidan, solishtirma anatomiya va odam anatomiyasidan ajralmagan holda bir necha ming yil mobaynida paydo bo‘lgan. Qishloq xo‘jaligi hayvonlari anatomiyasi bundan 200 yillar muqaddam alohida fan bo‘lib ajralib chiqdi.

Qo‘lyozma ma‘lumotlar saqlanmaganligi sababli anatomiya ustida dastlab kimlar ish olib borganligi noma‘lum. Ammo ovchilar hayvonlar tanasini maydalaganda jigar, buyrak, taloq, ichak, oshqozon, yurak va boshqa ichki organlar hayot uchun muhim ekanligini qadim zamondayoq aniqlaganlar. Masalan, bundan 20 ming yil oldin Shimoliy Ispaniyadagi Pental g‘orining devoriga fil rasmining tashqi ko‘rinishi chizilib, uning ko‘kragiga yurak rasmi solingan. Bundan ma‘lumki, o‘z zamonasining ilg‘or kishilari hayvonlarning tuzilishi bilan shug‘ullangan. Chorvachilik rivojlangan sari odamlar hayvonlar anatomiyasini o‘rganish bilan ko‘proq shug‘ullangan. Qadimgi Sharq davlatlarida – Misr, Vavilon, Xitoy va Hindistonda qishloq xo‘jaligi hayvonlarining tana tuzilishi yaxshi o‘rganilmagan bo‘lsa ham, veterinariyaning dastlabki belgilari ko‘rina boshlagan. Gretsiyada quldorlik davri hukm surgan paytda bir qancha fanlarning taraqqiy etishiga qulay sharoit tug‘ildi. Bu yerda keyinchalik Qadimgi Sharq madaniyati tez yuksaldi. Boshqa fanlar qatori meditsina va anatomiya ham rivojlandi.

Dinning taraqqiy etishi natijasida odam jasadini yorish man qilinishi anatomiya fanini rivojlantirishda katta qiyinchiliklar tug‘dirdi. Shundan so‘ng Gretsiya vrachlari hayvonlar tanasini yorib o‘rgana boshladilar. Qadimgi yunon tabibi, faylasufi Gippokrat (eramizdan oldingi 460-377 yillar) va uning shogirdlari skelet hamda ichki organlar to‘g‘risida ishonchli dalillar to‘pladilar, lekin organlarning funksiyasi haqida etarlicha ma‘lumotga ega bo‘lmadilar.

Anatomiya fanining rivojlanishida Qadimiy Yunonistonning yirik olimi va faylasufi Aristotel (384-322) katta rol o‘ynagan. U 50 ga yaqin hayvon turini solishtirib, ularning tashqi tuzilishini o‘rgandi, ilmiy asosda klassifikatsiyaladi. Butun hayvonot dunyosini umurtqali va umurtqasizlar, tirik tug‘uvchilar, tuxum qo‘yuvchilar turkumiga bo‘ldi.

Aristotel qon tomirlari suyaklarni oziqlantiruvchi manba ekanligini, nervlarning paylardan farqini, yurak bilan qon tomirlarining o'zaro munosabatini va boshqalarni aniqladi.

Shu davrda Gerofil hayvon va odam anatomiyasini o'rganib, o'pka arteriyasini topdi, til osti suyagini, ko'zning tuzilishini, miya qorinchalarini izohlab berdi. Nerv sistemasining markazi bosh miya ekanligini aniqladi. Amaliy meditsina sohasida ishlovchi vrachlardan anatomiyani bilishni talab qildi.

K.Galen (130-201 yillar) zamonasining mashhur anatomlaridan bo'lib, hayvonlar, ya'ni maymun, ayiq, fil, sher, sudralib yuruvchilar va baliqlar anatomiyasini o'rgandi. U yurakning chap qorinchasida va qon tomirlarida havo emas, balki qon suyuqligi oqishini ko'rsatib berdi. Galen suyaklarning tuzilishi, rivojlanishini va ularning bog'lanishini tekshirdi. Hiqildoq, kekirdak va burun bo'shlig'ining to'sqichi tog'aydan iboratligini aniqladi. U 300 ga yaqin tana muskulini izohlab, ularni klassifikatsiyaladi.

X – XI asrlarda O'rta Osiyoda ilm – fan ancha rivojlangan edi. Bu davrning eng buyuk namoyandalardan biri Abu Ali ibn Sinodir (980-1037). U har tomonlama bilimdon olim, ensiklopedist, kashfiyotchi bo'lgan. Filosofiya, matematika, fizika, astronomiya, anatomiya va ayniqsa meditsinaga oid ishlari bilan dunyoga tanilgan.

XVI – XVII asrlarda G'arbiy Yevropa mamlakatlarida ishlab chiqaruvchi kuchlarning o'sishi natijasida matematika va tabiiyotshunoslik fanlari qiziqib o'rganila boshlandi. Bu davrda anatomiyada ilmiy tekshirish ishlari boshlandi. A.Vezaliy va Leonardo da Vinchi (1452-1519) anatomiyani ilmiy jihatdan tekshirishga asos solgan olimlar hisoblanadi. Leonardo da Vinchi barcha urf-odatlariga itoat etmay, odam va hayvonlar murdasini o'rgandi. U o'z ko'zi bilan ko'rgan organlar tuzilishining rasmini chizdi. Otlarning skelet va muskullarini o'rgandi, qushlarning qanoatini, harakatlanish va uchish funksiyasini aniqladi. Uy hayvonlarining har xil organlarini (yurak, bachadon, yo'ldosh va qon tomirlarini) o'rgandi. Bu vaqtda G'arbiy Yevropada yangi universitet va akademiyalar ochildi, fan taraqqiy etdi, natijada Vezaliy (1514-1564) singari yirik olimlar yetishib chiqdi. U 23 yoshida professor nomini oldi.

XVI asrda A.Vezaliy, G.Fallopiy va V.Yevstaxiyar odam anatomiyasi fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shdilar. XVII asrda mikroskop takomillashtirilib, birinchi marta anatomiyani o'rganishga kirishildi. Bunda Malpigi baqalar o'pkasini va ichak pardasidagi qon

oqishini o'rgandi, 1628-yilda V.Garvey qon aylanish anazariyasini kashf etdi. Malpigiya mikroskopik anatomiyaning asoschisidir. Embriologiyaning rivojlanishida ham mikroskop katta rol o'ynaydi. Embriologiya faniga Rossiya fanlar akademiyasining a'zosi K.F.Volf (1769), X.G.Pander (1817) hamda K.M.Berlar (1828 va 1837 yillar) asos solgan.

Hayvonlar morfologiyasiga oid to'plangan ko'p materiallar asosida solishtirma anatomiya maxsus fan sifatida vujudga keldi. Bu sohada K.Linneyning (1707-1778) hayvonot dunyosining yangi sistemasi to'g'risidagi ishlari va paleontologiya fanining asoschilari – Peterburg fanlar akademiyasining professori P.S.Pallas (1741-1811) hamda fransuz olimi J.Kyuvening (1769-1832) asarlari katta rol o'ynadi.

1.2. Fanning maqsadi, vazifasi va boshqa fanlar bilan aloqasi.

Anatomiya – organizmning tuzilishini va tashqi muhit bilan muntazam ravishda bog'liq holdagi taraqqiyotini o'rganadi

Chorvachilikning hozirgi taraqqiyoti har bir chorvador anatomiya hamda fiziologiyani puxta bilishini talab qiladi. Anatomiya fani hayvonlarni urchitish, boqish va parvarish qilishda, ularning har xil kasalliklarini davolashda, ayniqsa tana tuzilishini o'rganishda katta ahamiyatga ega.

Hayvonlar zoti va turlarini ularning yoshiga qarab o'rganish ham muhim masaladir. Hayvonlar yoshiga qarab o'rganilganda ularning ona qornidagi davri ham hisobga olinadi. Bunda hayvonlarning rivojlanish qonuniyati o'rganiladi va tez etiladigan zotlarni hamda ulardan olinadigan mahsulotni ko'paytirish mumkin bo'ladi.

Hayvonlar anatomiyasi fanining bo'limlari va sohalari

Anatomiya fani o'rganish metodikasi va usullariga ko'ra makroskopik, mikroskopik hamda makromikroskopik qismlarga bo'linadi.

Makroskopik anatomiyada hayvon organizmi va uning tarkibiy qismlari pichoq, skalpel yordamida mayda bo'laklarga bo'lib o'rganiladi.

Mikroskopik anatomiyada tananing eng mayda qismlari mikroskop yordamida murakkab usul bilan tekshiriladi.

Makroskopik anatomiya, odatda anatomiya nomi bilan yuritiladi. Mikroskopik anatomiya esa gistologiya nomini olgan. Bu fanlarni bir-biridan ajratib bo'lmaydi, chunki ular o'zaro juda yaqin bo'lib, faqat o'rganish usuli jihatdan farq qiladi.

Hayvonlar organlarining shakli, hajmi, rangi, qattiq-yumshoqligini hamda bir-biriga bo'lgan munosabatini va tarkibiy tuzilishini *sistematik anatomiya* o'rganadi. Ob'yektni o'rganish usuli jihatidan ham anatomiya bir necha xil bo'ladi. Masalan, topografik anatomiya, bu fan yordamida organlarning o'zaro joylashuvi o'rganiladi. Bu narsa operatsiya vaqtida juda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Hayvonlar yoshiga qarab tuzilishi o'zgarishini o'rganadigan anatomiya *yosh anatomiyasi*, hayvon organizmi konstitutsiyasini o'rganadigan anatomiya *konstitutsional anatomiya*, hayvonlarning zotini o'rganadigan anatomiya esa *zot anatomiyasi* deb ataladi. Organizmlarning tasviriy anatomiyasidan tashqari solishtirma anatomiya ham bo'ladi. Bunda bir organizmning organlari bir-biriga yoki bir hayvon ikkinchisiga taqqoslab o'rganiladi.

Hayvonlar anatomiyasining amaliy ahamiyati

Chorvachilikning hozirgi taraqqiyoti har bir chorvador anatomiya hamda fiziologiyani puxta bilishini talab qiladi. Anatomiya fani hayvonlarni urchitish, boqish va parvarish qilishda, ularning har xil kasalliklarini davolashda, ayniqsa tana tuzilishini o'rganishda katta ahamiyatga ega.

Konstitutsiya – hayvonlar organizmining tashqi ta'sirga javob qaytarish xususiyati, ularning nasli va tashqi muhit ta'sirida tanasi shaklining o'zgarishi haqida ma'lumot beradi. Organizmning har qanday ta'sirga javob qaytarish qobiliyati, tananing morfologik, fiziologik qismlari, hujayra va to'qima sistemalari ham konstitutsiya asosida o'rganildi. Konstitutsiya tipiga qarab, hayvonlarni tanlash va ulardan juda yaxshi zotlar etishtirish, hayvonlarning sog'lig'ini, sharoitga moslashuvini, chidamliligini, jinsiy faoliyati va tez etilishini aniqlash hamda eng yosh vaqtidanoq har tomonlama (nasl olish uchun, bo'rdogiga boqish va hokazolar uchun) saralash mumkin. Hayvonlar tashqi ko'rinishining xarakteri ularning skeletiga, muskullari hamda terisining tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Hayvonlar kompleksiyasi ichki organlarning tuzilishi va funksiyasidan iborat. Bu narsa ular temperamentini ham hosil qiladi.

Hayvonlarning tashqi tuzilishini (ekstererini) o'rganishda ham anatomiya katta rol o'ynaydi, kompleksiyani analiz qilishda, asosan, nafas olish, qon aylanish, ovqat hazm qilish, retikula – endoteliy va ichki sekretsia sistemalari, temperamentni analiz qilishda esa nerv sistemasi katta rol o'ynaydi. I.P.Pavlovning hayvonlarni konstitutsiya tiplariga bo'lishi bunga misol bo'ladi. U hayvonlarni tor tanali va keng tanali

tiplarga bo'lgan. Masalan, go'shtdor qoramollar (shortgorn, angus, gellovey, gereford zotlari) keng tanalilar, sersut qoramollar tor tanalilar tipiga kiradi. Hozir ikkala tipdagi hayvonlarni chatishtirib, go'shtdor va sersut zotlar chiqarilmoqda.

Hayvonlar zoti va turlarini ularning yoshiga qarab o'rganish ham muhim masaladir. Hayvonlar yoshiga qarab o'rganilganda ularning ona qornidagi davri ham hisobga olinadi. Bunda hayvonlarning rivojlanish qonuniyati o'rganiladi va tez etiladigan zotlarni hamda ulardan olinadigan mahsulotni ko'paytirish mumkin bo'ladi.

Hayvonlar organizmining funksiyalari

“Anatomiya” va “fiziologiya” ilmiy atamalar bo'lib, tana tuzilishini o'rganish (anatomiya) va tananing “ishlashi” (fiziologiya)ni anglatadi. Biz tananing asosiy birligi – hujayra, so'ngra to'qima orqali organlar va tizimlarni organizm tasviri hosil bo'lgunicha o'rganamiz.

Hayvonlar klassifikatsiyasi.

Biologiyaning har qanday jihatlarini o'rganishda hayvonlarni guruhlariga bo'lib klassifikatsiyalash uchun muhim negiziy ahamiyatga ega.

Barcha hayvonlar turlar ikkita katta guruhga bo'linadi ya'ni, umurtqalilar, qaysiki skeleti mavjud va umurtqasizlar (masalan chuvalchanglar, hashoratlar va hokazo). Umurtqalilar 8 ta sinfga bo'lingan. Quyidagi sinflar veterinariya uchun juda katta ahamiyatga ega: amfibiyalarning - 3080 ga yaqin turi mavjud;

Riptiliylarning - 660 ga yaqin turi;

Qushlarning 8500 turi;

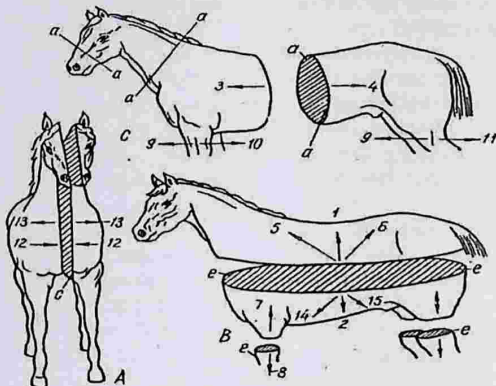
Baliqlarning 30 mingga yaqin turi;

Sut emizuvchilarning 4070 ga yaqin turi bor.

Ushbu sinflar o'z navbatida yana turkumlarga bo'linadi va shu tariqa bir biridan to'liq farqlanib boradi. Mazkur darslikning asosiy qismlari sut emizuvchilar anatomiyasiga ta'luqli bo'lib, chunki veterinariya amaliyotida ushbu sinfga mansub hayvonlar ko'pchilikni tashkil qiladi. Sut emizuvchilarning farq qiluvchi xususiyatlar shundan iboratki ularning sut bezlaridan sut ishlab chiqariladi, shuningdek ularning tanasi tashqi tomondan junli teri bilan qoplangan. Sut emizuvchilar quyidagi turkumlarni o'z ichiga oladi: hashoratxo'rlar (masalan krotlar), kemiruvchilar (masalan sichqonlar, kalamushlar), qiyonsimonlar (masalan qiyonlar), yirtqichlar (masalan mushuk, it, ayiq, tyulinlar), tuyoqlilar (masalan qoramollar, qo'ylar, otlar), kitsimonlar (masalan kitlar, delfinlar), prematlar (maymunlar).

Anatomiya fanini o'rganganda terminlarni tushunish juda muhim: - **sagittal tekislik** - *plana sagittalia*, *s. paramediana* - hayvon tanasining uzunasiga, vertikal ravishda o'rtasidan - og'izdan to dum uchigacha bo'luvchi 2 ta semitrik o'ng va chap bo'laklarga bo'linadi. Hayvon tanasining vertikal ravishda ko'ndalangiga uni tuzilishi jihatdan bir xil qator segmentlarga bo'luvchi tekislikka - **frontal tekislik** - *plana dorsalia* deyiladi.

Yuqorida ko'rsatilgan tekisliklardan turli tomonlarga yo'nalishlar maxsus anatomik atamalar bilan yuritiladi (1-rasm):



1-rasm. Tana tekisliklari va yo'nalishlari.

Tekisliklar: a-a-segmental tekislik, c-o'rtal sagittal tekislik, e-frontal tekislik.

Yo'nalishi: 1-yuqoriga; 2-qorin tomonga; 3-bosh tomonga; 4-dum tomonga; 5-og'iz tomonga; 6-og'izdan orqaga; 7-bosh qismi yuzasi (proksimal); 8-pastki qismi birikishi (distal); 9-yuqorigi tomon yuzasi; 10-orqa yuzasi (volyar); 11-orqa tomon yuzasi (plantar); 12-ichki yuzasi; 13-yun tomon yuzasi; 14-to'sh tomonga; 15-chot tomonga; (A-tananing sagittal kesilgani, B-tananing frontal kesilgani, C-tananing ko'ndalang kesilgani).

- facis (yuza) - tana yuzasiga yaqin;
- profunda (chuqur) - tana markaziga yaqin;
- kraniyal - bosh (oldingi) - hayvonning oldi tarafiga (bosh tomon yo'nalishi);
- kaudal - dum (orqa) - hayvonning orqa dum tomoniga yo'nalishi
- medial (o'rtal tekislikka qaragan);

- yon (lateral) - tashqi tomonlarga qaragan;
- dorsal - yuqoriga umirtqa pog'onasiga yaqin;
- ventral - pastga, qorin tomonga qaragan;
- rostral - burun tarafga qaragan (bosh sohasiga tegishli);
- proksimal - hayvon tanasiga yaqin (oyoqlarning yuqori qismi);
- distal - hayvon tanasidan uzoq (oyoqlarning pastki qismi);
- palmar - oldingi oyoqning orqaga qaragan yuzasi;
- plantar - orqa oyoqning orqaga qaragan yuzasi;

Anatomik atamalarni bilish veterinariya vrachlariga juda zarur. Masalan, ushbu atamalardan "dorsal, ventral" so'zlarining ma'nolarini tushunish hayvonni to'g'ri yotqizishga yordam beradi.

1.3. Hayvon organizmining umumiy tuzilishlari. To'qimalarning xillari va tuzilishi. Organ, organlar tizimi, organizmning bir butunligi

Organizm juda ko'p to'qima va hujayralardan tuzilgan. Uning rivojlanishi protsessida hosil bo'lgan gistologik elementlar sistemasi *to'qima* deyiladi. To'qimalar hayvonlarning embrion rivojlanishi davrida yangi to'qimalar hosil qilishi va o'zgarishi mumkin. Embriyoning ektoderma qavatlariga tobora takomillashib, har xil to'qimalardan iborat organlar hosil qiladi. Tashqi muhit bilan chegaralanib turgan to'qimalar *epiteliy to'qima*, ular oralig'ida joylashgan ichki to'qimalar esa *tayanch – trofik to'qima* deyiladi. Hayvonlarning hayoti davomida to'qimalarning sifati sekin-asta o'zgaradi. Bunday o'zgarish natijasida organizm asta-sekin qarib boradi.

Organizmdagi barcha to'qimalar o'ziga xos tarixiy rivojlanadi. Ular quyidagi to'rt gruppaga: 1) epiteliy to'qimalari yoki qoplovchi to'qimalar; 2) tayanch-trofik (oziqlantiruvchi) to'qimalar (qon, limfa, to'rsimon to'qima, biriktiruvchi to'qimalar, shuningdek, tog'ay va suyak to'qimalari kiradi); 3) muskul to'qimalari va 4) nerv to'qimalariga bo'linadi.

Epiteliy to'qimasi. Ektoderma qavatdan terini qoplovchi epidermis, endoderma qavatdan ichak, nafas olish organlari va siydik pufagining shilimshiq qavatini, qoplovchi epiteliy mezoderma qavatdan esa seroz pardaning sirtini. Ko'krak va yurak oldi bo'shliqlarining devorini qoplovchi epiteliy rivojlanadi. Epiteliy to'qimasi ichki to'qima bo'lib, organlarni turli tashqi zararli ta'sirlardan, mayda organizmlardan saqlaydi. Uning hosilalari – tuyoq, shox, tirmoq va jun ham himoya vazifasini bajaradi. Epiteliy to'qimasi moddalar almashinuvida katta rol

o'ynaydi. Organizm uchun zarur bo'lgan turli fermentlar va boshqa suyuqliklarni bezlarning sekretor hujayralari ishlab chiqaradi. Epiteliy hujayralari regenerativ xususiyatga ega. Bu xususiyat ularning himoya vazifalariga bog'liq. Epiteliy to'qimasining hujayralari turli tashqi ta'sir natijasida emiriladi. Ularning o'rni yosh hujayralar vujudga kelib, organizmni tashqi ta'sirdan saqlaydi.

Turli organlarda epiteliy to'qimasi hujayralarining shakli va qavatlari har xil bo'ladi: bir qavatli va ko'p qavatli epiteliy hujayralari tuzilishiga ko'ra bir-biridan farq qiladi. Bir qavatli yassi epiteliy oshqozon va ichak devorlarida, kub shaklidagi bir qavatli epiteliy esa buyrak va bir qancha bez kanalchalari devorida uchraydi. Prizma shaklidagi bir qavatli epiteliy shimish xususiyatiga ega, bu epiteliy ichakning shilimshiq pardasida bo'ladi. Ko'p qator bo'lib joylashgan prizma shaklidagi bir qavatli tebranuvchi epiteliy to'qima hujayralarining tebranuvchi kiprikchalari bo'lib, ular nafas olish organlarining ichki devorlarida uchraydi. Ko'p qavatli yassi epiteliy terining tashqi yuzasida joylashib, epidermis hosil qiladi. Bu epiteliy og'iz bo'shlig'i va qizilo'ngach devorlarida ham bo'ladi. Epidermis muguzlangan bir qancha hujayralar to'plamidan iborat bo'lib, himoya vazifasini bajardi. Epiteliy tez tiklanadi, tushib ketganlari o'rni boshqalari hosil bo'lib turadi. Epiteliy to'qimalarining oraliq xillari (ko'chuvchi epiteliy) bo'lib, ular siydik chiqarish yo'lida uchraydi, bularning hujayralari yassi, ko'p qavatli epiteliydan ancha yirik bo'ladi.

Tayanch-trofik to'qima. Tayanch – trofik (oziqlantiruvchi) to'qimalarning boshqa to'qimalardan farqi shundaki, bularning tarkibida suyuq holatdagi yoki qattiq tolasimon tuzilgan hujayralararo tirik moddalar juda ko'p bo'ladi. Tayanch – trofik to'qimalar funksiyasiga ko'ra har xil yoki tamomila bir xil bo'ladi. Tayanch – trofik to'qimalarga mezenxima va uning hosilalari: qon, biriktiruvchi to'qima, tog'ay va suyak to'qimalari kiradi. Oziqlantiruvchi to'qimalar moddalar almashinuvi uchun xizmat qilsa, tayanch – trofik to'qimalar himoya vazifasini bajaradi.

Mezenxima kelib chiqishi va tuzilishi jihatdan eng oddiy to'qimadir. Bu to'qima embrion qavatlari oralg'ini va undan hosil bo'luvchi organlarni to'ldirib turadi. Katta yoshli hayvonlarda mezenxima bo'lmaydi. Mezenxima hujayralari ko'p o'simtali bo'lib, hujayra oralg'iga kirib turadi. Uning asosiy xizmati tayanch vazifasini bajarish va oziqlantirishdir.

Biriktiruvchi to'qimalarga qon va limfa, to'rsimon to'qima, biriktiruvchi yumshoq va zich to'qimalar, yog' to'qimalari kiradi. Bu to'qimalar organizmda oziqlantirish va himoya vazifasini bajaradi, moddalar almashinuvida ayniqsa muhim rol o'ynaydi.

To'rsimon to'qima tuzilishiga ko'ra mezenximaga o'xshash bo'lib, faqat ingichka tolalari va hujayralararo moddasi borligi bilan undan farq qiladi. Bu to'qimalar maxsus organlarda: ilik, taloqda, limfa tugunchalari, bodomcha bezi va ichakning shilimshiq pardasida uchraydi. Bular qon hosil bo'lishida ham ishtirok etadi.

Yog' to'qimasi biriktiruvchi yumshoq to'qimadan hosil bo'ladi, bunda yog' hujayralari juda ko'p uchraydi. Yog' to'qimasi oziq modda hisoblanadi va hayvon tanasini issiq-sovuqdan himoya qiladi.

Biriktiruvchi yumshoq to'qima turlicha tuzilgan bo'lib, har xil funksiya bajaradi. Hujayralar oralig'ida to'rsimon, yog', fibroblastlar, gistiotsit va limfotsitlar bo'ladi. Biriktiruvchi yumshoq to'qimalar hamma organlar tarkibida bo'lib, ular orqali qon tomirlari va nerv tomirlari o'tadi. Bu to'qimalar ayniqsa teri ostida ko'p bo'ladi.

Biriktiruvchi zich to'qimaning tolalari juda zich, bir – biriga yaqin turadi. Bu to'qima tolalarining tuzilishiga qarab, zich fibroz va elastik to'qimalarga bo'linadi.

Tog'ay to'qimasi tanada tayanch vazifasini bajaradi. Tanada uch xil: gialin – shishasimon, elastik – to'rsimon va tolali tog'aylar uchraydi.

Gialin tog'ay organizmning ko'p joyiga tarqalgan bo'lib, tayanch vazifasini bajaradi. Gialin tog'ayning tarkibida 65 % chamasini suv bor. Embrion skeletining ko'pchilik qismi gialin tog'aydan iborat. Gialin tog'ay voyaga yetgan hayvonlarning suyak bo'g'imlarida, qovurg'alarining uchida, burun va kekirdakda uchraydi.

Elastik tog'ay quloq suprasi va hiqildoqda uchraydi. Elastik tog'ay gialin tog'aydan tolalarining ko'pligi bilan farq qiladi. Bular orasida yelim hosil qiluvchi (kollagen) tolalar va tog'ay hujayralari bor.

Tolali tog'ay umurtqalar orasida va paylarning suyaklarga birlashgan joylarida uchraydi. Bu tog'ay yelim hosil qiluvchi juda mustahkam paylardan va tog'ay hujayralaridan iborat.

Suyak to'qimasi. Suyak to'qimasi faqat umurtqali hayvonlarda bo'ladi. Suyak biriktiruvchi to'qimaning eng qattiq xili hisoblanib, organizmda tayanch va himoya vazifasini bajaradi.

Suyak tarkibida juda ko'p tuzlar hamda organik modda (ossein) bo'ladi. Organik modda suyakka elastiklik bersa, tuzlar qattqlik beradi. Shuning uchun har xil tuzlar yetishmasa, hayvon suyaklari egiluvchan

bo'lib qoladi va hayvon tashqi tuzilishining buzilishiga sabab bo'ladi. Agar tuzlar ko'payib ketsa, suyak mo'rt bo'lib qoladi.

Muskul to'qimasi aktiv harakat organiga kiradi, uning qisqarib – yozilishi natijasida organizmda turli – tuman harakatlar bajariladi. Organizmda uchraydigan muskul to'qimalari ikki xil: silliq muskul, ko'ndalang (targ'il) muskul bo'ladi.

Silliq muskul to'qimasi mezenximadan hosil bo'ladi. Uning shakli urchuqsimon bo'lib, bitta yadrodan iborat. Silliq muskul to'qimalari ichki organlarning qon tomirlari devorida uchraydi.

Ko'ndalang yo'lli (targ'il) muskul to'qimasi miotomdan hosil bo'ldi. Skelet muskullari, butun tanadagi suyak muskullari, tilning muskul qismi, ko'z va hiqildoqni harakatga keltiruvchi muskullar ko'ndalang yo'lli muskullarga kiradi. Ko'ndalang yo'lli muskullar somatik nervlar bilan harakatlanadi. Muskul tolalarida juda ko'p qon va nerv tomirlari bo'ladi. Har qaysi muskul tolasida parda – sarkolemma, sarkoplazma, miofibrillalar va juda ko'p yadro bo'ladi.

Nerv to'qimasi neyron va neyrogliyalardan hosil bo'lgan. Neyron nerv hujayrasi va uning o'siqlaridan – *dendritlar* hamda *neyritdan* tuzilgan. Nerv hujayralari barcha organlarning harakatlanishida katta ahamiyatga ega. Nerv to'qimasida qon tomirlari juda ko'p, nerv to'qimasidan organizmning nerv sistemasi hosil bo'ladi.

Organlar va ularning sistemalari

Organ – *Organon* gavdaning ma'lum shaklga kirgan, muayyan funksiya bajaradigan va o'ziga xos tuzilgan qismidir. Har bir organ turli to'qimalar to'plamidan hosil bo'lib, ularning har qaysisi muhim funksiya bajaradi. Muskullar muskul to'qimasidan, bezlar epiteliy to'qimasidan, nervlar nerv to'qimasidan tuzilgan, lekin ularning har birida biriktiruvchi to'qima va nerv to'qimalari bo'ladi. Har bir organ organizmda muayyan joyda turadi va har qaysi sistemaga kiruvchi organlar funksiyasi jihatdan bir – biriga bog'lanib, umumiy bir vazifani bajaradi. Muskullar harakat organlari sistemasidan iborat bo'lib, har bir ichki organ va uni tutib turuvchi o'zak o'qidan tuzilgan. Bu o'q orqali organlarga qon tomirlari va nerv tolalari boradi. Katta – kichikligi va shakli o'zgarmaydigan birorta ham organ yo'q. Organlar yoshga va jinsga qarab har xil bo'ladi. Tuzilishi va shakli har xil, lekin ma'lum bir funksiyani bajarish uchun birlashgan organlar biror xil organlar sistemasini tashkil etadi. Masalan, harakat organlari sistemasi (suyaklar, bo'g'imlar, muskullar) tayanch va harakat a'zosidir. Ovqat hazm qilish, nafas olish va qon aylanish organlari sistemalari o'zaro bog'langan

bo'lib, organizmda moddalar almashinuvini ta'minlaydi, siydik ayrish organlari sistemasi moddalar almashinuvidan hosil bo'lgan chiqindilarni tashqariga chiqarib yuboradi va hokazo.

Organlarning barcha sistemalari bir-biri bilan o'zaro bog'lanib, bir butun organizmni hosil qiladi. Organizmning qismlari nerv sistemasi va ichki sekretiya organlari yordamida bir-biri bilan bog'lanadi va maxsus bir funksiyani bajaradi. Organizm o'zi yashayotgan tashqi muhit bilan chambarchas bog'liq bo'ladi va doim ana shu sharoitga moslashib, o'zgarib turadi.

Organizm tirik mavjudot bo'lib, doim tashqi muhit bilan bog'langan holda moddalar almashinuvi natijasida bir butun hisoblanadi. Organizmning qismlari nerv sistemasi va ichki sekretiya organlari yordamida bir-biri bilan bog'lanadi. Hayvon organizmi o'zi yashayotgan tashqi muhit ta'sirida o'zgarib turadi. Ba'zi organlar biror ta'sir natijasida ko'p yoki oz o'zgarishi mumkin.

1.4. Hayvon tanasining bo'limlarga bo'linishi va organlarning joylashish o'ri. Ontogenez va filogenez

Sut emizuvchi hayvonlar gavdasi: bosh, bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum qismlardan iborat.

Bosh – *caput* – ikki qismga: miya va yuz qismlarga, har qaysi qism esa bir nechta bo'limga bo'linadi:

1. *Miya bo'limida*: a) ensa qismi - *regio (r.) occipitalis* birinchi bo'yin umurtqasiga tutashib turadi; b) bosh-tepa qismi - *r. parietalis* miya bo'limining yuqori tomonida; v) peshana qismi - *r. frontalis* tepaning oldingi bo'limida; g) quloq qismi - *r. auricularis*; d) qovoq qismi - *r. palpebralis*; e) chakka qismi - *r. temporalis* quloq va ko'z o'rtaida joylashadi.

2. *Yuz bo'limida*: a) burun qismi - *regio (r.) nasalis*; b) ko'z osti qismi - *r. infraorbitalis*; v) burun kataklari qismi - *r. narium*; g) yuqorigi lab qismi - *r. labialis maxillaries*; d) pastki lab qismi - *r. labialis mandibularis*; e) iyak qismi - *r. mentalis* va boshqalar joylashadi.

Bo'yin – *collum (cervix)* – yuqorigi, pastki va o'rta qismlardan iborat bo'lib, uning pastki qismidan kekirdak, qizilo'ngach va bo'yinturuq vena o'tadi.

Tana – *truncus* – yelka-ko'krak, bel-qorin va dumg'aza-sag'ri bo'limlariga bo'linadi.

1. *Yelka-ko'krak bo'limiga* oldingi oyoq ham kiradi. Yelka bo'limida yag'rin – *thorax* va yelka dorsum hamda ko'krak qafasi, uning har ikkala tomonida esa qovurg'alar bor.

2. *Bel-qorin bo'limida* bel - *r. lumbalis* va qorin - *abdomen* qismlar bor, bular uchga: a) to'sh suyagining kuraksimon tog'ay - *r. xiphoidea*, b) yonbosh - *r. lateralis* va d) chot - *r. iliaca* qismlariga bo'linadi.

3. *Dumg'aza-sag'ri bo'limida*: dumg'aza - *pelvis* s. *r.sacralis* va sag'ri - *r. glutea* qismlari bor.

Oldingi oyoq o'z kamari va yelka suyagi bilan tananing ko'krak bo'limiga qo'shiladi. Bu bo'limda kurak suyagi - *r. scapularis*, yelka suyagi - *r. brachialis*, tirsak suyagining bo'g'im atrofi - *r. cubitalis*, bilak suyagining tirsak atrofi - *r. antibrachium*, bilakuzuk suyagi - *r. carpus*, kaft suyaklari - *r. metacarpus*, barmoq suyaklari - *r. digitus* qismlari bo'ladi.

Orqa oyoq tos kamari bilan dumg'aza suyagiga birikkan bo'lib, bir necha qismga: son suyaklari – *r. femoralis*, son-tizza bo'g'imi - *r. genus*, boldir suyaklari - *r. crus*, sakrash bo'g'imi - *r. tarsus*, oyoq kaft suyaklar - *r. metatarsus* va barmoq suyaklari - *r. digitus* qismlariga bo'linadi.

Hayvon tanasining tuzilishi.

Hayvon tanasi bir nechta tizimdan iborat. Har bir tizim o'z vazifasiga ega. Bu tizimlar bajaradigan vazifalariga qarab, uchta guruhga kiradi.

Strukturaviy tizim - asosiy tuzilishini ta'minlaydi.

Koordinatsion tizim - tananing boshqarish mexanizmi hisoblanadi.

Visseral tizim - tananing asosiy funksional tizimlarni o'z ichiga olib, uchta bo'shliqdan iborat: ko'krak qafasi, qorin bo'shlig'i, kichik tos organlari.

Strukturaviy tizimlar.

- suyaklar tizimi (suyaklar, bo'g'imlar);
- muskullar tizimi (bu faqat skelet muskullariga xos);
- qoplovchi tizim (teri, junlar);
- yurak qon-tomirlar tizimi (qonni butun tanaga etkazib beradi).
- muvofiqlashtiruvchi tizim;
- nerv tizimi (tanadan o'ziga axborotni qabul qiladi va organizmning tashqi va ichki muhitini nazorat qiladi va boshqaradi)
- endokrin tizim (kimyoviy moddalar va gormonlar yordamida organizm funksiyasini boshqaradi);
- Ichki organlar (*visseral*) tizimi.

-ovqat hazm qilish tizimi (oziqani qabul qilish va ularni asosiy tarkibiy qismlarga ajratish jarayoniga javob beradi);

-nafas tizimi (kislorodni qabul qilish va karbonat angidridni organizmdan chiqarish uchun xizmat qiladi);

-siydik ayirish tizimi (organizmdan keraksiz va zaharli moddalarni chiqarish uchun xizmat qiladi);

-ko'payish tizimi (nasl qoldirish uchun xizmat qiladi).

Har qanday tirik organizmdagi kabi, hayvonlar organizmida ham moddalar almashinuvi, qo'zg'aluvchanlik va urchish protsesslari muhim rol o'ynaydi. Moddalar almashinuvi to'xtashi bilan organizmning hayoti ham tugaydi, bu esa oqsillarning parchalanishiga sabab bo'ladi. Moddalar almashinuvi natijasida organizmida doim moddalar parchalanib (dissimilyasiya), ular o'rniga yangi moddalar hosil bo'lib (assimilyasiya) turadi. Dissimilyasiya natijasida hosil bo'lgan moddalar organizmdan har xil yo'l bilan chiqarib yuboriladi. Moddalar almashinuvi protsessi organizmning quyidagi sistemalari: ovqat hazm qilish, nafas olish, qon va limfa aylanishi, siydik ayirish organlari va ichki sekretiya bezlari orqali sodir bo'lib turadi.

Ovqat hazm qilish organlari sistemasi organizmga tashqi muhitdan kirgan oziq moddalar hazm bo'lishiga xizmat qiladi. Bu oziqlar mexanik va kimyoviy ravishda tegishli ishlangandan keyin eriydigan moddalarga aylanadi, so'ngra qon hamda limfa tomirlariga so'riladi, hazm bo'lmagan qoldiq moddalar esa tashqariga chiqarib yuboriladi. Ovqat hazm qilish organlari sistemasiga: og'iz bo'shilig'idagi organlar, so'lak bezlari, halqum, qizilo'ngach, me'da (oshqozon), ingichka ichaklar (jigar hamda me'da osti bezlari bilan birga) va orqa chiqaruv teshigi bilan tugaydigan yo'g'on ichaklar kiradi.

Nafas olish organlari sistemasini tashqi muhitdan kislorod olib, karbonat angidrid chiqarish uchun xizmat qiladi. Bu sistemaga: burun teshiklari, burun bo'shlig'i, hiqildoq, kekirdak va o'pka kiradi.

Qon va limfa aylanish organlari sistemasini, ya'ni yurak – tomir sistemasini qon va limfadan iborat bo'lib, ular yordamida organizm bo'ylab tomirlarda qon to'xtovsiz harakat qiladi. Yurak tomir sistemasini organizmga ovqat hazm qilish va nafas olish organlaridagi barcha oziq moddalar va kislorodni tegishli joylarga yetkazib beradi. Organizmda paydo bo'lgan keraksiz moddalar buyrak, o'pka va boshqa organlar orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Ayirish organlari bir juft buyrak, bir juft siydik yo'li, siydik pufagi va siydik chiqarish kanalidan iborat.

resurs markazi

Inv № 373267

Bu organlar siydik ayirish va uni tashqariga chiqarish uchun xizmat qiladi.

Ichki sekretiya organlari sistemasi gipofiz, epifiz, timus, qalqonsimon bez, qalqon oldi bezi, buyrak usti bezlari, jinsiy bezlar va oshqozon osti bezidan iborat bo'lib, ular o'z faoliyati davrida qonga kuchli ximiyaviy ta'sir ko'rsatuvchi gormonlar ajratadi, gormonlar esa moddalar almashinuvi protsessini boshqaradi.

Nerv sistemasi markaziy va periferik (chetda joylashgan) qismlarga bo'linadi. Markaziy nerv sistemasiga bosh va orqa miya kiradi. Periferik nervlar ta'sirini qabul qiluvchi va ularga javob beruvchi nerv uchlari tuzilgan. Ta'sirni qabul qiluvchi nerv uchlari tashqi muhitdan ta'sir olib, ularni bosh miyaga, u erdan esa tegishli harakat nerv uchlari orqali unga javob beruvchi organlarga – muskullar va bezlarga yetkazadi, buning natijasida refleks hosil bo'ladi, ya'ni ta'sirga javob beriladi. Nerv sistemasida barcha organlar sistemalarining ishini bir-biri bilan bog'laydi, natijada organizmning tashqi muhit bilan bir butunligi vujudga keladi.

Organizmlarning tarixiy va individual rivojlanish xususiyatlari

Yer yuzidagi ko'p hayvonlar tuzilishi, katta-kichikligi va yashash sharoitiga ko'ra juda xilma-xil bo'ladi. Lekin ular qanchalik xilma-xil bo'lmasin, kelib chiqishi jihatidan bir-biriga yaqin qarindoshdir.

Ma'lumki, yer-yuzida hayvonlar birdan paydo bo'lmagan, balki necha million yillar mobaynida sodda organizmdan murakkab organizmga aylanib borgan. Shunday qilib, hayvonot dunyosining sxema tarzidagi shajarasi vujudga kelgan. Bularning o'tmishda o'z tarixi (filogenezi) va boshqa turlar bilan ozmi-ko'pmi qon-qarindoshlik munosabati bor. Hayvonlar organizmini o'rganar ekanmiz, avval ularning ajdodlari haqida fikr yuritishimiz lozim. Bularning hammasini zoologiya, biologiya fanlari batafsil o'rganadi.

Biologiya bir qancha sohalarga: morfologiya, fiziologiya va boshqa sohalarga bo'linadi. Morfologiya organizmning umumiy shakli va tuzilishi, fiziologiya esa tanadagi organlar funksiyasi haqida ma'lumot beradi. Bularning har ikkalasi bir-biriga chambarchas bog'liq, chunki organizmning tuzilishi va shakli ma'lum bir xil funktsiya bajarishga muvofiqlashgan. Bunga tashqi muhit doim ta'sir ko'rsatib turadi. Morfologiya bilan fiziologiyani o'rganish metodlari bir-biridan farq qiladi. Shuning uchun ham ular alohida o'rganiladi.

Morfologiyadan quyidagi mustaqil bo'limlar: *anatomiya* (organizmning tuzilishini va tashqi muhit bilan muntazam ravishda

bog'liq holdagi taraqqiyotini o'rganadi); *embriologiya* (embrionning rivojlanishini o'rganadi) va *evolyusion morfologiya* (hayvonlar organizmining faqat ontogenezini – individual rivojlanishini emas, balki filogenezini – tarixiy rivojlanishini ham o'rganadi) ajralib chiqqan.

Nazorat savollari.

1. Anatomiya fanining maqsad va vazifalari nimalardan iborat?
2. Fanning tarixi va o'rganish uslublarini qandan ta'riflaysiz?
3. Hayvonlar anatomiyasi fanining amaliy ahamiyatini qanday izohlaysiz?
4. Hayvonlar klassifikatsiyasi deganda nimalarni tushunasiz?
5. Hayvon tana tekisliklari hamda yo'nalishlariga qaysilar kiradi?
6. Anatomik atamalarni bilish veterinari mutaxassis bo'lib shakllanishda qanday ahamiyatga ega?
7. To'qimalarning tuzilish tamoillarini aytib bering?
8. Organ, sistema va organizm haqida nimalarni bilasiz?
9. Hayvonlar tanasi qanday bo'limlarga bo'linadi?
10. Hayvonlar tanasi tizimlari necha guruhdan iborat, ular haqida ma'lumot bering?

II BOB. IXTIYORIY HARAKAT ORGANLARI

2.1. Ixtiyoriy harakat organlari (suyaklar, bog'lamlar, mushaklar, fasiyalar va boshqa) ning tuzilishini umumiy morfofunktsional xususiyatlari

Skelet tizimi organizmda tayanch vazifani bajaradi. Skeletga muskullar birikadi. Skelet yumshoq to'qimalarni himoya qiladi. Skelet uch qismga bo'linadi:

-*o'q skeleti* – hayvon tanasining markaziy o'qi hisoblanadi va unga kalla suyagi, umurtqa pog'onasi, ko'krak qafasi kiradi.

-*appendikulyar skelet* – oldingi va keyingi oyoqlarning tanaga birlashtirilgan kamar suyaklari;

-*visseral skelet* – bunga it va mushuklarning jinsiy a'zosi yumshoq to'qimasidagi suyak kiradi.

Skeletning har bir qismi ko'plab suyaklardan tashkil topgan bo'lib, ularning har biri muhim vazifani bajaradi.

Suyaklar do'ngliklardan, teshikchalardan iborat. Ularning har biri o'zining nomi va vazifasiga ega bo'lib, harakatlanishga yoki to'qimalarning normal holatda bo'lishini ta'minlaydi.

Suyaklar bir-biri bilan choklar yordamida birikadi. Choklar to'qimaning xiliga va harakatlanishiga qarab har xil bo'ladi (tolali, tog'ayli).

Skelet tizimi bu hayvon tanasi joylashgan "ramka" hisoblanib, tayanch va himoyasini, hayvonning harakatlanishini ta'minlaydi.

Bo'g'imlar skeletning ajralmas qismidir. Skelet tizimi maxsus birlashtiruvchi to'qimalardan, suyaklardan va tog'aylardan tuzilgan. Skelet tizimining vazifalariga:

Suyak - os passiv tayanch va harakat organi bo'lib, skelet tarkibida murakkab tuzilishga ega. Bunday tuzilish uning funksiyasi va rivojlanishi bilan bog'liqdir. Suyakning asosiy qismini plastinkasimon suyak to'qimasi tashkil etadi. Suyakning sirti birlashtiruvchi to'qimadan hosil bo'lgan parda – suyak usti pardasi bilan qoplangan. Ichki naysimon bo'shlig'ida ilik bo'ladi. Suyakda qon tomirlari va nervlar ko'p.

2.2. Organizmning hayot faoliyatida ixtiyoriy harakat organlari tizimining ahamiyati. Suyaklarga umumiy tavsif va uning bo'limlarga bo'linishi

Bajaradigan funksiyasiga qarab suyaklarning shakli har xil bo'ladi. Ular shakliga qarab: uzun – nay shaklidagi va egik, qisqa – simmetrik va asimmetrik hamda plastinkasimon suyaklarga bo'linadi.

Uzun – nay shaklidagi suyaklar - *ossa longa* asosan, oyoqlarning erkin bo'limlarida uchraydi. Ularning o'rtasi kovak bo'ladi, bu ularga engillik hamda chidamlilik beradi. Uzun suyaklarning o'rta qismi – tanasi, ya'ni diafiz – *diaphysis* va bo'g'im uchlari, ya'ni epifizlar – *epiphysis* bo'ladi. Bo'g'im uchlari tanasiga qaraganda yo'g'onroq bo'ladi.

Uzun egik suyaklar (qovurg'alar - *costa*) ko'krak qafasini hosil qilib, himoya vazifasini bajaradi. Ko'krak qafasi ichida yurak va o'pka joylashgan. Nafas olingan va chiqarilgan vaqtda bu suyaklar ko'tarilib-tushib, ko'krak qafasining kengayib-torayish harakatlarini vujudga keltiradi.

Kalta suyaklar – *ossa brevia* xilma-xil bo'lib, simmetrik va assimetrik holda joylashadi. Umurtqalar simmetrik, kaft usti va kaft oldi suyaklari esa asimmetrik suyaklarga kiradi. Bu suyaklar ikki yoki ko'p qator bo'lib joylashadi va har xil funksiya bajaradi, shu bilan birga amortizatsiya rolini ham o'ynaydi. Kalta suyaklarning devori yupqa bo'lib, zich moddadan tuzilgan, uning ichki qismida ko'mik modda juda ko'p bo'ladi.

Plastinkasimon, ya'ni yassi suyaklar - *ossa planum* asosan har xil kovaklar hosil qilishda ishtirok etadi. Kalla suyagidagi peshana, yuqorigi jag' suyaklari va boshqalar yassi suyaklarga kiradi. Bunday suyaklarga (masalan, tos va kurak suyaklariga) ko'p miqdorda muskullar birikkan bo'ladi.

Yuqorida aytilganlardan tashqari, pnevmatik (ichi kovak) suyaklar - *ossa pneumaticum* ham bo'ladi. Bunday suyaklar qushlarda uchraydi, ularning ichi havo bilan to'lgan bo'lib, bu uchish uchun moslashgandir. Suyaklarning funksiyasiga qarab yuzasi har xil: g'adir-budur, do'mboqchali, o'simtali va hokazo bo'ladi.

Suyaklar shaklining o'zgarish dalillari. Boshqa organlar singari, suyaklarning ham bajaradigan funksiyasi kuchayishi natijasida shakli o'zgaradi. Funksiya kuchayishi bilan ularning hajmi kattalashadi, kamayishi bilan esa kichiklanadi. Bunday o'zgarishlar umurtqa pog'onasida yaqqol ko'rinadi. Suyaklar shaklining o'zgarishida hayvonning nasli, muskul va paylarning kuchi, oziqlanishi, suyaklarining joylashuvi, qon va nerv tomirlarining bog'lanishi muhim rol o'ynaydi. Bo'g'imlardagi har xil do'nglik hamda chuqurchalar muskul va paylarni ushlab turish uchun xizmat qiladi.

Suyak diafizi va epifiz o'rtasida tor tog'ay liniyasi saqlanib qolgan bo'lib, u hayvon suyagining bo'yiga o'sishini ta'minlaydi.

Hayvonlarning yoshi kattalashgan sari ushbu tog'ay to'qimalari suyak to'qimasi bilan almashinib boradi va butunlay yo'qolib ketadi. Epifizar tog'ay to'liq suyaklashgandan so'ng suyak o'sishdan to'xtaydi.

Suyaklarning joylashishi ular shaklining o'zgarishiga ham katta ta'sir qiladi. Masalan, odamlar tik yurishi sababli, ular umurtqa pog'onasining suyaklari bir-biriga bosishi natijasida kalta, to'rt oyoqli hayvonlarda esa uzun bo'ladi.

Shunday qilib, suyaklarning shakli o'zgarishiga tashqi va ichki sharoit ta'sir etadi, natijada suyaklar har xil (uzun, kalta va yassi) bo'lib qoladi. Suyaklar kam harakat bo'lsa (masalan, bosh suyaklari), bir-biriga yaqin qo'shiladi. Ularga oziq moddalar va tuzlar yetarli kelib tursa, normal o'sadi, bunday holat buzilsa, suyaklarning shakli o'zgaradi.

Hamma suyaklarning sirti zich biriktiruvchi to'qimadan iborat suyak pardasi - *periostium* bilan qoplangan. Bunday parda tog'ay to'qimalar ustida bo'lmaydi. Suyak pardasida maxsus hujayralar – suyak hosil qiluvchi osteoblastlar bor. Suyak pardasida qon tomirlari, ta'sirni sezuvchi nerv uchlari juda ko'p.

Osteoblastlar suyaklarning o'sishida, bir-biriga birikishida, singan joylarning bitib ketishida muhim rol o'ynaydi. Qon tomirlari suyaklarga oziq moddalar, tuz va boshqalarni yetkazib turadi.

Nerv tolalari esa moddalar almashinuvida suyak hujayralari faoliyatini idora qilib turadi. Suyak pardasi shilib olinsa, suyak o'smaydi, hujayralari nobud bo'ladi.

Suyaklarning ichki tuzilishi. Suyak kesib qaralganda unda qattiq va g'ovak moddalar ko'rinadi. Qattiq, ya'ni **kompakt modda** - *substantia ossea compacta* suyakning tashqi yuzasida, suyak pardasining ostida joylashgan. Bu modda uzun naysimon suyaklarda yaxshi rivojlangan. Qattiq modda yassi suyaklarda ikkita – tashqi va ichki plastinka hosil qiladi, ular xovonlar yordamida bir-biri bilan birikkan bo'ladi.

G'ovak modda - *substantia ossa spongiosa* naysimon suyaklarning uchida, qisqa suyaklarning ichki qismida uchraydi. Yassi suyaklarda g'ovak modda kam bo'ladi yoki butunlay bo'lmaydi. Suyak bo'shlig'idagi g'ovak moddalarda bir nechta xovon bo'ladi. Bular amortizatsiya vazifasini bajaradi va yuk bosimi tomonga qarab joylashadi.

Katta yoshli hayvonlarda naysimon uzun suyaklardagi bo'shliqlar sariq ilik – *medulla ossium flava* bilan to'lgan bo'lib, ular zapas oziq modda hisoblanadi. Uzun va kalta suyaklarning g'ovak moddasida qizil

ilik - *medulla ossium rubra* bo'ladi, u qon hosil bo'lishida ishtirok etadi. O'sayotgan yosh organizm suyaklarida faqat qizil ilik bo'ladi.

Har bir suyak qon tomirlari bilan ta'minlangan, suyak pardasidagi folkman kanalchalari orqali kapillyarlar suyak ichiga tarqaladi. Bundan tashqari, suyak ichiga yirik arteriya qon tomiri kirib, ilikni oziq moddalar bilan ta'minlaydi. Venoz qon bir qancha mayda vena tomirlari orqali suyak to'qimasi va ilikdan chiqib ketadi. Suyak to'qimasiga nervlar suyak pardasi orqali o'tadi.

Suyakning kimyoviy tarkibi. Yangi suyakda 50 % gacha suv, 15 % gacha yog', 12 % gacha organik modda – *ossein* va 21 % gacha mineral moddalar bo'ladi. Organik moddalar suyakka qayishqoqlik, cho'ziluvchanlik, mineral moddalar esa qattiqlik beradi. Buni bilish uchun bir bo'lak suyakni biror kislotaga solsak, tarkibidagi tuzlar erib, suyak egiluvchan bo'lib, agar kuydirsak, *ossein* kuyib, suyak mo'rt bo'lib qoladi. Suyakning tarkibida bir qancha mineral tuzlar: kalsiy fosfat (85 % gacha), kalsiy karbonat (9% gacha), kalsiy ftorid (3 % gacha), magniy fosfat (1,7 % gacha), xlor tuzlari (0,2 % gacha) va temir tuzlari (0,6 % gacha) bo'ladi.

Suyakning kimyoviy tarkibi hayvonlarning yoshiga qarab o'zgarib boradi. Qari hayvonlar suyagida organik moddalar kamayib, anorganik moddalar ko'payadi. Natijada suyakning tarkibi o'zgarib, mo'rt bo'lib qoladi.

Suyakning tabiiy xossalari. Suyaklar juda mustahkam bo'lib, odamning 1 mm² suyagi 9,25 – 12,41 kg yuk ko'tara oladi. Son suyagi esa 5607 kg yuk qo'yilganda sinishi mumkin. Suyaklarning tabiiy xossalari ularning ximiviy tarkibiga, hayvonlarning yoshi, jinsi va turiga, suyaklarning tuzilish holatiga bog'liq bo'ladi.

Suyaklarning rivojlanishi - ontogenezi. Skeletdagi ko'pgina suyaklar (tana suyaklari, oyoq va kalla suyagining asosiylari) tog'aydan rivojlanadi. Bunday suyaklar *almashinuvchi* yoki *ikkilamchi suyaklar* deyiladi. Qolgan suyaklar (peshana, burun, yuz va barmoq suyaklari) parda davridan birdaniga suyak davriga o'tadi. Bunday suyaklar birlamchi yoki *qoplovchi suyaklar* deyiladi.

Suyaklar embriologik davrining boshlarida biriktiruvchi to'qimadan – mezenximadan hosil bo'ladi. Suyak aniq nuqtalardan hosil bo'la boshlaydi. Suyak hosil bo'lish protsessi ikki xil boradi. Ba'zi suyaklarda tog'ayning suyakka aylanishi ichki tomondan boshlanadi, bunga enxondral suyaklanish - *inchondrium* deyiladi. Agar tog'ayning suyakka aylanishi tashqaridan ichkariga qarab davom etsa, perixondral

suyaklanish - *perichondrium* deyiladi. Hosil bo'lgan tog'ay plastinkalarga sekin-asta mineral tuzlar qo'shilib, suyak holatiga o'ta boradi.

Umurtqa tanasi har qaysi bo'limda har xil bo'ladi. Umurtqa teshigi - *foramen vertebrae* bo'lib, umurtqa kanali - *canalis vertebralis* hosil qiladi, unda orqa miya - *medulla spinalis* joylashadi. Umurtqa teshigining ustki tomoni yoyga o'xshash bo'lib, u umurtqa yoyi - *arcus vertebrae* deyiladi. Qon va nerv tomirlari o'tishi uchun har ikkala umurtqa orasida teshik - *foramen intervertebrale* bo'ladi.

Umurtqalarning oldi va orqa tomonida kesiklar - *insisura vertebralis cranialis et caudal* bor, ular qo'shilib, teshik hosil qiladi.

Umurtqalar bir-biri bilan birlashishi uchun ularning oldi va orqa tomonida juft bo'g'im o'simtali - *processus articularius cranialis et caudalis* bo'ladi. Umurtqalarning yon tomonida juft ko'ndalang o'simtalar - *processus transversi* bo'lib, ular qovurg'alarining birikishi uchun xizmat qiladi. Bel umurtqalarida qovurg'asimon o'simtalar bilan qo'shilib, yonbosh qovurg'asimon o'simtasini - *processus costotransversarii* hosil qiladi. Umurtqalarning ustki qismida yelka o'simtasi - *processus spinalis* bo'ladi. Yonbosh o'simtasining ustida muskullar birlashishi uchun xizmat qiladigan so'rg'ichsimon o'simta - *processus mammillaris* bor.

2.3. Organizmning hayotiyligida suyaklarning (skelet) ahamiyati. Suyakning filo-ontogenezi

Embrionning dastlabki davrida skelet tayanch elementi sifatida biriktiruvchi to'qima pardasiga o'ralgan xorda - *chorda dorsalis*dan iborat bo'ladi. Xorda embrionning ektoderma qavatidan hosil bo'lib, metamerlarga (bo'g'imlarga) bo'linmaydi, u orqa miyaning pastki tomonida joylashadi. Embron rivojlanib borishi natijasida xordaning biriktiruvchi to'qimasi o'rnida tog'ay umurtqalar, keyinchalik suyak umurtqalar hosil bo'ladi. Embrionning mezoderma qavati ikki bo'limga: yuqorigi - segmentlarga bo'lingan somitlarga bo'linadi.

Somitlar xorda va orqa miya nayining yon tomonida, yon plastinka esa ichak nayining atrofida joylashgan. Somitlarning o'rta qismi - *miotomlar* barcha suyak muskullarini, somitning yon bo'limi - *dermatomlar* asosiy terini hosil qiladi. Bularning har ikkalasi ham tananing yon qismiga qarab o'sib boradi. Somitlarning ichki (oraliq) qismi - *sklerotomlardan* suyakning barcha elementlari hosil bo'ladi.

Sklerotom elementlari xorda va miya nayiga o'sib kirib, o'q skeletning markaziy qismini, bo'lajak umurtqa pog'onasini hosil qiladi. Bu davr pardalik bosqichi bo'lib, undan keyingi bosqichda u tog'ay bilan almashinadi va segmentlarga bo'linadi. Xorda atrofida tog'ay halqalar paydo bo'ladi, ulardan juft o'simta o'sib chiqib, umurtqa yoyini va yelka umurtqalarini hosil qiladi. Umurtqaning qolgan o'simalari umurtqa yoyidan paydo bo'ladi.

Tog'ay to'qimalar ko'krak bo'limida tananing segment to'ssichlarini (mioseptalarni) va qovurg'alarining boshlang'ich tog'aylarini, qolgan umurtqalarda esa ko'ndalang o'simalarni hosil qiladi.

Bo'yin umurtqasining o'simalari umurtqa tanasi bilan qo'shilib, ko'ndalang – oraliq kanal hosil qiladi. Birinchi tog'ay qovurg'aning pastki qismi bir-biri bilan qo'shilib, ko'krak valigini, keyingisi esa pastga tushib, to'sh suyagining tog'ayini hosil qiladi.

Skelet rivojlanishining oxirgi davrida tog'ay to'qimalar suyak to'qimalarga aylanadi. Suyak birdaniga paydo bo'lmay, aniq nuqtalardan boshlanib, keyin to'liq suyak hosil bo'ladi. Masalan, umurtqa 3 nuqtadan suyaklasha boshlaydi. Toq nuqtalaridan juft umurtqa yoylari va yelka o'simalari hosil bo'ladi.

Umurtqaning suyak tanasi hosil bo'lishi bilan xorda yo'qola boshlaydi. Undan har qaysi umurtqaning orasida pulpuz yadro (mag'iz) qoladi va resorlik vazifasini bajaradi. Umurtqa suyaklari ikkilamchi segment hisoblanadi. Birlamchi segmentdan umurtqalararo disk qoladi. Qovurg'alar esa birlamchi segment hisoblanadi. Qovurg'alarining pastki qismi tog'ay holatida bo'ladi. To'sh suyagining o'rta qismi keyinchalik suyaklashadi.

2.4. Umurtqa suyaklarining topografiyasi

Umurtqa pog'onasidagi har qanday bo'limning umurtqasi – *vertebrae* ning tanasi, boshi va chuqurasi bo'ladi. Umurtqa tanasi – *corpus vertebrae* eng tig'iz qismi hisoblanadi. Tananing oldingi uchida umurtqa boshi – *caput vertebrae*, orqa uchida esa umurtqa chuqurchasi – *fossa vertebrae* bo'ladi. Umurtqa tanasining ventral yuzasida pastki tarog'i – *crista vertebralis* joylashadi. Umurtqa tanasining har ikkala tamonida, dorsal ravishda umurtqa yoyi – *arcus vertebrae*, umurtqaning yoyi bilan tanasi oralig'ida umurtqa teshigi – *foramen vertebrae* hosil bo'ladi. Hamma umurtqalarining teshigi birlashib, u orqa miya joylashish uchun umurtqa kanali – *canalis vertebralis* ni hosil qiladi.

Umurtqa yoyining kranial cheti asosida kesig – *incisura vertebralis cranialis*, kaudal (orqa) cheti asosida esa kaudal kesig – *incisura vertebralis caudalis* bo'ladi. Umurtqaning bu kesigi qo'shni umurtqa kesigi bilan birgalikda nerv va qon tomirlari o'tishi uchun umurtqaaro teshik – *foramen intervertebrale* ni hosil qiladi.

Umurtqa yoylarining chetidan: oldingi tomonda – oldingi bo'g'im o'simtasi – *processus articularis cranialis*, orqa tomonda – orqa bo'g'im o'simtasi – *processus articularis caudalis* chiqadi. Umurtqa tanasining yon tomonlarida muskullar birlashishi uchun ko'ndalang o'simtali – *processus intertransversarius* mavjud. Yoyning o'rtasidan yuqori tomonga muskullar birlashishi uchun yelka o'simtasi – *processus spinosus* chiqadi.

Umurtqalar, qovurg'a va to'sh suyagini tuzilishi

Bo'yin umurtqalari – *vertebrae cervicales*. Barcha qishloq xo'jalik hayvonlarida 7 ta bo'yin umurtqalari bo'lib, o'zlarining tuzilishlariga ko'ra ular bir-biridan farq qiladi. O'rtanchi (3-, 4-, 5-) bo'yin umurtqalari birmuncha bir-biriga o'xshash tuzilishga ega. Qolgan bo'yin umurtqalari, ayniqsa, birinchi va ikkinchilari bir-biridan tubdan farq qiladi.

O'rtangi bo'yin umurtqalari tekis tuzilishga ega bo'lib, tanasi kalta, boshi va chuqurchasi yaxshi rivojlangan, yelka o'simtali oldinga egilgan, uchi yo'g'onlashgan.

Ko'ndalang qovurg'alar asosida umurtqa arteriyalari uchun ko'ndalangaro teshigi bo'ladi.

Hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari. Otda - umurtqalar tanasi uzun, boshi va chuqurchasi yaxshi rivojlangan, ko'ndalang o'simtali ikkiga ajralgan – bittasi (qovurg'a o'simtasi) oldinga, ikkinchisi (ko'ndalang o'simta) orqaga qaragan, yelka o'simtasi g'adirbudir bo'ladi. Cho'chqada – umurtqalarning tanasi qisqa, yelka o'simtali uzun, ventral (pastki) tarog'i bo'lmaydi; ko'ndalang o'simtali asosida dorsoventral (yuqori ostki) kanal (nervlar o'tishi uchun) yotadi; kaudal va kranial bo'g'im o'simtali, ko'ndalang o'simtalara teshik yaxshi rivojlangan.

Oltinchi bo'yin umurtqasining ko'ndalang o'simtalara teshigi katta, ventral tarog'i bo'lmaydi, yelka o'simtasi boshqa umurtqalarnikiga nisbatan kuchli rivojlangan.

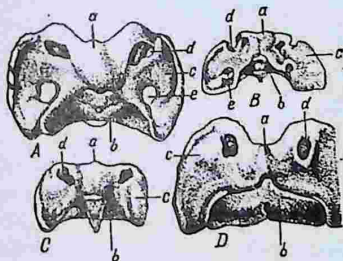
Yettinchi bo'yin umurtqasining yakka ko'ndalang o'simtasi bo'lib, ko'ndalang o'simtalara teshik bo'lmaydi. Umurtqa chuqurchasi yonida birinchi qovurg'a uchun kaudal qovurg'a chuqurchasi bo'ladi.

Birinchi bo'yin umurtqasi – atlant – atlas halqa shaklidagi ko'rinishga ega bo'lib, tuzilishiga ko'ra boshqa bo'yin umurtqalaridan farq qilib turadi. U boshni harakatlantirish uchun xizmat qiladi.

Atlantning yuqori va pastki yoylari – *arcus dorsalis et ventralis* bo'lib, yuqorigi yoyda yuqorigi (dorsal) do'nglik – *tuberculum dorsalis*, pastki yoyda esa pastki (ventral) do'nglik – *tuberculum ventralis* joylashadi va ularga boshni egilib, ko'tarilishini ta'minlovchi muskullar birlashadi. Ko'ndalang o'simtali bilan bo'g'im o'simtali qo'shilishib atlant qanoti – *alae atlantis* ni hosil qiladi. Qanot ostida qanot chuqurchasi – *fossae alares* joylashadi.

Atlant qanotlarida qon tomirlari va nervlar o'tishi uchun ikki juft teshik bo'lib, qanot teshiklari – *foramen alares* qanot chuqurchasiga ochiladi; umurtqalararo teshik – *foramen intervertebrales* bevosita umurtqa teshigiga ochiladi. Atlant qanotining oldingi uchida tuxumsimon shakldagi, ensa suyagining bo'rtiklari bilan birlashish uchun oldingi bo'g'im chuqurchasi – *fossae articulares craniales* bo'ladi, qanotning orqa uchida esa ikkinchi bo'yin umurtqasi birlashishi uchun qavariq kaudal bo'g'im maydonchasi – *facies articulares caudalis* chiqadi.

(2-rasm).



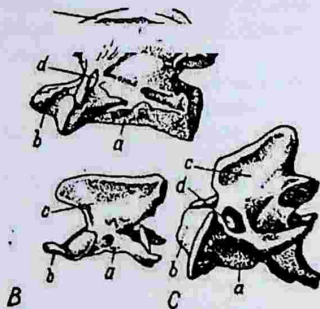
2-rasm Atlant

A-otniki, B-itniki, C-cho'chqaniki,
D-qoramolniki: a-yuqorigi nerv yoyi,
b-pastki yoy, c-atlant qanoti,
d-umurtqalararo qanot teshigi,
e-ko'ndalang teshik.

Ikkinchi bo'yin umurtqasi (epistrofey) – axis s. epistropheus. Uzun tanasining oldingi uchida umurtqa boshi o'rnida bo'g'im yuzasi orqali atlant bilan birlashishi uchun tishsimon o'simtasi – *dens epistrophei* bo'ladi. Umurtqaning yuqorigi tarog'i – *crista epistrophei dorsalis* oldinga qarab ozroq pasaygan bo'ladi. Oldingi (kaudal) bo'g'im o'simtasi umurtqa yoyidan boshlanadi. Umurtqa yon ko'ndalang teshik va uning oldirog'ida umurtqalararo teshik – *foramen intervertebrales* bo'ladi.

Hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari. Qo'yda – epistrofeyning tishsimon o'simtasi yuzasi notekis, unga tishsimon pay birlashadi; tanasi uzun silindrsimon bo'ladi. Otda – umurtqa tanasi uzun, konussimon, tishsimon o'simtasi yaxshi rivojlangan; umurtqaning yuqorigi tarog'i kuchli bo'lib, orqa tomonida ikkita bo'g'im o'simtasi bo'ladi. Cho'chqada – umurtqaning tishsimon o'simtasi konus shaklida, tumtoq, tarog'i qanotsimon, tanasi qisqa bo'ladi.

Itlarda ikkinchi bo'yin umurtqasi – epistrofey – *axis*. *s. episropheus* – tishsimon o'simtasi – *dens epistrophei* rivojlanganligi bilan farq qiladi. U umurtqa boshi o'rnida joylashadi. Yelka o'simtasining o'rnida umurtqa tarog'i – *crista epistrophei* ning yaxshi rivojlangan yon o'simtasi bo'ladi. Ikkinchi bo'yin umurtqasida yon ko'ndalang teshik va uning oldirog'ida umurtqalararo teshik – *foramen intervertebrali* bo'ladi. Qolgan bo'yin umurtqalari umumiy tuzilishga ega bo'lib, ko'krak umurtqasiga yaqinlashgani sari kichrayib boradi (3-rasm).



3-rasm. Epistrofey

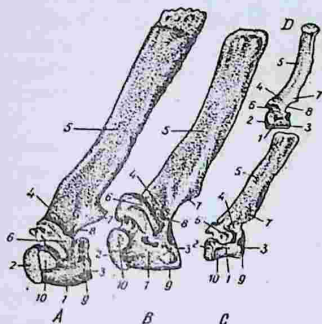
A - otniki; *B* - cho'chqaniki; *C* - itniki;
D - qoramolniki; *a* - tanasi, *b* - tishsimon
 o'simtasi, *c* - epistrofey tarog'i,
d - umurtqalararo teshik.

Ko'krak umurtqalari – *vertebrae thoracalis*. Ko'krak umurtqalari qovurg'alar va to'sh suyagi bilan birgalikda ko'krak qafasini hosil qilib, ularning soni: qoramollarda – 13 ta, cho'chqalarda – 14-17 ta, qo'ylarda – 13 ta, otlarda – 18 ta (17-19) ta, itlarda – 13 ta, odam va tualarda – 12 ta bo'ladi.

Ko'krak umurtqalari qo'yidagicha tuzilishga ega: prizma shaklidagi tanasi – *corpus vertebrae*; oldingi va keyingi bo'g'im chuqurchalari – *fovea costalis craniales et caudalis* – bu bo'g'im chuqurchalariga qovurg'alarining boshi kelib joylashadi; yon o'simtasi va unda qovurg'a do'ngligi birlashadigan bo'g'im maydonchasi – *fovea*

costalis transversalis; yon o'simtasida so'rg'ichsimon o'simta - *processus mamillaris*; umurtqalar bir-biri bilan birlashishi uchun oldingi va keyingi bo'g'im o'simtali - *processus articulares craniales et caudalis*; yelka o'simtasi - *processus spinosus*; umurtqa yoyi - *arcus vertebrae* bo'ladi. Umurtqa yoyida kaudal umurtqa kesigi - *incisurae vertebralis caudalis* yoki qon tomir va nervlar o'tishi uchun qo'shimcha umurtqalararo teshik - *foramen intervertebralia* mavjud (4-rasm).

Umurtqalarning yelka o'simtasi orqaga qarab egilgan bo'lib, har xil hayvonlarda va turli ko'krak umurtqalarida turli uzunlikda bo'ladi: masalan: qoramolda - 1-dan 4-gacha uzaya boradi, 2-nchidan to 9-gacha bo'lgan ko'krak umurtqasi yag'rin asosini tashkil etadi - *regio interscapularis*.



4-rasm. Ko'krak umurtqalari
A-otniki; *B*-qoramolniki; *C*-
 cho'chqaniki; *D*-itniki. 1-umurtqa
 tanasi, 2-boshi, 3-chuqurchasi, 4-nerv
 yoyi, 5-yelka o'simtasi, 6-ko'ndalang
 o'simta, 7-orqa bo'g'im o'simtasi,
 8-umurtqalararo kesik, 9-10-qovurg'a
 boshi kirib turadigan chuqurcha

Cho'chqada - umurtqa tanasi qisqa, yarim aylana shaklda bo'lib, umurtqa yoyi alohida umurtqaaro teshikka ega, har bir yon o'simtalarida dorsoventral teshik bo'ladi, yelka o'simtasi keng va uzun bo'ladi, 1-dan to oxirigacha yelka o'simtasi pasayib boradi, 12-umurtqa diafragmaldir. Itda - umurtqa tanasida tarog'i bo'lmaydi, yelka o'simtasi yumaloq, 1-dan to 9-gacha yuqoriga yoysimon tarzda qaytgan bo'ladi, oxirgi ko'krak umurtqalarda muskullar birlashishi uchun oldinga qo'shimcha o'simtalar chiqib turadi. 11-umurtqa diafragmal umurtqa hisoblanadi. Itlarda odatda 13 ta ko'krak umurtqalari bo'ladi. Ularning farq qiluvchi belgilari baland yelka o'simtasi va kalta tanasi borligi hisoblanadi. Ular qovurg'alar bilan ikkita sohada bo'g'im hosil qiladi: oldingi va keyingi tomonida qovurg'a birlashadigan bo'g'im chuqurchalari - *fovea costalis cranialis et caudalis*, yon o'simtasi va unda qovurg'a boshi

birlashadigan bo'g'im maydonchasi – *fovea costalis transversalis*, umurtqalar birlashadigan oldingi va keyingi bo'g'im o'simtalari – *processus articularis cranialis et caudalis* bo'ladi. Yelka o'simtalari bel bo'limi yo'nalishida pasayib boradi.

Qovurg'alar – *costae*. Qovurg'alar bir-biriga qo'shib ketgan ikki qismdan iborat, ya'ni yuqorigi – qovurg'a suyagi va pastki – qovurg'a tog'ayi. Turli xil qishloq xo'jalik va uy hayvonlarida qovurg'alar soni har xil, ko'krak umurtqalari soniga teng va juft bo'ladi. Masalan, qoramollarda – 13, cho'chqalarda – 14-17, qo'ylarda – 13, otlarda – 18 (17-19) itlarda – 13, tuyalarda – 12 juft bo'ladi.

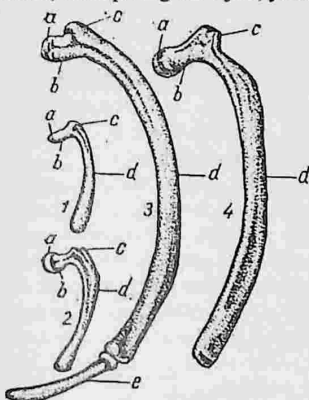
Qovurg'alar 2 xil bo'ladi: chin qovurg'a – o'zining tog'ayi bilan bevosita to'sh suyagiga birlashadi; yolg'on (yetim) qovurg'a – bularning tog'ayi to'sh suyagigacha yetib bormaydi, balki o'zidan oldinda turgan qovurg'a tog'ayiga birlashadi va oxirgi qovurg'alar bilan birgalikda qovurg'alar yoyi - *arcus costarum* ni hosil qiladi. Qovurg'alarda umurtqalarga qaragan va to'shga qaragan tomonlari farqlanadi. Umurtqaga qaragan tomonida qovurg'a boshi - *capitulum costae* va bo'yni – *collum costae* mavjud.

Qovurg'ada umurtqaning ko'ndalang o'simtasi bo'g'im yuzasiga birlashib turadigan do'ngligi – *tuberculum costae* bo'ladi. Qovurg'a do'ngligining orqarog'ida qovurg'a burchagi – *angulus costae* yaqqol ko'rinadi hamda bu burchakka muskullar birlashadi. Qovurg'a tanasi – *corpus costae* keng, qovurg'alararo bo'shliq tor bo'ladi. Qovurg'a tanasining ichki botiq va tashqi qavariq yuzalari bo'ladi.

Qovurg'aning oldingi qirrası – *margo cranialis* o'tkir, orqa kesigi esa - *margo caudalis* o'tmas bo'ladi. Qovurg'alarining ichki yuzasida qon tomirlari ariqchasi – *sulcus vascularis*, tashqi yuzasida muskullar birlashadigan ariqchasi – *sulcus muscularis* bo'ladi. Qovurg'alar orqa tomonga qarab to 7-8- qovurg'agacha kattalashib boradida, so'ngra yana kichrayadi. Qovurg'alarining birinchisi eng kalta va to'g'ri bo'ladi, 7-8- qovurg'a to'sh suyagining qovurg'asimon o'simtalari – *costae sternalis s. verae* ni hosil qiladi. Qolgan qovurg'alar birlashmaydi va ularga – *costae asternalis* deyiladi. Qovurg'a tog'ayi – *cartilagine costarum* ning 2-dan to 10-gacha yuqorigi qismida qovurg'a suyagi bilan birlashishi uchun bo'g'im yuzasi bo'ladi (5-rasm).

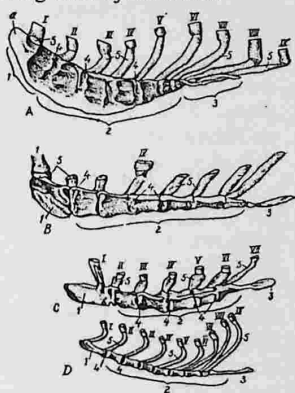
Hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari. Qoramol, qo'ylarda – qovurg'aning bo'yni uzun, o'tmas do'ngligida egarsimon yoy bo'ladi. Qovurg'alarining oldingi cheti o'tmas, orqa cheti o'tkir bo'lib, 7-9-gacha kengayib boradi; chin qovurg'alar – 8, yetim qovurg'alar – 5 juft. Otda –

qovurg'a bo'yni kalta, bir tekisda egilgan, oxirgi ikkita qovurg'ada do'nglik bo'g'imi va boshi qo'shiladi, birinchi qovurg'ada narvonsimon do'nglik yaxshi ko'ringan bo'ladi, 1-dan to 10-gacha uzayib boradi va 10-dan to 18-gacha kichrayib boradi. Chin qovurg'asi – 8 juft, yetim qovurg'asi – 10 juft. Cho'chqada – dastlabki 7-8 juft qovurg'alar yassi, sternal uchi konussimon, oxirgi 3-4 juft qovurg'aning boshi va do'ngligi qo'shilib ketadi, muskul ariqchasi yaxshi rivojlangan, 2-dan 5-gacha bo'lgan qovurg'aning sternal uchida bo'g'im yuzasi bo'ladi, chin qovurg'alari 6-8 juft, yetim qovurg'alari 8-9 juft bo'ladi. Itda – qovurg'a tanasi yumaloq, bir tekisda egilgan, muskul ariqchasi yaxshi ko'rinmaydi, oxirgi 2-3 qovurg'aning do'nglik bo'g'imi va boshi qo'shiladi, chin qovurg'asi 9 juft, yetim qovurg'alari 4 juft bo'ladi.



5-rasm. Qovurg'a

1-itniki, 2-cho'chqaniki, 3-otniki,
4-qoramolniki. a-qovurg'a boshi,
b-bo'yni, c-do'ngligi, d-tanasi,
e-tarog'i.



6-rasm. To'sh suyagi

A-otniki (yonidan ko'rinishi),
B-qoramolniki, C-cho'chqaniki,
D-itniki. 1-dastasi, 2-tanasi,
3-qalqonsimon tog'ay, 4-qovurg'a
tog'ayi kirib turadigan chuqurcha,
5-tog'ay qovurg'a I-IX-qovurg'alar.

To'sh suyagi – *sternum*. To'sh suyagi har xil hayvonlarda turli sondagi bo'g'inlardan tuzilgan, masalan, qoramolda – 7 ta, cho'chqada – 6 ta, otda – 6-7 ta bo'g'in bo'ladi. To'sh suyagi chin qovurg'alar bilan birlashadi. Tush suyagi qo'yidagi qismlardan tuzilgan:

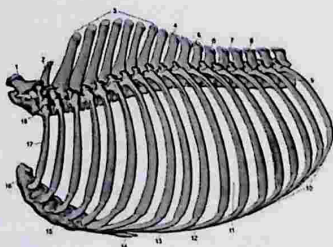
- dastasi – *manubrium sterni* uchburchak shakldagi birinchi bo'g'in bo'lib, ozroq yuqoriga ko'tarilgan, birinchi juft qovurg'alar uchun ikkita bo'g'im chuqurchasi bo'ladi;

- to'sh tanasi – *corpus sterni* bo'g'im orqali to'sh dastasi bilan birikadi, to'sh tanasining yon tomonlarida qovurg'alar tog'ayi uchun 6 juft bo'g'im chuqurchalari – *foveae articulares costales* bo'ladi.

- qalqonsimon tog'ayi – *cartilago xiphoida* to'sh suyagining oxirgi (kaudal) qismi bo'lib, keng shaklga ega bo'lgan tog'aydir (6-rasm).

Hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari. Qoramol va qo'ylarda – to'sh suyagining dastasi ko'tarilgan, qovurg'a o'yiqlari 6 juft bo'ladi. Otda – to'sh suyagining qovurg'a o'yiqlari 8 juft, 6-7 bo'g'indan iborat, tanasi pona shaklida bo'ladi. Cho'chqada – to'sh suyagi dastasi ponasimon shaklda, 6 bo'g'indan iborat, qalqonsimon tog'ayi uzun va oval shaklda bo'ladi, qovurg'a o'yiqlari 5 juft bo'ladi. Itda – to'sh suyagi 8 ta silindr shakldagi bo'g'indan tuzilgan, bo'g'inlarning qo'shilgan joyi qalinlashgan bo'ladi, tanasida 8 juft qovurg'a o'yiqlari bo'ladi, qalqonsimon tog'ayining uchi yumaloqlashgan.

Ko'krak qafasi – thorax. Ko'krak qafasi ko'krak umurtqalari, qovurg'alar va to'sh suyaklarining o'zaro birlashuvidan hosil bo'lib, unda organizmning yashashi uchun eng muhim organlar joylashadi. Ko'krak qafasining oldingi tomonida kirish teshigi – *apertura thoracis cranialis*, orqa tomonida chiqish teshigi – *apertura thoracis caudalis* bo'ladi. Ko'krak qafasining chiqish teshigi diafragma bilan yopishib turadi (7-rasm).

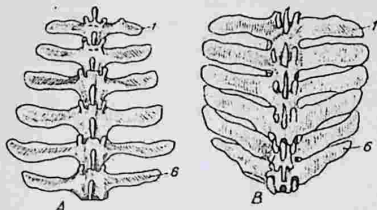


7-rasm. Ko'krak qafasi

1-yettinchi bo'yin umurtqasi; 2-yelka o'simtasi (birinchi ko'krak umurtqasi); 3-yag'rinning yelka o'simtasi; 4-o'simtalar o'rtasidagi oraliq; 5, 8-qovurg'a do'ngligi; 6-so'rg'ichsimon o'simta; 7, 18-qovurg'a boshchasi; 9-umurtqa tanasi; 10-qovurg'alar yoyi; 11-qovurg'alar o'rtasidagi oraliq; 12-qovurg'a tanasi; 13-qovurg'a tog'ayi; 14-qilichsimon o'simta; 15-to'sh suyagining tanasi; 16-to'sh suyagining dastasi; 17-birinchi qovurg'a.

Bel umurtqalari – *vertebrae lumbales*. Bu bo‘lim umurtqalari ham ko‘krak umurtqalariga o‘xshash bo‘lib, ularda uzun, yassi, lentasimon ko‘ndalang qovurg‘asimon o‘simtalari borligi bilan farqlanadi hamda bo‘g‘im o‘simtalari yaxshi rivojlangan bo‘ladi.

Bel umurtqalarining soni har xil hayvonlarda turlicha bo‘ladi. Masalan, qoramolda – 6 ta, qo‘ylarda – 7 ta, otida – 6 ta, cho‘chqada – 6-8 ta, itda – 7 ta. Bel umurtqalarining tanasi uzun, boshi va chuqurchasi tekis, yon teshigi keng, so‘rg‘ichsimon o‘simtasi yaxshi rivojlangan, yelka o‘simtasi bir tekisda o‘sgan bo‘ladi.



8-rasm Bel umurtqalari
A-qoramolniki, B-otniki.
1-ko‘ndalang o‘simta, 2-oltinchi
umurtqa o‘simtasi.

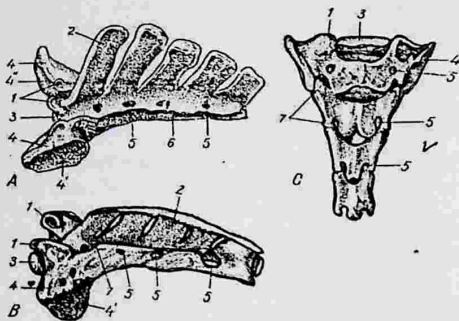
Hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari. Qoramol va qo‘ylarda – bel umurtqasi tanasi uzun, ko‘ndalang qovurg‘asimon o‘simtasi oldinga qayrilgan bo‘lib, cheti o‘yikli va uchli. Otida – tanasi qisqa, oxirgi bel umurtqasida dumg‘aza suyagi bilan birlashishi uchun bo‘g‘im maydonchasi bo‘ladi. Yelka o‘simtalari oldinga egilgan, ularning uzunligi enidan 2 marta katta, 2-3 umurtqalarda bir-biri bilan va dumg‘aza umurtqalarining qanoti bilan birlashishi uchun bo‘g‘im o‘simtasi bo‘ladi. Cho‘chqada – bel umurtqalari qoramolnikiga o‘xshash, ammo yon o‘simtasi asosida dorsoventral teshigi bo‘ladi. Oldingi bo‘g‘im o‘simtasi tiqinsimon, orqangisi – valiksimon. Itda – ko‘ndalang qovurg‘asimon o‘simtasi oldinga qaragan; oldingi bo‘g‘im o‘simtalarida muskullar birlashishi uchun so‘rg‘ichsimon o‘simtalari yaxshi rivojlangan, kaudal bo‘g‘im o‘simtasi ostida muskul birlashishi uchun qo‘shimcha o‘simtalari bo‘ladi. Itlarda odatda 7 ta bel umurtqalari bo‘ladi. Bu umurtqalar tanasi katta va kranioventral burchak ostida chiqqan uzun ko‘ndalang o‘simtalari mavjud va ularga bel muskullari birikadi (8-rasm).

Dumg‘aza umurtqalari yoki dumg‘aza suyagi – *vertebrae sacralis. s. os sacrum*. Dumg‘aza umurtqalari har xil hayvonlarda turli sonda, masalan, qoramolda – 5 ta, qo‘yda – 4 ta, cho‘chqada – 4 ta, otida – 5 ta, itda – 3 ta bo‘ladi.

Hamma dumg‘aza umurtqalari birlashib bitta dumg‘aza suyagi – *os sacrum* ni hosil qiladi. Dumg‘aza suyagining yelka o‘simtalari – *processus*

spinosus dumg'aza tarog'i – *crista sacralis* ni hosil qiladi, yoylararo teshik bo'lmaydi. Umurtqaaro kesigi 4 juft dorsal dumg'aza teshigi – *foramina sacralia dorsalia* ni hosil qiladi. Bu teshiklardan qon tomirlari va nervlar o'tadi. Ko'ndalang qovurg'asimon o'simtalari uchli yon qismi – *partes laterales* ni hosil qiladi. Birinchi ikkita ko'ndalang o'simtalari to'rtburchak shakldagi dumg'aza qanoti – *alae ossis sacri* ni hosil qiladi. Dumg'aza qanotida tos suyagi bilan birlashishi uchun quloqsimon bo'g'im maydonchasi – *facies auricularis* bo'ladi.

Dumg'aza suyagining pastki (ventral) yuzasi botiq bo'lib, unda ko'ndalang hoshiyalar (liniya) – *lineae transversae* ko'rinib turadi. Aynan shu hoshiyadan qon tomirlar va nervlar o'tishi uchun tomir ariqchasi hamda 4 juft ventral dumg'aza teshiklari – *foramina sacralia ventralia* bo'ladi. Dumg'aza boshi – *caput vertebrae sacrales* qavariq bo'lib, pastida bo'rtigi – *promontorium* bo'ladi. Dumg'aza kanali – *canalis sacralis* orqa (kaudal) tomonga qarab qisqarib boradi.

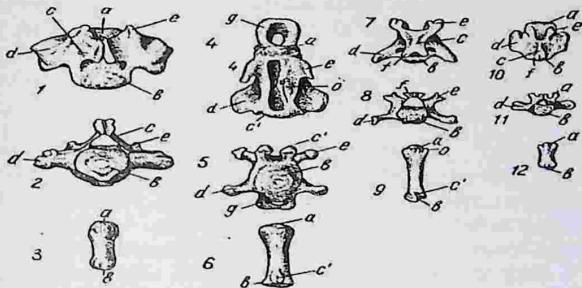


9-rasm Dumg'aza umurtqalari.

A-otniki, B-qoramolniki, C-cho'chqaniki. 1-oldingi bo'g'im o'simtasi, 2-yelka o'simtasi, 3-birinchi dumg'aza suyagining boshi, 4'-bo'g'im yuzasi, 4''-bel umurtqasining bo'g'im yuzasi, 5-yuqorigi teshik, 6-dumg'aza tanasi, 7-bo'g'im o'simtasi qoldig'i.

Dumg'aza suyagining qanoti o'ng va chap burchaklar – *angulus dexter et sinister* ni hosil qiladi hamda ular yonbosh suyagining qanoti bilan birlashadi, orqa burchagi esa – *angulus caudalis* dum umurtqalari bilan birlashgan. (9-rasm)

Dum umurtqalari – *vertebrae coccygeae, s. caudae*. Dum umurtqalarining soni turli hayvonlarda katta farq qiladi. Ular qoramolda – 18-20, cho‘chqada – 20-25, otda – 18-20, itda – 20-23, qo‘yda – 16 (18)-24 tagacha bo‘ladi. Qo‘ylar dum umurtqalarining soniga qarab dumsiz, kalta dumli, uzun dumliga bo‘linadi. Dum umurtqalarining soni 6-7 ta bo‘lsa dumsiz, 16 tagacha bo‘lsa kalta dumli, 16 tadan ko‘p bo‘lsa uzun dumli deyiladi.



10-rasm Dum umurtqalari

1-otlar dum umurtqasining yuqori tomon yuzasi; 2-shu umurtqaning orqa tomondan ko‘rinishi; 3-XI umurtqa; 4-qoramol IV umurtqasining yuqori tomon yuzasi; 5-shu umurtqaning old tomondan ko‘rinishi; 6-XIV umurtqa; 7-itning yuqori tomon III umurtqasining yuqori tomon yuzasi; 8-orqa tomon yuzasi; 9-XV umurtqa; 10-cho‘chqaning IV umurtqasi; 11-ot dumg‘zasining orqa tomon yuzasi; 12-XI umurtqa: a-b-umurtqa tanasining old va orqa yuzasi, c-umurtqa tarog‘i c’-umurtqa yoyi, e-umurtqa qoldig‘i, d-ko‘ndalang o‘simta, e-f-old va orqa bo‘g‘im o‘simtasi, d’-qon tomiri yoyi.

Dum umurtqalarini qoramol misolida tuzilishini o‘rganadigan bo‘lsak, ularda kranial bo‘g‘im o‘simtalari faqat dastlabki 5-6 umurtqalarda yaxshi rivojlangan, ko‘ndalang o‘simtalari keng, 8-10-umurtqalarda bu o‘simta bo‘lmaydi, 2-13 umurtqaning ventral tomonida yaxshi rivojlangan gemal yoyi – *arcus haemalis* bo‘lib, undan dum arteriyasi o‘tadi.

Hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari. Otda – kranial bo‘g‘im o‘simtalari do‘nglik shaklda bo‘lib, kaudal bo‘g‘im o‘simtalari bo‘lmaydi, 4-umurtqadan boshlab, gemal yoyi yo‘qolgan bo‘ladi (10-rasm). Cho‘chqada – dastlabki 4-5-umurtqalarida kranial va kaudal bo‘g‘im o‘simtasi va bo‘g‘im yuzasi bo‘ladi, ko‘ndalang o‘simtalari 5-6-

umurtqadan boshlab yaxshi rivojlangan. Itda – dastlabki 4-5-umurtqalarda kranial va kaudal bo'g'im o'simalari o'zaro ajralgan bo'ladi, ko'ndalang o'simalari orqaga qaragan bo'ladi, 5-10-nchisida gernal o'simali bo'ladi. Itlarda dum yoki dum umurtqalarining soni va shakli dumning uzunligiga bog'liq ravishda farq qiladi. Birinchi dum umurtqasi biroz bel umurtqasiga o'xshash, ammo ular asta-sekin maydalashib boradi va oxirgisi kichkina suyakchaga aylanadi. Tug'ish vaqtida relaksin gormoni ta'siri ostida yonbosh bog'lami bo'shashadi va yumshaydi, shu sababli tos cho'ziladi hamda homilani tug'ish yo'li orqali chiqishiga imkoniyat yaratadi. Ayrim turdagi hayvonlarda, xususan, yirik shoxli mollarda yonbosh bog'lami yumshab bo'shashishi dumni osilib qolishiga sabab bo'ladi.

2.5. Bosh suyagining umumiy morfofunktsional tavsifi.
Boshdagi teshiklar, kanallar, bo'shliqlar, kovaklar va ularning veterinariya mutaxassisini shakllanishidagi ahamiyati. Bosh suyagining tuzilishi va topografiyasi

Bosh skeleti, ya'ni kalla suyagining vazifasi quyidagilardan iborat:

1. Bosh miya joylashishi uchun quti hosil qiladi va uni himoya qilib turadi.

2. Maxsus sezgi organlari – ko'z, quloq va burun, til joylashadi.

3. Ovqat hazm qilish tizimining boshlanish qismi organlari joylashadi.

4. Yuzning mimika va chaynash muskullari, tilosti suyaklarini biriktirib turadi.

Kalla suyagi – *cranium* umurtqa pog'onasining old tomonida bo'lib, unda eng muhim organlar, masalan, bosh miya, sezgi (eshitish, ko'rish va hid bilish) organlari joylashadi.

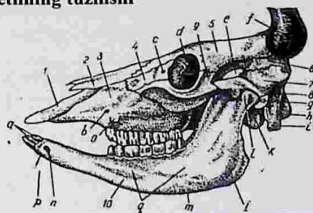
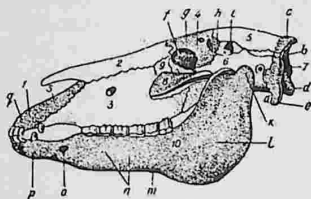
Ovqat hazm qilish, nafas olish sistemasining boshlanish qismi ham bosh skeletida bo'ladi. Bosh skeleti tana harakatining muvozanatini saqlashda va atrofnı aniqlashda ham muhim rol o'ynaydi.

Bosh skeleti yassi juft va toq suyaklardan tuzilgan bo'lib, ular bir-biriga nisbatan juda zich joylashadi, hatto hayvonlarda ba'zi suyaklar butunlay birlashib ketadi. Bosh skeletida bir nechta kovak bor, ular skeletning hajmini kattalashtirishda va havo bilan to'lib, uni yengillashtirishda katta ahamiyatga ega. Bosh skeletida yana bir qancha teshik bo'lib, ulardan qon tomirlari, nervlar o'tadi.

Bosh skeleti tuzilishiga qarab miya va yuz bo'limiga bo'linadi. Har qaysi bo'limning tuzilishi, katta – kichikligi bosh miyaning hajmiga,

tishlarning rivojlanganligiga, muskullarga, yashash sharoitiga, yoshga va boshqa sabablarga bog'liq bo'ladi. O'txo'r hayvonlarning yuz suyaklari ancha rivojlangan, tishlari baquvvat, chaynovchi muskullari ham yaxshi rivojlangan bo'ladi.

11-rasm. Bosh skeletiining tuzilishi



Otning bosh skeleti

1-jag'aro suyak, 2-burun suyagi, 3-yuqorigi jag' suyagi, 4-peshona suyagi, 5-tepa suyagi, 6-yanoq suyagi, 7-ensa suyagi, 8-yuz suyagi, 9-ko'z yoshi suyagi, 10- pastki jag' suyagi, ensa suyagi bo'limlari; a-asosiy qism, b-bo'yin qismi, s-tepa qismi, d-ensa to'pig'i, e-bo'yinturiq o'simtasi; peshona suyagi qismlari; f-h-peshona suyagining chakka -ko'z qismi, d-burun peshona qismi, pastki jag' suyagi qismlari: i-muskul o'simtasi, k-bo'g'im o'simtasi, l-chaynash muskuli chuquri, m-qon tomir kesigi, n-jag' tishlar qismi, o-iyak osti teshigi, p-jag'ning kesuvchi qismi, g-jag'aro suyak tanasi, s-burun o'simtasi.

Qoramolning bosh skeleti

1-jag' oraliq suyagi, 2-burun suyagi, 3-yuqorigi jag' suyagi, 4-ko'z yoshi suyagi, 5-peshona suyagi, 6-tepaaro suyagining chakka plastinkasi, 7-yanoq suyagi, 8-ensa suyagi, 9-yanoq suyagi o'simtasi, 10-pastki jag' suyagi; a-kurak tishlar, b-ko'z osti teshigi, c-ko'zyoshi teshigi, d-ko'z usti teshigining kanali, e-muskul o'simtasi, f-shox, g-tashqi eshitish yo'li, h-ensa suyagining to'pig'i, i-bo'yinturiq o'simtasi, k-suyak nog'arasi, l-bo'g'im o'simtasi, m-qon tomirlari kesigi, n-iyak osti teshigi, o-yuz do'ngligi, p-pastki jag'ning ichki qismi, q-pastki jag'ning tishli qismi, l-pastki jag' suyagining burchagi.

Bosh skeleti 6 ta toq va 13 ta juft suyakdan tuzilgan. Har qaysi suyakning nomi uning joylashishi holatini ifodalaydi: 1) ensa suyagi bosh skeletining orqa tomonida bo'lib, bo'yin, bosh muskullari bilan qoplangan; 2) juft tepa suyagi miya bo'shlig'ining ustida qopqoq shaklida joylashgan; 3) toq – bosh-tepa, oraliq suyakchasi, tepa suyaklarining orasida; 4) juft peshona suyagi peshanada; 5) juft burun suyagi burun bo'shlig'ining ustida; 6) juft chakka suyagi chakkada; 7) juft yonoq suyagi ko'z kosasining oldirog'ida; 8) juft ko'z yoshi suyagi yonoq suyagining ustida; 9) juft yuqorigi jag' suyagi yuqorigi jag' tishlarning ustida; 10) juft jag'aro

suyaklar yuqori kurak tishlar ustida; 11) toq ponasimon suyakcha ensa suyagi asosining oldingi tomonida; 12) juft qanotsimon suyaklar uning oldinroq qismida; 13) toq dimog' suyagi xoana teshigining orqa tomonida; 14) juft tanglay suyagi tanglayni hosil qilishda qatnashadi; 15) yuqorigi va pastki burun chig'anoqlari burun bo'shlig'ida; 16) toq g'alvirsimon suyak miya bo'shlig'i bilan burun bo'shlig'i o'rtasida; 17) juft pastki jag' suyagi; 18) toq til osti suyagi tilning asosiy qismida joylashadi (11-rasm).

Bosh skeletining rivojlanishi

Bosh skeletining rivojlanishi juda murakkab, chunki unda markaziy nerv sistemasi, bosh miya va nafas olish, ovqat hazm qilish organlarining boshlanish qismlari joylashgan. Bosh skeletining miya bo'limi suyaklari qadimgi zamon umurtqalilarda bosh miyaning rivojlanishi natijasida vujudga kelgan. Shuning uchun ham ular *neyrokranium* deyiladi. Yuz bo'limi suyaklari ovqat hazm qilish organlarining rivojlanishiga bog'liq, shuning uchun ular *splanxokranium* deyiladi. Bular avval ayrim holda bo'lib, keyin bir-biriga birlashib ketgan. Bosh skeleti o'z rivojlanishi davrida birmuncha o'zgarishlarga uchragan. O'q va visseral suyaklarda dastlab turlicha modda paydo bo'lgan. O'q suyaklarning orqa qismi xordaning old tomonida, oldingi qismi esa xordaning orqa tomonida paydo bo'ladi. Baliqlarda qoplovchi suyaklar terida kelib chiqadi. Quruqlikda yashovchi hayvonlarda kalla suyagining visseral qismi bosh mezodermasining yon plastinkasidan paydo bo'ladi. III – IV jag' va til osti yoylari kalla suyagining visseral qismi shakllanishida ishtirok etadi. Til osti yoyi til osti suyagini, qolgan qismlari esa sut emizuvchi hayvonlarda eshitish suyaklarni hosil qiladi.

Bosh skeleti embriogenez davrida xuddi tana suyaklari singari, bir qancha somitlardan tuzilgan bo'ladi. Embriinning mezoderma qavati bir qancha somitlarga bo'linadi. Somitlarning uchtasi eshitish organlarining oldingi qismida joylashib, ularning boshlang'ichini hosil qiladi va quloq oldi somitlari deb yuritiladi. Kalla somitlarining to'rt yoki oltitasi quloq orqasidagi somitlar deyiladi. Umuman, boshda 7 – 9 ta somit bo'ladi. Dastlabki quloq oldi somitlari jag' oldi, jag' va orqa somitlar deyiladi. Bu somitlar bosh skeletini hosil qilish uchun asosiy material hisoblanadi.

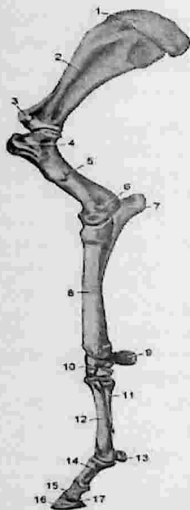
2.6. Oyoq suyaklarining morfofunktsional tuzilishi

Oyoq skeletini umumiy tavsifi, vazifalari, ahamiyati. Oyoqning kamar va erkin harakat qiladigan suyaklariga umumiy morfofunktsional tavsif

Oyoqlar skeleti oyoqlarning erkin suyaklari uch qismga bo'linadi: birinchi qismi stilopodiy – *stylopodium* (stum) deyiladi, unga oldingi oyoqdan yelka, orqa oyoqdan son suyaklari kiradi. Ikkinchi qismidagi oyoqlarning har qaysisida ikkitadan suyak bo'ladi, shuning uchun u zeygopodiy - *zeugopodium* – juft degan nom bilan yuritiladi. Bu qismga oldingi oyoqdan bilak – tirsak suyaklari, keyingi oyoqdan boldir suyaklari kiradi. Uchinchi qism oyoqlarning qolgan suyaklaridan iborat bo'ladi va avtopodiy - *autopodium* (xususiy) degan nom bilan yuritiladi. Bu suyaklar, o'z navbatida, uch guruhga: 1) bazipodiy - *basipodium* kaft usti yoki kaft oldi suyaklari; 2) metapodiy - *metapodium* kaft suyaklari; 3) akropodiy - *acropodium* barmoq suyaklariga bo'linadi.

Oyoqlar skeleti erkin harakat qiluvchi skelet bo'lib, o'q suyaklarining atrofiga joylashadi. Oyoqlar skeleti oldingi va keyingi oyoqlarni hosil qiladi. Har qaysi oyoq skeleti kamar suyaklariga va erkin harakat qiluvchi suyaklarga bo'linadi.

Oyoq suyaklarining bo'limlarga bo'linishi. Oldingi va orqa oyoq suyaklarining anatomik tuzilishi va topografiyasi



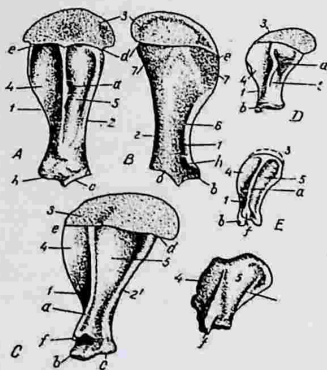
12-rasm. Oldingi oyoq skeletining medial yuzadan ko'rinishi:

1–kurak suyagi tog'ayi; 2–kurak suyagi; 3–kurak suyagining do'ngligi; 4–kichik bo'rtik (yelka suyagi); 5–yelka suyagining tanasi; 6–yelka suyagining g'altagi; 7–tirsak suyagining o'simtasi; 8–bilak suyagi; 9–bilakuzukning qo'shimcha suyagi; 10–bilakuzuk suyaklari; 11–ikkinchi kaft suyagi (medial grifelsimon); 12–uchinchi kaft suyagi; 13–proksimal kunjutsimon suyaklar; 14–yuqorigi falang suyagi (tushoq suyagi); 15–o'rta falang suyagi (yumaloq suyak); 16–pastki falang suyagi (tuyoq suyagi); 17–pastki (distal) kunjutsimon suyak.

Oldingioyoqlar skeleti. Oldingi oyoqlar kamari uy hayvonlarida bitta kurak suyagidan iborat bo'lib, qolganlari (o'mrov suyaklari, korakoid suyaklar) yo'qolib ketgan. Oldingi oyoqlarning erkin suyaklariga yelka, tirsak, bilak uzuk, kaft va barmoq suyaklari kiradi (12-rasm).

Kurak suyagi – *scapula* uchburchak shakldagi plastinkasimon suyakdir. Bu suyak qovurg'alarning ustki tomonida joylashgan. Kurak sugi bir necha qismga bo'linadi. Pastki qismidagi bo'g'im burchagida yelka suyagining boshi bilan birikio' uchun bo'g'im chuqurchasi – *cavitas glenoidalis* bo'lib, uning burchaklari – *angulus glenoidalis* – deyiladi. Bo'g'im burchagining oldingi tomonida muskullar birikishi uchun do'nglik – *tuber scapulae*, uning ichki yuzasida tumshuqsimon o'simta – *processus coracoideus* bo'lib, unga yelkaning ikki boshli muskuli birikadi. Kurak suyagining yuqorisi keng, ya'ni asosiy qismi – *basis scapulae* ning ustki chetida plstinkasimon tog'ay – *cartilago scapulae* joylashadi. Bu suyakning sirtqi yon tomoni yuzasida kurak o'qi – *spina scapulae* bo'ladi. O'qning pastki qismi ba'zi hayvonlarda akromial o'simtasi bilan tugaydi.

Kurak suyagining o'qi ikkita chuqurcha: o'q oldi – *fossa supra spinata* va o'q orqasi chuqurchasi – *fossa infraspinata* ni hosil qiladi. Bu chuqurchalarda muskullar joylashadi.



13-rasm. Kurak suyagi.

A-olniki, B-ichki yuzasi, C-qora-molniki, D-cho'chqaniki, E-itniki, F-ayiqniki: 1-old tomon cheti 2-orqa tomon cheti 3-kurak tog'ayi, 4-o'q oldi chuquri, 5-o'q orqa chuquri, 6-kurak osti chuquri, 7-tishsimon yuza, a-kurak o'qi, b-kurak do'ngligi c-bo'g'im chuquri, d-orqa burchagi, e-old burchagi, f-akromial o'simtasi, h-tishsimon o'simta, k-kurakning ikkinchi o'qi.

Kurak suyagining (medial) yuzasida kurak osti chuqurchasi – *fossa subscapularis* bo'lib, unda kurak osti muskuli joylashadi. Bu

chuqurchaning ustki tomonida tishsimon muskul birlashishi uchun g'adir-budir yuza - *facies serrata scapulae* bo'ladi. kurak suyagining o'rtaroq qismida bir oz toraygan joy bo'yin - *collum scapulae* bor.

Qoramollarda akromial o'simta yaxshi rivojlangan. Kurak tog'ayi boshqa hayvonlarnikiga qaraganda ancha kengroq bo'ladi. Qorako'l qo'ylarda ham shunga o'xshash bo'ladi-yu, lekin bir oz tekisroq.

Cho'chqalarning kurak suyagi boshqa hayvonlarnikiga qaraganda qisqa va keng, kurak o'qi do'ng - *tuber spina scapulae*, orqaroqqa buralgan bo'ladi. akromial o'simtasi bo'lmaydi, kurak tog'ayi birmuncha kichikroq.

Otlar kurak suyagining bo'g'im chuqurchasida kesigi - *incisura gleniodalis* bo'ladi. Akromial o'simtasi bo'lmaydi (13-rasm).

Yelka suyagi - *os brachii s. humeras* uzun nay shaklida bo'lib, kurak suyagining pastki qismida joylashadi. Bu suyak ham, boshqa suyaklar singari, bir necha qismga: yuqorigi, pastki qismlarga va tanaga bo'linadi.

Yuqorigi qismda yelka suyagining boshi - *caput humeri* orqa tomonga qaragan bo'lib, kurak suyagining chuqurchasiga kirib turadi. Boshning yon va o'rta tomonida muskullar birikishi uchun bo'rtiklar - *tuberculum lateralis majus et minus* bor. Ular oraliq'ida bo'rtiklarning o'yiqlar - *sulcus intertubercularis* bo'lib, bu o'yiqlardan muskul paylari o'tadi. Katta bo'rtiklar yon qismida o'q orasida muskul birikishi uchun g'adir-budur joy - *tuberositas muscule infraspinati* bor. Undan pastroqda aniq ko'rinadigan - katta bo'rtik tarog'i - *crista tuberculum majoris* bo'lib, uning ustki tomonidagi deltasimon yuza - *tuberositas deltoidea* deltasimon muskulni tutib turish uchun xizmat qiladi. Bundan yuqorigi tomonga yoy shaklida tirsak liniyasi - *linea anconaea* o'tadi. Deltasimon yuzadan pastki tomonda yelka suyagining tarog'i - *crista humeri* bo'ladi. Yelka suyagining ichki yuzasida g'adir-budir taroq - *crista tuberculi minoris s. tuberositasteres* bo'lib, unga katta yumaloq muskul va yelkaning keng muskullari kelib birikadi. Yelka suyagini oziqlantirish uchun qon tomiri o'tadigan teshik - *foramen nutricia* bo'ladi.

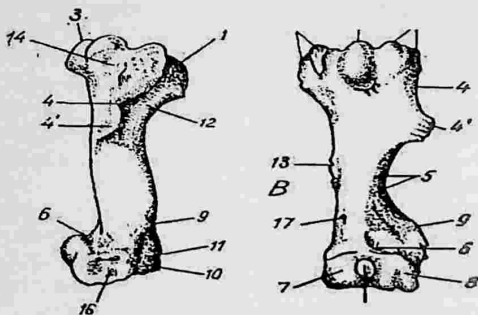
Yelka suyagining pastki qismida valiksimon blok (g'altak) - *trochilla* bo'lib, u tirsak suyaklari bilan birlashadi. Bu blok o'rtasidan ariqcha orqali yon va o'rta to'pqsimon bo'g'in o'simtasiga bo'linadi. Uning oldingi qismida tojsimon yoki aylana chuqurcha - *fossa coranoidea*, orqa tomonda esa tirsak suyagining tumshuqsimon o'simtasi kirib turishi uchun tirsak chuqurchasi - *fossa olecrani* bor. Tirsak chuqurchalarining o'ng va chap tomonida yozuvchi va bukuvchi

to'piqsimon o'simtalarning ustki qismlari bo'ladi. Uning yozuvchi to'pig'i ustida *epicondylus extensorius s. lateralis*, ostida taroqlari bor. Bukuvchi to'piq usti *epicondulus flexorius* deyilib, u orqaga qaytgan bo'ladi. Undan barmoqlarni bukuvchi muskullar boshlanadi. To'piqsimon bo'g'im maydonchalarining yon qismida paylar birlashadigan chuqurchalar - *fossa ligamentia* bor (14-rasm).

Qoramol va qorako'l qo'ylarning yelka suyagi kaltaroq, lekin yo'g'onroq bo'ladi. Undagi o'simtalar, do'ngliklar ham ancha yaxshi rivojlangan.

Cho'chqalarning yelka suyagi ham kalta, yo'g'on, yon do'ngliklari anchagina rivojlangan bo'ladi.

Otlarning yelka suyagi birmuncha uzun va do'ngliklari ancha rivojlangan. Suyak boshining o'rta qismi chetida sinovial chuqurcha - *lossa synovialis* bo'ladi.



14-rasm. Yelka suyagi.

A-yon tomon yuzasi, B-yuqori tomon yuzasi, S-ichki yuzasi: 1-yelka yuzasining boshi, 2-katta do'nglik, 2'-kichik do'nglik, 3-o'rta do'nglik, 4-katta do'nglik tarog'i va uning deltasimon yuzasi (4'); 5-yelka suyagi tarog'i, 6- tassisimon chuqurcha, 7-8-pastki tomon bloki, 9-to'piq usti bo'rtig'i, 10-tirsak chuqurchasi, 11-to'piq usti tarog'i, 12-bo'yni, 13- katta do'nglik tarog'i, 14-o'q aro muskul yuzasi, 15-sinovial chuqurcha, 16-pay chuqurcha, 17-qon tomir teshigi.

Bilak va tirsak suyaklari - *ossa antibrachii* uzun nay shaklida bo'lib, bir-biriga qo'shilgan. Bilak suyagi tirsak suyagining oldingi tomonida joylashadi. Bilak suyagi bilaguzuk suyaklarigacha yetib boradi. Tirsak suyagining yuqorigi qismi yaxshi rivojlangan, pastki tomoni esa anchagina bo'ladi. Bu har ikki suyakning tuzilishi turlicha bo'lganligi sababli, ularning har biri ustida to'xtalib o'tamiz.

Bilak suyagi – *os radius* hamma hayvonlarda yaxshi rivojlangan bo‘lib, yuqorigi tomonida bo‘g‘in chuqurchasi bor, u tirsak bo‘g‘imini hosil qilib, yelka suyagining pastki qismi bilan harakatchan birikadi. Bilak suyagining boshi - *capitulum radii* da bo‘g‘im chuqurchasi - *fovea capituli radii* bor. Bu chuqurchaning o‘rtasida yelka suyagining bloklari uchta chuqurcha hosil qiladi. Ularning o‘rta qismidagisi kattaroq, qolganlari esa kichikroq bo‘ladi. Bo‘g‘im chuqurchalarining oldingi tomonida tojsimon o‘simta bo‘lib, u tirsak bo‘g‘imi - *processus coronoideus* kuchli bukilgan vaqtda yelka suyagining tojsimon chuqurchasiga kirib turadi. Tojsimon o‘simtaning pastroq, ichki yuzasi tomonida ikki boshli yelka muskuli birlashishi uchun suyak bo‘rtigi - *tuberositas radii* bor.

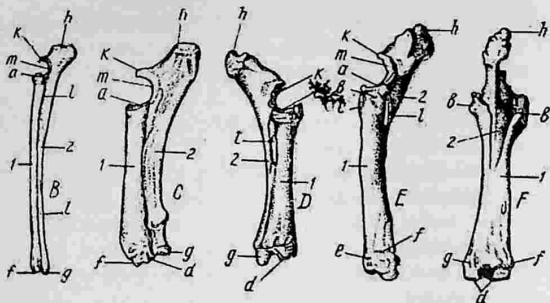
Bilak suyagining tanasi birmuncha bukilgan, ya‘ni old qismi chiqqan, orqa tomoni bukilgan bo‘ladi. Pastki qismida bilakuzuk suyaklari bilan birlashish uchun bo‘g‘im yuzalari - *facies articularis carpea* bor. Bu yuzada ikkita chuqurcha bo‘lib, ularga bilakuzuk suyaklarining boshi kirib turadi. Bilak suyagining yon va ichki yuzasida paylar birlashishi uchun bo‘rtiklar bo‘ladi.

Tirsak suyagi - *os ulna* hamma hayvonlarda bir xil emas, u bilak suyagiga qaraganda ancha uzun bo‘ladi, chunki uning kuchli rivojlangan tirsak o‘simtasi - *olecranon* da bo‘rtik - *tuber olecrani* bo‘lib, unga uch boshli yelka muskuli kelib birlashadi. Tirsak suyagining yuqori qismida yelka suyagi birlashishi uchun yarim oysimon o‘yiq - *incisura semilunaris s. trochlearis* bo‘lib, uning ustida ilmoqsimon o‘simta - *processus anconeus* bor. Tirsak o‘simtasining yon tomon yuzasi anchagina qavargan bo‘ladi.

Qoramollarning bilak suyagi yaxshi rivojlangan, tirsak suyagi bir oz kuchsizroq. Har ikkala suyak o‘rtasida suyaklararo bo‘shliq - *spatium interossium* bor. Tirsak suyagining pastki qismi ingichkalashgan. Kavsh qaytaruvchi mayda hayvonlarda ham bu suyakning pastki qismi ingichka bo‘ladi.

Cho‘chqalarning har ikkala suyagi ham kalta, lekin yaxshi rivojlangan bo‘ladi. Katta yoshdagi cho‘chqalarning bu suyaklari bir-biriga qo‘shilib ketadi.

Otlarning bilak suyagi yaxshi rivojlangan, lekin tirsak suyagi anchagina reduksiyalashgan, uning faqat yuqori tomoni yaxshi rivojlangan, suyaklararo bo‘shlig‘i ancha keng bo‘lib, undan qon va nerv tomirlari o‘tadi. Tirsak suyagining pastki qismi yupqa plastinkaga aylangan bo‘ladi (*15-rasm*).

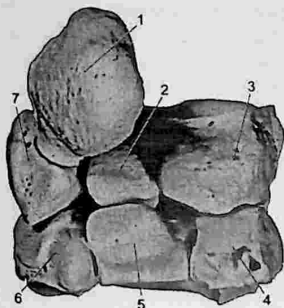


15-rasm. Bilak tirsak suyagi

B-itniki, *C*-cho'chqaniki, *D*-qora molniki, *E-F*-otning tirsak va bilak suyagi; *a*-bilak suyagi boshining chuqurchasi, *b*-pay do'ngligi, *c*-bilak suyagining notekis joyi, *d*-bilakuzuk suyagi uzun bo'g'im yuzasi, *e*-pay ariqchasi, *f*-bilak suyagining grifel o'simtasi, *q*-tirsak suyagining grifel o'simtasi, *k*-ilmoqsimon o'simta, *l*-suyakaro bo'shliq, *1*-bilak suyagi, *2*-tirsak suyagi; *m*-yarim oysimon o'yi, *h*-tirsak do'ngligi.

Bilaguzuk suyaklari – *ossa carpi* bir qancha mayda suyaklardan hosil bo'lib, bilak, tirsak va kaft suyaklarining o'rtasida ikki qator bo'lib joylashadi. Yuqorigi qatorda to'rtta suyak bor, ular: a) bilakning bilakuzuk suyagi - *os carpi radiale* bilak suyagining ichki yuzasida; b) oraliq bilaguzuk suyagi - *os carpi intermedium* bilak va tirsak, bilaguzuk suyaklarining oraliq'ida; v) tirsakning bilaguzuk suyagi - *os carpi ulnari* tirsak suyagining to'g'risida; g) qo'shimcha bilaguzuk suyagi - *os carpi accessorium* tirsak bilaguzuk suyagining yon yuzasida joylashadi, bu suyak cho'ziqroq – yumaloq bo'ladi.

Pastki qatorda 3-4 ta suyakcha bo'lib, ular I – II – III – IV – V bilaguzuk suyaklari - *os carpi primum, secundum, tertium, quartum, quintum* deyiladi. Bu suyaklar keyinchalik I – II ga va IV – V ga qo'shilib ketadi. III bilaguzuk suyagi boshqalariga qaraganda kattaroq va so'yi shaklda, I – II suyakchalar esa yuqori qatordagiga o'xshash bo'ladi. Bilaguzuk suyaklarining ustki yuzasi bir oz tekis, orqasi g'adibudur bo'ladi. Yuqorigi qatorning ustki yuzasida bilak, tirsak suyaklari birlashishi uchun chuqurroq bo'g'im maydonchasi bor. Pastki qator kaft suyaklarini bo'g'im maydonchalari bilan birlashtiradi (16-rasm).



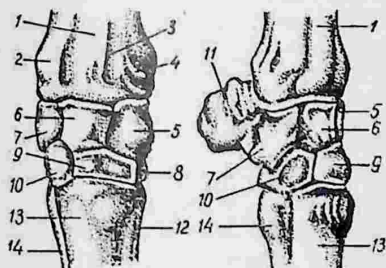
16-rasm. Bilakuzuk suyaklari, kaudal yuzasi:

- 1-bilakuzukning qo'shimcha suyagi;
2-bilakuzukning oraliq suyagi;
3-bilakuzukning bilak suyagi; 4-ikkinchi bilakuzuk suyagi; 5-uchinchi bilakuzuk suyagi; 6-to'rtinchi bilakuzuk suyagi; 7-bilakuzukning tirsak suyagi.

Qoramollarda va qorako'l qo'ylarning bilakguzuk suyaklari yuqori qatorda to'rtta, pastki qatorda ikkita; yuqori qatordagi suyaklar notekis, g'adir-budur, pastki qatorning ikkinchi va uchinchi bilaguzuk suyaklari bir-biriga qo'shilgan bo'ladi.

Cho'chqalarning bilaguzuk suyaklari ham kavsh qaytaruvchilarnikiga o'xshash bo'lib, bir oz tekisroq. Yuqori qatorda ham, pastki qatorda ham to'rttadan suyak bor.

Otlarda yuqori qatorda to'rtta har xil shaklli, pastki qatorda uchta, ba'zan to'rtta bilaguzuk suyagi bor, oraliq suyak no'xatga o'xshash bo'lib, ba'zan uchramaydi. Uchinchi suyak boshqalariga qaraganda kengroq, to'rtinchisi beshinchisiga qo'shilgan bo'ladi (17-rasm).



17-rasm. Kaft usti suyagi

- 1-bilak suyagi; 2,3,4-yon, o'rta va ichki pay ariqchalari 5-bilaguzuk suyagi, 6-oraliq bilaguzug suyagi 7-tirsakning bilaguzug suyagi 8,9,10-bilaguzukning II-III - IV suyaklari, 11-qo'shimcha suyak, 12-II-kaft suyagi, 13-III-kaft suyagi, 14-orqa tomon suyagi.

Kaft suyaklari - *ossa metacarpi* uzun, nay shaklida bo'lib, sekin-asta rudimentlashmoqda, chunki o'tmishdagi hayvonlarda 5 ta kaft

suyagidan hozirgi bir tuyoqlilarda 3 tasi qolgan ularning ham II – IV lari rudimentlashib bormoqda. III kaft suyagi juda ham yaxshi rivojlangan. Kaft suyaklarining yuqorigi yuzasida bilaguzuk suyaklariga birlashi uchun bo'g'im maydonchasi - *facies articularis carpi* bo'lsa, pastki qatorida blok - *trochlea mefacarpi* orqali birinchi barmoq bilan birlashadi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlar kaft suyagining III – IV lari birlashib, nay shaklidagi bitta suyakni hosil qiladi. Bular yosh hayvonlarda aniq ko'rinib turadi, hatto yosh hayvonlarda bu suyaklarni yupqa plastinka ajratib turadi. Kaft suyagining pastki qismida ikkita blok bo'lib ular III – IV barmoq suyaklariga birlashadi. Yuqorigi qismining ichki yuzasida kaft suyagi birlashishi uchun chuqurcha bo'ladi.

Cho'chqalarning kaft suyagi to'rtta: I – II – III – IV – V suyaklardan iborat. Birinchi kaft suyagi bo'lmaydi. Bulardan III – IV lari kuchli rivojlangan, qolgan II – V lari bir oz qisqaroq bo'lib, yerga yetmaydi. III – IV asosiy kaft suyaklari uzun, uch qirrali bo'ladi.

Otlarning kaft suyagi uchta: II – III – IV suyaklardan iborat. Uchinchisi kuchli rivojlangan, II – IV lari rudiment shaklidagi nayza suyaklardir. III kaft suyagining yuqori qismi tekis, lekin yuqori old yuzasida notekis joyi - *tuberositas metacarpi* bo'lib, unga bilak suyagining yozuvchi muskuli birlashadi. II – IV kaft suyaklari *grifel* suyaklar deyiladi. Bu suyaklarning yuqori tomoni yo'g'onroq, pastki tomoni esa ingichka bo'ladi.

Barmoq suyaklari – *ossa digitorium* har qaysi barmoq uchta bo'g'imdan iborat bo'ladi (18-rasm). Birinchi barmoq suyagi tushoq, ikkinchisi yumaloq va uchinchisi tuyoqsimon suyak deyiladi. Birinchi barmoq suyagi - *phalanx prima* uzunchoq nay shaklida, yuqori tomonida asosiy qismi va *basis phalanx*, unda kaft suyagining pastki bloki joylashishi uchun bo'g'im chuqurchalari - *facies articulari metacarpi* bo'ladi. Pastki tomonida uzunasiga ketgan ariqcha - *sulcus phalangis* bilan bo'lingan bloki bor.

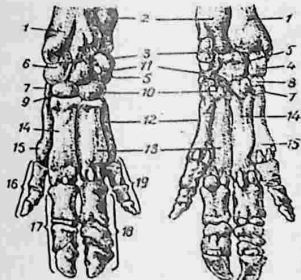
Kavsh qaytaruvchi hayvonlar va cho'chqalarda III – IV barmoq bir xil, II – V barmoqlar esa kichikroq bo'ladi. Otlarning barmoq suyaklari bir oz uzunroq, bo'g'imlarining yonidagi pay birikuvchi bo'rtiklar yaxshi rivojlangan bo'ladi.

Ikkinchi barmoq suyaklari - *phalanx secunda* boshqa suyaklarga qaraganda yumaloqroq, yuqori yuzasidagi ariqchasimon bo'g'im yuzasi - *facies articularis* ning pastki tomonida yarim sharsimon blok bor.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlar va cho'chqalarda ikkinchi barmoq suyaklari assimetriya bo'ladi.

Uchinchi barmoq suyaklari - *phalanx tertia* oldingi oyoq suyaklarining eng oxirgisi hisoblanib, turli hayvonlarda har xil shaklda bo'ladi. Bu kavsh qaytaruvchi hayvonlar hamda cho'chqalarda tuyoqcha, otlarda tuyoq, panjali hayvonlarda tirnoq deyiladi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlar va cho'chqalarning tuyoq suyagi bir-biriga o'xshash. Tuyoq suyagining osti tovon, usti devor qismlari deyiladi. Tuyoq suyagining chetida yon va ostida tovon qismlari bo'ladi. Yuqorigi tomonda ikkinchi barmoq suyagining bloki kirib turishi uchun bo'g'im chuqurchasi bor. Tovuon yuzasida bukuvchi do'nglik - *tuberositas flexoria* bo'lib, barmoqlarni bukuvchi qismlarga bo'linadi. Bo'g'im yuzasining oldingi qismida yozuvchi o'simta - *processus extensorius* bo'lib, u yozuvchi barmoq muskulini tutib turish uchun xizmat qiladi. Tovuon yuzasi - *facies soleare* ga bukuvchi barmoq muskul birlashadi. Uning har ikkala yon qismida teshik - *foramen soleare* bo'lib, har ikkala teshik o'rtasida yarim doira kanal - *canalis semicircularis* bor. Devor yuzasi - *facies parietalis* da qon tomirlar o'tadigan bir qancha teshikchalar bo'ladi.



18-rasm. Barmoq suyaklari

A-old tomondan B-orqa tomondan ko'rinishi, 1-bilak suyagi, 2-tirsak suyagi, 3-qo'shimcha bilaguzug suyagi, 4,6-bilakning bilaguzuk suyagi, 5-oraliq bilaguzuk suyagi, 7-birinchi bilaguzuk suyagi, 8-ikkinchi bilaguzuk suyagi, 9-uchinchi bilaguzuk suyagi, 10-IV-V-bilaguzuk suyagi, 11-tirsakning bilaguzuk suyagi, 12-beshinchi kaft suyagi, 13-IV-kaft suyagi, 14-III-kaft suyagi, 15-II-kaft suyagi, 16-II-barmoq suyagi, 17,18,19-III-IV-V-barmoq suyagi.

Kunjtsimon suyaklar - *ossa sesamoidea* qisqa yumaloq suyaklardan iborat bo'lib ular muskullar ishida yordamchilik vazifasini bajaradi. Birinchi barmoqning kunjtsimon suyagi - *ossa sesamoidea phalanx prima* ikki juft bo'lib, ular kaft, tushoq suyaklari bo'g'imlarining orqa tomonida joylashadi. Bu suyaklarda birlashuvchi bo'g'im yuzalari bo'ladi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlar va cho'chqalarning har qaysi barmog'ida bir juftdan kunjutsimon suyak bor. Otlarda bir juft kunjutsimon suyak bo'lib, ular uchburchak shakldadir.

Bundan tashqari, tuyoq suyagining orqa yuzasida uchinchi barmoqning kunjutsimon suyagi - *ossa sesamoidea phalanx tertia* bor. Ular har qaysi barmoqda bittadan bo'ladi. Bu suyak bir tuyoqlilarda *mokisimon* suyak deb ham ataladi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlar va cho'chqalarda kunjutsimon suyak to'rtburchak shaklda bo'ladi.

Orqa oyoqlar skeleti.

Tos kamari ikkita nomsiz suyakdan tuzilgan tos (chanoq) – *pelvis* suyagidan iborat bo'ladi. Tos suyagining har qaysi nomsiz suyagi uchta suyakdan: yonbosh, qov, quymich suyaklaridan iborat. Nomsiz suyaklar bir-biri bilan qov va quymich suyagining o'rtasida birikadi. Tos bo'shlig'ining kirish qismi yuqorida dumg'aza, yon tomondan yonbosh va pastdan qov hamda quymich suyaklaridan, chiqish qismi esa quymich suyagi va dum umurtqalaridan hosil bo'ladi.

Yonbosh suyagi – *os ilium* keng qanot – *ala ossis ilia* va tana – *corpus ossis ilii* dan iborat bo'ladi. Yonbosh suyagining ikkita: tashqi, ya'ni sag'ri – *facies glutea* va ichki, ya'ni tos yuzasi bor; yuzada sag'ri muskullari joylashadi. Ichki yuza pastga qaragan bo'lib, old va orqa bo'laklarga bo'linadi. Old bo'lakda dumg'aza suyagi bilan birlashish uchun quloq suprasiga o'xshash bo'g'im yuzasi - *facies auricularis* bor, uning yon tomoni tekis bo'lib, yonbosh yuzasi - *facies muscularis* ni hosil qiladi, bu joydan yonbosh muskuli boshlanadi. Yonbosh suyagi qanotining oldingi bel umurtqalariga qaragan qismida tarog'i - *crista iliaca* bo'lib, u umurtqa pog'onasining muskullarini tutib turish uchun xizmat qiladi. Yonbosh suyagi tarog'ining yon qismi qo'shilib, bo'rtik - *tuber coxae* hosil qiladi. Yonbosh suyagi qanotining dumg'aza suyagiga o'tgan tomonida dumg'aza bo'rtigi - *tuber sacrale* bo'ladi. Yonbosh suyagi qanotining ichki yuzasida bukilgan katta quymich o'yig'i - *incisura ishiadica maior* bo'lib, u quymich o'qi - *spina ishiadica* gacha boradi. Quymich o'qi son suyagi birlashadigan o'yi ustida joylashadi. Quymich o'qi qov suyaklarining birlashgan tomoniga o'tib, yonbosh – qov tarog'i - *crista iliopectinca* ni hosil qiladi. Bu taroqning o'talarida belning kichik muskuli birlashishi uchun bel bo'rtigi - *tuberculum psadicum* bor.

Qov suyagi - *os pubis* ning ikkita butog'i bo'lib, ularning biri ko'ndalang butoq, ikkinchisi chok butog'i deyiladi. Ko'ndalang yoki

o'yiqlar butoqlari - *ramus acetabularis* to's suyagining pastki devori sifatida bo'g'im chuqurchasini hosil qilishda ishtirok etadi. Chok butoqlari - *ramus symphysis* esa to's suyaklarini bir - biri bilan birlashtirish uchun xizmat qiladi, bular qo'shilishi natijasida yopiluvchi teshik - *foramen obturatum* hosil bo'ladi.

Qov suyagining qorin tomonga qaragan yuzasida bir nechta g'adirdudir joy bo'lib, ular qov taroqlari - *pectin ossis pubis* deyiladi. Bu taroqlar yonbosh suyagining tanasi tomonga o'tib, yonbosh - qov bo'rtigini - *eminentia iliopectonea* ni hosil qiladi. Har qaysi qov suyagi bir-biri bilan qo'shilgan joyning old qismi qalinlashib, qov bo'rtigini - *tuberculum pubicum* ni hosil qiladi. Bu bo'rtik erkak hayvonlarda ayniqsa yaxshi rivojlangan bo'ladi.

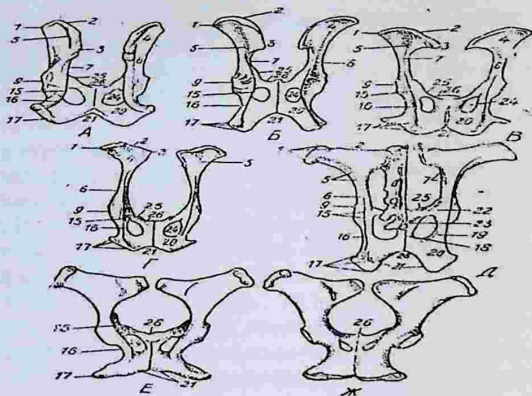
Qo'yimich suyagi - *os ischii* ham qov suyagi singari ikkita butoqdan tuzilgan. Uning orqa tomonida tanasi - *corpus ossis ischii* bor. Butoqlarning bittasi - *ramus symphysis* to's choki tomonga, ikkinchisi - *ramus acetabularis* son suyagi birlashadigan bo'g'im o'yiqlari o'tib, yopiluvchi teshik hosil qilishda ishtirok etadi. Quymich suyagining orqa qismi yoysimon kesik hosil qiladi va quymich yoyi - *arcus ischiadicus* deyiladi. Bu yoyning har ikkala yon tomonida qalinlashgan joy bo'lib, u quymich bo'rtigini - *tuber ischiadicum* deyiladi. Quymich bo'rtigining har ikkala yon qismi bukik holda quymich o'qiqa borib, kichkina quymich kesigi - *incisura ischiadica minor* ni hosil qiladi. Bu kesikdan nerv, qon tomirlari va muskullar o'tadi. Bo'g'im o'yiqlari - *acetabulum* hamma to's suyaklari qo'shilishidan hosil bo'lib, unga son suyagining boshi kirib turadi. O'yiqlarining ichki yuza qismi chetida o'yiqlar kesigi - *incisura acetabularis* va uning tubida o'yiqlar chuqurchasi - *fossa acetabuli* bo'ladi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning to's suyagi silindrsimon, yonbosh suyagi va uning qanoti yaxshi rivojlangan, yopiluvchi teshik anchagina keng bo'ladi.

Cho'chqalar yonbosh suyagining qanoti kam, sag'ri yuzasining taroqlari yaxshi rivojlangan, qov va quymich suyaklari qisqaroq va kuchli, bo'rtiklari yaxshi o'sgan bo'ladi.

Otlarning to's bo'shligini konus shaklida, yonbosh suyagining qanoti yaxshi rivojlangan, quymich suyagi plastinkasimon bo'ladi (19-rasm).

Orqa oyoqlar skeleti bir qancha erkin suyaklardan iborat bo'lib, ular bir-biri bilan bo'g'im hosil qilib birikadi, bu bo'g'imlar tufayli harakatlar sodir bo'ladi.



19-rasm. Tos kamari.

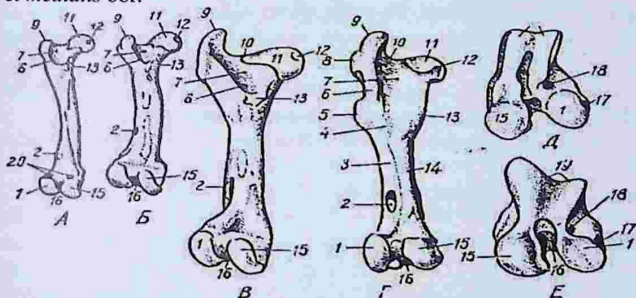
A-itniki, B-cho'chqaniki, V-qo'yniki, -echkiniki, D-sigirniki, E-biyaniki, J-ayg'irniki.

1-maklok, 2-ynbosh, tarog'i, 3-dumg'aza do'ngi, 4-yn suyakning sag'ri yuzasi, 5-sag'ri chizig'i, 6-ynbosh suyakning tanasi, 7-katta quymich o'yig'i, 9-bo'g'im chuquri, 15-quymich suyagi o'qi, 16-kichik quymich o'yig'i, 17-quymich suyagi do'ngi, 18-quymich suyagining choki, 19-quymich suyagining bo'g'im qismi, 20-quymich suyagi tanasi, 21-yoyi, 22-qov suyagining bo'g'im qismi, 23-qov suyagining chok qismi, 24-yopiq teshik, 25-qov suyagining do'ngi, 26-qov tarog'i, 28-chanoq choki.

Son suyagi - os femoris uzun nay shaklida bo'lib, yuqori tomondan tos suyagiga birikadi. Boshqa suyaklar singari, son suyagining ham yuqorigi va pastki qismlari bo'ladi. Yuqorigi tomonida yumaloq boshi - *caput femoris* bor. Uning pastrog' ichki yuzasida bo'yin - *collum femoris* bo'ladi. Boshining ichki yuzasida pay birlashishi uchun chuqurcha - *fovia capitis* bor. Son suyagi boshining yon va o'rta yuzasida muskullar birlashishi uchun to'rtta do'mboq bo'ladi. Ularning birinchisi katta do'mboq (o'ynog'ich) - *trochanter major*, tashqi tomoni pastrog'ida o'rtancha do'mboq - *trochanter medius* bo'lib, muskullar qisqarib - yozilishi natijasida ular oldingi va orqaga tebranib harakatlanib turadi. Katta do'mboqning asosiy qismida do'mboq osti chuqurcha - *fossa trachanterica* bo'lib, unga ham muskullar kelib birlashadi.

Son suyagining tanasi - *corpus femoris* silindr shaklida bo'lib, orqa yuzasida katta do'mboqdan kichik do'mboqqa o'tadigan joyda do'mboqlararo taroq - *crista intertrachan terica* bor. Tananing orqa yuzasida ikkita g'adir-budir yo'l yon va o'rta lablar - *labium laterale et mediale* ni hosil qiladi. O'rta labning ustki tomonida bir oz ko'tarilgan kichik do'mboq - *trochanter minor* va yon labda ancha yaxshi rivojlangan uchinchi do'mboq - *trochanter tertius* bo'ladi. Yon labning birmuncha pastrog'ida orqa yuza chuqurchasi bo'lib, undan barmoqni bukuvchi yuza muskul boshlanadi.

Son suyagining orqa tomonida keng g'adir-budur yuza - *facies aspera* bor. Son suyagining pastki uchi katta boldir suyagi bilan birlashib, bo'g'im hosil qiladi va o'zi anchagina qalinlashib, muskullar birikadigan ikkita o'siqqa ajraladi. O'siqlar orasida o'siqlararo chuqurcha - *fossa intercondyloidea* bo'ladi. Bu chuqurcha tubida pay birikadigan chuqurchalar ham bo'ladi. O'siqlarning yon tomoni g'adir-budur bo'lib, ularda bittadan kichik do'mboqcha - *epicondylis lateralis et medialis* bor.



20-rasm. Son suyagi.

A-itniki, B-cho'chqaniki, V-sigirniki, G-otniki, D-qo'ylar va E-otlar son suyagining pastki qismi. 1-yon to'piq, 2-orqa chuqurcha, 3-yon lab, 4-g'adir-budir yuza, 5-III do'mboq, 6-do'mboq aro taroq, 7-do'mboq chuquri, 8-o'rta do'mboq, 9-katta do'mboq, 10-son suyagining bo'yni, 11-son suyagining boshi, 12-bosh chuquri, 13-kichik do'mboq, 14-ichki lab, 15-ichki to'piq, 16-to'piqaro chuqur, 17-tizza osti chuquri, 18-yozish chuqurchasi, 19-tizza yuzasibloki, 20-vezaliy suyakchalari uchun joy.

Son suyagi bilan boldir suyagi o'rtasidagi bo'g'imda yoy shakldagi tog'ay (menisklar) bo'ladi. Yon o'siq yuzasida tizza ostida muskul

uchun chuqurcha - *fossa musculi poplitea* o'siqlarning ustki tomonida tizza qopqog'i bloki - *trochlea patellaris* bor. Yon o'siqning pastki qismida chuqurcha - *fossa extensoria* bo'lib, undan barmoqlarni yozuvchi muskul boshlanadi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning son suyagi qisqaroq, lekin yo'g'on bo'ladi. Katta do'mboq va bo'yin yaxshi rivojlangan, orqa yuza chuqurchasi kichikroq.

Cho'chqalarning son suyagi kavsh qaytaruvchilarnikiga o'xshab kalta va yo'g'on, katta do'mbog'i ikkiga bo'lingan, orqa yuzasida g'adir-budur joy bo'ladi.

Otlar son suyagining boshida o'yiqlik - *incisura capitis* va muskul birlashuvchi do'mboqlar hamda yaxshi rivojlangan orqa yuza chuqurchasi bo'ladi (20-rasm).

Tizza qopqog'i - *os patella* katta kunjutsimon yoki to'piqsimon suyakdan iborat bo'lib, u kalta suyaklarga kiradi. Tizza qopqog'ining pastida bo'g'im yuzasi - *facies articularis* bo'lib, u son suyagining pastki qismida joylashadi. Unga bir nechta muskulning uchi birlashadi. Tizza qopqog'i kavsh qaytaruvchi hayvonlarda uchburchak, otlarda noto'g'ri to'rtburchak shaklda bo'ladi.

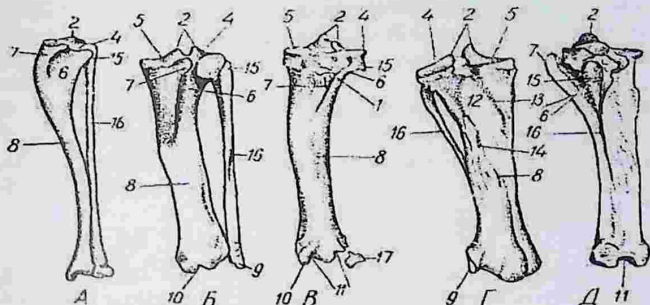
Boldir suyagi - *ossa cruris* katta va kichkina boldir suyaklaridan iborat bo'lib, katta boldir suyagi yaxshi rivojlangan.

Katta boldir suyagi - *os tibia* uzun nay shaklida, uning yuqorigi qismi anchagina yo'g'on va uch qirrali, past tomoni bir oz ingichkalashgan bo'ladi. Yuqorigi uchida yon va o'rta o'siqlar - *condylus lateralis et medialis* bo'lib, ular oralig'ida tepacha bor. Bu tepacha asosining har ikkala tomonida paylar birlashishi uchun bo'g'im yuzasining yon va o'rta o'siqlararo bo'rtiklari - *lmincutia inter condyloidea* bo'ladi. O'siqlar ustki tomonidan muskul ariqchasi - *sulcus muscularis* orqali bo'lingan. Orqa yuzasida tizza qopqog'i osti o'yig'i bo'lib, birinchi ariqchadan barmoqlarni yozuvchi muskul, ikkinchisidan esa tizza osti muskuli boshlanadi. Yon o'siqning yonbosh qismida kichik boldir suyagining boshi birlashishi uchun bo'g'im yuzasi bor.

Boldir suyagining o'rtasida oziqlantiruvchi teshik - *faramen nutritium* bo'ladi. Tananing ichki yuzasida katta boldir suyagining tarog'i - *crista tibia* bo'ladi. Boldir suyagining bosh qismida g'adir-budur joy bo'lib, unga tizza qopqog'ining paylari birlashadi. Pastki qismida bloksimon bo'g'im yuzasi - *cochlea tibiae* bo'lib, u ikkita

ariqcha hosil qiladi. Blokning har ikkala tomonida yon va o'rta to'piqlar - *malleoles lateralis et medialis* bor. Bu to'piqlarga paylar birlashadi.

Kichik boldir suyagi - *fibula* rudimentlashib borayotgan suyak, uning yuqori qismida kichik boshcha - *caput fibulae*, pastki tomoni bigizsimon ingichkalashib ketgan bo'ladi. Katta boldir suyagi bilan kichik boldir suyagi o'rtasida suyaklararo bo'shliq - *spatium interossium* bor.



21-rasm. Boldir suyaklari.

A-itniki, B-cho'chqaniki, V-sigirniki, G-otniki, D-yon tomoni. 1-g'adir-budur joy, 2-to'piqaro bo'rtiq, 4-yon bo'rtiq, 5-ichki to'piq, 6-to'piq ariqchasi, 7-katta boldir suyagi tarog'i, 8-katta boldir suyagi tanasi, 9-yon to'piq, 10-ichki yon to'piq, 11-blok, 12-tizza osti o'yig'i, 13-tizza osti chizig'i, 14-qon tomir teshigi, 15-kichik boldirning boshi, 16-kichik boldir suyagi, 17-to'piq suyagi

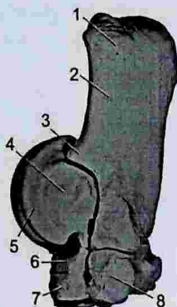
Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning boldir suyaklari (ayniqsa kichigi) bir tuyoqlilarnikiga qaraganda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Katta boldir suyagining pastki qismida uchinchi ariqchasimon joy bor.

Cho'chqalarning katta boldir suyagi katta va yo'g'on, taroqlari kuchli bo'ladi.

Otlarning katta boldir suyagi yaxshi rivojlangan, yon tomondagi to'siqda kichik boldir suyagining birlashishi uchun bo'g'im yuzasi bor (21-rasm).

Tovon usti suyaklari - *ossa tarsi* bir qancha mayda va kalta suyakchalardan iborat bo'lib, ular uch qator joylashadi. Birinchi qatorda ikkita - yon tomonda tovon suyagi - *os. tarsi tibialis s. calcaneus* va o'rtada oshiq suyagi - *os. tarsi tibia s. talus* bo'ladi. Tovon suyagi uzun bo'lib, uning tanasi hamda muskullar birlashadigan tovon do'ngligi -

tuber calcanea va ichki yuzasida oshiqni tutib turadigan joy - *sustentaculum tali*, uning oldirog'ida bloksimon o'simta - *processus cochlearis* bor.



22-rasm. Tovuon usti suyaklari, lateral yuzasi:

- 1—tovon do'ngligi; 2—tovon suyagi;
3—ilmoqsimon o'simta; 4—yon kollateral paylar
birikishi uchun botiq; 5—oshiq suyagining
g'altagi; 6—tovonning markaziy suyagi;
7—tovonning uchinchi suyagi; 8—tovonning
to'rtinchi suyagi.

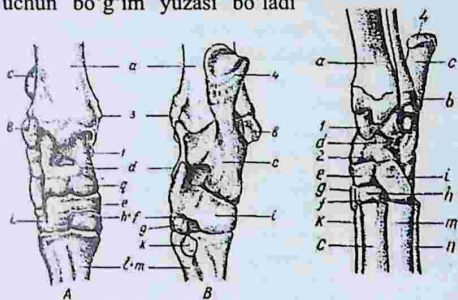
O'simtaning yon tomon yuzasi qavargan bo'ladi. Oshiqning yuqorigi tomonida katta boldir suyagi kelib birlashadigan bloksimon yuza bor. Oshiq suyagining bloki - *trochlea tali* ikkita taroqdan iborat bo'lib, uning o'rtasi ariqcha shakliga bo'lingan. Oshiq suyagining pastki qismida markaziy tovon suyagi bilan birlashish uchun kichik yuzalar bor. Ikkinchi qatorda bitta markaziy suyakcha - *os tarsi centrale* bo'ladi. Bu suyak to'rtburchak shaklida bo'lib, oldingi yuzasi qavargan, orqa qismi tekisroq. U yuqoridan oshiq va tovon suyaklariga qo'shilib turadi. Uchinchi qator uchta, ba'zan to'rtta suyakdan iborat bo'ladi. I - II suyaklar - *os tarsi primum et secundum* doim bir-biriga qo'shilgan, III tovon suyagi - *os tarsi tertium* ayrim bo'lib, uchburchak plastinkaga o'xshash bo'ladi. IV, V tovon suyaklari - *os tarsi quartum et quintum* bir-biriga qo'shilgan bo'lib, ularning ustki yuzasi tovon suyagiga, pastki yuzasi esa III va IV kaft suyaklariga birlashgan bo'ladi. Ana shu uchta suyak o'rtasida tovon kanali - *canalis tarsi* bo'lib, undan qon tomirlari o'tadi (22-rasm).

Kavsh qaytaruvchi hayvonlar va cho'chqalarning tovon suyagi yaxshi rivojlangan, ichki yuzasi ancha chuqur bo'ladi.

Otlarning tovon suyagi kaltaroq, oshiq suyagining tutuvchi bo'rtigi yaxshi rivojlangan, kavsh qaytaruvchi hayvonlar hamda cho'chqalar oshiq suyagining yuqorigi va pastki qismida bloksimon o'siqlar bor. Otlarda blok taroqlar qiyshiqroq bo'ladi. Oshiq suyagining ichki

yuvasida paylar birlashishi uchun boʻrtiklar bor. Markaziy tovon suyagi kavsh qaytaruvchilarda IV tovon suyagiga qoʻshilgan. Choʻchqalarda shakli IV suyakka oʻxshash, lekin yon tomoni toraygan, otlarda toʻrtburchak shaklda, pastki yuzasida ikkita boʻgʻim maydonchasi boʻladi. Kavsh qaytaruvchilar va choʻchqalarda I tovon suyagi noʻxatsimon, otlarda II tovon suyagi bilan qoʻshilgan. Kavsh qaytaruvchilarda II tovon suyagi III bilan qoʻshilgan, choʻchqalarda ponasimon, otlarda, koʻpincha, I bilan qoʻshilgan, ilmoqsimon boʻladi. Kavsh qaytaruvchilarda III tovon suyagi II bilan qoʻshilgan, yumaloq, toʻrtburchak shaklli, otlarda uchburchak, yassi, choʻchqalarda kvadrat shakldadir.

Kavsh qaytaruvchilarda IV tovon suyagi markaziy tovon suyagi bilan qoʻshilgan, choʻchqalarda markaziy suyakka oʻxshash boʻladi. Otlarda yaxshi rivojlangan, kubsimon suyakda qoʻshni suyaklar bilan birikish uchun boʻgʻim yuzasi boʻladi (23-rasm).



23-rasm. Tovon usti suyaklari.

A-old, B-orqa tomondan koʻrinishi, C-choʻchqaniki, a-katta boldir suyagi, b-kichik boldir suyagi, e-toʻpiq suyagi, s-tovon suyagi, d-oshiq suyagi, q-oshiq suyagining pastki doʻngi, e-markaziy suyak, g-ikkinchi tovon suyagi, f-birichi tovon suyagi, h-III- tovon suyagi, l-I-IV-V-tovon suyaklari, k-II-kaft suyagi, m-III-kaft suyagi, n-IV- kaft suyagi, l-2-oshiq suyagining bosh va pastki blogi, 3-oʻrta suyak, 4-kaft suyagi dongligi.

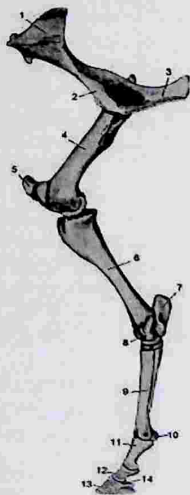
Oyoq – kaft suyaklari - ossa metatarsi tuzilishi jihatdan xuddi oldingi oyoq – kaft suyaklariga oʻxshash, lekin ulardan uzunroq, baquvvatroq va silindr shaklda boʻladi. Otlarda III kaft suyagi yaxshi rivojlangan, panjali hayvonlarda I va V rivojlangan. II va IV rudimentlashayotgan suyaklardir.

Uchinchí kaft suyagi - *ossa metatarsi tertium* uzun silindr shaklida bo'lib, uning yuqori uchida tovon suyaklari bilan birlashish uchun keng, tekis bo'g'im yuzalari bo'ladi. Oldingi yuzasida muskul birlashishi uchun g'adir-budur joy - *tuberossitas metatarsi* bor. Tanasi yumaloq, orqa tomon yuzasi tekis, pastki uchida bloksimon do'mboq bo'lib, u birinchi barmoq suyagi bilan bo'g'im hosil qiladi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning oyoq – kaft suyagi to'rt qirrali, yuqori uchidan qon tomirlari kanali, pastki uchidan suyaklararo kanal o'tadi. II kaft suyagi kichik, burchaksimon bo'ladi.

Cho'chqalarning III – IV kaft suyaklari oldingi oyoqlarnikidan katta farq qiladi, chunki bularning orqa tomon yuzasida paylar birlashishi uchun do'nglik bor. III kaft suyagi IV ga qaraganda ancha uzun bo'ladi.

Otlarning I – V kaft suyaklari bo'lmaydi, III kaft suyagi yaxshi rivojlangan, II – IV ning bosh qismi kattaroq, pastki qismi esa kichiklashib ketgan bo'ladi. Barmoq suyaklarining tuzilishi oldingi oyoq barmoq suyaklarinikiga o'xshashdir.



24-rasm. Orqa oyoq skeleti, medial yuzasi:

1–yonbosh suyagi; 2–qov suyagi; 3–kuymich suyagi; 4–son suyagi; 5–tizza qopqog'i; 6–boldir skeleti; 7–tovon suyagi; 8–oshiq suyagi; 9–oyoq-kaft skeleti; 10–yuqorigi kunjtsimon suyaklar; 11–yuqorigi falang (tushoq suyagi); 12–o'rta falang (yumaloq suyak); 13–pastki falang (tuyoq suyagi); 14–pastki kunjtsimon suyak.

Nazorat savollari

1. Hayvonlarning skeletini nechki qismga bo'lib o'rganamiz?
2. Suyak nima va uning qanday shakllari mavjud?
3. Suyakning ichki tuzilishiga izoh bering?
4. Umurtqalar, qovurg'a va to'sh suyagini tuzilishi haqida nimalarni bilasiz?
5. Bosh skeletining anatomik tarkibiga qaysi suyaklar kiradi?
6. Bosh skeletining rivojlanishi jarayoni necha davrni o'z ichiga oladi?
7. Periferik skeletni bo'linishiga ta'rif bering?
8. Oldingi oyoqning kamar va erkin harakat qiluvchi suyaklarini anatomik tuzilishi, hayvonlardagi farqlarini izohlang?
9. Keyingi oyoqning kamar va erkin harakat qiluvchi suyaklarini anatomik tuzilishi, hayvonlardagi farqlari tushuntirib bering?
10. Oyoq suyaklarining rivojlanishi haqida nimalarni bilasiz?

2.7. Suyaklarni o'zaro birikishi – sindesmologiya.

Suyak bog'lamlari haqida tushuncha va uning morfofunktsional xususiyati. Suyaklarni o'zaro birikish xillari.

Hayvonlar tanasining suyaklari zich tolali biriktiruvchi to'qima, elastik to'qima (paylar) va tog'ay vasitasida bir-biri bilan birikadi. Zich tolali to'qimalar egiluvchan, ma'lum darajada pishiq, ammo uncha mayin emas. Elastik to'qimalar mayin, lekin uncha pishiq bo'lmaydi. Tog'ay to'qimalar ham har xil: gialin, elastik va tolali to'qimalar bo'ladi, ularning egiluvchanligi, pishiqligi va elastikligi bir-birinikiga teng keladi.

Tananing suyaklari bir-biriga birikuvchi hamma bo'g'imlarini ikkiga: uzluksiz birikuvchi va harakatchan birikuvchi bo'g'imlarga bo'lish mumkin. Uzluksiz birikuvchi bo'g'imning suyaklari orasidagi biriktiruvchi to'qimalar yaxlit, uzluksiz birikmalar – *synarthrosis* ni hosil qiladi, ular kam harakat, qo'zg'almaydigan darajada bo'ladi. Harakatchan birikuvchi bo'g'imlar - *darthrosis* da bo'g'im suyaklarining uchini tutashtiruvchi bo'shliq bo'ladi. Shuning uchun bo'g'im hosil qiluvchi suyaklarining uchlari bir-biriga yaqin tegib turmaydi. Harakatchan bo'g'imlar uzluksiz birikuvchilardan kelib chiqqan.

Tana suyaklari bir-biriga bir necha xil birikuvchilar vositasida qo'shilgan bo'ladi. Suyaklarning birikuvchi chetlari yoki yuzlari fibroz to'qimalar yuzasi bilan biriksa, bunda sindezmos - *syndesmosis* birikish

deyiladi. Bo'g'imlar tog'ay to'qimlari vositasida biriksa, sinxondroz - *synchondrosis* birikish deyiladi.

Bitta suyak boshqasi bilan birikishi natijasida bo'g'im hosil bo'ladi va artroz sifatida ma'lum. Bo'g'imlar turli darajadagi harakatni ta'minlab beradi va uch guruhga: fibroz yoki tolali, tog'ayli, sinovial bo'g'imlarga bo'linadi.

Fibroz yoki tolali bo'g'imlar harakatsiz bo'lib, suyaklar tig'iz biriktiruvchi to'qima orqali birikadi. Masalan, kalla skeletidagi ko'pgina suyaklar tolali biriktiruvchi to'qima yordamida birikadi. Ayrim tog'ayli bo'g'imlar ham harakatsiz bo'g'imlar xiliga kiradi.

Tog'ayli bo'g'imlar chegaralangan harakatlarni amalga oshiradi yoki umuman harakatsiz bo'lib, suyaklar tog'ay yordamida birikadi. Ayrim tog'ayli bo'g'imlar suyaklar o'rtasida qisman harakatni ta'minlaydi. Masalan, umurtqalar tanasi o'rtasidagi bo'g'im shunday tipda bo'lib, umurtqa pog'onasining egiluvchanligiga imkon yaratadi.

Choklar ham tuzilishiga qarab bir necha xil: tekis, tishsimon va tangachasimon bo'ladi. Tekis choklar - *sutura plana* da suyak chetlari ancha tekis bo'ladi. Tishsimon choklar - *sutura dentata* da suyaklarning chetlari bir-biri bilan tishchalar vositasida juda mahkam birikadi. Buni miya bo'limi suyaklarida ko'rish mumkin. Tangachasimon choklar - *sutura squamosa* da suyak chetlarining yupqa plastinkasimon qismlari tangacha shaklida bir-birining ustiga mingashib birikadi. Tepa suyagining chakka suyagiga birikishi bunga misol bo'ladi. Umurtqa pog'onasi oralig'ida elastik paylar bo'lib, ular chuziluvchanlikni ta'minlaydi va *sinelastoz* deyiladi.

Sinovial bo'g'imlar - *diarthroses* keng harakat ko'lamini ta'minlaydi. Sinovial bo'g'implarda suyaklar bir-biridan bo'shliq orqali ajralgan va u sinovial suyuqlik bilan to'lgan bo'ladi. Bo'g'im tashqi tomondan kapsula bilan o'ralgan. Kapsulaning tashqi qavati himoya vazifasini bajaradi, shuningdek bo'g'imning ichki yuzasi parda bilan o'ralgan bo'lib, u sinovial suyuqlik ishlab chiqadi. Bu suyuqlik bo'g'imni namlab turadi va suyaklar uchini qoplab turuvchi gialin tog'ayni oziqlantirish uchun xizmat qiladi.

Sinovial suyuqlik somon rangidagi yopishqoq bo'lib, mashq qilgan yirik bo'g'implarda birmuncha ko'p bo'ladi.

Ayrim sinovial bo'g'imlar ichki kapsuladan yo'g'onlashgan yordamchi pay hosil bo'ladi.

Bir nechta sinovial bo'g'imlar bir yoki bir nechta intraartikulyar bo'g'im bo'shlig'ini hosil qiladi. Bu tizza bo'g'imida uchrab, ikkita

yarim oysimon meniski va pastki jag' va kalla suyagi o'rtasidagi bo'g'im ko'rinishida bo'ladi. Bo'g'implarning bunday tuzilishi ularning harakat ko'lamini oshiradi, amortizator sifatida yemirilishni kamaytiradi.

Ikkita xochsimon pay joylashgan bog'lam tizza bo'g'imida turg'unlikni ta'minlab turadi. Yirik va o'rta zotli itlarda fizik mashqlar davomida ularning birgalikda aylanishi natijasida uzilishi kuzatilishi mumkin. Buning oqibatida bo'g'imning turg'unligi yo'qoladi va oqsash yuzaga keladi. Oldingi xochsimon paylar birmuncha ko'p shikastlanadi va tizza bo'g'imida jarrohlik muolajalarini o'tkazishda ushbu muammoni yechishga to'g'ri keladi.

2.8. Bo'g'imni tuzilishi, tiplari, xillari, vazifalari va ahamiyati. Bo'g'imning va bo'g'imni hosil qiluvchi organlarning (paylar, bo'g'im suyuqliklari, tog'aylar) hayvon harakatini shakllantirishdagi asosiy qonuniyatlari.

Bo'g'im - articulatio s. diarthrosis tana suyaklarining ko'pchilik qismida uchrab harakatchanligi va harakatning yengil o'tishini ta'minlashi bilan farq qiladi. Har qaysi suyakning bo'g'imga kiradigan uchlari gealin tog'ay bilan qoplangan bo'ladi. U bo'g'im tog'ayi - *cartilago articularis* deyiladi. Bu tog'ay suyaklarining bir-biriga tegib ishqalanishini kamaytiradi.

Bo'g'implarning butun ustki tomoni biriktiruvchi to'qimadan hosil bo'lgan parda shaklidagi *kapsula* urab oladi. Bo'g'im kapsulasining ichidan *sinovial suyuqlik* bo'lib, u harakat vaqtida ishqalanishni kamaytiradi va doimo suyaklarni namlab turadi. Bo'g'im kapsulasi ikkita pardadan: tashqi fibroz va ichki - sinovial pardadan iborat bo'ladi.

Kapsulaning fibroz qavati - *stratum fibrosum* suyak pardasining davomi bo'lib, bir suyakdan ikkinchisiga o'tadi.

Sinovial qavat - *stratum synoviale* siyrak biriktiruvchi to'qimalardan tuzilgan, unda qon va nerv tomirlari juda ko'p bo'ladi. Bu qavat suyakga qo'shiladi, tashqi yuzasida bo'shliq bo'ladi. Bo'rtib chiqishi natijasida ba'zi bo'g'implarda sinovial (bursa) halqachalar hosil bo'ladi. Ular suyakga yaqin paylar va muskullarning ostidan joylashib ishqalanishni kamaytiradi.

Bo'g'implarning xillari

Qishloq xo'jaligi hayvonlarining bo'g'implari nihoyatda xilma-xil bo'lib, bu ularning harakati bilan bog'liqdir. Shu sababli bo'g'implar bir qancha xillarga bo'linib o'rganiladi (25-rasm).

Harakat o'qi bitta bo'lgan, yana g'altaksimon bo'g'imlar - bu xildagi bo'g'im hosil qiladigan suyaklarning birida silindirsimon bosh, ikkinchisida mos keladigan chuqurcha bo'ladi. Harakat o'qi bo'g'im boshchasidan suyak bo'ylab uning markazidan o'tadi. Bunda bukilish va yozilish harakatlari sodir bo'ladi. Bunday bo'g'imlar yon tomonlarga qarab harakatlanmaydi, chunki yon tomonlarida bukilishga halaqit beruvchi qirra bor. Hayvonlarning tirsak va barmoq bo'g'imlari ana shunday bo'g'imlarga kiradi.

Vintsimon bo'g'im - *articulatio cochlearis s. spiralis* ning g'altaksimon o'yig'i bir tekis bo'lmay vint hosil qiladi. Harakat vaqtida xuddi vint buralgandek aylanadi. Otlar va itlarning boldir - oshiq bo'g'imi bunga misol bo'ladi.

Aylana bo'g'im - *articulatio trochioidea* yuzalari yon tomonda bo'lib birdan-bir harakat o'qi suyakning uzunasiga burchak hosil qilmaydi, suyak uzunasiga yotadi. Bunday harakatni tirsak, bilak suyagi va atlan bilan epistrofey oralig'idagi bo'g'imlarda ko'rish mumkin.

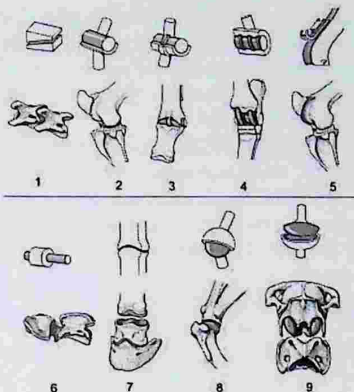
Harakat o'qi ikkita bo'lgan bo'g'imlar ellips shaklli va egarsimon bo'g'imlarga bo'linadi.

Ellips shaklli (tuxumsimon) bo'g'im - *articulatio ellipsoidea* boshchasining shakli ellipsoidning bir qismiga o'xshaydi, uning bo'g'im chuqurchasi bo'g'im boshchasiga mos keladi. Bularning bir-biriga teng ikkita o'qi bor, shu o'q atrofida bukilish va yozilish, uzayish va yig'ilish harakatlari vujudga keladi. Ularning bo'g'im kapsulasi ancha salqi bo'ladi. Ensa, atlant bo'g'imlari ana shunday bo'g'imga kiradi.

Egarsimon bo'g'im - *articulatio sellaris* ni hosil qiluvchi suyaklarning birikuvchi uchlari har xil bo'ladi, ya'ni birining uchi botiq, egarsimon, ikkinchisidiki esa qavariq bo'lib, botiqqa kirib turadi. Harakat vaqtida bo'g'im anashu chuqurcha ichida har tomonga aylanadi. Qovurg'a bo'rtig'ining birikadigan bo'g'imi bunga misol bo'ladi.

Ko'p o'qli bo'g'imlarning harakat o'qi juda ko'p bo'lib, har xil harakatni vujudga keltiradi. Bunday bo'g'imni hosil qiluvchi suyaklarning birida sharsimon boshcha, ikkinchisida esa shu boshchaga mos keladigan chuqurcha bo'ladi. Masalan kurak-yelka, tos va son suyaklarining bo'g'imlari ana shunday bo'g'imlardir. Bunday bo'g'imlar sharsimon bo'g'imlar - *articulatio sphaeroidea* deyiladi.

Kam harakat sirg'anchiq bo'g'imlar - *articulatio amphiarthrosis* ni hosil qiluvchi suyaklarning bo'g'im yuzalari tekis, harakati kam bo'ladi. Bular, asosan, buferlik vazifasini bajaradi. Bunday bo'g'imga kaft, bilaguzuk va tovon suyaklarining bo'g'imlari kiradi.



25-rasm. Bo'g'im tiplari:

1–yassi bo'g'im; 2–g'altaksimon bo'g'im; 3–4–vintsimon bo'g'im; 5–sirg'anchiq bo'g'im; 6–aylana bo'g'im; 7–egarsimon bo'g'im; 8–sharsimon bo'g'im; 9–ellips shaklli bo'g'im.

Bo'g'imlar, o'z navbatida, oddiy va murakkab bo'g'imlarga bo'linadi. Ikkita suyakdan tuzilgan bo'g'imlar oddiy bo'g'im - *articulatio simplex*, tog'ay plastinkalar yoki bir qancha suyakdan tuzilgan bo'g'imlar, masalan, bilaguzuk, tovon bo'g'imlari murakkab bo'g'im - *articulatio composita* deyiladi.

Uyg'unlashgan bo'g'imlarda harakat bir necha bo'g'imda bir vaqtda vujudga keladi.

Qishloq xo'jaligi hayvonlarining ensa – atlant bo'g'imi, odamlarning tirsak bo'g'imi uyg'unlashgan bo'g'imdir. Bular burilish xususiyatiga ham ega bo'ladi.

Bo'g'imlardagi harakatning turlari

Oldingi va keyingi oyoq suyaklarining bo'g'imlari quyidagi harakatlarni: bukish, yozish, uzatish, yig'ish, burish va aylantirish harakatlarini bajaradi.

Bukish – *flexio* holatida bo'g'im hosil qiluvchi suyaklar bir-biriga yaqin kelib, burchak hosil qiladi.

Yozish - *extensio* holatida bukishning teskarisi bo'lib, hosil bo'lgan burchak yoziladi va suyaklar bir-biridan uzoqlashadi. Bunday harakat bir o'qli va ko'p o'qli bo'g'imlarda sodir bo'ladi.

Yig'ish (adduksiya) - *adductio* holatida oyoq suyaklari bir-biriga yaqin bo'ladi, **uzatish** (abduksiya) - *adductio* vaqtida esa oyoqlar bir-biridan uzoqlashadi. Bunday harakat ko'p o'qli bo'g'implarda, masalan, yelka bo'g'imi va hokazolarda paydo bo'ladi.

Burish - *rotatio* holatida harakat o'q atrofida bo'ylamasiga vujudga keladi. Agar bo'g'im yonga burilsa, **tashqi tomonga aylanish** - *supinatio*, ichga burilsa, **ichki tomonga aylanish** - *pronatio* deyiladi.

Aylantirish - *circumductio* holatida bo'g'implar har xil harakat hosil qilishi va aylanishi mumkin. Bunday harakat odamlarda ayniqsa yaqqol namoyon bo'ladi, hayvonlarning esa tos - son bo'g'imida vujudga kelishi mumkin.

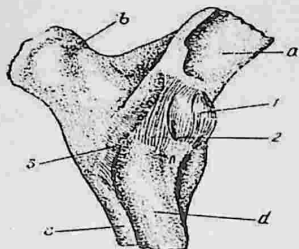
Oldingi oyoq bo'g'implari

Kurak - yelka bo'g'imi - *articulatio humeralis s. brachialis* oddiy ko'p o'qli bo'g'implar tipiga kirib, kurak va yelka suyaklari qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Bu bo'g'im, asosan, bukish va yozish, qisman, uzatish va yig'ish harakatlarini bajaradi. Uni birlashtiruvchi maxsus pay bo'lmaydi. Bu bo'g'imda ham kapsula - *capsula articularis* bo'ladi. Bo'g'imni birlashtirish uchun, asosan, yelka kamarining muskullari xizmat qiladi.

Tirsak bo'g'imi - *articulatio cubitalis* hosil bo'lishi uchun yuqoridan yelka suyagi, pastdan esa tirsak va bilak suyaklari ishtirok etadi. Bu oddiy bir o'qli bo'g'im hisoblanadi. Uni birlashtirishda ham bo'g'im kapsulasi - *capsula articularis* qatnashadi. Kapsula o'z atrofidan o'tadigan muskullar, kapsulaning devori esa qo'shimcha pay tutamlari bilan ham birikadi. Bu qiyshiq pay - *ligamentum obliqua* deyiladi. Bu yerda yana bir qancha paylar birlashadi.

Yon tomon payi - *ligamentum collaterale laterale* qisqa va kuchli bo'ladi, u yelka suyagining yon chuqurchasidan boshlanib, bilak suyagining yon bo'rtigida tugaydi.

Oraliq pay - *ligamentum collaterale mediale* ichki yuzada joylashadi. U biroz kuchsizroq bo'ladi. Bu payning boshlanish va tamom bo'lish joyi yon tomon payiniki bilan bir xil. Bundan tashqari, tirsak va bilak suyaklarini birlashtirishda ko'ngdalang suyaklararo yon tomon va o'rta paylar - *ligamentum transversi radii et ulna* hamda suyaklararo pay - *ligamentum interossum* ham qatnashadi. Bu paylar juda kuchli va sertola bo'ladi (26-rasm).



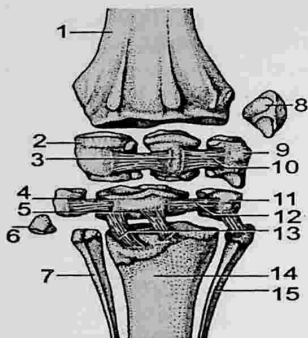
26-rasm. Tirsak bo'g'imi.

1-kapsula, 2-yon tomon payi, 3-suyaklararo ko'ndalang pay, a-yelka suyagi, b-tirsak o'simtasi, s-tirsaksuyagi, d-bilak suyagi.

Bilakuzuk bo'g'imi - *articulatio carpi* bir qancha qisqa suyaklardan tuzilgan. Bu bo'g'imning suyaklari uchta oddiy bo'g'imni: 1) yuqori qator tirsak, bilak va bilakuzuk suyaklarining bo'g'imi; 2) qatorlararo bo'g'im; 3) bilakuzuk va kaft suyaklarining qo'shilgan bo'g'imlarini hosil qiladi. Bu bo'g'imlar orasida eng harakatchan yuqori qator, keyin o'rta va eng kam harakatlisi uchinchi qatordir. Bu bo'g'im suyaklarini birlashtirishga ham bo'g'im kapsulasi - *capsula articularis* xizmat qiladi. U hamma suyaklarning ustini qoplab, uchta: yuqorigi, o'rta va pastki bo'shliq hosil qiladi.

Yon paylari, yon tomon va o'rta kalta hamda uzun paylarga bo'linadi. Yon tomon uzun payi - *ligamentum collaterale laterale longum* tirsak suyagidan boshlanib, IV kaft suyagida tugaydi. U uzun va kalta pay tutamlaridan iborat bo'ladi. O'rta uzun pay - *ligamentum collaterale mediale longum* yon tomon payidan kuchliroq, u bilak suyagidan boshlanib, II - IV kaft suyaklarida tugaydi. Qatorlararo yuqorigi pay - *ligamentum carpi metacarpi dorsale* hamma hayvonlarda bo'lib, bilakuzuk suyaklarini bir-biri bilan va uning atrofidagi suyakchalarni birlashtirish uchun xizmat qiladi.

Bilakuzuk suyagining uchta qo'shimcha payi: yuqorigi bilak suyagiga birikuvchi o'rta paylari va IV kaft suyagiga birikuvchi pastki paylari bo'ladi. Bundan tashqari, bilak suyagining orqa yuzasida ko'ndalang pay - *ligamentum carpi volare transversum* bo'lib, u orqa tomondan birikish uchun xizmat qiladi. Bilakuzuk suyaklarining har qaysisi bir-biri bilan suyaklararo pay - *ligamentum carpi interossea* orqali birikadi. Bilakuzuk suyagining volyar (orqa tomon) umumiy payi - *ligamentum carpi volare communis* juda kuchli fibroz kapsula hosil qiladi. Uning bir nechta tolasi bo'g'imga birikib, bilak yozilish vaqtida katta xizmat qiladi. Barmoq bo'g'imlari oldingi oyoqda ham, keyingi oyoqda ham bir-biriga o'xshash bo'ladi (27-rasm).



27-rasm. Bilakuzuk bo'g'imi
Bilakuzuk bo'g'imi paylari, dorsal yuzasi: 1–bilak suyagi; 2–bilakuzukning bilak suyagi; 3–bilakuzukning oraliq suyagi; 4–bilakuzukning ikkinchi suyagi; 5–bilakuzukning uchinchi suyagi; 6–bilakuzukning birinchi suyagi; 7–ikkinchi kaft suyagi; 8–bilakuzukning qo'shimcha suyagi; 9–bilakuzukning birsak suyagi; 10, 12–kalta ko'ndalang pay; 11–bilakuzukning to'rtinchi suyagi; 13–bilakuzuk-kaft payi; 14–uchinchi kaft suyagi; 15–to'rtinchi kaft suyagi.

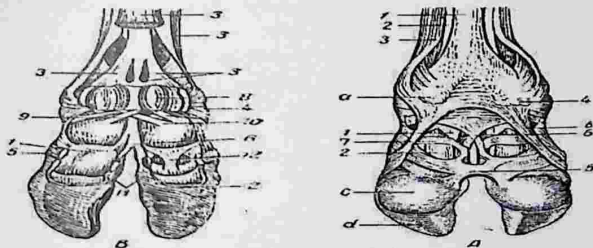
Kaft – barmoq bo'g'imi - articulatio metacarpi phalangea kaft suyaklarining pastki uchi bilan birinchi barmoq suyagining yuqorigi bo'g'im yuzasidan hosil bo'lgan. Bu bo'g'imda ham bo'g'im kapsulasi - *capsula articularis* bo'ladi. Bo'g'imni biriktiruvchi yon va o'rta paylari - *ligamentum collaterale laterale et mediale* bo'lib, ular bo'g'imni yon tomonlardan birlashtiradi. Bu bo'g'imning orqa tomonida kunjutsimon (sedanasimon) suyak borligi sababli uning birikishi uchun ham bir qancha paylar bo'ladi: 1) kunjutsimon suyakdararo pay - *ligamentum intersesamoideum* har ikkala kunjutsimon suyakni bir-biriga birlashtiradi; 2) kunjutsimon suyaklarning yon paylari - *ligamentum sesamoideum laterale* ularni yon tomondan birlashtiradi; 3) kunjutsimon suyakning kesishgan (butsimon) payi - *ligamentum sesamoideum cruciata* uning pastroq qismida kesishgan holatda joylashadi; 4) kunjutsimon suyakning orqa tomondagi kalta payi - *ligamentum sesamoideum volaris brevia* uni birinchi barmoq suyagi bilan birlashtiradi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning bo'g'im kapsulasi orqa tomondan bir-biriga qo'shilgan bo'ladi. Otlarda qiyshiq pay - *ligamentum sesamoideum obliquum* kunjutsimon suyakdan qiyshiq holatda tushadi. Qiyshiq paylarning o'rtasida bitta to'g'ri pay - *ligamentum sesamoideum rectum* bo'lib, u I va II barmoq bo'g'imlarigacha yetib keladi.

II barmoq yoki to's suyak bo'g'imi - *articulatio phalanx secunda* birinchi barmoq suyagi boshchasi bilan ikkinchi barmoq suyagi asosidan hosil bo'lgan. Bu bo'g'imda ham kapsula - *capsula articularis* va yon tomon hamda o'rta paylar - *ligamentum collaterale laterale et mediale*

bo'ladi. Bulardan tashqari, kavsh qaytaruvchi hayvonlarda II barmoqning orqa yuzasi payi - *ligamentum volare* ham bo'lib, u III va IV barmoqlarga boradi. Otlarda juft orqa yuzasi paylari bo'ladi.

III barmoq bo'g'imi (tuyoqsimon suyak) - *articulatio phalanx tertiae* II barmoq bilan III barmoq suyaklaridan hosil bo'ladi. Bu bo'g'imda ham kapsula - *capsula articularis* va yon tomon hamda o'rta paylar - *ligamentum collaterale laterale et mediale* bor. III barmoq bo'g'imining orqa tomonida mokisimon suyak bo'ladi. Bunda ham bo'g'im kapsulasi va yon paylari II barmoq suyagiga birikadi.

Tuyoqli hayvonlarda mokisimon suyak tuyoq bilan qoplangan. Otlarda mokisimon tuyoq payi - *ligamentum phalanx sesamoideum* bo'g'im kapsulasiga o'xshash bo'ladi. Ko'p barmoqli hayvonlarda barmoqlararo pay III va IV barmoq oralig'ida (kavsh qaytaruvchilar va cho'chqalarda) bo'ladi. Cho'chqalar va kavsh qaytaruvchilarning III - IV barmoqlari oralig'ida kesik kunjutsimon barmoq payi - *ligamentum phalango sesamoideum cruciatum* bo'ladi. Tuyoqchalararo kesishgan pay - *ligamentum interdigitali cruciatum* III - IV barmoqlar oralig'ida joylashadi. Cho'chqalarning II - V yon barmoqlarida ham kesishgan pay bo'ladi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning yuqorigi barmoqlararo payi - *ligamentum interdigitale proximale* birinchi barmoqning ustki yuzasida bo'ladi (28-rasm).



28-rasm. Barmoq paylari.

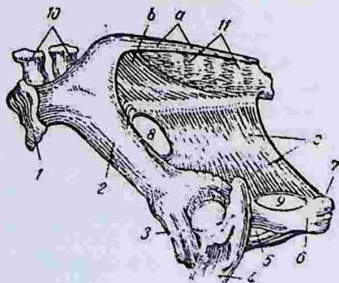
A-yuza paylari, B-chuqur paylari (orqa tomondan ko'rinishi); 1-barmoqning bukuvchi yuza payi, 2-barmoqning bukuvchi chuqur payi, 3-suyaklararo muskul, 4-yon tomon kunjutsimon suyak payi, 5-6-barmoqlararo kesishgan pastki va bosh tomon payi, 7-ko'ndalang pay, 8-kunjutsimon suyaklararo pay, 9-tushoq kunjutsimon payi, 10-kesishgan pay, 11-ichki tuyoqsimon pay, 12-orqa tomon payi, a-qoldiq tuyoqcha yostiqchasi va uning payi, c-yumshoq tovon, d-tuyoqchasimon suyak.

Orqa oyoq bo'g'irlari

Orqa oyoqda tos suyagi dumg'aza suyagi bilan qo'shilib, bo'g'im hosil qiladi. Yonbosh – dumg'aza bo'g'imi – *articulatio sacroiliaca* suyaklarining qanoti bir-biri bilan birlashib, kam harakat bo'g'im hosil qiladi, lekin bularda ham bo'g'im kapsulasi - *capsula articularis* bo'ladi. Bu bo'g'imning pastki yuzasini dumg'aza yon suyagining pastki payi - *ligamentum sacroiliacum ventrale* birlashtiradi. Yuqorigi yuzasida dumg'aza yon suyagining kalta va uzun paylari - *ligamentum sacroiliacum dorsale et brevae* bo'lib, ular yon suyakni dumg'aza suyagining yelka o'simtasi bilan bog'laydi. Bulardan tashqari, dumg'aza suyagini tos suyagining o'qi va quymich suyaklari bilan bog'lovchi pay bo'lib, u tos suyagining eng keng payi - *ligamentum sacrospinosum et tuberosum s. ligamentum latum* hisoblanadi. Bu keng payda ikkita teshik bo'lib, ulardan qon va nerv tomirlari o'tadi.

Tos – son bo'g'imi - *articulatio coxafemoralis* oddiy ko'p o'qli bo'g'imlar tipiga kiradi, bu bo'g'im tos suyagining chuqurchasi bilan son suyagining boshi birikishi natijasida hosil bo'ladi. Son suyagining boshi yaxshi joylashishi uchun tos suyagi chuqurchasining cheti tog'ay bilan to'lgan bo'ladi, bunga lab - *labium glenoidale* deyiladi. Chuqurcha kesigining ustidan ko'ndalang pay - *ligamentum transversum acetabuli* o'tadi. Bu bo'g'imning ustini ham kapsula - *capsula articularis* o'rab oladi. Son suyagining boshini chuqurcha bilan birlashtiradigan yumaloq pay - *ligamentum teres femoris* bor.

Tos – son bo'g'imining asosiy vazifasi bukish – yozish va ma'lum darajada aylantirish - *circumductio* harakatlarini hosil qilishdan iborat. Bu bo'g'imning tuzilishi hamma hayvonlarda bir xil, lekin otlarda yana bitta qo'shimcha pay - *ligamentum accessorium* bo'ladi, bu pay qov suyagidan son suyagining boshi tomon o'tib birlashadi (29-rasm).



29-rasm. Tos suyagi bo'g'imi
1-cho'qqi bo'rtig'i, 2-yonbosh suyagi, 3-kapsular, 4-son suyagi, 5-yopilg'ich teshik, 6-quymich suyagi, 7-quymuch suyagi, 8-katta quymich teshigi, kichik quymich teshigi, 10-11-yelka o'simtali, a-dumg'aza yonbosh yuqori tomon kalta payi, b- dumg'aza yonbosh yuqori tomon uzun payi, c-dumg'aza quymich payi.

Tizza bo'g'imi - *articulatio genus* murakkab bo'g'im bo'lib, u yuqoridan son, pastdan boldir suyaklari va tizza qopqog'i qo'shilishidan son – boldir va son tizza bo'g'implari - *articulatio femoropatillaris* bo'ladi.

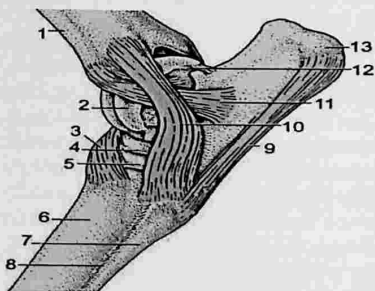
Son – boldir bo'g'imi - *articulatio femoratibialis* son suyagi bo'g'im o'siqlarining boldir suyagiga qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Bu bo'g'imda yon va o'rta menisk - *meniscus lateralis et medialis* yostiqlar shaklida bo'g'implar orasida joylashib, son suyagi bo'g'imi o'siqlarining toyib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Har qaysi o'siq boldir suyagiga paylar orqali birikkan bo'ladi. Tizza bo'g'imi bir o'qli bo'g'implarga kiradi. Bu bo'g'imda ham boshqa bo'g'implarga o'xshash, bo'g'im kapsulasi - *capsula articularis* ichki sinovial parda, ikkita: o'ng va chap bo'shliqlar hosil bo'ladi. Yon tomon bo'g'im bo'shlig'i xaltacha bilan qo'shiladi. Tizza bo'g'imi ichida kesishgan (butsimon) pay - *lig. cruciatum* bo'lib, u son suyagini boldir suyaklari bilan bog'laydi.

Bo'g'imning yon qismlaridagi paylar son suyagi chuqurchalaridan boshlanib, boldir suyaklarining yon o'siqlarida tugaydi.

Tizza qopqog'i bo'g'imi - *articulatio femorapatellaris* son suyagi bilan tizza qopqog'idan hosil bo'lib, bunda ham bo'g'im kapsulasi - *capsula articularis* da bo'shliq hosil bo'ladi. Qopqoqni birlashtiruvchi yon tomon paylari - *ligamentum collaterale laterale et mediale* bo'ladi. Bu paylar son suyagi chuqurchalaridan boshlanib, tizza qopqog'ining yon chetlarida tugaydi va yon tomonlaridan bog'lash uchun xizmat qiladi. Tizza qopqog'ini uchta to'g'ri pay – yon tomon, o'rta va ichki yuza paylari - *ligamentum rectum patellare laterale, medium et mediale* boldir suyagi bilan bog'laydi. Bularning hammasi bir-biriga parallel holda joylashadi.

Tovon bo'g'imi - *articulatio tarse* murakkab bo'lib, suyak tuzilishiga qarab, quyidagi bo'g'implardan: 1) boldir – oshiq bo'g'imi - *articulatio tali cruralis*; 2) yuqorigi qatorning markaziy suyak bo'g'imi - *articulatio inter tarsi proximalis*; 3) markaziy suyakning pastki qator bo'g'imi - *articulatio inter tarsi distalis*; 4) pastki qatorning kaft suyagi bo'g'imi - *articulatio tarsi metatarsi* dan iborat bo'ladi. Bu bo'g'implar, asosan, bukish va yozish harakatlarini bajaradi. Tovon bo'g'imida ham bo'g'im kapsulasi - *capsula articularis* bo'lib, u 4 ta sinovial bo'shliq hosil qiladi. Bo'g'imni yon tomondan birlashtirish uchun uzun pay - *ligamentum tarsi longum laterale* bo'ladi. Bu pay boldir suyagidan boshlanib, III – IV – V tovon suyaklarining ustigacha boradi. Tovon bo'g'imining yon tomondan kalta payi - *ligamentum collaterale tarsi*

breve laterali boldir suyagining pastki qismidan boshlanadi va bir qancha kalta tolachalarga aylanib, oshiq hamda tovon suyaklariga birlashadi. Tovu bo'g'imining yon tomon uzun payi - *ligamentum collaterale tarsi mediale* ichki yuzada joylashib, boldir suyagidan boshlanadi va II (III) tovon suyaklarida tugaydi. Tovuoning yon tomondagi kalta payi - *ligamentum collaterale tarsi breve medialis* yuqoridagi payning yonida bo'lib, kalta tolalar bilan oshiq va tovon suyaklarida tugaydi. Tovu bo'g'imining orqa tomon payi - *ligamentum tarsi plantari* bo'g'imni orqa yuzasidan birlashtiradi. Bu pay katta boldir suyagiga qo'shilmaydi, tovon suyagidan boshlanib, III - IV kaft suyaklarida tugaydi. Tovuoning yuqori tomon payi - *ligamentum tarsi dorsale* - oshiq suyagidan boshlanib, III - tovon va II kaft suyaklarida tugaydi. Tovuon suyaklarini bir-biriga birlashtirish uchun suyaklararo va qatorlararo paylar - *ligamentum interossee* ham xizmat qiladi. Yuqori tomon tovon payi cho'chqalarda kuchsiz bo'ladi, kavsh qaytaruvchilarda esa butunlay bo'lmaydi. Otlarda bo'g'imning harakati vintsimon bo'ladi (30-rasm).



30-rasm. Tovuon bo'g'imi paylari, lateral yuzasi:

1-katta boldir suyagi; 2-oshiq suyagi; 3-oshiq-markaziy-oyoq-kaft payi; 4-tovuonning markaziy suyagi; 5-tovuonning uchinchi suyagi; 6-uchinchi tovon suyagi; 7-tovuonning to'rtinchi suyagi; 8-oyoq-kaft payi; 9-uzun plantar payi; 10-yan kollateral uzun payi; 11-yan kollateral qisqa payi; 12-plantar oshiq-tovu payi; 13-tovuon suyagi

Nazorat savollari.

1. Suyaklarning o'zaro birikish qonuniyatlariga ta'rif bering?
2. Suyaklarning o'zaro birikish xillari tusuntirib bering?
3. Bo'g'imlarning tuzilishi, tiplari va harakatiga ta'rif bering?
4. Oldingi oyoq bo'g'imlariga qaysi bo'g'imlar kiradi?
5. Oldingi oyoqning oddiy hamda murakkab bo'g'imlari qaysilar?
6. Oldingi oyoqda mavjud paylarni aytib bering?
7. Orqa oyoq bo'g'imlarini ketma-ketlik asosida bilasizmi?

8. Orqa oyoqning oddiy hamda murakkab bo'g'imlari qaysilar?
9. Orqa oyoqda harakat o'qi bir va ko'p o'qli bo'g'imga tarifi bering?
10. Orqa oyoqda mavjud paylarni aytib bering?

2.9 Muskullarning tuzilishi – miologiya

Skelet muskullariga umumiy tavsif. Muskullarning organizmning boshqa tizimlari bilan uzviy bog'liqligi

Skelet muskullari. Muskullar ish bajarishi va tuzilishiga qarab, ikki xil: silliq va ko'ndalang – targ'il bo'ladi. Silliq muskullar, asosan, uncha yuksak darajada rivojlanmagan (umurtqasiz) hayvonlarda, umurtqali hayvonlarning esa faqat ichki organlari (hazm organlari, qon tomirlari) devorida uchraydi. Ko'ndalang – targ'il muskullar suyaklarga birikib turishi sababli skelet muskullari deb ham ataladi. Bu muskullar juda kuchli ish bajaradi. Ko'ndalang – targ'il muskullar qisqarishi va yozilishi natijasida hayvon tanasida organlar har xil harakat bajaradi. Masalan, boshda joylashgan muskullar yordamida oziq moddalar chaynaladi, nafas olganda ko'krak qafasi kengayadi va hokazo.

Muskullar tizimi ko'ndalang-targ'il yoki skelet muskullaridan tashkil topgan bo'lib, ular skeletga birikadi. Har bir muskul tutamining tolasi miofibrillalardan tuzilgan va ular ikkita qisqaruvchi oqsillardan – aktin va miozindan tashkil topgan. Hujayra darajasida muskulning qisqarishi aktin va miozin molekulalari o'rtasida ko'ndalang ko'priklar hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Muskul tolalarini qisqarishi nerv tolalari orqali kelayotgan impulslar vositasida amalga oshiriladi. Muskul tolalariga keladigan bitta nerv tolasi harakatlantiruvchi nerv deyiladi. Aniq va nozik vazifani bajaruvchi bir nechta muskul tolalariga birdaniga bir qancha harakatlantiruvchi nerv tolalaridan impuls keladi.

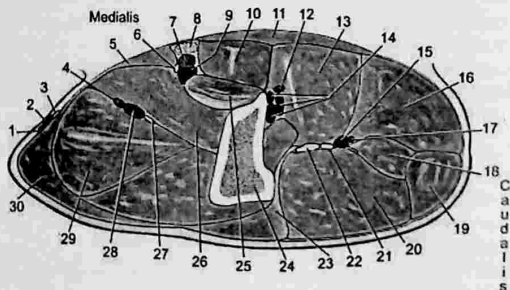
Muskul to'qimasi doimiy ravishda taranglashgan holatda bo'lib, bu *muskul tonusi* deb yuritiladi. Muskul tonusi hayvon xavotirli, qo'rquv holatda bo'lganda ortsa, dam olayotganda yoki uxlayotgan vaqtda susayadi. Barcha muskullarning qorinchasi hamda suyaklarga birikib turadigan uchlari bo'ladi.

Skelet muskullari tashqi tomonda bitta yirik tolaga birikib o'q hosil qiladi va bu muskullar tananing boshqa qismiga nisbatan harakatni amalga oshiradi. Bunga oyoq muskullari misol bo'ladi. Ichki tomonda esa muskul tutami ikki uchiga birlashgan bo'lib, bu muskullar oyoqning ma'lum belgilangan qismini harakatga keltiradi. Tananing har bir

sohasida hayvonning norma funktsiya ko'rsatishi uchun ma'lum bir harakat tipini amalga oshiruvchi muskullar guruhi joylashadi.

Ko'ndalang – targ'il muskullar ko'rinishidan yumshoq va to'q qizil rangli bo'ladi. Ularning tanada qancha bo'lishi hayvonlarning zotiga, yoshiga, sog'lomligiga, yashash sharoitiga bog'liq. R.Shmals ma'lumotiga ko'ra, tirik vazni 456 kg bo'lgan otning hamma skelet muskullari 47,4 % ga yaqin bo'ladi. Muskullar sistemasi muskul ishi vaqtida transformatorlik vazifasini bajarib, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan issiqlik energiyasini 70 % gacha saqlaydi. Shuning uchun ishlayotgan organizmning asosiy issiqlik manbai hisoblanadi.

Targ'il muskul to'qimalari yoki skelet muskullari ixtiyoriy, organizmning ixtiyoriga bo'ysungan holda vazifalarni amalga oshiradi. Muskullar markaziy nerv tizimidan impulsni olishi bilan ma'lum bir harakatni yuzaga keltiradi. Har bir targ'il muskul miofilament va miosimfilamentdan iborat miofibrillalardan tashkil topgan.



31-rasm. Sonning bo'yinchasi pastidan ko'ndalang kesimi:

1–chuqur aylana arteriya; 2–chuqur aylana vena; 3–sonning yon tomon (lateral) teri nervi; 4–sonning oldingi tomon (kranial) arteriyasi; 5–tikuvchi muskul; 6–sonning teri osti nervi; 7–son arteriyasi; 8–chovning chuqur limfa tuguni; 9–son venasi; 10–tojsimon muskul; 11–nozik muskul; 12–sonning chuqur arteriyasi; 13–sonni yaqinlashtiruvchi muskul; 14–sonning chuqur venasi; 15–qoplovchi muskul venasi; 16–yarim parda muskul; 17–qoplovchi muskul arteriyasi; 18, 19–yarim pay muskuli; 20–sonning ikki boshli muskuli; 21–katta boldir nervi, yuqorigi muskul tarmog'i; 22–quymich nervi; 23–sag'rining yuza muskuli; 24–son suyagi; 25–yonbosh-bel muskuli; 26–o'rta keng muskul; 27–son nervi; 28–sonning oldingi tomon venasi; 29–sonning to'g'ri muskuli; 30–keng fassiyani taranglovchi muskul.

Muskullar qisqargan vaqtda aktin va miozin oqsillari bir-biridan sirpanadi hamda miozin ipi boshchasi bilan aktin ipi boshchasi o'rtasida ko'ndalang ko'prikcha hosil bo'ladi. Ko'ndalang ko'prikcha ingichka ipcha ortidan yo'g'on ipchani yoy orqali tortishi natijasida sarkomerlar qisqaradi. Shundan so'ng, ushbu harakat tugashi bilan kross-ko'prik ingichka ipdan echiladi va o'ziga keyingi ipni biriktirib oladi.

Miozin va aktin filamentlari o'rtasidagi ko'prikcha muskullarning qisqarishini ta'minlovchi uzluksiz mexanizm sifatida xizmat qiladi. Bu jarayon juda ko'p energiya sarfini talab qilib, u adenozin uchfosfat molekulasi hisobidan ta'minlanadi. Muskullarning qisqarish jarayonida kalsiy ionlari ham muhim rol o'ynaydi.

Muskulning organ sifatida tuzilishi

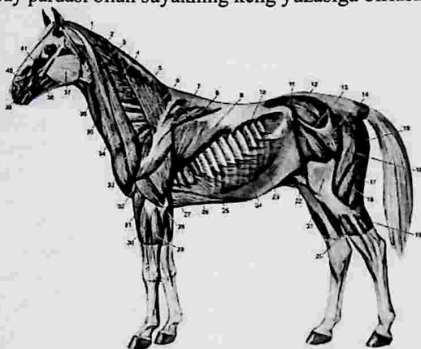
Tana muskullari – *musculus* katta – kichikligi va shakli qanday bo'lishiga qaramay, muskul to'qimalari yig'indisidan hosil bo'lgan. Muskul to'qimalari parallel tolalardan tuzilgan bo'lib, har qaysi tola biriktiruvchi to'qimalar bilan birikadi. Muskul to'qimalarining har qaysi to'plami tashqi tomondan g'ilof shaklidagi biriktiruvchi to'qima pardasi bilan o'ralgan bo'ladi. Bu parda *tashqi perimیزی* deyiladi. Bu perimیزیda ozgina yog' tomchilari to'plami ham bo'ladi.

Tashqi perimیزی - *perimysium externum* dan muskul tolalarining ichiga parda o'tib, u ichki perimیزی - *perimysium internum* shaklida tarqaladi. Bu pardalar orqali muskul to'qimalariga qon tomirlari va nervlar tarqaladi. Ichki perimیزیdan juda yupqa parda – endomیزی - *endomysium* tarqalib, u bevosita muskul tolalarining ichiga o'tadi va bir qancha mayda qismlarga bo'linadi. Shuning uchun ham biror muskul kesib ko'rilganda bir qancha mayda nuqtalar ko'rinadi. Muskul tarkibiga kiruvchi tolalar to'plami tevarak – atrofdagi qismlarda yumshoq holicha tugamay, balki payga aylanib, suyakka birlashadi. Paylar esa zich biriktiruvchi to'qimalardan iborat bo'ladi.

Tana muskullarining rivojlanishi hayvonning yoshi, bajaradigan ishi va yashash sharoitiga qarab har xil bo'ladi. Har bir muskul tolasi bir qancha uzun tolalardan – miofibrillardan hosil bo'lgan. Bular nerv tolalari ta'sirida qisqarish xususiyatiga ega. Skelet muskul tolalari uzunasiga 65 – 85 % gacha qisqarishi mumkin. Yurakning muskul tolalari bir – biriga o'ralgan bo'lib, ularning har qaysi tolasi o'z tomoniga qisqaradi. Tana muskullari har xil shaklda bo'lishiga qaramay, ikki nuqta o'rtasida joylashadi. Bu nuqtalarning biri harakatlanuvchi nuqta - *punctum mobile*, ikkinchisi harakatsiz nuqta - *punctum fixum* deyiladi. Harakatlanuchi nuta hamma vaqt tana tomonida, harakatsiz

nuqta - punctum fixum esa doim uchki qismda joylashadi. Muskullarning boshlanish qismi - origo musculi tamom bo'lish qismi esa - insertio musculi deyiladi.

Har qaysi muskulning boshi, tanasi yoki qorni va dumi bo'ladi. Muskulning boshlanish qismi – boshi va tamom bo'lish qismi – dumi paylar yordamida suyakka birikadi. Bu paylar cho'ziluvchan biriktiruvchi to'qimalardan iborat. Muskul paylari tez charchamaydigan to'qima bo'lib, muskullar harakatida u juda katta ahamiyatga ega, bo'g'imlar harakati vaqtida esa amortizatorlik vazifasini bajaradi. Ba'zi muskullar pay pardasi bilan suyakning keng yuzasiga birlashadi.



32-rasm. Teri osti muskullar olinganidan keyingi yuza muskullar:

1,4-plastrsimon muskul; 2-bo'yinning rombsimon muskuli; 3-quloq orti bez; 5-trapetsiyasimon muskulning bo'yin qismi; 6-bo'yinning pastki tishsimon muskuli; 7-trapetsiyasimon muskulning ko'krak qismi; 8-deltasimon muskul; 9-yelkaning keng muskuli; 10-orqa dorsal tishsimon muskul; 11-maklok; 12-sag'rining o'rta muskuli; 13-sonning keng fassiyasini taranglovchi muskul; 14-sag'rining yuza muskuli; 15-yarim pay muskul; 16, 17, 18-sonning ikki boshli muskuli; 19-boldir muskuli; 20-orqa oyoq barmoq bo'g'imlarini yozuvchi uzun muskul; 21-sonning keng fassiyasi; 22-tizza burmasi; 23-qorinning tashqi qiyshiq muskuli pardasi; 24-qorinning tashqi qiyshiq muskuli; 25-ko'krakning pastki tishsimon muskuli; 26-ko'krakning chuqur muskuli, yelka qismi; 27-yelkaning uch boshli muskuli, uzun boshi; 28-yelkaning uch boshli muskuli, lateral boshi; 29-bilakuzukni yozuvchi tirsak muskuli; 30-barmoq bo'g'imlarini yozuvchi umumiy muskul; 31-bilakuzukni yozuvchi bilak muskuli; 32-yelka muskuli; 33-o'mrov-ensa muskuli; 34-o'mrov-so'rg'ichsimon muskul; 35-bo'yinturug vena; 36-to'sh-jag' muskuli; 37-katta chaynash muskuli; 38-lunj muskuli; 39-og'izning aylana muskuli; 40-oziq tish muskuli; 41-burun-labni ko'taruvchi muskul.

Muskullar aktiv harakatlanuvchi organ bo'lib, ularda qon tomirlari juda zich joylashgan. Masalan, 10 g. muskul tinch holatda 1 soniya mobaynida $1,2 \text{ mm}^3$ qon o'tkazadi, ishlangan vaqtda uning hajmi 4 – 5 marta ortadi. Yurakning 1 mm^3 muskul tolasida 5200 – 5700 tagacha kapillyar bo'ladi. Shuning uchun ham bu yerda moddalar almashinuvi jadal boradi. Bitta muskulning o'zi bir nechta qon tomiridan qon oladi.

Tana muskullarining anatomik tuzilishiga ko'ra xillari.

Muskullarning joylashishiga va funksiyasiga qarab shakli har xil bo'ladi.

Plastinkasimon muskullar tananing ko'p qismida joylashib, keng parda bilan tamom bo'ladi. Bunday muskullarga yelkaning keng muskuli, pastki tishsimon muskullar kiradi.

Lentasimon muskullar tananing ko'p qismida uchraydi. Yelkabosh muskuli – *musculus brachiocephalicus*, to'sh bosh muskuli – *musculus sternocephalicus* va boshqalar ana shunday muskullardir.

Urchuqsimon muskullarning kichik qorinchasi bo'ladi. Bunday muskullar ko'pincha oyoqda uchraydi. Bu muskullar ish bajarishiga qarab bir necha xil bo'ladi.

Oddiy muskullar tolası uzunasiga parallel shaklda o'tadi. Ular ichida hech qanday qo'shimcha tola bo'lmay, balki yaxlit muskul tolalaridan tuzilgan bo'ladi. Bu xildagi muskullar tananing yuqori qismida uchraydi.

Murakkab muskullar tolası ichida qo'shimcha paylar bo'ladi, ular bir qancha tolalarga bo'linib, harakat vaqtida o'rtacha charchaydi.

Statik muskullar ichida ko'p miqdorda pay tolalari bo'lib, ular har qancha qisqarsa ham ko'p charchamaydi. Bunday muskullar oyoqlarning pastki qismida uchraydi, bo'g'imlarni tutib turishda ularning xizmati katta bo'ladi.

Ko'p bo'limli muskullarning tolası bir qancha ayrim muskul tutamlaridan iborat bo'ladi, ular qo'shilib bitta muskul – ko'p bo'limli tana muskuli – *m. multifidus* ni hosil qiladi.

Halqasimon muskullar teshikli organlar, masalan, og'iz teshigi, orqa chiqarish teshigi va boshqalarning yopqichi hisoblanadi. Bulardan tashqari, uch boshli, to'rt boshli va murakkab muskullar ham bo'ladi.

Muskullarning ishi

Muskullar qisqarib – yozilganda aniq bir ish bajarib, organizmda issiqlik hosil qiladi. Tanadagi issiqlikning $\frac{2}{3}$ qismini ko'ndalang – targ'il muskullar, $\frac{1}{3}$ qismini esa silliq muskullar hosil qiladi. Tanadagi muskullarning kuchi har xil bo'ladi. 1 mm^2 o'rtacha ko'ndalang

muskullar 10 kg, 1 sm² silliq muskullar 1 kg yukni ko'tarishi mumkin. Oyoqning payli muskullari juda kuchli bo'ladi. Har bir muskul tolasi qisqarganda yo'g'onlashadi, birikkan nuqtalari bir-biriga yaqinlashib, kuchi ortadi. Teriga birikkan muskullar, masalan, bo'yin muskullari qisqarganda terini burishtiradi. Suyak muskullari bo'g'imlar vositasida o'zaro birlashgan suyaklarga ta'sir ko'rsatganligi uchun o'ziga xos richag hosil qiladi. Bunday holatni oyoq suyaklarida ko'rish mumkin.

Birinchi xil richag (ikki yelkani richag) unchalik ko'p bo'lmaydi. Unda tayanch nuqtasi kuch to'planadigan nuqta bilan qarshilik nuqtasi (yuk) orasida bo'ladi. Bunday richag *muvozanat richagi* deyiladi, bunga boshning ensa – atlant bo'g'imi richaglari kiradi.

Ikkinchi xil richag (bir yelkali richag) da qarshilik nuqtasi tayanch nuqtasi bilan uch to'planadigan nuqta orasida bo'ladi. Bunday richag organizmda juda ko'p uchraydi. Bunga oyoq barmoqlarining bo'g'im richaglari misol bo'ladi. Bunday holatda kuch to'planadigan yelka qarshilik (yuk) yelkasiga qaraganda uzunroq bo'ladi. Shuning uchun bu richag *kuch richagi* deyiladi. Bir yelkali richagning ikkinchi turida kuch to'planadigan nuqta tayanch nuqtasi bilan qarshilik nuqtasining orasida bo'ladi. Bunday richagda qarshilik yelkasi kuch to'planadigan yelkaga qaraganda uzunroq bo'lganligi sababli ozgina qarshilikni yengish uchun ham birmuncha kuch sarflashga to'g'ri keladi, lekin bu richagda yo'ldan yutqaziladi, vaqtdan yutiladi. Shuning uchun bu *tezlik richagi* deyiladi. Yelka bilan tirsak bo'g'imi richaglari tezlik richagiga misol bo'ladi. Tana muskullari ishlashi natijasida bir qancha bir xil ish bajaradi. Bunday muskullar *sinergest* muskullar deyiladi, lekin qarama-qarshi joylashgan muskullar bir-biriga qarshi ta'sir ko'rsatadi, bunday muskullar *antagonist muskullar* deyiladi. Masalan, bir tomonda joylashgan

Tana muskullari faqat bir emas, balki bir necha bo'g'imni harakatga keltirishi mumkin. Masalan, yelkaning ikki boshli muskuli yelka bo'g'imini yozadi, tirsak bo'g'imini bukadi. Muskul tolalari organizmning yoshiga qarab o'zgarib boradi. Masalan, odamlarda 30 yoshda kuchli bo'ladi, 40 yoshda esa asta-sekin kuchi kamayib boradi, buning natijasida qorin osilishi, bukchayib qolish hollari ro'y beradi.

Og'irlik markazi hamma hayvonlarda bir xil bo'lmaydi. Otlarda og'irlik markaziy tananing o'rta qismiga, kuraksimon o'simtaning orqa tomoniga, ko'krak qafasining pastki, o'rta va yuqori qismiga to'g'ri keladi. Qoramollarda birmuncha keyinroqda, odamlarda esa bir oz oldiroqda joylashadi.

Muskul tonusi. Skelet muskullarining ko'pchiligi organizmda biroz taranglashgan holatda bo'lib, muskul tonusi sifatida ma'lum. Hayvon tinch holatda bo'lganda uning pozasini saqlab turishda ishtirok etadigan muskullar haqiqiy bo'shashgan holatda bo'lmaydi. Muskul tonusi muskullarning harakatiruvchi birliklari hisobidan ta'minlanib turadi, ya'ni ayrim muskul tolalari qisilganda, boshqalari bo'shashgan holda bo'ladi.

Muskulning harakatiga yordam beradigan organlar

Muskullarning harakat vaqtidagi funksiyasini yengillashtirishda bir qancha organlar juda katta ish bajaradi. Bunday organlarga: fassiyalar (pishiq pardalar), shilimshiq xaltachalar (fibrozli va paylarning shilimshiq qinlari) va suyak to'piqlari (kunjutsimon suyaklar) kiradi.

Fassiyalar – *fascia* ayrim muskullar va muskul to'plamlarini sirtidan o'rab turadigan biriktiruvchi to'qima plastinkalardan iborat bo'ladi. Ular bevosita teri ostida joylashsa, yuza fassiya – *fascia superficialis*, muskullarni ostki tomondan ham o'rab olsa, chuqur fassiya – *fascia profunda* deyiladi. Fassiyalar muskullarni suyaklarga bog'lashda ham muhim rol o'ynaydi. Ular tananing hamma joyida bir xil emas, ba'zi joylarda tig'iz va qalin, ayrim joylarda esa siyrak bo'lib, muskullarning ichki qismiga ham o'tib oladi. Fassianing rivojlanishi muskullarning ishlash darajasiga bog'liq, shuning uchun ham ko'p harakat qiladigan qismlarda, masalan, oyoqlarda u kuchli bo'ladi. Hatto fassiyalar hisobiga fibrozning qin xaltachalari va halqasimon paylar hosil bo'ladi. Yaxshi rivojlangan ayrim fassiyalar, masalan, bel, yon, ko'krak, qorin fassiyalari degan maxsus nom olgan.

Fassiyalarning ahamiyati katta, ular g'ilof sifatida muskullarni o'rab turadi. Muskullarni og'ir ish bajarish vaqtida uzilib ketishdan saqlaydi, muskullarga keladigan qon, limfa va nerv tomirlarining tartibli ravishda tarqalishini ta'minlaydi. Fassiyalar yonma-yon turgan muskullarning bir-biriga ishqalanishini kamaytiradi.

Ba'zi o'txo'r hayvonlarning qornidagi sariq pay juda kuchli bo'lib, butun ichki organlarni ko'tarib turadi.

Shilimshiq xaltacha – *bursa* ko'p harakat qiladigan va harakat vaqtida ishqalanadigan muskullar ostida biriktiruvchi to'qimadan iborat xaltachalar bo'ladi. Xaltacha ichida sinovial suyuqlik bo'lib, u muskullar ishqalanishini kamaytiradi. Xaltachaning katta-kichikligi bajaradigan ishiga qarab har xil bo'ladi. Xaltachalarning topografik joylashishi va tuzilishini bilish xirurgiya klinikasida katta ahamiyatga ega.

Xaltachalar joylashishiga qarab, bir necha xil: chandir osti, muskul osti, pay osti va teri osti xaltachalari bo'ladi. Tuzilishiga qarab, xaltachalar oddiy – bir xaltachali va murakkab – ko'p xaltachali bo'ladi.

Paysimon sinovial qin - *vagina tendinis synovialis* oyoq muskullarining paysimon qismini o'rab olib, muskullarning oson ishlashini ta'minlaydi. Paysimon qin ikki xil bo'ladi:

Paylarning fibroz qini - *vaginae tendinum fibrosae* oddiy muskul paylarini o'rab oladi va uning tashqi yuzasini pardacha bilan qoplab, g'ilof hosil qiladi; 2) pay qinlarining shilimshiq xaltachasi shilimshiq - *vaginae tendinum synovialis* xaltachaning o'zgargan shakli bo'lib, anchagina murakkab tuzilgan. Bu muskul payning hamma joyini o'rab olib, uzunchoq xaltacha hosil qiladi, uning ichida pay bimalol harakat qiladi. Bunday xaltachalar serharakat bo'g'imlarda bo'ladi, masalan, bilakuzuk va tovon bo'g'imlari ustida joylashadi.

Pay qinlarining shilimshiq xaltachasi ikki varaqqa bo'linadi: a) ichki varaq – bevosita payni o'raydi; b) tashqi varaq – qinning tashqi devorini hosil qiladi. Ba'zi joylarda shilimshiq qin bo'g'im bilan birlashib, sinovial qin nomini oladi, bunday qinlar qoramollar bilakuzuk bo'g'imining muskulini o'rab turadi.

To'piq suyaklari ham muskullarga yordamchi organlar bo'lib, ular barmoq bo'g'imlarining orqa tomonida joylashadi. To'piqlar ustida muskul paylari erkin harakat qilaoladi. To'piq suyakchalari kaftning birinchi barmog'i bo'g'imida bo'ladi.

Skelet muskullarining filogenezi

Qadimgi sodda hayvonlarning maxsus qisqaruvchi muskul to'qimalari bo'lmagan, keyinchalik hayvonlar organizmi sekin-asta rivojlanib borishi natijasida organizmni harakatga solish uchun maxsus qisqaruvchi hujayralar paydo bo'lgan.

Yuqorigi tomon muskuli - *m. dorsalis* orqa miya nervlarining yuqorigi tarmoqchasi orqali harakatga keladi, uning oldingi tomon qismi boshgacha yetib boradi.

Pastki tomon muskuli - *m. ventralis* orqa miya nervining pastki shoxchasi orqali harakatga keladi. Bu muskul murakkablashib, qorinning o'rta chizig'ida juft to'g'ri muskul - *m. rectus* hosil qiladi, bu muskulda aniq miomerlar bo'ladi. Suyakli baliqlarda bu muskul yana ikki qatlamga bo'linadi. Yuza qatlami tashqi qiyshiq muskul - *m. obliquus externus* bo'lib, uning tutamchalari oldinga va yuqoridan orqaga hamda pastki tomonga o'tadi. Chuqur qatlami esa ichki qiyshiq muskul - *m. obliquus internus* bo'lib, uning tolalari orqadan va

yuqoridan oldinga hamda pastki tomonga o'tadi. Baliqlarning boshi atrofida pastki muskuldan bir qancha visseral muskullar hosil bo'ladi. Ular korakoid suyagidan pastki jag' - *m. carocomandibularis* ga va til osti suyagi - *m. carohyoideus* ga o'tadi. Shunday qilib, pastki muskul jag' apparatining jabra yoylarini harakatlantirish uchun xizmat qiladi. Amfibiyalarda esa yuqorigi tomon muskullari miomerlarini yo'qotib, bo'yin - bosh atrofida quyidagi maxsus muskullarga: bosh - umurtqa yuza muskuli - *m. verotebra capitis superticialis*, bosh umurtqa chuqur muskuli - *m. vertabra capitis profundus* va ko'ndalang o'simtalararo muskul - *m. intertransversarius* ga aylanadi. Pastki tomon muskullari baqalarning itbaliqlik davrida o'zgaradi, ammo katta yonda ancha murakkablashadi, ya'ni ichki qiyshiq muskuldan chuqurroq joylashgan ko'ndalang muskul - *m. transversus* ajralib qoladi. Keyinchalik bu muskul takomillashishi natijasida o'zidan bir qancha muskullar hosil qiladi. Masalan, tashqi qiyshiq muskuldan yuza tomonga tashqi qiyshiq yuza muskul - *m. obliquus externus superficialis* ajralib, o'zi tashqi chuqur qiyshiq muskul - *m. obliquus extermus protunda* ga aylanadi.

Skelet muskullarining ontogenezi

Tana va oyoqlardagi muskullar embrion rivojlanishi davrida miotom qatlamidan kelib chiqadi. Bular oldin umurtqa pog'onasi atrofida paydo bo'ladi, keyinchalik esa muskul tutamchalariga, masalan, ko'krak hamda qorin devori va oldingi hamda keyingi oyoqlarning muskullariga bo'linib, bosh tomonga o'tadi. Oldingi oyoq muskullarini hosil qilishda 5 ta, keyingi oyoq muskullarini hosil qilishda esa 8 ta muskul tutamchasi qatnashadi. Bulardan oldin umumiy muskul kurtagi, keyinchalik esa ayrim muskullar paydo bo'lib, ular oyoq bo'g'imlariga qarab tarmoqlanadi.

Bosh atrofi muskullari visseral muskullardir. Bular jabra yoylari ro'parasida mezodermadan hosil bo'ladi. Masalan, chaynash muskullari birinchi jabra yoyining ro'parasida paydo bo'lib, bosh miya nervining V jufti bilan harakatlanadi. Yuz bo'limi muskullari esa til osti muskullarining kurtagi hisoblanib, VII juft bosh miya nervlari bilan harakatlanadi. Trapetsiyasimon ko'krak - bosh muskullari ham visseral muskullarga kirib, ular XI juft nerv bilan harakatlanadi.

Nazorat savollari

1. Muskullarni tuzilishi va xillarini bilasizmi?
2. Muskullarning harakati mexanizmini tushuntirib bering?
3. Muskullar ish bajarishiga ko'ra qanday muskullar bo'ladi?
4. Muskullarning harakatiga yordam beruvchi organlar qaysilar?

5. Muskullarning (ichki arxitektenikasiga ko'ra) tipini tushuntirib bering?
6. Muskulni organ sifatida tuzilishi?
7. Hayvonlar yelka kamari muskullariga qaysi muskullar kiradi?
8. Muskul tonusi haqida nimalarni bilasiz?
9. Skelet muskullarining filogenezi?
10. Skelet muskullarining ontogenezi?

III BOB. TERI QOPLAMA TIZIMI – DERMATOLOGIYA

3.1. Teri va teri hosila organlarining umumiy tavsifi. Terini tuzilishi, teri bezlari, hosila organlarining tuzilishi va ahamiyati

Teri qoplami – *intigumentum commune* bevosita tashqi muhit bilan bog'langan, jun bilan qoplangan tanani o'rab turuvchi tashqi pardadir. Teri qoplami hayvon organizmi uchun juda muhim ko'pgina vazifalarni bajaradi, ya'ni, sezish, issiqlikni muvofiqlashtirish, ajratish, nafas olish, so'rish va hokazolar. Terining bu vazifalarini barchasi organizmning javob reaksiyasini turli ko'rinishi bo'lib xisoblanadi.

Teri – *cutis* epidermis, asosiy (chin) teri va teri osti qavatidan iborat.

Epidermis – *epidermis* qalin ko'p qavatli epiteliy to'qimasidan tashkil topgan bo'lib, teri asosidan u asosiy parda (membrana) – *membrana basilaris* orqali ajralib turadi. Unda epidermisning ishlab chiqaruvchi qavatini joylashadi. Bu qavatning hujayralari ko'payishi natijasida qavatning yuzasiga chiqadi, quriydi hamda birmuncha qalinlashadi. So'ngra shox moddaga aylanadi, oxir-oqibat to'rsimon varaqcha (plastinka) ga aylanib, terini har xil mexanik shikastlanish, qurib qolishdan saqlaydi. Terining bu qavatini doimo yangilanib turadi. Yangilanish, ya'ni epidermisning ko'chib turishi jarayonida teri har xil mikroorganizmlardan hamda kirlanishdan tozalanib turadi. Terining epidermis qavatida pigment hujayralari ishlab chiqiladi (keratin), qon tomirlari bo'lmaydi. Epidermisning oziqlanishi osmotik (so'rilish) yo'l bilan kechadi.

Asosiy, ya'ni chin teri – *derma* tig'iz, shakllangan biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan bo'lib, unda yog' va ter bezlari, arteriya, vena, limfa tomirlari, kapillyarlar, nerv tomirlari, sezish, jun ildizi, silliq mushak tuqimalari joylashadi. Bu qavatning qalinligi hayvonlarning turiga, uning boqilish sharoitiga, yoshiga, jinsiga bog'liq bo'ladi. Masalan, eng qalini – qoramolda, eng yupqasi – qo'y va echkida; qari hayvonlarda yoshlariga nisbatan qalin; oyoqning yon yuzasida qalin, ichki yuzasida yupqa bo'ladi.

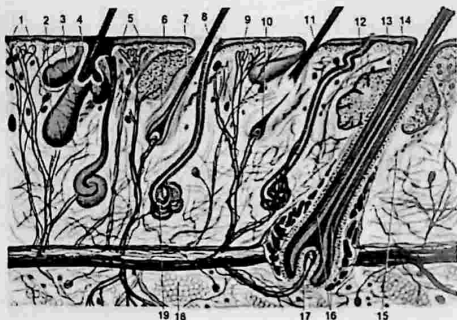
Chin teri yuza so'rg'ichli hamda chuqur to'rli qismlardan iborat.

So'rg'ichli qavat – yumshoq tovonda va terining boshqa junsiz qismlarida yaxshi rivojlangan. Junli terida u yaxshi taraqqiylashmagan. So'rg'ichlarning ko'p bo'lishligi chin terini epidermis bilan jipslanish yuzasini oshiradi.

To'rlı qavati – birmuncha chuqurroqda joylashgan bo'lib, u sekin-asta teri osti qatlamiga aylanib boradi.

Teri osti qatlami – *stratum sicutis* siyrak biriktiruvchi to'qimalardan tuzilgan bo'lib, chin terini fassiyalarga va mushaklarga birlashtirib turadi. Ayrim hollarda unda do'ngliklar yoki o'simtalar to'g'risida shilliq xaltalar hosil bo'ladi. Masalan, tirsak do'ngligi ustida, maklokning ustida (41-rasm).

Teri osti qavatida har xil biriktiruvchi to'qima hujayralari, shu jumladan, yog' hujayralari bo'ladi. Yaxshi semirgan hayvonlarda yog' hujayralari teri osti yog' qavatini hosil qilib, u oziqa modda jamg'armasi hisoblanadi hamda hayvonni sovuqdan saqlaydi (33-rasm).



33-rasm. Teri qoplami:

1–nerv uchlari; 2–jun piyozchasi; 3, 12–yog' bezi; 4, 19–ter bezi; 5–limfa kapillyarlari to'ri; 6–jun piyozchasi; 7–jun ildizi; 8–jun tanasi; 9–qon tomirlari kapillyarlari to'ri; 10–almashinayotgan jun; 11–almashinuvchi jun; 13–tashqi ildiz qini; 14–ichki ildiz qini; 15–junni ko'taruvchi muskul; 16–jun sinusoidi; 17–jun so'rg'ichi; 18–teri osti qatlami.

Hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari. Qoramolda – teri yelka suyagining ustida osilib turadigan teri qatlamini hosil qiladi, ya'ni "bag'baqa" deyiladi. Cho'chqada – teri bo'yining pastki tomonida hamda ko'krak sohasida birmuncha qalin bo'ladi. Bu yerda erkak cho'chqalarda "qalqon" hosil bo'ladi.

Teri hosilalari

Jun – *pilus* epidermisning shox moddasi hujayralaridan tarkib topgan organ bo'lib, qattiq elastik ipchalar ko'rinishiga ega. Junning

tashqi qavatini qalin hujayralardan iborat to'qima – *cuticula* tashkil etadi. Kutikulaning asosida yo'g'on po'stloq qavati – *stratum corticales* bo'lib, pigmentli uzun xujayralardan tuzilgan, qaysikim, junning rangini aniqlaydi. Junning markazida yumaloq, ko'p qirrali va kubsimon hujayralardan tashkil topgan mag'iz qavati – *stratum centrale* joylashadi.

Jun o'qi yoki poyasi – *scapus pili* teri yuzasiga chiqib turadi.

Jun ildizi – *radix pili* va **jun piyozchasi** - *bulbus pili* chin terida joylashgan bo'ladi.

Chin teridan **jun so'rg'ichi** – *papilla pili* hosil bo'lib, u o'z qalpoqchasi bilan jun piyozchasini qoplab turadi va uning hisobidan junning oziqlanishi hamda o'sishi kechadi.

Jun ildizi va piyozchasi follikula – *folliculus pili* ichiga kirib turadi. Follikula epidermisdan hosil bo'lgan ildiz qini – *vagina radix* dan hamda chin teridan hosil bo'lgan jun xaltachasidan iborat.

Jun xaltasidan epidermisga tomon junni ko'taruvchi muskul tolalari – *m.m.arrestares pilarum* yo'naladi. Bu muskul tolalari ta'sirida jun ko'tarilish qobiliyatiga ega bo'ladi (31-rasm).

Jun teridan ayrim hayvonlarda yakka holda (qoramol, otlarda) chiqsa, boshqalarida guruh-guruh (cho'chqa, itlarda) bo'lib chiqadi. Ular qiyshiq yo'nalishda hamda har tomonlama o'sadi va bunga jun oqimi – *flumen pilorum* deyiladi. Jun terining har xil joyida har xil uzunlikda va qalinlikda bo'ladi. Ular tuzilishiga ko'ra qoplovchi, dag'al, mahsulot beruvchi hamda sinuoz xilda bo'ladi.

It yoki mushukning burun ichi va barmoq yumshoqlaridan tashqari butun tanasini qoplab turadi. Urug'don xaltasi va so'rg'ichlar atrofi kabi sohalarda u siyrak o'sadi. Jun tolasi keratinlashgan tuzilma bo'lib, u jun follikulida ishlab chiqariladi. Teri ustida ko'rib turinadigan qismi jun poyasi, teri ya'ni follikul ichidagi qismi esa jun tomiri deb ataladi. Jun follikuli dermada yotgan epidermal hujayralar o'zagidan hosil bo'ladi. Dermaning bu qismi dermal so'rg'ich deb ataladi.

So'rg'ich o'sib chiqadigan junni qon va nervlar bilan ta'minlaydi. Jun konusining hujayralari keratinizatsiyaga uchrab junga aylanadi. Jun tolasi epidermisni teshib yuqoriga, teri yuzasiga qarab o'sadi, konus uchidagi hujayralar o'ladi va jun follikuli hosil bo'ladi. Jun o'sishini davom etib oxiri o'ladi va follikuldan ajraladi. Junlar siklik ravishda o'sadi, ya'ni muddati kelgan jun tushib ketgandan so'ng yangi follikul rivojlanadi va yangi jun tolasi o'sib chiqadi

Qoplovchi jun – unchalik uzun va qalin bo‘lmaydi, jun o‘zagi bor bo‘lib, u mahsulot tayyorlash uchun ishlatilmaydi. Qoplovchi junlar bu hayvonning tashqi himoya qatlamini hosil qiladigan yo‘g‘on, uzun va qattiq junlar. Ular terida mustaxkam o‘tiradi va bir tekisda keng tarqalib it va mushukka tashqi silliq ko‘rinish beradi. Jun qoplamasi tabiiy himoyalovchi omil bo‘lib, suvni o‘tkazmaydigan sifatlarga ega. Hayvon suvga botirilganda ham jun qoplanmasi namlanmaydi ya‘ni suv uning ostiga o‘tmaydi va hayvon sovqotmaydi. Har bir bunday jun tolasi hamda unga birikadigan ko‘taruvchi muskul tolalari follikuldan yakka holda o‘sib chiqadi. Bu muskullar junlarni ko‘tarib izolyasion havo qatlamini hosil qiladi. Past harorat muskulni faollashtiradi, ammo g‘azablangan itlarning bo‘yin va orqa, qo‘rqan mushuklarda esa dum junlarining muskullari faollashadi.

Dag‘al junlar o‘zagi yaxshi rivojlangan; bularga boshdagi kokil, quloqdagi junlar, kiprik kabilar kiradi. Uzun jun yo‘g‘on va dag‘al bo‘lib, yoldagi, dumdagi junlar kiradi. Sinuoz jun – juda yo‘g‘on va uzun bo‘ladi, ular lab atrofiga, ko‘z atrofiga, burun atrofiga joylashib, ularda jun xaltasida qon tomirlar sinusi bo‘ladi. Shuning uchun ham ta’simi sezuvchi junlar deb ataladi, ularda nerv tolalari uchi ko‘p bo‘ladi. Bu junlar birmuncha chuqurroqda joylashadi va chin teri hamda osti qavatini qoplab oladi. Bu junlar hech qachon tushmaydi. Jun qoplami vaqt o‘tishi bilan tushib uning o‘rniga yangi jun o‘sib chiqadi, ya‘ni tullash sodir bo‘ladi. Mahsulot beruvchi junlarga qo‘y, echki, tuyaning junlari kiradi. Yovvoyi hayvonlarning tullashi ma‘lum bir belgilangan vaqtda bo‘ladi. Qo‘y va cho‘chqalarning tullashi asta-sekinlik bilan aniq bo‘lmagan vaqtda kechadi.

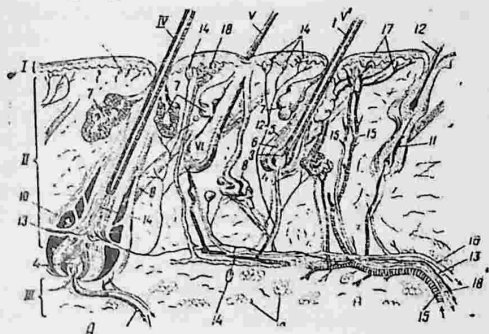
Qoramol va otlarda aralash tipdagi tullash bo‘ladi. Jun hayvon organizmini sovuqdan hamda terini har xil mexanik ta’sirotlardan saqlash uchun ham xizmat qiladi. Otlarda uzun junlari: yol – *juba*; dum – *cerrus caudae*; to‘pig‘ining popugi – *cerrus pedis*; kokili – *cerrus capitis* ni hosil qiladi.

Itlarning ko‘pchiligi bahorda va kuzda, mushuklar esa faqat bahorning oxirida tullaadi. Iliq va yaxshi yoritilgan uylarda saqlanadigan it va mushuklarda bu tabiiy mavsumiy tartib buziladi, shuning uchun ularda tullash yilning har qanday mavsumida kechishi mumkin.

Teri bezlari – *glandulae cutis*.

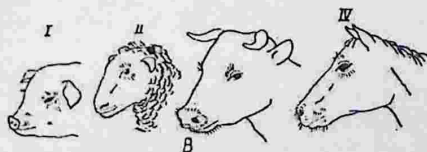
Teri bezlari – *glandulae cutis* yogʻ bezlari va ter bezlariga boʻlinadi. Bundan tashqari, hayvonlarda boshqa bez toʻqimalari ham mavjud (34-rasm).

Yogʻ bezlari – *glandulae sebaciae* alveolyar koʻrinishda chin terining yuza qavatiga yotadi va chiqarish yoʻli jun ildizining qiniga ochiladi. Alveola devori bir necha qavat hujayralardan tashkil topgan boʻlib, teri yogʻi toʻplanishi bilan buziladi. Teri yogʻi – *sebum* teri yuzasiga chiqib uni moylab turadi, uni qayishqoqligini taʼminlaydi hamda qurib qolishdan, yorilishdan saqlaydi. Yogʻ bezlari choʻchqa, ot va itlarda yaxshi rivojlangan.



34-rasm. Jun va teri bezlari

A-tuzilish sxemasi, I-epidermis, II-teri asosi, III-teri osti qavati, IV-sezuvchi jun, V-qoplovchi jun uning folikulasi, 1-jun poyachasi, 2-jun ildizi, 3-jun ildizi, 4-jun soʻrgʻichi, 5-jun gʻilofchasi, 6-ildiz xaltachasi, 7-yogʻ bezi, 8-ter bezi, 9-junni koʻtaruvchi muskul, 10-jun xaltachasi boʻshligʻi, 11-yangi jun, 12-almashuvchi jun 13-nerv, 14-terining sezuvchi nervi, 15-arteriya, 16-vena, 17-kapilyarlar, 18-limfa tomirlari, 19-teri usti yogʻi; B-boshdagi sezuvchi jun, I-choʻchqa, II-qoʻy, III-sigir, IV-otlardagi sezuvchi jun.



Yog' kistalari jun follikuli yoki teri bezlari iflosliklar, chandiqli to'qima bilan tiqilib qolganda yoki infeksiya rivojlanganda hosil bo'ladi. Ularni boshqa tugunlar masalan, o'sma bilan adashtirmaslik lozim. Shunga qaramasdan ular xavfsiz bo'lib, kam hollarda muammoli bo'ladi.

Ter bezlari – *glandulae sudoriferae* kalavaga o'xshash o'ralgan naychalar shaklida bo'lib, chin terida joylashadi. Uning chiqaruvchi yo'llari jun ildizining qiniga yoki terining junsiz joyida, to'g'ridan-to'g'ri uning yuzasiga ter teshikchalari – *poris sudoriferi* orqali ochiladi. Har bir naychanning devori tashqi va ichki qavatlardan tashkil topgan. Tashqi qavati – *mioepitelial* hujayralardan; ichki qavati esa – kubsimon bezli hujayralardan tuzilgan. Kubsimon bezli hujayralari naycha ichiga ter – *sudor* ajralganda u bilan birga turli xil tuzlar, oqsil moddalar ham ajraladi va teri kuchli soviydi. Ter bezlari shox moddaga aylangan organlarda, ya'ni erkak hayvonlar jinsiy a'zosining boshida, yelin so'rg'ichida bo'lmaydi. Otlarda ter ko'p miqdorda oqsil saqlaydi, shuning uchun terlaganda ko'pirib ketadi (otda buni yaqqol ko'rish mumkin).

Terining bezli tuzilmalari – bular asosan terining ma'lum bir joyida bezlarning to'planib qolishidan hosil bo'ladi. Bunday tuzilmalar hamma hayvonlarda – tashqi eshitish yo'li terisida – *glandulae ceruminosae*, qovoq terisida – *glandulae tarsalis* mavjud.

Qoramollarda shilliq bezlari burun – lab yaltirog'ida (oynasida) – *glandulae plani nasolabialis*; Cho'chqalarda xartumli terisida xartum bezlari – *glandulae plani rostralis*; bilaguzuk terisida bilaguzuk bezi – *glandulae carpalis*, iyak osti bezi – *glandulae mentalis*; preputsiyaga kirish joyida – *glandulae diverticuli praeputii* bo'ladi. Otlarda yumshoq tovon bezlari – *glandulae pulvinares* va sut bezining so'rg'ichida – *glandulae papillares* bo'ladi. Itlarda anal xaltachasida – *glandulae anales*, yumshoq tovonida *glandulae pulvinares* bo'ladi.

Sut bezlari – *glandulae lactiferae* murakkab, naysimon alveolyar tuzilishga ega bo'lib, cho'chqalar va itlarda alohida bo'lak – *lobus* dan iborat, qaysiki hammasi birgalikda qo'shilib ko'p bo'lakchali yelin hosil qiladi. Qoramol va biyalarda ikki juft bo'lagining qo'shilishidan bitta kompakt yelin hosil bo'lgan. Ularda son orasida qorin devorida joylashadi.

Sut bezi tana – *corpus uberis* va surg'ichlar – *papillae uberis* dan tashkil topgan. Sut bezining har bir bo'lagi parenxima va o'qdan tashkil topgan. Bezning parenximasi bo'lakcha – *lobuli* dan iborat. Ularning hosil bo'lishida sut alveolalari – *alveolae lactiferae*, sut naychalari –

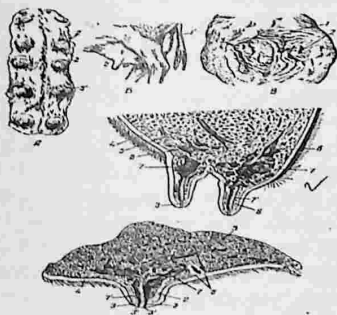
tubulae lactiferae, sut kanallari – *canales lactiferos* va sut yo'llari – *ductus lactiferos* ishtirok etadi.

Sut yo'llari sut sisternasi – *sinus lactiferos* ga ochiladi. Sut alveolasi va sut naychasida sut ishlab chiqariladi, kuchli laktatsiya davrida, hatto, sut kanachalarida ham sut ishlab chiqariladi.

Sut kanallari va sut yo'llari, odatda sutni sut sisternasiga o'tkazish uchun xizmat qiladi. Sut alveolasi, naychalari va kanallari bir qavat kubsimon bezli hujayralardan hamda mioepiteliydan tuzilgan. Sut sisternasidan so'rg'ich ichiga tomon so'rg'ich kanali – *canalis papillaris* keladi va u so'rg'ich kanalining teshigi bo'lib so'rg'ichning oxiriga ochiladi. So'rg'ich kanalining shilliq pardasi ko'p qavatli qalin epiteliydan tarkib topgan. Chiqish teshigining asosida muskul so'rg'ich sfinkteri – *m. sphincter papillae* joylashadi.

So'rg'ichlar tashqi tomondan junsiz teri bilan qoplangan. So'rg'ich terisi va so'rg'ich kanalining shilliq pardasi o'rtasida elastik va muskul to'qimalari yotadi.

Bez o'qi biriktiruvchi to'qima hamda yog' qatlamlaridan tashkil topgan. Biriktiruvchi to'qima qatlami orqali arteriyalar, venalar, kapillyarlar, limfa tomirlari va nerv tolalari o'tadi (35-rasm).



35-rasm. Sut bezlarining tuzilishi
A-itning sut bezlari, B-sigir yelinining yondan ko'rinishi, V-biya yelini, D-biya sut bezining kesib kursatilganligi, G-sigir sut bezining kesib ko'rsatilgani. 1-yelin tanasi, 1*-yelinning yaltiroq yuzasi, 2-so'rg'ichi, 3-so'rg'ich kanali 3*-so'rg'ich kanalining teshigi, 4-yelin terisi 5-yelin bo'lagi, 6-sut yo'li, 7-sut sisternasi, 7*-so'rg'ich bo'limi, 8-so'rg'ichning g'ovak tanasi

Cho'chqalar sut bezlari tananing pastki devorida tush suyagidan to qov suyagigacha cho'zilib joylashadi. 5 – 8 juft sut bezi bo'lib, so'rg'ichlari kalta bo'ladi va har bir surg'ichga 2 – 3 tadan so'rg'ich kanali ochiladi. Sut sisternasi kichik kengaytma shaklida bo'lib, so'rg'ichlar asosida joylashadi. Otlarda yelin ikki bo'limdan iborat bo'lib, har birida ikkitadan bo'lak mavjud, har bir so'rg'ichda 2 ta so'rg'ich kanali ochiladi, so'rg'ich kanalining sfinkterlari yaxshi

rivojlangan, oldingi va keyingi bo'laklari bir-biriga qo'shib ketgan, sut naychalari bir-biri bilan birlashmagan bo'ladi, sut sisternasi yaxshi rivojlangan. Itlar so'rg'ichida 6 – 20 tagacha sut yo'llari ochiladi, sisternasi bo'lmaydi.

Yumshoq tovon – *pulvini* oyoqlarning orqa qismida joylashgan bo'lib, terining qalinlashuvidan hosil bo'lgan. Yumshoq tovonning 3 ta qavati bo'ladi: epidermis, asosiy terisi va teri osti qatlami. Epidermis yumshoq shox moddasidan tarkib topgan, unda jun va bezlar bo'lmaydi.

Yumshoq tovonning asosiy terisi – *carium pulvinare* birmuncha uzunroq so'rg'ichlarning borligi bilan harakterlanadi.

Yumshoq tovonning teri ostki qatlami – *stratum subcutanium pulvinaris* yaxshi rivojlangan, unda yog' va yelim beruvchi, cho'ziluvchi tolalar ko'p bo'ladi.

Hayvonlarda yumshoq tovon joylashuviga qarab qo'yidagicha bo'ladi:

Barmoq yumshog'i – *pulvinar digitale* yaxshi rivojlangan bo'lib, hamma qishloq xo'jalik hayvonlarida bo'ladi, 3-barmoqning orqa qismida joylashadi.

Hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari. Qoramol va cho'chqalarda barmoq yumshog'i tuyoq kapsulasini hosil qiladi. Otda – barmoq yumshog'i tuyoq kapsulasiga kirib boradi va tuyoqning cho'zilib – yig'iluvchi apparati vazifasini bajaradi; u yostiqsimon qism, stryelka va yumshoq tovon tog'ayidan tashkil topgan. Yostiqsimon qismi – *torus pulvinaris* yumshoq tovonning orqa qalinlashgan qismi hisoblanadi. Strelkasi – *furca pulvinaris* yumshoq tovonning oldingi qismi hisoblanib, ponasimon shaklda, orqadan oldinga tomon chiqqan bo'ladi, strelkaning epidermisi yumshoq tovonning shox kapsulasini hosil qiladi. Strelkaning oldingi kuchli o'tkirlashgan qismi asosi deyiladi. Orqa ikkiga bo'lingan valiksimon qismi esa – strelkaning oyoqchalari deyiladi. Oyoqchalar oralig'ida ozgina chuqurlashgan oyoqchalararo ariq yotadi. Oyoqchalar yon tomonlarida yumshoq tovonning stryelkasini tuyoq devoridan ajratib turuvchi strelkaning yon ariqchasi joylashadi. Strelkaning teri osti qavati yumshoq tovon yostiqsimon qismining teri osti qavati bilan umumlashib ketgan va u – *pulvinar subcutanium* deb ataladi.

It va mushuklarda ular yo'g'on, pigmentlashgan, keratinizatsiyaga uchragan va junsiz epidermis bilan qoplangan. Itlarda barmoq yumshoqlarining yuzasi siliqlashgan konus shaklida

so'rg'ichlardan iborat. Ular harakat paytida yer bilan ushlanishni yaxshilaydi. Mushukning barmoq yumshoqlari ancha silliq bo'ladi. Yumshoqning ichidagi to'qimalar yo'g'onlashgan derma va yog'li tomirli to'qimalardan iborat. Ular tez harakatlanganda yerdan qaytgan zarbalarni o'ziga oladi. Ter bezlari ularning yuzasiga ochiladi.

It va mushuklarning oldingi oyoqlarida ettitadan yumshoqlar mavjud :

- Beshta barmoq yumshoqlari: har bittasi distal falangalararo bo'g'imni qoplaydi, shu jumladan bittasi rudimentar barmoq bilan bog'liq bo'ladi.

- Barmoq – kaft bo'g'imning kaft yumshog'i: itlarda u yurak, mushuklarda doira shaklida bo'ladi. kaft maydoniga nisbatan dorsal yotib bu sohani hayvon tez chopganda saqlaydi.

Orqa oyoqda beshta yumshoqlar mavjud: bitta asosiy tovon va to'rtta barmoq yumshoqlari.

Yuqori harorat, itning kasalligi barmoq yumshoqlari va burun yostiqlashi yo'g'onlashuviga olib keladi. Nima uchun virus yumshoqlarga bunday ta'sir etishi noaniq, ammo it o'lati virusi nafas olish, markaziy asab va oshqozon – ichak tizimlariga ham ta'sir etadi.

Yumshoq tovon tog'ayi – *cartilago pulvinaris* yumshoq tovon teri osti qavatining shaklan o'zgargan qismi bo'lib, u noto'g'ri rombsimon varaqcha shaklda bo'ladi. Tog'ayning tashqi yuzasi qavargan, ichki yuzasi esa botiq; ichki va yon tomon yumshoq tovon tog'aylari farqlanadi, ular o'rtasida yumshoq tovonning teri osti yostiqlash qismi joylashadi. Tog'ay tuyoq suyagining tarmog'i bilan birlashib ketadi, shuning uchun ilgari uni tuyoq tog'ayi deb yuritishar edi. Yumshoq tovon tog'ayi I, II bo'g'imlar hamda mokisimon suyaklar bilan birlashadi. Ayrim hollarda qari otlarda u suyaklashib ketadi.

Kaft suyagining va tovon (oyoq-kaft) suyagining yumshog'i – *pulvinar metacarpalis s. pulvinar metatarsalis* kaft suyaklarining ustida joylashadi. Qoramol, qo'y va cho'chqalarda bo'lmaydi. Bir tuyoqlilarda yaxshi taraqqiy etgan. Itlarda bittaga aylangan, noto'g'ri uchburchak shaklda bo'ladi.

Bilaguzuk yumshog'i – *pulvinar carpalis* bir tuyoqlilarda va itlarda uchraydi. U bir tuyoqlilarda bilaguzuk bo'g'imining ustida joylashib kashtan – *callum* deyiladi. Itlarda bilaguzukning qo'shimcha suyagi sohasida joylashadi.

Tovon bo'g'imi yumshog'i – *pulvinus tarsalis* faqatgina bir tuyoqlilarda yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, orqa oyoqlar tovon bo'g'imining pastki qismida joylashadi va u ham kashtan – *callum* deyiladi.

Barmoq uchi organi. Bu organ yirtqich hayvonlarda changal – *unguis* odam va maymunlarda tirnoq – *unguiculus*, juft tuyoqlilarda – tuyoqcha, bir tuyoqlilarda – tuyoq deyiladi.

Tuyoqcha – qoramol va cho'chqalarda – tuyoqcha aylanasi, tuyoqcha toji, tuyoq devori, tuyoq kapsulasining kaft qismidan tuzilgan.

Tuyoq aylanasi – *limbus ungulae* qisqa junsiz yo'l ko'rinishida tuyoqning yuqorigi cheti bo'ylab cho'zilgan bo'ladi. U epidermis chin terisi, teri osti qavatidan tashkil topgan.

Epidermis – *epidermis limbi ungulae* shox moddasi tuyoq aylanasing yaltirog'i – *stratum tectorium ungulae* hosil qiladi. U tuyoqchening kapsulasini qoplab turadi va teriga tushadigan bosimni kamaytiradi.

Chin terisi – *corium limbi* qon tomirlariga boy bo'lib, juda nafis va uzun so'rg'ichlardan tashkil topgan.

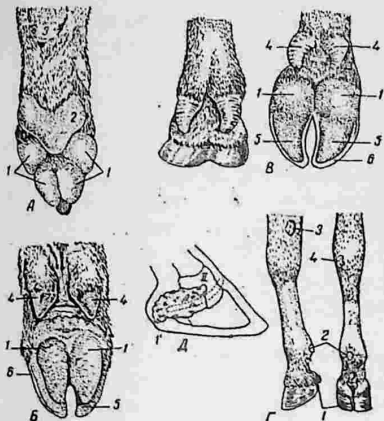
Teri osti qavati – *stratum subcutoneum limbi* terining teri osti qavatiga o'tib ketgan bo'ladi.

Tuyoq toji – *corona ungulae* ham epidermis chin teri yoki teri asosi, hamda teri osti qavatlaridan tashkil topgan. Epidermis – *epidermis coroneae ungulae* naysimon, odatda pigmentli, tuyoq devorini himoyalovchi shox moddasi hosil qiladi. Tuyoqcha tojining teri asosi – *corium coroneae ungulae* valiksimon bo'lib, tuyoq devoriga yopishib turadi. Nerv va qon tomirlarga boy.

Teri osti qavati – *stratum subcutoneum corona ungulae* tuyoq aylanasing teri osti qavatiga o'tib ketgan.

Tuyoqcha devori – *paries ungulae* tuyoqcha suyagida yotadi va 2 qavatdan iborat: Epidermis – *epidermis parietis ungulae* tuyoq kapsulasi devorining eng chuqur pigmentlashmagan yaproqsimon qismini hosil qiladi. Tuyoqcha devorining chin terisi – *corium parietis ungulae* ichki qavati suyakni o'rab turuvchi parda bilan jipslashib ketadi (36-rasm).

Tuyoqcha kaft qismi – *solea ungulae* epidermis va chin teridan tashkil topgan.



36-rasm. Yumshoq tovon
A-it, B-cho'chqa, B-qoramol,
Γ-otning yumshoq tovonı, Δ-
otning yumshoq tovonining
tog'ayi.

1-barmoq yumshoq tovonı,
1'-yumshoq tovon tog'ayi, 2-
kaftning yumshoq tovonı, 3-
bilaguzuk yumshoq tovonı, 4-
cho'chqa va qoramolning osilib
turuvchi barmoqları, 5-tuyoq
tovonı, 6-tuyoq devori.

Tuyoq – *ungula* otlarda shox kapsulasi, chin teri va teri osti qavatidan tuzilgan.

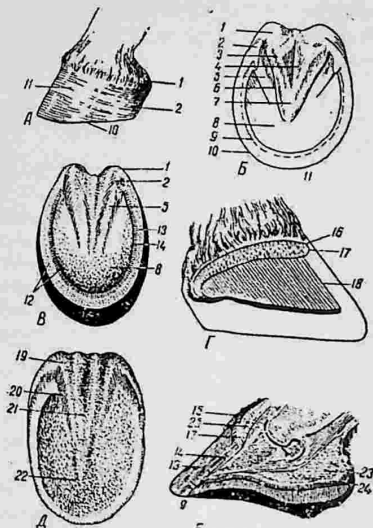
Tuyoq kapsulasi – *capsula cornea unguļae* tuyoq aylanasi, jiyagi, devori, kaft qismi epidermisining hosilasi bo'lib hisoblanadi. Unda tuyoq aylanasi, jiyagi, devori va kaft qismi farqlanadi. Lekin unda faqatgina devori va kaft qismi ko'zga tashlanadi.

Tuyoq devorining yuqori qismida jiyak ariqchasi bo'ladi, pastki qismi yerga tegib turadi. Tuyoq devorida tuyoq yaltirog'i, jiyak va varaqsimon qavatlari mavjud.

Tuyoq yaltirog'i – tuyoq devorining eng yuza qavati bo'lib, naysimon, yumshoq, elastik, suvda tez shishadigan shox moddasidan tarkib topgan.

Tojsimon yoki o'rta qavati – naysimon tuzilishga ega bo'lib, pigmentlar varaqsimon yoki ichki qavati pigmentlashmagan, oqsil yumshoq varaqlardan iborat. Bu qismning varaqchalari tuyoq devori ortida yuqoridan pastga qarab joylashgan va yuza tomondan tojsimon qavat bilan qo'shilishadi. Shuning uchun ham tuyoq devorining kaft chetida tuyoqning oq yo'li (liniyasi) ko'rinib turadi. Tuyoq devori yerga o'tkir burchak hosil qilib tegib turadi.

Teri kapsulasining kaft qismi – *solea cornea unguļae* naysimon shox qavatdan iborat bo'lib, u tuyoqning devor qismi bilan va yumshoq tovonning strelkasi bilan qo'shilishib ketadi. (37-rasm).



37-rasm. Tuyoqning tuzilishi.

A-oldingi oyoq tuyog'i, B-o'q yuzasi, B-tuyoq kapsulasining ichki yuzasi, G-tuyoqning asosiy teri qismi, D-asosiy terining o'qcha yuzas, E-tuyoqning bo'ylama kesimi: 1-yumshoq tovon yostiqlasining mag'iz qavat, 2-burchak burmasi, 3-oyoq strelkasi, 4-oyoqchalararo ariqcha, 5-burma qismi, 6-strelkaning yon ariqchasi, 7-strelka uchi, 8-tuyoqning muguz o'qchasi, 9-tuyoqning oq chizig'i, 10-tuyoq devorining oqcha cheti, 11-tuyoqning muguz devori, 12-tuyoq devori aylanasining cheti, 13-devorning aylana qavati, 14-devorning varaqli qavati, 15-tuyoq yaltirog'i, 16-tuyoq jiyagining asosiy terisi, 17-tuyoq aylanasining asosiy terisi, 18-tuyoq devorining asosiy terisi, 19-yumshoq tovonning asosiy terisi, 20-devor burmasining asosiy terisi, 21-strelka terisining asosi, 22-o'qchani asosiy terisi, 23-yumshoq tovon strelkasining teri osti yostiqlasi, 24-yumshoq tovon bezi, 25-tuyoq aylanasining teri osti qavati.

Tuyoq terisining asosi – *corium ungulae* tuzilishiga ko'ra tuyoq aylanasini, tuyoq jiyagi, devori va kaft qismi terisining asosiga bo'linadi. Bu qismida juda ko'p ekstraretseptorlar bo'lib, sezish funksiyasini bajaradi.

Tuyoqning teri osti qavati – *subcutis ungulae* faqatgina tuyoq aylanasi va jiyagida yaxshi rivojlangan.

Tirnoq – *unguiculus* uch qismdan iborat: tirnoq aylanasi, tirnoq devori va kaft qismi.

Tirnoq aylanasi – *bumbus corucus* terining tirnoqqa o'tadigan joyi hisoblanadi. Tirnoq aylanasi epidermisi va chin terisi III barmoqning ariqchasiga kirib boradi va u yerda tirnoq kapsulasining ildizi kirib turadigan tirnoq ariqchasini hosil qiladi.

Tirnoq devori – *paries corneus* yoki tirnoq yuzasi deb ham ataladi.

Tirnoqning kaft qismi – ingichka yo'l shaklida tirnoqning kaft tomonida joylashadi.

Tirnoqning bu uchala qismi tirnoqning shox kapsulasini va chin terisini hosil qiladi.

Changallar o'zgargan keratinlashgan epidermisdan tuzilgan bo'lib, har bir barmoq, shu jumladan, rudimentar barmoqning distal yoki uchinchi falangi uchini qoplaydi. Ular distal falangni yurganda himoyalaydi va yer bilan ushlanishni ta'minlaydi. Itlarning changallari yo'g'on va kuchlidir, mushuklarda esa ingichkaroq, ammo o'tkirroq bo'lib, qurol sifatida qo'llanadi.

Tinch sharoitda mushuk changallarini ikkinchi va uchinchi falanglardan boshlanadigan elastik paychalar yordamida teri cho'ntaklariga tortib turadi. Mushukning barmoq muskullari qisqarib elastik paychalar taranglashadi va changallar tashqariga chiqadi.

Har bir changal epidermisning Gultoji chegarasi deb ataladigan ixtisoslashgan sohasidan o'sadi, u esa teri burmasining ostida yotadi. Changal ikkita qattiq, ikki tomonlaridan qisilgan bo'lib, ularning orasi yumshoqroq shoxsimon modda bilan to'lgan. Changal negizidagi derma tomirlarga boy bo'lgani sababli changal kalta kesilganda osonlikcha qonaydi. Changal to'xtamasdan o'sadi, me'yorda ishqalanish esa ularni o'sib ketishiga qo'ymaydi. Ammo, ko'pchilik itlarning changallari haddan ziyod o'sib ketib, doira shaklida qayriladi va barmoq yumshoqlariga qadalishi mumkin. Alohida e'tibor rudimentar barmoqlarga qaratilishi kerak, chunki ular erga tegmaydi va tabiiy ishqalanmaydi.

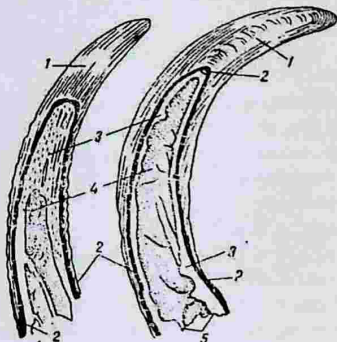
Shoxning tuzilishi. Shox – *cornua* epidermis va chin teridan tashkil topgan. Epidermis shox kapsulasini hosil qiladi. Chin terisi peshona suyagidagi shox o'simtasining suyak pardasi bilan qo'shilishib ketadi. U qon tomirlarga boy. Shoxda asosan, ildizi tanasi va uchi farqlanadi.

Shox ildizi – *radix cornus* shoxning eng nafis qismi bo‘lib, peshona terisiga o‘tish joyida bo‘ladi.

Shox tanasi – *corpus cornus* ildizdan to shox uchigacha davom etadi va shoxning eng yo‘g‘onlashgan, qalin qismi hisoblanadi.

Shox uchi – *apex cornus* o‘tkirlashgan shoxning oxirgi qismi hisoblanadi.

Shoxning g‘ilofida bir qancha halqalar bo‘lib, u shox kapsulasining o‘rish tezligiga bog‘liq. Qorako‘l qo‘ylarining shoxi yaxshi rivojlangan bo‘ladi. Shimol bo‘g‘usining shoxi esa tarmoqlangan bo‘ladi (38-rasm).



38-rasm. Shoxning kesilgan ko‘rinishi

1-shox, 2-shoxning asosiy terisi, 3-peshona suyagining shoxsimon o‘simtasi, 4-shox o‘simtasi bo‘shlig‘i, 5- shilimshiq parda.

Nazorat savollari

1. Teri qoplamasi tizimiga umumiy morfofunktsional tavsif bering?
2. Terining anatomik tuzilishini aytib bering?
3. Terining hosila organlarini anatomik tuzilishini hayvon organlarida ko‘rsatib bering?
4. Teri qoplamasi nima?
5. Terining qavatlari.
6. Terining chin qavatini tuzilishi.
7. Teri bezlari qaysilar va ularning anatomik tuzilishi haqida nimalarni bilasiz?
8. Junning tuzilishi.
9. Hayvonlarda junning qanday xillari farqlanadi?
10. Teri hosilalariga qaysi organlar kiradi?

IV BOB. ICHKI ORGANLARNING TUZILISHI – SPLANXNOLOGIYA

4.1. Ichki organlarga umumiy tavsif. Organizm hayotiyliги va taraqqiyoti jarayonida ichki organlarning ahamiyati

Ichki organlar – *viscera* murakkab sistemadir. Ularning hammmasi umurtqa pog‘onasi ostida joylashadi. Ichki organlar sistemasiga ovqat hazm qilish, nafas olish, ayiruv va ko‘payish organlari kiradi.

Ichki organlarning ko‘pchilik qismi qorin bo‘shlig‘i, ko‘krak qafasi va tos bo‘shlig‘ida joylashadi, bosh va bo‘yinda kamroq bo‘ladi. Ichki organlar teshiklar orqali, tashqi muhit bilan doimiy aloqada bo‘ladi. Hayvon organizmi ko‘ndalangiga kesib qaralganda tanadagi organlar qaysi tartibda joylashganligi va ularning bir – biri bilan bog‘lanishi yaqqol ko‘rinadi.

Tuban hayvonlarning ichki organlari takomillashmagan. Ularning qizilo‘ngachi, oshqozoni, jigari, oshqozon osti bezlari, ichaklari, og‘iz bo‘shlig‘i rivojlangan bo‘lib, boshqa organlari yaxshi rivojlanmagan. Ayirish va ko‘payish organlari hazm organlariga qo‘shilib, tuban sut emizuvchilarda va qushlarda – kloaka hosil qiladi. Bunday tuzilish, asosan, suvda, ba‘zi quruqlikda yashovchi hayvonlar uchun xosdir. Quruqlikda yashovchi yuqori hayvonlarning nafas olish, ayirish va ko‘payish organlari hazm organlaridan butunlay ajralib, maxsus yo‘llarga aylangan. Sut emizuvchilardan bir teshiklilar oddiy tuzilgan.

Har xil hajmli nay shaklidagi hazm organlarining ichki yuzasi epiteliy hujayralari bilan qoplangan bo‘lib. ularning bo‘rtishidan turli shakldagi bezlar kelib chiqqan. Umuman, epiteliy to‘qimalari ichki organlarning eng muhim qismi hisoblanadi. Epiteliy to‘qimalari organlarning vazifasiga qarab, har xil tuzilgan bo‘ladi. Masalan, og‘iz bo‘shlig‘ida, qizilo‘ngach va kavsh qaytaruvchi hayvonlarning katta qorin, to‘r qorin va qatqorin devorlarida ko‘p qavatli yassi epiteliy to‘qimalari bo‘lib, ular himoya vazifasini bajaradi. Nafas olish organlari va tuxumdon yo‘lida tebranuvchi epiteliy to‘qimalari uchraydi. Ular tebranishi natijasida organizmni har xil begona narsalardan tozalaydi, tuxum yo‘lida esa tuxum hujayrasini bachadonga surish uchun xizmat qiladi. Ichak devorlarida jiyakli epiteliy to‘qimalari bo‘lib, ular oziq moddalarni shimish uchun xizmat qiladi. Tananing faqat bir organida jinsiy hujayralar hosil bo‘lib, ular naslni davom ettirish uchun xizmat qiladi. Organizmning nay shaklidagi organlari devorini quyidagi

qavatlar: ichki qavat – shilimshiq parda; uning ostki pardasi; muskul parda va zordap (seroz) parda hosil qiladi.

Shilimshiq parda - *tunica mucosa* hazm qilish organlarini hosil qiluvchi nayning ichki yuzasida joylashadi. Uning devori doim nam holda bo'lib, juda ko'p qon, limfa tomirlari bilan ta'minlangan. Shuning uchun ham normal holatda uning rangi qizg'ish bo'ladi. Shilimshiq qavatda juda ko'p tukchalar (vorsinkalar) bo'ladi. Ingichka ichaklarda shilimshiq osti qavati bo'lib, u ba'zi joyda zich, ba'zi joyda esa siyrak, masalan, tish milkida juda zich va harakatsiz bo'ladi. Shilimshiq osti qavati tagida muskul qavati joylashadi.

Muskul parda - *tunica muscularis* nay shaklida tuzilgan organning eng kuchli qavati bo'lib, u qisqarib – yozilishi natijasida ichak doimo harakatda bo'ladi. Muskul parda ikki qavatdan: aylana shaklidagi ichki - *stratum circulare* va uzun tashqi - *stratum longitudinale* qavatdan tuzilgan. Ichki qavat nay shaklidagi organni o'rab turadi, tashqi qavat tolalari esa ichak nayining uzunasiga qarab o'tadi. Bu qavat kelib chiqishi jihatdan silliq muskul to'qimasiga kirib, vegetativ nerv tolalari bilan harakatga keladi. Muskul pardaning har qaysi qavati o'z tomoniga qisqarib, ichak nayini to'lqinsimon harakatlantiradi. Bunday harakat natijasida ichak nayidagi ovqat surilib, oziq moddalari uning devoriga shimila boradi. Agar ichak harkati to'xtasa, organizmda tez o'zgarish paydo bo'lib hayvon tez kasallanadi. Ichak devorlarida kuchliog'riq paydo bo'ladi.

Seroz (zardap) parda - *tunica serosa* ichak nayining tashqi yuzasini o'rab olgan bo'ladi. U o'zidan doim zardob suyuqligi ajratib, ichaklar va boshqa organlar ustini namlab turadi. Bunda organlarning bir – biriga ishqalanishi kamayadi. Seroz parda to'siq vazifasini bajarib, organizmni har xil mikroba va bakteriyalardan ham saqlaydi.

Seroz parda juda nozik biriktiruvchi qavat – seroz parda asosi - *lamina propria serosa* hamda yassi epiteliy qavat – mezoteliy – *mesotheli* dan tuzilgan. Nay shaklidagi organlarning devorida limfoid hosilalar juda ko'p bo'ladi, ular limfoid tugunlar ham deyiladi. Bular ichak devoridan shimilib o'tgan oziq moddalar tarkibidagi har xil keraksiz narsalarni (bakteriya, mikroblarni) tutib qoladi. Epiteliy to'qimalaridan har xil bezlar (jigar, me'da osti bezi) ham paydo bo'ladi. Ularning ba'zilar ichki sekretiya bezlariga (qalqon bezi, qalqon bezi yonidagi bez va hokazolarga) aylanib ketadi. Naysimon organlar devorida nervlar ko'p, ular har xil harakatlarni vujudga keltiradi.

Tananing seroz parda bo'shlig'i

Ichki organlar seroz pardaga o'ralgan bo'ladi. Seroz parda organizmda juda muhim vazifa bajaradi. Sut emizuvchi hayvonlarning embrion rivojlanishi davrida juft seroz parda bo'shlig'i – *coeloma* paydo bo'ladi. Bu bo'shliq mezoblast qavati yon plastinkalarning o'ng va chap charaqlari bo'shlig'idan kelib chiqadi. Varaqlarni tashqi qismi tana devoriga yopishadi. Bu parietal varaq - *lamina parietalis*; ichki tomonga qaragani esa ichak nayiga qo'shilib, visseral varaq - *lamina visceralis* hosil qiladi. Shunday qilib, parietal va visseral varaqlar o'rtasida tananing seroz parda bo'shlig'i hosil bo'ladi. Visseral varaqning yuqori va pastki qismlari bir – biri bilan qo'shilib, ichak nayining yuqori va pastki tutqichi - *mesenterium dorsale et ventrale* ni hosil qiladi.

Embrion rivojlanib borishi protsessida ko'krak qafasida yurak paydo bo'ladi, shunda seroz parda bo'shlig'i ikkiga bo'linadi: ko'krak va tana selomi hosil bo'ladi. Ko'krak selomidan ajralgan seroz parda yurakning ustki qismini o'rab, yurak xaltachasi, ya'ni perikardni hosil qiladi. Seroz pardaning qolgan qismi o'pkaning ustini o'rab, o'ng va chap plevra bo'shliqlari - *cavum pleura dextrum et sinistrum* hosil qiladi. Ko'krakdagi seroz parda ham bir qancha qismlarga bo'linadi. Plevra ko'krak fassiyasiga mahkam birlashib ikkita plevra xaltachasini hosil qiladi, u xaltachalar oralig'idagi bo'shliqda plevra suyuqligi - *liquor pleure* bo'ladi. Har qaysi plevra xaltachasi ikkita varaqqa bo'linadi: 1) parietal plevra – qovurg'a tomonga o'tib, qovurg'a plevrasi - *pleura costalis* ni, diafragma tomonga o'tib, diafragma plevrasi - *pleura diaphragmatica* ni hosil qiladi; 2) visseral varaq - *lamina visceralis* o'pka bo'laklarini o'rab turadi. Parietal varaq o'ng va chap o'pka oralig'iga tushib, oraliq plevra - *pleura mediastinalis* ni hosil qiladi, uning ostida kekirdak, qizilo'ngach, aorta, nerv va limfa tugunlari joylashadi.

Embrionning rivojlanishi bilan ichki organlar ham rivojlana boradi. Natijada qorin bo'shlig'idagi ichak pardasining pastki qismi yo'qolib, selom bitta bo'shliqqa aylanadi.

Qorin bo'shlig'ini hosil qilishda qorin muskullari, tos suyagi, bel umurtqalari va diafragma qatnashadi. Qorin muskullarining ichki yuzasi ko'ndalang fassiya - *fascia transversa abdominis* bilan, ustki yuzasi seroz parda bilan o'ralgan, u qorin pardasi - *peritoneum* deyiladi. Bu pardadan ichki tomondagi organlarga o'tgan qism *visseral seroz parda* deyiladi. Ichki nayga kelib qo'shiladigan parda uzun bo'lsa, ichak tutqich - *mesenterium*, kalta bo'lsa pay - *ligamentum* yoki Burma - *plica*

deyiladi. Seroz parda erkin joylashib, undan charvi - *omentum* hosil bo'ladi. Qorin bo'shlig'idagi seroz parda tos bo'shlig'idagi organlarga o'tib, bir qancha burma hosil qiladi:

a) siydik - jinsiy organ burmasi - *plica urogenitalis* da urg'ochi hayvonlarda bachadon, erkak hayvonlarda esa pufaksimon bez urug' yo'lining oxirgi uchi joylashadi;

b) kindik - siydik xaltachasining yon burmasi - *plica vesica umbilicalis* tos suyagining yon devoridan siydik xaltachasining ustiga o'tadi;

v) siydik xaltachasi va kindikning o'rta qismi payi - *plica vesica umbilicalis media* qovuqdan tos bo'shlig'i va qorin devorining pastki qismiga tushadi.

Urg'ochi hayvonlarning to'g'ri ichagi bilan siydik - jinsiy burmasi oralig'ida to'g'ri ichak - bachadon bo'shlig'i - *exacavatio rechouterina*, siydik xaltachasi bachadon bo'shlig'i - *excavatio vesicouterina* bor. Erkak hayvonlarda to'g'ri ichak bilan siydik xaltachasi orasida to'g'ri ichak - siydik xaltachasi bo'shlig'i - *excavatio rectovesicalis* bo'ladi.

Tana bo'shliqlari va bo'linishi

Hayvon tanasi organizmdagi bo'shliq ko'rinishidagi alohida sohalarga bo'linadi. Ular ichki organlar va suyuqliklar bilan to'liq to'lgan bo'lishiga qaramasdan, juda kamgina qismi ochiq bo'shliqdan iborat. Tana bo'shlig'ining barcha qismi zardob parda va endoteliy bilan qoplangan. Uzlüksiz yaxlit epiteliy suyuq yoki zardob-moylovchi suyuqlik ishlab chiqarish xususiyatiga ega. Bu ichki muhit suyuqligidan oqsil tabiatli shilimshiqi bilan farqlanib, himoya vazifasini bajaradi. Zardob suyuqligi bo'shliq yuzasi va organlar oralig'ini namlab turadi.

Tanada uchta: ko'krak, qorin, tos bo'shliqlari farq qilinadi.

Ko'krak bo'shlig'ining kirish qismi birinchi ko'krak umurtqasi, birinchi juft qovurg'alar va to'sh suyagi dastasidan tashkil topgan va chiqish yoki kaudal qismi diafragma bilan chegaralanadi. Ko'krak qafasi yuzasi hamda unda joylashgan organlarni qoplab turuvchi zardob parda *plevra* deb yuritiladi. Ko'krak bo'shlig'i ikkita plevral bo'shliqqa bo'lingan. Har bir bo'shliq bitta o'pka hamda plevral zardob suyuqligidan tashkil topgan. O'pkalar visseral plevra bilan o'ralgan bo'lib, u o'pka plevrasi deb yuritiladi. Ko'krak bo'shlig'i biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan vertikal to'sqich orqali o'ng va chap qismlarga bo'linadi va u oraliq deb yuritiladi. Oraliq plevral bo'shliqni ikkiga bo'lib turuvchi va parietal plevranning ikki qatlamidan hosil bo'lgan

bo'shliq hisoblanadi. U yurakning perikardi, yurak, kekirdak, qizilo'ngach va yosh hayvonlarda ayrisimon bezni saqlaydi.

Perikard ko'krak bo'shlig'ining oraliq chegarasida bo'lib, unda yurak joylashadi. U ikki qavatli parda bo'lib, ikkala qavatning oralig'i zardob suyuqligi bilan to'lgan va bu suyuqlik namlab turuvchi material sifatida xizmat qiladi hamda yurakni erkin ishlashiga imkon yaratadi.

Ayrim kasalliklar jarayonida mazkur bo'shliqqa suyuqlik to'planib qolishi mumkin. Bunga misol tariqasida plevrit, ya'ni zardob pardaning yallig'lanishini keltirish mumkin. Buning natijasi nafas jarayonida muammo keltirib chiqaradi.¹

Nafas olish organlari organizm bilan tashqi muhit o'rtasida gazlar almashinuvini ta'minlaydi. Quruqda yashovchi hayvonlar havo kislorodi, suvda yashovchi hayvonlar esa suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Tirik organizmning kislorodga bo'lgan ehtiyoji juda katta. Masalan, itlar ovqatsiz uch hafta, suvsiz uch kungacha yashashi mumkin, ammo kislorodsiz uch minut yashay olmaydi.

Nafas olish organlari orqali gazlar almashinuvidan tashqari, ular yana bir qancha vazifalarni bajaradi: burun bo'shlig'i hid bilish, hiqildoq ovoz chiqarish, o'pka esa suv bug'latish uchun xizmat qiladi.

Qorin bo'shlig'i ko'krak bo'shlig'ining kaudal tomonida joylashib, kranial tomondan diafragma bilan, kaudal tomondan esa tos bo'shlig'i bilan chegaralangan. Umuman olganda, qorin bo'shlig'i bilan tos bo'shlig'i o'rtasida aniq chegara yo'q. Qorin bo'shlig'ining ichki yuzasi zardob parda bilan qoplangan bo'lib, u qorin pardasi deb yuritiladi. Ushbu yaxlit varaq qorin bo'shlig'ida yopiq bo'shliqni hosil qiladi. Qorin pardasi ikki qavatdan iborat bo'lib, tashqi parietal pardasi qorin bo'shlig'ini, ichki visseral bo'shlig'i esa ushbu bo'liqda joylashgan organlarni qoplab turadi. Qorin bo'shlig'i kam miqdorda namlab turuvchi zardob suyuqligini saqlaydi va qorin pardasi suyuqligi deb yuritiladi hamda organlarning erkin harakatini ta'minlaydi, organlarni qorin pardasiga yopishib qolishining oldini oladi. Qorin pardasining visseral qavati organlarni bir-biridan ajratib turish, qorin bo'shlig'ida ushlab turish, organlarga tomirlar va nervlarni o'tkazish vazifasini bajaradi. Bularning barchasi ichak tutqichi nomini olgan. Burma tutqichlari joylashuviga ko'ra turlicha nomlanadi. Masalan, o'n ikki barmoq ichak tutqichi - *mesoduodenum*, tuxumdonni tutib turuvchi burma - *mesovarium* deyiladi.

¹ Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015

Qorin pardasining ayrim joylarida mayda tomirlar va yog'dan tashkil topgan charvi hosil qilib, u katta va kichik charvilarga bo'linadi. Katta charvi oshqozonning katta burmasidan, kichik charvi esa oshqozonning kichik burmasidan kelib chiqadi.²

Hazm organlari eng muhim va murakkab tuzilgan sistema bo'lib hayvon organizmining rivojlanishi bilan bog'liqdir. Shuning uchun ham sodda hayvonlar hazm organlarining tuzilishi ancha oddiy bo'ladi. Hayvonlar rivojlanib borgan sari, hazm organlari ham murakkablashib boradi. Suvda yashovchi umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning hazm organlari nafas olish organlari bilan juda ham bog'liq bo'ladi, chunki ular yonma – yon joylashadi. Nafas olish organlari quruqlikda yashovchi hayvonlarda ovqat hazm qilish organlarining boshlanish joyidan kelib chiqadi. Bu har ikkala organ ko'krak, qorin va tos bo'shliqlarida joylashadi. Ovqat hazm qilish organlarning hajmi katta bo'lib, organizmda murakkab protsess – moddalar almashinuvi uchun xizmat qiladi.

Tos bo'shlig'i qorin bo'shlig'ining kaudal tomonida bo'lib, unda siydik pufagi, to'g'ri ichak va ko'payish jinsiy organlari joylashadi. Bunda ko'krak va qorin bo'shliqlariniki kabi hech qanday chegara bo'lmaydi. Qorin pardasining davomi tos bo'shlig'ining oldingi bo'limigacha yetib keladi va ikkala bo'shliqda ham joylashgan organlarni (masalan, siydik pufagi, ko'payish organi, ichak) o'rab oladi.

Tirik organizmda doim moddalar almashinuvi protsessi sodir bo'lib turadi, buning natijasida keraksiz moddalar (jumladan, siydik) paydo bo'ladi. Siydik ayirish organlari bu moddalarni ishlash va ularni vaqtincha saqlab turish, keyin tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Siydik ayirish organlari anatomik tuzilishi jihatidan jinsiy organlar bilan bir xil bo'lsa ham, funksiyasi butunlay farq qiladi.

Ko'payish organlari erkak va urg'ochi hayvonlarning urchish organlariga bo'linib, nasl qoldirish vazifasini bajaradi. Erkak hayvonlarning jinsiy organlari erkak jinsiy hujayralar – sperma ishlab chiqaradi. Spermlar urg'ochi jinsiy hujayralar – tuxum bilan qo'shilib urug'lanishi natijasida embrion, ya'ni yosh organizm paydo bo'ladi. Erkak hayvonlar jinsiy organlariga: juft urug'don, urug' xaltasi, urug' yo'li, qo'shimcha jinsiy bezlar va jinsiy a'zo kiradi. Urg'ochi hayvonlar jinsiy organlariga: juft tuxumdon, tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, uning tashqi lablari va klitor kiradi. Ko'payish organlari boshqa

² Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015

sistemalar bilan, masalan, ovqat hazm qilish, nafas olish, qon aylanish va nerv sistemalari bilan bevosita bog'liq bo'ladi, chunki butun kerakli moddalarni shu sistemalar orqali oladi.

4.2. Hazm organlarining tuzilishi, ahamiyati, vazifalari va bo'limlari

Hazm organlari eng muhim va murakkab tuzilgan sistema bo'lib hayvon organizmining rivojlanishi bilan bog'liqdir. Ovqat hazm qilish organlarning hajmi katta bo'lib, organizmda murakkab protsess – moddalar almashinuvi uchun xizmat qiladi.

Fermentlar saqlovchi shira oshqozon va ingichka ichaklarning ichki ekzokrin bezlari hamda ichak devoridan tashqarida joylashgan oshqozon osti bezi va jigra tomonidan ishlab chiqariladi.

Ovqat hazm qilish jarayoni natijasida oziqa ingichka ichak epiteliysidan qon tomiri kapillyarlariga (aminokislotalar va monosaxaridlar) va mayda tomirlarga (yog' kislotasi va glitserin) kira oladigan molekulalarga parchalanadi.

Ovqat hazm qilish jarayonida hosil bo'lgan oziqa mahsulotlari bu tana bo'ylab tashiladi va moddalar almashinuvida ishlatiladi.

To'liq parchalanmagan qoldiq, zararli bo'lgan chiqindi moddalar axlat bilan birga organizmdan chiqarib yuboriladi.

Organizmning hayotiyligi energiyaning uzluksizligi bilan ta'minlanadi. Oziqa energiyaning asosiy manbai bo'lib, u organizmga tushgan oziqalardan ovqat hazm qilish tizimida ajratib olinadi, parchalanmagan qoldig'i chiqariladi.

Ovqat hazm qilish jarayoni bir nechta bosqichda amalga oshadi:

- oziqani organizm tomonidan qabul qilish – bu og'iz bo'shlig'ida ro'y beradi;

- oziqani kichik kimyoviy birliklarga parchalash – bu jarayon oshqozon va ingichka ichakda ro'y beradi;

- hosil bo'lgan kimyoviy birliklarni qon va jigarga o'tkazish - bu jarayon ingichka ichaklarda amalga oshiriladi;

- moddalar almashinuvi jarayonida kimyoviy birliklar energiyaga aylanadi va tananing barcha organlari tomonidan foydalaniladi – bu jarayon asosan jigarda ro'y beradi;

- o'zlashtirilmagan qoldiq moddalarni organizmdan chiqarish yuborish.³

³ Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015

Hazm organlari quyidagi muhim vazifalarni bajaradi:

- o'z atrofini o'ragan tashqi muhitdan har xil qattiq va yumshoq moddalarni oladi;

- og'iz bo'shlig'idagi organlar yordamida ovqatni yutishga tayyorlaydi;

- halqum, qizilo'ngach yordamida ovqatni oshqozonga o'tkazib, har xil shiralar yordamida shimilishga tayyorlaydi;

- tayyorlangan oziq moddalarni ichak devoriga o'tkazib, oziq qismlarni shimish va qoldiq qismlarini tashqariga chiqarib tashlash vazifalarini bajaradi.

Ovqat hazm qilish sistemasi to'rtta katta bo'limga: 1) bosh bo'lim; 2) oldingi bo'lim; 3) o'rta bo'lim va 4) keyingi bo'limlarga bo'lib o'rganiladi.

Bosh bo'limiga og'iz bo'shlig'i – *carum oris* va uning atrofidagi organlar: lab, lunj, tish, milkar, til, qattiq va yumshoq tanglay, so'lak bezlari va halqum kiradi. Bu organlar ovqatni olib, yutishga tayyorlaydi.

Lab - *labia* yuqorigi va pastki bo'lim - *labium superior et inferior* dan iborat bo'lib, ular bir – biri bilan qo'shilishi natijasida og'iz teshigi - *rima oris* ni hosil qiladi. Yuqorigi va pastki labning bir – biriga qo'shilgan joyi - *comissura labiorum* bo'lib, bu joy burchak - *angulus oris* hosil qiladi. Lablarning shakli har xil hayvonlarda turlicha bo'lib, harakati ham har xildir. Masalan, bir tuyoqli va kavsh qaytaruvchi mayda hayvonlar labi harakatchan, qoramol va cho'chqalarniki esa kam harakat bo'ladi. Ularning bunday bo'lishi anatomik tuzilishiga bog'liq, qoramollarning yuqori labida burun-lab yaltirog'i (ko'zgusi) bo'ladi. Lablarning tashqi yuzasi teri, o'rta muskul va ichki shilimshiq pardadan iborat. Lablar og'iz bo'shlig'ining oldingi qismini o'pib turish uchun xizmat qiladi. Terisining ustki qismida ta'sirni sezuvchi jun bo'ladi. Lablarning shilimshiq pardasida so'lak bezlari - *glandulae labialis* bo'lib, ular doim suyuqlik ishlab chiqarib, lablarni namlab turadi.

Lunj - *bucca* tuzilishi jihatdan labga o'xshash bo'lib, teri muskul, shilimshiq pardadan iborat. Lunjlar og'iz bo'shlig'ining yon devori hisoblanadi. Ularning orqa qismi oxirgi jag' tishlargacha yetib boradi. Lunjlarga bir qancha yuz bo'limi muskullari kelib birlashadi. Ularning shilimshiq pardasi ko'p qavatli epiteliy bilan qoplangan. Lunjda so'lak bezlari - *glandula bucalis* bo'lib, ular shilimshiq pardaga hamda muskullarga yaqin joylashadi va doim suyuqlik ishlab chiqaradi. Bular yuqori va pastki so'lak bezlaridan iborat. Lunjning 3, 4, 5 – jag' tishlari ro'parasida quloq orqasi so'lak bezining chiqarish yo'li ochiladi.

Qoramol va otlarning lunji boshqa hayvonlarnikiga qaraganda ancha qalin bo'ladi.

Milkilar – *gingiva* hamma tishlar ildizini har tomonlama o'rab oladi. Milkning to'qimalari juda zich va qon tomirlari ko'p bo'ladi.

Tish - *dentis, dens, odontos* juda qattiq organ bo'lib, murakkab vazifani bajaradi. Hayvonlarda tish bo'lib, ular yashash sharoitiga qarab, butun evolyutsiya davrida bir qancha shakl o'zgarishlariga uchragan. Paleontologlar tishlarning shakl o'zgarishlarini o'rganib, hayvonlarning ibtidoiy tarixini izoxlab beradilar. Ibtidoiy tishlar juda o'jiz, konus shaklida bo'lib, terining plakoid tangachalaridan kelib chiqqan. Tishning mezenxima hajayralari ko'p qavatli epiteliy to'qimalaridan so'rg'ich shaklida ko'tarilib chiqadi. So'rg'ichsimon o'simtani epidermis hosil qiluvchi hujayralar o'rab oladi va ular *emaloblast* deyiladi. So'rg'ichsimon o'simtaning ichki qismida ham shunga o'xshash epiteliy hujayralari bo'lib, ular *dentinoblast* deyiladi.

Ana shu moddalardan tishning ustki – *emal* qatlami va ichki – *dentin* qismi paydo bo'ladi. Kelajakda paydo bo'ladigan tish o'simtasining ildiz qismi sement moddasi bilan qoplanadi. Dastlab chiqqan tishlar juda kuchsiz bo'lib, og'iz bo'shlig'ida tartibsiz joylashadi. Bunday holatni suvda yashovchi hayvonlarda ko'rish mumkin, chunki ular suvda erigan yumshoq moddalarni ushlab uchun xizmat qiladi. Tishlarning tez-tez almashinuvi *polifiodantizm* deyiladi.

Suv hayvonlari quruqlikka chiqib, dag'al oziq iste'mol qilishi natijasida yuqori labi rivojlanadi hamda tishlari murakkablashib mustahkamladi va og'izda tartib bilan joylashadi. Tishlarning soni kamayadi, ustki qismi yeyiladigan bo'lib qoladi.

Tishlar funksiyasiga, tuzilishi va joylashishigi qarab, kurak tish, qoziq tish va oziq tishga bo'linadi.

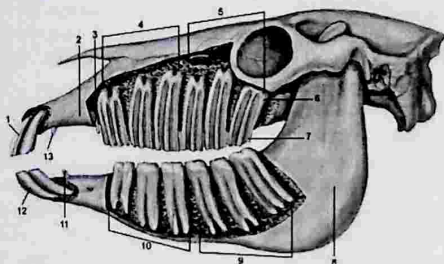
Kalta koronkali tishlar – konus shaklidagi qadimgi tishlar murakkablashib, ularda milkdan chiqib turadigan qism, ya'ni koronka paydo bo'ladi. Tish ildizi va koronkasi oralig'ida qalinlashgan joy bo'ladi.

Konus shaklidagi (gaplodont) tishlar oziqni mahkam tutish uchun xizmat qiladi. Yuzasida uchta do'ngchasi va bitta ildizi bo'lgan (protodont) tishlar oziqni og'izda tutib turadi. Ezuvchi yuzasida bir-biriga teng uchta do'ngi va ikkita ildizi bo'lgan (trikondont) tishlar oziqni maydalaydi. Uch tuberkulyar tishlarning uchta do'ngchasi bir-biriga teng bo'lib, uchburchak shaklda joylashadi. Bundan tashqari, 4 –

5 – 6 do‘ngchali tishlar ham uchraydi. Bunday tishlar cho‘chqalarda va yirtqich hayvonlarda bo‘ladi.

Uzun koronkali tishlarning ustki yuzasi burmasi bo‘lib, ular burmali (lofodont) tishlar deyiladi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlar tishning konusi, koronkasi va ezuvchi yuzasi oy shaklida egik bo‘lib, ular chuqurchali (selenodont) tishlar deyiladi. Bularning yuzasida ham sement moddasi bo‘ladi.

Og‘iz bo‘shlig‘ining old tomonidagi tishlar kurak tishlar – *dentis incisiva* deyiladi, ular oziqni kesib olish uchun xizmat qiladi. Kurak tishlar oddiy tuzilgan, ya‘ni bitta ildiz va koronkadan iborat. Kurak tish hayvonlarda 6 ta bo‘lib, I harfi bilan belgilanadi.



39-rasm. Doimiy tishlar:

1–yuqorigi kurak tishlar; 2–diastema; 3–birinchi yirtqich tish; 4–ikkinchi, uchinchi va to‘rtinchi kichik jag‘ tishlar (premolyar); 5–birinchi, ikkinchi va uchinchi katta jag‘ tishlar (molyar); 6–tish ildizi; 7–tishning yuqorigi qismi; 8–pastki jag‘ shoxchasi; 9–birinchi, ikkinchi va uchinchi katta jag‘ tishlar (molyar); 10–ikkinchi, uchinchi va to‘rtinchi kichik jag‘ tishlar (premolyar); 11–pastki qoziq tish; 12–pastki kurak tishlar; 13–yuqorigi qoziq tish.

Oziq, ya‘ni yirtqich tishlar - *dentis canini* ancha rivojlangan, bo‘yi uzun, o‘tkir, ildizi bitta bo‘ladi. Bu tish oziqni yirtib yorish uchun, yovvoyi cho‘chqa kabi ba‘zi hayvonlarda himoya vazifasini bajaradi. Bu tish jag‘ning har tomonida bo‘lib, C harfi bilan belgilanadi. Jag‘ tishlar har tomonda 6 tadan bo‘lib, ikkiga (kichik va katta tishlarga) bo‘linadi.

Kichik jag‘ tishlar - *dentis premolaris* yuzasi notekis bo‘lib, ular oziqni ezib beradi. Kichik jag‘ tishlar og‘iz bo‘shlig‘ining oldingi tomonida 3 tadan joylashgan, ular P harfi bilan belgilanadi.

Katta jag' tishlar - *dentis molaris* keng va yaxshi rivojlangan, ular oziqni chaynab, maydalab beradi. Katta jag' tishlar har tomonda 3 tadan joylashgan bo'lib, M harfi bilan belgilanadi (39-rasm).

Hayvonlarda tishlar soni turlicha bo'ladi, ularni aniqlashda quyidagi formuladan foydalaniladi:

	Sut tishlar	Doimiy tishlar
Kavsh qaytaruvchilarda	$1\frac{0}{8}C\frac{0}{0}P\frac{6}{6}=20$	$1\frac{0}{8}C\frac{0}{0}P\frac{6}{6}M\frac{6}{6}=32$
Otlarda (ayg'irlarda)	$1\frac{6}{6}C\frac{2}{2}P\frac{6}{6}=28$	$1\frac{6}{6}C\frac{2}{2}P\frac{6}{6}M\frac{6}{6}=40$
Cho'chqalarda	$1\frac{6}{6}C\frac{2}{2}P\frac{6}{6}=28$	$1\frac{6}{6}C\frac{2}{2}P\frac{8}{8}M\frac{6}{6}=44$
Itlarda	$1\frac{6}{6}C\frac{2}{2}P\frac{8}{8}=32$	$1\frac{6}{6}C\frac{2}{2}P\frac{8}{6}M\frac{4}{6}=42$
Mushuklarda	$1\frac{6}{6}C\frac{2}{2}P\frac{6}{4}=26$	$1\frac{6}{6}C\frac{2}{2}P\frac{6}{4}M\frac{2}{2}=30$

Til - *lingua (glossa)* muskul organ bo'lib, og'iz bo'shlig'ida joylashadi. Til harakatchan bo'lib, oziqni chaynashda, mazasini bilishda va yutishda, suv ichishda muhim rol o'ynaydi. Tilning atrofini bir qancha organlar: tish, lunj, lablar, tanglay chegaralab turadi.

Tilni harakatga keltirishda, asosan, ikki xil muskul: tilning o'z muskuli va til osti suyagining muskuli qatnashadi. Tilning ustki yuzasini o'rab turadigan shilimshiq parda ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan, ustki tomondagi epiteliy muguzlashgan bo'ladi.

Hayvonlar tili quyidagi qismlarga bo'linadi: a) tomoqqa yaqin joyda tubi - *radix linguae*, b) tanasi - *corpus linguae*, tananing ustki yuzasi - *dorsum linguae* va ikki yon qismi bor; v) uchki qismi - *apex lingual* bo'ladi. Tilning ustki tomondagi shilimshiq pardadan bir qancha so'rg'ich bo'rtib chiqadi, ular ipsimon, zamburug'simon, konussimon, novsimon va bargsimon bo'ladi. Ipsimon va konussimon so'rg'ichlar kavsh qaytaruvchilarda mexanik funktsiya bajarib, qolganlari oziqning ta'mini bilish uchun xizmat qiladi.

Ipsimon so'rg'ichlar - *papillae filiformes* tilning butun ustki yuzasi, qisman, yon tomonlarida joylashib, juda mayda va ko'p, baxmal tukiga o'xshash bo'ladi.

Konussimon so'rg'ichlar - *papillae conicae* til ildizida joylashadi.

Zamburug'simon so'rg'ichlar - *papillae fungiformes* tilning ipsimon so'rg'ichlari orasida joylashadi.

Novsimon so'rg'ichlar - *papilla valatae s. cercum vallatae* tilning ildiz qismida joylashib, anchagina yirik bo'ladi.

Bargsimon so'rg'ichlar - *papillae foliatae* anchagina ko'tarilgan, yaxshi rivojlangan va bir qancha taramlarga bo'lingan bo'ladi. Til ildizining shilimshiq pardasi ichida suyuqlik ishlab chiqaradigan bezlar - *glandula salivales lingualis* bo'lib, ularning teshiklari yaxshi ko'rinish turadi. Teshiklar oralig'ida bodomsimon chuqurchalar - *fassuculae tonsillaris* bo'lib, ular devorida limfoid hujayralar to'plami bor, bular til bodomi - *tonsilla lingualis* ni hosil qiladi.

Til har xil hayvonlarda turlicha bo'ladi.

Cho'chqalar tili uzun, ingichka, uchliroq bo'lib, unda ta'm biladigan so'rg'ichlarning hammasi uchraydi. Qoramol va qorako'l qo'ylar tilining yuzasi ancha qalinlashgan bo'lib, yostiqlash hosil qiladi, ipsimon so'rg'ichlari muguzlashgan, dag'al va bargsimon so'rg'ichi bo'lmaydi. Bir tuyuqli hayvonlarda til so'rg'ichlarining hammasi yaxshi rivojlangan bo'ladi.

Til embrion taraqqiyoti davrida og'iz bo'shlig'ining tubida shilimshiq burma shaklida paydo bo'ladi. Hayvonlar suvdan quruqlikka chiqishi bilan til anchagina o'zgaradi, unda maxsus muskullar, so'rg'ichlar va limfoidlar hosil bo'lib, murakkab organ holatiga kiradi (41-rasm).

Qattiq va yumshoq tanglay

Qattiq tanglay - *palatum durum* tanglay suyagiga yopishgan bo'lib, og'iz bo'shlig'ining gumbazi holatida joylashadi. Qattiq tanglayning shilimshiq pardasi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan. Uning o'rtasidan tanglay choki o'tadi. Tanglayning shilimshiq pardasi bir qancha ko'ndalang g'ovlar hosil qiladi. Har xil hayvonlarda ularning soni turlicha, masalan, kavsh qaytaruvchida 15-20, cho'chqalarda 20-22, itlarda 9 tagacha, otlarda 16-18 ta bo'ladi.

Yumshoq tanglay - *palatum molle*, ya'ni tanglay pardasi - *velum palatinum* muskul pardasidan iborat bo'lib, qattiq tanglaydan hiqildoq tomonga osilib tushib turadi. Uning orqa qismi tanglay yoyi - *arcus palatinus* tomoni esa qisqa yoriqcha - *isthmus francium* hosil qiladi. Yumshoq tanglayning shilimshiq pardasi tilning ustki tomoniga o'tib, tanglay - til yoyi - *arcus glossopalatinus* ni hosil qiladi. Yumshoq tanglayning shilimshiq pardasi ko'p qavatli epiteliy bilan qoplangan. Bu pardada seroz (suyuqlik) bezlari bo'lib, ular doim suyuqlik chiqarib, parda ustini namlab turadi. Yumshoq tanglay harakatlanishida quyidagi muskullar qatnashadi.

Tanglay muskuli - *m. palatinus* burunning ichki teshigi (xoana) chetiga yopishib turadi. Bu muskul ovqatni yutish vaqtida tanglay pardasini ancha qisqartiradi.

Tanglay pardasini ko'taruvchi muskul - *m. levator veli palatini* quloq suyagining muskul o'simtasidan boshlanadi va bosh suyagi asosidan o'tib, tanglay pardasi o'rtasida tugaydi. Bu muskul ovqatni yutish vaqtida yuqoriga ko'tarilib, burun teshigi tomonni yopadi.

Tanglay pardasini ko'taruvchi muskul - *m. levator veli palatini* yuqoridagi muskulning yonidan qanot suyagining ilmog'i tomon o'tadi. Bu muskul qisqarganda ovqat xalqum tomonga o'tadi.

Tanglay bodomchasi - *tonsilla palatina* bir qancha limfa tugunchalari yig'indisidan va shilimshiq bezchalardan iborat bo'lib, bodomchasimon chuqurcha devorida joylashadi. Bodomcha turli hayvonlarda har xil shaklda bo'ladi.

Cho'chqalarda tanglay pardasi kalta va yo'g'on, bodomcha toq va bir qancha bodomchasimon chuqurchadan iborat. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda tanglay pardasi hiqildoq usti tog'ayigacha yetib boradi, bodomcha anchagina katta bo'ladi. Otlarda tanglay pardasi ancha uzun bo'lib. Til ildizigacha yetib boradi. Shuning uchun ham otlar og'zi orqali nafas olmaydi. Otlarda juft va toq bodomchalar bo'ladi.

So'lak bezlari - *glandulae salivales* o'txo'r hayvonlarda quruq ovqatni ivitish uchun xizmat qiladi. Lab, lunj bezlaridan tashqari, og'iz bo'shlig'ining devoridan uzoqroqda donador shaklli uch xil yirik so'lak bezi bor. Bu bezlar ustki tomondan biriktiruvchi to'qima pardasi bilan o'ralgan, undan ichki tomonga yupqa parda o'tib, ularni bir qancha donachalarga bo'ladi. Bez naychalarining oxirgi tomoni va alveolalar so'lak ishlovchi qismlarni, ularning bir nechtasi qo'shilishib esa so'lak chiqarish yo'lini hosil qiladi. Bu yo'l og'iz bo'shlig'ining ma'lum bir joyiga ochiladi.

So'lak uzluksiz ishlab chiqarilib, u oziqaning hidi, rangi (ayniqsa, itlarda), qo'rquv, og'riq, gazlar yoki boshqa kimyoviy moddalardan ta'sirlanish kabi omillar ta'sirida ortishi mumkin. Shuningdek, so'lak ajralishi qusishdan oldin ham ro'y berib, hayvonning egasi uchun ogohlantiruvchi belgi bo'lishi mumkin.

So'lak bezlarining joylashishi:

Yonoq so'lak bezi: ko'z soqqasiga yaqin, orbita chegarasida joylashadi.

Til osti so'lak bezi: pastki jag'dan medial, tilni pastki tomondan o'rab turuvchi shilliq parda ostida yotadi.

Pastki jag' so'lak bezi: pastki jag' burchagidan kaudal sohada palpatsiya qilinadi; bu yerda yotgan pastki jag'ning limfatik tugunlari bilan adashtirmaslik lozim.

Quloq oldi so'lak bezi: tilning negizi va pastki jag' orasida joylashadi; palpatsiya qilinadi.⁴

Quloq oldi bezi - *glandula parotis* so'lak bezlarining eng yirigidir. Bu bez quloq suprasining ostida pastki jag'ning orqa qismi bilan atlant oralig'ida quyi tomonga cho'zilgan holda joylashadi. Bu bez seroz suyuqligi ajratadi. Bezning 3-4 ta yirik yo'li birlashib, bitta katta yo'l - *ductus parotideus* ni hosil qiladi. Bu yo'l pastki jag' suyagining o'rta yuzasidan lunj tomon o'tib, yuqorigi 3-5 jag' tishning ro'parasida kichik bo'rtik - *papilla salivalis* hosil qilib, og'iz bo'shlig'iga ochiladi.

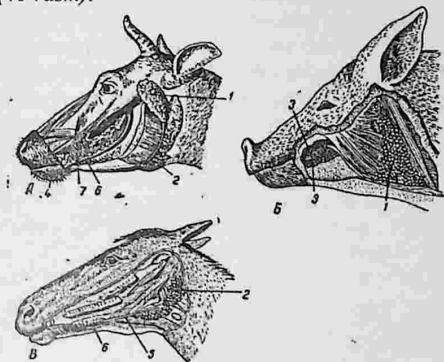
Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning quloq oldi bezi qizg'ishroq rangda, u yuqoridan pastga tomon tushgan, yuqori qismi kengroq bo'ladi. Kavsh qaytaruvchi mayda hayvonlarda katta chaynash muskulini ko'ndalangiga teshib o'tadi. Cho'chqalarda juda yirik, uchburchak shaklda bo'lib, orqa tomonga cho'zilgan. Bir tuyoqlilarda ham yirik, uzunroq to'rtburchak shaklda bo'ladi.

Jag' osti bezi - *glandula mandibularis* kattaligi jihatdan ikkinchi o'rinda turadi, u pastki jag'ning ostrog'ida, ikki qorinli va qanotsimon muskullar orasida turadi. Bu bez uzunroq bo'lib, orqa qismi atlantning oldingi chuquriga, old tomoni esa til osti suyagining kichik shoxli tanasiga birlashgan joyigacha yetib boradi. Jag' osti bezining chiqarish yo'li - *ductus submaxillaris* uning oldinroq qismidan boshlanib, jag'lararo muskul oralig'idan o'tadi va til osti so'lak bezining ichki yuzasidan borib, til osti chuqurchasi yaqinida og'iz bo'shlig'iga ochiladi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning jag' osti bezi quloq osti bezidan kattaroq, sarg'ish rangda, cho'chqalarda yumaloq, qizg'ishroq rangda, itlarda sariqroq katta va yumaloqroq, bir tuyoqlilarda uzunroq va oqish rangda bo'ladi.

Til osti bezi - *glandula sublingualis* hajmi jihatdan uchinchi o'rinda turadi, u og'iz bo'shlig'ining pastki qismida, til osti burmasining shilimshiq pardasi ostida joylashib, ikkita: oldingi - qisqa yo'lli va keyingi - uzun yo'lli bezlarga bo'linadi. Qisqa yo'lli bez - *glandula parvicanalaris* til yon muskulining ichki yuzasida joylashadi. Uning 30 ga yaqin qisqa kanalchalari - *ductus sublingualis minoris* tilning ostki qismiga ochiladi. Uzun yo'lli bez - *glandula sublingualis grandicanalis*

⁴ Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015

uzun naychalar - *ductus sublingualis major* bilan til osti bo'rtikchasiga ochiladi. Har xil hayvonlarning til osti bezi katta - kichikligi va rangi bilan bir - biridan farq qiladi. Bu tuyoqli hayvonlarda uzun yo'lli bez bo'lmaydi (40-rasm).



40-rasm. So'lak bezlari.

A-sigir, B-cho'chqa, V-otning so'lak bezlari. 1-quloq orti so'lak bezi, 2-jag' osti so'lak bezi, 3-lunj bezi, 4-lab bezlari, 5-jag' osti so'lak bezining yo'li, 6-til osti so'lak bezining qisqa yo'li, 7-uzun yo'lli til osti so'lak bezi.

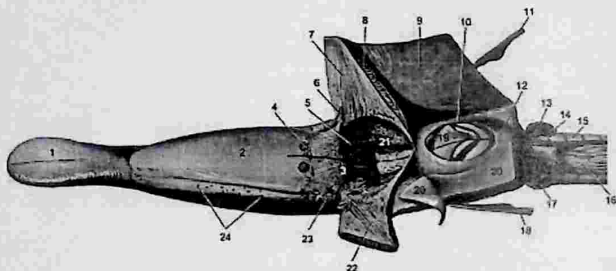
Halqum - *pharynx* og'iz bo'shlig'ining yuqori qismidagi murakkab organ bo'lib, oziq moddalarni qizilo'ngachga o'tkazishda qatnashadi. U burun bo'shlig'ini hiqildoq bilan ham qo'shadi. Halqum ovqat yo'li bilan havo yo'li kesishadigan joyda bo'ladi.

Halqumga yettita teshik: ikkitasi o'rta quloqdan - eshitish yo'li - *ostium tubae auditivae*, ikkitasi burun bo'shlig'idan - havo yo'li va hiqildoqdan, og'iz bo'shlig'i hamda qizilo'ngachdan ochiladi.

Halqumning ichki yuzasi shilimshiq parda bilan qoplangan, uning tagida muskullar joylashgan, muskullarni tashqi va ichki fassiyalar o'rab turadi, ular ustida biriktiruvchi siyrak to'qimalar bo'lib, muskullar ana shu to'qimalar orqali qo'shni organlarga qo'shiladi. Halqumning shilimshiq pardasi devorida mayda bezlar va limfa to'qimalari bo'lib, ular bodom - *tonsilla pharyngea* ni hosil qiladi. Bodom quloqqa ochiluvchi teshik yaqinida bo'ladi. Halqum devorining muskullari ko'ndalang-targ'il muskullar bo'lib, uch juft: oldingi, keyingi va o'rta qisuvchi muskullarga bo'linadi.

Yuqorida aytib o'tilgan muskullardan tashqari, halqumda yana bitta muskul – til osti-halqum muskuli - *m. stylopharyngeus* bo'ladi. Bu muskul til osti suyagining o'rta bo'g'imi ichki yuzasidan boshlanib, tomoqning yon devoriga boradi. U qisqarganda halqumning keyingi qismi kengayadi va burun tomon torayib, ovqat oson o'tadi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlar burinning ichki (xoana) teshigi yon tomondan ancha toraygan bo'ladi. Cho'chqalarda qizilo'ngachga kirish joyida halqum orqa xaltasi - *recessus retropharyngeus* bo'lib, u halqumdan burun tomonga ochiladi. Bir tuyoqlilarda halqumning toq bodomi bo'lmaydi (41-rasm).



41-rasm. Til va halqum:

1–tilning uchki qismi; 2–tilning ustki yuzasi; 3–til ildizi; 4–novsimon so'rg'ichlar; 5–til follikulalari; 6–til-tanglay yoyi; 7–tanglay pardasi; 8–bezli qavat (yumshoq tanglay); 9–halqum; 10–tanglay-halqum yoyi; 11, 18–stilogoid; 12–qizilo'ngach usti cho'ntakcha; 13–qalqon oldi bezi; 14–qalqonsimon bez; 15–kekirdak; 16–qizilo'ngach; 17–qalqonsimon bez; 19–hiqildok usti tog'ayi; 20–halqum (yon devori); 21–til bodomi; 22–tanglay pardasi; 23–bargsimon so'rg'ichlar; 24–zamburug'simon so'rg'ichlar.

Nazorat savollari

1. Ichki organlarga umumiy tavsif va anatomik tuzilishining qonuniyatlariga ta'rif bering?
2. Tana bo'shliqlari va bo'linishini tushuntiring?
3. Hazm organlarining tuzilishi, ahamiyati, vazifalari va bo'limlarni preparatda ko'rsatib bering?
4. Tishlarning xillari va hayvonlardagi farqini bilasizmi?
5. Tilni anatomik tuzilishini tushuntiring?
6. So'lak bezlarining tuzilishi va topografiyasi?
7. Halqumning tuzilishi va funksiyasi?

4.3. Oldingi, o'rtangi va keying bo'lim ichaklarning anatomik tuzilishi va topografiyasi

Oldingi bo'lim ichaklari

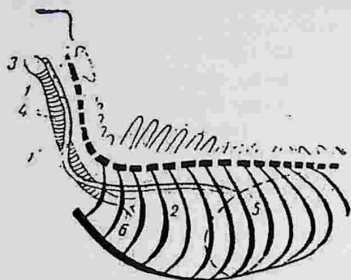
Bu bo'lim ichaklari qizilo'ngach va oshqozondan iborat bo'ladi.

Qizilo'ngach – *oesophagus* uzun nay shaklidagi organ bo'lib, halqum va oshqozon oralig'ida joylashadi hamda ovqatni oshqozonga o'tkazib beradi. Qizilo'ngach hayvonlarning katta-kichikligiga qarab, har xil uzunlikda bo'ladi. U bo'yin, ko'krak va qorin bo'limlariga bo'linadi (42-rasm).

Qizilo'ngachning ichki shilimshiq qatlami ko'p qavatli yassi epiteliy to'qimasi bilan qoplangan bo'lib, uning shilimshiq ajratuvchi bezlari hayvonlarning qanday oziq yeyishiga bog'liq. Masalan, bunday bezlar kavsh qaytaruvchilar qizilo'ngachining oldingi qismida, yirtqichlarning esa hamma joyida bo'ladi. Muskul qatlami kavsh qaytaruvchilarda va itlarda ko'ndalang – targ'il muskul to'qimasidan, cho'chqa va otlarda esa qisman silliq muskul to'qimasidan tuzilgan. Tashqi qatlam bo'yinda biriktiruvchi to'qima pardasi, ko'krak va qorin bo'limida seroz parda bilan qoplangan.

Qizilo'ngach - *oesophagus* nay shaklidagi organ, uning devori har xil qalinlikda bo'ladi. Qizilo'ngach ovqatni oshqozonga o'tkazuvchi organdir. U hiqildoqning halqasimon tog'ayi ustidan boshlanadi va V bo'yin umurtqasi to'g'risida kekirdakning chap yon tomoniga tushib, ko'krak qafasiga kiradi. Ko'krak qafasida yurak asosining ustidan o'tib, o'pka bo'laklari oralig'idan diafragma orqali qorin bo'shlig'iga tushadi va oshqozonning kirish - *cardia* ni hosil qilib tugaydi. Shu sababli qizilo'ngach bo'yin, ko'krak va qorin bo'limlariga bo'linadi.

Qizilo'ngachning devori uch qavatdan: ichki shilimshiq parda, muskul va seroz pardadan iborat. Qizilo'ngach devorining boshlang'ich qismi anchagina yupqa bo'lib, oshqozon tomonga qalinlashib boradi. Qizilo'ngachning ichki shilimshiq pardasi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan, uning rangi oq bo'ladi. Qizilo'ngachda bir qancha burmalar bo'lib, ular ovqatni yutishga yordam beradi. Shilimshiq pardada mayda bezlar ko'p bo'lib, ular doim parda ustini namlab turadi. Muskul qavati ko'ndalang targ'il muskul to'qimasidan tuzilgan bo'lib, uning tolalari har tomonlama, ya'ni halqa shaklida, uzunasiga, ellips shaklida joylashgan bo'ladi. Muskul qavatlari bo'yin bo'limida fassiya bilan yopishgan, ko'krak va qorin bo'limlarida zardob parda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Qizilo'ngach turli hayvonlarda shilimshiq pardadagi bezlarning joylashishi bilan farq qiladi.



42-rasm. Qizilo'ngach va
kekirdakning joylashish tartibi
1-qizilo'ngachning bo'yin qismi,
1*-uning burmasi, 2- ko'krak
bo'limi, 3- hiqildoq, 4-kekirdak, 5-
diafragma, 6-kekirdak
tarmoqlangan joy

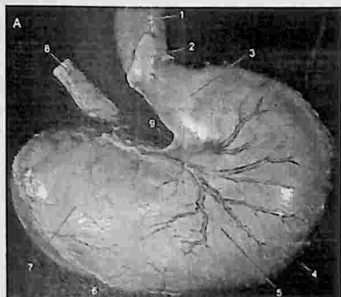
Itlar qizilo'ngachining devori ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan bo'lib, u bo'yлама burmalarni hosil qiladi. Bunday tuzilish oziqa qabul qilgan vaqtda shikastlanishdan saqlaydi va luqmani bo'y-lamasiga va aylanasiga ichkariga tushishida kengayish imkonini beradi. Qizilo'ngach devoridagi silliq muskul tolalari aylanasiga va bo'y-lamasiga joylashadi. Ushbu muskullarni qisqarishi peristaltik harakatni yuzaga keltirib, ozuqa luqmasini ichkari tomonga haydalishini ta'minlaydi. Qusish vaqtida ozuqa orqaga harakat qilishi ham mumkin. Qizilo'ngach bo'y-lab ozuqani to'liq o'tishi uchun o'rtacha 15-30 daqiqa vaqt sarflanadi, ammo bu jarayon ozuqa turiga bog'liq bo'lib, suyuq ozuqa quruq ozuqaga nisbatan qisqaroq vaqtda o'tib bo'ladi.⁵

Oshqozon - *ventriculus, gaster s. stomachus* har xil tuzilgan bo'lib, oldingi bo'limi ichakning kengaygan joyidir. Oshqozon oziq moddalarni vaqtincha saqlash uchun xizmat qiladi. U kengaygan xalta shaklida bo'lib, qorin bo'shlig'ini to'ldirib turadi. Oshqozon tuzilishiga qarab, bir kamerali va ko'p kamerali bo'ladi.

Bir kamerali oshqozon oddiy bir xaltachadan iborat bo'lib, cho'chqalar, bir tuyoqlilar, yirtqich hayvonlar va odamlarda uchraydi. Uning ichki shilimshiq pardasi ba'zi hayvonlarda himoyalovchi ko'p qavatli yassi epiteliy hujayralari bilan qoplangan bo'lib, unda hech qanday bez bo'lmaydi. Bunday oshqozon sutemizuvchi hayvonlarda (yexidna, o'rdakburunda) uchraydi va qizilo'ngach tipidagi oshqozon deyiladi. Boshqa sutemizuvchilarning oshqozoni butunlay silindrsimon epiteliy hujayralari bilan qoplangan bo'lib, uning hamma joyida bez

⁵ Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015

bo'ladi. Bunday oshqozon o'txo'r hayvonlarda uchraydi va bezli ichak tipidagi oshqozon deyiladi. Ko'pchilik hayvonlarda oshqozonning bir qismi himoyalovchi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan, ikkinchi bir qismi esa silindrsimon epiteliy bilan qoplangan bo'ladi. Bunday oshqozon aralash, ya'ni qizilo'ngach – ichak tipidagi oshqozon deyiladi, bunday oshqozon uy hayvonlari uchun xosdir (43-rasm).



43-rasm. Oshqozon:

A–visseral yuza; 1–o'n ikki barmoq ichak; 2–pilorik sfinkter;

3–oshqozonning pilorik qismi;

4–oshqozonning katta burmasi;

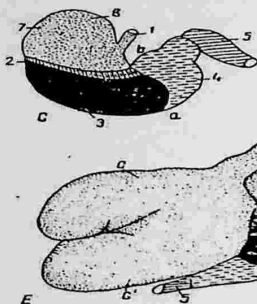
5–oshqozon tanasi; 6–oshqozon tubi;

7–oshqozonning kardial qismi, ko'r xalta; 8–qizilo'ngach;

9–oshqozonning kichik burmasi.

Ko'p kamerali oshqozon, asosan, o'txo'r hayvonlarda uchraydi va to'rt bo'limdan iborat bo'ladi, bu bo'limlar oldinma-keyin joylashadi. Bunday oshqozon kavsh qaytaruvchi hayvonlarda, tuyada va shimol bug'usida bo'ladi. Bu kameralarning boshlanishi katta qorin, to'r va qatqorinlar bo'lib, ularning ichki shilimshiq pardasi ko'p qavatli yassi epiteliy hujayralari bilan qoplangan. To'rtinchi kamera bo'lgan shirdonning shilimshiq pardasi silindr shaklidagi epiteliy hujayralari bilan qoplangan, devorida shira ishlab chiqaradigan bezlar bo'ladi. Shuning uchun ham to'rtinchi kamera asosiy oshqozon, yuqorida ko'rsatilgan uchta kamera esa oshqozon oldi bo'limlari deyiladi. Ko'p kamerali oshqozon ham aralash, ya'ni qizilo'ngach – ichak tipidagi oshqozon hisoblanadi. Oshqozon oldi bo'limi qabul qilingan oziqni vaqtincha saqlaydi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlar qayta yutgan oziq, qisman, katta qoringa, ko'p qismi esa to'r qorin va qatqoringa borib, keyin shirdonga o'tadi. Qizilo'ngachdan katta qorin orqali to'r qoringa o'tadigan qizilo'ngach novining ahamiyati juda katta, chunki bu nov orqali suyuq ovqat katta qoringa tushmasdan, to'g'ri to'r qoringa o'tib ketadi. Tuyalarning oshqozoni uch kamerali bo'lib, qisman, katta qorinda va to'r qorin devorida bezlar bo'ladi. Tuyalarda qatqorin yo'q.

Katta qornida bir necha xonacha bor, ular katta qorinning ustki qismida va to'rqorinning chiqish qismida joylashadi.



44-rasm. Ot va kavsh qaytaruvchi hayvonlarning oshqozoni bezli qismining joylashishi.

1-qizilo'ngach, 2-oshqozonning bezli qismi, 3-oshqozon tubining bezli qismi, 4-pilorik bo'limining bezli qismi, 5-o'n ikki barmoq ichak, 6-oshqozon gumbazi, 7-oshqozonning qizilo'ngach qismi, 8-otning ko'r xaltasi, a-katta burma, b-kichik burma, c-c*- katta qorinning yuqorigi va pastki xaltasi, d-to'rqorin, e-qatqorin, f-shirdon.

It va mushuklar oshqozoni oddiy, bir kamerali bo'lib, ovqat hazm qilish tizimi monogastrik deb nomlanadi.

Oshqozonning vazifasi quyidagilardan iborat:

1. Oziqa mahsulotlarini vaqtincha saqlab turish: yovvoyi go'shtxo'r hayvonlar har 3-4 kunda oziqlanishi mumkin, so'ngra dam oladi va qabul qilingan ozuqa sekin hazmlanadi.

2. Ozuqani maydalash va oshqozon shirasi bilan aralashtiradi.

3. Oqsillarni parchalanish jarayoni boshlanadi. Oshqozon S-simon shaklda bo'lib, qorinning oldingi chap tomonida joylashadi.

Oshqozon devori qalin va ozuqa bilan biroz cho'zilgan bo'ladi. Oshqozon bo'sh holatda qovurg'a ostida, ozuqa bilan to'lgan holatda esa qorin bo'shlig'ining uchdan bir qismini egallaydi.⁶

Oshqozon - *ventriculus s. gaster* tuzilishiga qarab, bir va ko'p kamerali oshqozonga bo'linadi (44-rasm).

Bir kamerali oshqozon - *ventriculus s. gaster* ovqat hazm qilish nayining kengaygan joyi bo'lib, diafragmaning orqa tomonida, qorin bo'shlig'ida joylashadi. Oshqozon ovqatni vaqtincha saqlaydigan, uni o'z devoridan ishlanib chiqadigan kimyoviy ta'sir etuvchi har xil shiralar yordamida shimilishga tayyorlaydigan organdir. Uning shakli

⁶ Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015

har xil hayvonlarda turlicha, uzun va bukilgan bo'ladi. Oshqozonning botiq (kichik) joyi - *curvatura minor*, do'ng (katta) joyi esa - *curvatura maior* deyiladi. Oshqozonning oldingi - diafragma va orqa - ichak yuzalari bo'ladi. Qizilo'ngachning oshqozonga qo'shilgan qismi - *cardia* o'n ikki barmoq ichakka chiqish teshigi - *pyloris*, pastki o'rta qismi tubi - *fundus ventriculi* deyiladi. Oshqozon shilimshiq pardasining tuzilishiga qarab: ichak tipidagi, aralash tipidagi yoki qizilo'ngach - ichak tipidagi oshqozonga bo'linadi. Ichak tipidagi oshqozonning butun shilimshiq pardasi silindrsimon epiteliy bilan qoplangan, hamma joyida bezlar bo'ladi. Qizilo'ngach - ichak tipidagi oshqozonning qizilo'ngachga yaqin joyi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan bo'lib bezsizdir. Pilorusga (o'n ikki barmoq ichakka chiqish teshigiga) yaqin qismi esa silindrsimon epiteliy bilan qoplangan va ko'p bezli bo'ladi.

Oshqozonning devori ham uch qavatdan iborat bo'ladi.

Ichki shilimshiq parda qavatining bezli va bezsiz qismlari rangi bilan farq qiladi. Bezsiz qismining rangi qizg'ish - oq, ko'p qavatli epiteliy bilan qoplangan, bezli qismi esa qoramtir rangda bo'lib, unda limfa follikulalari uchraydi. Bu qismning bir qancha joyida chuqurchalar ko'rinib turadi, ularga bezlarning chiqarish yo'llari ochiladi. Bezlar joylashishiga qarab, kardial, pilorus va fundal qismlarga bo'linadi. Ularning shira ajratishi ham har xil bo'ladi.

Muskul qavati - uch xil: uzun, aylanma va qiyshiq silliq muskul tolalaridan iborat. Uzun muskul tolalari - *stratum longitudinale* juda yupqa bo'lib, oshqozonning katta - kichik burmalarida joylashadi va kardial pilorusga o'tadi. Aylanma muskul tolalari - *stratum circulare* pilorus tomonida joylashadi, undan pilorusning sfinkteri hosil bo'ladi. Qiyshiq muskul tolalari - *stratum obliquum* oshqozonning chap yuzasida joylashadi.

Seroz parda qavati oshqozonning tashqi yuzasini o'ragan bo'lib, kichik burmada kichik charviga, katta burmada esa katta charviga birlashadi. Uning burmalari diafragma - oshqozon payiga, jigar - oshqozon payiga va o'n ikki barmoq ichak - oshqozon payiga ham birlashgan bo'ladi.

Bir kamerali oshqozon, asosan, hayvonlarda chap qovurg'a ostida, bir tuyoqlilarda esa to'sh suyagining kuraksimon tog'ayi yonida joylashadi. Bularning oshqozoni boshqa hayvonlarniki singari, qorin bo'shlig'ining past tomoniga butunlay tushmaydi, chunki yo'g'on ichak to'sqinlik qiladi. Oshqozonning yuqori qismi - ko'r xaltaga - 14-15

qovurg'a oralig'iga to'g'ri keladi. Cho'chqalarning oshqozoni ancha qalin bo'lib, qizilo'ngach – ichak tipidagi oshqozonga kiradi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning oshqozoni murakkab, ko'p kamerali bo'ladi, bunga hayvonlarning ibtidoiy davridagi yashash sharoiti ta'sir qilgan. Bu hayvonlar orqatni tez yutib yuborib, oshqozoni to'lgandan keyin yana og'ziga qaytarib chiqaradi, ya'ni kavsh qaytaradi, shuning uchun ham kavsh qaytaruvchilar deyiladi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning oshqozoni to'rt kameradan: katta qorin (qarta), to'rqorin, qatqorin va shirdondan iborat bo'ladi. Birinchi uch kameraning shilimshiq pardasi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan, unda hech qanday bez bo'lmaydi. Shirdonning devori silindrsimon hujayralar bilan qoplangan, unda bezlar bor. Bu bezlar ferment va xlorid kislota ishlab chiqaradi (39-rasm).

Katta qorin – *rumen* juda hajmdor bo'lib, yuqorigi va pastki yarim xaltalar - *saccus ruminis dorsalis et ventralis* dan iborat. Bu xaltalar bir-biridan chuqur burmalar bilan chegaralanib turadi. Tashqi tomondan oldingi va keyingi qorin ariqchalari - *sulcus ruminis cranialis et candalis* ichki tomondan oldingi va keyingi tasmlar - *pila ruminis cranialis et candalis* ni hosil qiladi. Qorin ariqchalariga o'ng va chap uzun ariqchalar - *sulcus longitudinalis dexter et sinister* kelib qo'shiladi. Ularning ham ichki qismida yon tasmlar bo'ladi. Katta qorinning orqa tomonida ikkita: ustma-ust ko'r xalta - *saccus caecus ruminis cauda ventralis et cauda dorsalis* bo'ladi. Ular ham tashqi tomondan katta qorinning asosiy qismidan ko'ndalang ariqchalar orqali chegaralanib turadi. Katta qorinning oldingi yuqorigi qismiga qizilo'ngach kelib qo'shiladi va shu joyda qizilo'ngach ariqchasi hosil bo'lib, katta qorin dahlizi - *atrium ruminis* ni hosil qiladi. Bu joy yuqorigi xaltadan va to'rqorindan yuqorigi ko'ndalang ariqcha bilan chegaralanadi. Katta qorinning shilimshiq pardasi qoramtir rangda, u bezsiz va bir qancha g'adir-budurli muskul qatlami silliq muskul to'qimasidan iborat bo'lib har tomonlama joylashgan, seroz pardasi charvi bilan o'ralgan bo'ladi.

To'rqorin - *reticulum* yumaloq bo'lib, katta qorinning kardiya qismiga yaqin turadi. To'rqorin katta qorindan ariqcha orqali ajralib turadi, uning ichki tomonida katta qorin va to'rqorin tasmasi - *sulcus et pile rumino reticularis* bo'ladi. To'rqorining katta qorindan teshik - *ostium ruminoreticulare* ochiladi. Qizilo'ngachdan to'rqorin tomon qizilo'ngach ariqchasi - *sulcus oesophageus* o'tadi. Ariqchani chetlari lab - *labium sulci oesophagi* ni hosil qiladi. To'rqorinning shilimshiq pardasi o'zining tuzilishi bilan boshqa kameralardan farq qiladi, chunki

uning shilimshiq pardasida ari uyasiga o'xshash bir necha katakcha - *cellule reticuli* hosil bo'ladi. Bu katakchalar qizilo'ngach va katta qorin tomonga borgan sari maydalanib, keyinchalik yo'qolib ketadi. To'rqorin muskuli ikki qavat bo'lib, ko'ndalangiga va uzunasiga joylashadi. Seroz pardasi qo'shni organlarga o'tib birlashadi. Qorako'l qo'ylarda to'rqorin ellips shaklda, qatqorin kattaroq, katakchalari maydaroq bo'ladi.

Qatqorin - *omasum* to'rqorindan keyin joylashgan kamera bo'lib, u katta yoshdagi kavsh qaytaruvchi hayvonlarda sharga o'xshash, lekin ikki tomoni siqiq, mayda kavsh qaytaruvchilarda esa oval shaklda bo'ladi. Qatqorin to'rqorin va shirdondan bir oz yuqoriroqda joylashadi. To'rqorindan qatqoriga o'tadigan teshigi - *ostium reticulomasicum* bor, uning orqa qismi pastrog'ida shirdonga ochiladigan teshik - *ostium omasoabomasicum* bo'ladi.

Qatqorinning shilimshiq pardasida qavat-qavat bir qancha varaqchalar bor, ular uzun, o'rtacha uzunlikda, kalta va juda kalta bo'ladi. Bu varaqchalar muguzlashgan mayda tuk bilan qoplangan. Varaqchalar oralig'ida bo'shliqlar bo'lib, ular doim harakatlanib turishi natijasida ovqat eziladi. Qatqorinning muskuli ham ikki qavat bo'lib, uning tashqi qavati uzunasiga, ichki qavati esa ko'ndalangiga joylashadi. Tashqi seroz pardaning tuzilishi boshqalarnikiga o'xshash bo'ladi. Qatqorinni charvi o'rab turadi.

Shirdon - *abomasum* ko'p kamerali oshqozonning to'rtinchi bo'limi va asosiy oshqozondir. Bu kameraning shilimshiq pardasida juda ko'p bez bo'ladi, ular ferment va kislotalar ishlab chiqarib, ovqatni shimilishga tayyorlaydi. Shirdon nok shaklida bo'lib, hajmi jihatdan ikkinchi o'rinda turadi. Shirdonning ham katta va kichik bo'limlari bor. Uning oldingi (kardial) qismi qatqorin tomonga, orqa (pilorus) qismi o'n ikki barmoq ichak tomonga qaragan bo'ladi.

Shirdonning shilimshiq pardasi silliq, yumshoq, oqish, qizg'ish rangli baxmal patga o'xshash bo'lib, silindrsimon epiteliy bilan qoplangan. Unda spiral shakldagi bir qancha (12-16 gacha) burmalar bor. Shirdon bezlarining joylashishiga qarab, har xil rangda bo'ladi. Shirdonning muskuli ikki qavat bo'lib, tashqisi uzunasiga, ichkisi aylanasiga joylashadi. Shirdonni ham charvi o'rab oladi.

Oshqozon kamerali har xil joylashadi, masalan, katta qorin bo'shlig'ining chap tomonini butunlay oladi va qisman o'ng tomonga ham o'tadi. Katta qorinning oldingi qismi diafragma va jigar bilan chegaralanadi, orqa qismi esa tos suyagigacha yetib boradi. Qatqorin o'ng qovurg'alar ostida, to'rqorin oldirog'ida, shirdon esa o'ng

qovurg'alar ostida – kindik ustida, to'sh suyagining orqa qismida joylashadi.

Ingichka ichaklar

Qishloq xo'jaligi hayvonlarining ichagi ikki xil, ya'ni ingichka va yo'g'on ichak bo'ladi. Ingichka ichaklar – *intestinum tenue* o'z navbatida, o'n ikki barmoq ichak, achchiq ichak (och) va yonbosh ichaklarga bo'linadi. Bu ichaklarning boshlanish qismiga ovqat hazm qilish bezlarining suyuqligi – jigardan o't, oshqozon osti bezidan fermentlar quyilib turadi.

Oshqozonda achib tayyorlangan oziq sekin – asta o'n ikki barmoq ichakka o'tadi. Keyin orqa tomon surilib, shimila boshlaydi, chunki ingichka ichaklar devorida so'rg'ichlar bo'ladi. Oshqozondan organik moddalar (oqsil, yog'lar va uglevodlar) ichakka o'tib, undagi har xil fermentlar yordamida suvda eriydigan holga keladi. Erimay qolgan ba'zi moddalar ichakning keyingi bo'limiga o'tib, tashqariga chiqib ketadi.

Ingichka ichaklardagi shimuvchi tukchalar har xil hayvonlarda turlicha joylashadi. o'n ikki barmoq ichakda tukchalar ancha uzun (otlarda) bo'ladi, boshqa hayvonlarda shilimshiq pardadan chiqmaydi. Tukchalarning uchki qismi, xuddi to'rqoriga o'xshab, bir qancha o'ymalar hosil qilib joylashadi.

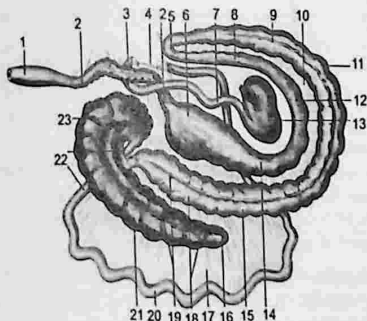
Sut emizuvchi hayvonlar ichagining uzunligi har xil, ayniqsa, o'txo'r hayvonlarning ichagi juda uzun, masalan, sigirning ichagi o'rtacha 57 m, itning ichagi tanasi uzunligidan 5-6 marta ortiq bo'ladi. Ichak nayiga suyuqlik ajratib chiqaruvchi bez ikki xil bo'ladi. Ularning bir xil ichak devorida, ikkinchi xili esa devordan uzoqda joylashadi. Ichak devoridagi bezlar ingichka ichakning shilimshiq pardasi asosida bo'ladi. Bular umumiy ichak bezlari va o'n ikki barmoq ichak bezlaridir. Ichak nayidan uzoq turuvchi bezlarga jigar va oshqozon osti bezi kiradi. Bu bezlar ichak devoridagi epiteliy hujayralari bo'rtishidan o'sib chiqadi va ishlab chiqargan suyuqligini o'z yo'li orqali o'n ikki barmoq ichakka quyadi. Ingichka ichak devorida limfa tuzilmalari ham bor, ular kichik tugunchalardan iborat bo'ladi.

O'n ikki barmoq ichak - *intestinum duodenum* oshqozonning pilorus qismidan boshlanib, o'ng qovurg'alar ostida joylashadi. Uning uzunligi qoramollarda 1 m 20 sm ga yetadi. Bu ichak jigarning ustki yuzasida S shaklini hosil qilib, orqa tomonga o'tadi, so'ngra o'ng buyrak to'g'risidan chap buyrak tomon o'tib, birinchi burma - *plexura prima* ni, undan oldinga o'tib, ikkinchi burma - *flexura secunda* ni hosil qiladi, keyin achchiq ichakka o'tib ketadi. O'n ikki barmoq ichakka jigar va

oshqozon osti bezining yo'li kelib qo'shilib, burma - *papilla duodeni* hosil qiladi. Qoramollarning o'n ikki barmoq ichagi 90 – 120 sm gacha bo'lib, o't yo'li 50-70 sm, qorako'l qo'ylarniki 25-40 sm, cho'chqalarniki 40-80 sm bo'ladi. Oshqozon osti bezi esa 15-25 sm dan so'ng ochiladi, bir tuyoqli hayvonlarda pilorusdan 10-12 sm keyin ochiladi.

Achchiq (och) ichak - *intestinum jejunum* tuzilishi jihatdan bir nechta tugunchaga o'xshaydi. Uning ichi puch bo'ladi. Oziq ichak shilimshiq pardasining devoriga yopishgan holda o'tadi. Achchiq ichak hamma ichaklardan uzun va ichak tutqichiga osilgan bo'ladi. Bu ichak yonbosh ichakka o'tib ketadi. Achchiq ichak qoramollarda 40 m, kavsh qaytaruvchi mayda hayvonlarda 30 m gacha bo'ladi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning achchiq ichagi yo'g'on ichakning atrofida tugunchalar shaklida, qorin bo'shlig'ining o'ng tomonida joylashadi. Uning orqa qismi tos bo'shlig'igacha yetib boradi. Cho'chqalarning achchiq ichagi 15-20 m bo'ladi, otlarniki esa 19-30 m bo'lib, qorinning chap tomonida joylashadi.

45-rasm. Ichaklar:

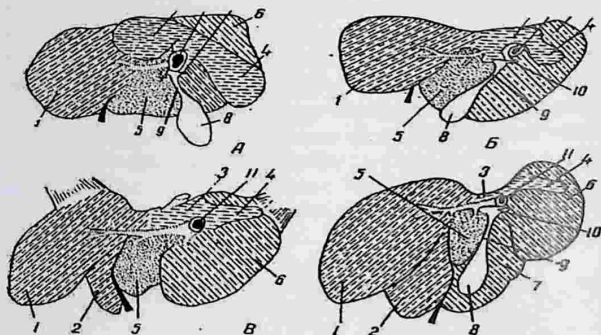


1-to'g'ri ichak; 2-kichik chamber ichak; 3, 7-o'n ikki barmoqichak; 4, 17-ichak tutqichi; 5-tos burmasi; 6, 14-katta chamber ichakning o'ng dorsal holati; 8-katta chamber ichakning chap dorsal holati; 9-katta chamber ichakning chap ventral holati; 10-chamber ichakaro pay; 11-diafragma burmasi; 12-to'sh burmasi; 13-oshqozon; 15-katta chamber ichakning o'ng ventral holati; 16-ko'r ichakning yuqorigi uchi; 18-cho'ntakchalar; 19-kichik chamber ichak; 20-och ichak; 21-ko'r ichak tanasi; 22-yonbosh ichak; 23-ko'r ichak asosi.

Yonbosh ichak - *intestinum ilium* juda kalta bo'lib, achchiq ichakdan ajralgandan so'ng tomonga o'tib, III – IV bel umurtqalari ro'parasida yuqoriga ko'tariladi va ko'richakka qo'shiladi. Uning qo'shilgan joyida klapan - *valvula iliocaecalis* hosil bo'ladi. Bu ichak kavsh qaytaruvchi hayvonlar va cho'chqalarda birdaniga ko'richak hamda yo'g'on ichakka ochiladi. Yonbosh ichak kavsh qaytaruvchi

hayvonlarda uncha uzun bo'lmaydi, cho'chqalarda ko'richak va yo'g'on ichakning chegarasiga kelib qo'shiladi; bir tuyuqli hayvonlarda yonbosh ichakning uzunligi 30 sm ga yetadi. Bu ichak o'ng biqinida joylashadi va ko'richakning kichik burmasiga orqa tomon yuqorisidan qo'shiladi.

Jigar - *hepar* organizmdagi eng katta bez bo'lib, ovqat hazm qilishda ishtirok etadigan murakkab organdir. Uning rangi qizil - qo'ng'ir, tuzilishi murakkab - naycha shaklda, tig'iz konsistensiyali bo'ladi.



46-rasm. Jigar

A-qoramol, B-kavsh qaytaruvchi, V-otlar, G-cho'chqalar jigari: 1-chap yon tomon bo'lagi, 2-chap tomon o'rta bo'lagi, 3-dum qismi, 4-dum o'simtasi, 5-kvadrat qism, 6-o'ng tomon yon bo'lagi, 7-o'ng tomon o'rta bo'lagi, 8-o't xaltasi, 9-xalta yo'li, 10-o't yo'li, 11-qopqa vena

Jigar organizmda juda muhim vazifa bajaradi: u o't ishlab chiqarish natijasida fermentlar ishini aktivlashtirib, yog'larni suvda eriydigan holatga keltiradi; o't ta'sirida ichak harakati tezlashadi, ovqat yaxshi so'riladi; jigar organizmning biologik bareri bo'lib, ichak devoridan shimilgan zaharli moddalarni tozalaydi. O'zida zapas oziq modda - *glikogen* saqlaydi, ayniqsa, homilaning qon aylanishida katta rol o'ynaydi. Shuning uchun ham jigar qon aylanish sistemasiga chambarchas bog'liq bo'ladi; jigar qon deposi hisoblanadi, chunki unda doim 20 % ga yaqin qon saqlanadi.

Jigar qorin bo'shlig'ining o'rta qismida, diafragma bilan oshqozon oralig'ida joylashadi. Uning ikkita yuzasi, ya'ni oldingi qavariq,

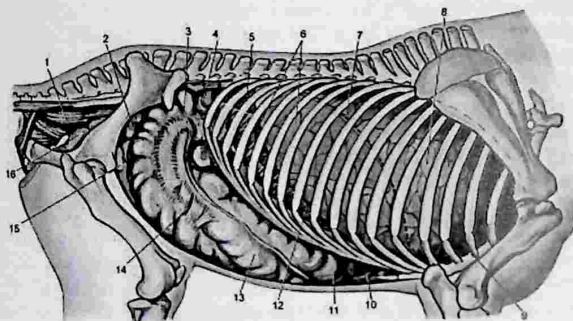
diafragma qaragan - *facies diaphragmatica* va orqaga bukilgan, oshqozon – ichak tomonga qaragan visseral yuzasi - *facies visceralis* bo'ladi.

Hayvonlar jigari bir necha bo'lakka: o'ng bo'lak - *lobus hepatis dexter* va chap bo'lak - *lobus hepatis sinistra* ga bo'linadi, bu bo'laklarni uzunasiga o'tgan o'yiqlik bo'lib turadi. Har ikkala bo'lak o'rtasida oraliqlik bo'lak - *lobus medius* joylashadi. Jigarning chap bo'lagi chuqur o'yiqlik orqali kichikroq qism – chap o'rta bo'lakcha - *lobus sinistra medialis* va chap yon bo'lakcha - *lobus sinistra lateralis* ga bo'linadi. O'rta bo'lakchani pastki qismida kvadrat bo'lakcha - *lobus caudatus hepatus* va kichik dum bo'lakchasi - *lobus caudatus hepatus* bo'ladi. Dum bo'lakchasidan o'ng bo'lak tomon jigarning dum o'simtasi - *processus caudatus* chiqadi. Bu o'simtada o'ng bo'lak yaqinlashib, buyrakning botiq joyi yoki yuzasi - *impressio renalis* ni hosil qiladi. Jigarning yuqori tomon cheti o'tmas bo'ladi, bu joyda keyingi kovak vena, uning chap tomonida qizilo'ngach o'tishi uchun o'yiqlik - *incisura hepatis oesophagea* bor. Yon va pastki qismlarning cheti o'tkir bo'ladi. Orqa qismida o't pufagi - *vesica felle* joylashadi, u nok shaklida bo'lib, jigarning visseral yuzasida osilib turadi. Bir tuyoqlilar va tuyalarda o't pufagi bo'lmaydi. O't pufagiga jigardan doim o't tushib turadi. Qopqa venaning pastki tomonida umumiy jigar yo'li - *ductus hepaticus* hosil bo'ladi, o't pufagidan o't yo'li - *ductus cysticus* boshlanadi, bu har ikkala yo'l qo'shilib, umumiy o't yo'li - *ductus cholidochus* ni hosil qiladi. O't pufagi va o't yo'lining devori shilimshiq, muskul va seroz pardalardan tuzilgan (46-rasm).

Jigarning deyarli o'rtasida jigar qopqasi bo'lib, unga qopqa vena – *vena portae*, undan bir oz yuqoriga jigar arteriyasi - *a. hepatica* kelib quyiladi. Jigarning ichki qismi bir necha bo'lakchalar - *lobuli hepaticae* dan tuzilgan. Ular markaziy vena - *vena centralis* shoxchalarida joylashadi. Qopqa venaning oxirgi shoxchalari jigar bo'lakchalarining orqasida joylashadi va bo'lakchalar oralig'i venasi - *vena interlobularis s. hepaticus* deb ataladi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlar jigarning bo'lakchalari uncha aniq bo'lmaydi. Dum o'simtasi va so'rg'ichsimon o'simta bo'ladi. Jigar bir nechta pay yordamida o'z atrofidagi organlar bilan, masalan, jigar diafragma bilan qisqa tojsimon pay - *ligamentum coronarium* orqali birlashadi, uning davomi jigar bo'laklarining o'ng va chap uchburchak payi - *lig. triangulare dextrum et sinistrum* ni hosil qiladi. Qisqa payga o'rtoqsimon pay ham qo'shiladi. Jigar orqa tomondan o'ng buyrak - *lig. hepatarenale*, oshqozon - *lig.*

hepatogastericum, o'n ikki barmoq ichak - *lig. hepatoduodenale* payi bilan birlashadi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning jigari o'ng qovurg'alar ostida VIII qovurg'a orasidan boshlanib, oxirgi qovurg'alar ro'parasigacha, pastki tomonda esa X qovurg'a ro'parasida diafragma birlashgan joygacha yetib boradi. Jigarning o'roqsimon va yumaloq paylari bo'lmaydi. Uning og'irligi buqalarda 4,5-10 kg, sigirlarda 3,4-9,2 kg, cho'chqalarda 2,5 kg gacha, qorako'l qo'ylarda 725 gr. gacha bo'ladi. Cho'chqalarning jigari ham o'ng qovurg'alar ostida joylashadi. Uning orqa tomon yo'li X-XIV qovurg'alargacha yetadi. Bir tuyoqlilar jigarining o'ng bo'lagi XVI qovurg'agacha, chap bo'lagi esa VII-XII qovurg'alar ro'parasigacha boradi, og'irligi 1,5 kg dan 5 kg gacha bo'ladi.



47-rasm. Ichki organlarning joylashishi, o'ng tomondan ko'rinishi:

1-to'g'ri ichak; 2-katta chamber ichakning tos burmasi; 3-ko'r ichak asosi; 4-o'n ikki barmoq ichak; 5-o'ng buyrak; 6-jigar (o'pka va diafragma bilan yopilgan); 7-diafragma gumbazi; 8-o'pkalar; 9-yurak; 10-katta chamber ichakning diafragma burmasi; 11-katta chamber ichakning to'sh burmasi; 12-diafragmaning qovurg'a qismi; 13-katta chamber ichakning o'ng ventral holati; 14-ko'r ichak asosi; 15-och ichak; 16-siydik pufagi.

Oshqozon osti bezi - *pancreas* so'lak beziga o'xshash tuzilgan bo'lib, ilgari olimlar uni qorin so'lak bezi deb atashgan. 1901-yilda rus olimi L.V.Sobolev bu bezning funksiyasini aniqlagandan so'ng bu ikki xil funktsiya bajaruvchi, ya'ni tashqi sekretsia va ichki sekretsia bezi ekanligi ma'lum bo'lgan, u insulin gormoni ishlab chiqaradi. Bu bez

ko'pchilik hayvonlarda ko'kimtir – qizg'ish yoki sariq – qizg'ish rangda bo'lib, jigarning ustrog'ida, o'n ikki barmoq ichakning S shaklli burmasida joylashadi. Bez o'ng, o'rta va chap bo'limlarga bo'linadi. Uning fermenti ba'zi hayvonlarda o't yo'li bilan birgalikda, ba'zi hayvonlarda (qoramollarda) esa ayrim holda o'n ikki barmoq ichakka ochiladi. Qo'shimcha yo'l ham bo'lishi mumkin, u hamma vaqt ayrim holda bo'ladi. Oshqozon osti bezi kavsh qaytaruvchi hayvonlarning XII ko'krak va II-IV bel umurtqalari ro'parasida, qisman, yo'g'on ichak labirintida joylashib, og'irligi 350-500 g, qorako'l qo'ylarda 50-70 g bo'ladi, cho'chqalarda oxirgi ko'krak umurtqalari va I-III bel umurtqasi ro'parasida joylashib, og'irligi 110-150 g bo'ladi. Bir tuyoqlilarning oshqozon osti bezi bosh, o'rta hamda dum qismlarga bo'linadi va oshqozon, taloq, chap buyrak oralig'ida joylashadi. Bezning bosh qismi o'ng buyrakka borib taqaladi, og'irligi 250-350 g gacha bo'ladi.

Keyingi bo'lim (yo'g'on) ichaklari. Anatomik tarkibi, tuzilishi, shakli, joylashishi

Yo'g'on ichaklar – *intestinum crassum* ham ingichka ichaklar singari uch xil ichakdan: ko'richak, yo'g'on ichak va to'g'ri ichakdan iborat bo'ladi. To'g'ri ichak orqa chiqaruv teshigi bilan tamom bo'ladi. Yo'g'on ichaklar ingichka ichakda hazm bo'lmagan ovqat qoldig'ini tashqariga chiqarish uchun xizmat qiladi. Bu ichaklarning devorida shimuvchi tukchalar bo'lmaydi. Yo'g'on ichaklarda ovqat moddalarning suyuq qismi – suv shimiladi.

Otlar va cho'chqalarning yo'g'on ichagida tasmalar - *taenia* bor. Ular ko'richakda va katta yo'g'on ichakda to'rtta, kichik yo'g'on ichakda uchta, to'g'ri ichakda ikkita bo'ladi. Paylar oralig'ida burma xaltachalar - haustra bor. Ularda tezak paydo bo'ladi. Ichaklar devorida limfa hujayralari to'plami ko'p bo'ladi, ular asosan biologik filtr hisoblanadi (48-rasm).

Ko'richak - *intestinum caecum* oddiy bir xaltacha bo'lib, har xil hayvonlarda turli shaklda bo'ladi. Bir tuyoqli hayvonlarda u juda ham rivojlangan. Boshqa hayvonlarning ko'richagi yo'g'on ichakka chegarasiz qo'shilgan bo'ladi. Ularni yonbosh ichak ajratib turadi va shu joyda yonbosh ichak-ko'richak-yo'g'on teshigi - *ostium iliocolloleum* ni hosil qiladi. Ko'richak kavsh qaytaruvchi hayvonlarda silindr shaklda, uzunligi 30 – 70 sm, devori tekis bo'lib, qorin bo'shlig'ining o'ng tomonida joylashadi. Ko'richakning orqa qismi tos bo'shlig'igacha boradi. Cho'chqalarda ko'richak qisqaroq, konus shaklda bo'lib, uchta muskul payi bor, oldingi qismi o'ng buyrakka yaqin turadi. Bir tuyoqlilar

ko'richagi vergul shaklida bo'ladi, uning boshi, tanasi va uchi bo'ladi. Bosh qismida ikkita teshik bo'lib, ularning biri yonbosh ichak teshigi ikkinchisi yo'g'on ichak teshigidir. Ularda to'rtta muskul payi bo'ladi. Ko'richakning bosh qismi biqinda – tos bo'shlig'i yaqinida joylashadi, tanasi qorin bo'shlig'ining pastki qismiga tushadi, uchi esa to'sh suyagining tog'ayigacha boradi. Ko'richakning xaltachalari to'rt qator joylashgan va anchagina katta bo'ladi.

Chambar ichak - *intestenum colon* har xil hayvonlarda turlicha tuzilgan. Chambar ichakning diametri boshqa ichaklarga qaraganda ancha katta bo'ladi, uni tutib turuvchi parda kalta bo'ladi. Qoramolning chambar ichagi 6 m dan 9 mgacha yetadi. Bu ichak, asosan, uch qismdan iborat.

Boshlanish qismi - *ansa proximalis* yonbosh ichakdan boshlanib, o'ng buyrakning ostidan o'n ikki barmoq ichak chegarasigacha boradi. Keyin shu yerdan orqaga buriladi-da, tos suyagiga yetib, so'ngra yana oldinga burilib, III bel umurtqasining ro'parasigacha boradi va spiralga o'xshash labirintga aylanib ketadi.

Spiralga o'xshab buralgan qismi - *ansa spiralis* katta qorinning o'ng tomonida ikki tomonga buriladi, ya'ni markazga – *guri centripetalis* 1,5 marta aylanadi, keyin orqaga, ya'ni markazdan qochuvchi – *guri centrifugalis* teskari tomonga burilib, I bel umurtqasi ro'parasida oxirgi yo'lga o'tadi.

Oxirgi qismi - *ansa distalis* tos bo'shlig'i tomon boradi, keyin oldinga, so'ngra orqa tomonga o'tib, to'g'ri ichakka qo'shilib ketadi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning chambar ichagi qorin bo'shlig'ining o'ng tomonida joylashadi. Mayda kavsh qaytaruvchilar chambar ichagining har qaysi aylanasi 3 marta buraladi. Cho'chqalamiki xuddi parma shaklida yuqoridan pastga buralib tushadi. Cho'chqalarning chambar ichagi ko'richakdan ajralgandan so'ng soat strelkasi yo'nalishida markaz tomonga qarab 3,5 marta aylanadi. U ikkita muskul tasmasidan iborat bo'lib, ikki qator xaltacha hosil qiladi. Pastga tushganda bu tasma va xaltachalar yo'qolib, markaziy burma - *flexura centralis* ni hosil qiladi. Keyin tekis, markazdan qochirma yo'lga - *guri centrifugalis* o'tib, yuqoriga chiqadi va orqa tomonga buralib, oxirgi tugan - *ansa coli* ni hosil qiladi, so'ng to'g'ri ichakka aylanadi. Oxirgi yo'l oldindan oshqozon va jigargacha yetib, keyin orqaga qaytadi. Umuman, bu ichak cho'chqalarda qorin bo'shlig'ining orqa qismida joylashadi. Bir tuyoqli hayvonlarda chambar ichak juda yaxshi rivojlangan bo'lib, ikkiga: katta chambar ichak va kichik chambar ichakka bo'linadi.

Katta chamber ichak - *intestinum colon crassum* yaxshi rivojlangan, taqa shaklida bo'lib, qorin bo'shlig'ida joylashadi. Bu ichak tos bo'shlig'iga yaqin joyda markaz tomonga bukiladi. Unda to'rtta muskul tasmasi bo'lib, ular yuqorigi, pastki va ikkita yon tasmalardir. Bu tasmalar oralig'ida xaltachalar bo'ladi.

Kichik chamber ichak - *intestinum colon tenue* katta chamber ichakka qaraganda anchagina ingichka bo'lib, keng ichak pardasiga (ichak tutqichga) osilib turadi. Kichik chamber ichakda ikkita: yuqorigi va pastki tasma va ikki qator xaltacha bo'ladi. Kichik chamber ichak katta chamber ichak yo'nalishlari ustki oralig'ida joylashadi. O'ng orqa tomon qismi to'g'ri ichakka aylanib ketadi.

To'g'ri ichak - *intestinum rectum* ichaklarning eng kaltasi bo'lib, tos bo'shlig'ida joylashadi. Uning uchi orqa chiqaruv teshigiga (anusga) birlashadi. To'g'ri ichak ba'zi hayvonlarda (ot va cho'chqalarda) ampula shaklida kengaygan joy - *ampula recti* hosil qiladi. To'g'ri ichakning orqa chiqaruv teshigiga yaqin joyining shilimshiq pardasi ko'p qavatli epiteli bilan qoplangan.

To'g'ri ichak yo'g'on ichakning bir qismi bo'lib, kichik tos sohasida, qorin bo'shlig'ining yuqori devoriga yaqin o'tadi. Uning anal sfinkteri oshqozon-ichak traktini oxirlyadi. To'g'ri ichakning ichki yuzasi bo'yiga chuqur burmali shilliq parda bilan qoplangan.

To'g'ri ichak va orqa chiqaruv teshigi o'z atrofidagi organlarga quyidagi muskullar yordamida birlashadi:

Orqa chiqaruv teshigini ko'tarib turuvchi muskul - *m. levator ani* silliq muskul to'qimasidan tuzilgan. Bu muskul ikkinchi dum umurtqasidan orqa chiqaruv teshigi tomon o'tib, uni pastki tomondan o'rab oladi va urg'ochi hayvonlarda jinsiy lablarga boradi, erkak hayvonlarda esa jinsiy organni tortib turuvchi muskulni hosil qiladi. Bu muskul orqa chiqaruv teshigining sfinkteri ham hisoblanadi.

Orqa chiqaruv teshigi - *anus* ovqat hazm qilish organlarining eng oxiri bo'lib, tezak massani vaqtincha saqlash va chiqarish uchun xizmat qiladi. Orqa chiqaruv teshigining terisi juda yupqa, junsiz bo'lib, unda yog' bezlari juda ko'p. Uning tashqi tomoni teri, ichki tomoni esa shilimshiq parda bilan qoplangan. Orqa chiqaruv teshigida ichki va tashqi sfinkter - *sphincter ani externus et internus* bo'lib, ular silliq va ko'ndalang muskul to'qimalaridan iborat. Bu muskullar qisqarib - yozilganda, orqa chiqaruv teshigini harakatga keltiradi.

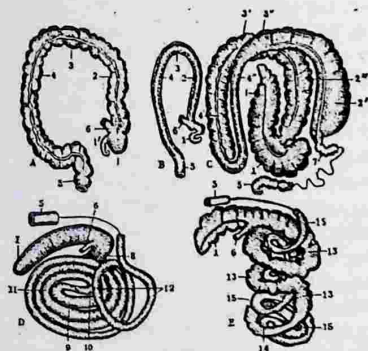
Anal sfinkter muskulli halqa bo'lib, fekaliylar tashqariga o'tishini nazorat qiladi. Sfinkter ikkita qismlardan tuzilgan:

ichki anal sfinkter – silliq muskulli ichki halqa bo‘lib, noixtiyoriy faoliyat qiladi.

tashqi anal sfinkter – targ‘il muskulli tashqi halqa bo‘lib, ixtiyoriy faoliyat qiladi.⁷

Oshqozonning rivojlanishi

Oshqozon dastlabki rivojlanish davrida ichak devorining kengayishi natijasida urchuq shaklida paydo bo‘lib, umurtqa pog‘onalari ostida joylashadi. Dastlabki oshqozonning katta – buramali qismi yuqoriga ko‘tarilgan, kichigi esa pastga qaragan bo‘lib, yuqorigi va pastki seroz pardaga osilib turadi. Oshqozon rivojlanib borgan sari o‘ngdan – chapga, pastga buralib tushadi. U bilan birga seroz parda ham cho‘zilib, keyinchalik charvi hosil bo‘ladi. Oshqozon pastroqqa tushib, o‘z o‘qi atrofida ikki marta buraladi. Ko‘ndalang o‘qi atrofida buralishi natijasida kardial qismi chap tomonga, pilorus qismi esa o‘ng tomonga o‘tib qoladi. Oshqozonning yuqorigi kichik burmasida kichik charvi, katta burmasida esa katta charvi joylashadi. Bir tuyuqli hayvonlarning oshqozoni butunlay pastga tushmaydi, chunki unga yo‘g‘on ichak xalaqit beradi. Ko‘p kamerali oshqozon qizilo‘ngach – ichak tipiga kiruvchi bir kamerali oshqozondan paydo bo‘lgan. Kavsh qaytaruvchilar oshqozoni dastlab ikki bo‘limdan iborat bo‘lgan, keyin bular bo‘linib, to‘rtta bo‘lim hosil qilgan.



48-rasm. Yo‘g‘on ichakning har xil tipda tuzilishi.

B-it, C-ot; D-qoramol; E-cho‘chqalar yo‘g‘on ichagi: 1-ko‘richak, 2-yo‘g‘on ichak, 3'-3''-ko‘ndalang qismi, 4-chap pastki qismi, 4'-chap yuqorigi qism, 5,6-to‘g‘ri va yonbosh ichak, 7-kichik yug‘on ichak, 8-kavsh qaytaruvchilaning yo‘g‘on ichagi, 9,10-markaziy o‘ram, 11-markazdan qaytaruvchi labirint, 12-yo‘g‘on ichakning oxiri, 13-markazga boruvchi spiral, 14-labirint uchi, 15-markazdan ketuvchi spiral.

⁷ Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015

Nazorat savollari

1. Oldingi bo'lim ichaklarining anatomik tarkibiga qaysi organlar kiradi?
2. Qizilo'ngachning anatomik tuzilishini bilasizmi?
3. Oddiy va murakkab oshqozonning anatomik tuzilishi va bir-biridan farqini izohlang?
4. O'rta bo'lim ichaklarining anatomik tarkibiga qaysi organlar kiradi?
5. O'rta bo'lim ichaklarining topografik anatomiyasini hayvonlarda ko'rsating?
6. Keyingi bo'lim ichaklarining anatomik tarkibiga qaysi organlar kiradi?
7. Keyingi bo'lim ichaklarining topografik anatomiyasini preparatda tushuntirib bering?

4.4. Nafas olish organlarining anatomo-topografiyasi

Nafas olish organlarining anatomik tarkibi, tuzilishi

Nafas olish organlari organizm bilan tashqi muhit o'rtasida gazlar almashinuvchini ta'minlaydi. Quruqda yashovchi hayvonlar havo kislorodi, suvda yashovchi hayvonlar esa suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Tirik organizmning kislorodga bo'lgan ehtiyoji juda katta. Masalan, itlar ovqatsiz uch hafta, suvsiz uch kungacha yashashi mumkin, ammo kislorodsiz uch minut yashay olmaydi.

Nafas olish organlari orqali gazlar almashinuvidan tashqari, ular yana bir qancha vazifalarni bajaradi: burun bo'shlig'i hid bilish, hiqildoq ovoz chiqarish, o'pka esa suv bug'latish uchun xizmat qiladi.

Nafas olish organlari ham boshqa organlar singari, qon aylanish, ovqat hazm qilish va nerv sistemasi bilan chambarchas bog'liq bo'ladi, chunki o'pkaga kirgan kislorod qon tarkibiga o'tib, uning shaklli elementlari – eritrotsitlar orqali butun organizm to'qimalariga tarqaladi va moddalar almashinuvida muhim rol o'ynaydi, paydo bo'lgan karbonat angidrid tashqariga chiqib ketadi. Nafas olish sistemasining markazi uzunchoq miyada joylashgan.

Nafas olish tezligi va hajmi hayvonlarning katta-kichikligiga bog'liq bo'ladi. Hayvon qancha katta bo'lsa, shuncha sekin va ko'p havo oladi. Masalan, quyonlar bir minutda 50-60 marta nafas olsa, otlar 8-16 martagacha nafas oladi. Chunki mayda hayvonlarda moddalar almashinuvi juda tez boradi.

Nafas olish organlariga burun kataklari, burun bo'shlig'i, hiqildoq, kekirdak, bronxlar va havo almashtiruvchi asosiy organ – o'pka kiradi.

Burun – *nasus* nafas olish sistemasining boshlanish qismi bo'lib, havo o'tkazish, hid bilish, havoni isitish, u bilan aralashib kirayotgan har xil yot narsalarni ushlab qolish va ularni organizmdan tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Burunda juft burun bo'shlig'i, uning old qismida burun kataklari bo'ladi. Burun bo'shlig'i kalla suyagi kovaklari bilan qo'shiladi.

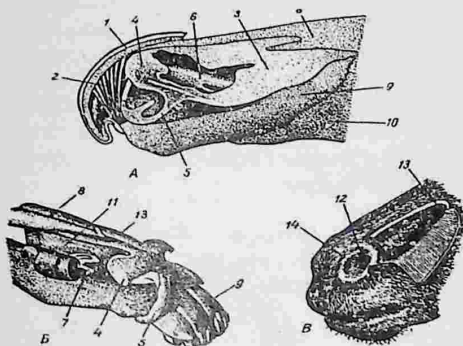
Burun asosiy, uchki, yon va yuqori qismlarga bo'linadi. Burunning yuqori qismi - *dorsum nasi* burun bo'shlig'ining qopqog'i hisoblanadi. Yon qismlari burunning yon devorini hosil qiladi.

Burun bo'shlig'i - *cavum nasi* har xil hayvonlarda turli shaklda bo'ladi. Uning boshlanish qismi tor, ichki teshigiga (*xoanaga*) yaqin qismi keng. Burun bo'shlig'i burun to'sig'i - *septum nasi* orqali o'ng va chap bo'shliqlarga bo'linadi. Burun to'sig'i orqa tomondan panjarasimon suyakka birlashgan, oldingi tomoni esa tog'ay plastinkadir. Tog'ayning ustki qismi burun va peshana suyaklariga birlashgan, pastki tomoni esa dimog' suyagi ariqchasida joylashadi. Burun to'sig'ining oldingi qismi T shaklida ikkiga bo'linib, burunning yon tog'aylari - *cartilago lateralis* ni hosil qiladi. Burun katagining ustki yon tomonida qanotsimon tog'ay - *cartilago alares* bo'ladi. Burun katagi - *nares* hayvonlarda har xil shaklda bo'ladi. Burun kataklari yon va o'rta burun qanotlari - *ala nasi lateralis* dan iborat. Burun katagining yuzasi teri bilan qoplangan, u burilib ichkariga o'tib, keyin shilimshiq parda hosil qiladi. Tashqi terisi sezuvchi junlar bilan qoplangan. Burun kataklarining ichki burun bo'shlig'iga qaragan qismida 5-7 sm keladigan soxta bo'shliq - *diverticulum nasi* bo'lib, uning keng orqa qismi burun bo'shlig'iga qo'shiladi. Burun terisining shilimshiq pardaga aylanish joyida ko'z yoshi kanalining teshigi ochiladi. Burun bo'shlig'ining shilimshiq pardasi jun va epiteliy bilan qoplangan bo'lib, ko'p burma hosil qiladi. Ularning yon tomonida burunning yuqorigi va pastki chig'anoqlari, orqa qismida esa panjarasimon suyakning labirintlari joylashadi (49-rasm).

Burunning yuqorigi chig'anog'i - *concho dorsalis s. nasalis* orqa qismi kengroq va panjarasimon suyakka qo'shilgan, old tomoni esa ingichkaroq bo'ladi. Bu chig'anoqda ikkita to'g'ri burma bor, old qismida ular birlashib ketadi.

Pastki chig'anoq - *concho ventralis s. maxillaries* da ham ikkita burma bor. Ularning yuqorigisi qanotsimon - *plica alaris* bo'lib, S

shakldagi tog'ayga qo'shiladi. Pastki burma burun katagi tomon o'tib turadi. Yuqorigi va pastki chig'anoqlar har qaysi burun bo'shlig'ining yuqorigi, o'rta va pastki yo'llariga bo'linadi. Ular qo'shilib, burunning umumiy yo'lga aylanadi.



49-rasm. Burun tog'aylari

A-qoramol B- B- otlar tog'ayi: 1-burun lab yaltirog'i, 2-burunni kengaytiruvchi muskul, 3-burunning yon to'g'ayi, 4-qanotsimon tog'ay plastinkasi, 5-uning o'simtasi, 6-qanotsimon burma tog'ayi, 7- "S", shakilli tog'ay, 8-burun suyagining uchi, 9-oziq suyagi, 10-yuqorigi jag' suyagi, 11-tog'ay to'siq, 12-burunning soxta teshigi, 13-burunning ochib ko'rsatilgani, 14-burun kanali teshigi.

Burunning yuqorigi yo'li - *meatus nasi dorsalis* hid bilish organlari bilan bog'liq bo'lib, burun suyagi hamda yuqorigi chig'anoq o'rtasida joylashadi. Bu yo'l torroq bo'lib, panjarasimon suyakda tugaydi.

Burunning o'rta yo'li - *meatus nasi medius* yuqorigi va pastki yo'llar o'rtasida joylashgan bo'lib, yuqorigi yo'ldan bir oz keng u kalla suyagidagi kovaklar bilan qo'shilgan bo'ladi.

Burunning pastki yo'li - *meatus nasi ventralis* pastki chig'anoq ostida, tanglay suyagi ustida joylashib, anchagina keng bo'ladi va to'g'ri ichki havo yo'lga tomon o'tadi.

Burunning umumiy yo'li - *meatus nasi communis* burun to'sig'i va chig'anoqlari to'g'risida joylashadi. Bu yo'lga uchala yo'l kelib ochiladi. U esa orqa tomondan burun - tomoq yo'li - *meatus nasi*

pharyngeus ga qo'shilib ketadi. Burun yo'llarining shilimshiq pardasi tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan. Shilimshiq pardaning hamma joyida qizg'ish rangli bezlar bo'ladi. Bu pardaning ostida zich joylashgan qon tomiri to'rlari bo'ladi. Burun – tanglay kanali dimog' – burun organi - *organon vomera nalis* ga ochiladi. Bu organ shilimshiq parda kanalidan iborat bo'lib, ichi suyuqlik bilan to'lgan.

Hiqildoq tog'aylari va ularning topografiyasi

Hiqildoq - *larynx* tog'aylar qo'shilishidan hosil bo'lib, *xoana* teshigining pastki qismida joylashadi. Hiqildoq nafas yo'lining boshlang'ich qismidir, bu nafas olishdan tashqari, ovoz chiqarish yo'li sifatida ham muhim rol o'ynaydi. Hiqildoq beshta tog'ay, bir qancha muskullar va ovoz payidan tuzilgan.

Hiqildoq tog'aylari

Halqasimon tog'ay - *cartilago cricoidea* hiqildoqning orqa qismida, kekirdakning birinchi halqasi bilan qo'shilgan holda turadi, unda yoysimon tog'ay, old tomonida bo'g'im chuqurchasi va ustida muskul o'simtasi bo'ladi.

Qalqonsimon tog'ay - *cartilago thyreoidea* yaltiroq bo'lib, hiqildoqning yon devorini hosil qiladi. Qalqonsimon tog'ayning o'rta tanasiga o'ng va chap plastinkalar - *lamina thyreoidea dextra et sinistra* kelib qo'shiladi. Yuqori qismida oldingi va keyingi shoxchalar - *cornu craniale et caudale* bo'lib, ular cho'michsimon tog'ay bilan va til osti suyagining katta shoxi bilan birlashadi. Qalqonsimon tog'ay plastinkasining teshigi pay bilan to'lgan, unda hiqildoqning oldingi nervi o'tishi uchun teshik - *foramen thyreoidea* bo'ladi.

Cho'michsimon tog'ay - *cartilago arytaenoidea* hiqildoqning ustki tomonida juft bo'lib joylashgan. Uning tanasi - *corpus* va ilmoqsimon tog'ay shoxchasi - *cartilago corni* bor. Tananing pastki qismida o'simta - *processus vocales* bo'lib, unga ovoz payi va muskuli birlashadi.

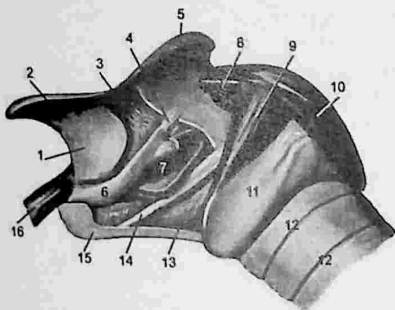
Hiqildoq usti tog'ayi - *cartilago epiglottidis* qalqonsimon tog'ayning old tomoni yuqorisida joylashib, shakli yaproqsimon old qismi uchliroq, elastik bo'ladi. Bu tog'ay harakatlanganda hiqildoqning teshigi ochilib – yopilib turadi.

Yuqorida tog'ay plastinkalarining hammasi bir-biri bilan va til osti suyagi bilan bo'g'imlar yordamida birlashib turadi. Qoramollarning qalqonsimon tog'ayi to'rtburchak bo'lib, tanasi uzun, halqasimon tog'ayining yoyi o'tkir burchak hosil qiladi. Cho'michsimon tog'ayining tovush o'simtasi yaxshi rivojlangan, hiqildoq usti tog'ayi oval shaklda

bo'ladi. Cho'chqalarning hiqildog'i uzunroq, xalqasimon tog'ayining yoyi anchagina qiyshiq, qalqonsimon tog'ayi uzun, cho'michsimon tog'ayida muskul birlashishi uchun yaxshi rivojlangan tarog'i bo'ladi. Hiqildoq usti tog'ayi keng va yumaloqdir. Bir tuyoqli hayvonlarda halqasimon tog'ayning yoyi to'g'ri burchak hosil qiladi. Qalqonsimon tog'ayning orqa tomonida chuqur kesik - *incisura thyreoidea caudalis* bor, tog'ayning tanasi kalta va qalin, cho'michsimon tog'ayning tanasi katta, hiqildoq usti tog'ayi uzun, yaproqsimon bo'lib, undan o'ng va chap tomonga ponasimon tog'aylar - *cartilago cuneiformis* ketadi (50-rasm).

50-rasm. Hiqildoq muskullari, medial yuza:

1-hiqildoq usti tog'ay; 2-hiqildoq usti cho'michsimon tog'ay burmasi; 3-shilimshiq parda; 4-qorincha payi; 5-cho'michsimon tog'ay; 6-ponasimon tog'ay; 7-hiqildoq qorinchasi; 8-ko'ndalang cho'michsimon muskul, 9-halqasimon-cho'michsimon yon muskul; 10-halqasimon-cho'michsimon yuqorigi muskul; 11-halqasimon tog'ay yoyi; 12-kekirdak, nafas nayi, hiqildoq; 13-shilimshiq parda; 14-ovoz payi; 15-qalqonsimon tog'ay tanasi; 16-til-osthiqildogusti tog'ay muskuli.



Hiqildoq bo'shlig'i - *cavum larynx* yuqorida ko'rsatilgan beshta tog'ay plastinkaning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Hiqildoq bo'shlig'ining ichki yuzasi shilimshiq parda bilan qoplangan bo'lib, unda tebranuvchi silindrsimon va qadoqsimon epiteliy bor. Hiqildoqqa zardobsimon bezlar joylashgan. Undagi tovush pardalarining burmasi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan.

Hiqildoqning boshlanish - *aditus laryngis* qismini pastdan hiqildoq tog'ayi, yon tomondan qalqonsimon tog'ay va ustki tomondan cho'michsimon tog'ay hosil qiladi. Bu tog'aylarning ichki yuzasida shilimshiq pardadan burmalar hosil bo'ladi. Hiqildoqning har ikkala yon devoridagi shilimshiq pardalar xaltasimon burma, tovush labi, ular orasida esa hiqildoqning yon xaltachasi - *ventriculus*

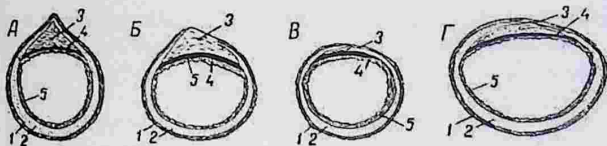
laryngis lateralis ni hosil qiladi. Bu xaltachaning old tomonida xaltachasimon burma - *plica ventricularis* bo'ladi. Tovush labida elastik to'qimadan iborat tovush payi va tovush muskuli - *lig. vocale et m. vocalis* bo'ladi. Tovush lablari orasida kichik yoriqcha - *rima glottidis* bor, uning ustki tomoni havo o'tkazish, pastki tomoni esa tovush hosil qilish vazifasini bajaradi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda yon xaltacha bo'lmaydi, tovush lablari tik joylashadi. Cho'chqalarda tovush lablari qiyshiq, yon xaltachaning teshigi juda tor bo'ladi. Bir tuyoqlilarda yon xaltacha yaxshi rivojlangan, tovush lablari qiyshiq, ya'ni oldinga, so'ngra pastga tomon qaragan bo'ladi.

Kekirdakni tuzilishi

Kekirdak - *trachea* uzun, nay shaklidagi organ bo'lib, o'pkaga havo o'tkazish va undan havoni tashqariga chiqarish uchun xizmat qiladi. Kekirdak bir nechta tog'ay halqadan iborat, u hiqildoqning halqasimon tog'ayidan boshlanib, o'pkada tugaydi. Kekirdak ana shunday halqalardan tuzilganligi sababli, hayvonlar boshini va bo'ynini har tomonga bursa ham, u doim ochiq turib, havoni erkin o'tkaza oladi. Kekirdak bo'yin va ko'krak bo'limlaridan iborat bo'lib, ko'krak qafasida yurakning ustiga yaqin joyda ikkita asosiy bronxga bo'linadi, bu joy kekirdak bifurkatsiyasi - *bifurcatio trachcae* deyiladi.

Kekirdak halqalari har xil shaklda bo'lib, bir-biri bilan halqasimon nay - *lig. anulare* orqali birlashadi. Kekirdak halqalarining yuqorigi ochiqroq qismi ko'ndalang paylar - *lig. tracheale transversum* va ko'ndalang muskul - *m. transversus trachiales* bilan birlashgan. Kekirdakning ichki shilimshiq pardasi hiqildoqniki kabi tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan, uning devorida aralash bezlar juda ko'p. Shilimshiq pardadagi silindrsimon epiteliy hujayralari va tebranuvchi tukchalar nafas yo'liga havo bilan kirgan changni, mikroorganizmlarni hiqildoqqa, undan esa burun tomonga o'tkazib, organizmni tozalaydi (*51-rasm*).

Qoramollarning kekirdagida 48-50 ta halqa bo'lib, ular oval shaklda, uning yuqori qismi uchliroq, bifuraksiyasi V qovurg'alarining ro'parasida bo'ladi. Cho'chqalar kekirdagida 32-36 ta silindrsimon halqa bo'ladi. Bir tuyoqlilarda 48-60 tagacha ko'ndalang - oval shakldagi halqalar bo'ladi. bifurkatsiya V-VI qovurg'alar ro'parasida joylashadi. Tuyalarda 76 tagacha, qorako'l qo'ylarda 53-55 tagacha hiqildoq halqasi bo'ladi.



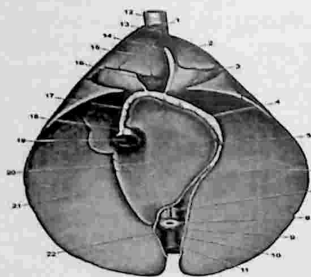
51-rasm. Kekirdak xalqalari

A-qoramol, B-mayda kavsh qaytaruvchilar, V-cho'chqalar, G-otlar kekirdagi, 1-serroz parda 2-tog'ay xalqalar, 3-siyrak biriktiruchi to'qima, 4-muskul qavat, 5-shilimshiq parda.

O'pkalarning anatomik tuzilishi va topografiyasi

Asosiy nafas olish organi bo'lgan o'pka - *pulmones* ko'krak qafasida joylashadi. O'pka juft organ, unga tashqi muhitdan havo bilan birga kislorod kirib, qonga o'tadi va butun organizmga tarqaladi, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan karbonat angidrid qon bilan o'pkaga kelib, tashqariga chiqib ketadi.

O'pka tarmoqlarga bo'lingan bronxlardan tashkil topgan. Asosiy bronx o'pkaning ichki qismiga kirgandan keyin tarmoqlanib, bronxlarga, bronxiolalarga, ular esa alveolalarga bo'linib ketadi, alveolalar esa alveola xaltachalarini - pufakchalarini hosil qiladi va shu bilan tugaydi (53-rasm). Alveolalardan o'pka parenximasi paydo bo'ladi. Parenximada arteriya va vena qon tomirlari bo'lib, gazlar almashinuvi shular orqali amalga oshadi. Barcha bronx va alveolalar biriktiruvchi to'qima yordamida o'ng va chap o'pka bo'laklari - *pulmo dexter et sinister* ga birlashadi (52-rasm).



52-rasm. O'pkalar, diafragma yuzasi:

1-yelka-bosh arteriyasi; 2-chap oldingi bo'lak; 3-yurak ko'ylakchasi (perikard) 4-yurakdan keyingi oraliq; 5-chap diafragma nerv; 6-chap orqa bo'lak; 7-adashgan nervning pastki qizilo'ngach tarmog'i; 8-qizilo'ngach; 10-adashgan nervning yuqorigi qizilo'ngach tarmog'i; 11-ko'krak aortasi; 12-kekirdak; 13-oldingi kovak vena; 14-yurak oldi oraliq; 15-o'ng oldingi bo'lak; 16-yurak; 17-orqa kovak vena tutqichi; 18-o'ng diafragma nervi; 19-orqa kovak vena; 20-qo'shimcha bo'lak; 21-o'ng orqa bo'lak, diafragma yuzasi; 22-plevra birlashgan liniya.

Ko'krak qafasining chap tomonida, o'pka bilan yonma-yon yurak joylashadi, shuning uchun o'pkaning chap bo'lagi kichikroq bo'ladi. O'pka bo'laklarining o'rta qismi o'tmas, cheti - *margo obtusus* va yon tomon chetlari qirrali - *margo acutus* bo'ladi. O'pkaning asosiy qismi gumbaz shaklidagi diafragma yuzasi - *faeies diaphragmatica* o'ng va chap bo'laklar o'rtasida oraliq yuza - *facies mediastinalis* bo'ladi. O'pkaning har qaysi bo'lagi yana bo'lakchaga bo'linadi: o'pkaning uchki bo'lagi - *lobus apicalis*, uning pastrog'ida yurak bo'lagi - *lobus cordiacus* va eng katta diafragma bo'lagi - *lobus diaphragmatica* bo'ladi. O'pkaning o'ng bo'lagida yana qo'shimcha bo'lak - *lobus accessorius* bo'lib, u o'pkaning ichki tomonida joylashadi.

O'pka bo'laklarining oraliq qismida bir oz chuqurlashgan joy bo'lib, unga o'pka bronxlari, arteriya, vena va nervlar kelib kiradi, bu joy o'pka darvozasi - *hilus pulmoalis* nomini olgan. Bularning hammasi qo'shilib, o'pka ildizi - *radix pulmonus* deb ham yuritiladi. O'pkaga kirgan asosiy bronxlar daraxtga o'xshab shoxlab ketadi va unga *arbor bronchialis* deyiladi. Bular alveolalar bilan tugaydi. Bronxlar, bronx va alveolalar yo'llarining hammasi tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan. Alveolyar pufakchalar bir qavatli epiteliy hujayrasidan iborat bo'lib, ular havoni tez almashtirib turadi. Bronxlar keng tarqalgan joyda biriktiruvchi to'qimalar ko'p bo'ladi, chunki ular asosiy tayanch hisoblanadi.

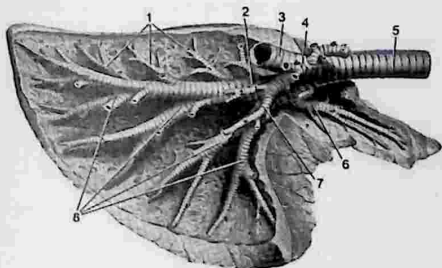
O'pkaning usti seroz parda - plevra - *pleura pulmonalis* bilan qoplangan. U bevosita o'pkaning ustini o'rasa, visseral plevra - *pleura visceralis*, qovurg'a tomonga o'tib borsa, parietal plevra (qovurg'a plevrasi) - *pleura parietalis* deyiladi. Shuning uchun ham plevra o'pka bo'laklariga o'xshash qismlarga bo'linadi. Har ikkala o'pka orasidagi plevra oraliq plevra - *pleura mediastinalis* deyiladi. Diafragma tomonga o'tadigan plevra diafragma plevrasi - *pleura diaphragmatica* deyiladi. Ko'krak bo'shlig'idagi seroz pardaning ichki seroz suyuqligi - *liquor pleurae* bilan to'lgan. Bu suyuqlik o'pkaning yengil ishlashi uchun yordam beradi.

O'pkaning og'irligi har xil hayvonlarda turlicha bo'ladi. Qoramollar o'pkasi 4 kg gacha bo'lib, uchki qismi ikki bo'lakka bo'lingan, qorako'l qo'ylarda ham bo'laklari xuddi shunday. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarning o'pkasi oqimtir rangda, cho'chqalarning o'pkasi ham kavsh qaytaruvchilarnikiga o'xshashroq bo'ladi. Bir tuyoqlilarning o'pkasi, yurak va diafragma bo'laklari bir-biriga

qo'shilgan. Qoni chiqarib yuborilgan o'pkaning rangi oqimtir-qizg'ish bo'lib, og'irligi 4 kg keladi.

Sut emizuvchi hayvonlarning to'liq yetilgan o'pkasi o'ng va chap bo'limlarga bo'linib, uning chap qismi yana uch qismga, o'ng bo'limi esa to'rt qismga (uchi, yurak, diafragma tomondagi qismi va qo'shimcha bo'limlarga) bo'linadi.

O'pkaning usti seroz parda bilan o'ralgan. Bu parda ham o'pkaga o'xshash bo'laklarga bo'linadi. O'pka pardasining paydo bo'lishi ovqat hazm qilish sistemasi temasidan oldinroq, tana seroz pardasining rivojlanishi temasida batafsil berilgan.



53-rasm. Bronxial daraxt, lateral yuza:

1—orqa bo'lakning yuqorigi (dorsal) bronxlari; 2, 3—bosh (magistral) bronx; 4—qo'shimcha bo'lakning bronxlari; 5—kekirdak; 6—uchki bo'lakning bronxlari; 7—o'rta (medial) bronx; 8—orqa (kaudal) bo'lakning pastki bronxlari.

Nazorat savollari

1. Nafas olish organlariga morfofunktsional tavsif bering?
2. Nafas olish organlarini anatomik tarkibini ayting?
3. Burun bo'shlig'i qanday tuzilishga ega?
4. Burun chig'anoqlari va havo yo'llarining topografiyasini ayting?
5. Hiqildoq anatomic tuzilishi va u qaysi tog'aylardan tashkil topgan?
6. Kekirdakning tuzilishini ayting?
7. O'pkaning anatomik tuzilishini haqida nimalarni bilasiz??
8. O'pkaning topografiyasi va hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlarini ayting?
9. Plevra nima?
10. Nafas olish organlarining taraqqiyotini aytib bering?

4.5.Siydik ayirish organlarining tuzilishi

Siydik ayirish organlari. Anatomik tarkibi. Siydik ayirish organlariga morfofunktsional tavsif va uni boshqa tizimlar bilan uzviy bog'liqligi

Tirik organizmda doim moddalar almashinuvi jarayoni sodir bo'lib turadi, buning natijasida keraksiz moddalar (jumladan, siydik) paydo bo'ladi. Siydik ayirish organlari bu moddalarni ishlash va ularni vaqtincha saqlab turish, keyin tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Siydik ayirish organlari anatomik tuzilishi jihatidan jinsiy organlar bilan bir xil bo'lsa ham, funksiyasi butunlay farq qiladi.

Maxsus ayirish organi bo'lgan buyrak yordamida qon tarkibidagi oqsil moddalarning qoldiq qismi organizmdan ajratilib, tashqariga chiqariladi. Siydik bilan suv, ammiak, mochevina, siydik kislota, kreatin va azotli moddalar ajralib chiqadi. Bir sutkada sog'lom hayvonlar o'rtacha: otlar 5-10 l, qoramollar 6-20 l, qo'y va echkilar 0,5-2 l, cho'chqalar 2-5 l, itlar 0,5-2 l, quyonlar 40-100 ml, mushuklar 50-200 ml chamasida siydik ajratadi. Siydik bilan birga bir qancha gormon (*prolan, follikulin va androsteron*) ham ajralib chiqadi. Buyrakning bunday ishlashi natijasida qonning osmotik bosimi, ximiyaviy tarkibi, aktivlik reaksiyasi doimiy ravishda saqlanadi, chunki ortiqcha tuzlar, zaharli moddalar hamma vaqt ajralib turadi. Buyrak orqali qondagi yot moddalar ham ajralib chiqadi. Buyrakda hosil bo'lgan siydik siydik yo'li orqali qovuqqa to'planib, siydik chiqarish kanali orqali tashqariga chiqarilib turadi. Siydik ayirish organlari ter bezlari bilan juda bog'liq bo'ladi. Shu sababli yozda organizm ko'p terlagani uchun siydik kam ajraladi. Organizmdan siydik faqat filtrlanish yo'li bilan emas, balki murakkab biofizik va bioximiyaviy protsesslar natijasida ham ajraladi. Siydik dastlab qon plazmasidan malpigiy koptokchasi va Shumlyansk-Boumen kapsulasida filtrlanadi. Bu birlamchi siydik deb ataladi. Uning tarkibida oqsildan boshqa hamma oziq moddalar, har xil mineral tuzlar bo'ladi. Birlamchi siydik egri – bugri kanalchalardan o'tish vaqtida tarkibidagi kerakli oziq moddalar qaytadan qonga so'riladi. Bu protsess reabsorbsiya deyiladi. Haqiqiy siydik ikkinchi tartib egri – bugri kanalchalardan yig'ishtiruvchi kanalga o'tadi. Birlamchi siydik juda ko'p ajraladi. Masalan, 1,5 l haqiqiy siydik ajralish uchun egri – bugri kanalchalardan 100 l ga yaqin birlamchi siydik o'tadi, shundan 98,5 l birlamchi siydik yana qonga so'riladi. Bunda vazni 300 g keladigan buyrak har minutda 1 litr qon o'tkazsa, sutkada 600-1000 l gacha qon o'tadi. Shuning uchun ham buyrak hujayralari muskullarga qaraganda

kislorodni 6-7 marta ko'p talab qiladi. Buyraklarda moddalar almashinuvi protsessi boshqa organlardagiga qaraganda ancha ko'p boradi.

Organizmda moddalar almashinuvi jarayoni samarali amalga oshib tursa, to'qima suyuqligining hajmi va kimyoviy tarkibi doimiy saqlanib turadi. Siydik ayirish tizimining muhim vazifasi eng avvalo, buyraklarning faoliyati tufayli organizm ichki muhitining doimiyligini, ya'ni gomeostazni ta'minlab turish iborat. Siydik ayirish tizimi qorin va tos bo'shlig'ida joylashib, anatomik jihatdan genital yoki reproduktiv tizimlar bilan uzviy bog'langan.

Siydik ayirish tizimining vazifasi quyidagilardan iborat:

- tana suyuqligining hajmi va kimyoviy tarkibining doimiyligini saqlab turish - osmoregulyasiya;
- tanadan azotli birikmalar qodidlari va ortiqcha suvni organizmdan chiqarib turish - ekskretsiya;
- buyrakdan eritropoetin gormonini ishlab chiqarilishi ichki sekretsiya bezi vazifasini bajarishi.

Buyrakka tushgan qon koptokcha hosil qiluvchi kapillyarlarga o'tkaziladi.

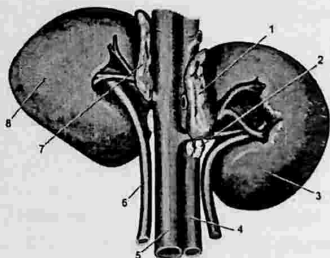
Har bir koptokchada arterial bosim juda yuqori bo'ladi, chunki qon to'g'ridan-to'g'ri buyrak arteriyasi va aortadan keladi, har ikkalasida ham qon bosimi yuqori bo'ladi

Buyrakning anatomik tuzilishi va tiplari

Buyrak – *ren, nephros* bir juft bo'lib, bel umurtqalari yonida joylashadi. Ko'pchilik hayvonlarda buyragi asimmetrik – oldinma-keyin, cho'chqalarniki esa simmetrik holda joylashgan. Har bir buyrak ustki tomondan fibroz kapsula (qobiq) va uning ustidan yog' moddalar bilan o'ralgan. Buyrakning pastki tomoni seroz parda bilan ham o'ralgan. Buyrak loviya shaklida, uning ustki, yon va pastki qismi ko'tarilgan, o'rta qismi botiq bo'lib, unda buyrak qopqasi bor. Buyrak qopqasidan siydik yo'li, vena qon tomirlari chiqadi, shu erdan arteriya qon tomirlari va nervlar kiradi. Buyrak kesib qaralganda, uch qavat: ustki yoki po'st, ilik yoki mag'iz qavati, ular o'rtasida chegaralovchi qavat yaqqol ko'rinadi (*54-rasm*).

Ustki yoki siydik ajratuvchi qavat – *zona corticalis* qoramtir-qizg'ish rangda bo'lib, ularda buyrak tanachalari - *corpuscular renalis* ko'rinib turadi. **Mag'iz yoki siydik chiqaruvchi qavat** - *zona medullaris* buyrakning ichki qismida joylashib, rangi oqishroq bo'ladi. Bu qavat buyrak piramidali - *pyramis renalis* ga bo'lingan. Ularning

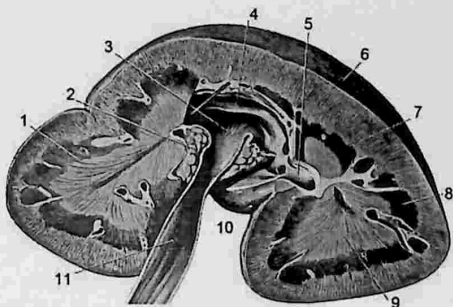
asosi chetga qaragan bo'lib, bundan mag'iz taramchalari ustki qavatga o'tadi. Buyrakning har ikkala qavati o'rtasida qoramtir rangli chegaralovchi qavat - *zona intermedia* bor. Bunda qon tomirlari ustki qavatga o'tib o'ralishi natijasida koptokcha hosil bo'ladi. Koptokchada hosil bo'lgan birlamchi siydik egri kanalchalar orqali qaytadan filtrlanib, buyrakka haqiqiy siydik bo'lib tushadi. Buyrak qonga juda to'yingan bo'ladi, chunki qonning 15-23 % buyrakdan o'tadi. Qoramollar buyragi ko'p so'rg'ichli, notekis, buyrak piramidachalari 18-22 tagacha, so'rg'ichlari kosachalariga, undan esa siydik yig'ish nayiga (poyachaga) tushadi. Ularda buyrak jomi bo'lmaydi (55-rasm).



54-rasm. Otning buyragi:

1-o'ng buyrak usti bezi; 2-buyrak limfa tugunlari; 3-chap buyrak; 4-qorin aortasi; 5-orqa kovak vena; 6-siydik yo'li; 7-o'ng buyrak usti bezi; 8-o'ng buyrak.

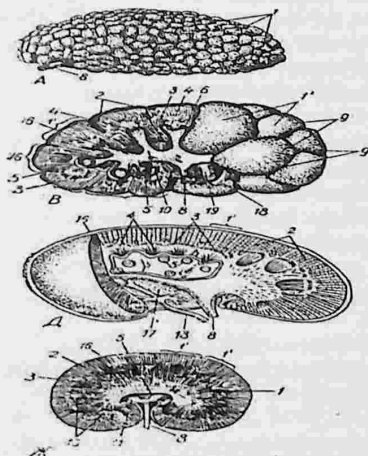
Qoramolning o'ng buyragi XII ko'krak umurtqasidan II-III bel umurtqasigacha boradi. Buyrakning orqa qismi kengroq bo'ladi, old qismiga katta qorincha tegib, iz - *impressio ruminis* hosil qiladi, botiq joyining yuzasi yuqoriga qaragan. Chap buyrak II-III va V bel umurtqalari ro'parasida joylashadi, uning vazni 520-720 g gacha bo'ladi. Qorako'l qo'ylar buyragining usti tekis, bir so'rg'ichli, shakli loviyaga o'xshash bo'ladi. Buyrak piramidachalari 10-16 tagacha. O'ng buyrak jigarga tegib turadi, chap buyrak IV (III)-VI bel umurtqalari ro'parasida joylashadi, vazni 120 g gacha bo'ladi. Cho'chqalarning buyragi tekis, ko'p so'rg'ichli, loviya shaklida, buyrak so'rg'ichlari 10-12 ta bo'ladi. O'ng va chap buyraklar I-IV bel umurtqalari ro'parasida bo'ladi, og'irligi 200-280 g gacha. Bir tuyoqlilarning buyragi tekis, bir so'rg'ichli, o'ng buyragi yurak, chap buyragi esa loviya shaklida, piramidachalari 10-12 ta bo'ladi. O'ng buyrak XIV-XV qovurg'alar ro'parasidan II bel umurtqasigacha, chap buyrak esa XVIII ko'krak umurtqasidan III bel umurtqasi ro'parasida joylashadi. Chap buyrak 425 g dan 780 g gacha, o'ng buyrak esa 480-840 g gacha bo'ladi. Itlarning buyragi loviyasimon, qisqaroq, yumaloq, og'irligi 45-60 g bo'ladi.



55-rasm. Buyrakni uzunasiga kesimi:

1—oralik zona; 2—buyrak sinusi; 3—buyrak jomi; 4—umumiy so'rg'ichlar; 5—buyrak venasi; 6—fibroz kapsulaning tashqi yuzasi; 7—buyrak po'stlog'i; 8—oralik zona; 9—buyrakning mag'iz moddasi; 10—buyrak darvozasi; 11—siydik yo'li.

Sut emizuvchi hayvonlarning buyragi 4 tipga bo'linadi (56-rasm).



56-rasm. Buyrak tiplari.

A—delfinning ko'p bo'lakchali buyragi, B—sigirning usti notekis ko'p so'rg'ichli buyragi, C—cho'chqaning usti tekis ko'p so'rg'ichli buyragi, D—itning usti tekis bir so'rg'ichli buyragi, 1—buyrakchalar, 1'—buyrak bo'lakchalari, 2—siydik ayiruv qismi, 3—chegaralovchi qism, 4—siydikni olib ketuvchi qism, 5—buyrak so'rg'ichlari, 6—kosacha, 8—siydik yo'li, 9—buyrak egati, 10—siydik yo'li nayi, 11—buyrak jomi, 15—yoysimon tomirlar, 16—buyrak kapsulasi, 17—buyrak chuquqrchasi, 18—buyrak arteriyasi, 19—buyrak venasi.

Ko'p bo'lakchali buyrak. Suvda ham quruqda yashovchi sut emizuvchi hayvonlar (ayiq, kit, qunduzlar) ning buyragi ana shu tipda bo'lib, uning har qaysi bo'lakchasi ayrim holda mayda naychalar orqali siydik yo'li bilan birikib turadi. Ko'rinishi kichikroq uzum boshga o'xshash bo'ladi. Bunday buyrak o'rtasidan kesib qaralsa, atrofida qoramtir-qizg'ish rangli po'stloq qatlami ko'rinadi, bu siydik ayiruvchi qatlam deyiladi. Markaziy tomonida sarg'ishroq qatlam bo'lib, u mag'iz qatlam yoki ajralgan siydikni olib ketuvchi qatlam deyiladi, chunki unda juda ko'p naychalar bo'lib, filtrlangan siydik shular orqali siydik yo'li tomon o'tadi.

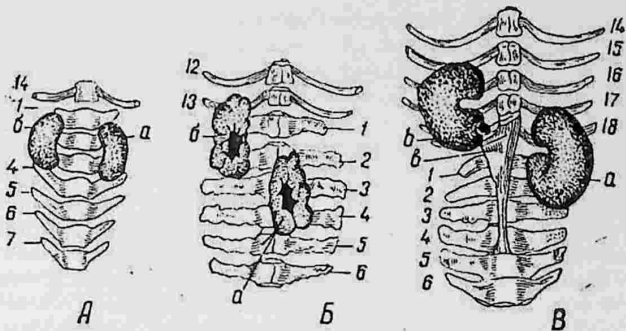
Usti notekis ko'p so'rg'ichli buyrak qoramollarga xos bo'lib, ularning bir qancha bo'lakchalari bir – biriga juda yaqin joylashgan. Har qaysi bo'lakcha oralig'ida mayda egatchalar bor. Ichki qismida juda ko'p so'rg'ichlar bo'ladi. Bular kichik kosachalarga ochiladi, ulardan esa naychalar orqali siydik yo'lga boradi. Bunday buyrakda jom bo'lmaydi.

Usti tekis ko'p so'rg'ichli buyrak. Cho'chqalarning buyragi ana shunday tipda bo'lib, uning usti tekis, ichida ko'p so'rg'ich bor. So'rg'ichlarning kosachasimon chuqurchasi buyrak tomonga yaqin turadi. Bu tipdagi buyrakning po'stloq va mag'iz qavatlar bo'lib, ular orasidagi chegaralovchi qavatlar aniq ko'rinib turadi.

Usti tekis bir so'rg'ichli buyrak. Bu tipdagi buyraklarning usti tekis, po'stloq va mag'iz qavatlar juda zich, bir – biriga qo'shilgan, so'rg'ichlari ham qo'shib, bitta so'rg'ich hosil qilgan bo'ladi. Bu so'rg'ich buyrak jomi atrofida joylashadi. Bir tuyoqlilar, qo'y, echki, it, bo'ri, mushuk va quyonlarning buyragi ana shunday bo'ladi.

It va mushuklar buyraklari loviyasimon shaklga ega bo'lib, buyrak darvozasi aniq ko'rinib turadi. Ushbu darvoza orqali buyraklar ichiga qon tomirlar, nervlar kiradi va buyraklardan siydik yo'llari chiqadi. Buyraklar normal holatda qoramtir-qizil-qizg'ish rangda bo'lib, bu ulardan qanday moddalar filtrlanishiga qarab o'zgarib turadi.

Buyraklarning tashqi silliq yuzasi yog' qatlami bilan qoplangan va bu qatlam energiya zahirasi hamda tashqi shikastlanishlardan himoya qilish uchun xizmat qiladi.



557-rasm. Buyraklar joylashishi

A-cho'chqada, B-qoramolda, V-otlarda, 1-7-bel umurtqalarining yon qovurg'asimon o'simtalari, 12-18-qovurg'alar, a-chap buyrak, b- o'ng buyrak, d-diafragma oyoqchalari.

Siydik yo'li, qovuq va siydik chiqarish yo'lining anatomik tuzilishi.

Siydik yo'li - *ureter* uzun ingichka nay shaklidagi organ bo'lib, u buyrak jomidan boshlanadi va qovuqda tugaydi. U buyrakda ishlagan siydikni o'tkazish uchun xizmat qiladi. Siydik yo'li qorin bo'shlig'ining yuqori tomonidan o'tib, muskul va shilimshiq parda o'rtasida qovuqning yuqori qismiga ochiladi. Siydik yo'li ichki - shilimshiq, o'rta - muskul va tashqi - seroz qavatdan iborat: muskul qavatda uzun va aylana muskul tolalari bo'ladi. Siydik nayining tuzilishi hamma hayvonlarda bir xil bo'ladi, ammo uzunligi jihatdan bir - biridan farq qiladi.

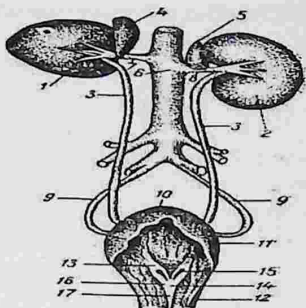
Qovuq - *vesica urinaria, cysticus* muskul pardadan hosil bo'lgan xaltacha bo'lib, tos bo'shlig'ida to'g'ri ichak ostida joylashadi. Uning asosiy vazifasi siydikni vaqtincha saqlashdan iborat. Qovuq nok shaklida bo'lib, tana - *corpus vesicae*, oldingi uchi - *vertex vesicae* va orqa - bo'yin - *cervix vesicae* qismlardan tuzilgan. Qovuqning bo'yin qismi siydik chiqarish kanaliga ochiladi. Qovuq ham ichki - shilimshiq, o'rta - muskul va tashqi - seroz qavatdan iborat. Shilimshiq parda anchagina qalin va yumshoq bo'lib, ko'chuvchi epiteliy bilan qoplangan. Qovuq bo'sh vaqtida ular bir qancha burma hosil qiladi. To'lganda esa burmalar tortilib tekislanadi. Qovuqning yuqori yuzasida siydik yo'lining valiklari - *collumna uriteris* bo'lib, ularga siydik yo'lining

teshiklari ochiladi. Teshiklardan siydik chiqarish kanali tomon siydik yo'li burmalari hosil bo'ladi, ular yonida qovuq uchburchagi - *trigonum vesicae* bo'ladi. Burmalar birlashib, siydik chiqarish kanalining tarog'i - *crista urethralis* ni hosil qiladi.

Qovuqning muskuli uch qavatdan tuzilgan. Ulardan ichki va tashqi qavatlar uzunasiga, o'rta qavat xalqa shaklida joylashgan. Bu muskullar qisqarganda qovuqdagi siydik batamom chiqib ketadi. Qovuqning bo'yin qismidagi muskul to'qimadari qisqich (sfinkter) hosil qilib, doim yopilib turadi. Bu faqat siydik chiqarish vaqtida ochiladi. Seroz parda qovuqning faqat ustki yuzasini o'rab turadi. Pastki qismini butunlay o'raydi. Seroz parda qovuq tanasidan qo'shni organlarga, masalan, urg'ochi hayvonlarda bachadonga, erkak hayvonlarda esa to'g'ri ichakka o'tadi. Pastki tomonda o'rta qovuq - kindik burmasi - *plica umbilicalis media* hosil bo'lib, u qov suyagi tomon o'tadi. Bu burma embrionning siydik yo'li - *urachus* bo'lib, *allantoisga* (boshlang'ich qovuqqa) siydik o'tkazadi. Shu joyda ikkita kindik arteriyasi ham bo'lib, ular yo'ldoshga boradi. Bola tug'ilgandan so'ng bu arteriyalar qovuq - kindik payi - *lig. vesica umbilicalis s. teres* ga aylanadi. Qovuq siydik bilan to'lgan vaqtda qorin bo'shlig'i tomon ozroq siljib, devori yupqalashadi. Qoramollar, qorako'l qo'ylar va echkilar qovug'ining uchburchak burmasi bo'lmaydi, cho'chqalarda siydik yo'li burmasi ikkita, bir tuyoqlilarda qovuqning pastki qismi va bo'yni seroz parda bilan qoplangan emas (58-rasm).

Siydik chiqarish kanalining tuzilishi va topografiyasi, urg'ochi va erkak hayvonlarda farq qiluvchi xususiyatlari.

Siydik chiqarish kanali - *urethra* qovuqda to'plangan siydikni tashqariga chiqarish uchun xizmat qiladi. Bu yo'lning ikkita teshigi bo'lib. biri ichki - *ostium urethrae internum* qovuqning bo'ynida, ikkinchisi esa tashqi - *ostium urethra externum* erkak hayvonlarda jinsiy a'zoning uchiga, urg'ochilarda esa qin va qin dahlizi chegarasiga ochiladi. Erkak hayvonlarda bu kanal siydik - jinsiy kanali - *canalis urigenitalis* deyiladi, chunki undan siydik ham, erkaklik jinsiy hujayralari - sperma ham chiqadi. Urg'ochi hayvonlar siydik chiqarish kanali - *urethra feminina* bir oz qisqaroq bo'lib, qinning pastki tomonida joylashgan, ichki shilimshiq pardasi esa oraliq epiteliy bilan qoplangan. Muskul qavati silliq to'qimadan tuzilgan bo'lib, qovuqning sfinkterini hosil qiladi. Siydik chiqarish kanali qoramollarda 10-14 sm, otlarda 6-8 sm bo'ladi va hokazo.



58-rasm. Siydik ayirish organlarining anatomik tuzilishi.

1-chap buyrak, 2-o'ng buyrak, 3-siydik yo'li, 4-5-chap va o'ng buyrak usti bezlari, 6-aorta, 7-8-buyrak arteriyalari, 9-kindik arteriyasi, 10-11-12-ochib ko'rsatilgan siydik pufagi, 10-uchi, 11-bo'yni, (12-tanasi), 13-siydik pufagining uchburchagi, 14-siydik yo'li valigi, 15-siydik yo'li teshigi, 16-siydik yo'li burmasi, 17-siydik chiqarish burmasi.

Hayvonlarda buyrakning rivojlanish bosqichlari.

Ayirish organlari filogenez rivojlanish davrida murakkablashib borgan. Bir hujayrali hayvonlarda maxsus ayirish organlari bo'lmaydi, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan mahsulotlar (amyobada) butun tana orqali diffuz holda ajraladi. Bunday holatni gidralarda ham uchratish mumkin. Yuqoriroq darajada rivojlangan hayvonlarda (halqali chuvalchanglarda) maxsus ayirish organlari paydo bo'ladi. Ularning har qaysi segmentida bir juftdan voronka shaklidagi nefridiy paydo bo'lib, siydik suyuqligi shular yordamida ishlanib chiqadi. Bunday ayirish naychalari ektodermadan paydo bo'ladi va protonefrid deb ataladi. Bu naychalarning ichki qismida bir qancha tebranuvchi tukchalar bo'lib, ular ichkaridagi keraksiz suyuqliklarni tashqariga haydaydi. Bular bitta yoki bir qancha teshik bilan tashqariga ochiladi. Hayvon organizmi rivojlana borishi bilan ayirish organlari ham murakkablashadi va teshikchalar qo'shilib, hazm organining orqa qismida kloaka – *cloaca* teshigi hosil bo'ladi. Ayirish voronkalari o'rniga filtrlash apparati – buyrak tanachalari paydo bo'ladi. Filtrlash egri kanalchalari uzayadi, ularning soni ortadi. Erkak hayvonlarning egri kanalchalari siydikni olib ketuvchi umumiy kanalchalar bilan qisman qo'shilib, urug' yo'lini hosil qiladi. Bunday o'zgarish natijasida yangi siydik ayirish kanalchalarida ham siydik yo'li hosil bo'ladi. Lansetniklarning ayirish organlari nefridiylardan tuzilgan bo'lsa ham mezodermadan kelib chiqqan. Bularda 100 juftga yaqin nefridiy kanalchalari bo'lib, ular jabra atrofiga joylashadi. Nefridiylar yonida qon tomirlari tig'iz nur shaklida joylashib, birlamchi koptok hosil qiladi. Nefridiy kanalchalari urchish organlaridan ajralgan. Ayirish organlari hayvonot dunyosining

rivojlanish bosqichlariga qarab o'zgarishi natijasida uch generatsiyali buyrakka: oldingi buyrak, oraliq buyrak va doimiy buyrakka bo'lingan.

Nazorat savollari

1. Siydik ayirish organlariga umumiy morfofunktsional tavsif bering?
2. Siydik ayirish organlarining vazifalari haqida nimalarni bilasiz?
3. Siydik ayirish organlarining anatomik tarkibi qaysilar?
4. Buyrakning anatomik tuzilishi va tiplarini aytib bering?
5. Qishloq xo'jalik hayvonlari buyragining tuzilishidagi tafovutlarni ayting.
6. Siydik yo'li tuzilishini tushuntiring?
7. Qovuqning anatomik tuzilishini haqida nimalarni bilasi?
8. Siydik chiqarish kanalining tuzilishi va topografiyasini ayting.
9. Siydik yo'li, qovuq va siydik chiqarish kanalining qishloq xo'jalik hayvonlaridagi tafovutlarni tushuntirib bering?
10. Buyrakning rivojlanish bosqichlarini aytib bering?

Hayvonlarda ko'payish organlarining tuzilishi va taraqqiyoti **Ko'payish organlari**

Ko'payish organlari erkak va urg'ochi hayvonlarning urchish organlariga bo'linib, nasl qoldirish vazifasini bajaradi. Erkak hayvonlarning jinsiy organlari erkak jinsiy hujayralar – *sperma* ishlab chiqaradi. Spermalari urg'ochi jinsiy hujayralar – tuxum bilan qo'shilib urug'lanishi natijasida embrion, ya'ni yosh organizm paydo bo'ladi. Erkak hayvonlar jinsiy organlariga: juft urug'don, urug' xaltasi, urug' yo'li, qo'shimcha jinsiy bezlar va jinsiy a'zo kiradi. Urg'ochi hayvonlar jinsiy organlariga: juft tuhumdon, tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi, uning tashqi lablari va klitor kiradi. Ko'payish organlari boshqa sistemalar bilan, masalan, ovqat hazm qilish, nafas olish, qon aylanish va nerv sistemalari bilan bevosita bog'liq bo'ladi, chunki butun kerakli moddalarni shu sistemalar orqali oladi.

Ko'payish organlarining rivojlanishi

Erkak va urg'ochi hayvonlar ongogenezida ularning ko'payish organlari dastlab bir xilda rivojlangan. Jinsiy hujayralar dastlab selomning meonefrosidan kelib chiqqan. Ular volf tanasining o'rta tomonida joylashadi, unga myuller yo'li ham yaqin turadi. Boshlang'ich jinsiy hujayralar o'sishi natijasida mezenximadan oraliq buyrak ajralib, jinsiy organga aylanadi. Jinsiy organning orqa qismidan biriktiruvchi to'qimalardan iborat *gunter payi* – *gubernaculum Hynteri* chiqib, chov

kanaliga o'tadi. Bu pay keyinchalik urug'donni chov kanalidan urug'don xaltasiga tortib tushiradi. Erkak hayvonlar jinsiy organida keyinchalik oq parda, egri – bugri urug' kanallari va to'g'ri kanallar paydo bo'la boshlaydi. Embriion taraqqiyoti davrida paydo bo'lgan kurtak epiteliy urug'donning ichki tomoniga o'tib qalinlashadi va hujayra tasmalarini hosil qiladi, ulardan urug'donning egri – bugri kanalchalari -*tubuli contorti* kelib chiqadi. Volf tanasining oldingi qismi siydik ayirish xususiyatini yo'qotadi va urug'don ichiga kirib, urug' kanalchalari bilan birlashadi. Urug'donning ichki qismidagi to'g'ri kanalchalarda urug'don to'ri - *rete testis* hosil bo'lib, ular bevosita egri – bugri kanalchalarga qo'shiladi. Volf tanasining oldingi qismida joylashgan siydik ayirish kanalchalarining ba'zilari keyinchalik urug' chiqarish kanali - *ductuli efferentis testis* ga aylanib, urug'don ortig'ining bosh qismida qoladi, keyingi qismi yo'qolib ketadi yoki qisman rudiment holida saqlanadi, o'rta qismi esa urug'don ortig'ining boshini hosil qilib, ortiq yo'li - *ductus epididymis* ga, urug'don ortig'ining dum tomonidagi qismi urug' yo'li - *ductus deferens* ga aylanadi. Erkak hayvonlarda myuller kanali yo'qola boshlaydi, uning qoldiq qismi erkak bachadoniga aylanadi. Urg'ochi hayvonlar jinsiy organlarining rivojlanish davri erkaklarnikiga qaraganda butunlay boshqacha bo'ladi. boshlang'ich qatlamdan o'sayotgan jinsiy organ tasmalari alohida gruppaga hujayralarga (jinsiy follikulalarga) aylanib, tuxumdonning dastlabki davrini hosil qiladi. Keyinchalik bu organ rivojlanib ikki qatlamga bo'linadi: bularning tashqisi follikulyar zona – undan tuxum hujayralar etilib chiqadi, ichkisi – qon tomirlari zonasidir. Urg'ochi hayvonlarning myuller kanali juda rivojlanib, oldingi qismidan tuxum yo'li - *oviductus*, o'rat qismidan bachadonning o'ng va chap shoxlari, tanasi, bo'yni, orqa qismidan esa bachadon qini va qin dahlizi paydo bo'ladi.

4.6. Urg'ochilik jinsiy organlarining anatomo-topografiyasi

Urg'ochi hayvonlarning jinsiy organiga tuxumdon, tuxum yo'li, bachadon, qin, qin dahlizi va tashqi uyat lablar kiradi.

Tuxumdon – *ovarium (ophoron)*, - juft organ bo'lib, qorin bo'shlig'ida buyraklarning orqarog'ida joylashadi. Tuxumdon tuxum hujayralar va jinsiy gormonlar ishlab chiqaradigan organ. Tuxum hujayralar tuxumdonida etilib, tuxum yo'liga tushadi. Har xil sut emizuvchi hayvonlar tuxumdoni turli shaklda bo'ladi. tuxumdonlar bachadonning keng payiga va tuxum pardasiga birlashgan bo'ladi.

Tuxumdonning ikki cheti, naysimon bachadon tomonga qaragan yuzasi, erkin pardaga tutashgan cheti, yon va o'rta yuzasi bo'ladi. tuxumdonning naysimon qismiga tuxum yo'lining voronkasi, bachadonga qaragan qismiga esa tuxumdon payi - *lig. ovarii proprium* birlashadi. Tuxumdonda ishlangan tuxum hujayralar aniq yo'l bilan emas, balki graaf pufakchalari yorilishi natijasida tuxum yo'lga tushadi. Tuxumdon kompakt organ bo'lib, uning ichki qismida juda ko'p biriktiruvchi to'qima bor, ular hujayra elementlariga juda boy bo'ladi. tuxumdonning ikkita: tashqi - follikulyar va ichki - qon tomirlari zonasi bo'lib, tashqi zonaning ustki yuzasi boshlang'ich epiteliy bilan qoplangan. Ichki biriktiruvchi to'qimalarda juda ko'p qon va nerv tomirlari bo'ladi. tashqi follikulyar zonada tuxum boshlang'ichlari bo'lib, ular oldinma - keyin yetila boshlaydi. Follikulyar zonada sariq tana va oraliq hujayralar ham bo'ladi.

Etilgan follikula pufakchalari yorilishi natijasida tuxum follikulyar suyuqlik tuxum yo'lga tushadi, bu protsess ovulyasiya - *ovulatio* deyiladi. Yorilgan graaf pufakchasi o'rnida follikulyar epiteliy hisobidan sariq tana - *corpus luteum* rivojlanadi. U ichki sekretiya bezidir. U hayvon bo'g'oz vaqtida yaxshi rivojlanadi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlar tuxumdoni oval shaklda bo'lib, belning yonbosh suyagiga yaqinroq joyida osilib turadi. Sigirlar tuxumdoni 14-19 g, qorako'l qo'ylarniki 1,7 g, echkilarniki 2,5 g gacha bo'ladi. Cho'chqalar tuxumdoni V-VI bel umurtqasi ro'parasida joylashadi. Uning yuzasi tut mevasi singari g'adir-budur bo'ladi, chunki ular ko'p bola tug'adi. Bir tuyoqlilarning tuxumdoni yosh vaqtida ellips shaklda bo'lib, katta yoshida loviya shakliga kiradi. Uning erkin yuzasida ovulyasiya chuqurchasi bo'ladi. tuxumdon seroz parda bilan o'ralgan. Uning uzunligi 5-8 sm, vazni 80 g keladi. Itlar tuxumdoni III-IV bel umurtqasi ro'parasida joylashadi.

Tuxum yo'li - *tuba uterine s. oviductus* egri naycha bo'lib, tuxumdon bilan bachadon shoxi o'rtasida joylashadi. U tuxumdonda yetilgan tuxum hujayralarni bachadonga o'tkazish uchun xizmat qiladi. Tuxum yo'lining oldingi, tuxumdonga yopishgan qismi voronkali o'xshash kengaygan joy - *infundibulum tubae uterinae* hosil qiladi. Uning kertikli joyi tuxum yo'lining shokilasi - *fimbria tubae* deyiladi. Shokilaning bir oz qismi tuxumdonga qo'shilib, tuxumdon shokilasi - *fimbria ovarica* ni hosil qiladi, unga yetilgan tuxum tushib turadi. Tuxum yo'lining devori uch qavatdan: ichki - shilimshiq, o'rta muskul va tashqi - seroz qavatlardan tuzilgan: ichki qavat tebranuvchi epiteliy hujayralari bilan qoplangan bo'lib, ular sekin harakatlanishi natijasida,

tuxum hujayrani tuxumdondan bachadon tomon haydaydi. Seroz parda tuxumdon pardasining davomi bo'lib, tuxumdon burmasi (tuxumdon pardasi) - *mesosalpinx* deyiladi. Bu parda bachadonning keng payi - *lig. latum uteri* dan kelib chiqadi. Tuxum yo'lining orqa qismi bachadon teshigi - *ostium uterinum tubae* ni hosil qilib tugaydi. Tuxum yo'lining uzunligi sigirlarda 21-28 sm, kavsh qaytaruvchi mayda hayvonlarda 14-26 sm, biyalarda 10-30 sm, cho'chqalarda 15-30 sm, itlarda 4-10 sm gacha bo'ladi.

Bachadon - *uterus s. metra* kovak organ bo'lib, unda homila rivojlanadi. Bola tug'ishga qarab hayvonlar bachadoni har xil: masalan, ko'p bola tug'adigan hayvonlarda (cho'chqalar va itlarda) uzun hamda ko'p burmali bo'ladi. Sut emizuvchi hayvonlarning bachadoni tuzilishiga qarab 4 tipga bo'linadi.

Qo'shaloq bachadon - *uterus duplex* ning o'ng va chap qismi saqlanib, bularning har biri bachadon qiniga ayrim teshikchalar bilan ochiladi. Ba'zi kemiruvchilarda (quyon), fillarda va boshqalarda ana shunday bachadon bo'ladi.

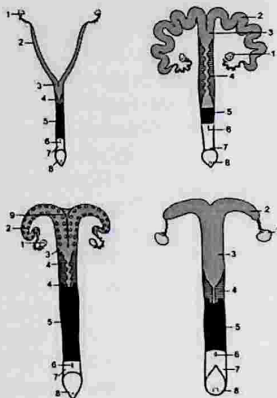
Ikkiga bo'lingan bachadon - *uterus bipartitus* ning qo'shaloq bachadondan farqi shuki, uning har ikkala qismi bir-biriga yaqinlashib, bachadon qiniga bitta teshik bilan ochiladi. Kemiruvchilar bachadoni ana shunday bo'ladi.

Ikki shoxli bachadon - *uterus bicornis* ning ikkala qismi bir-biriga birlashib, bachadon tanasini hosil qiladi, tanasidan ikkita shoxcha chiqib turadi. Bu bachadonning shoxi - *cornea utera*, tanasi - *corpus uterus* va bo'yni - *collum uterus* bo'ladi. Bunday bachadon hamma qishloq xo'jaligi hayvonlarida bo'ladi.

Oddiy bachadon - *uterus simplex* ning o'ng va chap qismi bir-biriga qo'shilib ketadi. Tuxum yo'li ikkitaligicha qoladi. Bunday bachadon yuqori hayvonlar va odamlarda bo'ladi.

Ikki shoxli bachadon juft shox - *cornua uteri*, tana - *corpus uteri* hamda bo'yin - *cervix uteri s. collum uteri* dan iborat bo'lib, shoxi va tanasi bo'shliq - *cavum uteri* hosil qiladi. Bachadon anchagina qalin bo'lib, orqa qismi bachadon qiniga tug'ma shaklda ochiladi. Bachadon uch qavatdan: ichki - shilimshiq parda, o'rta - muskul parda va tashqi - seroz parda qavatlaridan iborat (59-rasm).

Shilimshiq parda - *endometrium* silindrsimon epiteliy hujayralari bilan qoplangan, unda naysimon bezlar - *glandula uteri* bor. Shilimshiq parda hayvonlarda har xil burma hosil qiladi.



59-rasm. Bachadon

A—it bachadoni; B—cho'chqa bachadoni; C—sigir bachadoni; D—biya bachadoni. 1—tuxumdon; 2—bachadon shoxi; 3—bachadon tanasi; 4—bachadon bo'yinchasi; 5—qin; 6—siydik chiqarish kanalining tashqi teshigi; 7—qin dahlizi; 8—tashqi jinsiy a'zo; 9—shoxlararo pay.

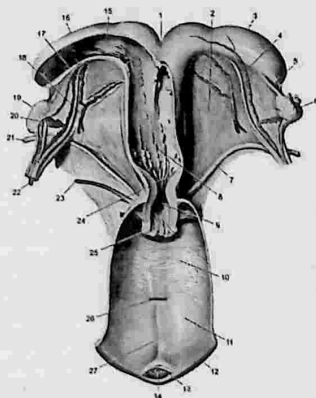
Muskul parda - *muometrium* silliq muskul to'qimasidan iborat bo'lib, ularning tanasi ikki tomonlama: tashqisi uzunasiga, ichkisi aylanasiga joylashadi. Muskul qavati bachadon bo'ynida ayniqsa yaxshi rivojlanib, sfinkter hosil qiladi. Sfinkter faqat hayvonlar kuyukkanda va tug'ishi vaqtida ochiladi.

Seroz parda - *perimetrium* tashqi parda bo'lib, u bachadon pardasi va keng pay bilan qo'shiladi va bachadonni tutib turish uchun xizmat qiladi. Bu pardalar orqali bachadonga qon tomirlari va nervlar boradi. Bachadonning tuzilishi hamma hayvonlarda bir xil bo'lmaydi. Qoramollarda spiral shaklida buralgan, xuddi qo'y shoxiga o'xshash bo'ladi. har ikkala shox o'rtasida shoxlararo pay - *lig. Intercornuale* bor. Bachadon bo'yni anchagina qalin (7-11) bo'ladi.

Bachadon shoxlari va tanasining shilimshiq pardasida to'rt qator joylashgan karunkulalar (so'galsimon o'siqlar) bo'lib, ularga yo'ldoshning tuklari kiradi, o'sayotgan bola kerakli oziqni ana shu tuklar orqali oladi. karunkulalar har qatorda 10-14 gacha bo'ladi. Bachadon tos bo'shlig'ida to'g'ri ichak ostida joylashadi. Qo'y va echkilar bachadoni ham qoramollarnikiga o'xshash bo'ladi. Cho'chqalar ko'p tug'ishi sababli bachadoni juda uzun - 2 sm gacha bo'lib, ichaksimon o'ralib joylashadi, uning tanasi kalta, bo'yni esa anchagina uzun. Bachadon bo'yni bachadon qiniga qo'shilib ketadi, uning shilimshiq pardasida 14-20 ta yon do'mboqcha bo'ladi. Biyalar bachadoni anchagina oddiy

tuzilgan bo'lib, shoxi tanasidan bir oz uzun, bo'yni yo'g'on, qinga ochiladigan teshigi – *ostium uteria externum* uzun burma shaklidagi shilimshiq parda bilan o'ralgan bo'ladi. Bachadon III-IV bel umurtqalari ro'paasida joylashgan bo'ladi.

Qin - *vagina parda* muskulli naycha bo'lib, jinsiy qo'shilish organi va tug'ish yo'li hisoblanadi. Qinning orqa qismi qin dahliziga ochiladi. Uning har ikkala qismi siydik chiqarish kanali teshigi bilan chegaralanib turadi. Qinning shilimshiq pardasi ko'p qavatli epiteliy hujayralari bilan qoplangan, bezsiz bo'ladi. shilimshiq parda har xil burma hosil qiladi. Muskul qavati ichki aylana va uzunasiga joylashgan tashqi tolalardan iborat. Qinning ustki yuzasi seroz parda bilan qoplangan. Sigirlar qini 22-28 sm, cho'chqalar qini 10-12 sm keladi va hokazo. Umuman, hayvonlar qini ularning katta – kichikligiga bog'liq bo'ladi.



60-rasm. Biyalarning ko'payish organlari, yuqorigi yuzasi:

1–bachadon bifurkatsiyasi (ikkiga tarmoqlangan); 2–bachadonning keng payi; 3–bachadonning o'ng shoxi; 4–bachadonning oldingi tomon arteriyasi; 5–tuxumdonning maxsus payi; 6–o'ng tuxumdon; 7, 21–siydik yo'li; 8–bachadon bo'shlig'i, bachadon tanasi; 9–bachadon bo'yinchasi; 10–qin; 11–qin dahlizi; 12–jinsiy lablar; 13–klitor chuqurchasi; 14–klitor boshchasi; 15–bachadonning chap shoxi bo'shlig'i; 16–bachadonning chap shoxi; 17–bachadon venasi; 18–bachadonning o'rta arteriyasi; 19–chap tuxumdon; 20–tuxumdon arteriyasi; 21–siydik yo'li; 22–ichki urug' arteriyasi; 23–kindik payi; 24–bachadon bo'yinchasining ichki teshigi; 25–bachadon bo'yinchasining tashqi teshigi; 26–siydik chiqarish kanalining tashqi teshigi; 27–dahlizning may bezchalari.

Siydik – jinsiy dahlizi - *sinus urogenitalis s. vestibulum vagina* urg'ochi hayvonlar jinsiy organining eng keyingi bo'limi bo'lib, tashqi lablar bilan tugaydi. Dahlizning shilimshiq pardasi ko'p qavatli epiteliy hujayralari bilan qoplangan. Unda limfa tugunlari va pastki tomon bezlari - *gl. Vestibularis ventrales* bo'ladi. Muskul qavatli dahlizni siquvchi silliq muskul tolalaridan iborat. Qoramollar dahlizidagi bezlar klitor yoniga ochiladi, ularda yon bezlar ham bor. Cho'chqalar dahlizining yon g'ovak to'qimalari bo'ladi.

Bir tuyuqlilarda pastki va yon tomon bezlar - *gl. Vestibularis ventrales et laterales* bo'lib, ular bir nechta teshikcha bilan ochiladi.

Urg'ochi hayvonlarning tashqi jinsiy organlari – ikkita jinsiy labdan va erkaklik jinsiy a'zoning qoldig'i – klitordan iborat. Jinsiy lablar bir – biri bilan birlashib, tashqi jinsiy a'zo - vulva ni hosil qiladi. Jinsiy lablar - *labia pudenda* teri burmasidan iborat bo'lib, uning asosida siquvchi muskullar - *m. constrictor vulvae* joylashadi. Terisida siyrak jun, ter hamda yog' bezlari bo'ladi. ular ko'p qavatli epiteliy bilan qoplangan.

Jinsiy lablar – *labia vulvae* teri, lablarni qisuvchi muskul va shilliq pardadan tashkil topgan. Ular yuqorigi va pastki burchaklarni hosil qiladi. Yuqorigi burchak – *angulus dorsalis* yumaloqlashgan, pastki burchak – *angulus ventralis* o'tkirlashgan. Sigirlarda pastki burchakdan uzun junlar tutami osilib turadi.

Hayvonlardagi farq qiluvchi xususiyatlari. Biyada – jinsiy yoriqning yuqorigi burchagi o'tkirlashgan, pastki burchagi esa yumaloqlashgan; jinsiy lablar yuzasi pigmentlashgan teri bilan qoplangan; labning ichkarisida jinsiy lablarni qisuvchi muskul bo'ladi; jinsiy lablarning pastki burchagida bu muskuldan klitorga muskul tutami boradi (*60-rasm*).

Klitor - *clitor* serteshik (g'ovak) tanadan tuzilgan bo'lib, uning oyoqchalari, uchi va tanasi bor. Oyoqchalari quymich bo'rtiklariga birlashadi, uchi jinsiy lablardan yuqoriroq turadi. Sigirlar klitori 12 sm, biyalarniki 6-8 sm bo'ladi. Klitorning uchida chuqurcha bor. Bu organda sezuvchi nervlar juda ko'p bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Ko'payish organlari tizimiga morfofunktsional tavsif bering?
2. Urg'ochilik jinsiy a'zolarining anatomik tarkibini ayting?
3. Urg'ochilik jinsiy organlarining anatomo-topografiyasini tushuntirib bering?

4. Tuxumdonning tuzilishi va topografiyasini bilasizmi?
5. Tuxum yo'lining tuzilishini ayting?
6. Bachadon qanday tiplarga bo'linadi?
7. Qishloq xo'jalik hayvonlari bachadonining tuzilishini va o'zaro tafovutlarini ayting?
8. Qin va qin dahlizini qanday anatomik tuzilishga ega?
9. Klitor va tashqi uyat lablarning tuzilishini ayting?
10. Ko'payish organlarini taraqqiyotini ta'riflang?

4.7. Erkaklik jinsiy organlarining anatomo-topografiyasi

Urug'don xaltasi – *saccus testicularis* teri burmasidan iborat bo'lib, chovda ikkita yarim xaltacha shaklida joylashadi. Bu xaltachalarda urug'don, urug'don ortig'i va urug'donni tutib turadigan tizimchalar bo'ladi. Urug'don xaltasi hamma hayvonlarda bir xil emas, lekin ko'pchilik hayvonlarda (buqa, qo'chqor, taka va ayg'irlarda) ikkala sonning o'rtasida joylashadi. Cho'chqa, it, mushuk va tuyalarda orqa chiqaruv teshigining pastida bo'ladi. Urug'don xaltasi yorg'oq, urug'donni tutib turadigan tizimchalar va qin pardasidan iborat.

Yorg'oq - *scrotum* teri va elastik muskul pardadan tuzilgan. Uning terisi - *cutis scroti* mayda jun bilan qoplangan, yog' va ter bezlari juda ko'p. Ba'zi hayvonlar (yirtqichlar va kavsh qaytaruvchilar) xaltachasida jun juda zich bo'ladi. Boshqa hayvonlarda (ot, buqa, cho'chqalarda) jun juda siyrak bo'ladi.

Elastik muskul parda - *tunica dartos* teri ostiga yopishgan bo'lib, silliq muskul to'qimalaridan tuzilgan. Bu muskul qisqarganda urug'don xaltasining terisi burishadi. Elastik muskul parda urug'don xaltasining o'rtasidagi to'sqich parda - *septum scroti* ni hosil qiladi. Urug'donni tutib turadigan tizimcha muskul - *m. cremaster externus* ko'ndalang targ'il muskul bo'lib, u qorin devorining ichki qiyshiq muskulidan kelib chiqadi. Bu muskul umumiy qin pardaning yon tomonidan unga mahkam yopishgan holda joylashadi. Yorg'oqdan fassiya (to'qima pardasi) ajralib, teri bilan juda yuza birlashadi. Shuning uchun urug'donning umumiy qin pardasini teridan oson ajratish mumkin.

Umumiy qin pardasi - *tunica vaginalis communis* urug'don ustini xalta shaklida o'rab oladi. U tashqi fibroz va ichki seroz pardadan iborat bo'ladi. Bu pardalar qin bo'shlig'i - *cavum vaginali* ni hosil qiladi. Zich tolasimon plastinka - *lamina fibrosa* qorin devori ko'ndalang fassiyasining davomi hisoblanadi. Shuning uchun ham u chov kanali bilan bog'langan. Yuqori qismi qorin bo'shlig'i bilan birlashadi. Seroz

parda urug'donning orqa qismiga va urug' ortig'iga o'tib, urug'donning seroz pardasi - *mesoorchium* va xususiy pardasi - *tunis vaginalis proprii* ni hosil qiladi. Bunda xususiy parda visseral seroz varaq hisoblanadi. Umumiy qin pardasining ortig'i tomondan yorg'oqning kuchsiz payi - *lig. scroti* yordamida yorg'oq bilan qo'shiladi.

Urug'don va urug'don ortig'i

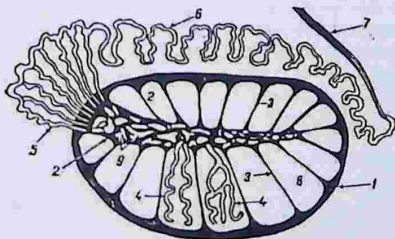
Urug'don - *testis. s. orchis, s. didymis* juft jinsiy bez bo'lib, erkaklik jinsiy hujayralar – sperma ishlab chiqarish uchun xizmat qiladi. Jinsiy hujayralar urug'donda murakkab rivojlanish yo'lini bosib o'tadi. Bundan tashqari, urug'don ichki sekretiya bezlari sifatida jinsiy gormonlar ishlab chiqarib, organizmni uyg'otishda muhim rol o'ynaydi. Urug'don har xil hayvonlarda turlicha shaklda bo'lib, urug' xaltachasida gorizontal, vertikal va qiyshiq holatda joylashadi. Urug'donni urug'don tizimchasi tutib turadi. Urug'donning bosh va dum qismi, ikki cheti – erkin va urug' ortig'i tomon chetlari, yon hamda o'rta yuzalari bo'ladi.

Urug'donning bosh qismi - *extremitas capitata* da urug'don ortig'ining boshi joylashadi. Bu qismga qon tomirlari, nervlar kelib, urug' tizimchasini hosil qilishda qatnashadi.

Urug'donning dum qismi - *extremitas caudata* ancha qalinlashgan bo'lib, undan urug' yo'li kelib chiqadi. Urug'don ortig'i tomon cheti - *margo epididymis* da urug'don pardasi (burmasi) va urug'don ortig'ining tanasi joylashadi. Urug'don ortig'i ba'zi hayvonlarda ancha qalin, ba'zilarida esa juda yupqa bo'lib, o'rta yuzasi bilan urug'donga yopishib turadi. Urug'don ortig'i birikkan tomonning qarama – qarshisi uning erkin cheti - *margo liber* deyiladi. Urug'donning tashqi yuzasi maxsus qin – parda - *tunica vaginalis propria* bilan o'ralgan. Uning ostida pishiq biriktiruvchi to'qimadan iborat oq parda - *tunica albuginea* bor. Bu parda urug'donning bosh qismi bilan birlashadi va uning oraliq qismida aniq bo'lmagan tasmlar - *mediastinum testis* hosil qiladi. Bu tasmlardan tashqi oq pardalar tomon bir qancha to'sqichlar - *septula testis* o'tadi – da, urug'donning ichki qismini bir nechta kameralar ichida egri-bugri kanalchalar - *tubula seminiferi contorta* joylashadi. Urug'don ichiga to'sqichlar orqali bir qancha tomirlar va nervlar kiradi. Egri-bugri kanalchalar devori hujayralarining bir qismi kanalchalarni oziqlantiradi, boshqalari esa spermaning har xil davrini hosil qiladi. Egri-bugri kanalchalarning uzunligi 0,1-0,2 mm keladi. Ular to'g'ri kanalchalar - *tubuli recti* ga aylanib, kubsimon yoki yassi hujayralar bilan qoplanadi. To'g'ri kanalchalar urug'donning ichki qismi tasmlari orasida joylashadi va

bir-biriga qo'shib, urug'don to'g'ri - *rete testis* ni hosil qiladi. Bu joy gaymor tanasi - *corpus Highmorii* deb ham yuritiladi (61-rasm).

Urug'don ortig'i - *epididymis* tayyor urug'ni vaqtincha saqlash uchun xizmat qiladi. Urug'don ortig'i urug'ni o'tkazuvchi yo'l bo'lib, jinsiy aloqa vaqtida devoridagi muskullar qisqarishi natijasida spermani yo'l tomon chiqaradi hamda sekret ishlab chiqarib, urug' hujayralarini oziq bilan ta'minlaydi va ular qo'shilguncha hayotini saqlaydi. Urug'don ortig'ining boshi, tanasi va dumi bo'ladi. Boshi - *caput epididymis*, chiqaruv kanalchalari - *ductuli efferentes testesdan* hosil bo'lgan, soni 7-20 ta, diametri 0,1-0,3 mm bo'ladi. urug' hujayralarini olib ketuvchi kanalchalar urug'don to'ridan boshlanadi va urug'don boshi tomon o'tib, urug'don ortig'ining yo'li - *ductus epididymis* ga tushadi. Bu yo'lining umumiy uzunligi otlarda 72-86 m bo'ladi. har qaysi burma kanalchaning diametri 1 mm ga etadi. Kanalchalar urug'don ortig'ining dum tomonida urug' yo'liga qo'shiladi. Urug'don ortig'ining dum qismi urug'don bilan maxsus pay - *lig. testis proprium* orqali, umumiy parda bilan esa chov payi - *lig. testis inguinale* orqali birlashadi. Bu paylar mollarni bichish vaqtida kesiladi. Kavsh qaytaruvchilar urug'donni boshqa hayvonlarnikiga qaraganda ancha katta, qorako'l qo'ylarda ellips shaklda bo'ladi. urug'don ortig'ining boshi tekis, tanasi nozik, dumi anchagina rivojlangan. Urug'don ortig'ining kanali buqalarda 40-50 m ga etadi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda egri-bugri kanalchalar yaxshi rivojlangan. Urug'donning vazni buqalarda 300-350 g, qorako'l qo'chqorlarda 250-320 g, takalarda 145-190 g bo'ladi. urug'don ortig'i cho'chqalarda katta, ellips shaklda, uning boshi va dumi yaxshi rivojlangan, tanasi qalin, parenximasi sarg'ish kulrang, kanalining uzunligi 40-86 m, urug'donning vazni 200-300 g bo'ladi.



61-rasm. Urug'don va urug'don ortig'ining tuzilish sxemasi

1-oq parda, 2-urug'donning ortiq qismi, 3-to'siq, 4-urug'donning egri kanali, 5-chiqaruvchi yo'l, 6-urug'don ortig'i yo'li, 7-urug' yo'li, 8-urug'don kameralari, 9-to'g'ri kanallar to'ri.

Urug'don tizimchasi – *funiculus spermaticus* chov kanalida joylashib, urug'donni tutib turadi. Urug'don tizimchasi asosan, urug' yo'ldan, qon tomirlari, nervlar, urug'donni ko'taruvchi ichki muskul, seroz va fibroz pardalardan tuzilgan. Urug'don tizimchasining ichki yuzasida joylashgan seroz parda burmasidan urug' yo'li o'tadi. Urug'don tizimchasi pastki asosiy qismidan urug' ortig'iga, orqa qismidan umumiy qin pardaga birlashgan bo'ladi. Urug'don tizimchasi qorin bo'shlig'idan ikkita burmaga bo'linadi: qon tomirlari burmasi – *plica vasculosa* bel tomon o'tib, ichki urug' arteriyasiga qo'shiladi; tizimchaning vena qon tomirlari egilishi va bukilishi natijasida novdasimon g'ilof hosil qiladi.

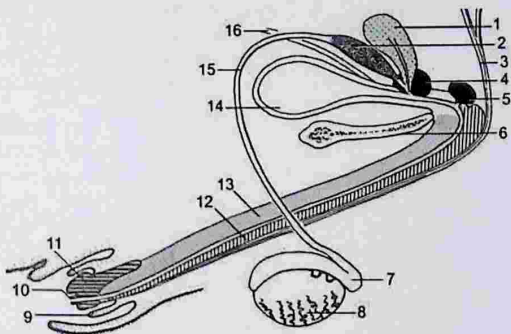
Urug' yo'li – *ductus deferens* uzun, ingichka naycha shaklidagi organ bo'lib, urug'donda tayyorlangan urug'ni chiqarish uchun birdan-bir yo'l hisoblanadi. Urug' yo'li urug'don ortig'ining dum qismidan boshlanadi va urug'don tizimchasi orqali chov kanalidan o'tib, qorin bo'shlig'iga tushadi, undan urug' yili burmasi – *plica ductus deferens* ga boradi, so'ngra siydik xaltachasining ustki qismidan o'tib, tos bo'shlig'i orqali siydik jinsiy kanaliga boradi va pufakchasimon bez yo'liga qo'shilib, urug' chiqarish kanali – *ductus ejaculatoris* ga aylanadi. O'ng va chap urug' yo'llari siydik – jinsiy kanalining boshlanish qismiga borib, shilimshiq parda bo'rtigi – *colliculus seminales* ni hosil qilib ochiladi. Urug' yo'lining shilimshiq, muskul va seroz pardalari bo'ladi. shilimshiq parda silindrsimon epiteliy hujayralari bilan qoplangan. Muskul qavati silliq to'qimadan iborat. Urug' yo'lining qovuqdan yuqori qismida bezli joyi – *pars glandularis* yoki urug' yo'li ampulasi – *ampula ductus deferentis* bo'ladi. Urug' yo'lining uzunligi hayvonlarning katta-kichikligiga bog'liq.

Siydik – jinsiy kanali – *canalis urogenitalis s. urethra masculina* deb atalishiga sabab shuki, undan jinsiy hujayralar ham, siydik ham chiqadi. Siydik chiqarish kanali erkak hayvonlarda torroq va qisqa, u qovuqning bo'ynidan to urug' yo'li ochilgan joygacha hisoblanadi. Siydik – jinsiy kanali hayvonlarda anchagina uzun bo'ladi. u tos va jinsiy a'zolar bo'limiga bo'linadi.

Tos bo'limi – *pars pelvina urethrae* tos bo'shlig'ida to'g'ri ichak ostida va qovuq – qo'ymich suyaklari orasida joylashadi. Tos bo'limining jinsiy organ bo'limiga o'tadigan joyi bir oz ingichkalashib bo'yin – *isthmus urethrae* hosil qiladi. Tos bo'limiga qo'shimcha jinsiy bezlarning yo'li ochiladi.

Jinsiy a'zolar bo'limi - *pars penis s. externae urethrae* jinsiy organning bo'yin qismidan boshlanib, pastki tomoni bo'ylab joylashadi va boshning pastki qismida siydik – jinsiy kanalining o'simtasi - *processus urogenitalis* ni hosil qilib tashqariga ochiladi. Siydik – jinsiy kanalida shilimshiq parda, kovak va muskul qavatlar bo'ladi. Shilimshiq parda epiteliy hujayrasi bilan qoplangan.

Kovak tana – *corpus cavernosum urethrae* tos bo'limida kamroq, jinsiy organ tomonida esa yaxshi rivojlangan. Kovak tananing ichki qismi biriktiruvchi to'qimalar hamda bir qancha elastik va silliq muskul to'qimalaridan tuzilgan. Kovak tanada juda ko'p vena qon tomirlarining chigallari bo'ladi. Ular qonga to'lib, ereksiya holatiga keladi. Bu esa jinsiy qo'zg'alish vaqtida urug' hujayralarining yaxshi chiqib ketishini taminlaydi, chunki ereksiya vaqtida siydik-jinsiy kanalining yo'li anchagina bo'shashadi (62-rasm).



62-rasm. Ayg'irning ko'payish organlari sxemasi:

1–pufakchasimon bez; 2–urug' yo'li ampulasi; 3–jinsiy a'zoni tortuvchi muskul;
4–prostata bezi; 5–piyozchasimon bez; 6–quymich suyagi; 7–urug'don ortig'i; 8–
urug'don; 9–preputsiya; 10–siydik chiqarish kanali o'simtasi; 11–jinsiy a'zo
boshi; 12–g'ovak tana; 13–kovak tana; 14–siydik pufagi; 15–urug' yo'li; 16–
siydik yo'li.

Muskul qavati uzun silliq muskul to'qimalaridan iborat, uning ustki tomonida siydik – jinsiy organ muskuli – *m. urogenitalis, s. urethralis* bo'ladi. Tashqi jinsiy organ qismida esa piyozchasimon kovak muskul – *m. bulbourethralis* bo'lib, u jinsiy organ boshigacha etib boradi. Kovak tananing tuzilishi hayvonlar jinsiy organining tuzilishiga

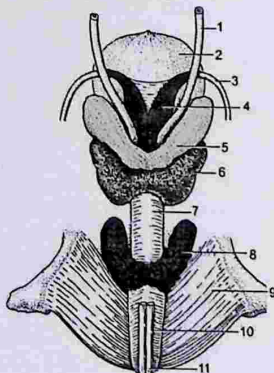
qarab, har xil rivojlangan bo'ladi. Masalan, itlar jinsiy organida suyak borligi sababli, u bir oz kamroq hamda tekisroq tuzilgan va hokazo.

Qo'shimcha jinsiy bezlar

Erkak hayvonlarning jinsiy organlarida bir qancha qo'shimcha bezlar bo'lib, ular urug'dondan chiqayotgan urug'ni suyuqlashtirish uchun xizmat qiladi. Bu bezlar ishlab chiqaradigan suyuqlik siydik jinsiy kanaliga tushadi. Pufakchasimon, postata va piyozchasimon bezlar ana shunday bezlarga kiradi.

Pufakchasimon bez – *glandula vesicularis* ning ustki yuzasi biroz tekis va ikkita xaltacha shaklida bo'lib, u siydik – jinsiy burmasida, qovuqning ustida, urug' yo'li bezli qismining yon tomonida joylashadi. Bu bezning chiqarish yo'li urug' yo'li bilan qo'shilib, siydik – jinsiy kanaliga ochildadi.

Prostata bezi - *glandula prostata* bir juft bo'lib, qovuqning ustida, siydik – jinsiy kanalining boshlanish qismida joylashadi. Bu bezning yon qismlari va tanasi bo'lib, bir qancha yo'llar bilan siydik kanaliga ochildadi. Bezda silliq muskul to'qimalari va biriktiruvchi to'qimalar bo'ladi. bez bo'lakchalardan iborat naychali bo'lib, undan chiqqan suyuqlik spermaning harakatini oshiradi.



63-rasm. Ayg'irning qo'shimcha jinsiy bezlarini joylashish sxemasi, yuqori tomondan ko'rinishi:

1-siydik yo'li; 2-siydik pufagi; 3-urug' chiqaruvchi yo'li; 4-urug' yo'lining ampulasi; 5-pufakchasimon bez; 6-prostata bezi; 7-siydik chiqarish kanali va muskuli; 8-piyozchasimon bez; 9-quymich-kovak tana muskuli; 10-piyozchasimon-kovak tana muskuli; 11-jinsiy a'zoni tortuvchi muskul.

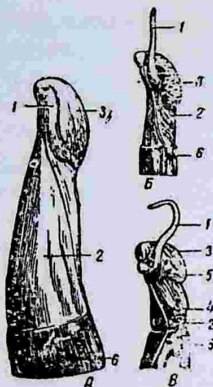
Piyozchasimon bez - *glandula bulbourethralis* bir juft bo'lib, siydik – jinsiy kanali piyozchasimon qismining oldirog'ida joylashadi. Bu bez piyozchasimon kovak muskuli bilan yopilib turadi. Bezlar har xil hayvonlarda turlicha, masalan, buqalarda ellips shaklda, yuzasi g'adibudur bo'ladi, uzunligi 10 – 12 sm ga, cho'chqalarda esa 15 sm ga etadi.

Otlarda tekis, nok shaklida bo'lib, uzunligi 12 – 15 sm keladi. Prostata bezi kavsh qaytaruvchi hayvonlarda 3,5 – 4 sm bo'ladi. piyozchasimon bez buqalarda 2,8 x 1,8 sm bo'lib, bitta teshik bilan ochiladi. Cho'chqalarda bo'lakchali bo'lib, uzunligi 12 sm keladi, otlarda ellips shaklda, uzunligi 4 sm keladi va 5-8 ta yo'l bilan ochiladi (63-rasm).

Jinsiy a'zo - *penis* murakkab tuzilgan bo'lib, muhim vazifa bajaradi: urug'donda tayyorlangan jinsiy hujayralarni urg'ochi hayvonlar jinsiy organiga kiritish, shuningdek, siydik chiqarish uchun xizmat qiladi. Jinsiy a'zoning orqa qismi uning negizi deyiladi, bu qism tos suyagining quymich bo'rtigidan boshlanadi va shu joyda ikkita oyoqcha - *crura penis* hosil qiladi. Oyoqchalarning har qaysisi quymich – kovak muskuli - *m. ischocavernosus* bilan qoplangan. Ereksiya vaqtida bu muskulning ahamiyati katta bo'lib, venoz qonning oqishini to'xtatadi. Jinsiy a'zoning oyoqchalari birlashib, jinsiy a'zo negizi - *radix penis* ni hosil qiladi. Negiz baquvvat ko'tarib turuvchi qisqa ikkita pay - *lig. Suspensoria* bilan quymich suyagi chokiga birlashib turadi: kovak tana oq pardadan tuzilgan, undan bir qancha to'sqich ipchalar tarqalib, g'alvir shaklini hosil qiladi. Ereksiya vaqtida ana shu g'alvirsimon bo'shliqlarga qon quyiladi. Natijada jinsiy a'zo uzayadi, kengayadi va qattiq holatga keladi. Bunda urug' hujayralarni urg'ochi hayvonlar jinsiy a'zosiga kiritish uchun qulaylik tug'iladi.

Jinsiy a'zo tos suyagining qov gumbazidan (bo'rtig'idan) boshlanib, oraliq sohasi va orqa oyoqlar orasidan kranioventral yo'nalishda o'tadi. *Uretra penis* o'rtasida joylashgan bo'lib, kavernoza erektillik to'qima (kavernoza tana, kovak penis) bilan o'ralgan. Kavernoza tana proksimal ya'ni jinsiy a'zoning piyozchasimon – kovak muskulga va jinsiy a'zoning boshchasiga qarab yo'g'onlashadi. Jinsiy a'zoning ikkita erektillik oyoqchalari qov suyagi gumbaziga maxkamlanib, penis negizini hosil qiladi. Uretra shu oyoqchalar orasida o'tadi. Kavernoza erektillik to'qima biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan bo'lib, kovaklar ichi endoteliy bilan qoplangan.

Jinsiy a'zoning distal qismi qorin devorining ventral sohasida jun bilan qoplangan teri burmasining (preputsiy) ichida joylashadi. Preputsiyning ichki yuzasi shilliq parda bilan qoplangan bo'lib, uning tarkibida smegma ishlab chiqaradigan bezlar joylashadi. Qovushish paytida preputsiy orqaga siljiydi va penis boshchasini ochadi. Erkak mushuklarning preputsiyi itlamikiga o'xshaydi, ammo uning teshigi orqa chiqaruv teshikdan pastroqda ochiladi.



64-rasm. A-buqa, B-taka, V-qo'chqorlarning jinsiy azosi.

1-jinsiy a'zo, boshidagi siydik-jinsiy kanal o'simtasi, 2-boshning bo'yini, 3-boshning qalpog'i, 4-chap yuzasidagi do'nglik, 5-boshning aylanasi, 6-teri xaltasi.

Jinsiy a'zo uch qismga: negiz, tana va boshga bo'linadi.

Tanasi - *corpus penis* o'rtasidan o'ng va chap qismlarga bo'lingan, boshi - *glans penis* jinsiy a'zoning eng oldingi qismi hisoblanadi. Jinsiy a'zoning ustini teri xalta (preputsiya) o'rab turadi. Jinsiy a'zo boshining tuzilishi hamma hayvonlarda bir xil emas, ba'zilarida juda katta, kavsh qaytaruvchilarda esa kichik bo'lib, siydik - jinsiy kanali o'simtasi - *processus urethrae* bilan tugaydi (64-rasm).

Nazorat savollari

1. Erkaklik ko'payish organlariga morfofunktsional tavsif bering?
2. Erkaklik jinsiy organlarining anatomik tarkibini ayting.
3. Yorg'oqning anatomik tuzilishini ayting?
4. Urug'don xaltasining tuzilishi va topografiyasini bilasizmi?
5. Urug'donning anatomik tuzilishini va qishloq xo'jalik hayvonlaridagi farqini bilasizmi?
6. Urug'don ortig'ining anatomik tuzilishini ayting?
7. Urug'don tizmachasi va urug' yo'li to'g'risida nimalarni bilasiz?
8. Qo'shimcha jinsiy bezlarga qaysi bezlar kiradi va ularning topografiyasi?
9. Siydik - jinsiy kanalining tuzilishi va topografiyasini bilasizmi?
10. Jinsiy a'zoning anatomik tuzilishi hamda qishloq xo'jalik hayvonlaridagi farqini ayting?

V BOB. YURAK-QON TOMIRLAR TIZIMI - ANGIOLOGIYA

5.1.Yurak-qon tomirlar tizimi organlariga umumiy morfofunktsional tavsif. Yurakning anatomo-topografiyasi

Qon aylanish tizimining organizm uchun ahamiyati, funksiyalari

Murakkab tuzilgan organizmning har bir hujayrasiga oziq moddalar etkazib berish va unda hosil bo'lgan chiqindi moddalarni tegishli organlar orqali chiqarib yuborishda qon tomirlari sistemasi xizmat qiladi. Bu muhim sistema qon aylanish va limfa aylanish sistemalariga bo'linadi va tomirlar yoki angiologiya sistemasi deyiladi. Qon tomirlari sistemasi yurak va undan chiqqan arteriya (qizil) qon tomirlaridan hamda unga qon olib keluvchi vena (ko'k) qon tomirlaridan iborat. Qon tomirlari sistemasiga qon ishlab chiqaruvchi organlardan taloq, ilik, limfa tugunlari ham kiradi. Qon tomirlari sistemasi organizmda juda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Arteriya qon tomirlari orqali butun tana hujayralariga ular hayoti uchun kerakli moddalar, masalan, kislorod, oziq moddalar va hokazolar etkazib beradi. Moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan chiqindi moddalar karbonat anhidrid, har xil tuzlar, keraksiz suv va siydik vena qon tomirlari orqali tashqariga chiqarib tashlanadi. Qon tomirlari organizmga qon bilan bir qatorda kuchli ximiyaviy ta'sirga ega bo'lgan moddalar (gormonlar) ham yetkazib beradi. Bunday moddalarni ichki sekretsiya bezlari ishlab chiqaradi. Qon suyuqligining shaklli elementlari orqali organizm himoya qilinadi (fagotsitoz yo'l bilan) va immunitet bilan saqlanadi. Shunday qilib, qon tomirlari sistemasining asosiy vazifasi trofik holatni hamda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan temperaturani doimiy saqlashdan iborat.

Katta va kichik qon aylanish doiralari, ularning ahamiyati

Qon suyuq biriktiruvchi to'qima bo'lib, kislorod va oziq moddalarni to'qimalarga olib boradi va metabolism jarayonida hosil bo'lgan chiqindi moddalarni to'qimalardan o'pka, buyrak va jigarga qaytaradi.

Qon suyuq qismi – barcha erigan moddalardan tashkil topgan plazmadan va tashqi ko'rinishi hamda bajaradigan vazifasi jihatidan bir-biridan farq qiluvchi qon hujaylaridan tuzilgan.

Qon tana bo'ylab to'rt kamerali muskulli organ, ya'ni yurak yordamida aylanadi. Yurakning o'ng tomoni qonni o'pka qon aylanish

tizimiga yo'naltiradi, chap tomoni esa qonni tananing qolgan qismlariga, ya'ni katta qon aylanish tizimiga haydaydi.

Yurakning o'ng va chap bo'lmachalari qonni o'pka va tananing qolgan qismlaridan oladi, o'ng va chap qorinchalari esa qonni o'pkaga va tananing qolgan qismlariga haydaydi.

Qon aylanish tizimi arteriya, kapillyarlar va vena to'rlaridan tashkil topgan bo'lib, ular tananing barcha organ va to'qimalarni ta'minlaydi.

Arteriyalar qalin devorga ega bo'lib, yurakdan kislorodga to'yingan qonni bosim ostida olib chiqadi. Mustasno tariqasida o'pka arteriyasi yurakdan o'pkaga karbonat angidridga to'yingan qonni chiqaradi.

Vena qon tomirlari birmuncha yupqa devorga ega bo'lib, karbonat angidridga to'yingan qonni yurakka olib keladi. Mustasno tariqasida o'pka venasi kislorodga to'yingan qonni o'pkadan yurakka olib keladi.

Limfa tizimi ortiqcha to'qima suyuqligi yoki limfani limfa tomirlari to'riga yig'ishtiradi va uni yurakka yaqin joyda qon aylanish tizimiga qaytaradi. Limfa tomirlar bo'ylab aylanganda bir qator limfa tugunlari orqali o'tib, har xil yot moddalar va patogenlarni filtrlab qoladi. Limfoid to'qimalardagi limfotsitlar va immun tizim hayvon sog'ligiga xavf tug'diradigan patogenlarga qarshi kurashishda maxsus reaksiyalarni ishlab chiqadi.

Qon tomirlari sisetma buzilsa, organizmda kuchli patologik o'zgarish ro'y beradi, masalan, tananing biror qismiga qon yetarli bormasligi natijasida shu joy ivishib qoladi, teri sezuvchanligini yo'qotadi va har xil sanchiq paydo bo'ladi. yurak kasallansa, butun organizm zaiflashadi, tez charchaydi, kuchsizlanadi, tez-tez oladi, tananing ba'zi joylari shishadi va hokazo. Tana bo'ylab harakatlanadigan qon ikkita – katta va kichik doira bo'ylab aylanadi, buni birinchi marta ingliz olimi Garvey 1638-yilda aniqlagan. Katta qon aylanish doirasi qoni yurakning chap qorinchasidan aorta orqali chiqib, butun organizmga tarqaladi va moddalar almashinuvi protsessini hosil qilgandan keyin vena kapillyarlariga aylanadi, keyin oldingi va keyingi kovak venalarni hosil qilib, o'ng yurak oldi bo'lmasiga quyiladi.

Kichik qon aylanish doirasi qoni yurakning o'ng qorinchasidan o'pka arteriyasi orqali o'pkaga kelib, karbonat angidriddan tozalanadi va kislorodga boyib, o'pka venalari orqali yurakning chap bo'lmasiga quyiladi. Organizmda katta va kichik qon aylanish boiralaridan tashqari, qopqa vena sistemasi ham bo'ladi. bu qon yo'li orqali butun qonning 4/5

qismi, masalan, jigardan soatiga 100 l gacha qon o'tadi. Arteriya qon tomirlarining devori qalin va kuchli, vena qon tomirlarining devori esa yupqa va yo'li keng bo'ladi. qon tomirlari sistemasining eng muhim qismi yurak bo'lib, uning tinmay ishlashi natijasida qon doimo harakatlanib turadi.

Yurakning tuzilishi, taraqqiyoti, joylashishi, ahamiyati, hayvonlarning turiga ko'ra farq qiluvchi xususiyatlari

Yurak – *cor s. kardia* konus shaklidagi organ bo'lib, ko'krak qafasida III-VI-VII qovurg'alar ro'parasida o'pkalar oralig'ida joylashadi. Yurakning ko'p qismi umurtqa pog'onasining chap tomonida bo'ladi. yurak quyidagicha tuzilgan, uning asosiy - *basis cordis*, uchki qismi - *apex cordis*, o'ng va chap yuzalari - *facies dextra et sinistra* oldingi hamda keyingi chetlari - *margo caudalis et cranialis* bo'ladi. yurak to'rt kamerali bo'lib, ularning ikkitasi – o'ng va chap yurak oldi bo'lmalari yurakning asosida joylashadi. Bo'lmalarning pastki tomonida esa o'ng va chap yurak qorinchalari bo'ladi. yurak bo'lmalari qorinchalardan ko'ndalang ariqcha - *sulcus coronarius* orqali ajralib turadi. Bundan tashqari, o'ng va chap yuzalarida uzunasiga joylashgan ariqchalar - *sulcus longitudinales sinistra et dextra* bor. Bu ariqchalarda yurakka qon beruvchi toj arteriya va vena qon tomirlari joylashadi. Yurak asosining old qismidan ikkita katta arteriya qon tomiri chiqadi. Ularning biri o'pka arteriyasi - *a. pulmonalis* yurakning o'ng qorinchasidan chiqib, o'pkaga boradi. Ikkinchisi juda kuchli va katta aorta - (*aortae*) bo'lib, yurakning chap qorinchasidan chiqadi va butun organizmni arterial qon bilan ta'minlaydi. Arteriya tomirlaridan bir oz o'ngroq tomonda yurakning o'ng quloqchasi - *auricula dextra*, chap tomonida esa chap quloqchasi - *auricula sinistra* joylashadi. Har ikkala yurak oldi quloqchasi bir – biridan to'siqch - *septum arteriorum* orqali ajraladi. Quloqchalar yurak oldi bo'lmasiga ochiladi. Yurakning o'ng bo'lmasi - *atrium dextrum* ga oldingi va keyingi kovak venalar - *vena cava cranialis et caudalis* kelib quyiladi. Ularning kelib quyilgan joyi oldingi kovak vena teshigi - *ostium venae cava cranialis*, kengaygan joyi vena sinusi - *sinus venosum* deyiladi. Vena sinusi bilan yurak oldi bo'lmasining o'rtasida chegaralovchi ariqcha - *sulcus terminolis* bor. Har ikkala kovak venaning yurak bo'lmasiga tushadigan joyida muskuldan iborat valiksimon do'nglik bo'lib, u venalararo do'nglik yoki laver do'ngligi - *tuberculum intervenosum s. Loweri* deyiladi, bu do'nglik har ikkala venadan kelayotgan qonning bir-biriga o'tib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Orqa tomon kovak venasi qo'shiladigan joy

yaqinida katta venaning qo'shilish teshigi - *ostium venae cordis magnus* bor. Bu joy toj sinusi - *sinus coronarius* deb ham ataladi.

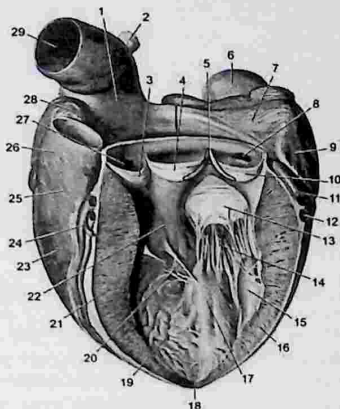
O'ng qorincha - *ventriculus cordis dexter* devori anchagina yupqa, bosimi past bo'ladi. Chap qorincha - *ventriculus cordis sinister* ning devori esa ancha qalin, chunki aortaga qon juda katta bosim bilan chiqadi. Yurak qorinchalari o'rtasidan to'sqich - *septum inter ventriculum* ajratib turadi. Qorinchalarining ichki yuzasida muskul to'siqlar - *trabeculae carneae* va yurakning ko'ndalang muskullari - *mm. transversi cordis* pay tasmachalar shaklida joylashadi. Chap qorinchadan aorta chiqib, aorta teshigi - *ostium aorticum s. arteriosum*, o'ng qorinchadan o'pka arteriyasi chiqib, o'pka arteriya teshigi - *ostium arteriosum pulmonales* ni hosil qiladi. Yurakdan o'tadigan qon normal holda oqishi uchun qopqoq (klapan) apparatlari xizmat qiladi. Yurakning o'ng bo'lmasi bilan o'ng qorinchasi o'rtasida artioventrikulyar yoki uch qopqoqli klapan - *valvula tricuspidalis* bo'lib, u 6-10 tagacha tor - *chordea tendineae* bilan ushlanib turadi. Bu torlar yurakning ichki yuzasidagi so'rg'ichsimon muskul - *mm. papillaris* bo'rtikchalariga ulanib turadi. Yurak qorinchalaridan chiqadigan arteriyasi va aorta qon tomirlarining chiqish joyida uchtdan yarim oy shaklidagi qopqoqli klapanlar - *valvula semilunaris* bor. Bu klapanlarning bittasi o'pka arteriyasida orqa tomonda, ikkitasi oldingi tomonda, aorta qon tomirida esa bittasi old tomonda, ikkitasi orqa tomonda joylashadi. Klapanlar xaltacha - *sinus arteriosus* hosil qilib, arteriya tomon ochiladi. Klapanlarning erkin chetida klapan tuguni - *nodulus valvulae* bo'ladi, o'pka arteriyasi chiqadigan klapanda - *noduli valvularum semilunarium* tuguni uchraydi. Yarim oy shaklidagi klapanlarning ahamiyati juda katta, ular qonni arteriyaga haydaydi va qaytib arteriyaga tushishiga yo'l qo'ymaydi.

Yurak devori uch qavatdan tuzilgan, ichki qavati endokard - *endocardium*, o'rta qavati miokard - *myocardium* va tashqi qavati epikard - *epicardium* deyiladi.

Endokard qavati yupqa biriktiruvchi to'qimadan iborat bo'lib, uning ustki yuzasi endoteliy bilan qoplangan. Yurakning muskul qavati juda kuchli ko'ndalang targ'il muskul to'qimalaridan tuzilgan, uning tolalari bir - biriga o'ralgan holda bo'ladi. yurak quloqchalarida muskul to'qimalari aniq ikki qavat bo'lib joylashadi. Muskul tolalari vena qon tomirlari atrofiga aylanib, sfinkter hosil qiladi. Yurakning o'ng va chap qorinchalari devoridagi muskul tolalari juda murakkab, bir qancha qavat hosil qilib, tolalari ham har tomonlama, masalan, yuza va ichki qavati

qiyshiq bo'lib, uzunasiga tashqi va ichki qavati sakkiz raqamiga o'xshash, eng chuqur qavati ham yuqoridagi singari joylashadi.

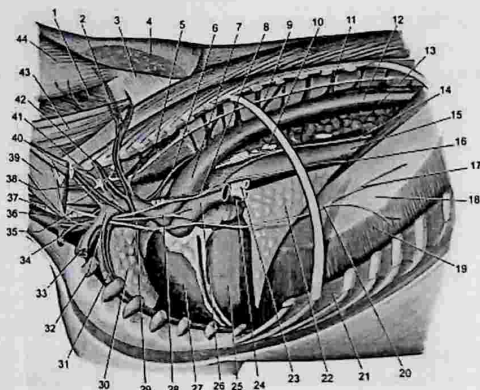
Muskul qavatlari shunday joylashishi sababli, yurak qisqarganda bo'shliqni batamom siqib, qonni otib chiqaradi (65-rasm).



65-rasm. Chap qorincha bo'shlig'i:

1-o'ng bo'lmaca; 2-toq vena; 3-aorta klapani, o'ng qopqoqcha; 4-aorta klapani; 5-yurak tog'ayini joylashishi; 6-o'pka venasi; 7-chap bo'lmaca; 8-chap toj arteriyasining kengaygan joyi; 9-chap quloqcha; 10-aorta klapani, chap qopqoqcha; 11-chap toj arteriya; 12-yurakning katta venasi; 13-chap ikki qopqoqchali klapan, oldingi qopqoqcha; 14-pay torlari; 15-yostiqchali so'rg'ichsimon muskul; 16, 21-chap qorincha devorining miokardi; 17-orqa tomon so'rg'ichsimon muskul; 18-yurak uchi; 19-chap qorincha bo'shlig'i; 20-chap to'siq; 22-qorinchalararo to'siq; 23-o'ng qorincha; 24-qorinchalararo ariqcha; 25-arterial konus; 26-o'pka arteriyasi; 27-o'ng toj arteriya; 28-o'ng quloqcha; 29-oldingi kovak vena

Yurakning fibroz skeleti. Yurak qorinchasi va bo'lmasi muskullarini atrioventrikulyar va arteriya fibroz – *annulus fibrosis arteriosis* halqalaridan hosil bo'lgan fibroz skeleti bo'lib turadi. Bu halqalar qon tomirlari teshigi og'zida bo'ladi. qoramollarning fibroz halqalarida o'ng va chap yurak suyakchalari - *os. cordis dextra et sinistra* aorta klapanining asosida esa chap yurak tog'ayi joylashadi. Uning halqalari bittadan uchtagacha bo'ladi (66-rasm).



66-rasm. Ko'krak bo'shlig'i organlari (chap tomondan ko'rinishi):

1-yarim qirrali muskul; 2-bo'yinning ko'ndalang arteriya va venasi; 3-yuza fassiyaning yuza varaqchasi; 4-rombsimon muskul; 5-oldingi qovurg'alararo arteriya; 6-ko'krak limfa yo'li; 7-aorta yoyi; 8-chap qaytuvchi nerv; 9-simpatik stvol; 10-orqa tomon oraliq limfa tugunlari; 11-qovurg'alararo arteriya va venalar; 12-ko'krak aortasi; 13-o'ng o'pkaning orqa bo'lagi; 14-adashgan nervning yuqori qizilo'ngach tarmog'i; 15-qizilo'ngach; 16-adashgan nervning pastki qizilo'ngach tarmog'i; 17, 20-chap diafragma nervi; 18-pay markazi; 19-diafragmaning qovurg'a qismi; 21-qovurg'alararo muskullar; 22-o'pkaning qo'shimcha bo'lagi; 23-kekirdak bifurkatsiyasi; 24-o'pka venalari; 25-chap qorincha; 26-o'pka arteriyasi; 27-o'ng qorincha; 28-yelka-bosh tomiri; 29-oldingi kovak vena; 30-o'pkaning o'ng oldingi bo'lagi; 31-ichki ko'krak arteriya va venasi; 32-chap o'mrov osti arteriya; 33-qo'ltiq osti arteriya va venalari; 34-yelkaning teri osti venasi; 35-adashgan nerv; 36-bo'yinturug vena; 37-kekirdak; 38-umurtqalar arteriya va venalari; 39-o'ng qovurg'alarning narvonsimon muskuli; 40-bo'yinning orqa miya nervlarini pastki shoxchalari; 41-bo'yin-ko'krak (yulduzsimon) tugun; 42-bo'yinning chuqur arteriya va venalari; 43-bo'yinning uzun muskuli; 44-plastrsimon muskul.

Yurak nervlari simpatik va parasimpatik nervlarning yulduzchasimon tugunidan - *nn. accelleretis cordis* hamda adashgan nerv - *n. depressor cordis* dan iborat. Yurakning ustki yuzasida 6 ta nerv chigali bo'lib, ularda o'pka arteriyasi atrofiga, o'pka venasi va kovak venalar oraliq'ida joylashadi. Yurakning katta-kichikligi har xil hayvonlarda turlicha bo'ladi, bunga hayvonlarning yoshi, bajaradigan ishi, turi, jinsi va sog'lig'i ta'sir etadi. Otlar yuragi tirik vaznining 0,6-

1,04 % ni, qoramollarniki 0,4 % ni, choʻchqalarniki 0,28 % ni, itlarniki 0,85-1,4 % ni tashkil etadi.

Qon aylanish doiralari

Tanadagi qon ikki doira: kichik va katta qon aylanish doiralari boʻlib harakat qiladi. Kichik qon aylanish doirasida qon yurak bilan oʻpka oʻrtasida, katta qon aylanish doirasida esa yurak bilan butun tana oʻrtasida oqadi.

Kichik qon aylanish doirasida oʻng qorinchadan chiqqan oʻpka arteriyasi – *arteria pulmonalis* oldin chapga tomon qayrilib, aortaning orqa tomonidan oʻpka negiziga kiradi va har ikkala oʻpka boʻlakchasiga boʻlinib ketadi. Har qaysi arteriya bronx shoxchalari singari tarmoqlanadi va alveolalarga borib tugaydi. Oʻpka arteriyalarida venoz qon oqadi, oʻpkada kislorodga boyib, oʻpka venalariga oʻtadi. Oʻpka venasi - *vena pulmonalis* yurakning chap boʻlmasiga quyiladi.

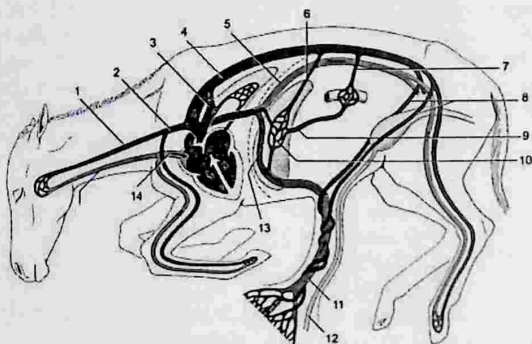
Katta qon aylanish doirasida chap qorinchadan chiqqan aorta - aorta butun organizmni qon bilan taʼminlaydi. Undan tarqalgan tomirlar va ularning kapillyarlari toʻqimalarga boradi va kerakli moddalar hamda kislorodni qonga berib, moddalar almashinuvi natijasida hosil boʻlgan tashlandiq moddalarni va karbonat angidridni vena kapillyarlariga oʻtkazadi. Butun organizmdan yigʻilgan vena qon tomirlari keyingi va oldingi kovak venalar - *vena cava caudalis et cranialis* ni hosil qilib, yurakning oʻng boʻlmachasiga quyiladi.

Katta yoshdagi hayvonlarda va homilada qon aylanish tizimi (doirasi) ni xususiyatlari

Homilada qon aylanishi. Homilaning ona qornida oʻsishi uchun koʻpgina oziq moddalar kerak boʻladi. bu moddalarni homila ona qoni orqali oladi. shuning uchun ham homila yoʻldoshining allantoxorion soʻrgʻichlari dastlabki davrlarda bachadonning shilimshiq qavati bilan qoʻshilib ketadi. Bu soʻrgʻichlar orqali har xil oziq moddalar tuzlar va kislorod oʻtadi. Bola organizmda moddalar almashinuvi natijasida hosil boʻlgan tashlandiq moddalar ham shu yoʻldan chiqib ketadi. Sut emizuvchilarda sariq tomirlar paydo boʻladi, lekin embrionning dastlabki davrlarida yoʻqolib ketadi. Sariq tomir bilan bir qatorda kindik tomirlari ham paydo boʻlib, ular orqali qon homila yoʻldoshining devoriga tarqaladi. Kindik venasi yoʻldoshdan homila jigariga boradi, itlarda va qoramollarda jigar yonidan vena yoʻli orqali oʻtib keyingi kovak venaga qoʻshiladi. Boshqa hayvonlarda esa jigardan keyin kovak venaga qoʻshiladi, shu joyda homilada birinchi marta arteriya va vena qoni aralashadi. Soʻngra qon homila yuragining oʻng boʻlmasiga, undan

oval teshigi orqali chap bo'lmachasiga o'tib, chap qorinchaga tushadi. Undan keyin aorta qon tomiriga o'tib, o'sayotgan homilaning butun organizmiga tarqaladi. O'ng bo'lmachaga tushgan qonning bir qismi o'ng qorinchaga o'tadi, bu erdan uning ko'p qismi o'pka arteriyasi orqali o'pkaga emas balki aortaga boradi, chunki embrion o'pkasi puch holatda turganligi sababli qonni qabul qilmaydi. O'pka arteriyasi bilan aorta o'rtasida Batalov qon yo'li bo'lib, qon ana shu yo'l orqali aortaga o'tadi. Homilaning aorta qon tomiri oxiridan kindik arteriyasi paydo bo'lib, ular yo'ldoshga qo'shiladi. Keraksiz moddalar va karbonat angidrid shu venalar orqali ona qoniga o'tadi (67-rasm).

Bola tug'ilgan vaqtdan boshlab, har ikkala qon aylanish doirasi ishga tushib, qon umrbod saqlanib qoladi.



67-rasm. Homilada qon aylanishi:

1–umumiy uyqu arteriyasi; 2–bosh-yelka tomiri; 3–arteriya (Botallov) yo'li; 4–aorta yoyi; 5–orqa kovak vena; 6–jigar arteriyasi; 7–oldingi tutqich arteriyasi; 8–o'ng va chap pufak arteriyalari; 9–jigarning qopqa venasi; 10–jigar tomirlari; 11–chap kindik venasi; 12–uraxus; 13–vena (Aransiyev) yo'li.

Nazorat savollari

1. Qon aylanish tizimining organizm uchun ahamiyatini tushuntiring?
2. Yurak-qon tomirlar tizimini anatomik tarkibini ayting.
3. Yurakning anatomik tuzilishi aytib bering?
4. Yurakni qo'zg'atuvchi tizimi, qon tomirlari va nervlari haqida nimalarni bilasiz?

5. Yurakning har xil hayvonlardagi topografiyasini haqida ma'lumot bering.

6. Katta qon aylanish doiralari haqida tushuncha bering?

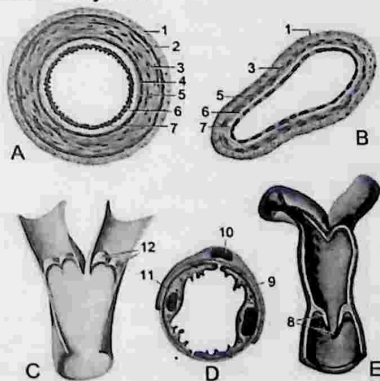
7. Kichik qon aylanish doiralari haqida tushuncha bering?

8. Homilada qon aylanishini tushuntirib bering.

5.2. Tanadagi qon tomirlar anatomiyasi

Arteriya, vena va kapillyar qon tomirlarini tuzilishi va ularning bir - biri bilan uzviy bog'liqligi

Qon tomirlari har xil diametrli naychalardan iborat bo'lib, ular tuzilishi va funksiyasi jihatdan arteriya, vena va eng mayda qon tomirlariga (kapillyarlarga) bo'linadi. Umuman qon tomirlarining vazifasi qonni butun organizmga tarqatish va to'qimalarni kerakli moddalar bilan ta'minlash hamda moddalar almashinuvi natijasida paydo bo'lgan tashlandiq moddalarni tashqariga chiqarib yuborishdir. Yurakdan chiqadigan qon tomirlari arteriya, yurakka qon olib keladigan tomirlar vena tomirlari deyiladi.



68-rasm. Qon va limfa tomirlarining tuzilishi:

A – arteriya; B – vena, ko'ndalang kesim; S – vena, bo'ylama kesim;

D – kapillyar qon tomirlari; E – limfa tomiri;

1–tashqi parda, adventitsiya; 2–tashqi elastik membrana; 3–o'rta pardaa, media;

4–ichki elastik membrana; 5–endoteliy osti qavati; 6–bazal membrana; 7–

endoteliy; 8–limfa tomirining klapani; 9–kapillyarning bazal membranasi; 10–

peritsit o'zagi; 11–endoteliotsit o'zagi; 12–vena klapani.

Qon tomirlarining devori ular funksiyasi bilan bog'liq holda har xil tuzilgan. Masalan, to'qimalarga yaqin joyi yupqa, boshqa joyi qalin bo'ladi. qon tomirlari endoteliy, intima, media va adventitsiya qavatlaridan iborat. Media qavati hamma tomirlarda har xil tuzilgan (68-rasm).

Arteriya – *arteria* tomirlari boshqa tomirlarga qaraganda juda mustahkam, devori qalin va kuchli, chunki uning ichki yuzasi endoteliy pardasi bilan qoplangan. Bu pardadan tashqari, uning devorida intima, ichki elastik qavat, media va tashqi adventitsiya qavatlari bo'ladi. arteriya qon tomirlarining diametri har xil joyda turlicha bo'ladi, bu ularning funksiyasiga va yurakka o'zoq yoki yaqin joylashishiga bog'liq bo'ladi. arteriya qon tomirlarining media qavati har xil tuzilgan, shunga qarab ular: elastik, muskul va aralash tipdagi arteriyalarga bo'linadi. Elastik tildagi arteriya qon tomirlarining *media* qavati faqat elastik to'qimalardan tuzilgan. Bunday arteriyalar juda cho'ziluvchan bo'lib, 30 % gacha cho'zila oladi va normadan 20 baravar ortiq bosimga bardosh beradi. Masalan, aorta va umumiy uyqu arteriyasi qon tomirlarga yon tomondan bosim katta bo'lgan erda uchraydi. Muskul tipdagi arteriyalarning *media* qavati faqat silliq muskul hujayralaridan tuzilgan. Bunday arteriyalar qorin bo'shlig'ida, oyoqlarda uchraydi. Ularning muskul to'qimalari qisqarishi natijasida qon haydaladi. Aralash tipdagi arteriyalarning *media* qavatida elastik va muskul to'qimalar juda ko'p bo'ladi, shuning uchun ham ular aralash tipdagi arteriyalar jdeyiladi. Arteriya qon tomirining media qavati aylana shaklda, intima va adventitsiya qavatlari esa uzunasiga joylashadi. Aralash tipdagi arteriyalar tananing ko'p qismida, masalan, ichki organlar devorida va boshqa joylarda bo'ladi.

Vena tomirlari - *vena s. phlebos* organizmdan yurakka qon olib keluvchi tomir hisoblanadi. Vena qon tomirining tuzilishi ham arteriyaga o'xshash, lekin uning diametri anchagina keng, media qavati nozikroq tuzilgan, elastikligi ham kam bo'ladi. vena tomirlarining endoteliy pardasidan ichki klapanlar hosil bo'ladi, ular qonni doim yurak tomonga haydab turadi.

Bu klapanlar juft bo'lib, 2-10 sm oraliqda joylashadi. Klapanlar tik ketuvchi venalarda juda ko'p, gorizontal ketuvchilarda esa ozroqdir. Kovak venalarda, qopqa venada, buyrak, bosh miya, o'pka, sut bezlari, jinsiy organning g'ovaksimon tolalarida klapan bo'lmaydi.

Klapansiz tomirlarda muskul sfinkterlari bo'lib, bunday tomirlar *drossel venalar* deyiladi. Vena kapillyarlarida ham klapan bo'lmaydi.

Kapillyarlar - *vasa capillaria* to'qimalarda tig'iz joylashgan juda mayda tomirlar bo'lib, ular arteriola va venulalarni birlashtiradi. Kapillyarlarning diametri har xil (4 dan – 60 mikrongacha) bo'ladi, uzunligi 2 mm dan oshmaydi. Kapillyarlar ustki tomondan maxsus hujayralar – peritsitlar bilan qoplangan. Bu hujayralar qisqarish xususiyatiga ega, shuning uchun ham kapillyarlarda qon vaqtinchi to'xtashi mumkin. Jigar, ilik va yo'ldoshda kapillyarlar ko'p, bosh va orqa miya hamda muskullarda juda mayda bo'ladi. odamlarda kapillyarlarning umumiy uzunligi 100000 km dan ortadi. Kapillyarlar organizm to'qimalarida har xil to'r, zich to'qimalarda keng chigal hosil qiladi. Kapillyarlarning zichligi har xil hayvonlarda turlicha, masalan, baqalarda 1 mm² da 400 tagacha, otlarda 1350, itlarda 2630, mayda hayvonlarda 4000, odamlar yuragida 5500 tagacha bo'ladi. organlar funksiyasi kuchayib borsa, kapillyarlar ishi tezlashadi, organlar tinch holatda bo'lganda hamma kapillyarlarning 10 % ishlab turadi. Kapillyarlar epiteliy to'qimalarida, tishning dentin qavatida va gialin tog'ayda, shox moddaga aylangan organlarda bo'lmaydi.

Qon tomirlarning tarmoqlanish tiplari va qonuniyatlari

Embriinning qon tomirlari dastlabki davrlarda bir – biri bilan birlashgan to'r shaklida, chunki qonni harakatlantiruvchi yurak hali rivojlanmagan bo'ladi. yurak rivojlanib, qonni haydashi sababli, uning devorlari va kameralari kengayib, qon tomirlari ham tartibga tusha boshlaydi, ya'ni qon oldin magistral yo'lga, so'ngra esa yon tomonlarga tarqaladi. Qon tomirlarida bosim ortishi bilan ularning devori ham qalinlasha boshlaydi. Shuning uchun ham arteriya tomirlarining devori venanikiga qaraganda anchagina qalin. Qon tomirlari organizmda ma'lum qonuniyat asosida tarmoqlanadi:

Qon tomirlari nervlar bilan bir joydan o'tadi.

Tana, bosh va oyoqning asosiy tomirlari magistral holatda umurtqa pog'onasining ostidan, oyoqlarniki esa ichki yuza tomondan o'tadi, keyinchalik bo'g'imlarning bukuvchi yuzasidan barmoqlargacha etib boradi.

Bu magistrallar har joyda har xil nom bilan, ko'pincha, suyaklar nomi bilan yuritiladi, masalan, yonbosh, son, boldir tomirlari va hokazo deb ataladi.

Vena magistrallari ham arteriyalarga o'xshash nom bilan yuritiladi, ammo ba'zi joylarda o'zgarishi mumkin, masalan, bo'yinturuq vena, toq vena va boshqalar.

Shu magistral yo'llardan hamma organlarga yon tomirlar ketadi, ularning ko'pchiligi ham organ nomi bilan yuritiladi, masalan, buyrak, jigar, taloq arteriyasi yoki venasi va hokazo.

Magistraldan tarqaladigan qon tomirlarining joyi hamma organda bir xil bo'ladi, ammo ba'zan farq qilishi mumkin.

Magistrellarning yon tomirlari bir – biri bilan qo'shilib, anastomoz (tutashgan joy) hosil qiladi. Bular ayniqsa ko'p harakat qiluvchi organlarda hosil bo'ladi. anastomozlar kollateralar (qon aylanib o'tadigan yo'llar) hosil qiladi, ular ichki organlarda ko'p uchraydi.

Arteriyalar organizmda to'rt tipda: magistral, dixotomik, tarqoq va oxirgi holatda bo'ladi. Magistral tipda tomir tarmoqlari asosiy qon tomirlaridan har xil tartibda ichki organlarga va ular devoriga tarqaladi. *Dixotomik tipda* esa bitta tomir ikkita bir xil tomirga bo'linadi. Tarqoq tipdagi tomir organlarga bir xilda tarqalmaydi, ular bir qancha mayda tomirlarga bo'linib ketadi. Oxirgi tipdagi tomirning anatomozi bo'lmaydi. Bunday tip yurakda, o'pkada, buyrakda va bosh miyada uchraydi.

Organlarning qon bilan ta'minlanish xillari, anastomoz va kollektor tomirlar

Anastomozlar, ya'ni qo'shiluvchi tarmoqchalar – *ramus anastomosis* arteriya va vena qon tomirlarining kapillyarlari bir – biri bilan birlashishi natijasida anastomoz hosil bo'ladi. buning ahamiyati juda katta, chunki ular qon bosimini tenglashtiradi, kollateral qon yo'lini hosil qiladi, qonning harakati tez yoki sekin bo'lishini ta'minlaydi. Anastomozlar bir necha tipga bo'linadi.

Arteriya yoyi - *arcus arteriosum* bir organga boruvchi arteriya qon tomirlari oralig'ida hosil bo'ladi. Masalan, barmoqlararo arteriyani, tuyoqlarda oxirgi qon tomirlari yoyini hosil qiladi. Ichak devorlaridagi arteriya yoylari ham yaxshi rivojlangan bo'ladi.

Arteriya to'ri - *rete arteriosum* mayda arteriya qon tomirlari ichak pardasida, tuyoqning asosiy teri qismida va boshqa joylarda zich to'r hosil qiladi.

Ajoyib to'rlar - *rete mirabile*. Buyrak, bosh miya va ko'zning arteriya qon tomirlari barmoqsimon tarmoqlanadi, so'ng bir – biri bilan birlashib, yirik tomir hosil qiladi, keyin yana tarmoqlanadi. Bunda tomirlarda qonning oqishi sekinlashadi.

Qon tomirlar chigali - *Plexus vasculusus* da qon tomirlari zich to'r shaklida bo'lib, parda yoki jild hosil qiladi. Masalan (3- miya qorinchasida, ko'zning tomir pardasida), ba'zi organlarda (quloq suprasida, burun uchida, lablarda, barmoqlarda, tuyoqda) mayda arteriya tomirlari vena tomiriga qo'shilib, arteriya – vena anastomozini hosil qiladi. Bunday birlashish natijasida qon tomirlarida qonning yurishi

anchagina tezlashadi, masalan, erkak hayvonlar jinsiy a'zosining kovak tanasi qon bilan tez to'lib, ereksiya holatini vujudga keltiradi.

Qon aylanish organlari filogenez va embrional rivojlanishi

Suvda yashaydigan bir hujayrali va ko'p hujayrali sodda hayvonlarda moddalar almashinuvi bevosita har qaysi hujayraning o'zida boradi. Murakkab ko'p hujayrali hayvonlarning hujayrasi tanada chuqur joylashganligidan tashqi muhit bilan bevosita aloqada bo'la olmaydi. Shuning uchun hujayralarga kerakli oziq moddalar qon orqali etib boradi. Bunda nay shaklidagi oddiy yo'llar paydo bo'lib, ular ichida rangsiz suyuqlik harakat qila boshlaydi. Eng sodda tuzilgan ko'p hujayrali hayvonlarda bu nay oldin bir – biri bilan bog'langan bitta yuqorigi va bitta – ikkita pastki qon tomirlari shaklida paydo bo'lgan. Keyinchalik hayvon organizmi rivojlanishi bilan qon tomirlari sekin – asta murakkablashib, bir qator segmental tomirlar kelib chiqqan va ular parietal hamda visseral tomirchalarga bo'linib ketgan.

Vena qon tomirlarining hosil bo'lishi va qon yig'ishtirish sohalari

Butun organizmga tarqalgan kapillyarlar to'qimalarda mroddalar almashinuvi protsessini vujudga keltiradi. Shundan keyin qon vena kapillyarlariga o'tib, yurak tomon qaytadi. Qon organizmda oldingi va orqa kovak vena tomirlari bo'ylab qaytib, yurakning o'ng bo'lmachasiga quyiladi (70-rasm).

Oldingi kovak vena – *vena cava cranialis* oldingi oyoq, bo'yin va ko'krak qafasidan qon oladi. Ular umumiy bo'yinturuq vena - *v.jugularis communis* ni hosil qiladi. O'ng va chap bo'yinturuq venalarning har qaysisiga yelkaning teri osti venasi va oldingi oyoqlarning yuza magistralidan yelkaning teri osti venasi - *v. Cephalica humeri* qo'shiladi. Bo'yinturuq vena ichki va tashqi venalarga bo'linadi: tashqisiga bir qancha venalar kelib qo'shiladi.

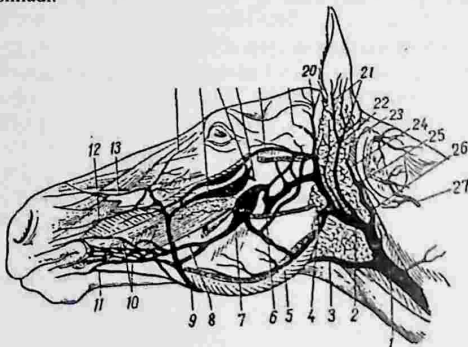
Jag'ning tashqi venasi - *maxillaries externa* ichki venasiga qaraganda nozikroq bo'lib, unga yuzning umumiy venasi - *v. facialis comunis*, til osti venasi - *v. sublingualis*, iyak osti venasi - *v. mentalis*, til venasi - *v. lingualis*, jag' osti bezi venasi - *v. glandulae submaxillaris* va bir qancha muskullar venasi kelib qo'shiladi.

Yuzning umumiy venasi - *v. facialis communis* yuz arteriyasining oldirog'ida joylashib, unga bir qancha venalar: umumiy lab venalari - *v. labialis communis*, lunj venalar chigali - *plexus venosus buccalis* quyiladi. Yuzning yuza venasi - *v. facialis superficialis* ga ko'z atrofi

venasi, burun usti venasi - *v. dorsalis nasi*, burunning yon tomon venasi - *v. lateralis nasi* va hokazolar kelib quyiladi.

Yuzning chuqur venasi - *v. facialis profunda* burun bo'shlig'i, qattiq tanglay, ko'z atrofi va bosh miyadan qon oladi. Chuqur vena tanglay ponasimon chuquridan boshlanib, quyidagi venalarni hosil qiladi: tanglayning katta venasi - *v. palatine major* qattiq tanglayning shilimshiq pardasi ostidagi to'rdan qon yig'adi. Tanglay ponasimon venasi - *v. sphenopalatina* burun to'sig'i va burun chig'anog'idan qon yig'adi; ko'z venasi - *v. ophthalmica* bosh miya pardasi, ko'z soqqasi, to'ri, muskullari va ko'z yoshi bezlaridan qon oladi.

Jag'ning ichki venasi - *v. maxillaries interna* tashqi venasiga qaraganda ancha yo'g'on bo'lib, lunj venasidan boshlanadi va quloq orqasi so'lak bezining ustidan o'tib, bo'yinturuq venaga qo'shiladi. Unga chakka, yuz, yuzning ko'ndalang quloq, katta chaynovchi muskuli, chakkaning chuqur, til, pastki jag', qalqonsimon bez, bosh, ensa venalari kelib qo'shiladi.



69-rasm Ot boshining venalari

- 1-buyinturuq vena, 2,3-jag'ning ichki va tashqi venalari, 4-qanotsimon muskul venasi, 5- chaynash muskuli venasi, 6- pastki tishlar venasi, 7- lunj venasi, 8- bog'lovchi tarmoq, 9-yuzning umumiy venasi, 10-yuqorigi lab venasi, 11-pastki lab venasi, 12,13-burunning yon tomon yuqorigi venasi, 14-ko'zning burchak venasi, 15-yuzning chuqur venasi, 16-ko'z osti venasining umumiy stvoli, 17-tanglayning katta venasi, 18-yuzning ko'ndalang venasi, 19-miyaning yuqorigi venasi, 20-chakkaning yuza venasi, 21-quloqning yon o'rta va ichki venasi, 22-quloqning katta venasi, 23-quloq orti venasi, 24-miyaning pastki venasi, 25,26-ensa kalla suyagi venasi, 27-umurtqa venasi

Lunj venasi - *v. buccinatoria* qanotsimon muskul ostida joylashib, ampula shaklida kengaygan holda bo'ladi.

Chakkaning yuza venasi - *v. temporalis superficialis* chakka qismidan, yuzning ko'nalang venasi - *v. transversa faciei*, *v. cerebra dorsalis* miyaning yuqori qismidan boshlanadi.

Ensa-bosh venasi - *v. craniooccipitalis* ensa venasi va miyaning pastki venalari kelib qo'shiladi. Qalqonsimon vena - *v. thyreoidea* ga qalqonsimon bez, xiqildoq va halqum venachalari kelib qo'shiladi. (69-rasm).

Oldingi oyoqlar venasi. Oldingi oyoqlardan vena tomirlari yig'ilib kurak suyagi ostida qo'ltiq osti venasini hosil qiladi. Bu esa kovak venaga borib qo'shiladi. Oldingi oyoqlar venasi ikkita asosiy magistral tomir orqali yig'iladi: ularning biri chuqur bo'lib, arteriya qon tomirlari yonida joylashadi: ikkinchisi esa yuza, u teri ostida joylashai. Bu tomir magistrallarning har qaysisi tuyoqlar vena turidan boshlanadi.

Asosiy chuqur magistral venalar qoramol va cho'chqalarda barmoqning orqa venasidan (III-IV barmoqdan), bir tuyoqlilarda esa barmoqning yon venasi - *v. digitalis lateralis* dan boshlanadi. Bu venalar esa kaftning orqa yuzasi yon tomon venasiga qo'shiladi. Undan keyin o'rta vena - *v. Media* ga tushib, yelka venasi - *v. Brachialis* ga tutashadi, u esa qo'ltiq osti venasiga qo'shilib, oldingi kovak venaga boradi.

O'rta vena o'z yo'lida muskullar, tirsak, bilaklararo vena va teri osti venasidan qon qabul qiladi. Yelka venasiga esa tirsakning kollateral muskuli venachalari, yelkaning chuqur venasi, yelka suyagining aylanma chuqur venasi, to'sh-ko'krak venalari qo'shiladi. Yelka venasi tamom bo'lishi oldida kurak osti venasi bilan qo'shiladi. Qo'ltiq osti venasiga akromial, to'shning tashqi va ichki venalari ham qo'shiladi.

Yuza magistral vena - barmoqning ichki yuza venasi - *v. Digitalis medialis* dan boshlanadi. U kaftning orqa yuzasi o'rta venasi - *v. Metacarpea volaris sulferficcialis medialis* ga boradi. Kaftning orqa yuzasi chuqur o'rta venasini qabul qiladi. Undan keyin yelka oldi teri osti venasi - *v. Cephalica antibrachialis* ga boradi vat eri osti venasi - *v. Cephalica accessorius* ga qo'shiladi. Keyin ular yelkaning teri osti venasi - *v. Cephalica humeri* ga aylanib, bo'yinturuq yoki oldingi kovak venaga qo'shiladi. Ayri tuyoqli hayvonlarda bu tomir III-IV barmoq venalaridan boshlanadi.

Orqa kovak vena - *v. Cava candalis* tananing butun orqa qismidan, ya'ni orqa oyoq vat os bo'shlig'i organlaridan, taloq,

oshqozon, ichaklar, buyraklar, jinsiy organlar, qorin devori, muskullar va teridan qon oladi.

Tos va orqa oyoqlar venasi tos bo'shlig'i va uning devoridagi organlardan hamda orqa oyoqlardan, yonboshning tashqi va ichki venalari - *v.v. iliaca externa* va *interna* dan qon oladi. Yonboshning o'ng va chap venalari birlashib, umumiy vena - *v. Iliaca communis* ni hosil qiladi, unga bel venalari, yonbosh suyagining aylana venasi va yonbosh venasi qo'shiladi. Yonbosh venasiga dumning yon venasi, dum venasi, sag'ri venalari, jinsiy a'zolarining ichki venasi, jinsiy organ venalari, oraliq va to'g'ri ichak venalari kelib qo'shiladi.

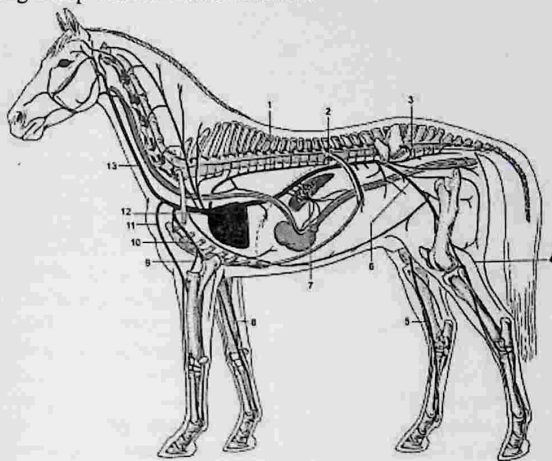
Yonbosh tashqi vena - *v. iliaca externa* yonbosh arteriyaning yonida joylashadi. Unga son va kaft venalari kelib qo'shiladi. Yonbosh venaga sonning chuqur venasi, yopuvchi venalar ham qo'shiladi. Sonning chuqur venasi - *v. Profunda femoris* sonning aylanma chuqur venasini, jinsiy a'zoning tashqi venasini qabul qiladi. Erkak hayvonlarda jinsiy a'zoning yuqori venasi, qorinning orqa tomon ustki venasi, qorinning teri osti venasi ham ana shu venaga qo'shiladi.

Son venasi - *v. femoralis* taqim osti venasining davomi bo'lib, unga sonning oldingi venasi, son va tizzaning teri osti yuza venasi, tizza usti venasi va sonning orqa tomon venalari qo'shiladi. Son venasi son arteriyasi yonida joylashadi. Teri osti yuza venasi - *v. saphena magna s. medialis* oyoqning pastki qismidan qon oladi. Bu vena oyoq vena to'ridan kita barmoqning orqa tomon venalari shaklida boshlanadi. Bular tushoq bo'g'imi ustida kaft vena yoyini hosil qiladi. Bu yoydan to'rtta kaft venachasi chiqadi.

Boldirning oldingi katta venasi - *v. tibialis anterior* tovon yorig'idan o'tuvchi vena - *v. tarsi perforans* ning davomidir. U kaftning yon va o'rta chuqur venalarini hosil qiladi. Boldirning keyingi katta venasi - *v. tibialis posterior* kaftning yon va o'rta yuza venalariga qo'shiladi. U tovon venasi bilan qo'shilib, to'piqning o'rta venasi - *v. malleolaris medialis* ni hosil qiladi. Bu vena tovon bo'g'isi ustida boldirning qaytuvchi venasi - *v. tibiales recurrens* va to'piqning yon venasini qabul qilib, boldirning keyingi katta venasi nomini oladi.

Kavsh qaytaruvchi hayvonlar qornining teri osti venasi - *v. cutanea abdominus* sersut igirlarda ayniqsa yaxshi rivojlangan, chunki bu vena sut bezidan qon olib, to'shning ichki venasiga quyadi. Bu venalar qo'shilgan joy sut qudug'i deyiladi. Cho'chqalar va qoramollarning yon venasi sonning chuqur venasiga qo'shiladi. Bir tuyoqlilar soni va tizzasining teri osti venasi kaftning yuqori tomoni ichki yuzasi

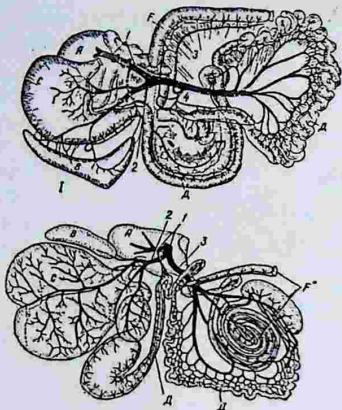
venasidan boshlanadi. Qorinning teri osti venasi to'shning va jinsiy a'zoning tashqi venalari Bilan tutashadi.



70-rasm. Otning vena tizimi:

1—chap toq vena; 2—orqa kovak vena; 3—ichki yonbosh vena; 4—lateralnaya teri osti venasi (safena); 5—teri osti medial vena (safena); 6—tashqi yonbosh vena; 7—jigarining qopqa venasi; 8—o'rta vena; 9—tirsakning o'rta venasi; 10—yelka venasi; 11—yelkaning teri osti venasi; 12—oldingi kovak vena; 13—bo'yinturuq vena.

Jigarning qopqa venasi - *v.portae hepatis* oshqozon, taloq, oshqozon osti bezi, ingichka ichaklar va yo'g'on ichakning oldingi venalaridan qon olib jigarga quyadi. Jigarda qopqa vena kapillyarlarga aylanib, jigar venasi - *v.hepatica* orqala keyingi kovak venaga borib qo'shiladi. Qopqa vena ajoyib vena to'ri - *rete mirabile venosum* hosil qiladi. Qopqa vena, asosan taloq, ichak pardasining oldingi va keyingi venalarini hosil qiladi. Qopqa venaga uning yo'lidagi oshqozon va o'n ikki barmoq ichak venasi, oshqozonning o'ng tomon charvi venasi, me'da osti bezi venasi, oshqozonning old tomon venasi qo'shiladi. Qopqa venaning tuzilishi hamma hayvonlarda bir-biriga o'xshash bo'ladi, faqat katta-kichikligi Bilan farq qiladi (71-rasm).



71-rasm. Jigarning qopqa venasi
 I-it; II-sigir jigari. A-jigar; B-taloq;
 C-oshqozon; D-ingichka ichak;
 E-oshqozon osti bezi; F-yo'g'on
 ichak: 1-qopqa vena va uning
 jigardagi tarmoqlari, 2-oshqozon-
 taloq venasi, 3-chap chamber ichak
 venasi, 4-yonbosh ichak-ko'richak-
 chamber ichak venasi

Nazorat savollari

1. Qon tomirlarining tuzilishi va xillarini ayting?
2. Qon tomirlarining yo'nalishi va tarmoqlanish qonuniyatlariga ta'rif bering?
3. Anastomozlar nima?
4. Boshning magistral arteriyasini ayting.
5. Oldingi oyoq arteriyalari haqida qanday ma'lumotlarni bilasiz?
6. Ko'krak va qorin aortasining topografiyasi va arteriyalari haqida qanday ma'lumotlarni bilasiz?
7. Ichki va tashqi yonbosh arteriyalarining tarmoqlarini ayting.
8. Oldingi va keyingi kovak venalar tananing qaysi qismlaridan vena qonini yig'adi?
9. Jigarning qopqa venasini ayting.
10. Qon aylanish doiralari va qon aylanish organlarini taraqqiyotini tushuntiring?

5.3. Limfa aylanish tizimining anatomo-topografiyasi; qon hosil qiluvchi va immun organlar, ishki sekretsia bezlarining tuzilishi

Limfa aylanish tizimini umumiy tavsifi va uning anatomik tarkibi

Limfa tizimi ham qon aylanish tizimiga o'xshab butun organlarga tarqalgan bo'ladi. Bu tizim ham moddalar almashinuvida muhim

vazifani bajaradi; kapillyarlar devoridan shimilib o'tgan erigan oziq moddalar to'qimalarning hayot faoliyati uchun xizmat qiladi, ular limfa tizimining qil tomirlari orqali yetkazib beriladi. Limfa tizimi qon tomirlarining qo'shimchasi hisoblanadi. Limfa tizimiga limfa bo'shliqlari, yoriqchalaridagi kovaklar, limfa kapillyarlari, yirik tomirlar, limfa tugunlari va limfa to'qimalari kiradi. Limfa tomirlaridan to'qimalararo suyuqlik – limfa oqadi.

Limfa yoriqchalar - ko'p qavatli epiteliy, asosan, siyrak biriktiruvchi to'qimalar oralig'ida joylashadi. Limfa bo'shliqlari esa qon tomirlari va periferik nerv yo'llarida uchraydi. Limfa kovaklari yopiq naycha shaklda bo'lib, ichak tuklarida va oshqozon devorida bo'ladi. Limfa bo'shliqlari anchagina keng bo'lib, miya pardalari ostidagi bo'shliqlarda, ko'z atrofiga, ichki quloq, plevra, bo'g'im kapsulalari, sinovial xaltalarda uchraydi, ulardan limfa kapillyarlari boshlanadi.

Limfa tomirlari devorining tuzilishi har xil, umuman vena tomirlarinikiga o'xshash bo'ladi. Limfa tomirlari yo'lida har xil shaklli bir nechta tuguncha bor. Ularning kirish va chiqish yo'li bo'lib, kirish yo'li chiqish yo'liga qaraganda kichikroq. Tomirlardan oqayotgan suyuqlik tarkibidagi yot moddalar ana shu tugunlarda suzilib qoladi. Ana shuning uchun ular organizmning biologik filtri hisoblanadi.

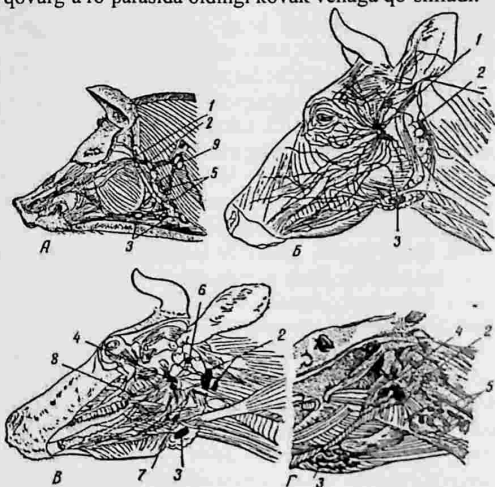
Limfa, limfa tuguni, kapillyar tomirlari, limfa yo'llari hamda uning vena tizimi bilan uzviy bog'liqligi

Limfa tugunlari organizmning aniq joylarida to'p-to'p bo'lib joylashadi. Limfa tugunlari - *lymphanodus* zich retikulyar to'qimadan tuzilgan bo'lib, kapsula bilan o'ralgan. Bu kapsuladan limfa tugunlarining ichki qismiga bir qancha xovon (to'siq) - *trabecula* chiqadi, ular oralig'ida limfa tugunining po'stloq va mag'iz moddalari joylashadi. Limfa tugunlariga keluvchi tomirlar kapsulani teshib o'tib, sinuslarga ochiladi, shu erda limfa oqimi sekinlashadi. Limfa suyuqligiga bir qancha limfa tanachalari qo'shiladi. Limfa tomirlaridan oqadigan limfa suyuqligining miqdorini aniqlash juda qiyin, chunki uning 2/3 qismi suv, shundan, 10 % qon, qolgani (55-60 %) limfa suyuqligi bo'ladi. Limfa suyuqligi qon tomirlari bo'ylab organizmga, to'qimalarga tarqalib, keyin limfa tomirlariga o'tadi, so'ngra butun organizmdan yig'ilib kelib, Yana qon tomirlariga tushadi. Butun tanadan limfa suyuqligi quyidagi ikkita asosiy limfa yo'li bo'ylab yig'iladi.

Ko'krak limfa yo'li - *ductus thoracicus* butun tananing ko'p qismidan limfa suyuqligi to'playdi. Bu yo'l bel sisternasidan boshlanadi va ko'krak aortasining o'ng qismida joylashadi. U oldingi kovak venaga

quyiladi. Bel sisternasi - *cisterna chili* har xil shaklda bo'ladi. U aortaning o'ng qismida I bel umurtqasi ostida joylashadi. Sisternaning orqa qismiga belning limfa stvoli - *truncus lymphaticus lumbalis* va ichak limfatik stvoli - *truncus lymphaticus intestinalis* kelib qo'shiladi. Qorako'l qo'ylarda ko'krak yo'li bo'yinturuq venasiga quyiladi. O'ng va chap kekirdak limfa tomirlari - *ductus trachialis dexter et sinister* halqum orti limfa tugunlaridan limfa suyuqligi yig'adi.

O'ng limfa yo'li - *truncus lymphaticus dexter* uncha uzun emas, lekin anchagina keng bo'lib oldingi o'ng oyoq, bo'yin va ko'krak qafasining o'ng tomonidagi limfa tugunlaridan limfa suyuqligi oladi. U birinchi qovurg'a ro'parasida oldingi kovak venaga qo'shiladi.



72-rasm. Boshdagi limfa tugunlari

A-cho'chqa, B-sigirda yuza, B-sigir, G-otda chuqur joylashishi: 1-quloq orti tuguni, 2-halqum orti yon tuguni, 3-jag' osti tuguni, 4-halqum orti ichki tuguni, 5-bo'yinning oldingi tuguni, 6-til osti keyingi tuguni, 7-til osti oldingi tuguni, 8-qanot tuguni, 9-bo'yinning yuqorigi yuza tuguni.

Boshdagi limfa tugunlari

Quloq oldi limfa tuguni - *ln. parotidei* quloq oldi so'lak bezining ostida, yuqorigi jag' pastki tomon bo'g'imining quyi qismida joylashadi. Unga halqumning yon qismidagi tugunlardan limfa oqib keladi. Quloq

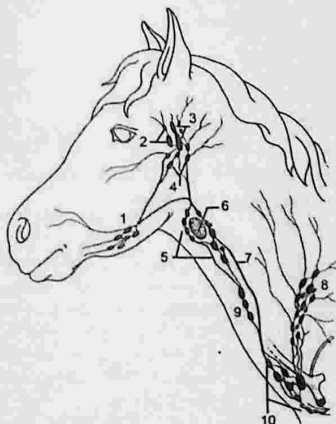
oldi limfa tugunining uzunligi qoramollarda 5-7 sm, cho'chqalarda (2-3 ta) 3-6 sm, otlarda (6-10 ta) 2-7 sm bo'ladi.

Jag' osti limfa tuguni - *ln. mandibularis* pastki jag' shoxchalari orasida teri ostida joylashadi. Ildizi boshda bo'lib, unga halqum va bo'yin tugunlaridan limfa kelib quyiladi. Uzunligi qoramollarda 3-3,5 sm, cho'chqalarda (1-2 ta) 3-3,5 sm, otlarda (35-75 ta) 0,2-3,5 sm bo'ladi.

Halqum orti limfa tuguni - *ln. retropharyngei* bir necha gruppaga bo'lib, ular yon tomondagi va qo'shimcha limfa tugunlaridan iborat (72-rasm).

Bo'yindagi limfa tugunlari

Bo'yinning yuza limfa tuguni - *ln. cervicalis superficialis* anchagina yirik bo'lib, ko'krak-yelka bo'g'imining oldirog'ida yelka bosh muskulining ostida joylashadi, ildizi bo'yinning keyingi qismi va oldingi oyoqlarda, oqimi esa ko'krak yo'lidir. Uzunligi qoramollarda 7-10 sm, cho'chqalarda (yuqorigi va pastki gruppadan iborat) 4,5 sm, otlarda (60-130 ta) 0,2-4 sm bo'ladi. (73-rasm).



73-rasm. Bosh va bo'yinning limfa tugunlari:

- 1-pastki jag' limfa tugunlari;
- 2-quloq oldi limfa tugunlari;
- 3-halqum orti lateral limfa tugunlari;
- 4-halqum orti medial limfa tugunlari;
- 5-bo'yinning chuqur oldingi limfa tugunlari;
- 6-qalqonsimon bez; 7-kekirdak yo'li;
- 8-bo'yinning yuza limfa tugunlari; 9-bo'yinning chuqur o'rta limfa tugunlari;
- 10-bo'yinning chuqur orqa limfa tugunlari.

Ko'krak devori va ko'krak bo'shlig'i organlaridagi limfa tugunlari

Qovurg'alararo limfa tugunlari - *ln.n. intercostalis* qovurg'alararo bo'shliqning qovurg'a boshiga yaqin qismiga joylashadi. Ildizi yelka

muskullari, plevra va diafragmada, oqimi ko'krak yo'lidir. Uzunligi qoramollarda 0,3-0,5 sm, otlarda 0,3-0,6 sm bo'ladi.

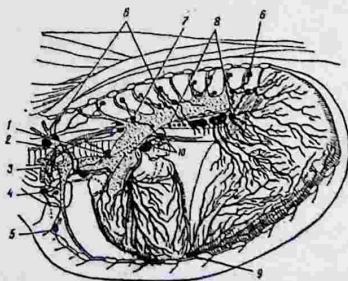
Yuqorigi oraliq limfa tugunlari - *ln.n. mediastinalis dorsalis* juda mayda bo'lib, aorta bilan umurtqa orasidagi plevra ostida joylashadi. Ildizi umurtqa pog'onasining ustki qismi muskullarida, oqimi ko'krak yo'lidir.

Oldingi tomon oraliq limfa tugunlari - *ln.n. mediastinalis cranialis* ham mayda bo'lib, yurakning old tomonida, kekirdakning yuqorisida va pastda joylashadi. Ildizi yelka, kurak muskullari, bo'yin, ko'krak, yurak va aortada, oqimi esa ko'krak yo'li, o'ng limfa yo'lidir. Uzunligi hamma hayvonlarda 1,5-3 sm gacha bo'ladi.

O'rta qism oraliq limfa tugunlari - *ln.n. mediastinalis media* aorta va qizilo'ngach oralig'ida joylashadi. Ildizi kekirdak, qizilo'ngach va jigarda, oqimi bronx limfa tugunlaridir. Uzunligi qoramollarda 0,5-5 sm, bir tuyuqlilarda 0,2-6 sm bo'ladi.

Keyingi qism oraliq limfa tugunlari - *ln.n. mediastinalis caudalis* o'pkaning orqa tomonida aorta va qizilo'ngach orasida joylashadi. Ildizi o'pka va qizilo'ngachda, oqimi esa old tomon oraliq limfa tugunlaridir. Uzunligi qoramollarda 10-15 sm, bir tuyuqlilarda (1-7 gacha) 1-25 sm keladi; cho'chqalarda, itda bo'lmaydi.

Bronxlardagi limfa tugunlari - *ln.n. bronchiales* bir nechta mayda tugunchadan iborat bo'lib, kekirdakning o'pkaga bo'lingan qismida joylashadi. Ildizi yurak, o'pka, kekirdakda, oqimi esa old tomon oraliq limfa tugunlaridir. Qoramollarda o'ng va chap tugunchalardan iborat bo'lib, uzunligi 2,5-5 sm keladi. Cho'chqalarda 8-10 ta tugun birlashib, uzunligi 5-10 sm keladigan paket hosil qiladi (74-rasm).

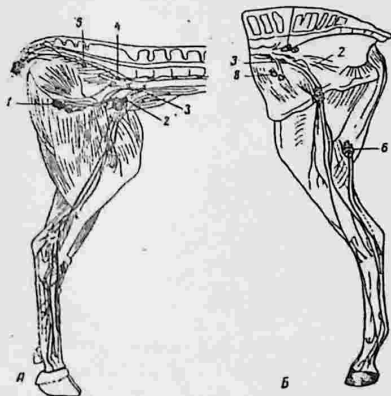


74-rasm. Ko'krak bo'shlig'idagi organlarning limfa tugunlari
 1-o'pka oralig'idagi oldingi tugun,
 2-bo'yin, 3-qovurg'a tuguni,
 4-ko'krak, bo'shlig'iga kirishdagi limfa tuguni, 5-to'shning oldingi tuguni,
 6-to'shning yuqorigi tuguni, 7-o'pkaaro yuqorigi tuguni, 8-o'pkaaro orqa tugun, 9-o'pkaaro yon tugun, 10-chap va bronxial yuqorigi tugun.

O'pka limfa tugunlari - *ln.n. pulmonalis* o'pka bronxlarida bo'ladi. Qoramollarda uzunligi 0,1-1,5 sm, bir tuyoqlilarda (50-60 ta), uzunligi 0,3-1 sm gacha bo'ladi, qoramollarning yurak xaltasi ustida ham limfa tugunlari uchraydi.

Dumg'aza limfa tugunlari - *ln.n. sacralis* tosning keng payi ustida joylashadi. Ildizi jinsiy a'zolarida, oqimi yonboshning o'rta qismi limfa tugunidir. Uzunligi qoramollarda 1 sm, cho'chqalarda 1-3 tagacha, otlarda 1-5 tagacha bo'ladi.

Qo'ymich limfa tuguni - *ln.n. ischiadicus* faqat qoramollarda bo'ladi, uzunligi 2,5-3,5 sm bo'lib keng pay ustida joylashadi, tos devoridan limfa suyuqligini yig'ib oladi. Otlarda yopiq teshik atrofida ham limfa tugunlari uchraydi.



75-rasm. Keyingi oyoq limfa tugunlari

A-sigirda B-otda joylashishi:

1-chotning yuza tuguni, 2-chotning chuqur tuguni, 3-yonboshning o'rta tuguni, 4-tos tuguni, 5-dumg'azaning o'rta tuguni, 6-taqim osti, 7-yopiluvchi teshik tuguni, 8-yonbosh tuguni.

Qorin va tos bo'shlig'i organlaridagi limfa tugunlari

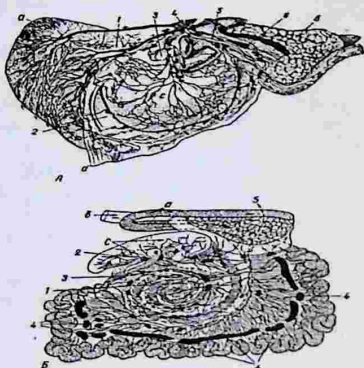
Qorin limfa tugunlari - *ln.n. coeliaci* qorin arteriyasi atrofida joylashadi. Limfa oqimi bel sisternasidir. Uzunligi qoramollarda (5 tagacha) 2 sm, cho'chqalarda 0,2-2,5 sm bo'ladi.

Jigar limfa tugunlari - *ln.n. hepatici* jigar qopqasida uchraydi. Bular bir nechta (qoramollarda 5-8 ta, otlarda 4-10) mayda tugunchadan iborat bo'lib, jigar venasi atrofida joylashadi.

Taloq limfa tugunlari - *ln.n. lienalis* taloq qopqasida joylashib, cho'chqalarda 1-8 tagacha, otlarda 30 tagacha bo'ladi.

Charvi limfa tugunlari - *ln.n. omentalis* qorin-taloq payida joylashib, otlarda 14-20 tagacha bo'ladi.

Oshqozon limfa tugunlari - *ln.n. gasterici* oshqozonning kardial yuzasida joylashadi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda bir nechta tugunchadan iborat bo'lib, har qaysi bo'limda uchraydi, uzunligi 0,4-4 sm, cho'chqalarda tugunchalar to'plami bir tuyuqlilarda uzunligi 0,2-6 sm keladigan 35 tagacha mayda tuguncha bo'ladi. B.J.Jaynarov (1979) tekshirishlari natijasida qorako'l qo'ylarda shirdon, to'rqorin, qatqorin va katta qorin efferent limfa tomirlari oshqozon limfa stvolini hosil qiladi. Bu stvolning diametri 0,5-3,5 mm ga teng bo'lib, be sisternasiga quyiladi.



76-rasm. Qorin bo'shlig'idagi organlar limfa tugunlari va tomirlari.

A-otning organlari. 1-taloq, 2-charvi, 3-oshqozon, 4-ichak arteriyasi, 5-o'n ikki barmoq ichak, 6-jigar qopqasi limfa tugunlari va qon tomirlari, *a*-taloq, *e*-oshqozon osti bezi, *c*-oshqozon, *d*-o'n ikki barmoq ichak, *B*-sigirning organlari. 1-yo'g'on ichak, 2-ko'r ichak, 3-yonbosh ichak, 4-ichak pardasi limfa tugunlari va qon tomirlari, 5-ichakning limfa stvoli, *a*-o'n ikki barmoq ichak, *e*-to'g'ri ichak, *c*-ko'r ichak va chambar ichak.

Oshqozon osti bezi o'n ikki barmoq ichak limfa tugunlari - *ln.n. pancreatici duodenalis* o'n ikki barmoq ichakda joylashib bir nechta mayda tugunchadan iborat bo'ladi.

Ichak paraning oldingi tomon limfa tugunlari - *ln.n. mesenterici cranialis* ichak pardasida joylashadi. Oqimi bel sisternasidir. Bir

tuyoqlilarda 70-80 ta tugunchadan iborat bo'lib, har birining uzunligi 0,3-4 sm keladi.

Achchik ichak limfa tugunlari - *ln.n. jejunalis* achchiq ichak pardasida joylashadi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda 50 tagacha, bir tuyoqlilarda 90 tagacha limfa tuguni bo'lib, har qaysisining uzunligi 0,3-6 sm keladi.

Ko'richak limfa tugunlari - *ln.n. caecalis* kavsh qaytaruvchi hayvonlarda ko'richak va yonbosh ichaklarda uchraydi, bir tuyoqlilarda bir nechta (1000-1400 tagacha) mayda tugunchadan iborat bo'lib, har qaysisining uzunligi 0,2-2,5 sm keladi.

Chambar ichak limfa tugunlari - *ln.n. colici* chamber ichak pardasida joylashib, kavsh qaytaruvchi hayvonlar va cho'chqalarda chamber ichak o'ramida, bir tuyoqlilarda esa 6000 tagacha bo'ladi va har qaysisining uzunligi 0,1-2,5 sm keladi.

Ichak pardasining orqa tomon limfa tugunlari - *ln.n. mesenterici caudalis* ichak pardaning orqa tomon arteriyasi atrofida joylashadi. Bir tuyoqli hayvonlarda 1600-1800 gacha bo'lib, har qaysisining uzunligi 0,1-5 sm keladi.

To'g'ri ichak limfa tugunlari - *ln.n. rectalis* to'g'ri ichakning yuqorigi yuzasida joylashadi (76-rasm).

Orqa chiqaruv teshigi limfa tugunlari - *ln.n. anales* orqa chiqaruv teshigining atrofidagi teri ostida joylashadi.

Buyrak limfa tugunlari - *ln.n. renales* buyrak arteriyasi atrofida joylashadi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda 3-5 ta, bir tuyoqlilarda 10-18 ta bo'ladi.

Qon hosil qiluvchi va immun organlarning umumiy morfofunktsional tavsifi

Qonning shaklli elementlari: eritrotsitlar, limfotsitlar va trombotsitlar doim nobud bo'lib, o'rniga yangilari paydo bo'lib turadi. Bu funksiyani qon hosil qiluvchi organlar bajaradi. Taloq, qizil ilik, limfa tugunlari, limfoid organlar, bodom bezi va to'sh orti bezi (timus) qon hosil qiluvchi organlardir.

Taloq – *lien* parenximatoz organ bo'lib, u qorin bo'shlig'ida oshqozonning chap tomonida joylashadi. Bu organda homila tug'ilguncha qizil va oq qon hujayralari ishlanib chiqadi. Qarigan eritrotsitlar doim nobud bo'lib taloqda shimiladi, ular qoldig'idan jigarda o't pigmenti sintez qilinadi. Taloq organizmda juda katta rol o'ynaydi, ya'ni u organizmning biologik filtridir. Taloq qon deposi ham hisoblanadi. Uning rangi har xil hayvonlarda turlicha (ko'kimtir,

qizg'ish, qoramtir-qizg'ish, konsistensiyasi yumshoq, shakli bir tuyoqlilarda uzun o'roqsimon, qoramollarda uzun, cheti tekis, qorako'l quylarda uchburchak, echkilarda yumaloq, to'rtburchaksimon, cho'chqalarda uzun va tor) bo'lib, bu narsa uning qon bilan to'lishiga bog'liq. Taloqning sirti seroz parda bilan qoplangan bo'lib, u qo'shni organlarga o'tib, maxsus paylar: oshqozon osti payi - *lig. Gastrolienale*, taloqni ko'tarib turuvchi pay - *lig. suspensorium lienalis*, taloqning buyrak payi - *lig. renolinalle* va taloqning diafragma payi - *lig. Phrenicalienale* ni hosil qiladi.

Taloq kasulasidan ichki tomonga bir qancha trabikulalar o'tib, to'r hosil qiladi. Uning ichida taloq eti (pulpasi) joylashadi. U mayda qon tomirlaridan va qonning shaklli elementlaridan tuzilgan bo'ladi. Taloq, asosan oxirgi II-III qovurg'alar va I bel umurtqalari ro'parasida joylashadi. Uning uzunligi qoramollarda 40-50 sm, cho'chqalarda 45 sm gacha, otlarda 30-35 sm bo'ladi. Taloq yuqori qismi asosi - caput lienalis, toraygan joyi, pastki qismi - cauda lienalis va qon tomirlar kiradigan joyi qopqa deyiladi (77-rasm).



77-rasm. Taloq:

1-buyrak-taloq payi; 2-diafragma-taloq payi; 3-taloq arteriyasi; 4-taloq venasi; 5-taloq darvozasi (qopqasi); 6-taloq limf tugunlari; 7-katta charvi birikadigan qismi; 8-ichak yuzasi; 9-oshqozon yuzasi.

Qizil ilik hamma suyakda bo'lib, qonning shaklli elementi - eritrotsitlar ishlab chiqarishda juda katta rol o'ynaydi. Ba'zi suyaklarda sariq ilik bo'ladi, lekin ular keyinchalik qizil ilikka aylanadi. Ilik suyak pardasining hosilasi hisoblanadi (78-rasm).



78-rasm. Suyak qizil iligi:

1—son suyagining boshchasi; 2—suyak usti pardasi; 3—g'ovak modda; 4—suyak qizil iligi.

Ichki sekretiya bezlari

Endokrin tizim organizmni boshqarish tizimining muhim qismi hisoblanib, bevosita nerv tizimi bilan bog'liqlikda ishlaydi. Nerv tizimi organizmdagi fiziologik jarayonlarni boshqarilishida tez ta'sir ko'rsatsa, endokrin tizim sekin, ammo birmuncha davomli ta'sir etadi. Endokrin bezlar tomonidan gormonlar ishlab chiqariladi va u qon bilan birga aniq organlarga etkazib beriladi.

Har bir nishon organ aniq gormonga nisbatan sezuvchan bo'lib, unga boshqa gormon ta'sir etmaydi. Gormon suyuqligining ta'sir mexanizmi qondagi kimyoviy moddaning miqdoriga bog'liq. Gomeostazni ta'minlash uchun har bir gormon organizmga maxsus yoki aksariyati boshqa gormonlar bilan o'zaro bog'liqlikda ta'sir ko'rsatadi.

Bir qator endokrin bezlar ishlab chiqargan kimyoviy unsurlarini to'g'ridan-to'g'ri qonga chiqaradi va u orqali nishon organga boradi. Ushbu organlar bezdan birmuncha uzoqlikda joylashgan bo'lishi mumkin. Bunga teskari ravishda, ayrim bezlardan ishlab chiqariladigan sekret maxsus kanalchalar orqali nishon organga chiqariladi va u effektor organga (masalan, ter bezlari, oshqozon devori bezlari) yaqin joyda joylashadi. Gormonlar kimyoviy tarkibiga ko'ra, steroidlar, oqsillar yoki aminokislotalardan olingan kardaminlardan tashkil topgan.

Ular maxsus gormonga sezuvchanligi bo'lgan nishon organlarning faoliyatini boshqarib turadi, boshqa organlarga esa ta'sir ko'rsatmaydi. Gormonlar ta'sirida hosil bo'lgan reaksiya nerv tizimi tomonidan yuzaga kelgan reaksiyaga nisbatan birmuncha uzoqroq davom etadi. Endokrin bezlar tananing barcha sohalarida joylashgan bo'lib, bir yoki bir nechta gormonlar ishlab chiqarishi mumkin.

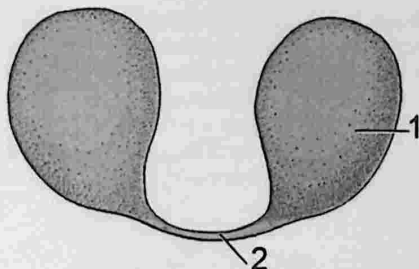
Bezlar tomonidan gormonlarni ishlab chiqarilishi qaysidir maxsus stimulg javoban amalga oshiriladi. Stimullar sifatida quyidagilar bo'lishi mumkin:

- nerv impulsleri –masalan, buyrak usti bezining mag'iz moddasidan ishlab chiqariladigan adrenalın simpatik nerv tizimining impulsiga javob reaksiyasi sifatida ajraladi;

- gipofizning oldingi bo'lagidan ishlab chiqariladigan stimullovchi rilizing yoki tireotrop gormoni qalqonsimon bezning ishini faollashtiradi;

- qarshi ta'sir zanjiri – gormon ta'siri to'liq samara berganidan so'ng, uni ishlab chiqarilishini to'xtatish yoki kamaytirish. Masalan, tuxumdon follikularidan ishlab chiqariladigan estrogen gormoni gipofiz bezining oldingi bo'lagidan ishlab chiqariladigan follikulostimullovchi gormon follikulalarning keyingi rivojlanishiga to'sqinlik qiladi.

Qalqonsimon bez – *gl. thyreoidea* juft organ bo'lib, hiqildoqning yon tomonida joylashadi. O'ng va chap bo'laklari ingichka bo'yincha orqali bir – biri bilan birlashib turadi. Qalqonsimon bez turli hayvonlarda har xil shaklda va katta – kichiklikda bo'ladi. Qoramollarda bez noto'g'ri uchburchak shaklda, uzunligi 4-6 sm, cho'chqalarda ham qoramollarnikiga o'xshash, lekin qalinroq bo'ladi. Qorako'l qo'ylarda bodom shaklida, uzunligi 3,2 sm, qalinligi 0,6 sm, eni 1,2 sm bo'lib, 10-12 kekirdak halqalarigacha boradi. O'ng va chap bezning og'irligi 3,5 g. Otlarda ellips shaklda, qoramtir – qizg'ish yoki to'q-qizil rangli, konsistensiyasi zich, ichki qismi bir qancha follikuladan iborat bo'ladi. Bu bez tomonidan ishlab chiqarilgan tiroksin yoki triyodtironin gormoni ko'p miqdorda yod mikroelementi saqlaydi. Ikkala gormon ham organizmning barcha to'qimalari tomonidan kislorodni yutilishiva normal o'sishiga ta'sir ko'rsatadi. Kalsitonin qon tarkibidagi kalsiy miqdorini kamayishiga sababchi bo'ladi. Kalsitonin paratgormonga qarama-qarshi ta'sir ko'rsatadi (79-rasm).



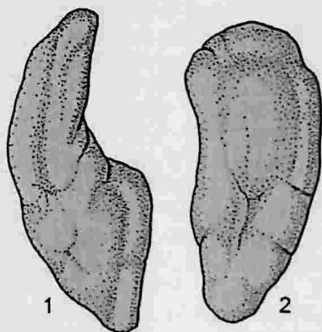
79-rasm. Qalqonsimon bez: 1 – bo'yinchasi; 2 – bo'lagi.

Qalqon oldi bezlari - *gl. parathyreoides* juda mayda, ikki juft bo'ldi. Bir jufti qalqonsimon bez kapsulasi ichida, ikkinchisi tashqi bez hisoblanib, birmuncha oldinroqda, uyqu arteriyasi bo'lingan joyga yaqin turadi, shakli yumaloq ellipssimon bo'ladi. Kichik bo'lishiga qaramay bu bez juda muhim gormon ishlab chiqaradi, chunki u hayvonlar organizmida asosiy tuzlar almashinuvida katta rol o'ynaydi. Shuning uchun ham bu bez olib tashlansa, hayvonlar tezda nobud bo'ladi. Bu bezlar paratgormon gormonini ajratadi. Gormon ishlab chiqarilishi qonda kalsiyning miqdoriga bog'liq. Bu suyak va ichaklardan so'riluvchi kalsiyning kam yoki ko'pligidan kelib chiqadi. Uning uzunligi qoramollarda (tashqisi) 1,2 sm, quylarda 0,5 mm, echkilarda 0,4 mm, cho'chqalarda 1,4 mm, otlarda 1-1,2 sm, itda 2-4 mm bo'ladi. Qorako'l qo'ylarda og'irligi 94 mg, echkilarda 93 mg keladi.

To'sh orti bezi - *thymus* yosh hayvonlarda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Hayvonlar voyaga etgandan so'ng sekin-asta quriy boshlaydi. Qari hayvonlarda butunlay yo'qolib, yog' to'plamiga aylanadi. Bu bez ikki qismdan iborat bo'lib, biri ko'krak qafasida, ikkinchisi bo'yinning pastki tomonida joylashadi. Ko'krak qismi to'rtburchak shaklda bo'lib, yurak asosining oldirog'ida bo'ladi. Bo'yin qismi yosh hayvonlarda so'lak bezlarigacha boradi.

Hayvonlar voyaga (qoramollar 5-6, quylar 2-2,5 yoshga) etgandan keyin bu bez bo'yin qismidan quriy boshlaydi. U tuzilishi jihatdan limfa tugunlariga o'xshaydi. U ishlab chiqargan gormoni organizmda kalsiy almashinuvi tartibga solinishida katta ahamiyatga ega. Bu bezning og'irligi qorako'l qo'ylarda 12 g, uzunligi ko'krak bo'limida 5,2 sm, eni 2,3 sm, bo'yin qismining uzunligi 12,6 sm, eni 1,7 sm bo'ladi.

Buyrak usti bezi – *gl. suprarenalis* juft organ bo‘lib, buyrakning old tomonida joylashadi. Uning shakli hayvonlarda har xil: qoramollarda, qo‘y va echkilarda o‘ng tomondagisi yurak shaklida, chap tomondagisi loviya shaklida, cho‘chqalarda cho‘ziqroq – 3-5 sm, og‘irligi 3-6 g, otlarda cho‘ziqroq – oval shaklda bo‘ladi. Buyrak osti bezi tashqi po‘stloq va ichki mag‘iz qavatdan iborat. Tashqi qavat juda ko‘p har xil gormon ishlab chiqaradi. Ular organizmga xilma-xil ta’sir ko‘rsatadi.



80-rasm. Buyrak usti bezining tashqi yuzasi:

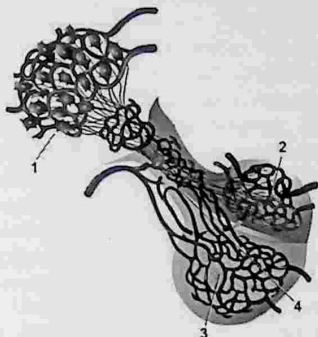
1 – chap buyrak usti bezi; 2 – o‘ng buyrak usti bezi.

Buyrak usti bezining mag‘iz qismidan adrenalin va noradrenalin gormonlari ishlab chiqariladi. Bu gormonlar organizmni turli xil favqulotda holatlarga, masalan “qo‘rquv”, “qochish”, “jang sindromi” kabilarga tayyorlaydi. Bezning faoliyati vegetativ nerv tizimi tomonidan boshqariladi (80-rasm).

Qorako‘l qo‘ylarda chap tomondagi bezning bo‘yi 2,5 sm, eni 1,1 sm, vazni 1,6 g; o‘ng tomondagisining bo‘yi 2,1 sm, eni 1,3 sm, vazni 1,4 g bo‘ladi.

Gipofiz - *hypophysis* bosh miyaning asosida oraliq miyadagi turk egari chuqurchasida joylashadi. Gipofiz ichki sekretiya bezlarining eng muhimi hisoblanadi, u juda ko‘p xilma-xil gormon ishlab chiqaradi. Bu gormonlar organizmning o‘sishi uchun katta ahamiyatga ega. Gipofiz ko‘pincha “bosh bez” deb yuritilib, chunki ushbu tomonidan ishlab chiqarilgan gormonlar boshqa ko‘pgina endokrin bezlarning faoliyatini

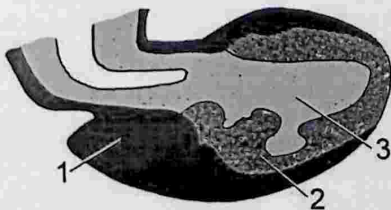
boshqarib turadi. Uning oldingi bo'lagidan ishlab chiqarilgan tireotrop gormonlar qalqonsimon bezning faoliyatini, somatotropin yosh hayvonlarda o'sishni, suyaklar epifizining o'sish tezligini, aminokislotalardan oqsillarni sintez bo'lishini boshqaradi (81-rasm).



81-rasm. Gipofizning qon tomirlari:

1–talamus o'zagi; 2–neyrogipofizning qon tomirlar to'ri; 3–adenogipofizning qon tomirlar to'ri; 4–gipofiz oyoqchalari.

Bu bez uch qismga: yuqori-nerv, pastki bezli va oraliq qismlarga bo'linadi. Qorako'l qo'ylarda bezning uzunligi 1,2 sm, eni 0,8 sm, og'irligi 0,4 g, mahalliy echkilarda uzunligi 1,1 sm, eni 0,7 sm, og'irligi 0,4 g bo'ladi (82-rasm).



82-rasm. Gipofiz, bo'ylama kesimda:

1–adenogipofiz; 2–oraliq qismi; 3–neyrogipofiz

Epifiz – *epiphysis* ancha kichikroq bo‘rtik shaklida bo‘lib, oraliq miyadagi turk egarining ustki yuzasida, miya yarim sharlarining orasida joylashadi. Uning shakli makkajo‘xoriga o‘xshash bo‘ladi. Bu bez ishlab chiqargan gormon jinsiy organlarga ta’sir etadi. Uning uzunligi qorako‘l quylarda 0,6 sm, eni 0,5 sm, vazni 92 mg; echkilarda uzunligi 0,5 sm, eni 0,3 sm, vazni 67 bo‘ladi.

Aralash bezlar.

Oshqozon osti bezi. Oshqozon osti bezi insulin, glyukagon va somatostatin gormonlarini ishlab chiqaradi. Bu gormonlar qondagi glyukoza miqdorini me‘yorlashtirib turadi. Insulin gormoni ta’sirida qondagi ortiqcha glyukoza glikogenga aylantirilib jigar va muskullarga depo holatida saqlanadi. Qonda glyukoza miqdori kamayib ketsa, jigar va muskullarda saqlanayotgan glikogen glyukagongormoni ta’sirida glyukozaga aylantirilib qonga chiqariladi. Somatostatin insulin va glyukagon gormonlarining ishlab chiqarilishiga to’sqinlik qilib turadi va qonda qandning miqdorini keskin og‘ishini oldini oladi.

Nazorat savollari

1. Limfa tizimiga morfofunktsional tavsif bering?
2. Limfa aylanish tizimining qon aylanish tizimidan farqi nimada?
3. Limfa tugunini tuzilishi va joylashishiga ta’rif bering?
4. Yuza limfa tugunlarining anatomo-topografiyasini tushuntiring?
5. Organlarning limfa tugunlarining topografiyasini ayting.
6. Organizmda qanday limfa yo‘llarini bilasiz?
7. Qon hosil qiluvchi organlarga qaysi organlar kiradi?
8. Qon hosil qiluvchi organlarning anatomik tuzilishi va topografiyasini ayting.
9. Ichki sekretiya bezlarining tuzilishini ta’riflang?
10. Ichki sekretiya bezlarining topografiyasini tushuntirib bering?

VI BOB. ASAB TIZIMI - NEVROLOGIYA

6.1. Markaziy nerv tizimi organlarining anatomik tuzilishi

Nerv tizimining umumiy tavsifi. Nerv tizimining anatomik tarkibi

Nerv sistemasi organizmning eng muhim bo'limi hisoblanadi. U hamma sistemalarni ishga soladi, ularni idora qiladi. Nerv sistemasi yordamida organizm doim tashqi muhit bilan aloqada bo'ladi. Organizmga tashqi muhit ta'sir etib, uni sharoitga qarab o'zgartadi. Bunday o'zgarish adaptatsiya, ya'ni moslanish deyiladi. Nerv sistemasi organizmning bir butunligini ta'minlab, barcha qismlarini birlashtiradi, uni tashqi muhit sharoitiga moslashtiradi. I.P.Pavlov nerv tizimining faoliyati birinchidan, organizmdagi barcha qismlarning ishini birlashtirishga, integratsiya qilishga, ikkinchidan, organizmni tevarakatrofdagi muhit bilan bog'lashga, organizm sistemasini tashqi dunyo bilan muvozanatlashga qaratilgan degan edi.

Nerv tizimi, umuman, ikki qismga bo'linadi: markaziy nerv sistemasi – bunga bosh va orqa miya kiradi; periferik nerv sistemasi – bunga markaziy nerv sistemasidan chiqib, atrofdagi organlarga tarqaladigan nervlar kiradi. Nerv sistemasining morfologik-fiziologik birligi neyron, ya'ni nerv hujayrasi va unga tegishli nerv o'simtalari hamda periferik apparatlardir. Nerv o'simtalari *retseptor*, ya'ni qabul qiluvchi va *effektor*, ya'ni javob qaytaruvchi tolalarga bo'linadi. Retseptorlar ta'sirini qabul qilish va tegishli impulsni nerv yo'llari orqali markazga yuborish funksiyasini bajaradi. Effektorlar, ya'ni harakatlanuvchi neyronlar tanasi markaziy nerv sistemasida bo'ladi, neyritlar nerv tolalarining o'q silindrlari shaklida davom etib, organlarga (muskullar, bezlarga) boradi. Nerv o'simtalari har xil, ba'zan uzun, ba'zan juda qisqa bo'ladi. Katta hayvonlarning nerv o'simtalari 1 m gacha etadi. Nerv sistemasining markaziy o'tkazuvchi yo'li va periferik nervlar annashu o'simtalardan hosil bo'ladi. Retseptor va effektor nervlarining uchi alohida-alohida bo'ladi. Nerv o'simtalari, asosan, o'tkazish vazifasini bajarib, ularda ta'sir yo so'nadi, yoki neytritga o'tadi. Nerv hujayralarida boradigan murakkab protsess refleksi asosida o'ladi, ya'ni ta'sir qabul qilinib, funksiya bajaruvchi organlarga yetkaziladi, ana shu yo'l *reflektor yoyi* deyiladi. Retseptorlar bilan effektorlarni bir-biriga bog'lovchi yo'l ham bo'ladi. Retseptorlarning birgina yo'li orqali qabul qilingan ta'sir bir qancha effektor neyronlarga ta'sir ko'rsatib, organlarni harakatlantiradi. I.P.Palov refleksni oddiy va murakkab reflekslarga bo'lib, ularni shartli va shartsiz refleks deb atadi.

Shartli refleksda albatta bosh miya po'stlog'i ishtirok etadi. Nerv sistemasining markaziy, bosh hamda orqa miyadan chiqib, organizmga tarqaluvchi nervlari *periferik nerv* deyiladi.

Bosh miya kalla suyagi qutisida, orqa miya esa umurtqa pog'onasi kanalida joylashgan bo'lib, ularning har qaysisi uchtdan pardaga o'ralgan. Pardalarning har biri kul rang va oq moddalardan tuzilgan. Kul rang moda nerv hujayralaridan, oq moda esa uning o'simtalaridan iborat. Orqa miyada markaziy o'tkazuvchi yo'llar bo'lib, ular asosan nerv o'simtalaridan hosil bo'ladi. Bu yo'llar sezuvchi va javob qaytaruvchi yo'llarga bo'linib, ta'sirni periferiyadan bosh miyaga, undan esa periferiyaga o'tkazadi. Markazdan chiqib, periferiyaga tarqaluvchi oq nerv iplari ham nerv o'simtalaridan hosil bo'lgan, ular ta'sirni periferiyaga o'tkazuvchi yo'llardir. Bu nervlar ham ta'sirni markazga keltiruvchi hamda undan qaytaruvchi nervlarga bo'linib, retseptor va effektorlar deb yurgiziladi. Qabul qilingan ta'sir markaziy nerv sistemasida analiz va sintez qilinadi. Bu vazifani periferik retseptorlar, o'tkazuvchi bo'lim va markaziy miyaning po'stloq qismi bajaradi. Markaziy hamda periferik nerv sistemasidan tashqari, somatik va vegetativ nerv bo'limlari ham bo'ladi. Somatik nervlar harakat organlariga, ya'ni orqa va bosh miyadan chiqib, teri hamda suyak muskullariga boradi. Vegetativ nerv sistemasi ichki organlarni (yurak, qon tomirlari, silliq muskul to'qimalari, teri, bezlar va hokazolarni) ta'minlaydi. Bu har ikkala nerv sistemasi bo'limlari ham markaziy nerv sistemasiga bo'ysunadi, lekin funksiyasi jihatdan bir-biri bilan bog'langan bir butun nerv sistemasini hosil qiladi.

Markaziy nerv tizimini tavsifi. Orqa va bosh miyani tuzilishi, pardalari, bo'shliqlari. Miyani oq va kulrang moddalarini xususiyatlari.

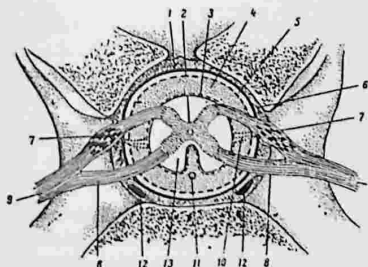
Orqa va bosh miya markaziy nerv sistemasiga kiradi. Orqa miya umurtqa kanalida, bosh miya esa miya qutisida joylashadi. Ular oq va kulrang moddalardan tuzilgan. Bosh miyaning kulrang moddasi tashqi tomonda, oq moddasi esa ichki qismda bo'ladi. Katta miyaning kulrang moddasi (po'stlog'i) butun nerv sistemasining eng yaxshi rivojlangan qismi, unga butun organizm bo'ysunadi, u hamma organlar ishini boshqaradi. Miya po'stlog'ida organlarning son-sanoqsiz markazi joylashgan. Miyaning oq moddasida ta'sir o'tkazuvchi bir qancha nerv o'simtasi bor. Bosh miyaning po'stloq qismi xilma-xil shakldagi bir nechta hujayradan tuzilgan, odamlarda 6 qavat hosil qiladi. Orqa miyaning kulrang moddasi g'uj joylashgan hujayralar shaklida bo'ladi.

Orqa miya – *medulla spinalis* uchta: qattiq, to‘rsimon va yumshoq parda bilan o‘ralgan.

Orqa miyaning qattiq pardasi - *dura mater spinalis* tashqi parda bo‘lib, zich biriktiruvchi to‘qimadan tuzilgan. Uning tashqi yuzasi endoteliy bilan qoplangan. Qattiq parda orqa miya, chiquvchi nervlar va qon tomirlari bilan bog‘langan bo‘ladi. Umurtqalarning ichki yuzasi va miyaning qattiq pardasi orasida epidural bo‘shliq - *cavum epidurale* bor. U biriktiruvchi g‘ovak va yog‘ to‘qimalar bilan to‘lgan bo‘ladi.

Orqa miyaning to‘rsimon pardasi - *arachnoidea spinalis* juda yupqa, shaffof bo‘lib, har ikkala yuzasi ham endoteliy hujayralari bilan qoplangan. Qattiq parda bilan to‘rsimon parda orasida subdural bo‘shliq - *cavum subdurale*, to‘rsimon parda bilan yumshoq parda orasida esa subaraxnoidal bo‘shliq - *cavum subarachnoidale* bor, bular bosh miya bo‘shlig‘i bilan tutashadi, bo‘shliqlar ichida orqa miya suyuqligi - *liquor cerebrespinalis* bo‘lib, u miya hujayralari uchun oziq hisoblanadi. Bu parda qon tomirlari va nervlar hamda tishsimon paylar orqali qattiq parda bilan birlashadi.

Orqa miyaning yumshoq pardasi - *pia mater spinalis* – anchagina zich bo‘lib, orqa miya bilan tutashib ketgan. Yumshoq pardaning o‘ng va chap yon yuzalaridan pay o‘sib chiqib, tishsimon pay - *lig. denticulati* ga aylanadi. Limfa tomirlari va nerv tolalari shu pay orqali o‘tadi.



83-rasm. Orqa miya pardalarini.
1-miyaning qattiq pardasi, 2-miyaning to‘r pardasi, 3-miyaning yumshoq pardasi, 4-subaraxnoidal bo‘shliq, 5-subdural bo‘shliq, 6-epidural bo‘shliq, 7-yuqorigi tutamchaniy orqa miya gangliyasi, 8-pastki tutamcha, 9-orqa miyaning aralash nervi, 10-tishsimon pay, 11-orqa miya arteriyasi, 12-umurtqaning pastki sinusi, 13-orqa miya.

Orqa miya nerv hujayralarining oziqlantiruvchi bir qancha arteriyasi bo‘ladi. Masalan, umurtqa arteriyasi - *a. vertebralis* dan qovurg‘alararo arteriya, bel va dumg‘aza arteriyalari chiqadi. Bu qon tomirlari nerv chiqadigan umurtqalararo teshiklardan kirib, umurtqa pog‘ona kanalida: orqa miyaning pastki tomon arteriyasi - *a. spinalis*

ventralis va orqa miyaning yuqori tomon juft arteriyasi - *a. spinalis dorsalis* ni hosil qiladi. Bular yonida vena tomirlari ham bo'ladi. Ulardagi venoz qon umurtqa pog'onasining pastki sinusi - *sinus commune ventralis* ga quyiladi (83-rasm).

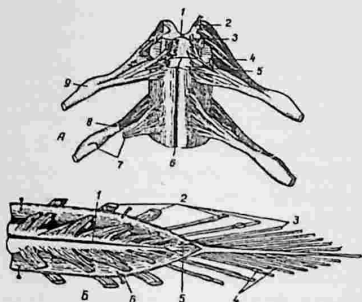
Orqa miyaning tuzilishi

Orqa miya – *medulla spinalis* uzun silindr shaklida bo'lib, umurtqa pog'onasi kanalida joylashadi. U uzunchoq miyadan ajralib, bo'yin, ko'krak va bel dumg'aza bo'limlariga sezgarsiz darajada bo'linadi. Orqa miyaning ikkita yo'g'onlashgan joyi bo'lib, ulardan oldingi va orqa oyoqlarga nervlar chiqadi. Bu nervlarning biri bo'yin umurtqalarining keyinrog'ida bo'lib, bo'yin yo'g'onlashmasi - *intumescencia cervicalis*, ikkinchisi belning 5 umurtqasi ro'parasida bo'lib, bel yo'g'onlashmasi - *intumescencia lumbalis* deyiladi. Bel yo'g'onlashmasidan so'ng orqa miya konus shaklida torayib, oxirgi tola - *filum terminale* ga aylanadi va dum umurtqasida tugaydi. Orqa miya pardalari shilib olinsa, uning pastki qismi oralig'ida miyaning pastki yoriqchasi - *fissura mediana ventralis* aniq ko'rinib turadi.

Miyaning yuqori yuzasida yuqorigi egatcha - *sulcus medianus dorsalis* bor. Pastki yoriqchada orqa miyaning arteriya qon tomiri joylashadi. Yuqorigi egatchaning yon qismidan orqa miya nervlarining ta'sir sezuvchi ildizlari, pastki yoriqchaning yon qismidan nervlarning harakatlantiruvchi ildizlari chiqadi.

Orqa miya ko'ndalangiga kesib qaralsa, uning markazida kulrang modda - *substantia grisea* va atrofi oq modda - *substantia alba* ko'rinadi. Kulrang moddaning shakli «H» harfiga o'xshash bo'lib, uning yuqorigi va pastki ustunlari - *collumnae griseae dorsalis et ventralis* bor, ular bir-biri bilan birlashma - *commissura griseae* orqali tutashadi. Birlashma esa orqa miyaning markaziy kanali - *canalis centralis* ga kirib turadi (84-rasm).

Oq modda kulrang modda atrofi joylashib, yuqorigi, pastki va yon tizimchalarni hosil qiladi. Bu tizimchalarda orqa miyaning markaziy o'tkazgichlari joylashadi. Oq modda orqa miyaning old qismida yaxshi rivojlangan, orqa qismida esa yupqalashma boradi. Orqa miya bo'ylab orqa miya nervlari - *nervi spinalis* chiqadi. Bu nervlarning ta'sir sezuvchi yuqorigi va unga javob qaytaruvchi (pastki) ildizlari bor, ularning har ikkalasi umurtqalararo teshikda bir-biriga qo'shilib, aralash nerv tolasini hosil qiladi. Miya konusi oxirgi ipchalar bilan qo'shilib, ot dumi - *cauda equina* hosil qilib tugaydi.



84-rasm. Orqa miya ko'ndalang kesimi

A-orqa miya pastki yuzasining yarim sxemasi, 1-kulrang bog'lam, 2-kulrang moddaning yuqorigi ustuni, 3-pastki ustuni, 4-oq moddaning yon tizgini, 5-pastki tizgini, 6-pastki oraliq yoriqcha, 7-8-uning pastki va yuqorigi ildiz ipchalari, 9-orqa miya gangliyasi. B-miya konusi. 1-miya konusi, 2-dumg'aza nervlari, 3-dum nervlari, 4-orqa miya gangliyasi, 5-ipchalar 6-miyaning qattiq pardasi (pastki tomondan ochib ko'rsatilgani).

Bosh miya

Bosh miya ham, xuddi orqa miyaga o'xshash, uchta parda bilan o'ralgan.

Bosh miyaning qattiq pardasi – *dura mater encephali* uni sirtidan o'rab turadi. Qattiq parda miya bo'shlig'ini hosil qiluvchi suyaklarning ichki yuzasiga zich yopishib turadi. Shuning uchun epidural bo'shliq hosil bo'lmaydi. Miyaning qattiq pardasi bilan suyak pardasi orasida vena sinusi hosil bo'ladi. Miya qattiq pardasining subdural bo'shlig'idan ikkita burma: o'roqsimon va miyachaning chandirsimon burmasi ajraladi.

O'roqsimon burma - *falx cerebri* panjarasimon suyak o'rtasidan miyacha tomon o'tib, miya yarim sharlari orasida joylashadi. Bu burma itlar va otlarda yaxshi rivojlangan, boshqa hayvonlarda bir oz rivojlangan bo'ladi.

Miyachaning pardasimon burmasi - *tentorium cerebelli membranaceum* tepa suyagidan boshlanib, quloq suyagining ichki yuzasigacha boradi va katta hamda kichik miya oralig'idagi ko'ndalang yoriqda joylashadi.

Bosh miyaning to'rsimon pardasi - *arachnoidea encephali* uning tashqi yuzasidagi yumshoq parda egatlariga zich yopishib turadi. To'r osti bo'shlig'i faqat pushtalar orasidagi egatchalarda saqlanadi.

Bosh miyaning yumshoq pardasi - *pia mater encephali* miya moddalariga juda yaqin turadi. Miyaning ichki qismidagi qorinchalarga qon tomirlari bilan buralib kirib, qon tomirlari chigali - *plexus chorioideus* ni hosil qiladi. Miya pardasi oralig'idagi bo'shliqlar orqa

miya suyuqligi - *lognor cerebraspinalis* bilan to'lgan bo'ladi, bu suyuqlik orqa miyadan bosh miya qorinchalariga o'tib turadi. Bu suyuqlik miya hujayralari uchun oziq modda hisoblanadi.

Bosh miyaning tuzilishi

Bosh miya – *encephalon* miya qutisiga joylashgan bo'lib, asosan katta miya, kichik miya va uzunchoq miyaga bo'linadi, kichik va uzunchoq miya qo'shib, rombsimon miyani hosil qiladi.

Katta miya – *cerebrum* ikkita miya yarim sharlari - *haemisphaerae* dan iborat. Bosh miyaning pastki yuzasida bir necha kichik qism bor. Uzunchoq miyaning old qismida miya ko'prigi - *pons* bo'lib, uning oldida katta miyaning o'rta miyaga kiradigan oyoqchalari - *pedunculi cerebri*, old tomonida ko'rish kesishmasi - *chiasma opticum* bor, uning davomi ko'rish yo'llari - *tractus opticus* ga aylanadi. Ko'rish nerv kesishmalarining orqa tomonidan kulrang do'nglik va gipofiz bezining voronkasi - *tuber cenerum et infandibulum*, undan keyinroq so'rg'ichsimon tana - *corpus mammilare* joylashadi. Bularning hammasi oraliq miyaga kiradi. Katta miya asosining yon qismida miyaning noksimon bo'rtigi - *lobus piriformis*, uning old qismida esa juft hidlov uchburchaklari - *trigonum olfactorium lateralis et medialis*, eng oldingi tomonda juft hidlov piyozchasi - *bulbus olfactorius* bo'ladi. Bularning hammasi hidlov miyasiga kiradi. Miya yarim sharlari – qoplag'ich - *pallium* bilan o'ralgan bo'ladi.

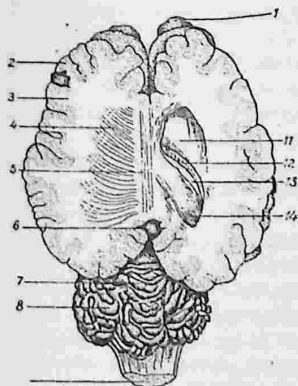
Bosh miyaning asosiy qismidan 12 juft nerv chiqib, organlarga tarqaladi. Katta miya yarim sharlari bir-biri bilan qadoqsimon tana orqali birikadi. Yarim sharlarning orqa tomonida to'rtta tepacha, uning bir oz oldida ko'rish do'mbog'i bor. Bir tuyuqlilarning bosh miyasi ham kavsh qaytaruvchilarnikiga bir oz o'xshash, lekin bir oz uzunroq, cho'chqalar miyasining egatchalari maydaroq bo'ladi.

Bosh miyaning asosiy yuzasi bir necha miyaga bo'linadi.

Oxirgi miya - *telencephalon* o'ng va chap miya yarim sharlari - *hacmisfaerae dextra et sinistra* dan iborat bo'lib, ular uzun ariqcha - *fissura longitudinalis cerebra* orqali o'rtasidan bo'linib turadi. Miya yarim sharlari bir – biri bilan qadoqsimon tana - *corpus colosum* orqali birikadi. Har qaysi yarim sharning usti yopqich - *pallium* pastki yuzasi hidlov miyasidan iborat. Yarim sharlarning ichki qismida miyaning yon qorinchalari bo'ladi. Miya yopqichi - *pallium* ning yuqorigi, yon va ichki yuzalarida bir qancha pushta - *gyri* bo'lib, ular bir-biridan kichik yoriqchalar - *fissurae* orqali ajralib turadi. Bu ariqchalarning ba'zilari doimiy saqlanib, maxsus nom olgan. Masalan, asosiy chegaralovchi

ariqcha - *sulcus basalis s. rhinalis* miya asosining yon tomon yuzasida joylashib, miya qoplag'ichi va hidlov miyasi chegrasida bo'ladi. O'rta chegaralovchi yoriqcha - *s.fossa hippocampi* yarim sharining o'rta qismiyada joylashib, noksimon bo'lakning orqadagi o'rta chegarasini hosil qiladi.

Yarim sharlarning yuqori tomon yon qismidagi ariqchalar: yon tomon silviev ariqchasi - *sulcus lateralis sylvii* da miyaning o'rta arteriyasi joylashadi. Tashqi tomon silviyev ariqchasi - *sulcus ectocylvius* yuqoridagi ariqchani orqa qismida yoy shaklida joylashadi. Ustki tomon silviev ariqchasi - *sulcus supra sylvius* ikki ariqchadan iborat bo'lib, silviev ariqchasining old qismida joylashadi. Ektomarginal ariqcha - *sulcus ectomarginalis* ikkita bo'lib, hidlov miyasining yuqorigi chetidan o'tadi. Bulardan tashqari, yana bir qancha mayda yoriqchalar ham uchraydi (85-rasm).



85-rasm. Miya yarim sharlarining ko'ndalang kesimi.

1-hid bilish piyozchasi; 2-kulrang modda; 3-oq modda; 4-nursimon bog'lamlar; 5-qadoqsimon tana stvoli; 6-epifiz; 7-miya chuvalchangi; 8-miya yarim sharlari; 10-uzunchoq miya; 11-dumli yadroning boshi; 12-qon tomirlari chigali; 13-ammon shoxi shokilasi; 14-ammon shoxi ustidagi novsimon parda.

Hidlov miyasi - *rhinencephalon* miyaning tubida joylashib, bir necha qismga: hidlov piyozchasi, hidlov burmasi, hidlov uchburchagi, noksimon bo'lak, ammon shoxi va dumsimon yadroga bo'linadi.

Hidlov piyozchasi - *bulbus olfactorius* bosh miyaning eng old qismida joylashib, juft o'simtadan iborat bo'ladi. Uning yuqori va o'rta qismi kulrang, yon hamda pastki qismi oq modda bilan qoplangan. Hidlov piyozchasining pastki qismida juda ko'p hidlov nerv tukchalari - *fila olfactoria* bo'lib, ular bir juft hidlov nervi - *n.olfactorius* ni hosil

qiladi. Hidlov piyozchasining ichki qismida qorinchasi - *ventriculus bulbi olfactoria* bor, uning ichki yuzasi tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan, bu piyozchaning orqa qismidan umumiy hidlov yo'li - *tractus olfactorius communis* boshlanib, u yon va o'rta hidlov yo'li - *tractus olfactorius medialis et lateralis* ga aylanadi. Bularning o'rtasida hidlov uchburchagi - *trigonum olfactorium* bo'ladi. Hidlov yo'llari miyaning oq moddasidan tashkil topgan.

Noksimon bo'lak - *lobi piliformes s. lobi hippocampi* do'nglik bo'lib, katta miya oyoqchalarining yon qismida joylashadi. Noksimon bo'lakning ichki qismida bo'shliq bor. Cho'chqa va itlarda bular tekis bo'ladi.

Miya yarim sharlarining tuzilishi

Miya yarim sharlari qadoqsimon tana va miya oq moddasining nursimon bog'lami - *radiatio corporis callosi* orqali bir-biri bilan birlashadi. Bu bog'lam komissural nerv tolalaridan iborat. Miya yarim sharlari gorizontal kesib qaralsa, oq va kulrang moddalar aniq ko'rinib turadi.

Kulrang modda - *substantia grisea* tashqi tomonda bo'lib, miya po'stlog'i deyiladi. Oq modda - *substantia alba* ichki qismida joylashadi, uning ichki qismida miyaning yon qorinchalari - *ventriculus lateralis* bo'ladi. Yon qorinchalarda qon tomirlari chigali - *plexus chorioidens ventriculi lateralis* va ikkita do'mboq hosil bo'ladi, uning old tomonida dumsimon yadroning boshi - *caput nuclei caudati* orqa qismida esa ammon shoxi - *cornu ammonis s. hippocampus* joylashadi. Dumsimon yadro miyaning oq moddasi bilan qoplangan, uning ostida kulrang modda yadrosi yotadi. Dumsimon yadroning pastki qismida yon qorincha teshiklari - *(Monrou) foramen inter ventriculare* bo'ladi, ammon shoxining yuzasi oq modda pardasiga o'ralgan. Yarim sharlarning har biridagi ammon shoxi bir - biriga yupqa parda bog'lami - *commissura hippocampi* bilan birlashadi. Miya yarim sharlarini birlashtiruvchi qadoqsimon tana - *corpus callosum* bir necha qismga bo'linadi. Uning o'rta qismidagi stvol - *truncus corpori callosi* ning old qismida tirsak - *genu corporis collosi* o'sishi natijasida u qush tumshug'i shakli - *rostrum corporis collosi* ga kiradi, u esa oxirgi plastinka - *lamina terminalis* ga aylanadi. Qadoqsimon tananing orqa qismi aylana valik - *splenium corporis collosi* uning davomi gumbaz hosil qilib ammon shoxiga birikadi.

Qadoqsimon tananing pastki qismida tiniq to'siq parda - *septum pellucidum* bo'lib, qadoqsimon pardani uchinchi miya qorinchasi gumbazi bilan qo'shadi va yon qorinchalarni bir-biridan ajratib turadi.

Gumbaz - *fornix* tana - *corpus fornicis* va ikkita oyoqchadan iborat. Bosh miyaning po'stloq qismida butun nerv sistemasining yuksak faoliyati sodir bo'lib, uning hamma qismi assotsiatsion va komissural nerv tolalari bilan qo'shilgan bo'ladi.

Gumbaz bosh miya bilan proeksion nerv tolasi orqali birikadi. Bu tolalar miyaning oq moddasi hisoblanadi. Proeksion tolalar katta miya oyoqchalariga ichki kapsula orqali o'tadi. Miya yarim sharlarining ichki qismida miya ichki kapsulasining yo'l-yo'l tanasi bo'lib, ular po'stloq osti yadrolarini o'rab turadi.

Oraliq miya

Oraliq miya - *diencephalon* miyaning asosida, hidlov miyasining orqa tomonida joylashadi. Bu miyaga ko'rish bo'rtigi, uchinchi miya qorinchasining qon tomirlari jildi, epifiz, kulrang do'nglik, gipofiz bezi va so'rg'ichsimon tana ko'rish nervi yo'li kiradi.

Ko'rish bo'rtiklari - *thalami optici* oraliq miyaning eng katta qismi bo'lib, bevosita dumsimon yadroning orqa tomonida joylashadi. Dumsimon yadrodan chegaralovchi yo'l - *stria terminalis* orqali ajralib turadi. Orqa tomonida miyaning to'rt tepachasi yotadi. Ko'ndalang yo'lning ro'prasida yon tomonga aylanib o'tgan yon tirsaksimon tana - *corpus geniculatum laterale opticum* bor. U yuqoridan sekin tekislanib, pastki qismi ko'rish yo'li - *tractus opticus* ga aylanadi. Uning davomi, o'ngi va chap bir-biri bilan qo'shilib, ko'rish nerv kesishmalari - *chiasma opticus* ni hosil qiladi. Bu kesishmalardan ikkinchi juft ko'rish nervi - *nervus opticus* kelib chiqadi.

Uchinchi miya qorinchasi - *ventriculus tertius* halqa shaklidagi kanaldir. Uning ichiga ko'rish bo'rtigining oraliq miya massasi - *massa intermedia* o'sib kiradi.

Uchinchi miya qorinchasi orqa tomondan silviyev suv yo'li bilan qo'shiladi. Suv yo'lga qo'shilishi joyida ko'ndalang tolalar tutamining orqa tomon bog'lami - *commissura caudalis* bo'lib, u oldingi tepachalarni ko'rish bo'rtigi bilan bog'laydi. Uchinchi miya qorinchasi yon qorinchalar bilan ham bog'langan. Uchinchi miya qorinchasi ichida qon tomirlari jildi - *tela chorioidea ventriculis tertii* bo'ladi. Qon tomirlari jildining o'rta qismi uchinchi miya qorinchasining qon tomirlari chigali - *plexus chorioideus ventriculi tertii* ni hosil qilib, yon qorinchalarga o'tadi va ularda ham qon tomirlari chigali hosil bo'ladi.

Epifiz - *epiphysis* ichki sekretiya bezi bo'lib, u oraliq miyada yarim sharlarning orqa oraliq qismidagi to'rt tepacha ustida joylashadi. Bu bez ham ko'rish bo'rtigiga qo'shilib turadi. Epifizning asosida chuqurcha shaklidagi qavariq tana - *recusus suprapinealis* bo'ladi. Kulrang do'nglik - *tuber cinereum* da kichik do'nglik bo'lib, u ko'rish nerv kesishmasining orqa qismida joylashadi. Bu do'nglikning markaziy qismida voronka jiyagi - *recessus infundibuli* bo'lib, uning chetlari voronka infundibuli hosil qilib, gipofiz beziga birlashib turadi.

Gipofiz - *hypophysis* ham ichki sekretiya bezi bo'lib, miyaning qattiq pardasiga o'ralgan holda turk egari chuqurchasiga joylashadi.

So'rg'ichsimon tana - *corpus mammillare* kichik yapaloq organ bo'lib, kulrang do'nglikning orqa qismida joylashadi. Unda kulrang modda yadrosi bor. Itlarda u juft bo'ladi.

O'rta miya - *mesencephalon* oraliq miyaning orqa tomonida joylashib, katta miya oyoqchalaridan, miya to'rt tepasi va silviyev suv yo'lidan iborat bo'ladi.

Silviyev suv yo'li - *aqueductus cerebri s. sylvii* o'rta miya pufagining bo'shlig'i bo'lib, uchnchi va to'rtinchi miya qorinchalari o'rtasida joylashadi va ularni bir-biri bilan bog'laydi.

Katta miya oyoqchalari - *pedunculi cerebrii* miya asosida joylashgan ikkita valiksimon qalinlashgan qism bo'lib, ko'rish yo'li va miya ko'prigi o'rtasida joylashadi. Har qaysi oyoqcha bir - biridan pastki o'rta ariqcha - *sulcus interpeduncularis* bilan ajralib turadi. Miya oyoqchalarining ko'ndalang yo'li - *tractus peduncularis transversus* bo'lib, ularning ichki yuzasidan ko'zni harakatlantiruvchi uchinchi juft nerv - *n. oculomotorius* boshlanadi. Katta miya oyoqchalarida juda ko'p o'tkazuvchi yo'llar bo'lib, ular miya po'stlog'i va ko'rish bo'rtigini o'rta miya, rombosimon va orqa miyalar bilan bog'laydi. Miya po'stlog' rivojlangan hayvonning miya oyoqchalari ham yaxshi rivojlangan bo'ladi.

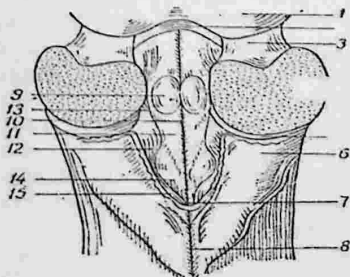
Oyoqchalarning pastki asosi - *basis pedunculi* va yuqorigi jildi - *tegmentum pedunculi* bo'ladi. Jild qismida kulrang moddaning quyidagi yadrolari: qizil yadro - *nucleus ruber* harakat markazi; ko'zni harakatlantiruvchi nerv yadrosi - *nucleus n. oculomotorii* (III); to'rtinchi juft nerv yadrosi - *nucleus n. trochlearis* (IV) va beshinchi juft nerv yadrosi - *nucleus n. tregeminus* bo'ladi.

To'rt tepalik - *corpora quadrigemina* katta miya oyoqchalari va suv yo'li ustida to'rtta bo'rtik shaklida joylashadi. Oldingi tepachalari - *colliculi nasalis s. optici* ancha rivojlangan ko'rish organlari bilan,

orqadagi kichikroq tepachalari - *colliculi caudalis s. acustici* eshitish organlari bilan bog'langan. Keyingi tepachalar yirtqich hayvonlarda yaxshi rivojlangan bo'lib, har qaysi tepacha bir-biridan egatcha orqali ajralib turadi. Tepachalarning usti oq, ichi kulrang modda bilan qoplangan. Tepachalarning keyingi ikkitasi miyachaning oldingi oyoqchalari bilan, miya yelkani bilan qo'shiladi. Tepachaning orqaroq qismidan to'rtinchi juft nerv - *nervus trochlearis* chiqadi.

Rombsimon miya - *rhombencephalon* bosh miyaning eng orqa tomoni bo'lib, uzunchoq va keyingi miyadan iborat. Uzunchoq miyaning davomi orqa miya hisoblanadi. Keyingi miya esa miyachadan va miya ko'prigidan iborat bo'ladi. Miyacha bilan uzunchoq miya orasida to'rtinchi miya qorinchasi joylashadi.

Uzunchoq miya - *medulla oblongata* orqa miyaga ulanib ketadi. Uzunchoq miyaning asosiy qismida pastki oraliq egatcha - *fissura mediana ventralis* yon qismlarida yon egatchalar - *sulci paramedianus* bo'lib, ular orqa miyaning pastki oraliq egatchasiga qo'shiladi. Bu egatchalar oralig'ida tor piramidalar - *pyramis medulla oblongata s. eminentio fasciculi cerebra spinalis* bo'lib, ular orqali bosh miya po'stlog'idan orqa miyaning piramidal o'tkazuvchi yo'llari o'tadi. Ularning davomi orqa miyaning oq moddasiga yo'lga borib birlashadi. Bular yo'lda chapdan o'ngga yoki, aksincha kesishib piramidalar kesishmasi - *decussatio pyramidum* hosil qiladi. Orqa miya piramidalari yonidan oltinchi juft nervlar - *nervus abducens*, piramidalar kesishmasi yonidan esa o'n ikkinchi juft til osti nervi - *nervus hypoglossus* chiqadi. Til osti nervi yonidan oldinma - keyin uchta nerv: o'n birinchi qo'shimcha nerv - *nervus accessorius*, uning oldinrog'idan o'ninchi juft adashgan yoki sayyor nerv - *nervus vagus*, undan bir oz oldinroqdan to'qqizinchi til - tomoq nervi - *nervus glossopharyngeus* chiqadi.



86-rasm. Uzunchoq miya

1-to'rt tepachaning keyingi do'ngliklari; 2-oldingi miya yelkani; 3-4-5-miyachaning oldingi, o'rta va keyingi oyoqchalari, 6-eshtitish do'ngliklari, 7-pero, 8-yuqorigi oraliq yoriqchalari, 9- yuz burtiqlari, 10-oraliq ariqcha, 11-yumaloq stvol, 12-dahliz qismi, 13-chegaralovchi ariqcha, 14-til osti qismi, 15-kulrang qanat

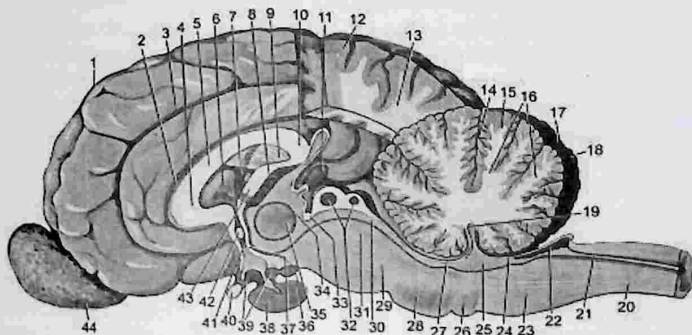
Uzunchoq miyaning kulrang moddasi bosh miya nerv yadrolari to'plamidan iborat. Kesib qaralganda ular bir qancha nuqta shaklida ko'rinadi. Unda ta'sirni qabul qiluvchi va javobni o'tkazuvchi yadrolar ham bo'ladi. Uzunchoq miyaning oq moddasida har xil o'tkazuvchi yo'llar bor. Bu miyaning oldingi tomonida miya ko'prigi - *pons cerebri* bo'ladi. U yon tomonga burilib, miyacha oyoqchalarini hosil qiladi. Ko'priklardan beshinchi juft nerv - *n. trigeminus* chiqadi. Ko'priklarning orqa tomonida trapetsiyasimon tana - *corpus trapezoideum* joylashadi. Uning yon qismidan yettinchi juft yuz nervi - *n. faciales* va sakkizinchi juft eshitish nervi - *n. acusticus* chiqadi. Miya ko'prigining tashqi yuzasi oq modda, ichki tomoni va ko'priklarning yadrolari kulrang moddalardan tuzilgan. Miya ko'prigida bir qancha o'tkazuvchi yo'llar bor (86-rasm).

Miyacha - *cerebellum* sut emizuvchi hayvonlarda juda yaxshi rivojlangan, uning shakli deyarli yumaloq bo'ladi, uni o'rtaligida chuvalchangsimon bo'lak yarim sharlarga bo'lib turadi. Chuvalchangsimon bo'lak - *vermis* ning sirti g'adir-budur va egatli bo'lib, uchta asosiy bo'lak: oldingi, o'rta va keyingi bo'laklar - *lobus anterior, medius, posterior* ga bo'linadi. Bu bo'laklarning har qaysisi miyacha oyoqchalari bilan bog'langan. Miyacha chuvalchangsimon bo'lakning oldingi va keyingi qismi bir-biriga yaqinlashadi, ular oralig'ida yoriqcha (chodir) - *fastigium* bo'ladi. Chuvalchangsimon bo'lakning oq moddasi tuya (savr) daraxti shoxi - hayot daraxti - *arbor vitae* ga o'xshash bo'lib, unda yoriqcha yadrosi - *nucleus fastigi* bor, bu yadro muvozanat analizatorining markazi hisoblanadi. Miya chuvalchangi uzunchoq miya bilan keyingi miya yelkani - *velum medullare caudale* orqali, to'rt tepacha bilan esa oldingi miya yelkani - *velum medullare nasali* orqali birlashadi.

Miyacha yarim sharlari - *hemisphaerae cerebelli* ning butun yuza har xil joylashgan ko'pgina egatlar bilan qoplangan, egatlar orasida tor, uzun pushtalar bor. Miyacha yarim sharlarining sirti kulrang, ichida oq modda bo'ladi. Oq moddasida tishli yadro - *nucleus dentatus* bo'lib, u harakat markazining yadrosi hisoblanadi. Miyacha oyoqchalari yordamida uzunchoq miya va ko'priklardan birikadi.

Miyachaning keyingi oyoqchalari - *brachium cerebelli caudale* ikkita valik shaklida bo'lib, uzunchoq miyaga birikadi. Ulardan orqa miyadan fleksiga Goll va Budrax bog'lamlari hamda ularning yadrosiga eshitish nervi yadrolaridan, keyingi oliva va beshinchi - o'ninchi hamda o'n ikkinchi juft miya nervlaridan impuls ta'siri o'tadi.

Miyachaning oldingi oyoqchalari - *brachium cerebelli nasale* keyingi tepachalar orqali katta miya oyoqchalari tomon boradi, blardan bir qancha o'tkazuvchi yo'llar: orqa miyadan chuvalchangsimon bo'lakka, tishsimon yadrodan qizil yadroga; ko'rish do'mbog'i yadrosiga boradigan va hokazo yo'llar o'tadi.



87-rasm. Bosh miyaning saggital kesimi:

1-o'ng yarim shar; 2-qadoqsimon tana stvoli; 3-kamar jiyagi; 4-targ'il tana tirsagi; 5-qadoqsimon tana stvoli; 6-miyaning yon qorinchasi; 7-yon qorinchaning tomirli chigali; 8-uchinchi qorinchaning tomirli chigali; 9-qorinchalararo shaffof to'siq; 10-qadoqsimon tana aylana valigi; 11-epifiz; 12-kulrang modda; 13-oq modda; 14-miyachaning birlamchi yorig'i; 15-miyacha po'stlog'i; 16-oq modda (savr daraxti shoxi); 17-miyacha; 18-chuvalchangsimon o'sinta; 19-uchki qismi; 20-orqa miya; 21-markaziy kanal; 22-to'rtinchi qorinchaning tomirli chigali; 23-uzunchoq miya; 24-miyaning orqa yelkani; 25-to'rtinchi qorincha; 26-trapetsiyasimon tana; 27-miyaning oldingi yelkani; 28-miya ko'prigi; 29-katta miya oyoqchasi; 30-o'rta miyaning suv yo'li; 31-yopqich; 32-to'rt tepalik plastinkasi; 33-miyaning orqa qo'shilish joyi; 34-uchinchi qorincha; 35-ko'rish do'ngligining oraliq moddasi; 36-so'rg'ichsimon tana; 37-yoriqcha ustuni; 38-gipofiz; 39-kulrang do'nglik; 40-ko'rish nervi; 41-oxirgi plastinka; 42-miyaning oldingi qo'shilish joyi; 43-yoriqcha; 44-hidlov pilyozchasi.

To'rtinchi miya qorinchasi - *ventriculus rhombencephalis s. quartus* miyacha bilan uzunchoq miya o'rtasida joylashadi. Ustki tomonda miya chuvalchangi va yelkalari, tagida esa uzunchoq miya bo'ladi. To'rtinchi miya qorinchasining tubi rombsimon chuqur - *fossa rhomboidea* bo'ladi. Chuqurcha o'rtasidan egat - *sulcus medianus* bilan

bo'lingan bo'ladi. Eгатning yon qismlarida ikkita do'nglik - *eminentia medialis s. columna teres* bor, ularning yon oyoqchalaridan yuz bo'rtigi - *colliculus facialis* hosil bo'ladi. Bu bo'rtik oltinchi – yettinchi juft nervlarning yadrosi, do'nglikning orqa tomonida o'n ikkinchi juft nerv yadrosi joylashadi, undan yonroqda esa to'qqizinchi – uchinchi juft nervlarining yadrosi joylashadi. Bular kulrang qanot - *ala cinerea* hosil qiladi. Kulrang qanotning orqa tomoni peroga o'xshaydi, shuning uchun u pero - *calamus scriptorius* deb yuritiladi. Miyacha yon oyoqchalarining orqa qismida kichikroq tepalik shaklidagi ichki yuza vestibulyar maydoncha - *area vestibularis* bo'lib, unda sakkizinchi juft nerv yadrosi joylashadi (87-rasm).

Nazorat savollari

1. Nerv sistemasiga morfofunktsional tavsif bering?
2. Nerv sistemasining rivojlanishi aytib bering?
3. Orqa miyaning tuzilishga ta'rif bering?
4. Orqa miya pardalarining tuzilishi haqida qanday ma'lumotlarni bilasiz?
5. Orqa miyada mavjud bo'shliqlarni aytting?
6. Bosh miyaning tuzilishiga ta'rif bering?
7. Bosh miya pardalarining tuzilishi haqida qanday ma'lumotlarni bilasiz?
8. Bosh miyada mavjud bo'shliqlarni aytting?

6.2. Orqa miya va bosh miya nervlarining tarmoqlanishi

Periferik nerv tizimi. Orqa miya nervlarining morfofunktsional tavsifi

Periferik nerv sistemasi markaziy nerv sistemasining bir bo'limidir. Periferik nervlar orqa va bosh miyadan chiqib, organlarga tarqaladi. Bu nervlarning ba'zilari – retseptorlar chetdan olgan ta'simi bosh miyaga, ba'zilari esa ta'sirga bosh miyadan javob yetkazib beradi. Bunday nervlar muskul hujayralariga borsa *effektor* yoki harakatlantiruvchi, bezlarga borsa, *sekretor* nervlar deyiladi. Ta'sirni sezuvchi nervlar *retseptor* nerv o'simtalaridan hosil bo'lib, orqa miya va bosh miya nervlari tugunchalariga kirib turadi. Retseptor nerv o'simtali periferiyaga effektor nervlar bilan birga boradi. Shunday qilib, neyronlar tanasini saqllovchi gangliylar hamma hayvonlarda sezuvchi nervlar qo'shilishidan hosil bo'ladi. Retseptor va effektor nervlar orqa miyaning kulrang moddasi shoxchalaridan boshlanadi,

sezuvchi nervlar uning yuqorisidan, javob qaytaruvchi nervlar esa pastki tomonidan chiqadi. Butun tana, oyoq va ko'ndalang – targ'il muskullarga boradigan harakatlantiruvchi nervlar *somatik nerv*, silliq muskul to'qimalariga (qon tomirlar), ichki organlar, teri va boshqa organlarga boradigan nervlar esa visseral yoki *vegetativ nerv* deyiladi.

Nervlar - *nervi* har xil shaklli oq tolalardir. Nervlarning yo'g'onligi ularning joylashishiga va parda bilan o'ralishiga bog'liq. Ba'zi hayvonlarning (lansetnik va to'garak og'izlarning) nervi ochiq, o'q silindrdan iborat bo'ladi. To'garak og'izlilardan boshlab, nerv mielin tolali pardaga o'raladi. Bunday nervlarning o'tkazuvchanligi juda yaxshi bo'ladi. Masalan, mollyuskada mielinsiz nerv ta'sirni 1 soniyada 10 m gacha o'tkazsa, odamning mielin pardaga o'ralgan nervi soniyasiga 60 – 120 m gacha tezlikda o'tkazadi. Nervning biriktiruvchi to'qimali asosida quyidagilar bo'ladi: **epinervi** - *epineurium* nervning hamma qismini o'rab oladi, **perinervi** - *perineurium* nerv tolalari bog'lami, **endonervi** - *endoneurium* nerv tolalarini butunlay o'rab turadi. Nerv asosida nervlarning nervi - *nervi nervorum* va nervlarning qon tomirlari - *vasa nervorum* joylashadi. Nerv doim qon tomirlari bilan birga organlarga tarqaladi. Qon tomirlari va nervlarning yo'li egri-bugri bo'ladi, chunki bo'g'imlar cho'zilgan vaqtda nervlarga zarar yetmaydi, cho'zilib, egrilar to'g'rilanadi. Nerv muskullar bilan juda ham bog'liq. Muskullar dastlab qayerda paydo bo'lganligini nerv orqali bilish mumkin.

Orqa miyadan chiqadigan nervlarning bo'limlarga bo'linishi.
Orqa miya nerv tolalarining tarmoqlanish xususiyatlari.

Orqa miya nervlari – *nervi spinalis* umurtqa pog'onasi bo'limlariga muvofiq ravishda bo'yin (C), ko'krak (Th), bel (L), dumg'aza (S'), va dum (Cc) qismlarga bo'linadi.

Bo'yin nervlari - *n. cervicales* (C) sakkiz juft bo'lib, birinchi jufti atlantning umurtqalararo teshigidan, ikkinchi jufti atlantning orqa tomonidagi umurtqalararo teshikdan, sakkizinchi jufti bo'yinning yettinchi umurtqasi orasidan chiqadi. Bo'yin nervlarining har qaysisiga simpatik nervdan kulrang biriktiruvchi tarmoq keladi. Har qaysi nerv yuqorigi va pastki tarmoqlarga bo'linib ketadi. Bu tarmoqlar, o'z navbatida, yana yon va o'rta tarmoqlar hosil qiladi. O'rta tarmoq bo'yin umurtqasi yaqinidagi muskullarga, yon tarmoq esa yuzaroq joylashgan muskullar va teriga tarqaladi.

Pastki tarmogdan quyidagi alohida nervlar chiqadi:

Ensa nervi - *n. occipitalis* birinchi juft nervning yuqorigi tarmog'idan ajralib, bosh va bo'yinni birlashtiruvchi muskullarga va

ensa terisiga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarda ensa nervi bo'yinning ikkinchi nervidan hosil bo'ladi.

Bo'yinning quloq orti nervi - *n. cerviro auricularis caudalis* ikkinchi juft nervdan hosil bo'lib, quloqning orqa qismidagi teriga, quloq suprasiga tarqaladi. Undan so'lak beziga ham tarmoq beradi.

Diafragma nervi - *n. phrenicus* beshinchi, oltinchi, yettinchi juft nervlardan hosil bo'lib, to'g'ri narvonsimon muskul ostidan o'tadi va ko'krak bo'shlig'iga borib, diafragma muskuliga tarqaladi.

Kurakning yuqorigi nervi - *n. dorsalis scapulae* qo'shaloq nerv bo'lib, beshinchi va oltinchi juft nervlardan kelib chiqadi. Uning bir tarmog'i rombsimon muskulga, ikkinchisi esa pastki tishsimon muskulga boradi.

O'mrov usti nervi - *n. supraclavicularis* oltinchi juft nervdan hosil bo'lib, ko'krak osti, yelka va uning bo'g'imi atrofidagi teriga tarqaladi. Bo'yin nervlari boshqa hayvonlarda ham xuddi kavsh qaytaruvchilarniki singari tarqaladi.

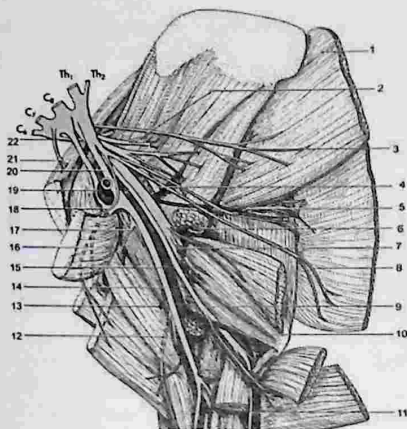
Nerv chigallarini hosil bo'lishi.

Yelka chigali. Bo'yinning keyingi (VI, VII va VIII) va ko'krakning oldingi (I, II) umurtqalaridan chiqadigan nervlarning pastki tarmoqlari birlashib, yelka chigali - *plexus brachialis* ni hosil qiladi. Bu chigaldan chiqadigan to'qqizta nerv oldingi oyoqni, uning atrofidagi organlarni, muskul va terini ta'minlaydi (88-rasm).

Ko'krakning oldi tomon nervi - *n. pectoralis cranidialis* bo'yinning yettinchi, sakkizinchi va ko'krakning birinchi juft nervlaridan hosil bo'lib, yelka suyagining bo'g'imi oldidan ko'krak muskullariga tarqaladi.

Ko'krakning orqa tomon nervi - *n. pectoralis caudalis* bo'yinning yettinchi, sakkizinchi va ko'krakning birinchi juft nervidan hosil bo'lib, quyidagi to'rt tarmoqdan iborat: ko'krakning uzun nervi - *n. thoracalis longus* pastki tishsimon muskulga tarqaladi; ko'krakning yuqori tomon nervi - *n. thoracalis dorsalis* yelkaning keng muskuliga boradi; ko'krakning yon tomon nervi - *n. thoracales lateralis* ko'krak devorining yon tomon terisiga tarqaladi; ko'krakning pastki tomon nervi - *n. thoracoventralis* ko'krakning chuqur muskuliga hamda terisiga tarqaladi.

Kurak oldi nervi - *n. suprascapularis* bo'yinning oltinchi, yettinchi, sakkizinchi juft nervlaridan hosil bo'ladi. Bu nerv kurak-yelka bo'g'imiga ta'sir qiladigan kurak oldi muskullariga tarqaladi.



88-rasm. Yelka chigali:

C_{VI}-orqa miyaning oltinchi bo'yin nervining pastki tarmog'i; *C_{VII}*-orqa miyaning yettinchi bo'yin nervining pastki tarmog'i; *C_{VIII}*-orqa miyaning sakkizinchi bo'yin nervining pastki tarmog'i; *Th_I*-orqa miyaning birinchi ko'krak nervining pastki tarmog'i; *Th_{II}*-orqa miyaning ikkinchi ko'krak nervining pastki tarmog'i; 1-yelkaning keng muskuli; 2-kurak osti nervi; 3-ko'krak-yelka nervi; 4-qo'litiq osti nervi; 5-ko'krakning yon nervi; 6-qo'litiq osti limfa tuguni; 7-bilak nervi; 8-ko'krakning pastki nervi; 9, 11-tirsak nervi; 12-tirsakning kollateral nervi; 13-yelkaning ikki boshli muskuli nervi; 14-o'rta nerv; 15-yelka arteriyasi; 16-ko'krakning oldingi nervi; 17-teri-muskul nervining yuqorigi tarmog'i; 18-qo'litiq osti ilmoq; 19-qo'litiq osti arteriya va teri-muskul nerv; 20-o'rta nerv; 21-ko'krakning oldingi nervi; 22-kurak oldi nervi.

Kurak osti nervi - *n. supscapularis* bo'yinning oltinchi, yettinchi va sakkizinchi juft nervlaridan hosil bo'lib, 2-4 tarmoqdan iborat, u kurak osti muskuliga tarqaladi.

Qo'litiq nervi - *n. axillaris* bo'yinning yettinchi va sakkizinchi juft nervlaridan hosil bo'lib, yelkaning bukuvchi muskullariga, uning yon qismidagi terisi va yuqorigi yuzasiga tarqaladi. Teri tarmog'i - *ramus cutaneus* deltasimon muskulning pastki qismidan tashqi tomonga chiqadi.

Muskul-teri nervi - *n. musculocutaneus* bo'yinning oltinchi, yettinchi va sakkizinchi juft nervlaridan hosil bo'ladi va tirsak bo'g'imining bukuvchi muskullariga, terisiga tarqaladi.

Bilak nervi - *n. radialis* bo'yinning sakkizinchi va ko'krakning birinchi juft nervlaridan hosil bo'ladi. Bu nerv anchagina uzun bo'lib, barmoqqacha yetib boradi va tirsak bo'g'imining kaft hamda barmoqni yozuvchi muskullari va terisini harakatlantiradi. Bilak nervi oldin muskullarga tarmoqlanadi, so'ngra tirsak bo'g'imining ustki yuzasiga chiqib, tirsakning uch boshli muskuli orasidan o'tadi hamda yelkaning ichki muskuli ro'parasida bilakning yuza va chuqur muskullariga tarqaladi.

Bilakning yuza nervi - *n. radialis superficialis* uch boshli muskulning yon tomon bosh yonidan chiqib, tirsak, bilak, kaft va barmoq terisiga tarqaladi. Cho'chqalarda ikkinchi, to'rtinchi va beshinchi barmoqning ichki yuzasiga tarqaladi.

Bilakning chuqur nervi - *n. radialis profundus* bilaguzuk va barmoq bo'g'imlarini yozuvchi muskullarga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarda uning asosiy stvoli 5 ta ingichkaroq tarmoqcha hosil qiladi, keyin undan ham mayda tarmoqlarga bo'linib, barmoqni yozuvchi muskullarga tarqaladi.

Tirsak nervi - *n. ulnaris* bo'yinning sakkizinchi va ko'krakning birinchi, ikkinchi juft nervlaridan hosil bo'ladi. U oldin o'rta nerv bilan qo'shiladi, so'ngra undan ajralib, yelka arteriyasi va venasining orqa tomonidan pastga o'tadi hamda yelka suyagining pastki qismidan tirsak-bilakning orqa yuzasiga teri tarmog'i - *ramus cutaneus* ni beradi. Tirsak nervining asosiy stvoli tirsak bo'g'imining yozuvchi yuzasiga o'tadi.

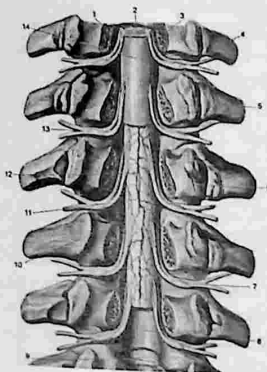
O'rta nerv - *n. medianus* bo'yinning yettinchi, sakkizinchi va ko'krakning birinchi, ikkinchi nervlaridan hosil bo'ladi. U oldingi oyoq nervlarining eng yo'g'oni va uzuni bo'lib, oyoq barmoqlarigacha yetib boradi (89-rasm).

Ko'krak nervlari

Hayvonlarning ko'krak umurtqasi qancha bo'lsa, shuncha juft ko'krak nervi bo'ladi. Har qaysi nerv biriktiruvchi oq tarmog'i - *ramus communicans albus* bilan simpatik nerv o'qiga qo'shiladi.

Simpatik nerv stvolidan 1-2 ta kulrang tarmoqcha - *ramus communicans griseus* chiqadi. Ko'krak nervlari ham yuqorigi va pastki tarmoqlarga bo'linadi. Yuqorigi tarmog'i umurtqa pog'onasi muskullariga boradi, pastki tarmog'idan qovurg'alararo nerv - *n. intercostalis* hosil bo'lib, u qovurg'alararo muskullarni harakatga keltiradi. Uning o'rta tarmog'i plevra oralig'iga, to'sh va qorin muskullariga taqaladi. Yon tarmog'i oldingi oyoqning tanaga biriktiruvchi muskullariga va terisiga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarda

birinchi ko'krak nervi sakkizinchi bo'yin nervi bilan bog'lanadi (89-rasm).



89-rasm. Orqa miya, ko'krak bo'limi:

1-orqa miya nervining yuqorigi sezuvchi ildizi; 2-orqa miya; 3-orqa miya nervining pastki harakatlantiruvchi ildizi; 4, 7-orqa miya tuguni; 5-to'rtinchi qovurg'a; 6-beshinchi ko'krak umurtqasi; 8-yuqorigi uzun pay; 9-qovurg'a boshchasi payi; 10-oltinchi qovurg'a; 11-orqa miyaning yumshoq pardasi; 12-orqa miyaning yuqorigi arteriyasi; 13-orqa miya nervi; 14-orqa miyaning qattiq pardasi.

Bel nervlari

Bel atrofidan chiqadigan nervlar ham bel umurtqalari soniga teng bo'ladi. Belning ikkinchi, to'rtinchi umurtqasidan chiqadigan nervlar simpatik nervlarga oq tarmoqlar beradi, belning hamma nervlariga birlashtiruvchi kulrang tarmoq keladi. Bel nervlarining har qaysisi yuqorigi va pastki tarmoqlarga bo'linadi. Yuqorigi tarmoqlar belning yozuvchi muskullariga, teriga tarqaladi. Pastki tarmoqlar belning nerv chigalini hosil qiladi, undan quyidagi nervlar chiqadi:

Yonbosh-qorin devori nervi – *n. iliohypogastericus* belning birinchi juft nervidan hosil bo'lib, belning kichik kvadrat va qorin muskullariga hamda terisiga, urg'ochi hayvonlarda sut bezlariga, erkak hayvonlarda jinsiy a'zoga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarda nerv stvoli tarmoqlarga avval bo'linmay, keyin bo'linib ketadi.

Yonbosh-chov nervi – *n. ilioinguinalis* belning ikkinchi, uchinchi juft nervidan hosil bo'lib, bel va qorin muskullariga, tashqi jinsiy organ va sut bezlariga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarda yon va o'rta tarmoqlarga bo'linadi.

Urug'donning tashqi nervi – *n. spermaticus externa* belning ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi juft nervlaridan hosil bo'lib, bel va qorin muskullariga, sonning ichki yuzasi terisiga, tashqi jinsiy a'zoga va urg'ochi hayvonlarda yelinning parenximasiga boradi. Bu nerv hamma hayvonlarda deyarli bir xil tarqaladi.

Bel-teri nervi - *n. psodica cutaneus* belning uchinchi, to'rtinchi, beshinchi juft nervlarida hosil bo'lib, ikki tarmoqqa bo'linadi, ularning biri belning katta muskuliga, ikkinchisi esa sonning yon qismi terisi - *n. cutaneus femoris lateralis* ga bo'linib, tizza kosasining ustigacha tarqaladi.

Son nervi - *n. femoralis* belning beshinchi (uchinchi), to'rtinchi va oltinchi juft nervlarida chiqib, sonning to'rt boshli muskullariga va teri ostiga tarmoqlanib kiradi.

Teri osti nervi - *n. saphenus* anchagina yo'g'on bo'lib, keyingi oyoqning ichki yuza qismidagi teri nervidir. Bu nerv boldir va barmoq qismlariga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarida teri osti nervi uch tarmoqchaga bo'linib, teri, bo'g'im va muskullarga tarqaladi.

Yopuvchi nerv - *n. obturatorius* belning beshinchi, to'rtinchi va oltinchi juft nervlaridan chiqadi va son nervidan biroz kichikroq bo'ladi. Bu nerv to'g'ri tosning yopiq teshigiga borib, yopuvchi va tos-son bo'g'imi muskullariga tarqaladi. Yopuvchi nervning tarmoqlari bel-dumg'aza chigali nervlariga qo'shiladi.

Dumg'aza nervlari

Dumg'aza nervlari - *n. sacralis* orqa miyadan yuqorigi va pastki teshiklar orqali chiqadi. Simpatik stvoldan biriktiruvchi kulrang tarmoq oladi. Yuqori tomonga chiquvchi nervlar - *n. clunii media* tos-son bo'g'imining yozuvchi muskullari va sarg'i terisiga tarqaladi. Pastki teshikdan chiquvchi nervlar dumg'aza chigalini hosil qiladi, undan bir qancha alohida nervlar paydo bo'ladi.

Sarg'ining old tomon nervi - *n. glutaesus cranialis* belning oltinchi va dumg'azaning birinchi juft nervlaridan chiqib, sarg'i muskullariga tarqaladi.

Sarg'ining orqa tomon nervi - *n. glutaesus caudalis* dumg'azaning birinchi, ikkinchi va uchinchi juft nervlaridan chiqib, sag'ri arteriyasi bilan sag'ri muskullariga va sonning ikki boshli muskullariga tarqaladi.

Son terisining orqa tomon nervi - *n. cutaneus. femoris* dumg'azaning birinchi va ikkinchi juft nervlaridan chiqib, sonning ikki boshli muskuli orqa qismi - *nn. clunii caudalis* dan teriga tarqaladi.

Jinsiy azo nervi - *n. pudendus* dumg'azaning uchinchi va to'rtinchi juft nervlaridan paydo bo'lib, jinsiy a'zo arteriyasi bilan quymich yoyi tomon o'tadi. Erkak hayvonlarda jinsiy a'zoga o'tib, yuqorigi jinsiy nerv - *dorsalalis penis*, urg'ochilarda esa klitor - *clitoridis* va tashqi jinsiy lablarga tarqaladi. Jinsiy nervdan to'g'ri ichak

nervi - *n. haemorrhoidalis medialis* va oraliq nerv - *n. perinealis* ajraladi. Qoramollarning oraliq nervi yelinining keyingi bo'limiga tarqaladi, yelinning oldingi qismi qorin-yonbosh-chov nervidan tarmoq oladi. Qorako'l qo'ylarda jinsiy a'zo nervi xuddi qoramollarnikiga o'xshash bo'ladi.

To'g'ri ichakning orqa tomon nervi - *n. haemorrhoidalis coudalis* dumg'azaning to'rtinchi va beshinchi juft nervlaridan chiqib, to'g'ri ichak, orqa chiqaruv teshigi va dum muskullariga, urg'ochi hayvonlarda jinsiy lablarga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarda jinsiy nerv bir stvol bo'ylab boshlanib, so'ngra ajraladi. Dumg'azaning yuqorigi nervi beshinchi juft nerv bo'lib chiqadi.

Qo'ymich nervi - *n. ischiadicus* belning oltinchi va dumg'azaning birinchi, ikkinchi, uchinchi juft nervlaridan chiqadi. Bu nerv dumg'aza chigalining eng yo'g'oni va uzuni hisoblanadi.

Hosil qilgan nervlar barmoqlargacha yetib boradi. Quymich nervi keyingi oyoqlarning deyarli hamma muskullarini harakatlantiradi. U tosson bo'g'imining orqa qismida boldirning katta va kichik nervlariga bo'linadi. Quymich nervi tos atrofiga sag'rining chuqur, ichki yopuvchi va sonning kvadrat muskullariga tarmoq beradi.

Katta boldir nervi - *n. tibialis* o'z navbatida, bir nechta nervga ajraladi:

Muskul tarmog'i - *r.r. muscularis* bir qancha mayda tarmoqchalarga bo'linib, son suyagining orqa tomonidagi muskullarga tarqaladi.

Boldirning orqa tomon terisi nervi - *n. cutaneus surae plantaris* boldir suyagining orqa tomonidagi teriga tarqaladi.

Tizza bo'g'imining pastki yon tomon nervi - *n.n. ramus muscularis distalis* tovonning yozuvchi va barmoqning bukuvchi muskullariga tarqaladi.

Boldirning o'rta qismi terisi nervi - *n. cutaneus surae medialis* tovon bo'g'imi yonida katta boldir nervi, yon va o'rta plantar nervlar - *n. plantaris lateralis et medialis* ga, ular esa boldirning plantar nervlariga, kaftning plantar nervlari - *n.n. metatarsale plantares* ga bo'linadi, bular esa barmoq nerlariga tarmoqlanib, oyoqlar tuyog'i atrofiga tugaydi.

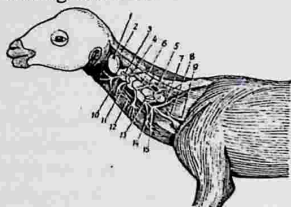
Kichik boldir nervi - *n. peroneus* (s. *fibularis*) boldir nervi yonida joylashadi. Tizza bo'g'imi yonida boldir terisi yuqorigi nervi - *n. cutaneus surae dorsalis* ni hosil qiladi va shu joydagi teriga boradi. Tizza bo'g'imining pastrog'ida boldirning yuza va chuqur kichik nervlarini hosil qiladi.

Kichik boldirning yuza nervi – *n. peroneus superficialis* barmoqlarga boradi.

Kichik boldirning chuqur nervi – *n. peroneus profundus* kaftda bir qancha tarmoqlarga bo‘linib, teri muskullariga tarqaladi.

Dum nervlari

Dum nervlari - *nn.coccygei* (Cc) orqa miyadan 5-6 juft bo‘lib chiqib, ularning hammasi simpatik nerv stvolidan birlashtiruvchi kulrang tarmoq oladi. Dum nervlari hamma hayvonlarda yuqorigi va pastki tarmoqlarga bo‘linib, dumning muskul hamda terisiga tarqaladi va ularni harakatga keltiradi.



90-rasm. Qorako‘l qo‘yining bo‘yin nervi

1-2-birinci bo‘yin nervlarining yuqorigi tarmog‘i; 3- ikkinchi bo‘yin nervlarining yuqorigi tarmog‘i; 4-uchinchi bo‘yin nervlarining yuqorigi tarmog‘i; 5-beshinchi bo‘yin nervlarining yuqorigi tarmog‘i; 6-to‘rtinchi bo‘yin nervlarining yuqorigi tarmog‘i; 7-ettinchi bo‘yin nervlarining yuqorigi tarmog‘i; 8-9-oltinchi va ettinchi nerv tarmoqlari; 10-ikkinchi bo‘yin nervining pastki tarmog‘i; 11-uchinchi bo‘yin nervining pastki tarmog‘i; 12-to‘rtinchi bo‘yin nervining pastki tarmog‘i; 13-beshinchi bo‘yin nervining pastki tarmog‘i; 14-oltinchi bo‘yin nervining pastki tarmog‘i; 15-beshinchi va oltinchi bo‘yin nervining pastki tarmog‘i.



91-rasm. Bel dumg‘aza nerv chigali va qovurg‘alararo nerv

1-birinci ko‘krak nerv stvoli, 2-4-qovurg‘alar aro nerv, 3-qovurg‘alar aro nervning tarmog‘i, 5-birinci bel nervi, 5¹-yonbosh va yuqorining orqa nervi, 6-ikkinchi bel nervi 6¹-yonbosh-choy nervi, 7-uchinchi bel nervi, 7¹-pastki teri nervi, 8-to‘rtinchi bel nervi, 9-beshinchi bel nervi, 10-oltinchi bel nervi, 11-son va safena nervining umumiy stvoli, 12-yopuvchi nerv, 13-quymich nervi, 14-teri osti nervi, 15-jinsiy azoning ichki nervi, 16-son nervining bo‘linish joyi, 17-gemrroidial nerv, 18-safina nerv tarmoqchasi.

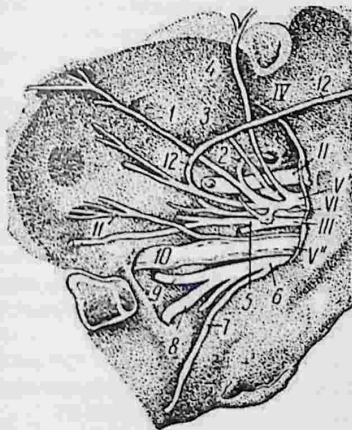
Bosh miyadan chiqadigan oʻn ikki juft nervlarni tarmoqlanishi va innervasiya qiladigan sohalari.

Bosh miyaning asosidan 12 juft nerv chiqadi. Shulardan to'rt juft katta miyadan, qolgan sakkiz juft uzunchoq miyadan chiqib, tananing bosh, bo'yin, ko'krak qismlariga, o'ninchi juft esa ichki organlarga taraqaladi.

Bosh miya nervlarining tuzilishi va funksiyasi xilma-xil. Ularning ba'zilar (I – II – VIII) ta'sirni sezuvchi, boshqalari (III – IV – VI – XI – XII) harakatlantiruvchi, (V – VII – IX) jufti aralash, o'ninichisi (X) vegetativ nerv hisoblanadi.

Birinchi juft (I) hidlov nervi - *n. olfactorius* burun bo'shlig'i va dimog'ining shilimshiq pardasidagi neyrit hujayralari tutamidan hosil bo'ladi va bir qancha nerv iplari shaklida panjarasimon suyakdan o'tib, hidlov miyasining hid bilish piyozchasiga birlashadi. Bu nerv yirtqich hayvonlarda ayniqsa yaxshi rivojlangan.

Ikkinchi juft (II) ko'ruv nervi - *n. opticus* ning neyrit hujayralari ko'zning to'r pardasida joylashgan. Bu nerv ko'z to'r pardasining multipolyar hujayralari neyritlaridan hosil bo'lib, ko'z teshigi orqali o'tadi va katta miya asosida kesishma hosil qilib, oraliq miyaning ko'rish bo'rtig'ida tugaydi. Qorako'l qo'ylarda ko'zni harakatlantiruvchi nerv ostida joylashadi (92-rasm).



92-rasm. Ot koʻzi kosasining nervi

II-ko'rish nervi, III-ko'zni harakatlantiruvchi nervi, IV-bloksimon nervi, V-uch tarmoqli nervi (ko'z kosasi tarmog'i), V¹-yuqorigi jag' nervi, VI-ko'zni uzoqlashtiruvchi nerv, I-blok osti nervi, 2-panjarasimon nerv, 3-ko'zni xarakatlantiruvchi nervning yuqorigi tarmog'i, 4-peshona nervi, 5-ko'zni xarakatlantiruvchi nervning pastki tarmog'i, 6-ponasimon tanglay nervi, 7-tanglayning kichik nervi, 8-tanglayning kata nervi, 9-aboral burun nervi, 10-ko'z osti nervi, 11-yonoq nervi, 12-ko'z yoyi nervi.

Uchinchi juft (III) ko'zni harakatlantiruvchi nerv - *n. oculomotorius* katta miya oyoqchalaridan boshlanib, ko'z teshigi orqali ko'z kosasiga boradi. Bu nervining yuqorigi va pastki tarmoqlari bor, yuqorigisi ko'zning yuqorigi to'g'ri muskuliga, pastkisi pastki qiyshiq o'rta hamda pastki to'g'ri muskullarga boradi. Pastki tarmog'ida parasimpatik nervning kiprik tuguni (gangliy) hosil bo'ladi. Qorako'l qo'ylarda bu nerv uch tarmoqli nervning yuqorigi tarmog'i bilan birga chiqib, yuqorigi va pastki tarmoqlarga bo'linadi va ko'z muskullariga tarqaladi.

To'rtinchi juft (IV) g'altak nervi - *n. trochlearis* miya to'rt tepachasining keyingi tepasi ro'parasidan chiqib, uch tarmoqli nerv bilan ko'z teshigidan o'tadi va ko'zning ichki devori orqali o'tib, yuqorigi qiyshiq muskuliga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarda ko'z yumaloq teshigi orqali chiqib, tarmoqchasi ko'z nervi bilan qo'shiladi.

Beshinchi juft (V) uch tarmoqli nerv - *n. trigeminus* ning uchta tarmog'i bor, ular orasida sezuvchi va harakatlantiruvchi nerv tolalari bo'ladi. Sezuvchi tolalar boshdagi organlarning shilimshiq pardasiga, terisiga, harakatlantiruvchi tolalar boshdagi muskullarga boradi. Uch tarmoqli nerv bosh miyadan ikkita ildiz bilan boshlanib, yuqorisi anchagina yo'g'on sezuvchi, pastkisi esa ingichkaroq harakatlantiruvchi nervlardir. Yuqorigi ildizda yarimoysimon tugun (yoki Gesser tuguni) - *ganglion semilunare n. trigemini* bo'ladi. Uch tarmoqli nerv ko'z, yuqorigi hamda pastki jag' nervlariga bo'linadi.

Ko'z nervi - *n. ophthalmicus* eng ingichka tarmoq bo'lib, ko'z teshigi ichida quyidagi uchta mayda tarmoqchaga bo'linadi:

Ko'z yoshi nervi - *n. lacrimalis* ko'z yoshi beziga, yuqorigi kovakka va peshona terisiga tarqaladi. Kavsh qaytaruvchi hayvonlarda peshona kovagiga va shoxga ham nerv tarqaladi.

Peshana nervi - *n. frontalis* oldin ko'z kosasiga, so'ngra ko'z usti teshigi orqali peshonaga chiqib, peshona va tepa qism terisiga tarqaladi. Cho'chqalarda yonoq o'simtasining orqarog'idan chiqadi.

Kiprik-burun nervi - *n. nasociliaris* ko'z soqqasiga kiprik nervi kirib, davomi panjarasimon nerv - *n. ethmoidalis* orqali miya bo'shlig'iga o'tadi va burun bo'shlig'ining yuqorigi shilimshiq pardasiga tarqaladi.

Yuqorigi jag' nervi - *n. maxillaris* miya bo'shlig'idan yumaloq teshik orqali chiqib, ko'z kosasiga kirmasdan quyidagi uch tarmoqqa bo'linadi:

Yonoq nervi - *n. zygomaticus* pastki qovoqqa tarqaladi, kavsh qaytaruvchi hayvonlarda yonoq nervi juft bo'ladi.

Ko'z osti nervi - *n. infraorbitalis* ko'z osti kanali orqali o'tib, jag' tishlar - *n. alveolares* ga va kurak tishlarga tarmoqlanadi va kanaldan chiqib, uch tarmoqqa: a) burunning tashqi nervi - *n. nasalis externa* burun terisi uchun; b) burunning oraliq nervi - *n. nasalis oralis*; v) yuqorigi lab nervi - *n. labialis superior* ga bo'linadi. Bular teriga va shilimshiq pardaga tarqaladi.

Ponasimon-tanglay nervi - *n. sphenopalatinus* yumaloq teshikdan chiqib, shu joydagi chuqurchada quyidagi uch tarmoqqa: a) burunning keyingi nervi - *n. nasalis suboralis* burun bo'shlig'iga o'tib, burun to'sqichi va kataklarining shilimshiq pardasiga tarqaladi; b) tanglayning katta nervi - *n. palatinus major* qattiq va yumshoq tanglayga, kurak tishlarga, hatto burun bo'shlig'iga ham tarqaladi; v) tanglayning kichik nervi - *n. palatinus* yumshoq tanglayining shilimshiq pardasiga tarqaladi.

Pastki jag' nervi - *n. mandiularis* anchagina yo'g'on bo'lib, miya o'limidan ensa suyagi teshigi orqali chiqadi. Bu nerv tarkibida sezuvchi va harakatlantiruvchi tolalar bo'ladi. Nerv chiqishi bilan bir necha tarmoqqa bo'linadi:

Chaynash nervi - *n. massetericus* to'g'ri katta chaynash muskuliga boradi.

Chakkaning chuqur nervi - *nn. temporales profundi* chakka muskuliga boradi.

Qanotsimon nervi - *n. pterygoideus* qanotsimon muskulga, nog'ora pardasi muskuliga va yumshoq anglay muskuliga boradi.

Lunj nervi - *n. buccalis* lunj muskulining pastki qismidan o'tib, shu muskulga, qanotsimon muskulga hamda lunj va pastki labning shilimshiq pardasiga tarqaladi. Bu nerv cho'chqalarda va kavsh qaytaruvchi hayvonlarda quloq osti parasimpatik nervi - *n. parotideus* ni hosil qilib, quloq osti beziga tarqaladi.

Chakkaning yuza nervi - *n. temporalis superficialis* bo'yin tomondan pastga o'tib, jag' bo'g'imi yonida yuqorigi va pastki tarmoqlarga bo'linadi. Yuqorigisi peshana - chakka qismining terisiga, pastkisi esa yettinchi nervga qo'shilib, lab va lunj terisiga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarda yuqorigi old tomonga ingichka nerv ajralib, qovoq - quloq nerviga qo'shiladi.

Til nervi - *n. lingualis* ga yettinchi juft nervdan nog'ora teri nervi kelib qo'shiladi, u esa tilning sezuvchi so'rg'ichlariga boradi. Til nervi

yuza va chuqur tarmoqlarga bo'linadi. Yuza tarmog'i - *ramus superficialis* tilning yon muskuli orqali o'tib, uning shilimshiq pardasiga va so'rg'ichlariga tarqaladi. U yerda parasimpatik nervning jag' osti tuguni joylashadi. Chuqur tarmog'i - *ramus profundus* til muskullariga va so'rg'ichlariga tarqalib, tilning uchigacha boradi. Qorako'l qo'ylarda til nervi 1 mm yo'g'onlikda bo'lib, til osti nervi bilan qo'shiladi.

Jag'lararo nerv - *n. mylohyoideus* jag'lararo muskulga va ikki qorinli muskulga tarqaladi.

Pastki jag'ning alveolyar nervi - *n. alveolaris maudibulae* pastki jag' kanali orqali o'tib, jag' tishlarga va oxirgi kurak tishlarga tarqaladi. Bu nerv iyak osti teshigidan chiqib, iyak osti nervi - *n. mentalis* ga pastki lab muskuli, shilimshiq pardasi va terisiga tarqaladi. Iyak osti nerv qorako'l qo'ylarda pastki, o'rta va yuqorigi tarmoqlarga bo'linadi.

Oldinchi juft (VI) uzoqlashtiruvchi nerv - *n. abducens* uzunchoq miyadan ko'z teshigi orqali chiqib, ko'zning yon muskuliga boradi va ko'z soqqasini harakatlantirish uchun xizmat qiladi.

Yettinchi juft (VII) yuz nervi - *n. facialis* miya bo'shlig'idan yuz kanalining teshigi orqali chiqadi. Uning tarkibida parasimpatik nerv, bezlarga, til so'rg'ichlariga boradigan nervlar bor. Nerv yuz kanalida tirsaksimon tugun hosil qilib, kanal ichida quyidagi 3 ta tarmoqqa bo'linadi: a) qoyali yuza katta nervi - *n. petrosus superficialis major* qoyali suyak kanaliga borib, undan chiqishi bilan to'qqizinchi juft nervga qo'shiladi; b) biriktiruvchi tarmoqcha qoyali yuza kichik nerviga qo'shiladi; c) quloq dahliziga boradigan nerv tarmoqchasi; d) quloq uzangisi nervi - *n. stapedius* uzangi muskuliga boradi; e) quloq pardasining tori - *chorda tympani* juda ingichka bo'lib, qoya pardasi yorig'i - *fissura petro-tympanica* orqali chiqadi va til nerviga qo'shilib. Tilning ta'm bilish so'rg'ichlariga, jag' osti hamda til osti so'lak bezlariga boradi; tarmoqcha orqali sayyor nervga qo'shiladi.

Sakkizinchi juft (VIII) eshituv va muvozanat nervi - *n. statoacusticus* sezuvchi nerv bo'lib, ichki quloqning chig'anoq va dahliz neyritlaridan hosil bo'ladi. Eshituv nervi yuz nervi atrofidan uzunchoq miyaning trapetsiyasimon tanasi yoniga birlashadi. Eshituv nervida chig'anoq va dahliz ildizlari bo'ladi.

Chig'anoq ildizi - *radix cochlearis* yuqorigi va pastki chig'anoq yadrolarida - *nucleus dorsalis et ventralis* tugaydi. Dahliz ildizi esa

yirik hujayrali Deyters yadrosi – *pucleus vestibularis terminalis* (Deutersi) da yoki Bexterev yadrosida tugaydi. Har ikkala yadro ham to'rtinchi miya qorinchasi tubida joylashadi.

To'qqizinchi juft (IX) til-halqum nervi – *n. glossopharyngeus* sezuvchi va harakatlantiruvchi nerv bo'lib, kalla suyagi teshigining orqa qismidan chiqib, tashqi uyqu arteriyasiga, tashqi yuzasida til va halqum tarmoqlariga bo'linib ketadi. Bo'linishdan oldin o'zidan til osti halqum muskullarga va quloq osti so'lak beziga, sezuvchi sinus – *n. sinocaroticus* ga nervlar beradi.

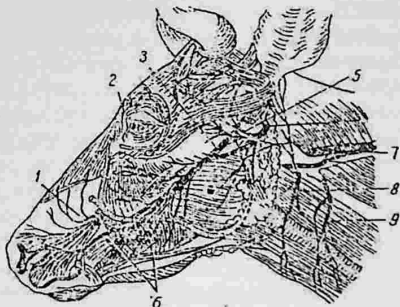
Halqum tarmog'i – *ramus pharyngeus* til osti suyagining ichki yuzasidan halqumga borib, nerv chigalini hosil qiladi, undan halqumning shilimshiq pardasiga o'tadi.

Til tarmog'i – *ramus lingualis* anchagina yo'g'on tarmoqqa va yumshoq tanglayga tarmoqlanib, yuqorigi va pastki tarmoqqa bo'linadi. Yuqorigi tarmoq yumshoq tanglayning shilimshiq pardasiga, pastkisi tilning shilimshiq pardasiga, ta'm bilish so'rg'ichlariga boradi. Qorako'l qo'ylarida til tarmog'i sayyor nerv bilan qo'shiladi.

O'ninchi juft (X) sayyor yoki adashgan nerv – *n. vagus* haqida vegetativ nerv sistemasida malumot berilgan.

O'n birinchi juft (XI) qo'shimcha nerv – *n. accessorius* hosil bo'lishida bosh miya va orqa miya nervlari qatnashadi. Bosh miya qismi – *n. aecessorius vagi* uzunchoq miyadan kelib chiqadi. Orqa miya qismi – *n. accessorius spinalis* orqa miyaning dastlabki oltita bo'yin umurtqasidan chiqadi. Ularning umumiy stvoli bosh miya qismiga qo'shilib, miya bo'shlig'idan teshik orqali chiqadi. Bosh miya qismi sayyor nervga qo'shilib, qaytuvchi nervni hosil qilishda qatnashadi. Bo'yin qismi yuqorigi va pastki tarmoqlarga bo'linib, bosh yelka, trapetsiyasimon, to'sh, jag' muskullariga tarmoqlanadi. Qorako'l qo'ylarda uchinchi bo'yin umurtqasi ro'parasida nerv chigali hosil qiladi.

O'n ikkinchi juft (XII) til osti nervi – *n. hypoglossus* til osti va til muskullarini harakatga keltiradi. Bu nerv uzunchoq miyadan boshlanib, til osti teshigi orqali o'tadi va til ildizi yonida chuqur hamda yuza tarmoqlarga bo'linib, til muskullariga va shilimshiq pardasiga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarda uchta ildizi bo'lib, birinchi bo'yin nervi bilan qo'shiladi va 8 ta tarmoq hosil qilib, tilga tarqaladi (93-rasm).



93-rasm. Sigir boshining nervi

1-ko'z osti nervi, 2-ko'z nervi tarmog'i, 3-pastki jag' nervining tarmog'i, 4-yuz nervi va uning tarmoqlari, 5-quloq suprasining nervi, 6-yuz muskuliga boruvchi nerv tarmoqlari, 7-qo'shimcha nerv tarmog'i, 8-9-ikkinchi va uchinchi bo'yin nervlari tarmog'i.

Nazorat savollari

1. Periferik nerv tizimiga morfofunktsional tuzilishiga ta'rif bering?
2. Orqa miya nervlarining qanday bo'linadi?
3. Yelka chigalini tarmoqlanishini tushuntiring?
4. Bosh miya nervlariga qaysi nervlar kiradi?
5. Bosh miya sezuvchi nervlari qaysilar?
6. Bosh miyada mavjud harakatlantiruvchi nervlarni ayting.
7. Bosh miya aralash nervlari deganda nimani tushunasiz va ular qaysilar?
8. Bosh miya nervlarini tarmoqlanishini aytib bering?

6.3. Vegetativ nerv tizimining tuzilishi va tarmoqlanishi

Vegetativ nerv tizimining tuzilishi va tarmoqlanishining asosiy qonuniyatlari.

Vegetativ nervlar umurtqasiz tuban hayvonlarda bo'lmaydi. Suyakli baliqlardan boshlab, tugunlararo biriktiruvchi nerv tolalari, ulardan chegaralovchi juft simpatik nerv stvoli paydo bo'lib, yuqorigi tomoni baliqning boshigacha, pastki tomoni dumigacha yetib boradi. Sut emizuvchi hayvonlarda vegetativ nerv sistemasi ancha yaxshi rivojlangan bo'ladi. Vegetativ nerv sistemasi markaziy nerv sistemasi nazorati ostida organlarni harakatlantiradi. U ichki organlarning silliq muskullariga, qon tomirlariga, teri hamda muskullarga, tashqi va ichki

sekresiya bezlariga tarqaladi, organ va to'qimalardagi moddalar almashinuvida qatnashadi. Vegetativ nerv sistemasi morfologik va fiziologik jihatdan somatik nerv sistemasidan farq qiladi. Somatik nerv hujayralari orqa miya gangliysida bo'ladi, vegetativ nerv hujayralari esa markaziy nerv sistemasidan tashqari, ko'pchiligi periferiyaga (chetga) ham tarqaladi. Uning nerv to'plamlari gangliy yoki tugun hosil qiladi. Bular umurtqa yoni gangliysi – *ganglia paravertebralis* umurtqa ustida, chegaralovchi simpatik stvolda va umurtqadan bir oz uzoqroq turuvchi gangliy – *ganglia parae vertebralis* umurtqaning ostida joylashadi. Ular qorin bo'shlig'i nerv sistemasi (quyosh chigali) va bevosita organlar ichiga kiruvchi gangliyning nerv hujayrasi yoki intramural nerv chigalidir.

Bosh miya hamda funktsiya bajaruvchi organlarning effektor aloqasi somatik nerv sistemasida bitta, vegetativ nerv sistemasida esa ikkita neyron bilan bajariladi, shundan bittasi bosh yoki orqa miyada joylashib, *preganglionar* yoki tugun oldi neyroni, ikkinchi perefirik gangliyda joylashib, *postganglionar* yoki tugun orti neyroni deyiladi. Shuning uchun neyron o'simtlari *preganglionar* va **postganglionar** tolalar deyiladi.

Simpatik nerv tolalarining tarmoqlanishi va innervasiya qilish sohalari

Nerv sistemasining simpatik qismi umurtqa pog'onasi ostida zanjir shaklidagi uzun simpatik nerv stvoli hosil qiladi. Bu stvol old tomondan boshning asosigacha, orqa tomondan esa dumgacha boradi. Uning orqa miyadan chiqqan *preganglionar* tolalari umurtqa yoki umurtqa oldi gangliylarida tugab, simpatik nerv hosil qiladi. Umurtqa yoki umurtqa oldi gangliylari perefirik neyronlar tanasidan hosil bo'ladi, ularning o'simtasi – *postganglionar* tolalari barcha organlarga miya nervlari yoki qon tomirlari bilan tarqaladi.

Simpatik nerv stvoli – *truncus sympathicus* old tomonda boshgacha va orqada IV dum umurtqasigacha yetib boradi va bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza hamda dum qismlarga bo'linadi.

Bo'yin qismi – umumiy uyqu arteriyasi yonida bo'ladi, u sayyor nerv bilan qo'shilib, umumiy stvol – *truncus vagosympathicus* ni hosil qiladi. Simpatik stvolning bo'yin qismida oldingi, o'rta va keyingi tugunlarni hosil qiladi.

Bo'yinning oldingi tuguni – *gul. Cervicale craniale* ensa suyagi tanasiga yaqin, uyqu arteriyasining yuqori tomon yuzasida joylashgan. Qoramol va cho'chqalarda quloq suyagiga, otlarda atlant qanotiga yaqin

turadi. Qorako'l qo'ylarda ensa suyagining yon qismida bo'lib, uni bosh tugun desa ham bo'ladi. Bo'yinning oldingi tuganidan bir qancha tarmoq chiqib, maxsus nervlar hosil qiladi:

1. Ichki uyqu nervi - *n. caroticus internus* bo'yin tugunining oldingi tomonidan chiqib, ichki uyqu arteriyasiga chigal - *plexus caroticus internus* hosil qiladi va ichki uyqu arteriyasi bo'ylab tarqaladi, hatto gipofiz beziga va bosh nervlariga, ko'zning rangli moddasi hamda yosh beziga boradi. Ichki uyqu chigalidan qoyali katta chuqur nerv - *n. petrosus profundus major* chiqib, vidiyev kanali orqali ponasimon tanglay tuguniga qo'shiladi. Undan o'ziga, og'iz va burunning shilimshiq pardasiga tarqaladi. Ichki uyqu nerv chigalidan nog'orasimon nervga ham boradi.

2. Bo'yinturuq nervi - *n. jugularis* ikki tarmoqqa bo'linib, bittasi sayyor nervning bo'yinturuq tuguniga, ikkinchisi til, halqum nervining qoyali tuguniga boradi. Demak, nervlar aralashib halqum, qizilo'ngach, hiqildoq va kekirdakka tarqaladi.

3. Tashqi uyqu nervi - *n. caroticus externus* tashqi uyqu arteriyasi chigali - *plexus caroticus externus* ni hosil qilib, butun qon tomirlari bo'ylab tarqaladi. Ularning bir qismi til osti va quloq tugunlariga, so'ngra so'lak bezlariga boradi.

4. Biriktiruvchi kulrang tarmoqlar - *rami communicantes grisei* IX - XI - XII bosh miya nervlarini hamda birinchi bo'yin nervini simpatik stvolga bog'laydi va tarmoqlanadi.

Bo'yinning o'rta tuguni birinchi qovurg'aning yuzasida, kavsh qaytaruvchi hayvonlarda (VI - VII) bo'yin umurtqasi ro'parasida, qorako'l qo'ylarda VIII umurtqagacha bo'lib, echkilarda doim o'ng tomonda joylashadi. Bu tugun yulduzsimon tugun yulduzsimon tugun bilan ham qo'shiladi.

Bo'yinning orqa tuguni - *ganglion cervicale caudale* ko'krak tugunlariga qo'shiladi va yulduzsimon tugunni hosil qiladi.

Bo'yinning o'rta tuguni - *ganglion cervicale medium* postganglionar .toladan aorta, yurak, qizilo'ngach, sayyor nerv va qaytaruvchi nervlarga boradi.

Yulduzsimon tugun - *ganglion stellatum* ning postganglionar tolasi o'zidan bir qancha nerv ajratadi.

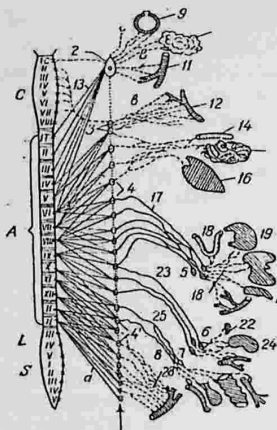
a) Umurtqa nerv - *n. vertebralis* umurtqa arteriyasi bilan birga o'tib, VII-III bo'yin nerviga biriktiruvchi kulrang tarmoq beradi. Biriktiruvchi kulrang tarmoq VII-VIII bo'yin va birinchi ko'krak umurtqasi nervlariga, qaytaruvchi nerviga boradi.

b) Uchta yurak tarmoqchasi – *r. cardiaci* (*n. accellerantes cordis*) yurak bo‘limlariga o‘tadi. Ko‘krak, bel va dumg‘aza bo‘limida simpatik nerv stvoli umurtqalar tanasida umurtqalararo teshikka yaqin joylashib, har bir umurtqada bittadan tugun hosil qiladi.

Yarim oysimon tugun – *gul. semulunare* taqaga o‘xshash bo‘lib, ichak pardasining oldingi arteriyasini o‘rab turadi. Bu nerv chigali uch bo‘lak bo‘lib, ikkitasi qorin arteriyasi – *gnl. Caeliacum* ni, bittasi ichak pardasining oldingi arteriyasi – *gnl. messentericum craniali* ni o‘rab oladi.

Qorining katta va kichik nervlari hamda sayyor nervning yuqorigi tarmog‘i shu tugunga kelib qo‘shiladi. Undan pastroqdan ganglionar tolalar chiqadi. Hamma nerv tarmoqlari qo‘shilib, quyoshsimon nerv chigali – *plexus solaris* ni hosil qiladi. Yarim oysimon tugun qoramollarda qorin va ichak pardasining oldingi arteriyasi ustida joylashadi. Qorako‘l qo‘ylarda va mahalliy echkilarda u zich o‘ralgan nerv tolalaridan hosil bo‘lgan tugundir. Ularda o‘ng va chap tugunlar aniq ko‘rinib turadi. Chap qismi aorta ustida, o‘ng qismi diafragmaning o‘ng tomonida joylashadi. Quyoshsimon nerv tugunining pastki qismiga buyrak usti bezi yaqin turadi.

Ichak pardasining orqa tuguni – *gnl. Messentericum caudale anchagina* kichik bo‘lib, ichki pardasining keyingi arteriyasi atrofida joylashadi. Bu tugunga boradigan preganglionar tolalar gangliylararo chigal hosil qiladi, ular qorin bo‘shlig‘i nerv tuganidan o‘tib, I – III (IV) bel tuguniga boradi. Ichak pardasining orqa tuguni yarim oysimon tugun bilan yirik nerv tolasi orqali birlashadi. Bu tugundan chiqadigan nerv tarmoqchalari bir qancha chigal hosil qiladi. Ichak pardasining orqa chigali – *plexus mesentericus caudalis* ichak pardasi arteriyasi atrofida joylashadi. Ichki urug‘ chigali – *plexus spermaticus internus* ichki urug‘ arteriyasi bilan urug‘ tizmasi orqali urug‘donga (urg‘ochilarda tuxumdonga, bachadonga) boradi. Me‘da osti nervi – *n. hypogastricus* bo‘shlig‘idan organlarga tarqaladi, urg‘ochilarda bachadonning keng payiga, erkaklarda jinsiy a‘zo – *pl. cavernosus penis* ga siydik pufagi – *pl. vesicalis* ga, to‘g‘ri ichak – *pl. haemorrhoidalis* ga, klitor – *pl. clitoridis* ga, bachadon va qin – *pl. uterovaginalis* ga, prostota bezi – *pl. prostaticus* ga va son arteriyasiga tarqaladi. Dum qismida 2-4 tagacha gangliy bo‘ladi, ular bir-biri bilan birlashib, bitta dum gangliysi – *gnl. Coccygea* ni hosil qiladi. Otlarda IX-XI, kavsh qaytaruvchi hayvonlarda VII dum umurtqalarigacha boradi. Dumg‘aza va dum postganglionar tolalaridan ham biriktiruvchi kulrang tarmoq chiqadi (94-rasm).



94-rasm. Nerv sistemasining simpatik qismining tuzilish sxemasi

A-orqa miyaning ko'krak bel bo'limi, S-bo'yin bo'limi, T-ko'krak bo'limi, L-bel bo'limi, S-dumg'aza bo'limi: 1-simpatik qism, 2-bo'yinning oldingi gangliysi, 3-yulduzsimon gangliyi, 4-ko'krak gangliylari, 4'-bel gangliylari, 5-quyosh chigali, 6-buyrak va buyrak usti chigali, 7- orqa ichak parda chigali, 8-qorin osti chigali, 9-ko'z, 10-so'lak bezlari, 11-boshning qon tomirlari, 12-bo'yin qon tomirlari, 13-umurtqa nervlari, 14-oldingi oyoq qon tomirlari, 15-yurak, 16-o'pka, 17-katta ichki nerv, 18- oshqazon va ichak qon tomirlari, 19-oshqazon, 20-jigar, 21- taloq, 22- buyrak usti bezi, 23-kichik ichki nerv, 24-buyraklar, 25-qorin osti nervi, 26-yo'g'on ichak, 27- jinsiy organlar, siydik pufagi 28- keyingi oyoq qon tomirlari, a- priganqlionar tola, b- postglanglionar tola.

Parasimpatik nerv tolalarining tarmoqlanish xususiyatlari va innervasiya qilish sohalari.

Parasimpatik nerv tolalari periferik nerv tolalari bilan birga tarqaladi. Parasimpatik nervlar o'rta miya, uzunchoq miya va orqa miyaning dumg'aza bo'limidan chiqadi.

I. O'rta miya qismidan chiqadigan nerv tolalari ko'zning silliq muskullariga, ko'z qorasig'i sfinkteriga boradi. Ularning markazi yakubovich yadrosida bo'ladi. Preganglionar tolalari ko'zni harakatlantiruvchi nervning pastki tarmog'i orqali kiprik gangliysiga boradi. Qoramol, cho'chqa va itlarda harakatlantiruvchi qisqa kiprik ildizi - radix ciliare ni hosil qiladi.

Kiprik gangliysi - *gul. Ciliare* ko'zni harakatlantiruvchi nervning pastki tarmog'ida bo'ladi. Qorako'l qo'ylarda va echkilarda 5-6 bo'lib, ko'rish nervidan pastroqda, S shaklidagi burmaga yaqin joylashadi. Ular yumaloq, to'rtburchak shaklda, uzunligi qo'ylarda 3-4 mm, eni 2-3 mm bo'ladi. Kiprik tugunidan simpatik nerv tolalari ham o'tib, ular ko'z qorachig'ini kengaytiradi, kiprik tugunidan qisqa nervlar - *m. ciliares breves* ham chiqadi. Unda postganglionar parasimpatik tola bo'ladi. Qorako'l qo'ylarda ikkita katta nerv tarmog'i ko'ruv nerviga qo'shilib, kiprik chigalini hosil qiladi.

II. Uzunchoq miya qismidan yosh ajratuvchi, so'lak ajratuvchi va sekretor impulslar o'tadi.

1. Yosh ajratuvchi yo'l yuz nervi yadrosi yonidagi rombsimon chuqurchadan boshlanadi. Uning preganglionar tolalari yuz nerviga va yuzning qoyali katta nervi orqali ponasimon tanglay tuguniga borib tugaydi. Ponasimon tanglay tuguni – *gnl. Sphenopalatinum* ponasimon tanglay nervida joylashadi. Undan postganglionar tola yuqori jag' nervi orqali yonoq nerviga va biriktiruvchi tarmoq orqali ko'z yoshi nervi - *n. lacrimalis* ga, u orqali ko'z yosh bezi - *gl. Lacrimalis* ga, ponasimon tanglay nervi orqali esa burun va tanglayning shilimshiq pardasiga boradi. Ponasimon tanglay tuguni qo'y va echkilarda bir oz siyrak nerv chigalidan iborat bo'ladi.

2. So'lak ajratuvchi yo'lining markazi rombsimon chuqurchada bo'lib, u ikkita-oldingi va orqa yadro - *nucleus salevatorius cranialis et caudalis* dan chiqadi. So'lak ajratuvchi oldingi yadroning preganglionar tolalari VII juft nervga borib, so'ngra nog'ora toriga qo'shiladi va u bilan birga V juft nervning tarmog'iga borib, til osti tugunida tugaydi. Til osti yoki jag' osti (Mekkelev) tuguni - *gnl. Sublingualle s. mandibulare (Mecxelli)* til nervining yuza tarmog'ida, til osti so'lak bezining ichki yuza qismida joylashadi. Uning postganglionar tolasi jag' osti va til osti so'lak bezlariga boradi.

3. So'lak ajratuvchi keyingi yadroning preganglionar tolalari tilhalqum nerviga qo'shilib, nog'ora nervi bilan quloq tuguniga borib tugaydi. Til osti tuguni qorako'l qo'ylarda va echkilarda oxirgi premolyar tish ro'parasida joylashib, uning nerv tarmoqlari til osti va so'lak bezlariga tarqaladi. Jag' osti tuguni qorako'l qo'ylar va echkilarda oxirgi molyar tish ro'parasida bo'lib, shakli yumaloq, uzunligi 4 mm cha keladi. Bu tugundan bezga bitta katta va bir nechta mayda nerv boradi. Quloq tuguni – *gnl. Oticum* pastki jag' nervida oval teshik kesigiga yaqin turadi. Bu tugunda postganglionar tolalar quloq orqasi va so'lak beziga boradi. Qoramol hamda cho'chqalarda quloqaro nerv - *n. parotldeus* quloq orqasi beziga va lunj nervi bilan lunj-lab bezlariga ham boradi. Otlarda postganglionar tola jag'ning ichki venasi orqali, itlarda jag'ning ichki arteriyasi bilan bezga tarqaladi. Qorako'l qo'ylarida va echkilarda uzun oval shaklda bo'lib, pastki jag' nervi asosida joylashadi. Uzunligi qo'yda 2,5-3,5 mm, eni 1,5-2 mm; echkida uzunligi 2-3 mm, eni 1-1,5 mm bo'ladi.

4. Adashgan yoki sayyor (X juft) nerv - *n. vagus* funksiyasi jihatdan aralash nervdir. Uning sezuvchi tolalari hazm qilish va nafas olish organlarining shilimshiq pardasiga boradi. Ular hazm qilish organida

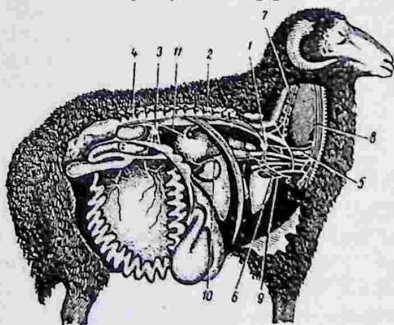
halqumdan, nafas olish organlarida esa hiqildoqdan boshlanadi. Parasimpatik nervning harakatlantiruvchi tolalari qizilo'ngach, oshqozon va ichaklarning hamda kekirdak va bronxlarning silliq muskullariga, oxiri esa hazm qilish va nafas olish organlarining bezlariga boradi. Sayyor nervning sezuvchi tolalari bo'yinturuq tuguni va to'rsimon chigaldan kelib chiqadi.

Pastkisi kekirdakning ikkita bronxga ajralgan joyi oldida o'pka chigalini hosil qilib, kekirdak va bronxlarga tarqaladi. Qolganlari qoramollardagiga o'xshab tarmoqlanadi.

Qaytuvchi nerv - *n. recurrens* adashgan nervning bosh qismidan kelib chiqadi. Ko'krak qafasiga adashgan nerv bilan birga borib, keyin ajraladi. Qaytuvchi chap nerv aorta yoyini aylanib, o'ngi ega o'ng o'mrov osti artariyasini aylanib qaytib, kekirdak, bilan birga, hiqildoqqa boradi va hiqildoqning orqa nervi - *n. laryngeus caudalis* ni hosil qilib, hiqildoq muskullarini harakatlantiradi. O'z yo'lida kekirdakka, qizilo'ngachga tarmoqchalar beradi. Qorako'l qo'ylarda va echkilarda ham yuqoridagidek tarqaladi.

Dumg'aza qismi dumg'aza suyagidan chiqib, tos atrofidagi organlarga harakatlantiruvchi, sekretor ta'sir ko'rsatadi. Preganglionar tolalar I - II - III dumg'aza suyagidan chiqib, dumg'aza nervining pastki ildiziga boradi, undan 1-2 ta tos nervi - *n.n. pelvici* chiqib, qorin osti chigaliga qo'shiladi.

Preganglionar tolalar yo'g'on ichakka, qovuqning muskuliga, siydik yo'liga, jinsiy a'zo muskullariga, bachadon va qinga boradi hamda qovuq muskullarini ishga oladi. Qorako'l qo'ylar va echkilarda ham uning tuzilishi boshqa hayvonlardagiga o'xshash bo'ladi.



95-rasm. Qorako'l qo'yining vegetativ nerv sistemasining tuzilishi

1-yulduzsimon tugun,
2- simpatik bo'linning ko'krak qismi, 3-quyosh chigalining o'ng markaziy qismi,
4-simpatik stvolning bel qismi, 5-6-o'rta va yon umrov osti tuguni, 7-umurtqa nervi, 8-vago-simpatik stvol, 9- sayyor nerv, 10-qizilo'ngachning pastki qismi, 11-qizilo'ngach yuqorigi qismining quyosh chigaliga yaqin joyi

Nazorat savollari

1. Vegetativ nerv tizimiga morfofunktsional tavsif bering?
2. Simpatik nerv tizimini tuzilishini ta'riflang?
3. Simpatik nerv stvoli qanday qismlardan tashkil topgan?
4. Bo'yinning oldingi tugunidan chiquvchi tarmoqlarni ayting.
5. Yulduzsimon tugunning postganglionar tolasidan ajraluvchi nervlar haqida nimalarni bilasiz?
6. Yarim oysimon tugunning topografiyasini tushuntiring?
7. Parasimpatik nerv tizimini tuzilishini aytib bering?
8. Adashgan yoki sayyor (X juft) nervning topografiyasi va funksiyasini tushuntirib bering?

6.4. Sezgi organlarining anatomo-topografiyasi.

Sezgi organlarining morfofunktsional tavsifi va uning xillanishi.
Sezgi organlarini bosh va orqa miya markazlari bilan uzviy bog'liqligi.

Bosh miyaning kulrang moddasi ichki va tashqi ta'siriga javob berish bilan birga, analizatorlik vazifasini ham bajaradi, ya'ni ichki va tashqi muhitdan sezgi organlari orqali doimiy kelib turgan ta'sirni qabul qilib, ularni analiz qiladi. Har bir analizatorning ta'sirni qabul qiluvchi va o'tkazuvchi hamda bosh miyaning po'stloq moddasiga kelgan ta'sirini sintez qiluvchi bo'limlari bor. I.P.Pavlov ko'rsatishicha, har bir analizator uch bo'limdan: periferik, o'tkazuvchi va markaziy bo'limdan iborat. Markaziy analizatorlar bosh miyaning po'stloq qismida joylashadi. O'tkazuvchi analizatorlar ta'sirni o'tkazuvchi yo'llardan o'tkazib beradi.

Ekstra va introretseptorlar. Periferik analizatorlar bo'limi retseptor apparatlardan iborat bo'lib, u fizik, mexanik va ximiyaviy ta'sirni qabul qiladi va bosh miyaga o'tkazadi. Retseptor analizatorlar ta'sir qabul qilishiga qarab, ikki asosiy gruppaga: ekstreretseptorlar va introretseptorlarga bo'linadi.

Ekstretseptorlar tashqi muhitdan aniq ta'sirotni qabul qiladi. Ko'rish, eshitish, hid bilish, ta'm bilish va muvozanat retseptorlari ximiyaviy va boshqa ta'sirni qabul qiladi. Termoretseptorlar esa tabiiy ta'sirni sezadi. Organizm tashqi muhitning har xil ta'siri natijasida tashqi muhit sharoitini aniqlaydi.

Introretseptorlar ichki ta'sirni, ya'ni organlar, to'qima va hujayralarning ish faoliyati vaqtida paydo bo'lgan har xil normal va patologik o'zgarishlarni aniqlab, bosh miyaga etkazib beradi.

Instroretseptorlar simpatik nerv sistemasining gangliylarida ham bo'ladi. I.M.Sechenov aniqlashicha, organizmda umumiy sezgi ham bo'ladi; unga: och qolish, chanqash, jinsiy ta'sir, charchash va hokazolar kiradi.

Retseptorlarning ixtisoslashgan hujayralari aniq ta'sirotlarga javob berish uchun moslashgan bo'lib, axborotlarni markaziy nerv tizimiga o'tkazadi. Qabul qilingan axborot markaziy nerv tizimi tomonidan ishlov beriladi va unga mos javobni ishlab chiqadi. Sut emizuvchilarda retseptor hujayralar joylashgan maxsus organlar rivojlangan⁹.

Ta'm bilish retseptorlari itlarda tilning dorsal yuzasida, yumshoq tanglay va hiqildoq usti tog'ayida joylashib, ustki tomondan shilimshiq parda bilan qoplangan bo'ladi. Ta'm bilish so'rg'ichlari xemoretseptorlar hisoblanib, kimyoviy moddalardan ta'sirlanadi, shuningdek, og'iz bo'shlig'i shillig'i atrofidagi hidga javob beradi. Har bir hid bilish so'rg'ichi retseptor hujayradan va unga tayanch bo'lib turuvchi hujayralardan tashkil topgan.

Har bir ta'm bilish retseptorining yuzasida yuz nervi (VII juft), til-halqum nervi (IX juft), adashgan nerv (X juft)larning tarmoqlari bo'lib, impulsni miyaga o'tkazadi va shu joyda ta'm sifatida shakllanadi. Hayvonlarda ta'm bilish darajasini miqdoriy jihatdan baholash juda qiyin.

Hid bilish retseptorlari burun bo'shlig'ining shilliq pardasida joylashib, bu sezgi ta'm bilish retseptorlari bilan chambarchas bog'liqda ishlaydi. Retseptor hujayralari tayoqchasimon bipolyar neyronlar bo'lib, burun bo'shlig'ining orqa qismi va burun chig'anoqlarini qoplab turuvchi shilliq pardasining butun yuzasida tarqaladi. Retseptor hujayrasidan chiquvchi akson boshqa aksonlar bilan birgalikda nerv tolasini hosil qiladi.

Hid taratuvchi kimyoviy modda burun bo'shlig'ining shilliq pardasida eriydi va nerv impulslarini ishlab chiqilishini ta'minlaydi. Bular hidlov nervi orqali oldingi miyaning hidlov piyozchasiga boradi va hid sifatida shakllanadi⁹.

Ko'rish organlarini himoyalovchi organlar. Ko'zning anatomik tuzilishi.

Yorug'likni sezishda protoplazma muhim rol o'ynaydi, unda yorug'likni sezuvchi maxsus hujayralari bo'ladi. Yorug'likni sezish tuban hayvonlardan dastlab evglenalarda boshlangan. Ularning sezgi

⁹ Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015

organlari qizil dog' shaklidagi stigma-yog' pigment hisoblanadi. Yomg'ir chuvalchangi terisidagi nerv hujayralari yordamida sezadi, bunday hujayralar bosh qismida juda ham ko'p bo'ladi. Meduzalarda yorug'lik sezuvchi nerv hujayralarining uchi yorug' tomonga qaragan bo'ladi. Murakkab tuzilgan ko'zlarning retseptorlari ko'rish chuqurchasiga joylashadi, bunday ko'zlar qadoqsimon ko'z deyiladi. Ko'rish chuqurchasining uchlari birlashib, ko'rish organi pufagini hosil qiladi. Ko'pgina umurtqasiz hayvonlarning pufaksimon ko'zida nur sindiruvchi ko'z gavhari hosil bo'lgan, u ikki tomonlama qavariq linzadan iborat.

Ko'z gavhari nurni to'plab, tasvirni to'r pardaga o'tkazadi. Ko'z gavhari paydo bo'lishi bilan ta'sir sezuvchi organlar ko'rish organlariga aylangan. Xordali hayvonlarda maxsus ko'rish organi bo'lmaydi, ularda miyaning pastki tomonida markaziy miya kanaliga yaqin joyda ko'p miqdorda gessa ko'z nuqtalari paydo bo'lgan. Bular pigment hujayralardan iborat bo'lib, ektoblastdan kelib chiqqan, ular nerv sistemasi bilan chambarchas bog'liq bo'ladi. Umurtqali hayvonlarda juft ko'rish organlari miya pufakchasidan rivojlanadi. Embriinning miya devori tananing tashqi tomoniga o'sib, ikkita ko'z pufakchasini hosil qiladi. Ko'z pufakchalari miya bilan oyoqchalar orqali birlashadi. Ko'z organlari ichki tomoniga botib, ko'z qadoqchasini hosil qiladi, uning ichida keyinchalik ko'zning qolgan organlari hosil bo'ladi. Ko'z qadog'ining ikki qavatli devori ikki qismga: ko'radigan va ko'rmaydigan qismlarga bo'linadi. Ko'z qadog'i ichida joylashgan ko'z soqqasining tashqi devori to'r qavatli rangli parda, ichki devori o'sib, chin to'r qavati hosil qiladi. Bu to'r parda neyroepiteliydan tuzilgan bo'lib pigment qavatga yaqin turadi. Ganglioz hujayralarning neyritlari ko'z qadog'iga o'tib, ko'rish nervini hosil qiladi. Bosh miyaning yumshoq qavati ko'z pufagini o'rab, qon tomirlari pardasiga aylanadi. Uning old tomonidan ko'zning rangli pardasi va kiprik tanasi kelib chiqadi. Rangli pardaning markazida ko'z qorachig'i joylashadi. Qorachiqning orqa tomonida ko'z gavhari plastinkasining chuqurchasi, keyin pufakchasi hosil bo'ladi. Pufakchaning old qismidan ko'z gavhari epiteliysi, orqa qismidan esa tolalari hosil bo'ladi. Gavharning orqa qismida tola bo'lib, u to'r pardaning tayanch tolalaridan kelib chiqadi. Bular ichida stroma to'rlari hosil bo'ladi. Ko'z pufagi keyinchalik fibroz parda bilan o'raladi. Uning oldingi qismidan sklera kelib chiqadi.

Ko'zning shox qavati yorug'lik o'tkazishidan tashqari, uni sindirish uchun ham xizmat qiladi. Tunda hayot kechiradigan

hayvonlarning shox qavati anchagina bo'rtib chiqqan bo'ladi. Sut emizuvchi hayvonlarning sklerasi fibrozli, boshqa sinfga kiruvchi hayvonlarniki esa tog'aylidir. Umurtqali hayvonlarning ko'z gavhari yordamida akkomodatsiya apparati buyumlarni uzoq yoki yaqin qilib ko'rsatadi. Hamma narsaning aksi to'r pardaga tushadi. Gavharda yorug'lik sinishi hayvonlarning yashash sharoitiga bog'liq. Suv hayvonlari ko'zining gavhari anchagina qavariq yoki shar shaklida, quruqda yashovchilarniki esa tekisroq bo'ladi. Ko'z gavharini muskul va paylar doim harakatlantirib turadi. Ularning holati ko'rish fokusining uzoq yoki yaqin turishiga bog'liq bo'ladi.

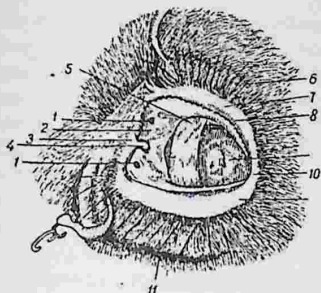
Ko'z soqqasiga tushadigan yorug'lik miqdorini ko'z qorachig'i doim tenglashtirib turadi, joy qancha yorug' bo'lsa, u shuncha ko'p torayadi. Umurtqali hayvonlarning ko'z soqqasi ko'z kosasiga joylashgan. Ko'z soqqasi o'qini III juft ko'z muskuli harakatlantiradi. Shundan ikki juft to'g'ri muskul ko'z soqqasini gorizontaal va vertikal harakatlantiradi, bir juft qiyshiq muskul esa sklera bilan ko'z kosasi o'rtasida joylashadi. Quruqda yashovchi hayvonlarning ko'z soqqas qovoqlar bilan himoyalangan bo'ladi, suv hayvonlarida qovoq bo'lmaydi. Yuqoridagi va pastki qovoqlardan tashqari, ichki burchakda uchinchi qovoq ham bo'ladi. Bu qovoq sudralib yuruvchilarda va qo'ylarda yaxshi rivojlangan, unda ko'z yosh bezlari bo'lib, doim shox parda sirtini namlab turadi.

Qovoqlarning chetida meybomiy bezlari bo'lbi, ular doim yog' modda ishlab chiqaradi va yoshni uchinchi qovoq tanasiga to'plab, ko'z yoshi burun kanaliga chiqarib yuboradi. Qovoqlarning ichki shilimshiq pardasi kon'yunktiva deyiladi. Bundan meybomiy bezlari, ko'z yoshi bezi va uchinchi qovoq hosil bo'ladi. Qovoqlarni qovoq muskullari harakatlantiradi.

Ko'rish analizatori

Ko'rish analizatori quyidagilardan iborat: 1) ko'z soqqasi, bunda analizatorning retseptor apparati bo'ladi – ko'zning to'rsimon pardasi; 2) ko'zning himoya va yordamchi organlari; 3) analizatorlarning o'tkazuvchi yo'llari; 4) bosh miyaning markaziy qismi.

Ko'zning himoya va yordamchi organlariga yuqorigi va pastki hamda uchinchi qovoqlar, ko'z yoshi apparatlari, ko'z kosasi, ko'z muskullari va fassiyalar kiradi.



96-rasm. Ko'zni konyunktiv xaltasi ochilgan holatda

- 1-ko'z yoshi teshigi, 2-ko'z yoshi ko'li, 3-qovoqning ichki burchagi, 4-ko'z yoshi do'ngligi, 5-uchinchi qovoq, 6-yuqorigi qovoq kipriklari, 7-qovoq mijjasi, 8-qovoqning ichki mijjasi, va meybomiy bezi, 9-shoh parda, 10-qovoqning yon burchagi, 11-pastki kipriklar.

Yuqoridagi va pastki qovoqlar – *palpebra superior et inferior* teri va muskul burmalardan iborat bo'lib, ular yumilgan vaqtda ko'ndalang yoriqcha - *rima palpebrarum* hosil qiladi. Qovoq yoriqchasining yon va ichki chetida ko'z burchaklari - *angulus oculi lateralis et medialis* hosil bo'ladi. Qovoqlar yumiladigan joyda birikma - *commisura palpebrarum* va qovoq chetlari - *limbus palpebrae* bor, ularning tashqi va ichki qirrasasi (mijjalar) bo'ladi. Tashqi qirrada uzun kiprik junlari bor. Yuqorigi qovoqning usti qavariq, mayda va baxmal shaklli shilimshiq pardali bo'lib, qovoq kon'yunktivasi - *conjunctiva palpebrae* deyiladi. Qovoqning ichki qirrasida tarsal (meybomiy) bezlari - *gl. Tarsales (Meibomii)* bo'lib, ularning soni otlarda 50 taga, bo'yi 4-6 mm, eni 1 mm ga, pastki qovoqda 35 tagacha bo'ladi. Meybomiy bezlari yog' bezlarining bir turi bo'lib, o'zidan yog' - *sebum palpebrale* ishlab chiqarib, ko'z yoshi ta'sirida shox moddaning erishiga yo'l qo'ymaydi.

Qovoqning ichki teri burmasining ichki cheti kon'yunktivaning biriktiruvchi to'qimasiga o'tib, qovoq va ko'z soqqasi kon'yunktivasi - *conjunctiva palpebrae et bulbi* ni hosil qiladi. Qovoqdan ko'z soqqasi kon'yunktivasiga o'tadigan joy kon'yunktiva gumbazi - *fovea conjunctivae superius et inferius*, qolgan yoriqchasi kon'yunktiva xaltasi - *sacculus conjunctivae* deyiladi. Qoramollar pastki qovoqning kon'yunktivasida limfa tugunchalari bo'ladi. Ko'zning ichki yuzasida kichik ko'z yoshi bo'rtikchasi - *caruncula lacrimalis* bo'lib, u mayda chuqurchalar ko'z yoshi ko'li - *lacus lacrimalis* bilan o'ralgan. Ko'z yoshi bo'rtigi qoramol va otlarda anchagina yirik, cho'chqalarda qizg'ish rangli bo'lib, ter bezi ham bor.

Uchinchi qovoq - *palpebra tertia* ko'z soqqasining ichki burchagidagi vertikal kon'yunktiva burmasidir, uning uzunligi 2,5 sm

gacha, shakli turli hayvonlarda har xil bo'ladi. U uchinchi qovoqning elastik tog'ayiga birikib turadi.

Qovoqlarni quyidagi muskullar harakatga keltiradi. 1) qovoqning aylanma muskuli - *m. orbicularis palpebrarum* qovoq terisi bilan kon'yunktiva o'rtasida joylashadi, u ko'z yoshi suyagiga bir oz yopishib turadi. Yuqoridagi qovoqning ichki va tashqi muskullari bor; 2) yuqoridagi qovoqni ko'taruvchi tashqi muskul - *m. corrugator supercilli* yonoq suyagidan peshana suyagi va qovoq tomon o'tadi; 3) yuqorigi qovoqni ko'taruvchi ichki muskul - *m. levator palpebrae superioris periorbita* ichida bo'lib, ponasimon suyak tarog'idan yuqorigi qovoqqa o'tadi; 4) pastki qovoqni tushiruvchi muskul - *m. depressor palpebrae inferioris lunj muskuli* ustini o'rab, o'tib, pastki qovoqqa boradi.

Ko'z yoshi apparati - *apparatus lacrimalis* yuqorigi va uchinchi qovoq bezlaridan, yosh kanalidan, yosh xaltachasi va ko'z yoshi-burun yo'lidan iborat. Yuqoridagi qovoq yosh bezi - *gl. Lacrimalis palpebrae superioris* peshana suyagining yuqorigi tomon yonida yonoq o'simtasi asosida kon'yunktiva ostida joylashadi. Uning rangi qizg'ishroq bo'ladi, chiqarish yo'li kon'yunktivaga ochiladi. Ko'z yoshi - *lacrimae* bezlardan chiqqandan so'ng ko'z yoshi ko'llariga to'planib, undan ko'z yoshi kanaliga tushadi. Ko'z yoshi teshiklari - *punctum lacrimale* ko'z yoshi bo'rtiklari yonida, yuqorigi va pastki qovoqlarda ham bo'ladi. Ko'z yoshi kanallari - *ductus lacrimalis* yosh xaltasi - *saccus lacrimalis* ga tushadi. Yosh xaltasi pardasimon ko'z yoshi-burun yo'li - *ductus naso-lacrimalis*ga tomon o'tib, burun bo'shlig'idagi kanalga chiqadi. Qoramollarda ko'z yoshi bezining 6-8 ta katta va bir qancha mayda yo'li bor. Otlarda ko'z yoshi bezining kattaligi 5,5X3,5 sm, chiqarish yo'li 12-16 ta, ularning diametri 2 mm gacha bo'ladi. Ko'z yoshi-burun yo'li burunning ichkariroq qismiga ochiladi.

Uchinchi qovoq bezi - *gl. Lacrimalis palpebrae tertiae* uchinchi qovoq tog'ayida joylashib, uning 2-3 ta chiqarish yo'li uchinchi qovoq ustiga ochiladi. Qoramollarda kattaligi 5,5 sm, ikkita katta yo'li bo'ladi. Otlarda bo'yi 3X2 sm, eni - 5 sm, qalinligi 7 sm keladi. Cho'chqalarda yuza va chuqur qismlardan iborat, bo'yi 3 sm, eni 1,5 sm, bitta yo'li bo'ladi.

Periorbita - periorbita ko'z soqqasi joylashadigan pardali konussimon xalta bo'lib, fibroz-elastik moddalardan tuzilgan. Periorbitaning asosiy qismi ko'z kosasi chetiga, ichki tomoni esa ko'rish teshigiga va ko'z kosasi devoriga yopishgan bo'ladi. Periorbitani tashqi

tomondan ekstraorbital yog‘ tanachasi - *corpus adiposum extraorbitale* o‘rab turadi. Periorbita ichida ko‘z soqqasi, muskullar, nerv, qon tomirlari, fassiya va introorbital yog‘ tanachasi - *corpus adiposum intraorbitale* bor. Cho‘chqalar va itlarda orbital pay - *lig. Orbitale* 20-24 mm uzunlikda bo‘ladi.

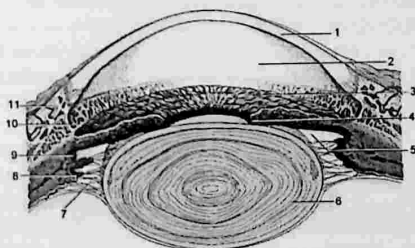
Ko‘z soqqasining tuzilishi

Ko‘z soqqasi – *bulbus oculi* shar shaklida (yumaloq) bo‘lib, uning old tomoni botiqroq, orqa tomoni bir oz qavvariqdır. Ko‘z soqqasi ko‘z pardalaridan va nur singdiruvchi hamda qabul qiluvchi qismlardan iborat. U har xil hayvonlarda turlicha, ko‘rish o‘qi oralig‘idagi burchak ham har xil: itlarda 920, cho‘chqada 1180, sigirda 1190, qo‘ylarda 1340, otida 1370, o‘q o‘rtasidagi radius esa itlarda 790, cho‘chqalarda 850, sigirda 940, otida 1160, qo‘ylarda 1290 bo‘ladi (97-rasm).

Ko‘z soqqasining pardalari

Tashqi fibroz parda – *tunica fibrosa oculi* oq parda va shox pardaga bo‘linadi. Ko‘zning pardasi - *sclera oculi* ko‘z soqqasining 4/5 qismini egallaydi. Bu pardada qon tomirlari juda kam bo‘ladi. Uning orqa tomonining pastki yon qismida teshik bo‘lib, bu teshik orqali ko‘rish nervi chiqadi.

Shox - *cornea* ko‘z soqqasining old tomon yuzasida joylashib, uning 1/5 qismini egallaydi. Bu parda juda tiniq va zich bo‘lib, qalinligi 0,6-0,7 mm keladi. Shox pardaning usti ko‘p qavatli hujayralar bilan qoplangan, unda juda ko‘p nerv bo‘ladi. Bu pardaning ichki yuzasi gomogen endoteliy bilan qoplangan.



97-rasm. Ko‘z soqqasi oldingi qismining kesimi:

- 1–shox parda; 2–ko‘zning oldingi kamerasi; 3–ko‘zning rangli pardasi;
4–qorachiq cheti; 5–ko‘zning orqa kamerasi; 6–gavhar; 7–gavhar payi; 8–to‘r
pardaning ko‘rmaydigan zonasi; 9–kipriksimon tana; 10–tojsimon pay;
11–ko‘zning oq pardasining vena tomirlari chigali.

Ko'zning tomirl pardasi - *tunica vasculosa oculi* ko'zning ikkinchi qavati bo'lib, uch qismdan: xususiy qon tomirli parda, kipriksimon tanasi va ko'zning rangli pardasidan iborat.

Xususiy qon tomirli parda - *tunica chorioidea* qoramtir-qo'ng'ir rangli, qon tomirlari ko'p yupqa parda bo'lib, fibroz parda bilan to'r parda o'rtasida joylashadi. Bu parda ko'zning fibroz pardasi bilan zich birikadi. Qon tomirli pardaning rangli parda ostidagi to'r pardada tasvir beruvchi parda - *taretum fibrosum* bo'lib, u o'txo'r hayvonlarda fibroz, yirtqich hayvonlarda esa hujayraviy tuzilishga ega, cho'chqalarda bo'lmaydi. To'r pardaning rangi va shakli har xil bo'ladi.

Kipriksimon tana - *corpus ciliare* o'rta qavat bo'lib, unda qon tomirlari juda ko'p, lenta shaklida qalinligi 10 mm gacha, oq pardaning oldida joylashadi. Kipriksimon tanada silliq muskul tolalaridan iborat kiprik muskuli - *m. Ciliaris* bo'ladi. U radial holda joylashgan 100 ga yaqin taroqsimon kiprik tojlari - *corona ciliaris* iborat. Bu tananing old tomonida kiprik o'simtasi - *processus ciliaris* bo'lib, unga ko'z gavharini ko'tarib turuvchi pay birikadi.

Ko'zning rangli pardasi - iris hayvonlarda har xil rangda bo'lib, shox pardaning orasida turadi. Bu pardaning o'rtasida oddiy teshik - ko'z qorachig'i - pupilla bor. Rangli pardaning oldingi va keyingi yuzasida burmalar - qorasiq hamda kiprik chetlari bo'lib, ular kiprik tanasi va shox pardaga birlashib turadi. Qorachiqning ustki tomonida uzum g'ujumlariga o'xshash qoramtir shakllar - *granulae iridis* bo'ladi. Rangli parda pigmentlari har xil rang beradi. Ko'z qorachig'i atrofiga silliq muskul tolalari qorachiq sfinkteri - *m. sphincter pupillae* ni, radial holda joylashuvchi muskullar - *m. dilatator pupillae* qorachiqni kengaytiruvchilardir. Uning kengayishi va torayishi yorug'likka bog'liq bo'ladi. Qorachiqning shakli ham har xil hayvonlarda turlicha: o'txo'rlarda ko'ndalang (oval, mushuklarda tik va hokazo) bo'ladi. Qorako'l qo'ylarda sarg'ish-qo'ng'ir pigentli bo'lib, eni 0,6-0,7 sm keladi.

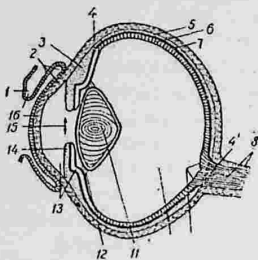
Ko'zning to'r pardasi - *retina* ko'radigan va ko'rmaydigan qismlarga bo'linadi. Ko'radigan qismi - *pars optica retinae* ham o'z navbatida ikkiga bo'linadi: a) pigmentlangan qavat tomirli qavatga yaqin birlashgan; b) yoki xususiy (chin) to'r qavat ko'rish nervining kirish joyidan kipriksimon tanagacha boradi. Rangli qizg'ishroq-tiniq bo'ladi. To'r pardaning ko'rish nerviga o'tadigan joyi ko'rish g'uddasi - *papilla optica* deyiladi. Uning diametri 4,5-5 mm. To'r pardaning o'rtasida

markaziy hoshiya - *area centralis retinae* bo'lib, u eng yaxshi ko'rish joyi hisoblanadi.

Kipriksimon (ko'rmaydigan) qismi - *pars ciliaris (caeca) retinae* va rangli parda qismi - *pars iridis retinae* juda yupqa bo'lib, ikki qavatdan iborat, ularning biri kipriksimon tanaga, ikkinchisi rangli pardaga birlashadi. Qorako'l qo'ylarda to'r pardaning orqa qismi bir oz xiralashgan, qurish g'uddasi yumaloq shaklda, diametri 2,5-3,5 mm bo'ladi. Ko'rish nervi - *n. opticus* (11 juft), diametri 5,5 mm bo'lib, tomirli va oq pardani teshib o'tadi. Uni qattiq va yumshoq miya pardalari o'rab oladi. Bu nerv bilan to'r pardaning arteriya va venalari birga joylashadi. Qorako'l qo'ylarda ko'rish nervi 3-4 mm keladi.

Gavhar - *lens cristallina* ikki tomonlama qavariq linza bo'lib, rangli parda orqasiga joylashadi. U juda tiniq va zich konsistensiyali bo'lib, yorug'liq nurini sindirib, to'r pardaga tasvir tushirish uchun xizmat qiladi. Uning diametri har xil hayvonlarda turlicha: otlarda gorizontol holda 22 mm, vertikal holda 19 mm, qalinligi 13,25 mm; qorako'l qo'ylarda gorizontol holda 14-15 mm, qalinligi 12-14 mm, og'irligi 2,5-2,2 g bo'ladi. Gavharning sirti kapsula - *capsula lentis* bilan o'ralgan bo'lib, unda po'stloq - *substantia corticalis lentis*, zich yadro - *nucleus lentis* qismlar bo'ladi. Po'stloq qismining hujayralari uzun, shuning uchun fiksatsiya qilingan gavhar piyozga o'xshash bir necha qavat po'st shaklida bo'ladi. Ko'z gavhari kipriksimon tanaga pay orqali - *zonula ciliaris (Zinnii)* yoki ko'tarib turuvchi pay - *lig. Suspensorium lentis* bilan birlashib turadi. Bunda limfa yoriqchalari bo'lib, ular limfa suyuqligi bilan to'lib turadi. Shu paylarning qisqarishi va yozilishi natijasida doim elastik holatdagi gavhar kengayib-torayadi va buyumlarni ko'rishni osonlashtiradi.

Shishasimon tana - *corpus vetreum* sharsimon, tiniq organ bo'lib, gavhar bilan to'r parda orasidagi bo'shliqda joylashadi. Uning ichida quyuqroq modda bor. Ko'z soqqasining tomirlari ikki qismga: to'r parda va oraliq parda qismlarga bo'linadi. To'r parda arteriyasi kipriksimon tana arteriyasidan hosil bo'lib, ko'rish g'uddasi yonidan o'tadi. Arteriyalar qisqa va uzun kiprik arteriyalaridan hosil bo'ladi. Vena qon tomirlari yulduzsimon shakl hosil qilib, kiprik venasiga borib qo'shiladi. Ko'z soqqasida limfa tomirlari bo'lmaydi, ularning vazifasini limfa bo'shliqlari bajaradi. Bunday bo'shliqlarga fontanovi episklral, to'r parda bo'shlig'i va boshqalar kiradi (98-rasm).



98-rasm. Ko'z soqqasi tuzilishi

1-yuqorigi qovoq mijjalari, kipriklar va meybomiy bezi, 2-ko'z soqqasining qovoq konyuktivi va konyunktiv xaltasi, 3-kiprik tolasi va to'r pardasining kiprikli qismi, 4-ko'zning oqish pardasi, 5-ko'zning qon tomirlari pardasi, 6-ko'zning to'r pardasi, 7-rangli qavat, 8-ko'rish nervi, va uning qini, 9-ko'rish so'rg'ichi, 10-shishasimon tana bilan to'lgan ko'z soqqasi bo'shlig'i, 11-ko'z gaxxari kapsulasi va parenximasi, 12-gavhar payi, 13-ko'zning oldingi va keyingi kamerasi, 14-ko'zning rangli pardasi, 15-ko'z qorachig'i, 16-ko'zning shox pardasi.

Eshitish organlarining tuzilish tamoyillari. Quloqning anatomik tuzilishi.

Organizmning muvozanati tortishish kuchiga bog'liq. Bu hol faqat umurtqalilarda emas, balki umurtqasiz hayvonlarda ham bo'ladi. Eshituv organlari, asosan, maxsus sezuvchi hujayralar va ohaksimon kristall moddalar – statolitlardan iborat bo'lib, ular doim sezuvchi tolalarga ta'sir etadi, ta'sir esa qabul qiluvchi hujayralarni qo'zg'atadi.

Muvozanat organlari pufakchasimon bo'lib, statotsitlar deyiladi, ularning devorida sezuvchi hujayralar bo'lib, statolit jismlar, statotsist bo'shlig'ida joylashadi. Tana harakatining o'zgarishi bilan ularning har xil gruppaga hujayralarga ta'siri ham doim o'zgarib turadi. Lansetniklarda juft statotsistlar bo'ladi. Quruqda yashovchi hayvonlarning muvozanat organlari eshitish organlari bilan qo'shilib, bitta statoakustik apparat hosil qiladi. Suvda yashovchi hayvonlar tanasida sochilib turuvchi sezuvchi hujayralar keyinchalik to'planib, qadoqsimon organ hosil qiladi. U yon chiziqda joylashib, har xil ta'sirni qabul qiladi. Bular keyinchalik chuqurlashib, ichi statotsist suyuqligi bilan to'ladi. Nerv sezgisi hosil bo'lishi natijasida ular maxsus sezish organlariga aylanadi. Statotsistlar sodda hayvonlarda tashqi muhit bilan endolimfatik yo'l orqali birlashgan, ular keyinchalik yumilib, oval va yumaloq shaklga kiradi. Oval xalta atrofida perpendikulyar joylashgan bo'rtmalar vujudga kelib, keyinchalik ulardan yarim doira kanallar hosil bo'ladi. Buni dastlab baliqlarda ko'rish mumkin.

Yumaloq xaltachada shishasimon bo'rtik – *lagena* hosil bo'ladi. Sudralib yuruvchilar, qushlar va bir teshikli hayvonlarda *lagena* keyinchalik eshitish organi – chig'anoqqa aylanadi. Sut emizuvchi

hayvonlarda u tez rivojlana borib, bir qancha, masalan, *exidnada* 1-2 ta, tipratikanda 1-2 ta, kitlarda 2 ta, quyonda 2-1,5 ta, itda 3 ta, kavsh qaytaruvchilarda 3-1,5 ta burma hosil qiladi. Quruqlikda yashovchi hayvonlarning qulog'i uch qismdan iborat bo'lib, o'rta quloq ayniqsa xarakterli, chunki unda tovush o'tkazuvchi bir nechta qo'shimcha organ bor. O'rta quloqning ichki tomoni eshitish yo'li orqali halqum bilan birlashadi. Sut emizuvchi hayvonlardagi eshitish suyagidan bolg'acha, sandon, yasmiqsimon suyakchalar va uzangi suyaklari kelib chiqadi.

Eshitish suyakchalarini ikkita muskul harakatlantiradi. Tashqi quloq bilan o'rta quloq oralig'ida nog'orasimon parda bor. Tashqi quloq quloq suprasini hosil qiladi, u tovush to'lqinlarini tutib qoladi. Quloq suprasini bir nechta muskul harakatlantirib uradi. Ba'zi hayvonlarning quloq suprasi pastga osilgan (fillarda, ba'zi tur otlarda, cho'chqa, qo'y va hokazolarda) bo'ladi.

Eshitish organlarining tuzilishi

Qishloq xo'jaligi hayvonlarining eshitish organlari uch qismdan: tashqi, o'rta va ichki quloqdan iborat.

I. Tashqi quloq – *auris externa* quloq suprasi va uni harakatlantiruvchi yordamchi organlardan tuzilgan.

Tashqi eshitish yo'li - *meatus acusticus externa* tashqi va o'rta quloq orasidagi yo'l bo'lib, uning asosida suyak va halqasimon tog'ay - *cartilago anularis* bo'ladi. Bu yo'lning tashqi qismi quloq suprasi bilan, ichki qismi o'rta quloq bilan tutashgan. Tashqi eshitish yo'li nog'orasimon xalqa orqali o'rta quloqdan ajralib turadi. U xalqa nog'ora pardaga yopishgan bo'ladi. Qoramol, qo'y echki va cho'chqalarda bu yo'l uzun, otlarda qisqa va voronkasimon bo'ladi.

Quloq suprasi - *auricula* voronka shaklidagi teri burmasidir. Quloq suprasi ko'pchilik hayvonlarda tog'ay plastinkadan iborat. Uning tashqariga chiqib turgan qismi qayiqcha - *scapha*, proksimal qismi quloq suprasining asosi - *concha auriculae s.pars conchalis* deyiladi. Supraning tashqi yuzasi devori - *dorsum auriculare*, ichki qismi qayiqsimon chuqurcha - *fossa scaphaidea* deyiladi. Bunda keng quloq yoriqchasi - *fissura auriculae* bo'lib, uning oldingi va keyingi chetlari - *margo auriculae nasalis et caudalis* bo'ladi. Bu chetlari bir-biri bilan birlashib *supra uchi* - *apex auriculae*, bosh suyagiga yaqin joyi yopishib bog'lam - *commissura auriculae* hosil qiladi. Quloq suprasining sirti kalta, ichki yuzasi uzun jun bilan qoplangan. Quloq suprasining tog'ayi elastik moddadan tuzilgan. Supraning asosi yog' yostiqchasi - *corpus adiposus* da bo'lib, u quloq harakatlanishiga yordamlashadi. Qoramollarning

quloq supراسi keng va yoyiqroq qo'y va echkilarda ham shunday shaklda, lekin osilib turadigan bo'ladi. Cho'chqalarniki keng, ochiqroq, otlarda uzun va tik turadigan bo'ladi. Quloq supراسini harakatlantiruvchi muskullar uch gruppaga bo'linadi (99-rasm):

1. Quloq supراسini taranglovchi muskul - *m. scutularis* juda yupqa plastinkadan iborat bo'lib, chakka chuqurini to'ldirib turadi. Uning markazida tog'ay qalqoncha - *scutulum auriculae* bor. Taranglovchi muskul uch qismga bo'linadi: a) qalqonlararo muskul - *m. interscutularis* tashqi sagittal taroqdan boradi; b) peshana qalqon muskuli - *m. frontascutularis* peshananing tashqi tarog'iga birlashadi; v) bo'yin qalqon muskuli - *m. cervicoscutularis* ensa tarog'idan boshlanib, tog'aysimon qalqonchada tugaydi.

2. Quyidagi to'rtta adduktor: a) yuqorigi adduktor - *m. adductor auris dorsalis*; b) o'rta adduktor - *m. adductor auris medius*; v) pastki adduktor - *m. adductor auris ventralis*; g) tashqi adduktor - *m. adductor auris externus* quloq supراسini aylantiradi, oldinga tortadi.

3. Quloq supراسini ko'taruvchi muskullar uchta bo'lib, ulardan: a) uzun ko'taruvchi muskul - *m. levator auris longus* ensa tarog'idan supra tomon boradi; b) qisqa ko'taruvchi muskul - *m. levator auris brevis* quloq qalqonchasidan o'tadi; v) o'rta ko'taruvchi muskul - *m. levator auris medius* tashqi sagittal taroqdan boshlanib suprada tugaydi.

4. Quyidagi ikkita adduktor quloq supراسini yon tomonlarga tortadi: a) uzun adduktor - *m. abductor auris longus* bo'yin payidan quloq supراسiga kelib birlashadi; b) qisqa adduktor - *m. adductor auris brevis* yuqoridagi muskul bilan birga boshlanib, supraning pastki qismida tugaydi.

5. Quloqning pastki muskuli - *m. auricularis ventralis* quloq orqasi so'lak bezidan boshlanib quloq supراسida tugaydi, bu muskul qisqarganda suprani pastga tortadi.

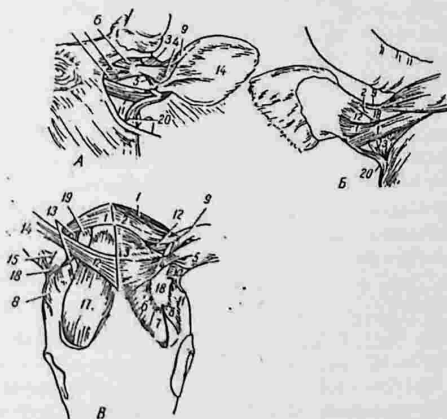
Uzun va qisqa buruvchi muskullar - *m. rotator auris longus et brevis* qalqonchadan quloq supراسining asosiy qismiga boradi. Cho'chqalarda yuqoridagi muskullar bir-biriga qo'shilishi natijasida soni ancha kamayadi, qoramollarda anchagina yirikroq, otlarda kuchli rivojlangan bo'lib, quloq supراسini 1800 gacha buraoladi.

II O'rta quloq - *auris media* tashqi quloqdan keyin kelib, quloq suyagi bo'shlig'ida joylashadi. Bu nog'ora parda, to'rtta eshitish suyakchasi, muskul va paylardan iborat. Bular hammasi eshitish organlarining yordamchisi hisoblanadi.

Nog'ora bo'shlig'i - *cavum tympani* da yuqorida ko'rsatilgan organlar joylashadi, uning ichki qismida ikkita darcha bor: bri dahliz darchasi - *fenestra vestibuli* uzangi bilan yopilgan, ikkinchisi chig'anoq darchasi - *fenestra cochlea*, ichki nog'ora parda - *membrana tympani secundaria* bor. Bular oralig'ida cho'qqayma - *promontorium* bo'ladi. O'rta quloqqa eshituv yo'li va yuz nerv kanallari ham ochiladi.

Nog'ora parda - *membrana tympani* o'rta quloq bo'shlig'ining yon tomonida joylashadi. Bu parda biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan bo'lib, ichki tomoni shilimshiq parda, tashqi tomoni esa teri bilan qoplangan. Nog'ora parda tovush ta'sirida doim to'lqinlanib, harakatlanadi va tovushni tashqaridan ichkariga o'tkazadi.

Eshitish suyakchalari - *ossicula auditus* to'rtta suyakcha bo'lib, tovushni tashqi quloqni ichki quloqqa o'tkazish uchun xizmat qiladi.



99-rasm. Quloq suprasining muskullari

A-sigir qulog'i, B-tuning orqadan ko'rinishi, B-otning qulog'i: 1-uzun addaktor, 2-ko'taruvchi uzun muskul, 3-bo'yinning qalqonsimon muskuli, 4-yuqorigi adduktor muskuli, 5-o'rta adduktor muskuli, 6-qalqon aro muskul, 7-peshona-qalqon muskullarining peshona qismi, 8-peshona qalqon muskullarining chakka qismi, 9-ko'taruvchi qisqa muskul, 10-pastki adduktor, 11-tashqi adduktor, 12-ko'taruvchi o'rta muskul, 13-qisqa adduktor, 14-quloq suprasi, 15-buruvchi qisqa muskul, 16-buruvchi uzun muskul, 17-chakka muskuli, 18-qalqoncha, 19-yog' tanachasi, 20-quloqning pastki muskuli.

Bolg'acha - *malleus* ning boshi, bo'yin va dastagi bor. Boshi yuqoriga joylashib, sandon bilan qo'shiladi. Dastasi esa nog'ora parda bilan pay va muskullar orqali birlashadi.

Sandon - *incus* ning tanasi va ikkita oyoqchasi bo'lib, qisqa oyoqchasi pay orqali nog'ora bo'shlig'i devoriga, uzun oyoqchasi uzangiga birlashadi.

Yasmiqsimon suyak - *os lenticulare* kichik suyakcha bo'lib, sandon va uzangi suyagi o'rtasida joylashadi.

Uzangi - *stapes* ning boshi va ikkita oyoqchasi bor. Boshi yasmiq suyagiga, oyoqchalari esa dahliz darchasiga birlashadi. Uzangi bo'yniga muskul - *m. stapedus* birlashgan, ku uzangini tortib, tovush kuchini usaytiradi.

Eshitish naychasi - *tuba auditiva (Eustachii)* o'rta quloq va halqum o'rtasida joylashadi. U doim nog'ora bo'shlig'i ichidagi havo bosimini tenglashtirib turadi. Qoramol va cho'chqalarning nog'ora bo'shlig'i uncha keng emas, eshitish suyakchalari qisqaroq. Qorako'l qo'ylarda bu bo'shliq keng va devori silliq bo'ladi. Eshitish suyakchalari ham yaxshi rivojlangan. Otlarda bo'shliq keng, eshitish yo'li suyak va tog'ay qismlardan iborat bo'lib, havo xaltachasi bilan qo'shiladi.

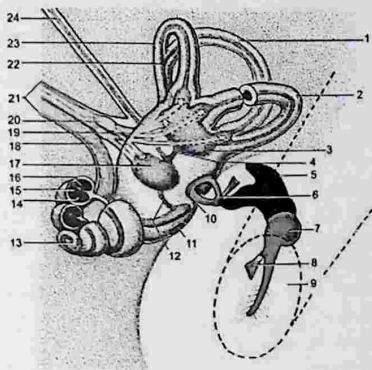
Havo xaltachasi - *diverticulum tubae auditiva* bir tuyoqlilarda bo'lib, eshitish naychasining shilimshiq pardasi bo'rtish natijasida hosil bo'ladi. U halqum, hiqildoq va bosh suyagi asosi o'rtasida, so'lak bezi va qanotsimon muskul ostida joylashadi.

III. Ichki quloq - *auris interna* eshitish organlarining eng muhim va murakkab qismidir. Bu suyak labirint va parda labirintdan iborat bo'lib, parda labirint funksiyasi jihatdan ichki quloqning asosiy qismidir. Suyak labirint bilan parda labirint morfologik jihatdan bir-biriga o'xshash bo'ladi.

Suyak labirint - *labyrinthus auris osseus* quloq suyagiyagining qoyali qismida joylashadi. U uch qismdan iborat bo'ladi: dahlizi - markaziy o'rinda turadi, chig'anoq dahlizining oldingi pastki tomonida, yarim doira kanallar esa yuqori orqa qismida joylashadi.

Dahliz - *vestibulum* sharsimon bo'shliq, diametri 5 mm gacha bo'ladi. Ichki devorida eshitish nervi o'tishi uchun teshikcha, yon tomonida dahliz darchasi - *fenestra vestibuli* uzangicha bilan yopiq, orqa tomonda to'rtta teshik bo'lib, ulardan uchasi yarim doira kanallari teshigidir. Oldingi tomondan chig'anoqning kanali boshlanadi, undan pastroqda dahliz suv yo'li - *aqueductus vestibuli* bo'lib, u qoya suyagining ichki tomoniga o'tadi.

Yarim doira kanallar - *canalis semicircularis* uchta bo'lib, yon tomondagisi gorizontal, yuqoridagisi sagital va orqa tomondagisi segmental holda joylashadi. Har bir kanalning ikkita oyoqchasi yoki dahlizga ochilish yo'li bor. Yarim doira kanallar muvozanat saqlash vazifasini bajaradi (100-rasm).



100-rasm .O'rta va ichki quloq:

1—orqa yarim doira kanal; 2—yon yarim doira kanal; 3—oval xaltacha; 4—oval va yumaloq xaltachalar o'rtasidagi biriktiruvchi kanal; 5—sandon; 6—uzangi va uzangi muskuli; 7—bolg'acha; 8—nog'ora pardani taranglovchi muskul; 9—nog'ora parda; 10—dahliz darchasi; 11—chig'anoq darchasi; 12—biriktiruvchi kanal; 13—suyak chig'anog'i teshigi; 14—dahliz narvoni; 15—suyak chig'anog'i kanali; 16—nog'ora parda narvoni; 17—yumaloq xaltacha; 18—chig'anoq nervi; 19—dahliz nervi; 20—dahliz tuguni; 21—dahliz-chig'anoq (muvozanat-eshitish) nervi; 22—umumiy oyoqcha; 23—yarim yumaloq suyak kanali; 24—endolimfa yo'li.

Nazorat savollari

1. Sezgi organlarini tuzilishiga umumiy ta'rif bering?
2. Ko'rish organlarini himoyalovchi organlari haqida aytib bering?
3. Ko'rish analizatorining tarkibiy tuzilmasini ayting.
4. Ko'zning anatomik tuzilishi.
5. Ko'rish organlarining anatomik tuzilishini preparatda ko'rsatib bering?
6. Eshitish organlarining tuzilish tamoyillari.
7. Eshitish organlari anatomik tuzilishini aytib bering?
8. Quloqning anatomik tuzilishi.

VII BOB. PARRANDALAR VA MAYDA UY HAYVONLARI ANATOMIYASI

7.1. Parrandalar anatomiyasi

Uy parrandalarini yashash sharoitiga va oziqlanishiga ko'ra organ va tizimlarining morfofunktsional tavsifi. Parrandalar organlarining tuzilish xususiyatlari.

Parrandalar sinfi ko'krak tojlilar – *carinatae* va tojsizlarga – *ratidae* bo'linadi. Uy parrandalari ko'krak tojlilarga kiradi, ularning ikki turkumi: tovuqsimonlar - *galliformes* (tovuq, kurka, sesarka) va g'ozsimonlilar - *anseriformes* (g'oz, o'rdak) bor. Parrandalar ham sut emizuvchilarga o'xshab sudralib yuruvchilardan kelib chiqqan. Chunki ular tanasining ba'zi joylarida qolgan tanachalar buning dalilidir. Parrandalar hayot kechirishiga qarab, uchuvchi va uchmaydiganlarga bo'linadi. Ularning tana tuzilishi ham shunga moslashgan.

Suyaklari pnevmatik, terisida bezlar yo'q, oyoqlari uchishga moslashgan, muskullari qanotlarida va ko'krak qismida yaxshi rivojlangan bo'ladi.

Nafas yo'llarida qo'shimcha havo xaltachalari bo'ladi, og'zida tishi yo'q. Yo'g'on ichaklari kalta, siydik pufagi yo'q, chap tuxumdoni va tuxum yo'li rivojlangan bo'ladi.

Parrandalarning anatomik tuzilishi ham ko'p jixatdan sut emizuvchilarnikiga o'xshash bo'ladi. Qo'yda ularning organ va sistemalarining farqi ustida to'xtalib o'tamiz.

Parrandalar organizmining (tanasining) anatomik tuzilishi.

Skelet. Parrandalarning skeleti bosh, tana va oyoq suyaklariga bo'linadi. Ulardan bosh va umurtqa pog'onasi suyaklarida katta farq bo'ladi. Skkeletining ko'p qismining ichi havo bilan to'lgan bo'lib, uchishga moslashgan.

Yosh parrandalarning suyaklari ilik modda bilan to'lgan. Katta yoshda esa faqat boldir va panja suyaklarida ilik bo'ladi. Suyagining nisbiy og'irligi tanasiga qaraganda tovuqlarda 9 %, o'rdaklarda 10,6 % ni tashkil etadi.

Parrandalar suyagining kompakt moddalari mineral tuzlarga juda boy, shuning uchun ham ular mo'rt bo'ladi.

O'q skeleti

O'q suyaklari – parrandalarda ham bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum bo'limlaridan iborat. Parrandalarning bo'yin bo'limi S shaklida egilgan bo'lib, bo'yin umurtqalari sonining ko'pligi bilan sut

emizuvchilardan farq qiladi. Bo'yin umurtqalari tovuqlarda 13-14, o'rdaklarda 14-15, g'ozlarda 17-18, strauslarda 18-20, oq qushlarda 23-25 ta bo'ladi.

Yelka o'simtasi kuchsiz rivojlangan, lekin ventral tarog'i umurtqalar tanasida aniq bo'ladi. Ko'ndalang o'simtasida qobirg'a rudimentlari bo'lib, ularning uchi orqaga yo'nalgan.

Ko'ndalang teshik – foramen transversocria hammasi birlashib kanal hosil qiladi, bundan arteriya, vena va simpatik nervlarning bo'yin bo'limi o'tadi.

Har bir umurtqalar tanasi bir-biri bilan egarsimon bo'g'im hosil qilib birikkanligi uchun bo'yin umurtqalari oson yoziladi va bukiladi, o'ngga, chapga oson buriladi.

Oldingi ikkita bo'g'im (atlant, epistrofeyda) hatto aylana harakat qilishi ham mumkin. Ensa suyagining bo'g'im bhd'o'ngligi o'mida bitta yumaloq o'simta bo'lib, bo'g'imni erkin harakatlantiradi. Bunday engil harakat: yurish, uchishda, oziq topishda, himoya qilish va patlarini tozalashda katta ahamiyatga ega.

Ko'krak bo'limi tovuqlarda 7 ta, o'rdaklarda 9 ta umurtqadan iborat bo'lib, I va II umurtqa oralig'i egarsimon bo'g'imli. II va V ko'krak umurtqalari bir-biriga qo'shilib, suyaksimon o'simtalari birlashib umumiy qirra hosil qiladi, VI ko'krak umurtqasi va V, VII umurtqalar bilan harakatchan birikkan. VII ko'krak umurtqasi I bel umurtqasi bilan birikib ketgan. Qovurg'alarining birinchi uchasi va oxirgisi to'sh suyagiga etmaganligi uchun asternal va qolganlari sternal deyiladi. Qovurg'aning yuqori qismi vertebral, pastki qismi sternal nomi bilan atalib, vertebral qismining yuqori orqa tomonida ilmoqsimon o'simta - *processus uncinatus* bo'lib qo'shni qovurg'aga birikadi. Qovurg'alar kaudal tomonga o'sib boradi va konus shakliga kiradi.

To'sh suyagi - *sternum* plastinkasimon bo'lib, yaxshi rivojlangan. To'sh suyagi ko'krak qafasining pastki qismida joylashib, ichki yuzasi qayrilgan, tashqi yuzasi qavariq bo'ladi. Uning pastki qismida kuchli taroq (carina) hosil qiladi. Tovuqlarda to'sh suyak kesigi uchburchak shaklda, chegarasida yonbosh o'simta, yonida do'ngligi bor. To'sh suyagining oldingi yonbosh tomonida o'ng va chap bo'g'im yuzasi bo'lib, u karakoid suyakka birikadi.

Ko'krak qafasi parrandalarda konussimon bo'lib, orqa tomonga kengaygan. To'sh suyakka birikadigan qovurg'a tog'aylari yo'q, faqat ilmoqsimon o'simtalari orqali juda mustahkam birlashadi.

Bel-dumg'aza bo'limi bir-biriga chambarchas birikkan, soni 11-14 tagacha, umurtqalar birlashib bel-dumg'aza suyak – *os. Lumbasacrale* hosil qiladi. Bu umurtqalar tos kamarining yonbosh suyagiga birikkan bo'lib, segmentlari pastki tomondan ko'rinadi.

Dum umurtqalari –tovuqlarda 5 ta, o'rdak va g'ozlarda 7 ta harakatchan birikib lemex shaklida yuqoriga ko'tarilgan bo'ladi. Dum umurtqasi oxiriga dum suyagi - *pygostyl* bilan birikkan. Unga dum parlari tutashib turadi. Bu parlar har tomonga uchishni boshqaradi.

Bosh suyak. Parrandalarda kichik va engil miya bo'g'imi suyaklari bir-biriga sezilarsiz qo'shilib ketgan, o'rdak va g'ozlar jo'jasining ensa oblastida ikkita miya buloqlari aniq ko'rinib turadi. Miya bo'lim suyaklariga: ensa, ponasimon, tepa, chakka, peshona, ko'z yoshi, panjarasimon suyaklar kiradi.

Yuz bo'limi suyaklari miya bo'limidan anchagina kichik, lekin murakkab tuzilgan bo'ladi. U tumshuq osti va tumshuq usti qismlarga bo'linadi. Tumshuq usti qismi miya bo'limi suyaklari bilan 3 ta suyakcha orqali birlashadi:

1) kvadrat suyak - *os. Quadrata* to'rtta bo'g'im yuzasi bilan chakka, qanotsimon, kvadrat yonoq va pastki jag' suyaklariga birlashadi;

2) juft tanglay suyagi xoana bilan chegaralanib, yuqorigi jag' va qanotsimon suyak bilan qo'shiladi.

3) qanotsimon suyak tanglay, ponasimon va kvadrat suyaklar bilan harakatchan birikadi. Undan juft: yuqorigi – burun yoki peshona, pastkisi – jag' o'simtasi chiqadi.

Yuqorigi tumshuqda kesuvchi suyak - *os. Incisiva* eng yaxshi rivojlangan, tishlari yo'qligi sababdan yuqorigi jag' suyagi - *os. Maxilla* rivojlanmay qolgan. U yuqorigi tumshuqni hosil qilishda qatnashadi.

Burun suyagi - *os. Nasalia* yuqori tumshuqda joylashib, orqa qismida teshik hosil qiladi. Burun bo'shlig'i tor bo'lib, burun to'sqichi orqali bo'linib turadi. Tumshuq usti qismi serharakatchan, doimo miya bo'lim suyaklari tomon ko'tarilib-tushib turadi. Chunki uni kesuvchi suyakni burun o'simtasi va burun suyagining pardasi harakatga keltiradi.

Tanglay suyagi - *os. Palatina* harakatchan bo'lib, qattiq tanglay asosini hosil qilib, dimoq, yuqorigi jag' va qanotsimon suyaklarga qo'shilishib turadi.

Qanotsimon suyak - *os. Pterygoidea* oldingi tomoni bilan bo'g'im orqali tanglay suyagining keyingi tomoniga va ponasimon suyak bilan birlashgan keyingi tomoni bilan bo'g'im orqali kvadrat suyak bilan birikadi.

Yonoq yoyi - *arcus zygomaticus* uzun suyakchadan iborat bo'lib, u ikki qismga bo'linadi: oldingi yonoq suyak - *os. Jugale*, orqa qismi - yonoq kvadrat suyak - *os. Quadrato*.

Kvadrat suyak - *Os. Quadrata* to'rtburchak shaklda bo'lib, to'rtta o'simtaga ega bo'ladi. Shundan bittasi muskul va qolgan 3 tasi esa bo'g'im o'simtasi hisoblanib, qanotsimon, pastki jag', chakka va kvadrat yonoq suyaklari bilan birikadi. Tumshuq osti suyagi pastki jag' - mandibula ni hosil qiladi va 6 ta suyak qo'shilishidan kelib chiqadi. Shundan oldingi qismida - tish suyak - *os. Dentale* va orqa qismida bog'lovchi suyak - *os. Articulare* bo'lib, ularning oralig'ida *os. Complementare*, *os. aperculare*, *os. Angulare*, *os. Supraangulare* joylashadi.

Til osti suyak - *os. Hyoideum* tana va bir juft shoxchalardan iborat bo'lib 2-3 ta bo'g'im mavjuddir. Tanasini oldingi qismida, tilni ichki suyagi - *os. Endoglossum* bo'lib, tilni ildizida joylashadi va orqa qismida toj (kil) suyak - *carina* joylashib u kekirdakgacha etib boradi.

Oyoq suyaklari

Oyoq suyaklaridan kamar suyaklari tuzilishida juda katta farq borligini ko'ramiz. Yelka kamar suyaklrida reptiyalarnikiga o'xshash uchta: kurak, o'mrov va korakoid suyak bor.

Kurak suyagi - *scapula* uzun plastinka shaklida bo'lib, umurtqalar yonida joylashadi. Uning oldingi qismi yelka, o'mrov va korakoid suyaklar bilan birlashadi. Kurak tog'ayi bo'lmaydi.

Korakoid suyak - *os. Curacoideum* parrandalar yelka kamar suyaklarining eng yaxshi rivojlangani hisoblanadi. U yuqori tomondan yelka, kurak suyaklari bilan mahkam bog'langan.

O'mrov suyagi - *claviculae* juft suyak bo'lib pastki tomondan biri-biri bilan birlashib ayrim - *furcula* hosil qiladi, u yuqoridan yelka, korakoid va kurak suyaklari bilan birlashadi.

Tos kamar suyaklaridagi farq shundan iboratki, o'tirg'ich va qovuq suyaklarining pastki qismi ochiq qolgan, bu esa urg'ochilari tuxum qo'yishida (tug'ishida) katta ahamiyatga ega. Qolgan tos suyaklari aniq tuzilgan bo'ladi. Qovuq va o'tirg'ich suyaklari o'ng va chap tomondan qo'shilmagan, tosning ko'p qismi umurtqa pog'onasi bilan birlashib ketgan.

Yonbosh suyagi - *os. ilii* juda katta plastinkasimon suyak bo'lib, bel-dumg'aza suyagiga tutashib ketadi. O'tirg'ich suyagi - *os. ischii* yonbosh suyakning davomi hisoblanib, bel-dumg'aza suyagiga qo'shiladida, tos bo'shlig'ining qopqog'i shaklida joylashadi. Uning

ventral yuzasida buyrak joylashadi. Yonbosh va o'tirg'ich suyaklari o'rtasida oval shaklda o'tirg'ich teshigi - *foramen ischiadicum* bo'ladi.

Qovuq suyagi - *os. pubis* uzun lentasimon bo'lib, o'tirg'ich suyakning pastki tomonida joylashadi. O'tirg'ich va qovuq suyaklari o'rtasida uzun va tor yopqich teshik bo'ladi.

Oldingi oyoq yoki qanotning erkin suyaklaridan barmoq suyaklari keskin o'zgargan. Yelka suyagi - *os. humeri* yaxshi rivojlangan medial – proksimal yuzasida havo teshigi - *foramen pneumaticum* bo'lib, u orqali havo bilan to'lib turadi. Bu suyakning boshi oval shaklda, distal qismida bo'g'im yuzalari bo'lib, unga bilak va tirsak suyaklari birlashadi.

Yelka oldi suyaklari - *os. antebrachii*. Tirsak suyagi - *ulna* ancha yaxshi rivojlangan, bilak suyagi - *radius* yupqa va to'g'ri bo'ladi, suyaklararo bo'shliq - *spafium interosscum* bor.

Bilak suyagida ikkita uzun suyak bo'lib, bilak suyagining bilakuzuk suyagi oraliq suyakka, tirsak suyagining bilakuzuk suyagi va qo'shimcha suyakka yopishgan bo'ladi. Distal qator suyakchalari kaft suyagiga qo'shilib ketgan bo'ladi.

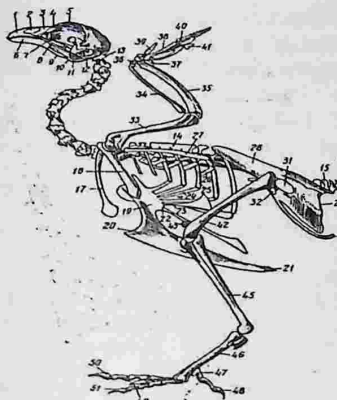
Kaft suyagi - *carpometacarpus* kaftda uchta (2, 3, 4) suyak bo'lib, hammasi bir-biriga qo'shilgan. 3 va 4-kaft suyaklari oralig'ida bo'shliq bo'ladi. Barmoq suyaklari qisqarib ketgan, faqat III barmoqda ikkita falanga suyaklari bo'ladi. II – IV barmoqlarda esa bittadan falanga bo'ladi.

Keyingi oyoqning erkin suyaklaridan son suyagi - *os. Femoris* qisqa va bir oz egilgan, yuqori qismida boshi va bitta do'mbog'i bo'ladi. Distal qismida esa plantar joylashgan to'pig'i v ayuqori yuzasida tizza kosasi joylashishi uchun g'altagi bo'ladi.

Katta boldir suyagi - *tibia* yaxshi rivojlangan bo'lib, uning pastki qismiga tovon suyagi birlashib, katta boldir tovon suyagi - *os. Tibiatorsi* ni hosil qiladi. Kichik boldir suyagi - *fibula* suyagi qisqarib, juda ingichka bigiz shaklida katta boldir suyagiga qo'shilib ketadi.

Tovon suyaklari alohida bo'lmaydi. Boldirdan keyin keladigan suyak tovon – uzangilik suyagi yoki sevka deyiladi. U suyak yaxshi rivojlangan bo'lib, 2, 3, 4-suyaklari birlashib ketgan bo'ladi.

Sevkaning pastki tomonida uchta bo'g'im yuzasi bo'lib, unga II, III, IV barmoqlar birlashadi. Parrandalarning to'rtta barmog'i bo'ladi (101-rasm).



101-rasm. Tovuq skeleti 1-kesuvchi suyak, 2-burun bo'shlig'i, 3-burun suyagi, 4-ko'z yoshi suyagi, 5-panjarasimon suyakning perpendikulyar plastinkasi, 6-tish suyagi, 7-tanglay suyagi, 8-kvadrat yonoq suyagi, 9-qanotsimon suyak, 10-kvadrat suyak, 11-bo'g'im suyagi, 12-nog'orasimon bo'shliq, 13-atlant, 14-ko'krak umurtqasi, 15-dum umurtqalari, 16-pigostil, 17-umrov suyagi, 18-karakoid suyak, 19-to'sh suyagi, 20-to'sh suyagi tarog'i, 21-22-23-o'rta yonbosh qovurg'a o'simalari, 24-25-ko'krak va umurtqa bo'lim qovurg'alari, 26-ilmoqsimon o'simta, 27-kurak suyagi, 28-yonbosh suyagi, 29-o'tirg'ich suyagi, 30-qov suyagi, 31-quymich teshigi, 32-yopilg'ich teshik, 33-elka suyagi, 34-bilak suyagi, 35-tirsak suyagi, 36-37-tirsak-bilakning bilaguzuk suyagi, 38-III kaft suyagi, 39-40-41-3-4-barmoq suyagi, 42-son suyagi, 43-tizza qopqog'i, 44-45-kichik va katta boldir suyagi, 46-uzangilik suyagi, 47-1-uzangilik suyagi, 48-1-barmoq, 49-50-51-2-3 va 4-barmoq suyagi.

Skelet muskullari

Parrandalarning skelet muskullari har xil rangda: uchmaydigan va kam uchadiganlarniki oqish-qizg'ish, uchadiganlarniki qoramtir-qizil bo'ladi.

Teri muskullari yaxshi rivojlangan. Ayniqsa qanot parlarini harakatga solishda ular katta ahamiyatga ega. Ular gavda va bo'g'imdan tashqari, ensa va peshona sohasida ham bo'ladi, yuz muskullari yo'q.

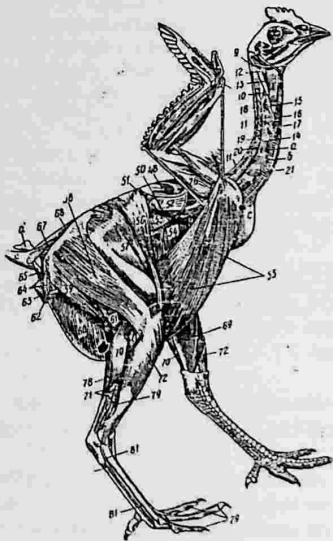
Jag'ning chaynash muskullari sut emizuvchilarnikiga qaraganda ancha differensiallashgan bo'ladi. Yuqorigi tumshuqni ko'taruvchi va tushiruvchi muskullar bor, chaynash muskullaridan tashqari, kvadrat, ponasimon jag' muskullari, kvadrat suyakni ko'taruvchi muskullar ham bo'ladi. Til osti muskuli yo'q, tilni til osti suyagini harakatlantiruvchi muskullar harakatga keltiradi.

Tana muskullari juda nozik, ko'krak va bel dumg'aza bo'limi kam harakatchan bo'lganligi uchun dorsal muskullari juda kam rivojlangan, faqat bo'yin muskullari yaxshi rivojlangan bo'ladi.

Ko'krak devori muskullaridan qovurg'aning ichki va tashqi muskullari, qovurg'ani ko'taruvchi ko'ndalang to'sh va narvonsimon

muskullari bo'lib, ko'krak qafasini harakatga keltiradi va nafas olishda qatnashadi. Diafragma kuchsiz rivojlangan bo'lib, faqat pastki tomonida pay burmalar shaklida bo'ladi. Qorin devori muskullari juda nozik yupqa.

Keyingi oyoq muskullari tuzilishi va soni jihatdan sut emizuvchilarnikiga o'xshash bo'ladi. (102-rasm).



102-rasm. Tovuqning muskullari
 9-boshning plastinkasimon muskuli
 10-boshning lateral to'g'ri muskuli
 11-bo'yinning ikki qorinli muskuli
 12-kekirdak jag' muskuli 13-boshning ventral to'g'ri katta muskuli
 14-ko'ndalang oraliq muskullari 15-bo'yinni bukuvchi qisqa muskul 16-to'sh-9-kekirdak muskuli 17-to'sh-til osti muskuli
 18-bo'yinni yozuvchi uzun muskuli
 19-bo'yinni qaytaruvchi muskuli
 20-elka-bo'yin dorsal muskuli 21-bo'yinning uzun muskuli 26-tumshuqsimon uzun muskuli 48-dorsal keng muskuli 50-qanot burma muskuli 52-kurak usti muskuli 53-ventral tishsimon muskul 54-qorinning tashqi qiyshiq muskuli 55-to'shning kata muskuli 56-tikuvchi muskul 57-sonning keng fassiyani taranglovchi muskuli 58-sonning ikki boshli muskuli 59-yarim chandir muskul 60-qorinning tashqi qiyshiq muskuli

61-sonning ikki boshli muskuli 62-anusni ko'taruvchi muskul 63-anusni siquvchi muskuli 64-dumqov muskuli 65-dumquymich muskuli 67-68-dumni ko'taru vchi muskullar 69-70-boldir muskullari 71-uchinchi barmoqning bukuvchi uzun muskuli 72-kichik bolder va tovonning uzun muskuli 78-katta barmoqni bukuvchi muskul 79-barmoqni bukuvchi chuqur muskuli 81-to'rtinchi barmoqni uzatuvchi muskul a-kekirdak c-timus bezi d-qopchiq bezi e-qopchiq.

Teri qoplami

Parrandalarning terisi uch qavatdan iborat bo'lib, usti par bilan qoplangan, ter va yog' bezlari bo'lmaydi. Dumining ustki tomonida qopchiq bezi – *glandula uropygii* joylashadi. U xuddi yog' bezlariga

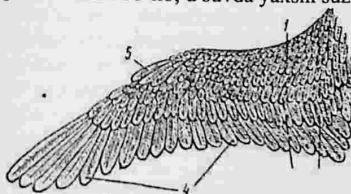
o'xshash, ayniqsa u suvda suzuvchi parrandalarda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Tovuqlarda no'xatdek, o'rdaklarda o'rmon yong'og'idek bo'ladi. Bu bezlar sekreti parlari yog'lashda katta ahamiyatga ega.

Parrandalarning tumshug'i oyoq tangachalari, pixi, toji, qulog'ining sirg'asimon bo'lmalari va pat-pari hosila organlariga kiradi. Tana temperaturasini doim birday saqlashda va uchishda pat-par katta ahamiyatga ega. Pat tuzilishiga qarab bir necha qismga bo'linadi. Pat o'qining ustki uzun qismi tanasi - *scapus* deyiladi, unga pat elpig'ichlari birikadi. Pat o'qining elpig'ichsiz pastki qismi uchi - *calamus* deyilib, uning pastrog'ida teshigi bor. Patlar birlashadigan o'q - *rachis* bo'lib, undan yonbosh qismlarga pat shoxchalari - rami va nurlar - *radii* o'tib, ular ilmoqchalari - *hamuli* yordamida birikadi (103-rasm).

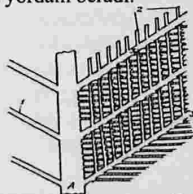
Qoplovchi par - *pennae* lar, ular qanot uchlarida va orqa tomonda joylashadi.

Parrandalar dumidagi patlar rul vazifasini bajaradi. Qoplovchi parlar tananing hamma joyida bir xil emas, parli qismi - *pterylae* va parsiz qismi - *apterylae* bo'ladi.

Suvda suzib yuruvchi parrandalarning barmoqlari orasida teri pardasi hosil bo'lib, u suvda yaxshi suzishga yordam beradi.



103-rasm. Qanot 1-2-3-kontur patlar, 4-qoquvchi patlar, 5-qanotcha pat.



104-rasm. Patning tuzilishi a-o'q, 1-shoxchalar, 2-nursimon qismi, 3-ilmoqchalar.

Hazm organlari.

Parrandalarning hazm qilish organlari tuzilishi jihatidan sut emizuvchilarnikidan birmuncha farq qilsa ham ko'pchilik qismi o'xshash bo'lib, to'rt muhim bo'limga bo'lingan.

Og'iz-tomoq bo'limi tuzilishiga ko'ra quyidagicha farq qiladi. Lablar o'rmda yuqorigi va pastki tumshuq bo'ladi. Milk, lunj, tishlar yo'q. Tomoq og'iz bo'shlig'idan ajralmaydi. Tumshug' ovqat qabul qilish xususiyatiga ko'ra har xil. O'rdak, g'ozlarning tumshug'i yaltiroq va mum - *ceroma* bilan qoplangan, qolgan parrandalarniki o'tkir bo'ladi.

Qattiq tanglay - *palatum durum*. Tovuqlarda shunisi xarakterliki, o'rta *sagital* qismda tor yoriqcha bo'lib, unda ko'ndalang joylashgan 5 qator so'rg'ichlar bor. Qattiq tanglayning oldingi tomoniga jag' so'lak bezi - *gl. Maxillaris*, yonbosh tomoniga medial va yonbosh tanglay so'lak bezlari - *gl. Palatina medialis et lateralis* ochiladi.

Til - *lingua* tovuqlarda kalta va o'tkir, o'rdak va g'ozlarda uzun va yumaloq bo'ladi. Tilning ildizi asosidagi ichki suyakka birikadi. Tilning ustki yuzasi qattiq, muguzlashgan, o'rdak va g'ozlarda yumshoqroq, o'rtasida uzunasiga ketgan ariqchali bo'ladi. Tilida ta'm bilish so'rg'ichlari yo'q, lekin uning asosida va qattiq tanglayida ta'm bilish tanachalari bor. Ipsimon so'rg'ichlar tovuqlarda ko'ngdalang, o'rdak, g'ozlarda yon tomonda joylashib, ovqatni yutishda katta rol o'ynaydi, so'lak bezlari g'ozlarda yo'q, tovuqlarda tilning o'rta keyngi qismida og'iz burchagida - *gl. angularis oris* bezlari va oldingi ham keyingi jag' osti bezlari - *gl. submaxillaris oralis et aboralis* bo'ladi. Tomoq og'iz bo'shlig'ining davomi bo'lib, shilliq pardasi ko'p qavatli yassi epiteliy bilan qoplangan. Tomoqning o'rta *sagital* qismiga hiqildoq teshigi ochiladi. Uni halqasimon-cho'michsimon tog'ay bezlari - *gl. cricarquenoideae* o'rab turadi. Tomoqning pastki devori tilning asosidan boshlanib, qizilo'ngachga boradi, tovuqlarda hiqildoq so'rg'ichlari yaxshi rivojlangan. Xoananing orqa qismiga eshitish naychasi ochiladi va shu joyda tomoq bodom bezi - *tonsillae tubariae* va tomoq bezi - *gl. sphenopterygoidea* joylashadi. Ularning yo'li tomoq yuzasiga yoki eshitish naychasiga ochiladi.

Oldingi bo'limga qizilo'ngach, jig'ildon va ikki kamerali oshqozon kiradi.

Qizilo'ngach - *oesophagus* ning devori yupqa, shilliq pardasi ko'p qavatli epiteliy biln qoplangan bo'lib, uzunasiga joylashgan burmalari bor. Tovuqlar muskuli 3 qavatdan: tashqi – uzunasiga ichki va oraliq aylana qavatlardan tuzilgan. O'rdak, g'ozlarda tashqi uzunasiga joylashgan qavat bo'lmaydi. Qizilo'ngach ko'krakka kirishdan oldin jig'ildon - *ingluvies* ni hosil qiladi. U donxo'r parrandalarda juda yaxshi rivojlangan, o'rdak va g'ozlarda haqiqiy jig'ildon bo'lmasdan, urchuqsimon kengayish hosil qilgan. Jig'ildonning shilliq pardasida bezlar ko'p bo'lib, ular ajratgan suyuqlik yordamida ovqat shishib, tez eziladi. Qizilo'ngach qorin qismining shilliq pardasida limfatik follikullar to'planib, qizilo'ngach bodomi - *tonsilla aesophagea* ni hosil qiladi va shu erda shilliq bezlari ham bo'ladi.

Me'da - *ventriculus s. gaster*. Parrandalarning oshqozoni bezli va muskulli qismlarga bo'linadi. Bezli me'da - *Pars glandularis ventreculi* qizilo'ngachning bir oz kengaygan qismi bo'lib, jigar bo'lakchalari oralig'ida joylashadi, devori qalin, sermuskul, oshqozonga o'tish joyi bir oz toraygan, devorida bezlar ko'p bo'lib, sekret ishlab chiqaradi, ular ovqat moddalar hazm bo'lishida qatnashadi. Donxo'r parrandalarda me'da yaxshi rivojlangan, yovvoyilarda esa aksincha bo'ladi. Muskulli me'da - *pars muscularis ventriculi* donxo'rlarda juda kuchli, yirtqichlarda kuchsiz rivojlangan bo'lib, ichki shilliq pardasi qattiq kutikulaga aylangan, chunki u har xil qattiq narsalarni hazm qilishga moslashgan bo'ladi. O'rdak va g'ozlar muskulli oshqozonning kutikulasi nozikroq bo'ladi. Ular o'nikki barmoq ichakka ochiladigan joyda so'rg'ichli qismi bor.

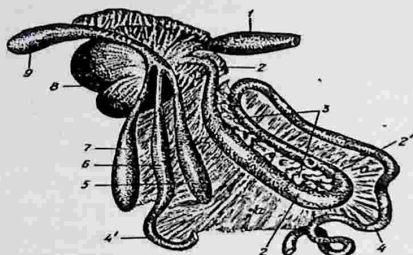
Ingichka bo'limi sut emizuvchilarnikiga o'xshab, o'nikki barmoq, och va yonbosh ichaklardan iborat. O'nikki barmoq ichak uzun tugunsimon bo'lib, unga oshqozon osti bezi birikib turadi. Och va yonbosh ichaklar havo xaltachalari oralig'ida joylashib, ichak pardasiga osilib turadi.

Me'da osti bezi - *pancreas* tovuqlarda 2-3 ta, o'rdak-g'ozlarda 2 ta yo'lli bo'lib, o'nikki barmoq ichakning oxiriga ochiladi. Ko'pchilik parrandalarda o'ng bo'lagida o't xaltachasi - *vasica fellea* bo'lib, chap bo'lagida alohida jigar yo'li - *ductus hepaticus* bor. O'ng bo'lagining yo'li o't xaltachasiga boradi. Keyingi bo'lagining o't yo'li - *ductus cysticus* o'nikki barmoq ichakka ochiladi. Bu ichaklarning shilliq qavatida 2 xil protsess - bezlarning suyuqlik ajratish va so'rilish protsesslari boradi.

Yo'g'on ichaklar ikkita ko'richak bilan to'g'ri ichakdan iborat. Ko'richak uchlari bilan oldinga qaragan bo'ladi, to'g'ri ichak kloakaga ochiladi. To'g'ri ichak kloakadan sfinkterlar bilan chegaralanib turadi. Shilliq pardasida limfoid to'plamlari bo'ladi, ichak devori silliq va ko'ndalang -targ'il muskulli.

Kloaka ichaklarning oxiri hisoblanib, halqasimon ikkita burma yordamida uch qismga bo'linadi: oldingi - *caprodeum*, o'rtadagi - *urodeum* va oxirgi - *proctodeum*. Oldingi bo'limga to'g'ri ichak, o'rtadagi bo'limga siydik va urug' yo'li ochiladi. Oxirgisi anal teshigi bilan tugaydi. Oxirgi bo'limning oqori qismida bo'rtik-fabritsiev xaltachasi - *Bursa fabricii* bo'ladi. Katta yoshli parrandalarda u yo'qonlib ketadi. Ichaklarning uzunligi har xil: tovuqlarda 160-170 sm,

tanasi uzunligidan 6 marta ortiq, o'rdak, g'ozlarda 4-6 marta, yovvoyi qushlarda kaltaroq (tanasidan 1,5-2 baravar uzun) bo'ladi (105-rasm).



105-rasm . Tovuq oshqozon va ichagining tuzilishi.

1-bezli oshqozon, 2-2'-o'n ikki barmoq ichak, 3-oshqozon osti bezi, 4-4'-ingichka bo'lim ichaklar, 5-7-ko'r ichak, 6-yonbosh ichak, 8-muskulli oshqozon, 9-to'g'ri ichak, a-ichak pardasi va paylari.

Nafas olish organlari

Parrandalarning nafas olish organlari sut emizuvchilarnikidan quyidagilar bilan farq qilad: 1) burun bo'shlig'i kichik va tor; 2) tovuq hiqildoq'i; 3) kichik o'pkasi va unda qo'shimcha havo xaltachalari bo'ladi.

Burun bo'shlig'i - *cavum nasi* burun to'sig'i - *septum nasi* bilan o'ng va chap qismga bo'lingan. Tovuqlarda teshik atrofi cho'tkasimon pat bilan qoplangan bo'lib, kirishda burun klapani bor, atrofi mumsimon modda bilan qoplangan. O'rdak va g'ozlarda burun teshigi burun to'sig'ining oldirog'ida joylashgan. Burun bo'shlig'ining har bir bo'limida uchtdan burun chig'anog'i bo'ladi. Panjarasimon suyak labirintlari bo'lmaydi. Hid bilish apparati kuchsiz rivojlangan. Peshana suyagining medial yuzasida ko'z burchagiga yaqin joyda burun bezining paketi - *gl. Nasalis* bo'lib, uning yo'li burun bo'shlig'iga ochiladi. O'rdak va g'ozlarning burun teshigi ochiq bo'ladi.

Hiqildoq - *larynx* ustki va pastki bo'ladi. Ustki hiqildoq - *larynx superior* yoriqsimon teshik shaklida bo'lib, tomoq tagida joylashgan, shilliq qavati tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan, ovoz apparati yo'q. Hiqildoq cho'michsimon va halqasimon tog'aylardan tuzilgan, hiqildoq usti va qalqonsimon tog'ayi yo'q. Halqasimon tog'ayi bir nechta plastinkadan iborat bo'lib, oldinroq suyaklashadi. Kekirdakning uzunligi qushlar bo'yinning uzunligiga bog'liq, u serharakat ikki juft muskul - *m. ypsilotrachealis*, *m. sternotrachealis* yordamida harakatlanadi. O'rdak va g'ozlarning qarilarida kekirdak halqalari suyaklashgan bo'ladi. Shilliq pardasi bezlarga boy. Ko'krakka yaqin joyda bifurkatsiya yaqinida ovoz

apparati – pastki sayroqi hiqildoq - *syrinx s. larynx* joylashadi. U kekirdakning qalinlashgan halqasi bo‘lib nog‘ora - *tympanum* va ko‘prikchadan iborat. Nog‘orasimon parda ovoz paylari o‘rnida xizmat qiladi. Sayroqi qushlarda unga yordamlashuvchi maxsus muskul ham bo‘ladi. Erkak o‘rdaklar kekirdagining chap qismida nog‘orasimon pufak - *bulla tympaniformis* bo‘lib, u ovozning jaranglishiga yordamlashadi.

O‘pka - *pulmones* o‘ng va chap qismga bo‘linadi, dorsal yuzasi *notekis*, *ventral* yuzasi rudiment holdagi diafragmagacha etadi. Qushlarning o‘pkasi juda kichik, ochiq qizil rangli, umurtqa pog‘onasiga yopishgan bo‘lib, I qovurg‘adan to buyrakkacha etib boradi. Umuman bronxlar quyidagicha bo‘lingan: har bir o‘pkaga ventral tomondan bosh bronxlar kirib, ular o‘pkaning chetki tomonida joylashgan juft qorin havo xaltachalariga ochiladi.

Bosh bronxdan 2 qator dorsal va ventral ikkilamchi bronxlar ajraladi. Ikkilamchi bronxlarning ko‘pchiligi o‘pka parenximasida qoladi. Lekin uchta har xil, bir o‘pkadan chiqib, havo xaltachalariga boradi. Ikkilamchi bronxlardan o‘pka ichida tarqalganlariga ichki yoki endobronxlar, oxiri bilan o‘pkaning tashqarisiga chiquvchilarga tashqi bronxlar yoki ektobronxlar deyiladi. O‘pka ichida hamma ikkilamchi bronxlar qo‘shilib, mayda parabronxlar hosil qiladi. Bronxlarning shoxlashinishida ko‘p sonli anastomozlar hosil bo‘ladi.

Bosh bronxlarning har qaysisiga juft qorin havo xaltachalari - *saccus abdominalis* ochiladi. Bosh bronxlarning dorsal – tashqi, ventral – ichki bronxlari biri havo xaltasidan, ikkinchisi o‘pkadan chiqib, bir-biriga qo‘shilib o‘pkaning nafas olish uchastkasida joylashadi.

O‘pka bronxlarining shilliq pardasi tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan. Hamma havo xaltachalarining kirish teshigi yonida chiqish teshigi ham bo‘ladi. Havo qabul qiluvchi bronxlarda klapan bo‘lib, havo olishda yopiladi va chiqarishda ochilib havoni chiqaradi. Parrandalarda bitta toq va 4 ta juft havo xaltachasi bo‘ladi.

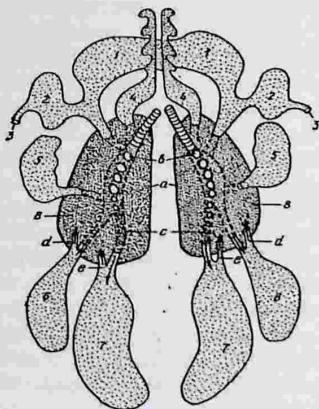
Juft bo‘yin havo xaltachasi - *sacci cervicalis* kekirdak bilan qizilo‘ngachning tagida joylashadi, u bo‘yin, ko‘krak umurtqalariga va qovurg‘alarga havo beradi.

Juft ko‘krak oldi xaltachalari - *sacci thoracici cranialis* o‘pkaning tagida joylashadi va oxirgi qobirg‘agacha etib boradi.

Juft ko‘krak orqa xaltachalari - *sacci thoracici caudales* jigar, oshqozon, ichaklarga yopishib joylashadi.

Juft qorin xaltachalari - *sacci abdominales* qorin bo'shlig'ining orqaroq tomonida, ichaklar ustida joylashadi. U bel, dumg'aza tos va son suyaklarini havo bilan to'ldiradi.

O'mrovaro toq xaltacha - *saccus interclavicularis* ko'krak ichki va tashqi qismlarga bo'linadi. Ichki qismi yurakni o'rab turadi, tashqi qismi bir nechta bo'rtliqli bo'lib, yelka suyagi bilan qo'shilgan. Qushlarning o'mrovaro xaltachasi qushlarning uchishida juda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Chunki ular nafas olganda ham, chiqarganda ham doim o'pkani havo bilan ta'minlaydi. Shuning natijasida organizmda moddalar almashinuvchi normal bo'lib, tana temperaturasini oshiradi. Suvda suzuvchi qushlar havo xaltachalari yordamida suv ostida bir qancha vaqt turib, ovqat izlashi mumkin. Uchish vaqtida tanani engillashtirish bilan bir qatorda, tanani doim sovutish uchun ham xizmat qiladi. Chunki parrandalarning ter bezlari bo'lmaydi (106-rasm).



106-rasm. Parranda o'pkasi va havo xaltasining tuzilishi

1-o'mrov aro xalta, 2-qo'tliq osti bo'rtmalari, 3-yelka suyakka kirish yo'li, 4-bo'yin xaltalari, 5-ko'krak oldi xaltalari, 7-qorin xaltalari, 8-o'pka, a-o'pkaning medial cheti.

Siydik ayirish organlari

Siydik ayirish organlari sut emizuvchilarnikiga qaraganda oddiyroq tuzilgan. Buyraklari qoramtir qizil rangga ega bo'lib, yumshoq, uzunchoqroq shaklda. Buyragi 3 bo'limga: oldingi, o'rta va keyingi bo'limga bo'linib, ular bel-dumg'aza hamda yonbosh suyaklarining ventral bukik yuzasiga yopishib turadi. Buyraklardagi siydik ayiruvchi va o'tkazuvchi zonalarini chegaralash qiyin, ularning ventral qismidagi qisqa kanalchalar birlashib, siydik yo'lini hosil qiladi.

Siydik pufagi yo'q, siydik yo'li kloakaning o'rta qismi – *erodeum* ga ochiladi.

Ko'payish organlari

Ko'payish organlari sut emizuvchilarnikiga o'xshash, biroq oddiyoq tuzilgan. Urg'ochilik ko'payish organlaridan chap tuxumdon – *ovarium* rivojlangan, o'ng tuxumdon esa qurib yo'qolib ketgan. Chap buyrak oldingi tomonda seroz pardaga osilib turadi. Jinsiy uyg'onish davrida tuxum hujayralar sariq moddaga boyib, sariq rangga kiradi. Tuxumdon qon tomirlariga juda boy bo'ladi. Tuxumdonda etilgan tuxum navbatma-navbat tuxum yo'liga o'tib turadi (108-rasm).

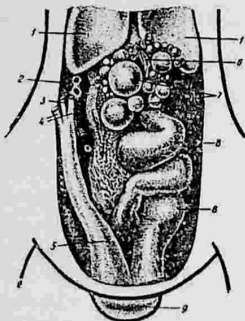
Parrandalarning chap tuxum yo'li - *oviductus* rivojlangan, bir qancha burmalar shaklida tuzilgan bo'lib, 5 bo'limdan: voronka, oqsilli qism, bo'yinchasi, bachadon va qindan iborat. Shu bo'limlarda tuxum pardalari shakllanadi.

Tuxum yo'lining boshlanish qismi yupqa devorli voronkaga o'xshaganligi uchun voronka - *infundibulum* deyilib, uzunligi 4 sm, ichi tebranuvchi epiteliy bilan qoplangan, shu joyda tuxum hujayra urug'lanadi. Voronka hosil qismga o'tadi, u 36 sm gacha uzunlikda bo'ladi. Oqsillantiruvchi qism torayib bo'yincha - *isthmus* hosil qiladi, uning uzunligi 5 sm gacha etadi. Shu qismlarda tuxum qalin oqsil qavatga o'raladi va yupqa tuxum pufagi (parda) - *membrana testae* hosil bo'ladi. Oqsil parda qavati spiralsimon 2 ta (tasmaga o'xshash) gradikalar hosil qilib, ular tuxumning o'tmas va o'tkir qismlariga boradi.

Tuxum po'chog'i pardasi yupqa 2 ta pardadan tuzilgan bo'lib, tuxumning o'tmas tomonida bir-biridan ajraladi va havo kamerasi hosil bo'ladi. Tuxumdon bo'yinchasidan keyin devori anchagina qalin, uzunligi 6-7 sm keladigan, keng bachadon – *uterus* (tuxum etiladi) keladi. U yerda teshikchalari ko'p ohaksimon qattiq po'choq - *testa* hosil bo'ladi. U pigmentlashgan bo'ladi. Tuxumdonning eng oxirgi qismi – 8-10 sm uzunlikdagi tuxumdan qini bo'lib, undan tayyor tuxum kloakaning o'rta bo'limi - *urodeum* ga ochiladi. U yerda tuxum hech qanday o'zgarmaydi.

Erkaklik jinsiy organlari – sut emizuvchilarnikidan shu bilan farq qiladiki, ularda urug'don xaltachasi bo'lmaydi, urug'donlari tana bo'shlig'ida buyraklarning oldingi bo'lagi ostida joylashadi. Ular tuxumsimon bo'lib, kalta pardaga osilib turadi. Chap urug'don o'ngiga qaraganda bir oz kattaroq bo'ladi. Bahorda urug'don ir oz kattalashadi. Uning medial yuzasida ortig'i bo'lib, unga urug' chiqarish yo'li

qo'shiladi. Urug' yo'li ingichka, burma shaklida bo'lib, siydik yo'li yonidan o'tadi va kloakaning o'rta qismiga bo'rtik shaklida ochiladi.



108-rasm. Tovuqning ko'payish organlari
 1-o'pka, 2-buyrak, 3-yonbosh ichak, 4-ko'r ichak (kesilgani), 5-to'g'ri ichak, 6-tuxum yo'lining voronkasi, 7-tuxumdondagi tuxum xujayralar, 8-tuxum yo'li, 9-kloak teshigi.

Xo'roz va o'rdaklarning urug' yo'li kloakaga ochilishdan oldin kengayadi. Parrandalarda qo'shimcha jinsiy bezlar bo'lmaydi. Jinsiy a'zo – ko'pchilik parrandalarda yo'qolib ketgan, o'rdak, tuyaqush, sesarka va g'ozlarda bo'ladi. G'ozlarda kovak tana limfa suyuqligi bilan to'lgan bo'ladi.

Qon – limfa aylanish organlari

Yurak – cor parrandalarda ham sut emizuvchilarnikiga o'xshash 4 kamerali bo'ladi. Yurakning asosi oldinga yuqoriga qaragan, uchi jigar bo'laklarigacha etib boradi. Yurakning o'ng qorinchasida so'rg'ichsimon muskullar bo'lmaydi. O'ng atrioventrikulyar teshik yoriqsimon bo'lib, 2 ta plastinkasimon muskul bilan qoplangan. Bu plantinkalar klapan vazifasini bajaradi. Aorta yoyining o'ng tomondagisi yaxshi rivojlangan bo'lib, qorin aortasi, o'ng va chap tashqi yonbosh arteriyalarni, 2 ta o'ng va chap qo'ymich va o'rta dumg'aza arteriyalarini hosil qiladi. Quymich arteriyasi butun oyoqni arteriya qoni bilan ta'minlaydi. Ikkita oldingi kovak venalarga har bir tomondan bo'yinturuq va o'mrov osti venasi quyiladi. Keyingi kovak vena qisqaroq bo'lib, unga ikki umumiy yonbosh tok qorin devori va jigar venalari quyiladi (109-rasm)..

Qopqa vena ikkita: chap tomondagisi oshqozondan, taloqdan, o'ng tomondagisi butun ichaklardan qon to'playdi. Dum venasi o'ng qopqa venaga ichak parda venasi orqali kelib quyiladi. Keyingi oyoqning son o'ng va chap venalari parrandalarda tashqi yonbosh vena nomi bilan

buyrakning katta venasi – *vena reialis magna* ga quyiladi. Bu venalarning hammasi qo‘shilib, o‘ng va chap umumiy yon bosh venani hosil qiladi va u keyingi kovak venaga quyiladi. Tos bo‘shlig‘i organlaridan ichki yonbosh venaga qon yig‘ilib, u ham buyrakning katta venasiga qo‘shiladi.



109-rasm. Yurakning dorsal tomondan ko‘rinishi
a-chap qorincha, b-o‘ng qorincha (ochilgan), c-klapan, d-qorin aro to‘sqich, e-chap yurak oldi bo‘lmasi, f-o‘pka venasi, d-o‘ng yurak oldi bo‘lmasi, h-oldingi o‘ng kovak vena, l-keyingi kovak vena, k-chap lodingi kovak vena, e-toj arteriya ariqchasi, m-o‘pka arteriya, n-aorta.

Limfa sistemasi ko‘pchilik parrandalarda rivojlangan, lekin limfa tugunlari bo‘lmaydi. O‘rdak va g‘ozlarning ikkita joyida yaxshi rivojlangan tugunlar, ya‘ni bo‘yinni orqa qismida va bel ostida aorta oralig‘ida buyrakni medial tomonida joylashgan. Tovuqlarni butun tanasi bo‘ylab limfoid to‘plamchalar joylashadi. Ular jigarni yuzasida, ichaklarda, o‘pkada, terida va tomoq oblastida yaxshi ko‘rinadi.

Ikkita (o‘ng va chap) ko‘krak yo‘llari umurtqalarni yon tomonidan o‘tib bo‘yin qismida oldingi kovak venaga yoki o‘ng va chap bo‘yinturug venalarga quyiladi. Taloq yumaloq, yoki oval shaklida bo‘lib oshqozonni o‘ng yuzasida joylashadi.

Ichki sekretiya bezlari

Ichki sekretiya bezlariga qalqonsimon bez, uning yonidagi bez, ko‘krak ayri bezi (timus) va buyrak usti bezlari kiradi.

Qalqonsimon bez juft, yumaloq va oval shaklda bo‘lib, kekirdakning yonbosh yuzasida sayroqi hiqildoq yonida joylashadi.

Qalqonsimon bez yonidagi bez sharsimon, ko‘kimtir qizg‘ish rangli kichik bez bo‘lib, qalqonsimon bezning orqarog‘ida joylashadi.

Ko‘krak ayri bezi – *thymus* (timus) yosh parrandalarda 6-8 bo‘lakli bo‘lib, bo‘yinning yon qismida pastki jag‘dan to yurak

pardasigacha etib boradi. Yosh oshgan sari oldindan keyinga qarab teskari rivojlanadi.

Buyrak usti bezi qoramtir rangli kichik bez bo'lib, aortaning yonida buyrakning pastrog'ida joylashadi.

Nerv sistemasi

Parrandalarning nerv sistemasi quyidagicha tuzilgan: orqa miyaning bel yo'g'onlashmasi yaxshi rivojlangan, oxiri ot dumiga o'xshamaydi, qisqa ipchalar shaklida tugaydi. Orqa miya nervlari sut emizuvchilarnikiga o'xshash.

Bosh miyasi hayvonlarnikiga o'xshash besh bo'limdan iborat bo'lib, har qaysi bo'limi o'ziga xos tuzilgan (*110-rasm*).

Uzunchoq miya yo'g'on va pastki qismi buramali bo'ladi.

Keyingi miyada ko'prik yo'q, chuvalchangsimon bo'lak yaxshi rivojlangan miyacha yarim sharlarga bo'linmaydi.

Oraliq miyada rivojlangan ikkita tepacha bo'ladi. Silviyev suv yo'li keng bo'shliq hosil qiladi.

Oraliq miyada emiziksimon tana bo'lmaydi, ko'rish bo'rtigi kichikroq shokila, gipofiz va epifiz bezlari bor.

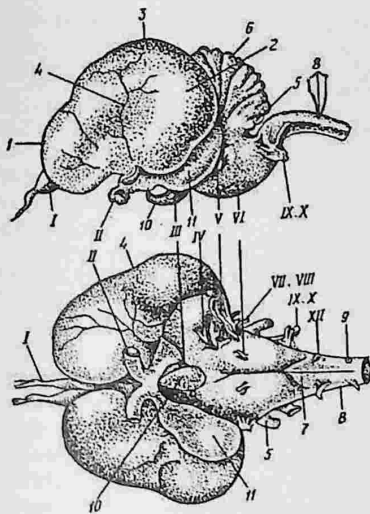
Orqa miya qoplag'ichi tekis, qadoqsimon tanasi yo'q, yonbosh qorinchalar, sut emizuvchilarnikiga qaraganda kengroq, ammoniy shoxi yo'q, hidlash bo'rtigi uzunroq bo'ladi.

Bosh miya nervlari yaxshi rivojlangan, faqat VII jufti simik muskullar bo'lmagani uchun nozikroq bo'ladi. Til-tomoq nervi til, hiqildoq, qizilo'ngach va jig'ildonga boradi. X juftining qaytaruvchi nervlari qizilo'ngach, jig'ildon va timusni ta'minlaydi, o'zi davom etib oshqozon ichak, yurak va o'pkaga boradi. XII jufti sayroqi hiqildoqqa ham boradi.

Simpatik nerv har qaysi bo'limda o'ziga xos rivojlangan.

Oldingi bo'yin tuguni osh suyagi orasida joylashib, undan chiqadigan uyqu nervi uyqu arteriyasi bilan tarqaladi. Qolgan qismi bo'yin umurtqasi yonidagi chegaralovchi stvoldan ko'ndalang kanal orqali o'tib, har bir segmentda tugun hosil qiladi. Bo'yin orqa miya nervlariga kulrang qo'shuvchi tarmoqlar beradi. Ko'krak-bel bo'limidan chiqadigan postganglionar tolalar yurakka va ichki organlarga tarqaladi.

Bel-dumg'aza bo'limida orqa miya gangliyasiga qo'shilmaydi, lekin qo'shuvchi oq shoxchalarga bog'langan bo'ladi. Bular stvoldan buyrak, aorta va yo'g'on bo'lim ichaklariga boradi.



110-rasm. Bosh miyaning tuzilishi (yuqoridagi-lateral yuzasi, pastdagi ventral yuzasi)

I-xidlov nervi va piyozchasi. II-ko'ruv nervi. III-ko'zni xarakatlantiruvchi nerv. IV-g'altaksimon nerv. V-uch tarmoqli nerv. VI-uzoqlashtiruvchi nerv. VII-VIII-yuz eshituv nervi. IX-X-til tomoq va sayyor nerv. XII-til osti nervi. 1-2-miya yarim sharlarining oldingi va keyingi qismi, 3-yarim sharlarning yuqorigi qoliplashgan qismi, 4-lateral ariqcha, 5-miya bo'rtiqchasi, 6-miyacha, 7-uzunchoq miya, 8-orqa miya, 9-birinchi bo'yin nervi, 10-gipofiz 11-o'rta miyaning ikki tepachasi.

Sezgi organlari

Ko'rish organi – ko'z. Ko'z olmasining tashqi sklera pardasi pigmentlashgan va qattiq bo'ladi, chunki uning orqa qismi tog'aylashgan. Ko'zning shox pardasiga yaqin joyda ko'pchilik suyak plastinkalari bo'lib, sklera halqasini hosil qiladi. Tovuq, o'rdak va g'ozlarning shox pardasi qavariq, shuning uchun ko'zning oldingi kamerasi keng bo'ladi. Kiprikli tana ko'p sonli burmalardan iborat (111-rasm).

U ko'z qorachig'ini sfinkteri rangli parda har xil pigmentlashgan bo'lib, ko'z qorachig'i yumaloq bo'ladi va kengaytiruvchi muskul yordamida boshqariladi, bu muskullar ko'ndalang-targ'il muskul to'qimasidan iborat. Shishasimon tanada burmali plastinka bo'lib, u ko'rish nervining kirish qismidan boshlanadi va ko'z gavharining kapsulasigacha boradi va yaxshi ko'rishni ta'minlovchi organ hisoblanadi.

Parrandalarning pastki qovog'i yuqorisiga qaraganda yaxshi rivojlangan bo'lib, qovoq muskullarini boshqarad. Uchinchi qovoq pardasimon bo'lib, doim ko'z olmasining ustini ochib-yopib turadi. Ko'z yosh bezi juda nozik.

III-rasm. Ko'zning tuzilishi



Eshitish organi – quloq. Parrandalarda quloq supراسi yo'q, uning o'miga uncha katta bo'lmagan teri burmasi bor. Tashqi eshitish yo'li qisqa va keng, bezli bo'ladi. Nog'orasimon parda tashqi tomonga qavargan nog'orasimon bo'shliq eshitish naychasi orqali tomoq va bosh suyak qovoqlari bilan qo'shilgan bo'ladi. Eshitish suyakchalari qo'shilib, bitta suyak ustun – *collumella* ga aylangan. U bir tomoni bilan nog'orasimon pardaga, ikkinchisi bilan oval teshikka birlashib, tovush to'lqinlarini o'tkazib turadi, quloqchig'anog'i nozik, chig'anoq yo'li ampulasimon yopiq kenglik hosil qilib tugaydi. Ichki quloqning boshqa qismlari sut emizuvchilarnikiga o'xshash bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Parrandalar anatomiyasiga umumiy ta'rif bering?
2. Parrandalarning ixtiyoriy harakat organlariga tavsif bering?
3. Parrandalarning teri qoplamasini tuzilishini tushuntirib bering?
4. Parrandalar ichki organlarining qishloq xo'jalik hayvonlari organlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?
5. Parrandalar yurak-qon tomirlar sistemasining qishloq xo'jalik hayvonlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?
6. Limfa sistemasining qishloq xo'jalik hayvonlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?
7. Parrandalar asab tizimining qishloq xo'jalik hayvonlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?
8. Parrandalar sezgi organlarining qishloq xo'jalik hayvonlari organlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?

7.2. Mayda uy hayvonlari anatomiyasi

Mayda uy hayvonlarining yashash sharoitiga va oziqlanishiga ko'ra organ va tizimlarining morfofunktsional tavsifi.

Uy quyonlari (keyinchalik quyon) sut emizuvchilar sinfi, quyonsimonlar tartibiga kiradi. Dastlab ular kalamush, sichqon va

og'maxonlar bilan birgalikda kemiruvchilar tartibiga kiritilgan edi, chunki bularning barchasi iskanasimon, butun umri o'suvchi, tomirlari ochiq kesuvchi tishlarga ega. Shunga qaramasdan, uy quyonlarida ikki juft, kemiruvchilarda esa faqat bir juft bunday tishlar mavjud bo'lgani sababli uy quyonlari va shu jumladan yovvoyi quyon reklassifikatsiyaga uchradi. Quyonlar o'txo'r hayvon bo'lib, katta sotsial guruhlarda yashaydi. Ular osonlikcha yirtqichlar o'ljasiga aylanadi va anatomiyasining katta qismi xavfni sezish va tez qochib ketishga moslashgan.

Yovvoyi yevropa quyonidan barcha zamonaviy zotlar kelib chiqqan, uning vazni 2,5 kg bo'lib, tanasi jigarrang tusli mo'yna bilan qoplangan. Bunday tus dog'li effekt berib, yashirinishga yordam beradi. Seleksion juftlashish natijasida 1-8 kg keladigan 50 ta zotlar rivojlanishiga olib keldi. Ularning mo'ynasi har xil rangga ega, ammo ko'pchiligi yovvoyi tabiatda yashayolmaydi.

Quloqlari tik turgan, oval va uzun bo'lib, uchlari qora. Quloqlari katta bo'lgani sababli tana yuzasiga nisbatan 12 % ni tashkil qiladi. Ulardagi qon tomirlar juda rivojlangani uchun termoregulyasiya vositasi sifatida foydalanishga imkon beradi. Keyinchalik quloqlari osilib turadigan quyon zotlari yaratildi.

Ko'zlari boshning ikki tomonida bo'rtib turadi va yirtqichlarni aniqlash uchun keng monokulyar ko'rish maydonini ta'minlaydi.

Quyonlar tongda va shomda faol bo'ladi, shuning uchun ularning ko'zlari intensivligi past yorug'likka moslashgan. Terisi yumshoq bo'lib, sezuvchan jun tolalari bilan qoplangan. Yuqori labi ikkiga bo'linganligi uchun u juda kalta o'tni ham kemirib oladi.

Yetilgan qunlarda iyagi ostida terining katta buramasi mavjud. Ular tug'ishdan avval iniga to'shash uchun u erdan mo'ynani yulqib oladi. Quyon terisi bezlar bilan yaxshi ta'minlangan, ular o'z xududini belgilash uchun qo'llanadi.

Bunday bezlarni iyak ostida, to'g'ri ichakda va oraliq sohasida topish mumkin.

Oyoqlar to'liq junlar bilan qoplangan bo'lib, yumshoqlar bo'lmaydi. Quyon tinch holatda bo'lganda u orqa oyoqlari bilan erga barmoqlardan to sakrash bo'g'imigacha tayanadi. Bir guruh quyonlar birga o'tlab yurganda bittasi yoki ikkitasi yirtqichlarni poylash uchun albata orqa oyoqlarida vertikal holatni egallaydi. Agar xavf bo'lganda ular boshqalarni ogohlantirish uchun orqa oyoqlarini yerga uradi. Bunday hatti xarakatlarni uy quyonlarida ham kuzatish mumkin. Quyonning dumi

kalta va pastki yuzasi oq bo'ladi. Shuning uchun quyon qochayotganda uning oq belgisi "miltillab" ko'rinadi va boshqalarni xavf to'g'risida ogohlantiradi.

Suyak – muskul tizimi. Quyon suyaklari nozik bo'lib, tana vazniga nisbatan faqat 7-8 % ni tashkil qiladi, bundan farqli o'laroq mushuk skeleti 12-13% ni tashkil qiladi. Uzun suyaklarning devorlari odatda mushuknikidan yupqaroq, katta yoshli quyonlarda jismoniy harakat yo'qligi va kalsiy kam istemol qilinganligi uchun qo'shimcha osteoporoza rivojlanadi. Quyonga qo'pol harakatlarsiz yondashish lozim, chunki ziyod kuch ishlatilganda ularning suyaklari yoki umurtqa pog'onasi lat yeyishi mumkin.

Umurtqa pog'onasining har bir qismida umurtqalar soni quyidagicha: C: 7, T: 12-13, L: 7, S: 4, Cd: 16.

Quyon va mushuk skeletlarining orasida bir nechta farqlar bor:

Kurak suyagi ko'proq uchburchak shaklda bo'lib, akromiondagi o'simta yaxshiroq ifodalangan.

Bilak va tirsak to'lig'icha birikib ketgan, mushukda esa ular alohida – alohida bo'ladi.

Kichik boldir suyak katta boldir suyakdan ikki marta kalta bo'lib, u bilan qo'shib ketgan; mushuklarda ular alohida – alohida bo'ladi.

Quyoning muskullarining rangi mushuknikidan ochroq bo'ladi.

Hazm tizimi. Quyonlar o'txo'r bo'lib, uni kichik otga taqqoslaydilar, chunki quyon va ot ichaklarida o'simlik ozuqani parchalanishi asosan yo'g'on ichakda kechadi. Ammo otlardan farqi o'laroq, quyoning hazm tizimi ozuqani tez o'tishiga va o'simlik tolalarini tez parchalashga imkon beradi. Bu hislat quyon kichik bo'lishiga va natijada yirtqichlardan qochayotganda tez va chaqqon bo'lishiga yordam beradi. Buning aksi – ot ichaklarida o'simlik tolalari bir necha vaqt qolib ketishi katta va xajmli fermentativ kamera rivojlanishiga olib kelib, tabiiyki tana o'lchamlari ham katta bo'lgan. Quyoning oshqozon – ichak tizimi nisbatan uzun bo'lib tana vaznidan 10-20% tashkil qiladi.

Og'iz bo'shlig'i. Og'iz katta ochilmaydi va o'tni kesish uchun mo'ljallangan, til nisbatan katta bo'lib, og'iz bo'shlig'i uzun va egilgan, buning hammasi orqa tishlarni tekshirish va traxeyani anesteziya qilishni qiyinlashtiradi barcha tishlar hayvon hayoti mobaynida to'xtovsiz o'sadi.

Tish formulasi: jami – 28 ta. Agar tishlar notekis bo'lsa yoki ratsionda tolali ozuqa etarlicha bo'lmaganda tishlar kerakligicha to'g'ri ishqalanmaydi va quyon bir qator muammolar bilan to'qnashadi: oziqlanganda qiynaladi, og'zi to'liq yopilmaydi.

Noto'g'ri tishlashish quyonna veterinarga ko'rsatish uchun eng tarqalgan sabablardan biridir, ammo ratsionga ko'p miqdorda sifatli xashakni qo'shish bilan uning oldini olish mumkin. O'sib ketgan kesuvchi tishlarni maxsus asboblar yoki kuchli tirnoq omburi bilan qisqartirish mumkin. Ammo ikkinchi usulning qo'llanishi tavsiya etilmaydi, chunki tish uzunasiga sinib, infeksiyaga yo'l ochiladi.

Kesuvchi tishlarda emal fakat tashqi yuzada bo'ladi va u ichki yuzaga nisbatan sekin emiriladi va natijada o'simlikni kesish uchun o'tkir iskana shaklini egallaydi. Yuqori jag'dagi kesuvchi tishlarning ikkinchi jufti rudimentar holatda bo'lib, birinchi tishlar juftining oxirida joylashadi. Premolyar va molyarlarlarning yuzi g'adir budir bo'lib ozuqani ezish uchun xizmat qiladi. Jag'lar aylana bo'ylab harakatlanib ozuqani ularning notekis yuzalariga keltiradi. Pastki tishlar yuqoridagilarga nisbatan tez o'sadi.

Oshqozon. Oddiy yupqa devorli kamera bo'lib, ozuqani saqlash uchun xizmat qiladi va haqiqatdan ham hech qachon bo'sh bo'lmaydi. Oshqozon yaxshi rivojlangan kardial va *pilorus* sfinkterlari mavjud. Quyonnarda kardiaka oshqozonga nisbatan o'ziga hos turgani sababli, ular qayt qilmaydi. O'n ikki barmoq ichak uzun va nisbatan tor.

Yo'g'on ichak. Ko'r ichak qorin bo'shlig'ida eng katta a'zo bo'lib, o'ng tomonda yotadi. Unga faqat bitta kirish yo'li bo'ladi, devorlari yupqa, shakli esa qopsimon. U ichak o'simtasi ya'ni limfoid to'qimaga boy apendiksda tugaydi.

Hazm qilish. Quyonnalar bir kamerali oshqozonga ega o'txo'r hayvonlar. Qabul qilingan o'simlik ashyosi peristaltika yordamida hazm trakt bo'ylab pastga o'tadi va oshqozon va ingichka ichakda fermentativ ishlovga chalinadiga. Qisman hazm bo'lgan material ko'richakka tushib, o'simlik hujayral devorlaridagi selyulozani fermentatsiya va parchalash uchun xizmat qiladigan mikroorganizmlar bilan aralashadi. Keyin yarim suyuq massa yo'g'on ichakka o'tadi. Qarshi peristaltika ta'sirida u yana ko'r ichakka qaytadi va ikkinchi marotaba fermentatsiya qilinib tolali qismi tolasizdan ajratiladi, bu jarayonda ikki xil fekaliylar hosil bo'ladi:

Qattiq tolali ozuqa qabul qilingandan 4 soatdan so'ng ishlab chiqariladi. Tolalar oshqozon – ichak traktidan tez o'tib, ichak funksiyasi stimulyasiyasida muhim o'rin tutadi, ammo hech qanday to'yimlikka ega emas.

Yumshoq ozuqa qabul qilingandan 3-8 soatdan so'ng, asosan tunda ishlab chiqariladi. U shilliq bilan qoplangan, yashil rangli kletchatka juda kam bo'lib, oqsil, B va K guruh vitaminlari va uchuvchi yog'

kisslotalarga esa boy. U chaynamasdan yutiladi. Qayta yutilgan massa ustidagi shilliq qoplama uni oshqozon shirasidan himoyalaydi, ingichka ichakda esa soʻrilishini osonlashtiradi. Quyon shunday tartibda mikroblari fermentatsiya ishlab chiqaradigan moddalarni organizmga singdiradi. Ozuqa massasi hazm tizimidan 24 soatda ikki marta oʻtadi.

Nafas olish tizimi. Quyon burundan nafas oluvchidir, yaʼni u burundan nafas oladi. Ogʻiz orqali nafas olish yomon prognostik belgi boʻlib hisoblanadi. Burun uchi daqiqaga 20-120 marta qimirlaydi, ammo umumiy narkoz ostida toʻxtaydi. Tovush yorigʻi kichik, til esa katta boʻlgani sababli uni koʻrish qiyin. Bu hol intubatsiyani qiyinlashtiradi, shuning uchun reflektor *laringospazm* rivojlanmasligining oldini olish zarur.

Timus katta hayvonlarda ham yirik boʻlib qolaveradi. U yurakdan pastroq joylashib, oldinga, koʻkrak qafasiga kirish joyigacha davom etadi. Koʻkrak qafasi kichik boʻlgani sababli nafas olinishi asosan diafragma orqali bajariladi. Oʻpka har tomonda uch boʻlakdan iborat. Uning old boʻlakchalari kichik.

Siydik ayirish tizimi. Buyraklar tuzilishga ega, yaʼni yagona soʻrgʻichdan buyrak jomiga keyin siydik yoʻliga oʻtiladi.

Siydik yoʻllari devorlari yupqa ammo mustaxkam qovuqqa boradi. Undan boshlangan siydik chiqarish kanali qinning qorin devorida ochiladi;

Siydik rangi sogʻlom quyonda toʻq qizildan sariqqacha yoki oq boʻlishi mumkin. Tiniqligi boʻyicha u tiniq yoki xira (kalsiy mavjudligi bilan bogʻliq) boʻlishi mumkin. Buyraklar kalsiyni chiqarish uchun yagona yoʻldir, uning qon zardobidagi miqdori ozuqa ratsioniga bogʻliq – koʻp isteʼmol qilinganda aorta yoki buyrak kalsifikatsiyaga uchraydi.

Reproduktiv tizim. Erkak quyon *abuck* nomi bilan maʼlum. Ikki urugʻdon jinsiy aʼzodan oldinroq, jun bilan deyarli qoplanmagan urugʻdon xaltasida yotadi. Urugʻdonlar 12 haftalikda yorgʻoqqa tushadi, ammo chov kanali ochiq boʻlib qoladi; *penis* ichida suyak boʻlmaydi. Soʻrgʻichlar boʻlmaydi.

Urgʻochi quyon *adoe* nomi bilan maʼlum. Uning reproduktiv trakti, yaʼni bachadonining ikki shoxi boʻladi. Bachadon tanasi boʻlmaydi va har bir shox qinda oʻz boʻyinchasiga ega. *Mesometrium* yogʻ toʻqimasini saqlaydigan asosiy aʼzoldan biri. Urgʻochida 4 yoki 5 juft soʻrgʻichlar boʻladi.

Yovvoyi quyon bolalarini bir kunda bir yoki ikki marta oziqlantiradi, shu sababli ular yer osti inida xavfsizlikda yotadi.

Quyunchalar mustaqil bo'lgandan so'ng faqat bir necha daqiqa oziqlanadi, kattaravergan sari bu vaqt yana qisqaradi. Bu qonuniyat uy quyunchalarda ham kuzatiladi

Jinsiy differentsiatsiya. Yosh quyonning jinsini aniqlash dastlab qiyin bo'lishi mumkin, ammo urug'donlar yorg'oqqa tushgandan so'ng bu ish osonlashadi.

Erkak: jinsiy a'zo tashqariga oson siqib chiqariladi va uning uchi uchqur. 5 haftalik quyon bolasining urug'don xaltasi nisbatan katta va junsiz bo'lib, ichida bosganda harakatchan urug'donlar bo'ladi. Urug'donlar jinsiy a'zodan oldinroq, ikki tomonida joylashadi.

Urg'ochi: qin dahlizining teshigi yoriqsimon. Sut bezining 8 juft so'rg'ichlari ko'krak va qorin devorining ventral devori bo'ylab joylashgan.

Kesarcha kesish. Urg'ochida kesarcha kesish bajarilganda bolani olish uchun har bir bachadon shoxi alohida kesilishi kerak, chunki har bir shox o'z bo'yinchaga ega bo'lgani sababli bolani bir shoxdan ikkinchisiga siljitib bo'lmaydi.

Mayda uy hayvonlari organlarining tuzilish xususiyatlari.
Mayda uy hayvonlari organizmi (tanasini) anatomik tuzilishi.

Mayda kemiruvchilar. Bu guruhga bolalar o'ynaydigan eng mashhur mayda uy hayvonlari: kalamush, sichqon, og'maxon, dengiz cho'chqasi, shinshilla va burunduqlar kiradi. Ularning barchasi kemiruvchilar (*Rodentia*) turkumiga kiradi. Lotin tilidan kemirish degan ma'noni bildiradi. Kemiruvchilarning umumiy belgisi – barchasida *pulpasi* ochiq turgan sariq kesuvchi tishlarning mavjudligi. Bunday tishlar hayvonning umri bo'yicha o'sishni davom etadi, shuning uchun hayvon ularni me'yorda saqlash uchun ozuqalar qattiq yoki dag'al tolali bo'lishi lozim.

Kemiruvchilar sut emizuvchilarning 40 % ini tashkil qilib, eng katta guruhdir. Ularni 3 asosiy guruhlariga bo'lish mumkin:

Sichqonsimonlar – sichqonsimon kemiruvchilar ular hamma narsani eydi va quyidagilarga bo'linadi:

Morfologiyasi.

Sichqon (*Mus*) eng odatiy bo'lib qolgan va kemiruvchilar dunyosida keng tarqalgan. U kirishimli bo'lib kichik guruhlarda yashaydi. Uy sichqonining uzunligi dumidan tashqari 6-8 sm, dumining uzunligi ham shuncha keladi, vazni 20-40 g. Uning boshi kichik, burni uchqur, yuqori labi ikkiga bo'lingan. Yuqori labning atrofida joylashgan uzun, ipsimon, unga tunda yo'lni topish uchun xizmat qiladi. Quloqlari juda

yupqa, kalta va yumaloqlashgan. Ko'zlari katta, to'q tusli va bo'rtiq. Ular keng spektrli monokulyar ko'rishni ta'minlaydi, ammo ular yaxshi ko'rmaydi va yorug'likdan qo'rqadi. Uzun va yuqori darajada rivojlangan dumi deyarli yalong'och bo'ladi. Sichqonning old oyoqlarida to'rtta, orqalarida beshta barmoqlar mavjud; har bir barmoq changal bilan tugaydi. Urg'ochi sichqonda 7 juft so'rg'ichlar mavjud, erkagida esa bo'lmaydi.

Sichqonning tabiiy tusi kulrang – jigarrang bo'lib, kaflari och rangda. Sichqonlar uy hayvonlar sifatida seleksiya qilinishi natijasida keng miqyosda uzun junli, har xil rangda, ko'zlari qizil yoki qora hayvonlar yaratilgan.

Sichqonsimonlarning hazm qilish tizimi

Barcha kemiruvchilar hamma narsani yeydi va ularning tishi va hazm qilish trakti keng spektr ozuqani yeyishga imkon beradi. Bu hol sichqon va kalamushlarga eng yomon sharoitlarda ham yashashga imkon beradi.

Kesuvchi tishlar sariq (to'q sariq) rangda. Ular iskanasimon shaklda bo'lib qattiq ozuqani kamirishga yordam beradi. Ular hayvon hayotining davomida o'sadi. Molyarlar ishqalangandan so'ng pulpa teshigi yopiladi va ular o'sishdan to'xtaydi. Kesuvchi tishlar va molyarlar orasini lunj to'qimalari egallaydi.

Oshqozon – ichak trakti. Kemiruvchilarning oshqozoni oddiy bir kamerali. Sichqon kalamush va qumsichqonlar oshqozoni shilliq pardasi bezli emas. Qizilo'ngach va oshqozonga kirish joyining (*kardiaka*) orasida bo'rtiq bo'lib, u qayt qilishga imkon bermaydi. Ichaklar nisbatan uzun bo'lgani uchun o'simlik ozuqani hazm qilishga vaqti etadi. Ko'pchilik turlarda selyulozani mikrobli parchalash uchun maxsus organ bo'lmaydi. Ammo og'maxon oshqozonining old qismi sigir va qo'y katta qorinlariga o'xshaydi; bu kamera pH baland bo'lib, mikroorganizmlarga boy.

Veterinarga murojaat qilishga eng ko'p uchraydigan sabablardan biri mayda kemiruvchilar kesuvchi tishlarining o'sib ketishidir. Ularda so'lak oqishi, og'iz ichi shikastlanishi va ozuqa qiynalib qabul qilinishi kabi belgilar kuzatiladi.

Reproduktiv tizimi.

Erkaklari. Bu guruhning erkak hayvonlaridagi tashqi urug'don xaltasida ikkita urug'doni bo'ladi. Ko'pchilik turlarda chov kanali ochiq qoladi va urug'donlar qorin bo'shlig'iga qaytib ko'tarilishiga imkon beradi.

Ko'payish mavsumidan tashqari vaqtda Xitoy og'maxonning urug'donlari qorin bo'shlig'ida qoladi. Reproduktiv trakt murakkab bo'lib, unda bir nechta yirik qo'shimcha bezlar mavjud. *Penisda* suyak bo'lmaydi.

Urg'ochisi. Bu guruhga kiruvchi urg'ochilarda bir juft uzun shoxlar bo'lib, bachadoni kichik yoki umuman bo'lmaydi. Bunday tuzilish ko'p embrionlarni saqlash uchun mo'ljallangan.

Kemiruvchilarda siklning etaplarini qindan olingan surtmalarni mikroskopik tekshirish bilan aniqlash mumkin (eksfoliativ vaginal sitologiya). Urg'ochi og'maxon qinidan, ayniqsa kuyukishning 2-kunida, ko'p miqdorda ajralmalar chiqishi kuzatiladi. Juftlashish bo'lib o'tganini "*kopulyativ tiqin*" mavjudligi bilan aniqlash mumkin. U qaymoqsimon dildiroq massa shaklida bo'lib, erkak hayvonlar qo'shimcha bezlarida ishlab chiqariladi; u qinda qoladi yoki qafas polida topiladi.

Sichqonsimonlar erta jinsiy yetiladi (masalan, sichqonsimonlar 3-4 haftada etiladi), va ko'p bola tug'adi. Bu hislar ularni kuchsizlantiradi. Bu ikki hislatlar ular qisqa davr ichida portlashsimon ko'payishiga sabab bo'ladi. Yangi tug'ilganlar bo'ladi: Ular ko'r, kar va yalong'och bo'lib, bir necha hafta mobaynida to'lig'icha onasiga qaram bo'ladi. Bu davrda ular himoyasiz bo'lib, inning biron burchagida yashirinadi. Ularni bezovta qilganda onasi kanibalizmni namoyon qilishi ya'ni ularni yeb qo'yishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Mayda uy hayvonlari anatomiyasiga umumiy ta'rif bering?
2. Mayda uy hayvonlarining ixtiyoriy harakat organlariga tavsif bering?
3. Mayda uy hayvonlarining teri qoplamasini tuzilishini tushuntirib bering?
4. Mayda uy hayvonlari ichki organlarining qishloq xo'jalik hayvonlari organlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?
5. Mayda uy hayvonlari yurak-qon tomirlar sistemasining qishloq xo'jalik hayvonlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?
6. Limfa sistemasining qishloq xo'jalik hayvonlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?
7. Mayda uy hayvonlari asab tizimining qishloq xo'jalik hayvonlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?
8. Mayda uy hayvonlarining sezgi organlarining qishloq xo'jalik hayvonlari organlaridan farq qiluvchi jihatlarini sanab bering?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Mirziyoev Sh.M. "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi 2022 yil 28-yanvardagi PF-60-sonli Farmon. Toshkent, 2022.
2. Mirziyoyev Sh.M. "Professional ta'lim tizimini yanada takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 2019 yil 6-sentyabrdagi PF-5812-sonli Farmon. Toshkent, 2019.
3. Mirziyoyev Sh.M. "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2019 yil 28-martdagi PF-5696-sonli Farmon. Toshkent, 2019.
4. Mirziyoyev Sh.M. "Chorvachilik tarmog'ini davlat tomonidan ko'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2020 yil 29-yanvardagi PQ-4576-sonli Qaror. Toshkent, 2020.
5. Mirziyoyev Sh.M. "Chorvachilikni yanada rivojlantirish va ozuqa bazasini mustahkamlash chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2022 yil 8-fevraldagi PQ-121-sonli Qaror. Toshkent, 2022.
6. Mirziyoyev Sh.M. "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi 2022 yil 31-martdagi PQ-187-sonli Qaror. Toshkent, 2022.
7. Allamurodov M.X. va Dilmurodov N.B. Hayvonlar anatomiyasi fanidan amaliy mashg'ulotlar bo'yicha uslubiy qo'llanma. Samarqand, 2005.
8. Avg'ontoshev Qobil Turli yoshdagi qo'ylar zeygopodiy suyaklarining morfometrik o'lchamlarini o'ziga xos jihatlari. BMI. Samarqand, 2017.
9. Bektemirov Muzaffar Turli yoshdagi qo'ylar bachadoni va tuxum yo'lining anatomik tuzilishi va o'lchamlari. BMI. Samarqand, 2016.
10. Buriev A.A. Qoramollar pododermatitida tuyuqning patomorfologik o'zgarishlari. Magistrlik dissertatsiyasi. Samarqand, 2013.
11. Dilmurodov N.B. O'zbekistonning turli ekologik sharoitlaridagi qo'ylar avtopodiy suyaklari postnatal ontogenezi. Vet.fan.dok. diss. ...-Samarqand, 2011.
12. Dilmurodov N.B., Eshmatov G'.X. «Hayvonlar anatomiyasi» fanidan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlar o'quv qo'llanma. Toshkent, 2018.
13. Doniyorov Sh.Z. Probiotik qo'llanilgan broyler jo'jalar erkin oyoq suyaklarining postnatal morfogenezi. V.f.b.f.d. (PhD) dissertatsiyasi. Samarqand, 2022.
14. Ibragimov Sh.I. va boshqalar. Sitologiya, gistologiya va embriologiya. Toshkent, 2006.
15. Jozilov.G'. Qo'ylarning postnatal ontogenezi davrida son suyagining mikroanatomik tuzilishi. BMI. Samarqand, 2016.
16. Jo'rakulova Ruxsora. Turli yoshli mayda shoxli hayvonlar siydik ayirish organlarini morfometrik xususiyatlari. BMI. Samarqand, 2017.
17. Климов А.Ф., Акаевский А.И. Анатомия домашних животных. Санкт-Петербург. Москва. Краснодар, 2003.
18. Mirzakulov Toshtemir Qo'ylarning postnatal ontogenezi davrida hiqildoqning o'zgarish xususiyatlari. BMI. Samarqand, 2017.

19. Muxtarov E.A. Qoramollarning yiringli pododermatitlarida ayrim gematologik ko'rsatkichlar. Magistrlik dissertatsiyasi. Samarqand, 2014.
 20. Muxtarov E.A. Har xil hududlarda urchitilayotgan hisori qo'ylar oyoq muskullarining postnatal morfogenezi. V.f.b.f.d. (PhD) dissertatsiyasi. Samarqand, 2022.
 21. Muxiddinohov Sobit Qo'ylarni periferik skeletini anatomik tuzilishi. BMI. Samarqand, 2016
 22. Narziyev D.X. Hayvonlar anatomiyasi. Toshkent, 1986.
 23. Narziyev F. Har xil yoshdagi qo'ylar limfa tugunlarinig morfometrik ko'rsatkichlari. BMI. Samarqand, 2017.
 24. Saporov A.R. Otlarda sakrash bo'g'imi aseptik yallig'lanishlar etiologiyasi va ularni patomorfologiyasi. Magistrlik dissertatsiyasi. Samarqand, 2013.
 25. Saidov A. Qo'ylarning postnatal ontogenezida urg'ochilik ko'payish organlarining morfometrik ko'rsatkichlari. BMI. Samarqand, 2017.
 26. Tursunov U.Y. Otlarda aseptik tendovaginitlarni etiologiyasi va patomorfologiyasi. Magistrlik dissertatsiyasi. Samarqand, 2014.
 27. Umarov Sanjar Qo'ylarning distal bo'limi suyaklarini morfometrik o'zgarishlari. BMI. Samarqand, 2017.
 28. Victoria Aspinall. Veterinary anatomy and Physiology. Textbook. New-York, 2015.
 - 29.. Xayrullaev Abdurashid Turli yoshli qo'ylar orqa oyog'i bo'g'imlariga ta'sir ko'rsatuvchi yozuvchi va bukuvchi muskullarni morfometrik o'lchamlari. BMI. Samarqand, 2017.
 30. Юдичев Ю.Ф. и др. Анатомия домашних животных. Омск, 2003.
 31. Sharopov O'tkir Turli yoshdagi qoramollar barmoq suyaklarining morfometrik o'zgarish dinamikasi. BMI. Samarqand, 2017.
 32. Федотов Д.Н., Юнусов Х.Б., Дилмуродов Н.Б. Цитология. Эмбриология. Гитология. Дарслик. Тошкент, 2023.
- Internet ma'lumotlari:
www. Ziyo.net.uz.
e mail: zooveterinarya@ mail.ru
e mail: sea@mail.net21.ru
e mail: veterinary@actavis.ru
e mail: fvat@academy.uzsci.net

MUNDARIJA

	KIRISH	3
I Bob	HAYVONLAR ANATOMIYASI” FANIGA KIRISH.	
	TO’QIMALAR, ORGANLAR VA ORGANLAR	
	TIZIMINING TUZILISH QONUNIYATLARI.....	5
1.1.	“Hayvonlar anatomiyasi” fani va uning rivojlanish tarixi.....	5
1.2.	Fanning maqsadi, vazifasi va boshqa fanlar bilan aloqasi.	7
1.3.	Hayvon organizmining umumiy tuzilishlari. To’qimalarning xillari va tuzilishi. Organ, organlar tizimi, organizmning bir butunligi.....	11
1.4.	Hayvon tanasining bo’limlarga bo’linishi va organlarning joylashish o’rni. Ontogenez va filogenez.....	15
II BOB.	IXTIYORIY HARAKAT ORGANLARI.....	20
2.1.	Ixtiyoriy harakat organlari (suyaklar, bog’lamlar, mushaklar, fasiyalar va boshqa) ning tuzilishini umumiy morfofunktsional xususiyatlari.....	20
2.2.	Organizmning hayot faoliyatida ixtiyoriy harakat organlari tizimining ahamiyati. Suyaklarga umumiy tavsif va uning bo’limlarga bo’linishi.....	20
2.3.	Organizmning hayotiyligida suyaklarning (skelet) ahamiyati. Suyakning filo-ontogenezi.....	24
2.4.	Umurtqa suyaklarining topografiyasi.....	25
2.5.	Bosh suyagining umumiy morfofunktsional tavsifi. Boshdagi teshiklar, kanallar, bo’shliqlar, kovaklar va ularning veterinariya mutaxassisini shakllanishidagi ahamiyati. Bosh suyagining tuzilishi va topografiyasi.....	36
2.6.	Oyoq suyaklarining morfofunktsional tuzilishi.....	38
2.7.	Suyaklarni o’zaro birikishi – sindesmologiya.....	57
2.8.	Bo’g’imni tuzilishi, tiplari, xillari, vazifalari va ahamiyati. Bo’g’imning va bo’g’imni hosil qiluvchi organlarning (paylar, bo’g’im suyuqliklari, tog’aylar) hayvon harakatini shakllantirishdagi asosiy qonuniyatlari.....	59
2.9	Muskullarning tuzilishi – miologiya	69
III BOB.	TERI QOPLAMA TIZIMI – DERMATOLOGIYA.....	79
3.1.	Teri va teri hosila organlarining umumiy tavsifi. Terini tuzilishi, teri bezlari, hosila organlarining tuzilishi va ahamiyati.....	79
IV BOB.	ICHKI ORGANLARNING TUZILISHI –	
	SPLANXNOLOGIYA.	93
4.1.	Ichki organlarga umumiy tavsif. Organizm hayotiyligi va taraqqiyoti jarayonida ichki organlarning ahamiyati.....	93
4.2.	Hazm organlarining tuzilishi, ahamiyati, vazifalari va bo’limlari.....	99
4.3.	Oldingi, o’rtangi va keying bo’lim ichaklarning anatomiktuzilishi va topografiyasi.....	109
4.4.	Nafas olish organlarining anatomo-topografiyasi.....	125

4.5.	Siydik ayirish organlarining tuzilishi.....	134
4.6.	Urg'ochilik jinsiy organlarining anatomo-topografiyasi.....	143
4.7.	Erkaklik jinsiy organlarining anatomo-topografiyasi.....	149
V BOB.	YURAK-QON TOMIRLAR TIZIMI – ANGIOLOGIYA.....	157
5.1.	Yurak-qon tomirlar tizimi organlariga umumiy morfofunktsional tavsif. Yurakning anatomo-topografiyasi.....	157
5.2.	Tanadagi qon tomirlar anatomiyasi.....	165
5.3.	Limfa aylanish tizimining anatomo-topografiyasi; qon hosil qiluvchi va immun organlar, ishki sekretiya bezlarining tuzilishi.....	174
VI BOB.	ASAB TIZIMI – NEVROLOGIYA.....	189
6.1.	Markaziy nerv tizimi organlarining anatomik tuzilishi.....	189
6.2.	Orqa miya va bosh miya nervlarining tarmoqlanishi.....	202
6.3.	Vegetativ nerv tizimining tuzilishi va tarmoqlanishi.....	216
6.4.	Sezgi organlarining anatomo-topografiyasi.....	223
VII BOB.	PARRANDALAR VA MAYDA UY HAYVONLARI ANATOMIYASI.....	238
7.1.	Parrandalar anatomiyasi.....	238
7.2.	Mayda uy hayvonlari anatomiyasi.....	256
	FAYDALANILGAN ADABIYOTLAR	264

N.B.DILMURODOV, G'.X.ESHMATOV, SH.Z.DONIYOROV

HAYVONLAR ANATOMIYASI

darslik

Toshkent, "Fan ziyosi" nashriyoti, 2023, 268 bet

"Fan ziyosi" nashriyoti MCHJ

Litsenziya № 3918, 18.02.2021.

Manzil: Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30

**Nashriyot direktori
Muharrir
Texnik muharrir**

**I.Xalilov
N.Tojiqulova
L.Fayziyev**

Qog'oz bichimi 60x84 ^{1/16}.

Times New Roman garniturası.

Shartli hisob tabog'i – 16,7. Nashriyot hisob tabog'i – 19,6

Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 12/5

**«Sogdiana ideal print» MCHJda chop etildi.
Samarqand sh., Tong k.,55**

978 9910 743 2 5 2



9 789910 743252 >