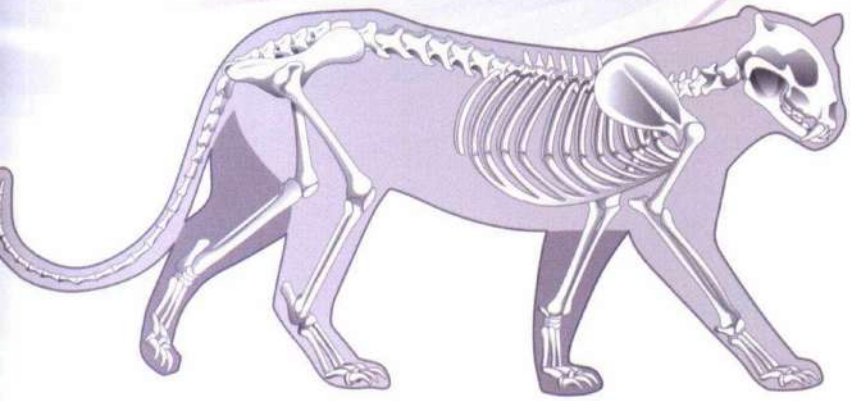
22.6.2я73
S-12

S. Sadikova, L. Raxmanova

2 qism

ZOOLOGIYA

Umurtqalilar zoologiyasidan amaliy mashgulotlar



28.6я73
S12

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI
O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

L.A.RAXMANOVA, S.A.SADIKOVA

ZOOLOGIYA

(2 qism umurtqalilar zoologiyasidan amaliy mashgulotlar)

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan talabalar uchun o‘quv qo‘llanma sifatida tasiya etilgan

Nizomiy nomli
T D P U
kutubxonasi
1-8752/2

Toshkent
«Go To Print»
2020

UO'K: 597/599(075.8)
KBK: 28.6я73
S 17

Sadikova, S.A., Raxmanova, L.A.
Zoologiya (2 qism umurtqalilar zoologiyasidan amaliy mashgulotlar) [Matn]: o'quv qo'llanma / S.A. Sadikova, L.A. Raxmanova. – Toshkent: «Go To Print», 2020. – 160 b.

Ushbu o'quv qo'llanmada zoologiya (umurtqali zoologiyasi) dan amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ma'lumotlar berilgan. Bunda xilma-xil umurtqalilar hayvonlar olami bi'lan tanishtirish va laboratoriya sharoitida ularni yorib, anatomik va morfologik tuzilishlarini o'rganish kabi ishlarga talabalar e'tiborini jalb qilishga harakat qilingan va amaliy mashg'ulotlarda o'tiladigan har bir hayvon surati ham berilgan.

O'quv qo'llanma 5140100 – biologiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Taqrizchilar:

N.T.Toschmanov – Nizomiy nomidagi TDPU filiali, Shaxrisabz Pedagogika Universiteti, o'quv ishlar bu'yicha director muovuni, b.f.n.

N.K. Atabaeva – Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti Ekologia kafedrasi dotsenti

UO'K: 597/599(075.8)
KBK: 28.6я73

ISBN 978-9943-6884-2-1

© Sadikova, S.A., Raxmanova, L.A.
© «Go To Print», 2020

KIRISH

O‘quv qo‘llanma “Umurtqalilar zoologiyasi” fanidan laborator va amaliy mashg‘ulotlar uchun mo‘ljanlangan. Oliy o‘quv yurtlarining biologiya, tabiy fanlar fakultetlari talabalari uchun yozilgan bo‘lib, kadrlar tayyorlash milliy dasturi va milliy ta’lim modeli talablari asosida yaratilgan lotin alifbosidagi o‘quv qo‘llanma hisoblanadi.

Bu o‘quv qo‘llanma umurtqali hayvonlar vakillarining sistematikasi berilib, ularning morfologik va anatomik tuzilishlarini, tabiatda tutgan o‘rni va ahamiyatini o‘rganish asosiy maqsad qilib qo‘yilgan. Unda talabalarning xilma-xil umurtqali hayvonlar olami bilan tanishtirish va laboratoriya sharoitida ularni yorib anatomik tuzilishlariga ko‘proq e’tibor berilmoqda.

O‘quv qo‘llanmada talabalarning bilimlarini mustahkamlash uchun amaliy mashg‘ulotda o‘tiladigan hayvonlarning rasmlari berilgan.

Zoologiyani o‘rganadigan talaba hayvonlarning morfologiyasi va anatimiyasini o‘rganish uchun har bitta hayvon rasmini chizib olishi maqsadga muvofiqdir. Shuning uchun umurtqali hayvonlarni o‘rganish, ularning tashqi tuzilishi va ichki organlari rasmini chizishdan boshlanadi. Rasmlar preparatlarga yoki hayvonlarning o‘ziga qarab chiziladi. Har bir mabzuda o‘rganiladigan obyektni sistematik joylanishi ko‘rsatiladi (tip, sinf, turkum va turni lotincha nomi).

Ushbu o‘quv qo‘llanmada Ozbekiston sharoitida moslashgan, umurtqali hayvonlar sistematikasi berilgan, ularni morfologik, anatomik tuzilishlari, tabiatda tutgan o‘rni va ahamiyatini organish asosiy maqsad qilib qoyilgan.

Mavzu: Chala xordalilar tipi – HEMICHORDATA.
1- mashg'ulot- Balanoglos tuzilishi.

Tip Chala xordalilar – *Hemichordata.*
Sinf Ichak bilan nafas oluvchilar – *Enteropneusta.*
Vakil Balanogloss – *Balanoglossus gigas*

Kerakli jihozlar:
Balanoglossni karmin bo'yoqida bo'yalgan total preparati; balanoglossni ichak atrofi ko'ndalang kesimidan tayyorlangan preparati; shtativli lupa; biologik mikroskop,balonoglossning ko'ndalang kesimi rangli jadvali

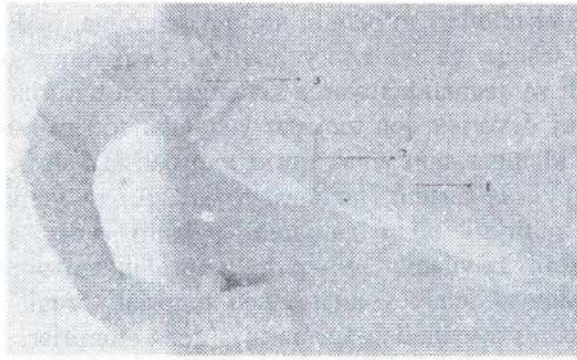
Mavzuning qisqacha mazmuni.
Tuban tuzilgan ikkilamchi og'izli hayvonlar. 100 ga yaqin turi ma'lum. Dengizlarda yakka holda suv tubidagi loyga ko'milib hayot kechiradi. Tanasi bilaterial simmetriyali bo'lib, 3 bo'limdan iborat: xartum (bosh qalqoni), yog'acha va gavdadan tashkil topgan. Xartumida bitta selom bo'shlig'i, yoqacha va gavdasida esa bir juftdan bo'ladi. Chalaxordalilar ichak devorida notoxord deb ataladigan, xartum uchun tayanch vazifasini bajaradigan organ hosil bo'ladi. Ichak devorida juft jabra teshiklarining bo'lishi ularni xordalilar tipi bilan yaqinlashtiradi.

Bu tipga ichak bilan nafas oluvchilar va qanot jabralilar sinfi kiradi.

Ichak bilan nafas oluvchilar (Enteropneusta) sinfi:

Dengiz tubidan in qazib yashaydigan 70 ga yaqin vakillari ma'lum. Ko'pchilik turlari bir necha santimetr, ayrimlari esa 2,5 m ga yetadi.

Tuzilishi. Tanasi xartumcha, yog'acha va gavda deb ataladigan uchta bo'limdan iborat. Xartumchasi yong'oqsimon shaklda, uning ingichkaroq asosini yoqacha o'rab turadi. Gavdasi oldingi qismining yon tomonlarida ikki qator mayda jabra teshiklari joylashgan. Butun tana yuzasini bir qavat kiprikli epiteliy hujayralari qoplab turadi. Epiteliy qavati ostida xalqa va bo'ylama silliq muskul qavatlari joylashgan.



1-rasm. Balanoglossning tashqi tuzilishi:
1. xartumcha; 2.yoqacha; 3. tanasi.

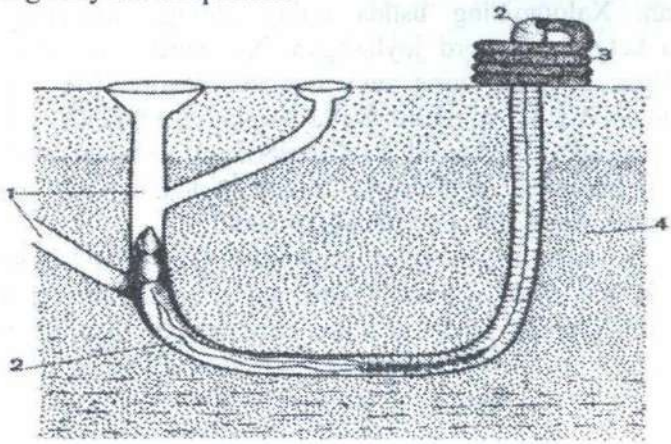
Ovqat hazm qilish va nafas olish tizimlari og'iz teshigining qorin tomonida xartumining asosida bo'ladi. Xalqumi yoqachada joylashgan. Xalqumining ustida uning oldingi qismidan ichki tomoniga ketgan notoxord joylashgan. Notoxord ichak devoridan hosil bo'lgan o'simta, uning nayi juda tor, devori yirik vakuolali hujayralardan iborat. Notoxord xordalilarning xordasi singari ichak ustida joylashgan. Notoxord ham embrional rivojlanish davrida embrion ichagining endoderma hujayralaridan hosil bo'ladi. Notoxord xartum asosini mustahkamlab turadi.

Xalqumi qizilo'ngach bilan tutashgan. Qizilo'ngachning yon devorlarida ikki qator jabra teshiklari joylashgan. Jabra teshiklari orasidagi to'siqlar qon tomirlari bilan ta'minlangan. Qon tomirlariga jabra teshiklari orqali o'tadigan suvdan kislorod diffuziya yo'li bilan o'tadi. O'rta ichagi oldingi qismining yon tomonlarida juda ko'p yon xaltachalari jigar funksiyasini bajaradi. O'rta ichakning nayga o'xshash ikkinchi tutami orqa ichakka o'tadi. O'rqa ichagi anal teshigiga ochiladi.

Tana bo'shlig'i selomi xartumida tor nayga o'xshab saqlanib qolgan, yoqacha va gavdasida bir juft (chap va o'ng) xaltachalarni hosil qiladi.

Qon aylanish tizimi yaxshi rivojlangan qorin va o'rqa tomirlaridan iborat. Orqa qon tomiri yoqacha orqali xartumga o'tadi va bu yerda kengayib, qon lakunasini hosil qiladi. Bu joyda modda

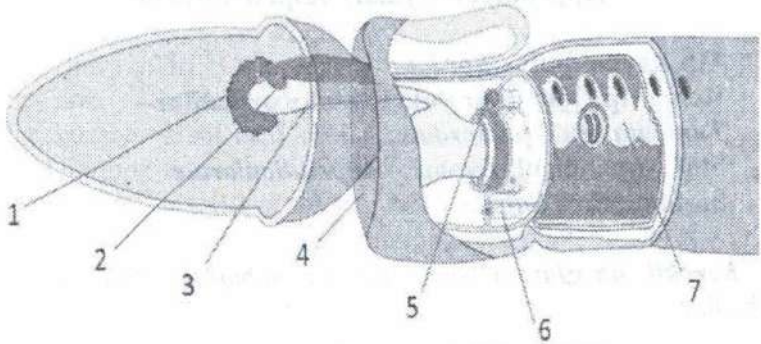
almashinuv mahsulotlari to'planib, xartum selomiga, undan xartum teshigi orqali tashqariga chiqarib yuboqiladi. Orqa tomiri orqali qon oldinga o'tadi va qisman jabralarga ketadigan juft tomirlarga o'tadi. Jabra yoriqlari devorida qon tomirlar lakunalar to'rini hosil qiladi, bu yerda oksidlangan qon ichak qorin tomirlariga keladi. Qonning asosiy qismi esa xartum lakunasiga keladi, u yerdan ikkita xalqumoldi tomirlari bilan xalqumni aylanib o'tib, qorin qon tomirlariga kelib quyiladi. Qon qorin tomiridan tananing keyingi tomoniga oqadi va ichak yonidagi qon tomirlari orqali orqa qon tomiriga kelib quyiladi. Qonning qon tomirlari bo'ylab harakatlanishini, xartum bilan qon lakunasi oraligida joylashgan, muskulli pufak, ritmik qisqarishi va kengayishi bilan taminlaydi. Muskullar qisqarganida pufakcha torayadi, lakuna bo'shligi kengayib, qon bu bo'shliqni to'ldiradi. Muskullar bo'shashganida esa pufakcha kengayib, qon lakunlardan halqumoldi halqa tomirlariga haydab chiqariladi.



2-rasm. Balanogloss inida.
1. yon yo'laklari; 2. balanogloss tanasi; 3. balanogloss axlati; 4.dengiz tubi qum qismi.

Ayirish tizimi selomda joylashgan buyraklardan iborat. Tuban vakillarda ayirish organlari 2 juft kiprikli naychalardan iborat. Naylar xartum va yoqacha selomlarida boshlanadi. Xartumdagi

naylar xartumning orqa tomoniga, yoqadagi naylari esa jabra yoriqlariga ochiladi.



3-rasm. Balanoglossning ichki tuzilishi.
1.glomerulus (ayirish a'zosi), 2.yurak xaltachasi, 3.notoxord, 4.yoqacha, 5.orqa aorta, 6. qorin aortasi, 7. jabra yorig'lari

Nerv tizimi. Asosiy nerv stvoli, ikkita, orqa va qorin tomonida joylashgan. Qorin nerv stvoli ancha kuchsiz rivojlangan bo'lib, orqa nerv stvoli yaxshi rivojlangan. Orqa nerv stvoli, xartumga kirib boradi. Bu nerv stvoli nevrozel boschlig'iga ega. Bunday nerv nayini umurtqali hayvonlarning orqa miyasi bilan qiyoslash mumkin. Bunday markaziy nerv sistemasi bilan bir qatorda terida juda ko'p nerv hujayralari bo'ladi.

Sezgi organlari bo'lmaydi. Terisida juda ko'p yorug'likka va mexanik ta'sirga sezgir hujayralar joylashgan.

Jinsiy tizimi sodda tuzilgan. 30 juftdan ortiqroq jinsiy bezlari ichagining ikki yonida, tanani o'rtasida joylashgan. Jinsiy hujayralari tashqi muhitda urug'lanadi. Tuhumdan lichinka rivojlanadi. Jinsiy dimorfizm rivojlanmagan. Ba'zi balanoglloslar bo'linib ko'payadi.

Ish tartibi. Mikroskop yoki lupa yordamida fiksatsiyalangan balanogloss organlarining tuzilishi bilan tanishib bo'lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling.

1. Balanoglossning tashqi tuzilishi.
2. Balanoglossning barcha organ va tizimlarining yon tomondan ko'rinishi.

Mavzu: Xordalilar tipi CHORDATA
2,3-mashg'ulot - Xordalilar umumiy tuzilishi, Appendiculariyalar, Salplar tuzilishi

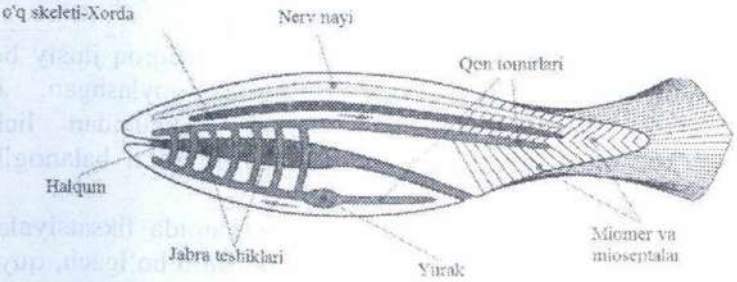
Tip Xordalilar - *Chordata*
Kenja tip Qobiqlilar yoki lichinkaxordalilar– *Tunicata seu Urochordata.*
Sinf Appendiculariyalar – *Appendiculariae*
Sinf Salplar - *Salpae*

***Kerakli jihozlar**: Chordalilar va qobiqlilar tuzulishi rangli jadvallar.*

Mavzuning qisqacha mazmuni

Chordalilar - bu bizning sayyoramizda keng tarqalgan ikkilamchi o'g'izli hayvonlar. Ushbu turdagi vakillar barcha qitalarda yashaydilar va barcha muhitda: quruqlikda, yer osti, suv ostida va havoda uchraydilar.

Tuzulishni umumiy xususiyatlari:1) Xordaning mavjudligi (hech bo'lmaganda rivojlanish bosqichlaridan birida) ichki o'q skelet. 2) Markaziy asab tizimida bo'shliq - neyrosel bo'lgan asab naychasi shakli mavjud. 3) Ovqat hazm qilish naychasining old qismi - halqum teshiklari bilan teshilgan va 2 funktsyani bajaradi hazm qilish va nafas olish.



4-rasm. Xordalilar tuzilishi.

Qobiqlilar dengizlarda yashovchi anchagina keng tarqalgan (1500 tur) hayvonlardir. Voyaga yetganlarining juda ko'pchiligida nerv naychasi va xorda bo'lmasligi bilan boshqa xordalilardan farq

qiladi. Bundan faqat appendikulyariyalar istisno. Lichinkalik bosqichida esa aksincha, ularda tipga xos barcha belgilar aniq ko'rinadi.

Bu sinfga yakka, koloniya bo'lib yashovchi qobiqlilar kiradi. Koloniyali formalari erkin suzib yurib hayot kechiradi. Salplar erkin suzuvchi hayvonlardir va pelagik hayot tarzini olib boradilar. Bochka yoki silindrsimon shaklidagi to'liq shaffof hayvonlar, ularning qarama-qarshi uchlarida og'iz va anus teshiklari - sifonlar mavjud. Ularning tanasi nozik shaffof qo'biq bilan o'ralgan, ba'zan turli uzunlikdagi o'simtalar bilan jihozlangan. Tananing devorlari orqali ingichka, odatda yashil-jigarrang ichakni yaxshi ko'rish mumkin. Ularni uzunligi bir necha millimetrdan bir necha santimetrgacha boradi. Bazilari uzun zanjirga o'xshash koloniyalar shaklida uchraydi. Bunday zanjirlari ketma-ket bir-biriga bog'langan alohida zooidlardan iborat. Anatomik va fiziologik jihatdan koloniyadagi zooidlar orasidagi aloqa nihoyatda sust. Tunika ostida, xuddi bochkaning halqalari singari, halqali mushaklarning lentalari jolashadi. Bochkaning ichki qismi dorsal parda bilan ikkita bo'shliqqa bo'linadi. Old tarafi - bu tomoq, orqa bo'shliq - kloaka. Og'iz to'g'ridan-to'g'ri tananing deyarli butun hajmini egallaydigan ulkan tomoqqa olib boradi. Barcha tunikatalar singari salplar ham germafroditlardir. Ularda bitta tuxumdon va bitta urug'don bor. Jinsiy bezlar oshqozonning bir tomonida yotadi, shuningdek kloakal bo'shliqqa kanallar bilan ochiladi. Tuxumdonda bir vaqtning o'zida faqat bitta katta tuxum rivojlanadi.

Appendikulariyalar juda kichik shaffof erkin suzuvchi hayvonlar. Boshqa tunikalardan farqli o'laroq, ular hech qachon koloniyalar hosil qilmaydi. Ularning tanasining o'lchamlari 0,3mm dan 2,5 sm gacha. Appendikulariyalarning lichinkalari rivojlanishida regressiv metamorfozga uchramaydi, ya'ni tana tuzilishining soddalashishi va bir qator muhim organlarning yo'qolishi, masalan, erkin suzuvchi lichinkaning harakatsiz voyaga yetgan shaklga aylanishi. Voyaga yetgan appendikulyariyaning tuzilishi astsidiya lichinkasiga juda o'xshash.

Ish tartibi. Xordalilarni va qobiqlilarni tashqi va ichki organlarining tuzilishi bilan tanishib bo'lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling.

1. Xordalilarning barcha organ va tizimlarining yon tomondan ko'rinishi.

Mavzu: Astsidiyalar sinfi
4 - mashg'ulot – Astsidiya tuzilishi

Tip Xordalilar - *Chordata*
Kenja tip Qobiqlilar yoki lichinkaxordalilar– *Tunicata seu Urochordata.*
Sinf Astsidiyalar - *Ascidiae*
Vakil Astsidiya – *Ascidia ciona*

***Kerakli jihozlar**: qobig'lilarni formalinda tayyorlangan preparati; shtativli lupa, astsidiyani ko'ndalang kesimi, lichinkani rangli jadvali*

Mavzuning qisqacha mazmuni

Tanasining shakli xaltasimon yoki bochkasimon. Tashqaridan tanasi ko'pchiligida dirildoq yoki sellulosa moddasidan iborat qalin qobiq - tunika bilan qoplangan. Tunika katta himoya ahamiyatiga ega bo'lib, o'troq yoki yarim o'troq holatda yashash natijasida hosil bo'lgan. Tunikani tagida teri-muskul haltasi joylashgan. Uni qisqarishi natijasida suv tanaga kiradi.

Qobiqlilar germafroditdir. Qobiqlilar yakka-yakka yoki koloniya bo'lib o'troq hayot kechiradi; dengizlarning pelagik qismida erkin yashovchi turlari ham bor. Dengizlarning chuchuk suvli joylaridan boshqa hamma yerda uchraydi. Ko'p turlari tropik va subtropik dengizlarda yashaydi. Vertikal tarqalish doirasi juda keng; suvning yuqorigi qatlamlaridan to 5 ming metr chuqurlikkacha tarqalgan. Faqat Kaspiy va Azov dengizlarida bo'lmaydi. Qobiqlilar ham jinsiy, ham jinssiz, ya'ni kurtaklanish yo'li bilan ko'payish imkoniyatiga ega.

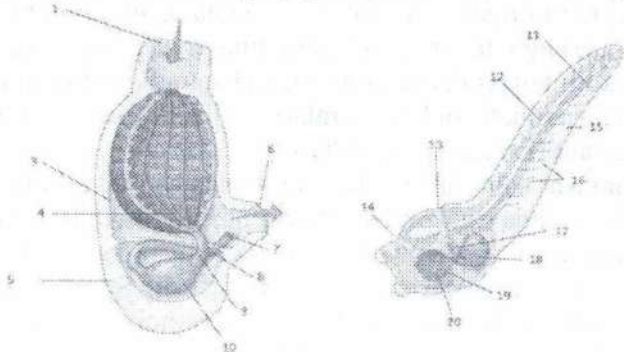
Mazkur kenja tip 3 sinfga: assidiyalar, salplar, appendikulyariyalarga bo'linadi.

Qobiqlilarning tuzilishi yakka astsidiyalar misolida chuqur o'rganiladi.

Bu sinfga yakka, koloniya bo'lib o'troq holda yashovchi qobiqlilar kiradi. Koloniyali formalari ba'zan erkin suzib yurib hayot kechiradi.

Voyaga yetgan yakka astsidiya qo'sh og'izli banka shaklida bo'ladi. U tanasining asosi (yoki tovoni) bilan suv tubiga yopishib oladi. Tanasining ustki tomonida bittadan teshigi bo'lgan naysimon

ikkita o'simtasi bor. Teshikchaning bittasi, ya'ni bir oz balandroq joylashgani og'iz sifoni deb ataladi, xaltasimon halqum bo'shliqqa ochiladi. Halqumni juda ko'p jabra yoriqlari, ya'ni stigmalar kesib o'tgan. Bu stigmalar orqali suv kirib-chiqadi. Bu yerda ham gazlar almashuvi sodir etiladi, ham oziq moddalari yig'iladi. Halqum tubida kalta qizilo'ngachga ochiluvchi teshik bor. Qizilo'ngach haltasimon oshqozonga tutashadi. Kalta ichagi, kloaka sifoni deb ataladigan ikkinchi teshik orqali, qoldiqlarni chiqarib tashlaydi.



5-rasm. Voyatga yetgan assidiya va lichinkasining ichki tuzilishi.
1.og'iz sifoni; 2. kloakal sifoni; 3. tunika qavati; 4. xalqum; 5. assidiya tovoni; 6. kloakal sifoni; 7. ichak teshigi; 8. ichak qismi; 9. qizilo'ngach; 10. oshqozon; 11. xorda; 12. nerv nayi; 13. xalqumni og'iz sifon qismi; 14. bo'lajak kloakal sifon teshigi; 15. dum; 16. dum qismi muskullari; 17. ichak; 18. oshqozon; 19. atrial bo'shliq; 20. xalqum.

Oziqlanishi passiv. Suv bilan halqumiga kirgan oziq zarrachalari bezli a'zo - endostilda cho'kadi. Halqumni qorin tarafida endostil jolashadi. Endostil ajratatigan shilimshiq moddaga oziqa zarrachalari yopishib qoladi. Halqumni orqa tarafidan yelka plastinkasi o'tadi. Oziq zarrachalari endostilning kiprikli hujayralari yordamida yuqoriga, og'iz sifoniga ko'tariladi, u yerdan esa (kiprikli hujayralar harakati bilan) yelka plastinkasi orqali qizilo'ngach teshigiga harakatlanib o'tadi.

Qon aylanish sistemasi ochiq va yurak xaltachasi bilan, ikkita tomirdan iborat. Orqa aortasi astsidiyani orqa tarafida joylashgan, kapilyarlar orqali xalqumni qon bilan taminlaydi. Qorin aortasi ichki a'zolarni taminlaydi. Qon lakunalarga quyiladi. Yurak xaltachasi qisqarishi bir necha daqiqa tepa tarafiga, keyin qarama-qarshi tarafga

qonni haydaydi. Astsidiyalar qoni rangsiz, tarkibida. Vanadotsit hujayralari uchraydi, vanadiy bor va 9% sulfat kislotasi uchraydi. Astsidiya qonida Ti, Cr, Si, Na, Al, Ca, Fe, Mn, Cu, Ni moddalari mavjud.

Halqum va ichki a'zolar atrofini atrial bo'shliq o'rab turadi.

Asab tizimi og'iz va kloaka sifonlari orasida joylashgan, ichki bo'shlig'i bo'lmagan gangliyadan iborat. Sezgi organlari bo'lmaydi. Gangliy yonida subnevral bezi joylashgan. Ko'payish vaqtida bez jinsiy hujayralar orqali qo'zqatiladi va ajratadigan gormonlar, jinsiy sistema yetilishiga ta'sir etadi. Shu tufayli urg'ochi organizmlar yetilgan tuxum hujayralarini tashqariga chiqaradi, yonida joylashgan astsidiyada, spermatozoid hujayralari yetiladi. Bu yo'l bilan o'z-o'zini urug'lantirish jarayonni oldi olinadi.

Ko'payish ham jinsiy, ham kurtaklanish yo'li bilan boradi. Jinssiz ko'payishda ona organizmning qorin tomonida turli organlarga (tomoq, ichak, yurak haltasiga) ega bo'lgan kolbasimon bo'rtma (kurtak hosil qiluvchi stolon) hosil bo'ladi. Stolonda kurtaklar rivojlanib, ularda kelgusi barcha organlar hosil bo'ladi. Yakka astsidiyalarda kurtak tez ajiralib, o'troq hayot kechira boshlaydi, koloniya holatidagi astsidiyalarda kurtak stolonda qoladi, u ham kurtaklanish yo'li bilan ko'paya boshlaydi.

Jinsiy ko'payishini A.O.Kovalevskiy o'rgangan, urug'langan tuhumdan erkin suzib yuruvchi lichinka rivojlanadi, va voyaga yetgan astsidiyalardan tubdan farq qiladi. Lichinkaning halqumi kichik, jabrayoriqlari esa bir necha dona. Rivojlanishning dastlabki bosqichlarida embrionning orqa tomonida, ektoderma qavatida xordalilarga xos bo'lgan nerv sistemasi hosil bo'ladi. U dastlab medulyar plastinka shaklida bo'lib, chetlari o'sib bir-biriga yaqinlashadi va keyinchalik o'zaro tutashadi. Natijada nerv naychasi hosil bo'lib, uning ichki bo'shlig'i tipik nevroseldir. Shu bilan bir vaqtda hosil bo'layotgan nerv naychasi ektoderma qobig'i ostiga joylashadi.

Boshlang'ich ichak entodermasining orqa tomonidan horda ajralib chiqadi. Ichak naychasining yon devorlaridan bo'lajak mezoderma hosil qiluvchi bir juft o'simta chiqadi. Bu o'simtalar boshlang'ich ikkilamchi tana bo'shligi (selom) bo'lib hisoblanadi.

Yosh lichinka tashqi ko'rinishidan itbaliqqa o'xshaydi. U erkin suzib yuradi. Bu davrda uning nerv sistemasi ancha takomillashgan bo'ladi. Nerv naychasining oldingi qismi ancha kengaygan bo'lib, u

yerda murakkab pigmentli ko'zcha va statosistali pufakcha hosil bo'ladi. Shunday holatda lichinka eng ko'pi bilan bir kun, ko'pincha esa bir necha soat yashaydi. Keyin tanasining oldingi tomonida joylashgan so'rg'ichlar yordamida biror predmetga yopishib olib, murakkab regressiv metamorfozga uchraydi. Suzib yuruvchi lichinkada shakllana boshlagan tunika; tez rivojlanadi. Horda rezorbsiyaga uchrab, yoqoladi. Nerv naychasi, ko'zcha, miya haltachasi ham avval kichrayib, keyin yo'qoladi. Bunda faqat pufakchaning gangliya hosil qiluvchi yo'g'on (keng) qismi saqlanadi, xolos. Aksincha, halqum kengayib, jabra teshiklari soni keskin ortadi. Og'iz va anal teshiklari yuqoriga siljiydi. Tanasi voyaga yetgan astsidiyaga xos bo'lgan xaltachasimon shaklga kiradi.

Qobiqlilar filogeniyasining ko'p tomonlari hali ayon emas. Kovalevskiyning astsidiyalarning rivojlanishi haqidagi klassik ishlariga va Severtsovning filogenetik tadqiqotlariga asoslanib, qobiqlilar va boshqa xordalilar umumiy ajdodga ega, deb faraz qilish mumkin. Qobiqlilarning ajdodlari erkin suzib yuruvchi hayvonlar bo'lib, uzun dum suzgichi yordamida harakatlangan. Ularning kengaygan miya xaltachali, yaxshi rivojlangan nerv naychasi, eshitish pufakchasi shaklidagi sezgi organlari, pigmentli ko'zi va yahshi rivojlangan xordasi bo'lgan. Keyinchalik ko'p turlari o'troq hayot kechira boshlagan, shunga ko'ra, tanasining umumiy tuzilishi soddalashgan. Bu holat nerv sistemasi, sezgi organlari, xorda va muskullarga tegishlidir. Aksincha, o'troq hayot kechirishga moslashganlarda: ichki organlarni himoya qiluvchi qalin tunika, murakkab jabra apparati, endostil, faqat jinsiy yo'l bilan emas, balki (ko'pchiligida) kurtaklanish yo'li bilan ko'payish ham rivojlangan. Shunday qilib, muhit va hayotning o'zgarishi bilan qobiqlilar organizmining tuzilishi va funksiyasi ham o'zgargan.

Astsidiyalar ontogenezi ular lichinkasining turli rivojlanish bosqichlarida yashash muhiti bilan tuzilishining o'zaro bog'liqligini yaqqol ko'rsatadi.

Ish tartibi. Astsidiyalar tashqi va ichki organlarining tuzilishi bilan tanishib bo'lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling.

1. Astsidiyalarning barcha organ va tizimlarining yon tomondan ko'rinishi).
2. Astsidiyalarning halqumining ko'ndalang kesimi.
3. Astsidiyalarning ichagining ko'ndalang kesimi.

Mavzu: BOSH SUYAKSIZLAR KENJA TIPI
5, 6 - mashg'ulot – Lantsetnik tuzilishi

Kenja tip Bosh suyaksizlar - *Acrania*
Sinfi Boshxordalilar - *Cephalochordata*
Vakil Lantsetnik - ***Branchiostoma lanceolatum***

***Kerakli jihozlar**: lantsetnikning halqum-atrofidan tayyorlangan, karmin bo'yog'ida bo'yalgan total preparati; lantsetnik halqumining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan preparati; lantsetnik ichak atrofining ko'ndalang kesimidan tayyorlangan preparati; shtativli lupa; biologik mikroskop,rangli jadval.*

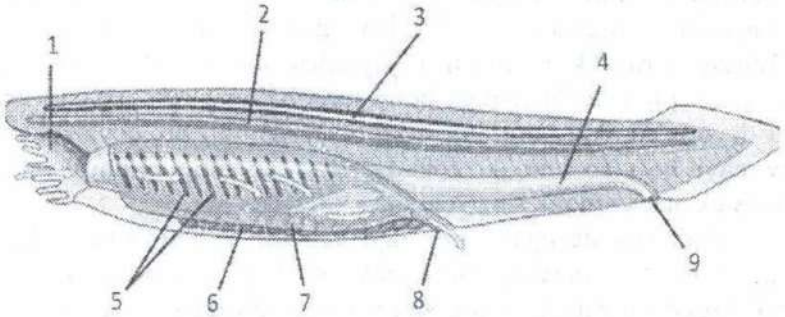
Mavzuning qisqacha mazmuni

Lantsetnikni total preparatda tashqi ko'rinishi va umumiy tana tuzilishini, shuningdek, uning ko'ndalang kesimidan tayyorlangan preparatlarni lupada ko'rib o'rganish.

Tashqi ko'rinishi. Lantsetnik tanasining oldingi uchidan pastga qaragan va sezuvchi (o'simta) qamragichlar bilan o'ralgan katta og'iz oldi voronkasi bo'ladi. Lantsetnikning yelka (dorzal) qismida. yelka suzgich qanoti bor. Dumi shaklan nayza yoki tibbiyot asbobi-lansetga o'xshaydi, bu hayvonning nomi shundan olingan. Og'iz oldi voronkasining oxirida, gavda pastki bo'lagining ikki yon tomonida bir-biriga parallel o'rnashgan ikkita metaplevral burma bor, bu burmalar gavdaning orqa uchiga ancha yaqinroq qismida bir-biriga qo'shilib ketadi.

Shu burmalarning qo'shilgan yerida jabra oldi bo'shlig'i yoki atrial bo'shliqni tashqi muhit bilan bog'lovchi atrial teshik yoki atriapor bor. Atriapordan uzoqroqda va gavdaning bir oz chaproq tomonida - anal teshigi joylashgan.

Teri qoplagichi. Hamma yuqori hordalilarniki singari, lansetnikning teri qoplag'ichlari ham bir qavatli epidermis va uning tagidagi korium qavatidan iborat.



6-rasm. Lansetnikning umumiy ko'rinishi va ichki organlarining joylashishi:

1 – og'iz oldi voronkasi; 2 - xorda; 3 – nerv nayi; 4 - ichak; 5 – jabra yorig'lari; 6 – atrial bo'shlig'i; 7 – jinsiy bezlar; 8 -atriopor; 9 - anal teshigi.

Muskul tizimi. Lansetnikning muskul sistemasi oldingi uchidan to ohiriga qadar qator o'rnashgan bir qancha muskul segmentlari *miomerlardan* hosil bo'lgan. Qo'shni miomerlar bir-biridan biriktiruvchi to'qimali parda *mioseptalar* bilan ajralgan. Gavdaning qorin tomonida mahsus yassi, yupqa muskul qatlami joylashgan.

Skelet. Lansetnik skeleti asosan xordadan iborat. Uning ikkala uchi ham ingichkalashgan bo'lib, lansetnik gavdasining bosh qismidan eng ohirgi uchigacha boradi. Xorda bosh qismida nerv nayidan ham uzunroq, shuning uchun bu sinf xordaboshlilar-Cephalochordata deb atalgan. Xordani qalin biriktiruvchi to'qimali qavat o'rab olgan uning bir qancha o'simtalari mioseptalar va teri ostidagi biriktiruvchi to'qimali qavat bilan bog'langan. Ayniqsa, jabra apparatining skeleti murakkab, u hujayrasiz tolali gorizontal va vertikal to'siqlardan iborat bo'lib, nozik panjaraga o'hshaydi. Zich, dirildoq to'qimadan tashkil topgan ustunchalar suzgich qanotlarda tayanch vazifasini bajaradi. Qamrag'ichlarni va og'iz oldi voronkasini ham shunday ustunchalar tutib turadi, ammo ular uzun va ingichkaroq bo'ladi.

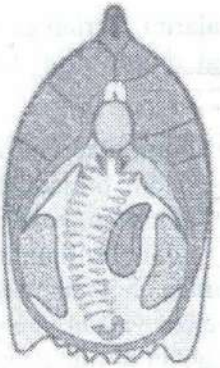
Nerv tizimi. Lansetnikning markaziy nerv sistemasi qalin devorli bo'ylama naydan iborat bo'lib, u horda ustida joylashgan. Total preparatda (lansetnikni butunligicha karmin bo'yog'iga bo'yab

buyum oynasiga yopishtirilgan holati) nerv nayining boshidan ohirigacha yoruqlik sezuvchi - Gesse ko'zchalari, qora nuqtalar ko'rinishida tarqalganligini ko'rish mumkin. Har qaysi Gesse ko'zchasi yorug'lik sezuvchi hujayradan iborat bo'lib, bir uchi kosasimon pigment hujayraga botib turadi. Gessi ko'zchalari nerv nayi devorining ikki yon tomonida joylashgan bo'lib, deyarli butun nerv nayi bo'ylab aniq ko'rinadi. Nerv nayining oldingi uchida nisbatan katta, yoruqlik sezuvchi «toq ko'zcha» bor.

Ko'ndalang kesilgan nerv nayi deyarli uchburchak shaklida bo'lib, markazida nerv nayining ichki bo'shligi - nevrotsel ko'rinib turadi, Gesse ko'zchalari mana shu nevrotsel atrofida joylashgan.

Ovqat hazm qilish va nafas olish tizimi. Og'iz oldi voronkasining tubida halqumga ochiladigan og'iz teshigi bo'lib, u halqa parda- *yelkan* bilan o'ralgan. Yelkan o'ziga hos muskulli sfinkter vazifasini bajaradi. Katta halqumda qiya o'rnashgan bir qancha (100 dan ortiq) jabra yoriqlari bor, bularni bir-biridan ingichka jabra aro to'siqlar ajratib turadi. Tirik lantsetnikda jabra yoriqlari yuqoridan pastga qarab qiya o'rnashgan, fiksatsiyalanganlarida esa ular holatini o'zgartirib joyidan siljigan holda bo'ladi. Shuning uchun ham lansetnikni faqat yon tomonidan kuzatishdagina emas, balki ko'ndalang kesimda ham halqumining yon devorlarini bir qancha jabra yoriqlari teshib o'tganini ko'rish mumkun, u atriopor deb atalgan teshik orqali tashqi muhit bilan bog'lanadi.

Og'iz teshigi orqali halqumga kirgan suv, jabra yoriqlaridan o'tib atrial bo'shliqqa tushadi, so'ng atriopor orqali tashqariga chiqadi. Halqumning o'stki qismida bezli egatcha endostil yotadi, bu egatchaning ikki yon tomoni uzunasiga qator o'rnashgan uzun kiprikli hujayralar bilan qoplangan. Yelkanning oldida endostil tebranuvchi ikki bo'lakka bo'linadi. Bu bo'laklar halqumni ichki tomondan halqadek o'rab oladi va uning orqa tomonida bir-biri bilan qo'sqilib, orqaga qarab o'sadigan jabra usti egatchasini hosil qiladi.



7-rasm. Lansetnikning halqum atrofidan ko'ndalang kesimi.

1- miosepta; 2-nerv nayi; 3- miomer;4- xorda; 5- tana boshlig'i; 6- jabra teshiklari; 7- jigar o'simtasi; 8-jinsiy bez; 9-endostil.

Endostildan chiqqan shilimshiq modda, undagi kipriklar harakati tufayli endostilning egatchasidan oldinga, ya'ni og'iz teshigi tomonga oqadi, so'ngra halqumni o'rab olgan kiprikli bo'laklar orqali yuqoriga ko'tariladi va, nihoyat, jabra usti egatchasidan o'tib, orqa ichakka tushadi. Ovqat zarralari halqum tubiga cho'kib, endostil hujayralaridan chiqqan shilimshiqqa yopishadi va shu shilimshiq bilan birga ichakka o'tadi. Halqum birdaniga keskin torayib kalta ichakka aylanadi. Ichakning keyingi uchida alohida anal teshigi bo'lib, u tashqariga ochilgan. Haqiqiy ichak oldingi qismining pastki tomonida barmoqsimon katta ko'r o'simta - jigar bor.

Jinsiy tizimi. Lansetnik ayrim jinsli hayvon. Urchish organi yumaloq segmentlar tipida bo'lib, halqumning keyingi yarmi va ichakning boshlanish yeridagi tana devorida yotgan 26 juftga yaqin jinsiy bezlardan iborat. Erkak va urg'ochi jinsiy bezlar shaklan bir-biriga o'xshash bo'lib, qalin devorli pufakchalardan tashkil topgan. Jinsiy bezlarning alohida, yo'llari yo'q, shuning uchun etilgan jinsiy mahsulotlar jinsiy bez devorini yorib, jabra oldi bo'shlig'i (atrial) ga tushadi, u yerdan suv oqimi bilan atriapor orqali tashqariga chiqariladi. Otalanishi tashqi.

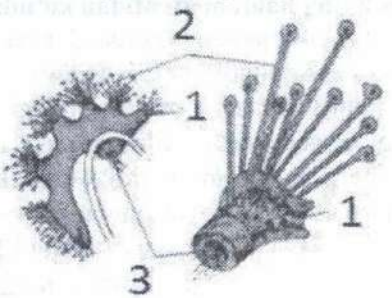
Ayirish tizimi. Halqum ustida nefridiylar joylashgan. Nefridiy nay shaklida bo'lib, bir tarafi atrial bo'shlig'iga ochiladi, ikkinchisi selom bo'shlig'iga. Nefridiy bir nechta nefrostom teshikchalariga ega, xar birida solenotsit xujayralari joylashadi. Solenotsit

U-8752/2

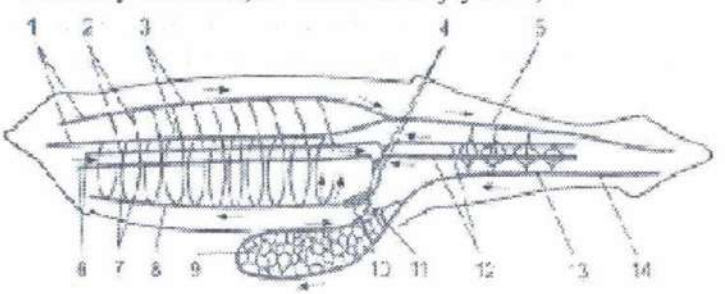
Nizomiy nomli TDPU kutubxonasi

xujayralari metabolit moddalarini filtrlab nefridiy tanasiga o'tkazib beradi, song nefridiy teshigi orqali atrial bo'shliqga va suv bilan tashqariga chiqaradi.

Tana bo'shlig'i. Boshqa hordalilardagi singari lantsetnikda ham ikkilamchi tana bo'shlig'i - selom bo'ladi. Biroq atrialning kuchli taraqqiy etganligi tufayli uning hajmi halqum atrofida juda qisqargan. U faqat halqum yuqori bo'limining yon tomonlarida va tananing pastki qismi, hamda halqum tagida saqlanib qolgan. Tananing keyingi qismida selom yaxshi taraqqiy etgan, ya'ni u tana devori bilan ichak orasidagi bo'shliqning hammasini egallagan.



8-rasm. Lansetnikni ko'ndalang kesimi, nefridiylarni tuzilishi. 1-nefridiy teshiklari, 2 –solenotsit hujayralari, 3-nefrostom.



9-rasm. Lansetnikning qon aylanish tizimi. 1.uyqu arteriyalari, 2. olib chiquvchi jabra arteriyalari, 3. orqa arteriya ildizlari, 4. kyuver oqimi, 5. orqa arteriya, 6.oldingi juft kardial venalar, 7. olib keluvchi jabra arteriyalari, 8. qorin aortasi, 9. jigar qopga vena tizimi, 10. qorin aortaning bosh qismi, 11. jigar venasi, 12. orqa juft kardial venalar, 13. ichak osti venasi, 14. dum venasi

Qon aylanish tizimi. Qon aylanish tizimi yopiq, yuragi yo'q. Halqumning qorin qismida qorin aortasi o'tadi, tomir qisqarishi natijasida bosim hosil bo'lib qon harakatlanadi. Venoz qon olib keluvchi jabra arteriyalar jabra teshinklariga keladi. Gaz almashinuv jarayoni natijasida, kislorodga boyitilgan qon olib ketuvchi jabra arteriyalar orqali orqa arteriyasiga quyiladi. Bosh qismiga arteriya juft uyqu arteriyalar orqali tananing oldingi qismini arterial qon bilan taminlaydi. Tananing orqa qismiga esa toq orqa arteriya arterial qonning yetkazib beradi. Venoz qon juft oldingi va orqa kardial venalar orqali kyuver oqimini hosil qilib qorin aortasiga qo'shiladi. Dum tarafidan dum venasi ichak osti venaga aylanadi. Ichakda hosil bo'lgan oziqa moddalariga va boshqa metabolitlarga boyitilgan qon jigar qopqa tizimiga quyiladi. So'ng toksinlardan tozalanib jigar venasi bilan qorin aortasiga qo'shiladi.

Ish tartibi. Mikroskop yoki lupa yordamida fiksatsiyalangan lansetnik organlarining tuzilishi bilan tanishib bo'lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling.

1. Lansetnikning barcha organ va tizimlarining yon tomondan ko'rinishi.
2. Lansetnik halqumining va ichagining ko'ndalang kesimi.
3. Lansetnik qon aylanish va ayruv tizimi.

Mavzu: UMURTQALILAR KENJA TIPI
7, 8 - mashg'ulot –Umurtqalilar tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata*

***Kerakli jihozlar**:tizimlar tuzulishi rangli jadvallari.*

Mavzuning qisqacha mazmuni

Umurtqali hayvonlar xordalilarning eng yuqori guruhi bo'lib, ularning kelib chiqishi boshsuyaksizlardan kelib chiqadi. Umurtqali hayvonlar faol ovqatlanish bilan ajralib turadi, bu esa organizmning harakatchanligini oshiradi. Xorda umurtqa pogona bilan almashtiriladi va jag'lar bilan qurollangan bosh suyagi rivojlanadi. Juft oyoq-qo'llar va ularning kamarlari paydo bo'ladi.

Teri funktsional jihatdan juda muhim tizimdir. Teri va mushaklar hayvon tanasini qoplaydi, unga shakl beradi va ichki organlarni ushlab turadi. Umurtqali hayvonlarning terisi ikki qatlam bilan ajralib turadi. Uning tashqi qavati - epidermis kelib chiqishi ektodermal va har doim ko'p qavatli bo'ladi: uning pastki qavati tirik va hayot davomida faol bo'lib, hujayralarning yangi qatlamlarini hosil qiladi va epidermisning yuqori qatlamlari odatda tekislangan hujayralardan iborat. Epidermisdan shoxli hosilalar - sochlar, tirnoqlar, tuyoqlar paydo bo'ladi. Epidermisda turli xil teri bezlari rivojlanadi.

Umurtqali hayvonlarning **skeletlari** bor, ular bosh suyagi, o'q skelet (umurtqa pog'onasi) va boshqa qismlardan iborat.

Teri ostida joylashgan **mushaklar** qatlami somatik deb nomlanadi. U hayvonlarga atrof-muhitda harakatlanish qobiliyatini beradi va ko'ndalang-targ'il mushak to'qimalaridan iborat.

Ovqat hazm qilish tizimi juda murakkablashdi. Ovqat hazm qilish organlari tizimi og'iz bo'shlig'i bilan boshlanib, anus bilan tugaydigan naycha bilan ifodalanadi. Umurtqali hayvonlar qatoridagi ichak traktining morfologik tuzulishi uning cho'zilishi va bo'limlar differenziaziya yo'lidan boradi. Uch turdagi ovqat hazm qilish bezlarining kanallari ovqat hazm qilish trubkasiga ochiladi: so'lak, jigar va oshqozon osti bezi.

Umurtqali hayvonlarning **nafas olish organlari** ikki xil - jabra va o'pka bo'lib, umurtqali hayvonlarning muhim qismida teri nafas olishda juda muhimdir.

Barcha umurtqali hayvonlar perikardial qop bilan o'ralgan boshsuyaksizlar qorin tomirining bir qismidan rivojlangan yurakka ega. **Qon aylanish tizimi** yopiq.

Ayruv tizimi boshsuyaksizlarning ko'p sonli, nisbatan sodda tartibga solingan chiqaruvchi naychalarini birlashtirish natijasida hosil bo'lgan ikkita buyrak bilan ifodalanadi. Umurtqali hayvonlar evolyutsiyasi jarayonida buyraklar murakkablashdi va ularning dissimilyatsiya mahsulotlarini chiqarib tashlash qobiliyati oshdi.

Markaziy asab tizimi miyadan iborat bo'lib, u boshsuyaksizlar asab naychasining old qismidan rivojlangan va orqa miya, tananing orqa uchiga cho'zilgan. Miya o'zaro bog'liq beshta bo'limga bo'linadi: old, oraliq, o'rta, miyacha, cho'zinchoq. Ushbu bo'limlarning har birida hayvonot dunyosining ba'zi funktsiyalarini boshqaradigan markazlar mavjud.

Ish tartibi. Turli umurtqali hayvonlar organlarining tuzilishi bilan tanishib bo'lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling.

1. Teri tuzulishi.
2. Skelet tuzulishi.
3. Qon aylanish tizimi .

Mavzu: To'garak og'izlilar sinfi
9, 10 - mashg'ulot- Minogalar tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Bo'lim Jag'sizlar - *Agnatha.*
Sinf To'garak og'izlilar - *Cyclostomata.*
Vakil Daryo minogasi - *Lampetra fluviatilis*

Kerakli jihozlar: *minoganing o'rta chiziq bo'ylab elka qorin (dorzoventral) qismidan olingan sagittal kesimi; minoga jabra haltasi atrofining ko'ndalang kesimi; minoga ichak atrofining ko'ndalang kesimi; vannacha; preparoval ninalar (dastali ninalar) 2 dona; qo'l lupasi.*

Mavzuning qisqacha mazmuni

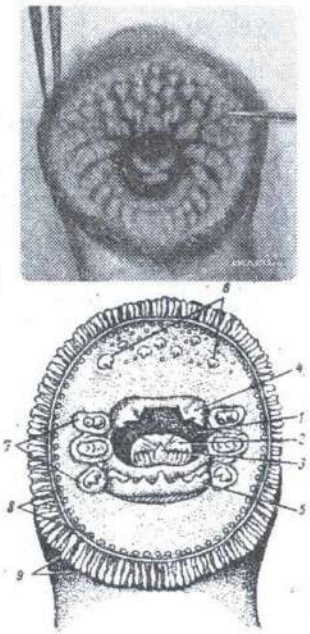
Tashqi ko'rinishi. Daryo minogasining gavdasi hozirgi barcha to'garak og'izlilarniki singari, ilonga o'hshash bo'ladi. Minoga gavdasini uch qisim - bosh, tana va dumga bo'lish mumkin. Bu qisimlar aniq chegarasiz, ya'ni bir-biriga qo'shilib ketgan. Boshining uchida so'ruvchi og'iz voronkasining katta teshigi joylashgan bo'lib, uning atrofi teri popukchalar bilan o'ralgan. Og'iz oldi voronkasining ichki yon va ustki devorlarida o'ziga xos shoh tishlar bor. Bularning joylanish o'rni hamda soni sistematik ahamiyatga ega.

Voronka og'iz teshigi bilan bog'langan va undagi shoxsimon moddadan iborat tishli tilning uchi ko'rinib turadi. Boshining ikki yon tomonidagi takomillashgan ko'zi yarim tiniq teri parda bilan qoplangan. Ikki ko'zning o'rtasida bitta (toq) burun teshigi joylashgan. Boshning ikki yon qismida yumaloq jabra teshiklari bor. Bosh va tana bo'limlarining terisida yon chiziq organi joylashgan. Tananing ventral (qorin) yuzasida, tana hamda dum qisimlarining qo'shilgan joyida orqa chiqaruv teshigi bilan siydik-tanosil teshigi ketma-ket o'rnashgan.



10-rasm. Daryo minogasining tashqi ko‘rinishi:

1-og‘iz oldi (so‘rgich) voronkasi; 2-voronka paypaslagichlari; 3-ko‘zi; 4-jabra haltachalarining tashqi teshigi; 5 - yon chiziq organining teshiklari; 6 - orqa suzgich qanotlari; 7 ; 8 - dum suzgich qanoti.



11-rasm. Daryo minogasining og‘iz voronkasi:

1 – og‘iz teshigi; 2 - til; 3-til uchidagi tish plastinkasi; 4 - ustki tish plastinkasi; 5 - pastki tish plastinkasi; 6 - ustki lab tishlari; 7 - yonbosh lab tishlari; 8 - mayda yonbosh lab tishlari; 9- og‘iz oldi voronkasini o‘rab turgan teri popuklari.

Yelka (dorzal) qismida dastlab toq bo‘lgan suzgich qatlami qoldiqlari - ikkita orqa suzgichlari joylashgan. Keyingi suzgich

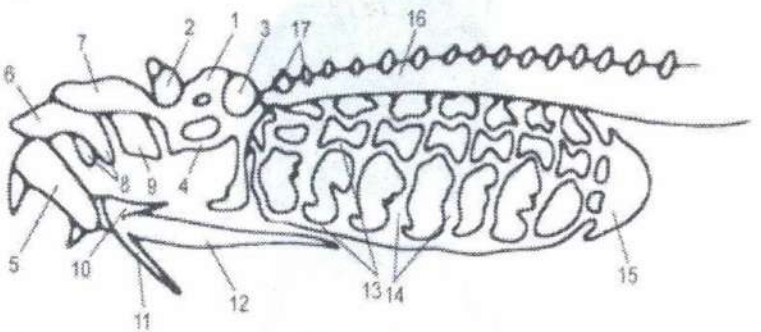
qanot dumni o‘rab oladigan dum suzgich qanoti bilan qo‘shilib ketgan. O‘q skeleti dum suzgichini ikki teng qisimlarga bo‘ladi, bunday birlamchi teng pallali dum suzgichini prototserkal dum suzgich deb ataladi.

Minoga terisidagi maxsus bezlar shilimshiq modda ajratib turadi. Minogada tashqi skelet (tangacha yoki tashqi skeletning boshqa ko‘rinishdagi elementlar)ning hech qanday belgisi yo‘q.

Miotomlarni minoga tanasining bir qismidagi terisini: shilib tashlab, so‘ng aniq ko‘rish mumkin.

Ichki organlarining tuzilishi

Skeleti. Toqay va faqat biriktiruvchi to‘qima pardalaridan iborat bo‘lib, uning tarkibida suyak yo‘q.



12-rasm. Minoganing skeleti: -yonbosh tomondan ko‘rinishi: 1-miya qutisi; 2-hidlash kapsulasi; 3-eshituv kapsulasi; 4-ko‘z osti yoyi; 5-halqa toqay; 6-oldingi ustki toqay; 7-ketingi ustki toqay; 8-yon toqaylar; 9-tayoqchasimon toqaylar; 10,11,12-til osti toqayi; 13, 14-jabra qutisi; 15-yurak oldi toqayi; 16-xorda; 17-umurtqa o‘simtasi murtagi.

O‘q skeleti qalin biriktiruvchi to‘qima pardasi bilan o‘ralgan xordadan iborat. Juft mayda tog‘aylar tizmasi xordaning ikki yon devorlari bo‘ylab qator joylashgan. Bu togaylar biriktiruvchi to‘qima pardasiga botib turadi. Ular orqa miya joylashgan kanalni yon tomondan chegaralaydi va ustki yoylar deb ataladi. Minoganing ustki yoylari umurtqalar murtagidir.

Bosh skeleti juda sodda va o‘ziga xos tuzilgan bo‘lib, uch bo‘limdan: 1) miya qutisi, 2) og‘iz oldi voronkasi va 3) visteral apparat skeletidan iborat.

Miya qutisi (neyrokranium) bosh miya va sezgi organlarini himoya qiluvchi kapsula hisoblanib, bosh miyani yon atrofidan va qisman ostidan o'rab olgan. Miya qutisi kapsulasining tagida asosiy plastinka bor. Asosiy plastinka ikki pallali, serbar keyingi ustki toqay shaklida miya qutisidan oldinga qarab davom etadi. Miya qutisining oldingi qismiga toq hidlov kapsulasi taqalib turadi. Miya qutisi keyingi qisimining ikki yoniga bir juft eshituv kapsulasi o'rnashgan. Bular minoga bosh skeletining oxirgi qismini tashkil etadi, chunki to'garak og'izlilarda bosh skeletning ensa bo'limi butunlay rivojlanmagan.

Vistseral skelet (splanxnokranium) jabra qutisidan, jabra qutisining oldiga o'rnashgan stiletsimon toqay va ko'z osti yoyi dan iborat. Skeletsimon tog'ay bilan ko'z osti yoyi shakli o'zgargan jabra yoylaridir. Jabra qutisi to'qizta ingichka ko'ndalang yoylar va ularni biriktirib turuvchi bo'ylama to'rt juft tog'aydan, shuningdek, yurakni orqa va yon tomonlardan o'rab olgan yurak oldi tog'aydan tuzilgan.

Og'iz oldi voronka skeleti faqat to'garak og'izlilar uchun xos. U voronka devorini har tomondan tutib turadigan bir qancha tog'aylardan iborat. Bulardan eng asosiysi halqa tog'ay va til osti tog'ayidir. To'garak og'izlilarning suzgich qanotlarini, qator o'rnashgan ingichka tog'ay shu'lalar - radialiyalar tutib turadi.

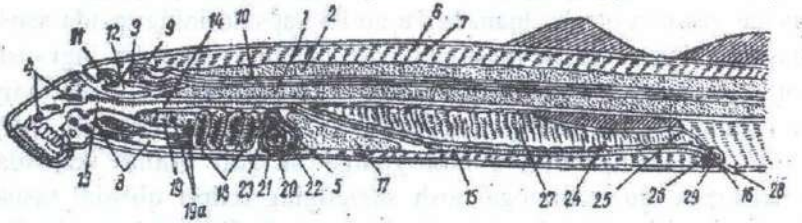
Muskul sistemasi. Tana va dum bo'limlarining muskullari to'g'ri qator bo'lib joylashgan va biriktiruvchi to'qimali miosepta bilan bir-biridan ajralgan muskul segmentlari - miotomlardan iborat.

Markaziy nerv sistemasi. Bir-biridan aniq ajralgan bosh miya va orqa miya ga bo'linadi. Orqa miya shaklidan yassi lentasimon bo'lib, xordaning ustida joylashgan. Yon atrofidan orqa miya hordaning biriktiruvchi to'qimali pardasi bilan qoplangan.

Hid bilish organi. Tashqi, toq (bitta) burun teshigidan boshlanib kalta kanal orqali bosh miya oldidagi qoramtir rangli pardasimon hidlov kapsulasida joylashgan hidlov xaltasiga tutashadi. Hidlov haltasining tagidan faqat to'garak og'izlilar uchun hos bo'lgan pituitar yoki gipofizar o'simta chiqadi.

Ovqat hazm kilish organi. Og'iz voronkasining ostida og'iz bo'shlig'i bilan qo'shilgan og'iz teshigi bor. Minogalarning faqat

lichinkalik davrida halqumi bo‘lib, metamorfozda u ikkita mustaqil bo‘limlarga, ya‘ni qizilo‘ngach va nafas nayiga ajraladi.

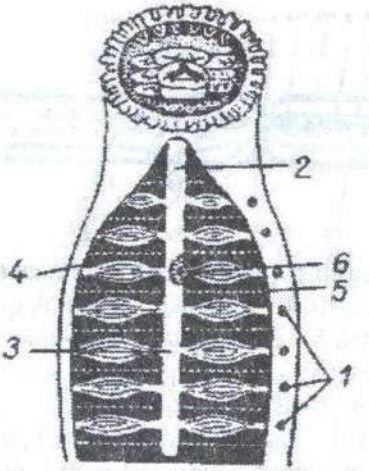


13-rasm. Daryo minogasi dum bo‘limining uzunasiga kesimi:
1- xorda; 2 - xordaning biriktiruv to‘qima pardasi; 3 - miya qutisi; 4 – og‘iz voronkasining tog‘aylari; 5 –yurak oldi tog‘ayi; 6 - miomer; 7 - miosepta; 8- til muskuli: 9 - bosh miya; 10 - orqa miya, 11 - hidlov kapsulasi; 12 - pituitar o‘simtasi; 13 - og‘iz bo‘shlig‘i; 14 - qizilo‘ngach; 15 - ichak; 16 - orqa chiqariuv (anal) teshigi; 17 - jigar; 18 - jabra xaltachalari; 19 - nafas nayi; 19a - jabra xaltachalarining ichki teshigi; 20 - yurak bo‘lmasi; 21 - yurak qorinchasi: 22 - venoz qo‘ltig‘i; 23 - qorin aortasi; 24 - buyrak; 25 - siydik yo‘li; 26 - siydik-tanosil bo‘shlig‘i (sinusi); 27 - jinsiy bez; 28 - siydik-tanosil teshigi; 29 - jinsiy teshik.

Og‘iz bo‘shlig‘idan keyin qizilo‘ngach boshlanib, xordaning tagidan o‘tadi, va yurakni yonidan o‘tib ichakka davom etadi. Ichakning oldingi va keyingi bo‘limlari bir oz kengaygan bo‘lib, anal (orqa chiqariuv teshigi) bilan tugaydi. Ichak nayining oldingi kengaygan qismi oshqozon, keyingisi to‘g‘ri ichakdir. Ichak bo‘shlig‘ida uning boshidan oxirigacha cho‘zilgan parda burmasi bor. Bu parda burmasi spiral klapan deb ataladi va ichakning ovqat so‘rish yuzasini kengaytirish uchun xizmat qiladi.Yurakning tagida katta jigar joylashgan.

Dengizda yashovchi voyaga etgan minogalarda o‘t haltasi bo‘ladi, uvildiriq sochish uchun daryoga ko‘chgan minogalar ovqatlanmagani uchun ularning o‘t haltasi reduksiyalanadi.

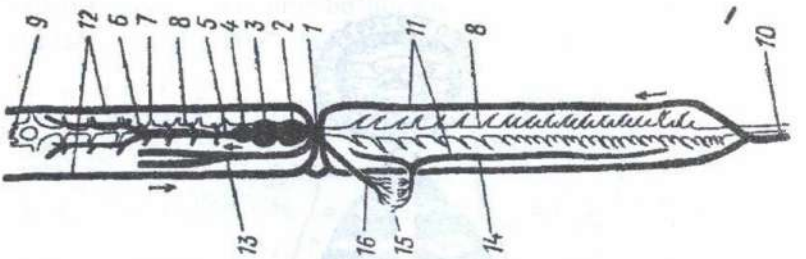
Minogalar ovqatlanish uchun o‘ljasi (baliqning) tanasiga og‘iz voronkasi bilan yopishib oladi. Og‘iz voronkasi yordamida o‘ljasiga mahkam yopishib oladi. Tilining uchidagi shoxsimon plastinka yordamida baliq terisini teshadi. Kuchli muskulli tilning ritmik qisqarib harakat qilishi tufayli u qonni so‘radi.



14-rasm. Minoganing jabrasi:
1-tashqi jabra teshiklari; 2-nafas nayi; 3-jabra qopchasi; 4-jabra oldi sinusi; 5-jabraaro to'sigi; 6-ichki jabra teshigi.

Nafas organlari. Boshqa barcha umurtqalilarnikiga qarama-qarshi to'garak og'izlilarning jabra xaltalari jabra yoriqlaridan rivojlanib, endodermadan kelib chiqqan. Jabra xaltalarining ichki yuzasida shilimshiq parda qatlami bo'lib ularda juda ko'p mayda qon tomirlari bor. Minogalarning har bir jabra xaltasi (ular 7 juft) mustaqil tashqi teshik bilan tashxariga ochiladi. Jabra xaltasining ichki teshigi nafas nayi bilan tutashgan. Jabra xaltachalarining orasida keng bo'shliqlar - jabra oldi sinuslari bo'lib, bu sinuslarning har qaysisini biriktiruvchi to'qimadan tuzilgan jabraaro to'siqlar ikki kameraga ajratib turadi.

Minoganing nafas olish akti ikki xil: erkin suzib yurgan minogada suv og'iz bo'shlig'idan nafas nayiga, so'ngra jabra xaltachasiga, keyin uning tashqi teshigi bilan tashhariga chiqariladi. U ovqatlanish uchun o'ljasiga yopishganida og'iz orqali suv kira olmaydi suv jabra xaltasining tashqi teshigi orqali kirib yana shu teshik orqali chiqib ketadi. Har ikkala holda kam suvda erigan kislorod kapillyarlardagi qoning pigmentlari bilan qo'shiladi va venoz qondagi karbonat angidrid gazi suvga o'tib, u orqali tashqariga chiqariladi.



15-rasm. Minoganing qon aylanish sistemasi (sxemasi):
1 - venoz sinus; 2- yurak bo'lmasi ; 3 - yurak qorinchasi; 4 - qorin aortasi piyozchasi; 5 – qorin aortasi; 6 -7 - qon olib keluvchi va chiqaruvchi jabra arteriyalari; 8- orqa aorta; 9 – uyqu arteriyalari; 10- dum venasi va arteriyasi; 11- orqa kardinal venalar; 12- oldingi kardinal vena; 13- pastki bo'yinturuq venasi; 14- ichak osti venasi; 15 –vena qopqa tizimi; 16 - jigar venasi.

Qon aylanish tizimi. To'garak og'izlilarning yuragi yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, uning doimiy hisharib turishi tufayli qon butun organizmga tarqalib turadi. Minogalarning yuragi keyingi jabra xaltachalarining orqasida joylashgan. Jigar bilan yurak orasida yurak atrofi tog'ayi bor. Minoganing yuragi ikki kamerali: yurak bo'lmasi va yurak qorinchasidan iborat. Yurak bo'lmasiga venoz sinusi to'tashgan. Vena qon tomirlari orqali kelgan venoz qon sinusiga (qo'ltig'iga), undan yurak bo'lmasiga, so'ngra yurak qorinchasiga quyiladi. Yurak qorinchasidan boshlanuvchi katta arterial qon tomiri - qorin aortasi jabra xaltachalariga venoz qon tashuvchi va olib ketuvchi jabra arteriyalari ga bo'linadi. Tozalangan arterial qon olib ketuvchi jabra arteriyalaridan toq Orqa aortasi yihiladi. Aortadagi qon esa undan chiqqan qon tomirlari orqali butun tanaga tarqalgach, venoz qonga o'zgarib vena qon tomirlar orqali venoz sinusiga qaytadi. Shunday qilib, to'garak og'izlilarning qon aylanish doirasi bitta bo'ladi.

Ayirish organi. To'garak og'izlilarning ayirish organi - mezonefros buyraklar ikkita uzun lenta shaklida bo'lib, tana bo'shlig'ining o'rtasidan deyarli orqa chiqaruv teshigigacha davom etadi. Ularning bir uchi qorin pardasining burmasi bilan gavda bo'shlig'ining orqa devoriga yopishgan, ikkinchi erkin uchiga esa siydik kanali (Volf kanallari) o'rnashgan. Siydik kanallari siydik-

tanosil sinusiga kelib qo'shiladi. Siydik-tanosil sinusi siydik-tanosil so'rg'ichining uchiga o'rnashgan teshigi orqali tashqariga ochiladi.

Jinsiy organi. Urg'ochi va erkak minoganing jinsiy organlari toq jinsiy bezdan iborat, bu bez tana bo'shlig'ining ko'p qismini egallaydi. Urg'ochilarining tuhum bezi mayda-mayda uvildiriq donachalaridan tashkil topganligi bilan erkaklarning urugdonidan farq qiladi. To'garak og'izlilarda erkaklik va urg'ochilik jinsiy mahsulotlari bir xil usulda tashqariga chiqariladi. Etilgan tuhum va spermatazoidlar jinsiy bez devorlarining yorilgan joyidan tana bo'shlig'iga tushadi. Keyin ular bir juft maxsus teshikdan siydik-tanosil sinusiga va undan siydik tanosil teshigi orqali tashqariga, ya'ni suvga chihariladi. Minogalarning tuhumi suvda urug'lanadi.

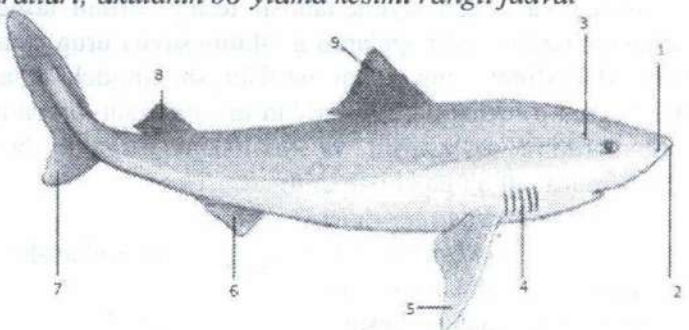
Ish tartibi. Minoganing tashqi tuzilishi, shuningdek, tanasining bo'yiga so'ngra ko'ndalang kesimlaridan tayyorlangan preparatlarda ichki organlarining joylashishi va tuzilishini o'rganib bo'lgach quyidagi rasmlarni albomga chizib oling.

1. Minoganing yonidan ko'rinishi.
Sagittal (bo'yicha) kesimida ichki organlarning joylanishi.
3. Ichakning ko'ndalang kesimi.
4. Jabraning ko'ndalang kesimi.
5. Minoganing bosh skeleti (yon tomondan ko'rinishi).

Mavzu: Tog'ayli baliqlar sinfi
11- mashg'ulot – Akulaning tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Bo'lim Jag'lilar - *Gnathostomata.*
Katta sinf Baliqlar - *Pisces*
Sinf Togayli baliqlar - *Chondrichthyes.*
Vakil Tikanli akula - *Squalus acantia*

Kerakli jihozlar: *akula va akula tuxumi formalindagi preparatlari; akulanin bo'ylama kesimi rangli jadval*



16-rasm. Tikanli akula (katran)ning tashqi ko'rinishi:
1 —burun teshigi; 2 — tumshuq (rostrum); 3 — sachratgich; 4 — jabra yoriqlari; 5— ko'krak suzgichi; 6 —qorin suzgichi; 7 —dum suzgichi; 8,9— orqa suzgichlari

Mavzuning qisqacha mazmuni

Tashqi ko'rinishi. Tikanli akulaning, gavdasi duk shaklida bo'ladi. Gavda, chegarasi noaniq uch qism — bosh, tana va dumga bo'linadi. Boshining uchida kalta tumshug'i bor. Boshining ikki yonida katta ko'zlari joylashgan bo'lib, ular to'garak oqizlilarniki kabi parda bilan qoplangan emas. Akulaning ko'zida ham boshqa baliqlarniki singari harakatchan qovoqlari yo'q. Ko'zining orqasida ikkita teshik — sachratgich bo'lib, bu teshik xalqum bilan tutashgan. Sachratgich qachonlardir jag' yoyi bilan til osti yoylari oraliqida joylashgan jabra teshigining qoldig'idir. Ko'ndalang tirg'ish shaklidagi og'iz teshigi boshining pastki qismida joylashgan. Jag'lilardagi o'tkir tishlari asosan shakli o'zgargan plakoid

tangachalardir. Boshining pastki qismida og'ziga yaqin joyda bir juft burun teshigi bor. Burun teshiklari teri parda bilan ikkiga bo'lingan. Boshining ikki yonida beshtadan tirg'ishsimon, vertikal joylashgan jabra teshiklari bor. Oxirgi (beshinchi) jabra teshigi bosh bilan tana qismi oraliqidagi chegara hisoblanadi.

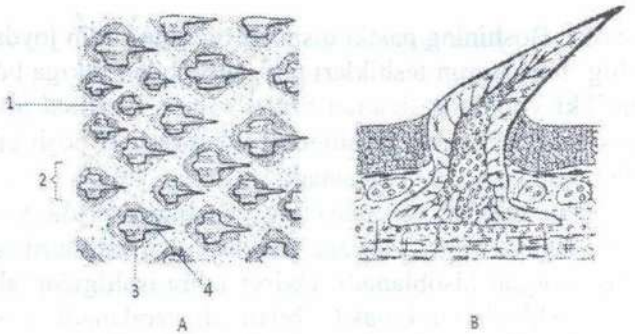
Boshi qorin suzgich va tanasining yon tomonlarida, yon chiziq organi joylashgay. Ular suvdagi barcha o'zgarishlarni sezuvchi seysmosensor organ hisoblanadi. Oxirgi jabra teshigidan akulaning tana qismi boshlanib, u kloaka bilan chegaralanadi. Gavdaning kloaka teshigidan keyingi bo'limi dum qismi hisoblanadi.

Akulasimonlarning juft va toq suzgich qanotlari bor. Tananing oldingi qismi ikki yon tomonidan gorizontal juft ko'krak suzgich qanoti va kloaka yon tomonlarida qorin juft suzgich qanotlari joylashgan. Erkaklarida qorin juft suzgich qanotlarining ichki qismi (suzgich qanotni bazal elementlari) o'zgarib, juft kopulyativ (otalantirish) organiga aylangan. Bu organlar uzun va qattiq o'simta shaklida bo'ladi. Orqasida ikkita toq orqa suzgich qanoti bo'ladi. Tikanli akulalarning bu suzgich qanotlarining oldida bittadan o'tkir suyakli tikanlari bor (nomi kam shundan olingan).

Dum qismi kuchli serbar geterotserkal tipdagi dum suzgichi bilan tugaydi. Tana va dum qismlarining yon-bosh tomonlarida yon chiziq organining teshiklari joylashgan bo'lib, ular aniq ko'rinmaydi. Akulaning terisi dentin moddasidan tashkil topgan plakoid tangachalari bilan qoplangan.

Tangachalar uchi orqaga qayrilgan bo'lib, ularning ustini emal qoplagan. Tangacha ichida dentin moddasi va pulpa joylashadi.

Ichki organlarining tuzilishi. Ichi yorilgan akulani vannachaga chalqanchasiga yotqizib, ichki organlari tuzilishi bilan quyidagi tartibda tanishib chiqing.



17-rasm. Plakoid tangacha tuzilishi.

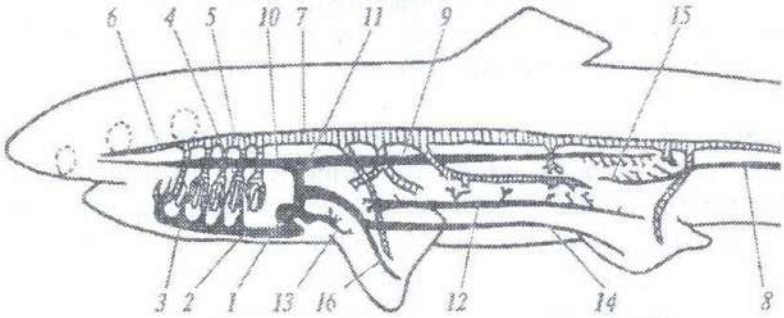
A. umumiy ko'rinishi. 1.teri, 2. plakoid tangacha, 3.tangacha asosi, 4. tangacha uchi. B. tangachaning ko'ndalang kesimi

Qon aylanish tizimi. Akulaning yuragi ikki kamera: yurak bo'lmasi va yurak qorinchasidan iborat. Yurak bo'lmasiga venoz (sinusi) qo'ltig'i, yurak qorinchasining oxirgi qismiga arterial konus tutashadi. Qon venalardan, venoz (sinusi) qo'ltig'iga yig'iladi. Yurak qorinchasini pinttset bilan oldinga tortilsa, yupqa devorli uchburchak shaklidagi venoz qo'ltig'ini aniq ko'rish mumkin. Qon venoz qo'ltig'idan yupqa devorli yurak bo'lmasiga, so'ngra qalin devorli muskulli yurak qorinchasiga quyiladi. Yurak qorinchasi muskulli devorining qicharishi tufayli, qon yurakning eng oxirgi bo'limi arterial konusga o'tadi. Arterial konusdan, qorin aortasi boshlanadi. Arterial konus xamda yurak qorinchasining devorlarida ko'ndalang targ'il muskul, qorin aortasi va boshqa qon tomirlarining devori esa silliq muskuldan tashkil topgan.

Qorin aortasi chap va o'ng tomonga tarmoqlanadi. Bu tarmoqlar tananing har tomonidan besh juft jabralarga qon olib ketuvchi jabra arteriyalariga bo'linadi. Qon olib keluvchi arteriyalarning bir qismi til osti yoyiga borib, jabraning yarim bo'lagini, qolganlari esa haqiqiy jabra yoylariga borib, barcha jabralarni qon bilan ta'minlaydi.

Olib keluvchi jabra arteriyalari jabra yaproqlarida mayda kapillyarlarga bo'linib ketadi va ularning yupqa devori orqali gaz almashinadi. Kislorodga boy toza arterial qon, olib ketuvchi arteriyalarga yig'ilib, umurtqa pog'onasi tagidagi orqa aortaga

qo'shiladi. Orqa aortadan chiqqan qon tomirlari esa toza qonni butun tanaga tarqatadi. Venoz qon dastlab akulaning boshidan bir juft oldingi kardinal venaga dum va tanadan esa keyingi kardinal venalarga yig'iladi. Keyingi kardinal venalar buyrakdan o'tib, uning ichida bir qancha kapillyarlarga bo'linadi va buyrak qopqoq (darvoza) sistemasini hosil qiladi. Yurakning yuqorisida har qaysi (o'ng va chap) keyingi kardinal vena o'z tarafidagi oldingi kardinal vena bilan qo'shilib, juft kyuverov kanalini hosil qiladi. Bu kanal qonni venoz qo'ltig'iga o'tkazadi.

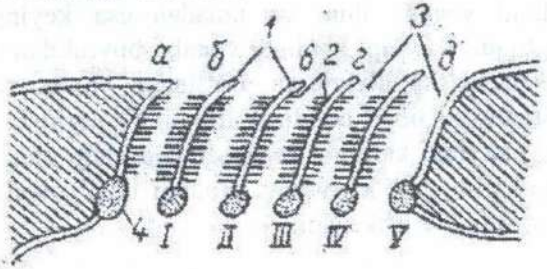


18-rasm. Akulaning qon aylanish tizimi.
1-venoz sinusi, 2-qorin aortasi, 3-olib keluvchi jabra arteriyalari, 4-olib ketuvchi jabra arteriyalari, 5-orqa aortasi, 6-uyqu aortasi, 7-orqa aortasi, 8-dum venasi, 9-orqa kardinal venasi, 10- oldi kardinal vena, 11-kyuver venalari, 12-ichak osti vena, 13-jigar venasi, 14-yon venasi, 15-buyyurak qopqoq tizimi, 16-oldingi yon vena.

Juft suzgich qanotlardan yon venalar chiqadi, bularning har qaysisi o'z tomonidagi kyuverov kanali (quyilishi)ga qo'shiladi. Jigar qopqoq venasi mustaqil ravishda ichakdan boshlanadi. Bu vena jigarda oldin kapillyarlarga bo'linadi, keyin ular yana birlashib, venoz (sinusga) qo'ltiqqa quyiladigan jigar venasiga aylanadi.

Nafas olish organlari. Akulaning har bir jabra yorig'ining bir uchi xalqumiga, boshqa uchi esa tashqariga ochiladi. Jabra yaproqlari jabra yoriqlarining oldingi va keyingi devoriga qator o'rnashgan. Jabra yaproqlarining har qaysi qator jabraning yarim

bo'lagini hosil qiladi. Jabraning ikkita yarim bo'lagi birgalikda yaxlit jabrani vujudga keltiradi.



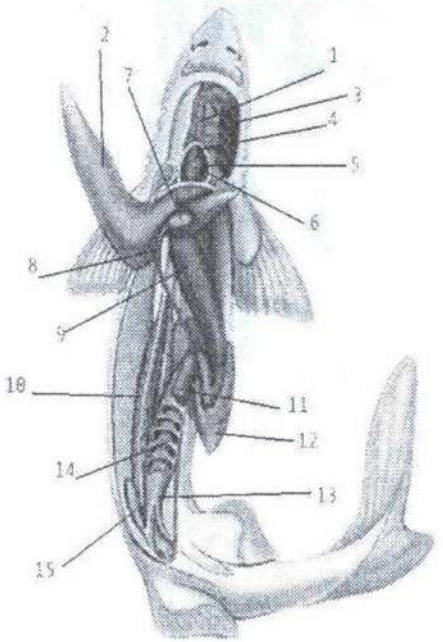
19-rasm. Akula jabra apparatining sxemasi

1-jabraaro to'siq; 2-jabra yaproqlari; 3-jabra yoriqi; 4-til osti yoyi; I-V-jabra yoylari; a-birinchi yarim jabra; b-v-g-d- yaxlit jabralar.

Shunday qilib, akula boshining har qaysi tomonida hammasi bo'lib to'rtta jabra va uning bitta yarim bo'lagi (til osti yoyi) bor. Jabralarning orasida va oxirgi jabraning orqasida, bir tomoni to'g'ridan-to'g'ri xalqumga, ikkinchi tomoni bevosita tashqariga ochiladigan jabra yoriqlari bor. Jabra yoylaridan esa jabaaro to'siqlar chiqadi, bu to'siqlar bir jabraning ikkita yarim jabrasini ajratib turadi. Bu to'siqlarni tog'ay sho'lalar tutib turadi.

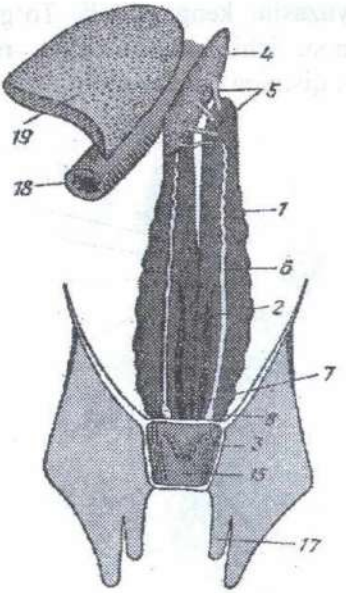
Ovqat xazm hilish organi. Akulaning oqzida harakatchan tog'aydan iborat jag'lari bor. Uning xazm sistemasi og'iz bo'shlig'iga olib kiradigan og'iz teshigidan boshlanadi. Og'iz bo'shlig'ining chetlarida teri plakoid tangachalarning o'zgarishidan paydo bo'lgan konussimon o'tkir tishlar bir necha qator bo'lib joylashgan. Og'iz bo'shlig'i sekinasta jabra teshiklari ochiladigan keng va katta xalqumga tutashadi. Xalqumdan keyin qizilo'ngach (preparatda u jigar ostida joylashgan) qizilo'ngachdan keyin V harfiga o'xshab bukilgan oshqozon keladi. Oshqozonning oldingi qismi kardial, keyingisi esa — pilorik qism deb ataladi. Oshqozonning pilorik qismidan juda kalta ingichka ichak boshlanadi. Ingichka ichak bilan oshqozonning orasida, oshqozon osti bezi yotadi. Uch palladan iborat bo'lgan katta jigarda o't pufagi bor, o'nga jigarda ishlangan o't yig'iladida, o't yo'li orqali ingichka ichakka quyiladi. Ingichka ichakdan keyin yug'on ichak va kloakaga ochiladigan to'g'ri ichak keladi. Yug'on ichak juda keng bo'lib, ichida burma-spiral klapan bor, bu klapan

ovqat xazm qilish yuzasini kengaytiradi. To'g'ri ichakning o'rta qismidan barmoqsimon, ichi bo'sh o'simta, rektal bezi chiqadi. Oshqozonning pilorik qismida konussimon jigar joylashgan.



20-rasm. Ichi yorilgan tikanli akula: 1- qorin aortasi; 2- jigar; 3- olib keluvchi jabra arteriyalari; 4- venoz qo'ltigi; 5- yurak bo'lmasi; 6- yurak qorinchasi; 7- o't pufagi; 8- o't yo'li; 9-oshqozon; 10- buyrak;11- ingichka ichak; 12- taloq; 13-kloaka; 14- yogon ichak; 15- rektal bezi.

Ayirish organi. Barcha tuban umurtqalilarnikiga o'xshash akulalarda ham birlamchi buyrak — mezonefros bo'ladi. U ikkita uzunchoq tanacha shaklida bo'lib, umurtqa pog'onasining ikki yonida tana bo'shlig'ining deyarli ko'krak suzgichlari atrofidan to kloakasigacha cho'ziladi. Har buyrakdan bittadan ingichka siydik yo'li chiqadi. Siydik yo'llari urg'ochilarda siydik so'rg'ichining va erkaklarda siydik-jinsiy so'rg'ichining tepasidan o'tib kloakaga ochiladi.



21-rasm. Erkak akulaning siydik tanosil sistemasi.
1-buyrak; 2-siydik yo'li; 3-siydiktanosil so'g'ichi; 4-chap urug'don (o'ng urug'don ko'rsatilmagan); 5-urug' chiharuvchi kanallar; 6-urug' yo'li; 7-8-urug' pufagi; 9-jigar; 15-kloaka bo'shlig'i; 17-kopulyativ organ;18-qizilo'ngach; 19-jigar.

Jinsiy tizimi. Erkak akulaning urug'donlari bir juft. Ular uzunchoq tana shaklida bo'lib, qizilo'ngachning yon qismi, jigarning tagida joylashgan.

Urug'donlardan oq ipga o'xshash ingichka urug' chiqarish yo'llari boshlanadi. Urug' chiharish yo'llari buyrakning yuqorigi, odatda, urug'don ortig'i vazifasini bajaruvchi uchiga ochiladi.

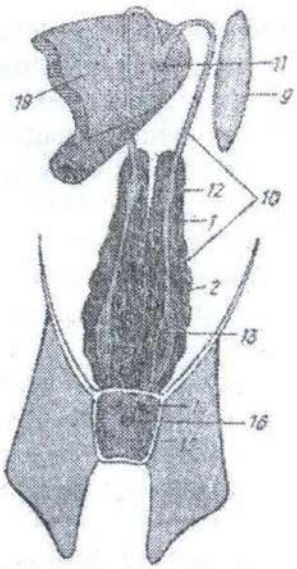
Buyrakning bu bo'limidagi kanalchalar (yo'llar) birlashib, qorin yuzasining ichki qirg'oqlari bo'ylab o'tadigan urug' yo'llariga aylanadi. Urug' yo'llarining keyingi uchlari kengayib, yupqa devorli urug' pufakchalarini xosil hiladi. Urug' yo'llari, siydik yo'llari bilan birgalikda siydiktanosil so'g'ichiga ochiladi.

Erkaklik jinsiy hujayralari urug'donning kanallarida shakllanadi. Hali yetilmagan spermatozoid urug' chiharish yo'li orqali,

buyrakning oldingi qismidagi urug'don ortig'iga tushadi va bu yerda ular to'liq etilgach, urug' pufagiga yig'iladi. Otalantirish vaqtida urug' pufakchalarining devorlari qisqarib, spermatozoidlarni kloakaga tushiradi, so'ngra bu yerdan kopulyativ organ orqali urg'ochisining kloakasiga otqaziladi. Urg'ochilarining juft tuxumdoni ham qizilo'ngachning ikki yonboshida joylashgan. Juft tuxum yo'llari (myullerov kanallari) esa qorin (ventral) qismida yotadi. Tuxum yo'llarining oldingi uchi jigar atrofidan o'tib, jigarning qorin (ventral) tomonidagi markaziy pallada joylashgan umumiy voronkaga qo'shiladi.

Tuxum yo'llarining uchidan bir oz pastroqda, bittadan yumaloq bo'rtma – qobiq bezi (sekreti tuxum qobig'ini hosil qiladi), o'rnashgan. Tuxum yo'llarining pastidagi ancha kengaygan qismi bachadon deb ataladi. U kloakaga mustaqil teshik bilan siydik so'rg'ichining yonida ochiladi.

Etilgan tuxumlar tuxumdon devorini yorib, tana bo'shlig'i orqali tuxum yo'lining voronkasiga tushadi. Shunday qilib, urg'ochi akulaning tuxum yo'llari tuxumdon bilan qo'shilmasdan, to'g'ridan-to'g'ri tana bo'shlig'iga ochiladi. Tuxum yo'llarining devori qisqarib turishi tufayli ichidagi tuxumlar bachadon tomonga qarab harakat qiladi. Ichki otalanish akulasimon balig'larga xos, bunda spermatozoid bilan tuxum hujayra tuxum yo'lining yuqori bo'limida qo'shiladi. Tirik to'g'uvchi formalarida embrion to'liq shakllanganiga qadar, tuxum yo'lining kengaygan (bachadon) bo'limida saqlanib turadi.Tuxum qo'yib ko'payadigan formalarida esa, qalin pardaga o'ralgan tuxumlar tashhariga tashlanadi.



22-rasm. Urg'ochi akulaning siydik tanosil a'zolri.
1-buyrak; 2-siydik yo'li; 3-siydik o'simtasi; 9-chap tuxumdon (o'ng tuxumdon ko'rsatilmagan); 10- tuxum yo'li; 11-har ikkala tuxum yo'li uchun yaxlit voronka; 12-qobig'bezi; 13-bachadon; 14-tuxum yo'lining teshigi; 15- kloaka bo'shlig'i; 16-siydik yulining teshigi; 19-jigar;

Ish tartibi. Akulaning tashqi ko'rinishi va ichki organlarining tuzilishi bilan tanishib bo'lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling.

1. Akulaning tashqi tuzilishi.
2. Ichki organlarining joylashishi.
3. Erkak va urg'ochi akula jinsiy organlarining umumiy ko'rinishi.

12, 13 - mashg'ulot- Akulaning o'q skeleti, bosh skeleti, qon aylanish tizimi tuzilishi.

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Bo'lim Jag'lilar - *Gnathostomata.*
Katta sinf Baliqlar - *Pisces*
Sinf Togayli baliqlar - *Chondrichthyes.*
Vakil Tikanli akula - *Squalus acantia*

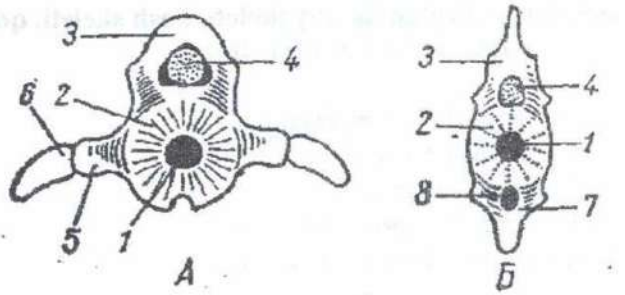
Kerakli jihozlar: akulaning skelet preparatlari va mulyajlari, akulaning spirt yoki formalinda fiksatsiyalangan (oldindan preparovka qilinib qo'yilgan) bosh skeleti (miya qutisi, yuz skeleti); ko'krak kamari suzgich qanoti bilan, chanoq kamari, qorin suzgichi bilan, dum suzgichi; umurtqa pog'onasining bo'ylama kesimi (tana va dum bo'limlaridan bir necha umurtqasi). Tana va dum qismi umurtqalarining ko'ndalang kesimi; vannacha, pintset, preparoval ninalar.

Mavzuning qisqacha mazmuni

Akulaning tog'aydan iborat skeleti, asosan quyidagi qismga bo'linadi: 1) o'q skeleti (umurtqa pog'onasi); 2) bosh skeleti; 3) juft suzgich qanotlari va 4) toq suzgich qanotlari skeleti.

O'q skeleti, bir qancha tog'ay umurtqalarning bir-biri bilan harakatchan birikishidan hosil bo'lgan umurtqa pog'onasidan iborat. Xorda deyarli reduksiyalangan. Umurtqa pog'onasi ikki qismidan — tana va dum qismidan iborat.

Umurtqaning asosiy qismini umurtqa tanasi tashkil etadi. Umurtqa tanasi orqa va oldingi tomondan ichiga chuqur botib kirgan. Bunday umurtqa ikki tomoni botiqli yoki amfitsel umurtqalar deb ataladi. Har qaysi umurtqa tanasining markazida teshik bo'lib, bu teshikdan xorda o'tadi va har bir umurtqa ikkinchi umurtqa bilan qo'shilgan joyi kengayib, umurtqa tanasiga o'tadi. Umurtqa tanasining ustki yon tamonidan bir juft o'simta — ustki yoy chiqadi, bu yoylarning orasida ustki plastinkalar mavjud.



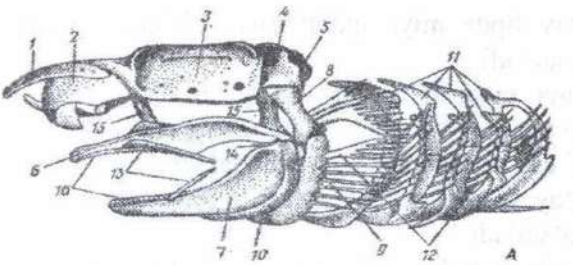
23-rasm. Akula umurtqasining ko'ndalang kesimi:
A-tana, B-dum bo'limi umurtqalari. 1-xorda; 2-umurtqa tanasi; 3-ustki yoy; 4-orqa miya; 5-ko'ndalang o'simta; 6-qovurg'a; 7-pastki yoy; 8- gemal kanal.

Ustki yoylar plastinkalari orqa miya kanalini ikki yondan o'rab oladi. Umurtqa tanasining o'stki tomonidan pastga qarab pastki yoylar chiqadi.

Tana qismining pastki yoylari qisqa yon o'simtalardan iborat bo'lib, bu yon o'simtalarga tog'ayli qovurg'alar birikadi. Dum qismida pastki yoylar birlashib, gemal kanalni xosil hiladi va dum qismining asosiy qon tomirlarini himoya qiladi

Bosh skeleti. Akulaning bosh skeleti ikkita asosiy bo'lim: neyrokranium (miya qutisi) va vistseral (og'iz va jabra apparatlari) skeletidan tashkil topgan. Neyrokranium tarkibiga: miya qutisi, sezuv organlari (eshituv va hidlov) kapsulasi hamda tumshuq skeleti kiradi. Miya qutisining tepa qopqog'i faqat tog'aydan tuzilgan, oldingi qismidagina katta teshik oldingi - fontanel bor. Bosh miyani orqa tomondan ensa o'rab turadi, bu bo'limdan katta ensa teshigi orqali miya bilan tutashadi.

Eshituv kapsulalari ko'z kosasining orqasida, eshituv bo'limining yon devorlarida joylashgan. Miya qutisi oldingi qismining ikki yonida ko'z soqqalari joylashgan chuqurcha — ko'z kosalari o'rnashgan. Miya qutisining ensa bo'limiga tananing birinchi umurtqasi birikadi. Miya qutisining asosi keng bo'lib, ko'z kosalarini ikkiga ajratadi, bunday tubi keng bosh skeleti — platibazal tipdagi bosh skeleti deb ataladi.



24-rasm. Akula bosh skeletining yon tomondan ko'rinishi:
1- rostrum tog'aylari; 2- hidlov kapsulasi; 3- ko'z kosasi; 4-eshituv kapsulasi; 5-orqa miya chiqadigan qismi; 6 - tanglay kvadrat tog'ayi; 7 - mekkel tog'ayi; 8- gioid; 9-giomandibulyar tog'ayi; 10 — kopula; 11— jabra yoylari; 12 — jabralararo to'siqni tutib turadigan qil tikanlar; 13 – lab tog'aylari; 14 – bo'g'im; 15 – elastik boylam; 16 – tishlar.

Vistseral skelet bo'g'imlarga bo'lingan, harakatchan bir qancha juft tog'ay yoylaridan iborat. U uch qismga: 1) jabra yoylari, 2) til osti yoyi va 3) jag' yoylariga bo'linadi.

Akulalarning til osti yoyining orqa qismida besh juft jabra yoylari bo'ladi. Ularning har qaysisi bir-biri bilan harakatchan birikkan to'rt juft tog'ay elementlardan iborat. Har qaysi jabra yoylarining ustki elementlari elastik paylar orqali umurtqa pog'onasiga birikadi. O'ng va chap tomonlardagi jabra yoylarini esa pastki tomondan bir-biri bilan toq tog'ay - kopula o'rqali birlashgan. Ko'pchilik akulalarda kopulalar qo'shilib, bitta toq plastinkaga aylangan, bu jabra apparatining ostki tomondan mustahkam bo'lishini ta'minlaydi. Jabra yoyining oldida til osti yoyi, Boshqacha aytganda, gioid yoyi bor, odatda u faqat ikki juft va bitta toq tog'aylardan iborat bo'ladi. Til osti yoyining ustki juft elementi boshqa bo'laklarga qaraganda katta bo'lib, giomandibulyar tog'ay, uning o'stidagi juft tog'ay giod tog'ay o'ng va chap giodlarni pastki tomondan o'zaro biriktiruvchi toq tog'ay esa kopula deb ataladi. Miya qutisining eshitish bo'limiga giomandibulyar toqayning ustki qismi, pastki qismiga esa harakatchan tarzda jag' yoyi birikadi.

Shunday qilib, giomandibulyar tog'ay osmalik vazifasini bajaradi. jag' yoyi uning yordamida miya qutisiga birikadi. Jag' yoyi-

nning bunday tipda miya qutisi bilan birikishi giostiliya tipdagi birikish deb ataladi.

Jag' yoyi faqat ikki juft tog'aydan iborat. Bu togaylarning ustkisi yuqori jag' — tanglay kvadrat tog'ay, pastki jag' vazifasini bajaruvchiei esa mekkel tog'ayi deb ataladi. O'ng va chap tanglay - kvadrat tog'ay va mekkel tog'aylari oldingi tomondan ham o'zaro bir-biriga qo'shiladi.

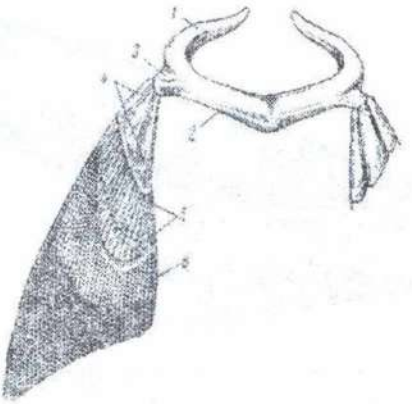
Ko'pchilik akulalar jag' yoylarining har qaysi tomonida bir juftdan lab tog'aylari deb ataluvchi mayda toqaychalar joylashgan. Lab toqaylarning borligi sababli jag' yoyi birinchi vistseral yoy bo'lmasdan, balki uchinchi vistseral yoy ekanligini ko'rsatadi, chunki birinchi va ikkinchi jag' oldi yoylari reduktsiyalangan.

Suzgich qanot skeletlari toq suzgich qanotlar skeleti bilan juft suzgich qanotlar skeletiga bo'linadi.

Toq suzgich qanotlar (orqa va dum) ichki hamda tashqi skeletdan iborat (tikanli akulaning toq anal suzgich qanoti yo'q).

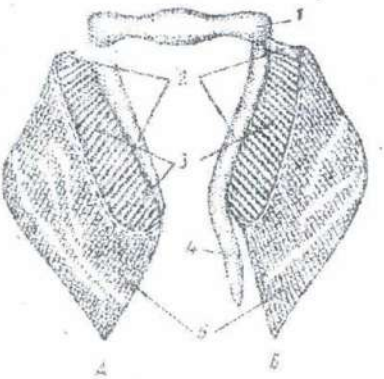
Akula dum suzgich qanotining pallalari bir xilda emas: ichida o'q skeletini davomi bo'lgan ustki pallasi uzun va katta, ostki pallasi kichkina bo'ladi. Bunday tipdagi dum suzgich qanot geterotserkal qanot deb ataladi. Dum suzgichining ichki skeleti bir qator tayoqchasimon toqaylar — radialiyalardan iborat bo'lib, ular dum umurtqalarining yoylariga birikadi. Tashqi skeleti teridan hosil bo'lgan va suzgich qanotning o'zinigina tutib turadigan bir qancha elastoidin iplardan iborat.

Orqa suzgich qanotining ichki skeleti gavda muskulaturasiga o'rnashgan bir qator tayoqchasimon toqaylar — radialiyalar yoki shula tirg'ovuchlardan iborat. Radialiyalar ba'zan birlashib katta tog'ay plastinkani hosil qiladi. Tikanli akula orqa suzgichlarining oldida bittadan o'tkir shox moddasidan tuzilgan tikanlari bo'lib, ular elastoidin iplar singari ikkilamchi teri skeletining elementidir.



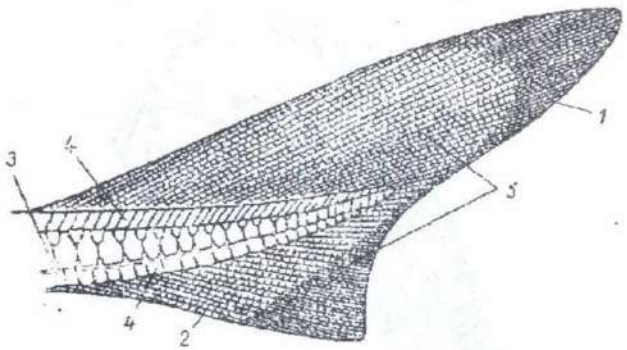
25-rasm. Akulaning elka kamari va ko'krak suzgich qanotining skeleti.

1-elka kamarining ko'krak bo'limi; 2-elka kamarining korakoid bo'limi; 3-birikish bo'rtmasi; 4-ko'krak suzgich qanoti skeletining bazal tog'aylari; 5-radial toqaylar; 6-elastoidin iplar.



26-rasm. Akulaning chanoq kamari va qorin suzgichining skeleti:

A - urg'ochi akulaning qorin suzgich qanoti, B - erkak akulaning qorin suzgich qanoti. 1 - chanoq kamari; 2- qorin suzgich qanotining bazal tog'aylari; 3 - radial torayla, 4 - erkak akulaning qorin suzgich qanoti bazal tog'ayining kopulyativ o'sintasi; 5 - elastoidin iplar.



27-rasm. Akulaning geterotserkal tipdagi dum suzgichi:
1- ustki palla; 2 - pastki palla; 3 - umurtqa pog'onasi; 4 - radial toqaylar; 5 - elastoidin iplar.

Juft suzgich qanotlar skeleti suzgich qanotlar kamari bilan erkin suzgich qanot skeletidan tashkil topgan. Oldingi suzgich qanotlar kamari yoki yelka kamari akula gavdasining ikki yonidan va ostki tomonidan o'rab oladigan yarim halqa shaklidagi tog'aydan iborat. Har qaysi yarim halqa o'rtasining yon tomonida birikish bo'rtmasi bor, erkin suzgich qanot shu bo'rtmaga birikadi. Kamarning shu bo'rtmadan yuqori qismi kurak, pastki qismi esa korakoid bo'lim deb ataladi.

Erkin suzgich qanotlar skeleti, xuddi toq suzgich qanotlar skeleti singari, ichki tog'ay skeletidan va teridan hosil bo'lgan tashqi skeletdan tuzilgan.

Erkin suzgich qanotlar skeletining asosida biriktiruvchi o'simtaga birikkan uchta yapaloq asosiy — bazal togaylar joylashgan. Bazal togaylardan pastda uch qator tayoqchasimon radialiyalar bo'ladi. Suzgich pallasining qolgan qismini bir qancha elastoidin iplar ushlab turadi. Chanoq kamari kloaka teshigi oldidagi muskul qatlamida ko'ndalang joylashgan toq tog'ay plastinkadan iborat. Uning uchlariga qorin suzgichining skeletlari birikadi. Qorin suzgichida yolg'iz ikkita juft bazal elementi bor. Bulardan bittasi juda uzun bo'lib, unga bir qator radial toqaylar birikadi. Suzgich qanotining qolgan qismlarini elastoidin iplar tutib turadi. Erkak akulalarning bazaliyasi, uzayib kopulyativ organiga aylangan.

Ish tartibi. Bosh skeleti, umurtqa pog'onasi, toq va juft suzgich qanotlari skeletining tuzilish xususiyatlari bilan tanishib bo'lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling:

1. Bosh skeletining yon tomondan ko'rinishi.
2. Ko'krak kamari (suzgich qanoti bilan).
3. Chanoq kamari (suzgich qanoti bilan).
4. Dum suzgichining skeleti.

13- mashg'ulot- Akulaning nerv tizimining tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Bo'lim Jag'lilar - *Gnathostomata.*
Katta sinf Baliqlar - *Pisces*
Sinf Togayli baliqlar - *Chondrichthyes.*
Vakil Tikanli akula - *Squalus acantia*

Mavzuning qisqacha mazmuni

Bosh miya. Akulaning bosh miyasi besh bo'limdan iborat. Oldingi miya yarim sharlari bir-muncha katta bo'lib, o'ng va chap pallalarga aniq ajralmagan. Yarim sharlarning oldida joylashgan hidlov bo'laklari esa juda yaxshi rivojlangan. Oldingi miya o'ralik miyaga sezilarsiz o'tadi, o'rta miya juft shishishlardan (ko'ruv bo'laklari) iborat.

O'rta miya ko'ruv bo'laklari deb ataladigan bir juft bo'rtma bilan qoplangan.

Bosh miyaning to'rtinchi bo'limi miyacha juda yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, oldingi tomondan o'rta miya keyingi qismi bilan uzunchoq miyaning ustiga joylashgan.

Uzunchoq miya bosh miyaning oxirgi bo'limi. Uzunchoq miyaning markazida rombsimon chuqurcha deb ataluvchi to'rtinchi miya qorinchasi aniq ko'rinib turadi. Bu chuqurcha, odatda, qon tomiriga boy bolgan parda bilan qoplangan.

Bosh miya nervlari. Akulasimon baliqlar bosh miya bo'limlaridan bir-biriga simmetrik joylashgan o'n juft bosh miya nervlari chiqadi. Bosh miya nervlari odatda ikki hil yol bilan nomlanadi — tartib raqamlari va o'z nomlari bilan belgilanadi:

I. Juft xidlov nerv (28-rasm, I) lari hidlov bo'laklaridach chiqadi. Nerv tolalari hidlov xaltasining shilimshiq pardasida joylashgan sezuvchi hujayralarning o'simtalaridan (28- rasm, 10) iborat bo'lib, faqat sezish xususiyatiga ega.

II. Juft ko'ruv nervi (28- rasm, II) miyaning o'stki qismidan chikib, ko'z kosasidagi ko'z soqqasining to'r pardasida tarmoqlanadi. Bu nerv kam faqat sezuvchi nervdir.

III. Ko'zni harakatlantiruvchi juft nerv (28-rasm, III) o'rta miyaning pastki yuzasidan chiqadi. Bu nerv bosh skelet devorini

teshib o'tib, ko'zning to'g'ri muskullarining asosida shoxlanadi va pastki qiya, pastki va ichki kamda ustki to'g'ri ko'z muskullariga boradi (28-rasm, III).

IV. Juft bloklovchi nerv (28- rasm, IV) o'rta miya bilan uzunchoq miya oraliqidan chiqadi (preparatda u miyacha ostidan chiqqandek ko'rinadi). Bu nerv o'rta myya qopqog'i orqali o'tib ko'z kosasi devorining oldingi qismida ko'zning ustki qiya muskulida tarmoqlanadi (28- rasm, IV).

Bosh miyaning qolgan nervlarining hammasi uzunchoq miyadan chiqadi.

V. Juft uchlik nerv (28- rasm, V) murakkab nerv hisoblanadi, u uzunchoq miyaning oldingi qismi yon devoridan yo'g'on ildiz bilan boshlanib va bir necha tarmoqlarga bo'linadi: ko'z, lunj, yuqori va pastki jag'.

Uchlik nerv funktsiyasi jhatidan aralash, ya'ni ham sezuvchi, ham harakatlantiruvchi nervdir.

VI. Uzoqlashtiruvchi juft nerv (28- rasm, VI) uzunchoq miyaning ostidan chiqadi, lekin preparatda uning chiqqan joyi ko'rinmaydi. Bu nerv ko'zning sirtqi to'g'ri muskulini (28- rasm, VI) innervatsiyalaydi.

VII. Juft yuz nervi (28- rasm, VII). Bu nerv uchlik nervga juda yaqin yondosh bo'lib, uning ketidan chiqadi, shuning uchun ham ularning asoslarini bir-biridan ajratish qiyin. Yuz nervi kam bir necha tarmoqlarga bo'linib, shulardan ko'z, tanglay va til osti tarmoqlari eng yiriklari (28- rasm) hisoblanadi.

Uchlik nerv singari yuz nervi kam aralash nerv bo'lib, uning ko'z va tanglayga boradigan tarmoqlari sezuvchi, til osti tarmoqi esa aralashdir (sezuvchi va harakatlantiruvchi).

VIII. Juft eshituv nervi (28-rasm). VIII uzunchoq miyaning yon devoridan chiqishi bilanoq miya qutisining devoriga kirib ichki quloqni innervatsiyalaydi. Eshituv nervi faqat sezuvchi nervdir.

IX. Juft til halqum nervi (28-rasm, IX) akulaning birinchi jabra yorig'iga borib, ikkita tarmoqi bilan uning oldingi va keynngi qismlarini innervatsiyalaydi. Bu nerv funksiyasi jihatidan aralash, ya'ni kam sezuvchi, kam harakatlantiruvchi nervdir.

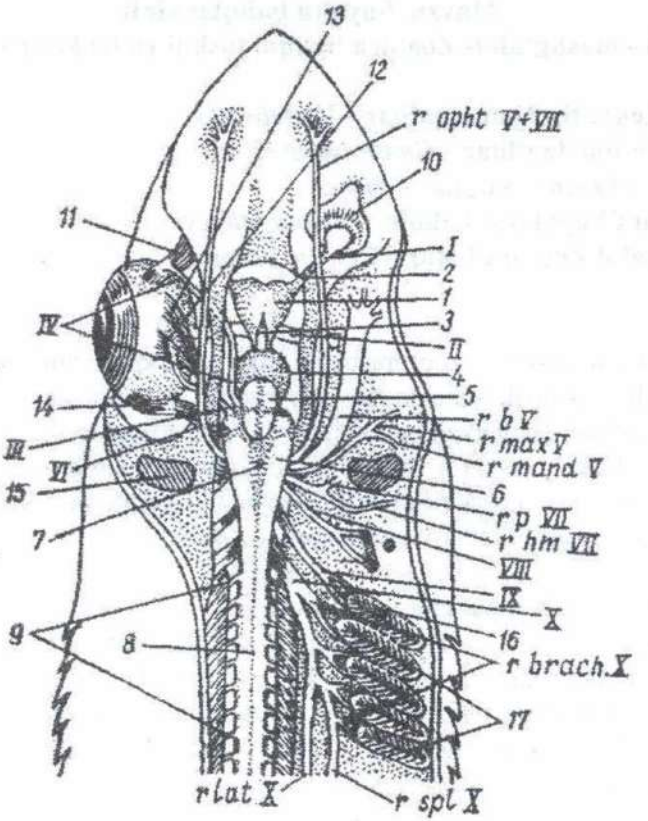
X. Juft adashgan nerv (28- rasm, X) aralash nerv bo'lib, uzunchoq miyaning yonboshidan, keyinchalik bir-biri bilan qo'shilib

yo‘qon nerv tomirini hosil qiladigan bir qancha tarmoqlar holida chiqadi. Adashgan nerv bosh miyaning qolgan nervlaridan, gavdaning ko‘pchilik qismini innervatsiyalashi bilan farq qiladi. Asosiy tarmoqlaridan to‘rttasi to‘rt jabra yorig‘ini (ikkinchidan beshinchigacha), beshinchi tarmog‘i - ichki organlar (28-rasm, X), tana va dum bo‘limlarining teri sezishini taminlaydi (28- rasm).

Orqa miya nervlarining orqa va qorin shoxlari (28- rasm, 9) har ikki tomondan juft bo‘lib, birlashib, umumiy aralash nervni hosil qiladi. Har bir juft nerv o‘ziga tegishli segmentlarni innervatsiyalaydi. Akulalarda juft suzgich qanotlar rivojlanganligi munosabati bilan elka va bel-dumg‘aza nerv chigali hosil bo‘ladi. Bu nerv chigallari bir qancha nervlarning qo‘sqilishidan hosil bo‘lgan va tegishli juft suzgich qanotlarga boradigan umumiy stvoldan iborat.

Ish tartibi. Bosh miya bo‘limlarini ko‘zdan kechirgach, undan chiqadigan nervlar va ular yirik tarmoqlarining tarqalishi bilan tanishib chihilsin. Ko‘z soqqalarining muskullari va ularga keluvchi nervlarni topgach, quyidagi rasmlarni chizib oling.

1. Akulaning bosh miyasi va bolimlari.
2. Bosh miyadan chiqqan nervlar.
3. Xarakat va sezuvchi nervlar.



28-rasm. Tikanli akulaning bosh miyasi va bosh miya nervlari (o‘ng ko‘zi olib tashlanib orqa tomondan ko‘rsatilgan):
1-oldingi miya; 2-oldingi miyaning hidlov bo‘lagi; 3-oraliq miya; 4-o‘rta miya; 5-kichik miya; 6-uzunchoq miya; 7-rombsimon chuqurcha; 8-orqa miya; 9-orqa miya nervlari; 10-hidlov xaltasi; 11-ko‘zning yuqorigi miya muskuli; 12-ko‘zning yuqorigi to‘g‘ri muskuli; 13-ko‘zning ichki to‘g‘ri muskuli; 14-ko‘zning tashqi to‘g‘ri muskuli; 15-sachratgich; 16-birinchi jabra yorigi; 17-ikkinchi-beshinchi jabra yoriqlari.

Mavzu. Suyakli baliqlar sinfi
14 - mashg'ulot- Zog'ora baliqni tashqi va ichki tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Bo'lim Jag'lilar - *Gnathostomata.*
Katta sinf Baliqlar - *Pisces*
Sinf Suyakdor baliqlar - *Osteichthyes.*
Vakil Zog'ora baliq – *Ciprino carpio*

Kerakli jihozlar: zog'ora baliq (fiksatsiya qilingani yoki tirigi); vannacha, skalpel, pintset, qaychi, preparoval ninalar — 2 dona, to'qnagichlar (bulavkalar) — 10 —15 ta, paxta, doka salfetkalar (ro'molchalar) 1—2 ta, sazanning taxtaga o'rnatilgal skeleti (bir gruppa uchun bitta skelet etarli), sazanning kartonga yopishtirilgan skelet bo'laklari, preparoval ninalar — 2 dona.

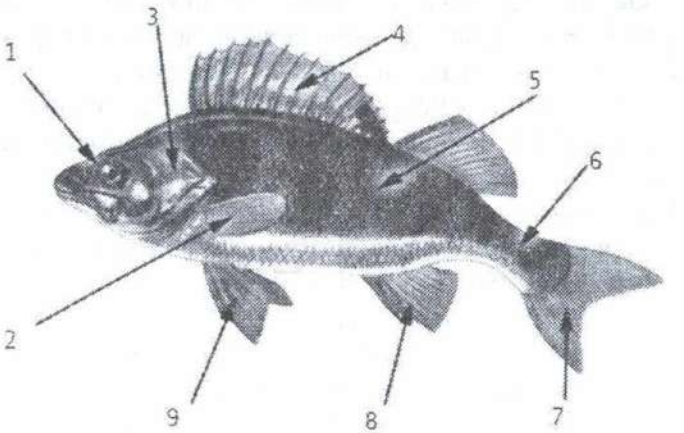
Mavzuning qisqacha mazmuni

Suyakli baliqlar gavdasining shakli har xil bo'ladi. Suyakli baliqlarning tuzilishi zog'ora baliq misolida ko'rib chiqiladi. Zog'ora baliqning terisi suyak tangachalar bilan qoplangan bo'lib, terisi shilimshiq modda ishlab chiqaruvchi bezlarga boy. Shilimshiq modda suzganda gavdasining suvga ishqalanishini kamaytiradi. Boshining ikki yon tomonida jabra qopqoqlari joylashgan bo'lib, ularning qirralari bosh bilan tana bo'limlari o'rtasidagi chegara hisoblanadi.

Orqa chiharuv teshigi dum bo'limining oldingi chegarasidir. Orqa chiharuv (anal) teshigining bevosita orqa tomoniga o'rnashgan siydik — tanosil so'rg'ichida jinsiy teshigi va uning orqasida siydik teshigi ochiladi. Ko'krak juft suzgich qanotlari, gavdaning ikki yonida jabra yoriqlari orqasida, qorin juft suzgich qanotlari esa tananing qorin qismi o'rtasida o'rnashgan. Toq suzgich qanotlar bittadan; orqa, dum va anal suzgich qanotlaridan iborat. Orqa va anal suzgichlarining oldida bittadan qattiq suyak nurlari bo'ladi.

Zog'ora baliqning tanasi sariq rangli suyak tangachalar bilan qoplangan. Suyak tangachalar cherepitsalar kabi bir-birining ustida

yotadi, to‘g‘ri qator bo‘lib joylashgan. Tangacha yupqa plastinkadan iborat bo‘lib, oldingi asosiy qismi (qirrasi) teri ichiga kirib turadi, qolgan tashqi cheti esa tekis bo‘ladi. Bunday tangacha sikloid tangacha deb ataladi. Sazan tanasining boshidan dum suzgich qanotigacha yon chiziq organi o‘tadi.



29-rasm. Sazanning tashqi tuzilishi:
1 - jabra qopqog‘i; 2 - burun teshigi; 3 - yon chiziq organi; 4 - ko‘krak suzgichi; 5- qorin suzgichi; 6 - anal teshigi; 7 - orqa suzgichi; 8 - anal suzgichi; 9 - dum suzgichi; 10 - og‘iz teshngi.

Bu organ tangachalarni teshib o‘tgan qator qora teshiklardan hosil bo‘lgan. Teshiklarni ichki tarafida nerv uchlari joylashgan. Yon chiziq organi suv to‘lqinlarini o‘zgarishini qabul hiladi, va zog‘ora baliqning boshida bir necha — ko‘z osti, ko‘z usti va til-jag‘osti tarmoqlariga bo‘linadi. Zog‘ora baliqning dum suzgichi boshqa suyakli baliqlarniki singari gomotserkal tipda, ya'ni sirtdan simmetrik, ichki tomondan esa asimmetrik. Zog‘ora baliqning og‘zi boshining uch qismiga joylashgan bo‘lib, suyak jag‘lar bilan o‘ralgan. Yumaloq ko‘zlarida qovoqlar yo‘q. Boshining ustki tomonida, ko‘zining oldida bir juft burun teshigi bor, ulardan har

qaysisi teri (to'siq) bilan oldingi va keyingi kismga bo'linadi. Zog'ora baliqning burun teshiklari og'iz bo'shlig'iga ochilmaydi (burun teshigiga nina tig'ib sinab ko'ring).

Baliqni yorish

1. Baliqning qornini tepaga qilgan holda chap qo'lga yotqizib dumsiz tarafda turgan anal teshigining oldidan qaychi uchi bilan ko'ndalang kichik kesik hosil qiling.

2. Qaychining o'tmas (to'mtoq) uchini kesilgan teshikka tiqib, qorin bo'ylab baliqning to jabra qopqog'lari orasiga qadar kesing (bunda ichki organlarga zarar yetkazmaslik kerak).

3. Anal teshigi oldidagi kesikdan yuqoriga tomon to umurtqa pog'onasiga (ichki bo'shliqni ustki devoriga) qadar ko'ndalangiga kesing.

4. Kesildan tana devorini ko'tarib, umurtqa pog'onasi bo'ylab bosh tomonga qarab kesishni jabra qopqog'igacha davom ettiring va hosil bo'lgan parchani tanadan ajratib oling.

5. Jabra qopqog'ini kesib tashlang.

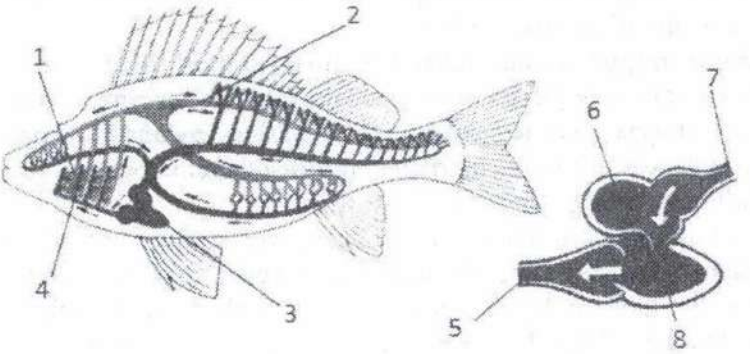
Bu ishlar bajarilgach, preparatni aniq ko'rish uchun uni pintset, skalpel va nina yordamida muskul parchalari va har xil pardalardan (ba'zi organlarga zarar etkazmaslik uchun) sekin-asta tozalang, kesish vaqtida hosil bo'lgan qonni paxta yoki doka tamponlar bilan tozalab turing.

6. Bu ishlar bajarib bo'lingach, ichki organlar tuzilishi bilan quyidagi tartibda tanishib chiqing.

Ichki organlarining tuzilishi

Qon aylanish sistemasi. Sazanning yuragi tana bo'shlig'ining oldingi qismida qorin tomonida joylashgan. Uning faqat uchta bo'limi: venoz sinusi (qo'ltig'i), yurak bo'lmasi va uning ostida joylashgan muskulli yurak qorinchasi bor. Shunday qilib, sazan va umuman suyakli baliqlar yuragida arterial konus bo'lmasligi bilan tog'ayli baliqlar yuragidan farq qiladi. Yurak qorinchasidan yo'qon qon tomiri — qorin aortasi chiqib, boshlanish joyida aorta so'qoni deb ataladigan kyongayish hosil qiladi. Aorta so'qoni klapanlari va ko'ndalang yo'lli muskullari bo'lmasligi bilan yurak bo'limlaridan, xususan, arterial konusdan farq qiladi, shuning uchun kam u. yurak

singari mustaqil urib (ishlab) turolmaydi. Til osti jabrasining yarim bo'lagi to'liq taraqqiy yetmaganligi natijasida uning qon olib keluvchi jabra arteriyasi yo'qolgan, shuning uchun faqat to'rt juft qon olib keluvchi jabra arteriyasiga ega.



30-rasm. Zog'ora baliqning qon aylanish tizimi.
1. olib keluvchi jabra arteriyalari; 2. orqa aorta; 3. yurak; 4. olib ketuvchi jabra arteriyalari; 5. aorta sug'oni; 6. yurak bo'lmasi; 7. venoz qo'ltig'i; 8. yurak qorinchasi

Qon aylanish sistemasining navbatdagi periferik qismlarini oddiy preparovkalarda ko'zdan kechirib bo'lmaydi, buning uchun maxsus in'ektsiya hilingan preparat talab qilinadi. Shunday qilib, olib keluvchi jabra arteriyalari, jabra yaproqlarida kapillyar sistemasiga bo'linib ketadi. Bu kapillyarlarning juda yupqa devorlari orqali qon bilan jabrani yuvib o'tuvchi suv orasida gazlar almashinuvi ro'y beradi. So'ngra kislorodga boy arterial qon, kapillyarlar orqali olib ketuvchi jabra arteriyalariga yig'ilib, natijada toza qon orqa (dorzal) tomonda joylashgan bir juft aorta ildiziga quyiladi. Aorta ildizlari boshning orqasida umurtqa pog'onasining tagida bir-biri bilan qo'shilib, butun organlarga qon olib boruvchi orqa aortani hosil hiladi.

Dum bo'limidagi venoz qon toq dum venasi orqali keladi va ikkiga bo'linib buyraklarga boradi. Suyakli baliqlarning ko'p-chiligida tog'ayli balig'larga qarshi faqat chap buyrakda, chap orqa

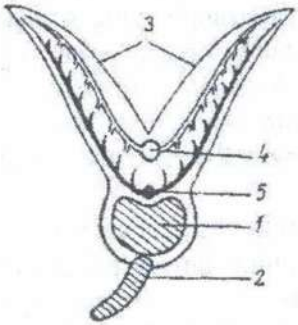
kardinal vena mayda kapillyarlarga bo'linib qopqa sistemasini hosil qiladi. Keyingi o'ng kardinal vena esa kyuverov quyilishigacha uzluksiz boradi. Buyraklardan keluvchi orqakardinal venalar, yurak atrofida, bosh qismdan venoz qon olib keluvchi oldingi kardinal venalar bilan qo'shiladi. Orqa va oldingi kardinal venalarning qo'shilishi natijasida yurakning venoz qo'ltig'iga quyiladigan juft kyuverov quyilishi hosil bo'ladi.

Jigar qopqa venasi ichakdan mustaqil boshlanadi. Bu vena jigarda kapillyarlarga bo'linadi va shu kapillyarlar yana birlashib venoz sinusga quyiladigan jigar venasiga aylanadi. Tog'ayli balig'larga xos juft suzgichlardan qon olib keluvchi yonbosh venalar suyakli baliqlarda bo'lmaydi.

Baliqlarning yuragida hamma vaqt venoz qon bo'ladi. Qon aylanish doirasi bitta; bunda arterial qon venoz qon bilan aralashib ketmaydi. Qon aylanish doirasi ikki funksiyani bajaradi: 1) organizmning barcha hujayralarini ovqat va kislorod bilan ta'minlaydi va 2) venoz qonni qaytadan tiklaydi. Bu quyidagicha amalga oshadi. Arteriyalar orqali yurakdan venoz qon chiqib, jabralarga oqib boradi, qon jabralarda oksidlanib arterial qonga aylanadida, arteriya qon tomirlari orqali butun gavdaga tarqaladi, keyin venoz qon bo'lib, venalar orqali yurakka keladi, arterial va venoz qon ular tarkibidagi gazning sifatiga qarab aniqlanadi, natijada qonning nomi bilan qon tomirlarining nomlari hamma vaqt to'g'ri kelmaydi. Masalan, qorin aortasi va olib keluvchi jabra arteriyalarida venoz qon bo'ladi, shuning uchun qonning tarkibiga qaramasdan, balki yurakdan chiquvchi qon tomirlari arteriya va unga keluvchi qon tomirlarini vena deb ataladi.

Nafas olish organi. Suyakli baliklarning nafas olish organlari, tog'ayli baliqlarniki singari ektodermal jabra hisoblanadi. Sazanda, shuningdek, barcha suyakli va boshqa baliqlarda oldingi to'rtta jabra yoylariga o'rnashgan to'rt juft butun jabra bo'ladi. Bundan tashqari, jabra qopqog'ining ichki tomonida til osti yoki soxta jabra deb ataladigan murtak holidagi jabraning kam yarim bo'lagi bo'ladi. Bir butun jabra ikki qator bo'lib jabra yoylariga joylashgan jabra yaproqlaridan tashkil topgan. Akulalarda bo'ladigan jabralararo to'siqlar suyakli baliqlarda reduksiyalangan, shuning uchun jabra yaproqlari faqat jabra yoylariga birikadi. Natijada bir jabraning

ikkita yarim jabra yaproqlarining asosi bir-biriga qo'shilib ketadi. Ularning uchlari esa tashqi tomondan jabra qopqog'i bilan cheklangan jabra bo'shlig'ining ichida osilib turadi. Jabra yoylarining ichki tomonida bir qancha mayda tishsimon —jabra tichinka (tishcha)lari deb ataladigan va go'shni jabra yoyi tomoniga yo'nalgan o'simtalari bo'ladi.



31-rasm. Zog'ora baliqning nafas olish sistemasi:
1-jabra yoyi; 2-jabra tichinkasi;
3-jabra yaproqi; 4-5-olib
keluvchi va olib ketuvchi jabra arteriyalari.

Jabra tichinkalari maxsus suzish apparatiga aylanib, suv bilan birga kirgan ovqat moddalarini, halqumdan jabra bo'shlig'i orqali tashqariga chiqib ketishiga to'sqinlik qiladi. Bu apparat plankton organizmlar bilan oziqlanuvchi (seldsimon)larda kuchli taraqqiy etgan.

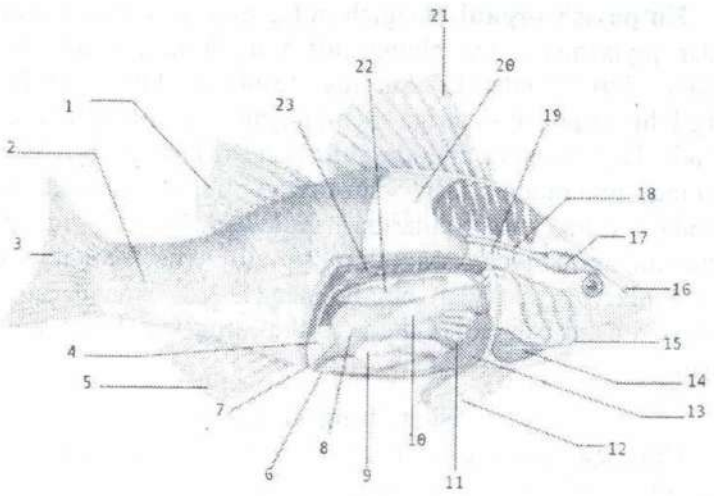
Yo'gon qon tomirlari (olib keluvchi va olib ketuvchi jabra arteriyalari) jabra yoylari bo'ylab, jabra yaproqlari asosida joylashgan.

Ovqat hazm hilish organi. Sazanning Og'iz bo'shlig'idan keyin barcha baliqlardagidek, halqum boshlanadi. Og'iz va halqum bo'shliqlari orasida aniq chegara yo'q. Boshqa balig'larga o'xshash sazanda ham haqiqiy til yo'q. Til singari til osti yoyining kopulasi faqat shilimshiq parda bilan qoplangan bo'lib, harakat qila olmaydi. Har tomonida beshtadan jabra yoriq'i bo'lgan halqum qisqa qizilo'ngachga, qizilo'ngach esa oshqozonga ochiladi. Oshqozondan differentsiallashgan haqiqiy ichak boshlanadi, bu ichakning oldingi bo'limi o'n ikki barmoqli ichak, so'ngra ingichka ichak va anal

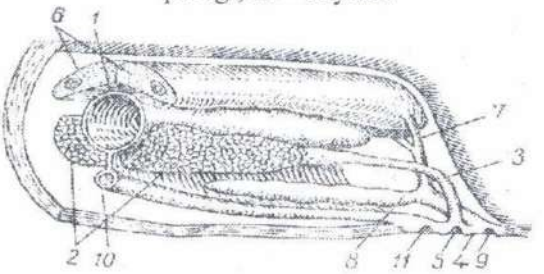
teshigi bilan tugaydigan to‘g‘ri ichak bilan tugaydi. Ba'zi baliqlar oshqozonining atrofida ko‘r pilorik o‘simtalar bor, sazanda esa bo‘lmaydi. Jigari yurak orqasida, oshqozonning tegida joylashadi, uning pallalari orasida o‘t suyuqlig bilan to‘lgn o‘t pufagi bo‘ladi. O‘t pufagidan o‘n ikki barmoqli ichakka ochiladigan o‘t yo‘li chiqadi. Oshqozon osti bezi ichak tegida joylashadi. Ichak boshiga esa uzunchoq to‘q qizil rangli taloq o‘rnashgan. Havo pufakchasi qorin bo‘shlig‘ining butun orqa qismini to‘ldirib turadi. Uning ichi asosan azot hamda karbonat angidrid va kislorod gazlari bilan to‘ldirilgan. Havo pufakchasi gidrostatik vazifani bajaradi, ya'ni u kengayganda baliqning solishtirma og‘irligi kamayadi, puchayganda esa ortadi.

Baliq buyraklarini ko‘rish uchun, ichak va suzgich pufagini olib tashlash kerak. Sazanning buyraklari akulaning buyraklari singari, qorin pardasi ostida va umurtqa pog‘onasining ikki yonida joylashgan. Ular bir juft lentasimon tanachalarga o‘xshash bo‘lib, gavda bo‘shlig‘ining boshidan oxirigacha cho‘zilgan. Buyuraklarning oldingi uchi juda keng bo‘lib, o‘rta chiziqda bir-biriga qo‘shilib ketadi.

Har qaysi buyrakning ichki cheti bo‘ylab bittadan siydik yo‘li o‘tadi, bu kanallar pastroqda bir-biri bilan qo‘shilib ketadi. Orqa tomonda esa siydik pufagi ga qo‘shiladigan bitta umumiy kanalni hosil qiladi. Siydik pufagi siydik—tanosil so‘rqichi uchida maxsus teshik bilan ochiladi.



32-rasm. Sazan ichki organlarining umumiy joylashish sxemasi: 1 - orqa suzgich qanoti; 2 - dum qismi; 3 - gomotserkal dum suzgichi; 4 - siydik pufagi; 5- anal suzgich qanoti; 6 - anal teshigi; 7 - siydik teshigi; 8 - urug'don; 9 - yuqon ichak; 10 - oshqozon; 11 - taloq; 12 - ko'krak suzgichi: 13-jigar; 14 - yurak; 15 - jabra teshiklari; 16 - burun teshigi; 17 - bosh miya; 18 - orqa miya; 19 - umurtqa poqona tanasi; 20 - muskul segmenti; 21 - orqa suzgich qanoti; 22 - suzgich pufagi; 23 - buyrak.



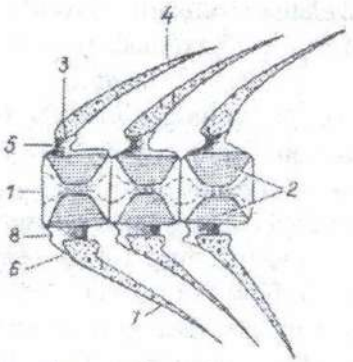
33-rasm. Urg'ochi sazanning ayirish –urchish organlarning keyingi qismi: 1-suzgich pufag; 2-tugumdon; 3-tuxumdon yo'li; 4-siydik-jinsiy so'rg'ich; 5-jinsiy teshik; 6-buyraklar; 7-siydik yo'li; 8-siydik pufagi; 9-siydik teshigi; 10-ichak; 11-aral teshigi.

Ko‘payish organi. Suzgich pufagining yon tomonlarida jinsiy bezlar joylashgan. Erkagining juft urug‘donlari ichida bo‘shlig‘i bo‘ladi. Urug‘donlarida maxsus teshiklar bilan siydik-tanosil so‘rg‘ichi orqali tashqariga ochiladigan umumiy chiqarish yo‘li bo‘ladi. Urg‘ochisida alohida chiqarish yo‘li yo‘q. Shuning uchun ularning tuxumdoni to‘g‘ridan-to‘g‘ri jinsiy teshikka ochiladi. Shunday qilib, urg‘ochilarida akuladagi singari tuxum yo‘li vazifasini bajaruvchi Myuller kanali yo‘q, erkaklarida esa urug‘donlar buyrak bilan bog‘lanmagan, Volf kanali faqat siydik yo‘li vazifasini bajaradi. Odatda, tashqi urug‘lanish bo‘ladi. Ikralari mayda.

Skeletining tuzilishi

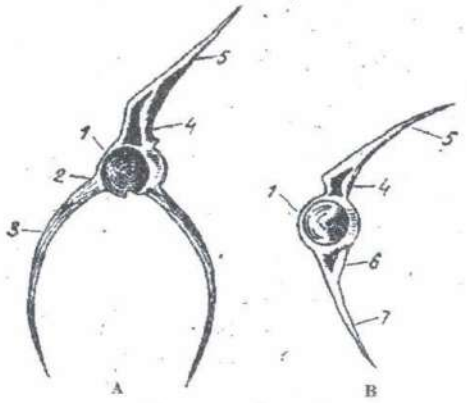
Umurtqa pog‘onasi amfisel tipdagi umurtqalardan tashkil topgan tana va dum umurtqalariga bo‘linadi. Umurtqalardan ustki va pastki yoylar chiqadi. Òana bo‘limidagi umurtqalarning ustki yoylari qo‘shilib, orqa miya kanalini hosil qiladi. Pastki yoylar ko‘ndalang o‘simtalarga qo‘shiladi. Ko‘ndalang o‘simtalar pastki yoylardan hosil bo‘ladi. Dum bo‘limining pastki yoylari qo‘shilib, qon tomirlari o‘tadigan gemal kanal va gemal o‘simta hosil qiladi. Zog‘ora baliqning umurtqa pog‘onasi o‘zaro chala harakatchan birikkan 39-42 ta umurtqadan iborat.

. Umurtqa tanasining ko‘ndalang kesimi yumaloq bo‘lib, uning yon tomonlaridan yonbosh o‘simtalar chiqadi. Ustki yoylardan hosil bo‘lgan kanalda orqa miya joylashgan. Dum bo‘limi umurtqalarini tana va yoy qismlari bo‘ladi, biroq ularning ko‘ndalang o‘simtalari pastda joylashib, pastki yoylarni hosil qiladi va pastki hiltanoq o‘simtalari bilan qo‘shiladi.. Bundan tashhari, zog‘ora baliqda, ko‘pchilik suyakli baliqlarda bo‘lgani kabi, yon tomondan qovurg‘aga muskullarda o‘rnashgan ingichka muskul suyakchasi kelib qo‘shiladi, bu suyakchalar hiltanoqlar deb ataladi.



34-rasm. Sazan umurtqa pog'onasi dum bo'limining uzunasiga kesimi:

1-reduksiyalangan xorda; 2-umurtqa tanasi; 3-ustki yoy; 4-ustki ostis o'simta; 5-orqa miya kanali; 6-pastki yoy; 7-pastki o'simta; 8-gemal kanal;



35-rasm. Sazanning umurtqalari:

A-tana, B - dum bo'limlari:
1- umurtqa tanasi; 2 - ko'ndalang o'simta; 3 - qovurg'a;
4 - ustki yoy; 5 - ustki o'simta;
6 - pastki yoy; 7 - pastki o'simta.

Suyakli baliqlarning miya qutisi. Suyakli baliqlarning bosh skeleti akulaning bosh skeleti singari, ikkita asosiy bo'limga: miya

qutisi va vistseral skeletga bo'linadi. Suyakli baliqlarning bosh skeleti deyarli faqat suyak to'qimadan tashkil topgan, ayrim suyaklari suyak tu'qimasidan hosil bo'lgan.

Miya qutisi bir necha bo'limga bo'linib, bu bo'limlarda bir qancha suyaklar joylashgan. Uning ensa bo'limi ensa teshigini o'rab turadigan to'rtta ensa suyagidan tashkil topgan: katta ensa teshigining pastki qismida toq asosiy ensa suyagi, ikki yon tomonida bir juft yon ensa suyagi va ustida bitta ustki ensa suyagi bo'ladi.

Eshituv bo'limida eshituv kapsulasini tashkil etadigan quloq suyaklari yoki otikalar bor, ular sazan miya qutisining har tomonida to'rttadan joylashgan. Miya qutisining qoplovchi suyaklariga bosh miyaning ustki tomonidan yopib turuvchi juft burun, peshona, tepa suyaklari va miya qutisining ostidan tutib turuvchi toq parasfenoid suyaklari kiradi. Miya qutisining oldingi qismidagi ko'z bo'limida ko'zlararo to'siqni hosil qilishda ishtirok etuvchi, tog'ayligicha qoladigan ponasimon suyaklar yoki sfenoidlar yotadi. Toq asosiy ponasimon suyak, juft qanot-ponasimon suyak va juft ko'z-ponasimon suyak bo'ladi.. Nihoyat, miya qutisining oldingi qismi, ya'ni hidlov bo'limini, odatda, ko'p qismi tog'ayli hidlov suyaklari tashkil etadi. Bu bo'limda bitta hidlov suyagi bo'ladi.

Bu suyaklarning hammasi kelib chiqish jihatidan xondral (birlamchi) suyaklardir. Miya qutisini ustki va ostki tomoidan qoplovchi suyaklar kelib chiqish jihatidan qoplag'ich (ikkilamchi) suyaklardir. Ular dastlab terining biriktiruvchi to'qima qatlamida vujudga kelgan bo'lib, so'ngra terining ostiga, ya'ni bosh skelet tog'ayining ustiga joylashgan. Shulardan miya qutisining ustki qismiga juft bosh tepa suyagi, manglay suyagi va burun suyagi, pastki qismida esa katta toq parasfinoid suyagi o'rnashgan. Parasfinoid suyak butun miya qutisi uchun asosiy to'siq vazifasini bajaradi va uning oldida toq dimoq suyagi kam bo'ladi. Yuqorida aytilganlardan tashhari miya qutisining yon tomonida ko'z kosasini har tomonlama halqasimon o'rab olgan mayda ko'z atrof suyakchalari bor, bulardan eng oldingisi ko'z yosh suyagi.

Vistseral skelet. Suyakli baliqlarning vistseral yoylari kam akulaning vistseral yoylariga o'xshash, jag' yoyi, til osti va jabra yoylaridan iborat.

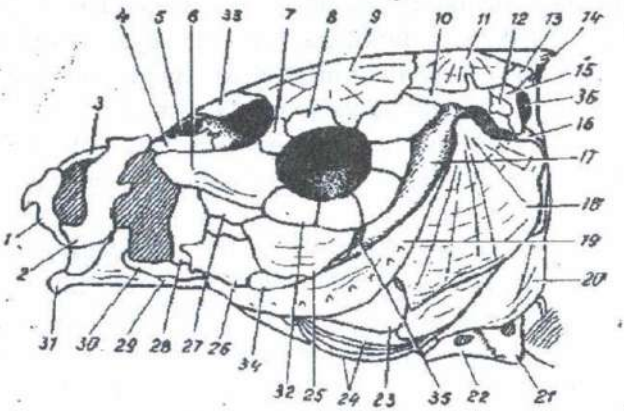
Jag' yoyi birlamchi va ikkilamchi jag'lardan iborat. Birlamchi jag' xondral suyaklardan tashkil topib, akulaning tanglay-kvadrat va mekkel tog'aylariga tamomila gomologdir. Ustki jag'da ular, oldingi qism uchida joylashgan bir juft tanglay suyak orqasida (pastki jag' bilan birikkan joyda) bir juft kvadrat suyak dan iborat, bu suyaklarning orasida uchta qanotsimon suyaklar bor; bulardan bittasi keyingi qanotsimon xondral suyak, qolgan ikkitasi qoplag'ich suyakdir. Suyakdor baliqlarda tutib turish funksiyasini birlamchi jag' emas, balki qoplag'ich suyaklar, chunonchi, jaharo juft suyak va ustki juft jag' suyaklari dan hosil bo'lgan ikkilamchi (so'nggi) jag' bajaradi. Pastki jag' tarkibiga uch juft suyak: kvadrat suyak bilan birikadigan va akuladagi mekkel tog'ayiga gomolog bo'lgan xondral go'shuv suyagi, ikkita yangi qoplag'ich element — go'shuv suyagining distal qismini hilof kabi qoplab olgan katta tish suyagi kamda go'shuv suyagining Orqa burchagiga o'rnashgan kichkina burchak suyagi kiradi.

Til osti yoyi faqat xondral suyaklardan tashkil topgan. Til osti yoyining ustki qismi, xuddi akuladagidek, katta giomandibulyar suyakdan iborat. Giomandibulyarga bir tomondan, kvadrat suyak bilan simplektikum, ikkinchi tomondan esa, til osti yoyining pastki elementlari kelib qo'shiladi. Bulardan eng kattasi gioid hisoblanadi. Shunday qilib, giomandibulyar suyak simplektikum bilan birga, akulada bo'lgani kabi, jag' osma suyagining funktsiyasini bajaradi, demak, sazanning bosh skeleti kam giostilik tipdadir. Yuqori jag'ning miya qutisiga boqlamlar kamda miya qutisining eshituv bo'limida giomandibulyar suyak yoki tog'ay bilan bevosita boqlanishi giostilik tipda boqlanish deyiladi. O'ng va chap tomonning gioidlari bir vaqtda tilni kam ushlab turuvchi kopula, ya'ni toq suyak orqali qo'shiladi.

Suyakli baliqlarda besh juft jabra yoylari bir-biri bilan o'zaro harakatchan birikkan to'rt juft suyakchalardan va yoylarni ostki tomondan birlashtiruvchi bitta (toq) element (kopula)dan hosil bo'lgan. Biroq suyakli baliqlarda beshinchi jabra yoyi (oxirgisi) kuchli reduksiyalangan.

Suyakli baliqlarda yangi tuzilma — jabra qopqog'i bo'lib, u har tomondan giomandibulyar suyakka qo'shiladigan to'rtta yapaloq qoplag'ich suyakdan: qopqoq, qopqoq oldi, qopqoq osti suyaklaridan tuzilgan.

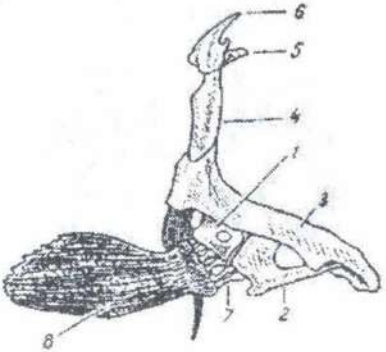
Suzgich qanotlar skeleti. Juft suzgich qanotlar baliqning ko'krag'ida va qornida joylashgan. Ko'krak juft suzgichining kamari tanada tayanch vazifani bajaradi. Ko'krak kamari barcha suyakli baliqlarda kuchli reduksiyalangan birlamchi yelka kamaridan, ya'ni ikkita kichkina xondral — kurak va uning ostida joylashgan korakoid suyaklardan iborat. Kurak suyagi ko'krak erkin suzgich qanotining ichki skeleti — radialiyalar kelib qo'shiladigan yerda joylashgan bo'lib, uning o'rtasida teshigi bor.



36-rasm. Sazan bosh skeletining yon tomondan ko'rinishi:
1 - jag'oldi suyagi; 2 - ustki jar suyagi; 3 - rostrum (tumshuq) suyagi, 4 - tanglay suyagi; 5 - hidlov suyagi; 6 - ko'z yosh suyagi; 7-manglay oldi suyagi; 8 - ko'z usti suyagi; 9 - manglay suyagi, 10-qanotsimon quloq suyagi, 11 - teppa suyagi; 12 - chakka suyagi; 13 - ustki quloq suyagi: 14 - ustki ensa suyagi; 15 - teppa orqa suyagi; 16 - kleytrum usti suyagi; 17 - giomandibulyar euyak; 18 - qopqog' suyagi; 19 - qopqog'oldi suyagi; 20- kleytrum; 21 - kuragi; 22-karakoid; 23 -qopqog' suyagi; 24 -jabra shu'lalari; 25 - orqa qanotsimon suyagi; 26 - kvadrat suyagi; 27 - ichki qanotsimon suyagi; 28 - tashqi qanotsimon suyagi; 29 - burchak suyagi; 30 - birikish suyagi; 31-tish suyagi; 32-ko'z atrofi halqa suyaklari; 33- hidlov suyagi; 34-go'shimcha osma suyagi; 35-simplektikum; 36-ensa teshigi.

Ikkilamchi kamar esa juda kuchli rivojlangan bo'lib, miya qutisi bilan birikadi. U bir nechta suyakchalar zanjiridan tashkil topgan, chunonchi, shu suyaklarning eng kattasi kleytrum suyagi pastki uchi orqali birlamchi kamar elementlari (kurak va karakoid) bilan mustahkam birikadi va uning ustki uchiga kleytrum usti suyagi qo'shiladi. Bu suyak esa o'z navbatida ensaning tugallanish joyi va ensa usti suyaklari bilan qo'shiladi. Ko'krak kamari bu suyaklar orqali miya qutisining ensa bo'limiga birikadi.

Ko'krak erkin suzgich qanotining ichki skeleti faqat bir qator mayda kurakdan va qisman korakoiddan boshlanadigan radialiyalardan iborat. Bu radialiyalarga suzgich qanot pallasida joylashgan va bo'qimlardan tashkil topgan teri suyak shu'lalari bevosita birikadi. Akulalar ko'krak suzgichidagi bazaliy elemyontlari suyakli baliqlarda reduysiyalangan. Erkin suzgich qanotlarning bu elementlari suyakli baliqlarda o'zining tayanch funktsiyasini yo'qotgan va bu funktsiyani birlamchi kamar elementlar (kurak, korakoid) bajaradi.



37-rasm. Sazanning elka kamari va ko'krak suzgich qanotlarining skeleti:

1-kurak suyagi; 2-karakoid; 3-kleytrum; 4-kleytrum usti suyagi; 5-ensa orqa suyagi; 6-ensa usti suyagi; 7-radialyalar; 8-teri suyak shulalar

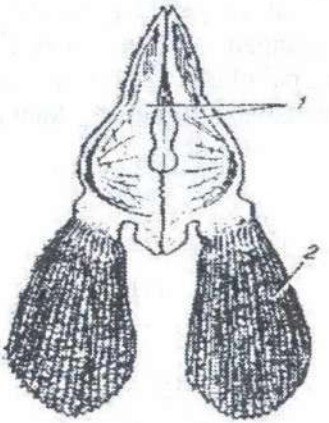
Chanoq kamari. Bir-biri bilan qo'shilib ketgan bir juft uchburchak, suyak plastinkadan iborat.

Ular qorin devori muskulida joylashib, umurtqa pog'onasi bilan bog'langan emas. Chanoq kamarining yon tomonlariga qorin suzgich qanotlari birikadi. Kamarga suzgich qanot pallalari teri suyak

shu'lalari orqali birikadi. Suyakli baliqlarning qorin suzgichida radialiya kamda bazaliy elementlari reduksiyalangan. Suyakli baliqlar qorin suzgichining funktsiyasi cheklanganligi sababli ular tuzilishi soddalashgan.

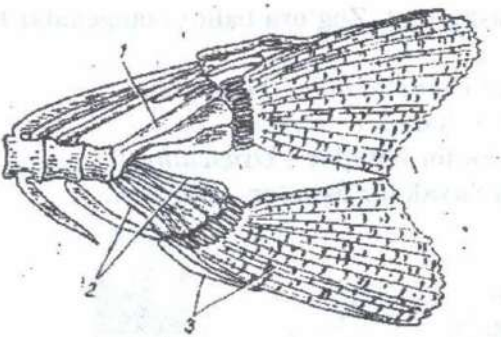
Shunday hilib, suyakli baliqlar juft suzgich qanotlarining ichki skeleti akuladagiga nisbatan soddaroq tuzilgan, ya'ni oldingi qanotlarida bazaliyalar yo'q, orqa suzgich qanotlarida esa bazaliyalar kamda radialiyalar ko'pincha reduktsiyalangan.

Toq suzgichlari orqa, dum va anal suzgich qanotlardan tashkil topgan. Anal va orqa suzgich qanot ichki skeleti muskulda joylashgan radialiyalardan, tashqi ekeleti esa suzgich qanot shu'lalari — lepidotrixiyalardan iborat.



38-rasm. Sazanning chanoq kamari va qorin suzgich qanotlari:
1-chanoq suyaklari; 2-teri suyak shu'lalar.

Dum suzgichi yuqorida aytilganidek, tashqi tomondan simmetrik va ichki tomondan assimetrik — gomottserkal tipda tuzilgan. Uning ustki pallasi ichiga umurtqa pog'onasining oxirgi uchi joylashgan bo'lib, pastki pallasi asosini esa kuchli o'sib, kyong tortgan qiltanoq (ostis) o'simta — gipouraliyalar ushlab turadi. Tashqi skeleti teri shu'lalar — lepidotrixiyalardan iborat.



39-rasm. Sazanning dum suzgichi (sxema):
1-umurtqa pog'onasining oxiri; 2-gipouraliyalari; 3-teri suyak shu'lalari.

Ish tartibi. Sazanning tashqi ko'rinishi, so'ngra ichini yorib ichki organlari tuzilishi bilan tanishib bo'lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling:

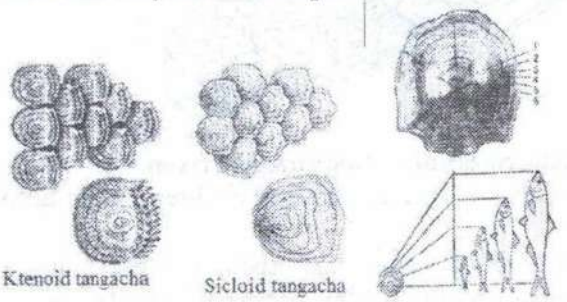
1. Sazanning tashqi tuzilishi.
2. Ichki organlarining joylashishi.
3. Jabraning ko'ndalang kesimi.
4. Qon aylanish sistemasining sxemasi.

Skeletning asosiy bo'limlari: umurtqa pog'onasi, bosh skeleti, juft va toq suzgich qanotlar skeletini o'rganib bo'lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling:

1. Sazan bosh skeletining yon tomondan ko'rinishi.
2. Dum suzgichning skeleti.

15 - mashg'ulot- Zog'ora baliqni tangchalar tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Katta sinf Baliqlar - *Pisces*
Sinf Suyakdor baliqlar – *Osteichthyes*
Guruchi Suyakdor baliqlar - *Teleostei.*



40-rasm. Baliqlar tangachisi tuzilishi:

Suyakli baliqlarining aksariyat qismi terisi kichkina suyakli, nisbatan ingichka tarozilar bilan qoplangan bo'lib, ular bir-biriga plitkalar bilan qoplanadi. Ular baliqlarni mexanik shikastlanishdan yaxshi himoya qiladi va tanaga etarlicha moslashuvchanlikni ta'minlaydi. Yuqori qirrasi yumaloq tsikloid tarozilarini va yuqori chetida mayda tishlari bo'lgan ktenoidni ajrating. Sovuq havoda baliqlar va tarozilar o'sishi sekinlashadi yoki to'xtaydi, shuning uchun tarozida yillik halqalar hosil bo'lib, siz ularni baliq yoshini aniqlay olasiz. Ba'zi turlarda terisi yalang'och, tarozi yo'q. Terida ko'plab bezlar mavjud bo'lib, ular tomonidan chiqarilgan balg'am, boshqa baliqlar singari, suzish paytida ishqalanishni kamaytiradi, bakteriyalardan himoya qiladi va hokazo. Ba'zi turlarda tananing ranglanishi substrat rangidagi o'zgarishlarga muvofiq o'zgarishi mumkin. Bunday o'zgarishlar asab impulslari ta'sirida amalga oshiriladi.

Mavzu: Suvda ham quruqlikda yashovchilar sinfi
16, 17 - mashg'ulot – Amfibiyalar tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Bo'lim Jag'lilar - *Gnathostomata.*
Sinf Suvda ham quruqlikda yashovchilar - *Amphibia*
Vakil Ko'l baqasi - *Rana ridibunda*

***Kerakli jihozlar**: tirik ko'l baqasi, vannachalar, pinset, skalpel, qaychi, doka ro'molcha, preparoval ninalar — 2 dona, ninalar 10—15 ta, paxta.*

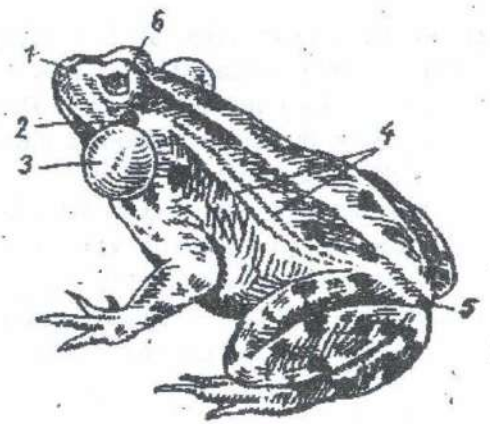
Tashqi tuzilishi. Baqa bosh, tana, bir juft oldingi va bir juft Orqa oyoq qismlaridan tashkil topgan. Uning tanasi kalta va kyong bo'lib, kattagina yassi boshiga qo'shilib ketadi. Baqaning bo'yin qismi deyarli bo'lmaydi (bu dumsizlar turkumiga mansub turlarning sharoitga moslanish belgilaridan biri).

Baqaning gavdasi bezlarga boy, terisi yumshoq shilimshiq modda bilan qoplangan. Amfibiyalarning xaltasimon teri bezlari ko'p hujayrali bo'lishi bilan baliqlarnikidan farq qiladi (amfibiyalar lichinkasida teri bezlari bir hujayrali bo'lib, ular shu bilan baliqlarni eslatadi). Baqa terisi ma'lum joylardagina gavdaga yopishgan bo'lib, bu faqat baqalarga xos xususiyatdir. Buni Baqa terisini pinset bilan qisib har tomonga tortib ko'rib, ishonch hosil qilish mumkin. Terining gavdaga yopishgan joylari ida kyong limfa bo'shliqlari bo'lishi tufayli teri shunday tuzilgan. Baqalarda limfatik xaltachalarning soni ko'p bo'lib, ular (xaltachalar) o'zaro choklar (tanaga yopishgan qismi) orqali chegaralanib turadi.

Baqalar limfatik sistemasida xisharuvchi apparat vazifasini ikki juft limfatik yuraklar bajaradi. Baqaning chanoq qismida joylashgan limfatik yurak juftlarining xisharishini tirik baqalarda ko'zdan kechirish mumkin. Bu limfatik yuraklar xisharishi natijasida yelka limfatik xaltachasidagi limfatik suyuqliklar quymich venasiga quyiladi. Bu yuraklar asosan bezchalar ko'rinishida bo'lib, baqaning elka limfatik xaltachasini yorgandan so'ng ko'rish mumkin.

Gavda bo'limlari

Baqa boshining ikki yon tomonida bo'rtib chiqqan ko'zlari o'rnashgan, bu ko'zlarda qug'ruqlikda yashovchi umurtqalilar uchun xarakterli organ—ustki; va pastki ko'z qovoqlari bor. Yuqori qovoqlari ko'z olmasiga birikkan bo'lib, pastki qovoqlari esa erkin va harakatchan. Bundan tashqari, ko'zining oldingi burchagida quruqlikda yashovchi umurtqalilarga xos yupqa yumgich parda yoki uchinchi qovoq bor. Bu parda ko'zning oldingi qismiga surilib qisman ko'z olmasini qoplashi mumkin (pinset bilan ushlab ko'ring).

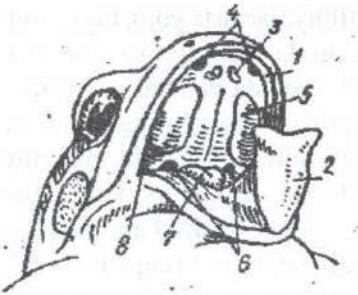


41-rasm. Baqaning tashqi tuzilishi:
1 – burun teshigi; 2 –nog'ora parda;
3-rezanator; 4 –teri qatlami;
5 –klaoka teshigi; 6 –ko'z.

Ko'zining orqa qismida yupqa noqora parda qoplagan eshitish teshigi joylashgan. Pardani ichki tomonida, markaziga bitta uzangi suyagi itarib turadi (bu suyak baliqlarni giomandibulyar suyagiga gomologdir).

Nog'ora parda, asosan, o'rta quloq bo'shlig'ini tashqi muhitdan ajratib turadigan devor hisoblanib, u baliqlarga nisbatan baqalarning eshitish organlarining murakkablashganligini ko'rsatadi.

Baqalar urug'iga kiruvchi turlar tanasining yon tomonida bo'yiga cho'zilib yotgan teri qatlami bo'ladi.



42-rasm. Baqaning og‘iz bo‘shlig‘i:
1 – tishlari; 2 –tili; 3-dimoq suyagidagi tishlar; 4 –xoanalar;
5 –ko‘z olmasi (og‘iz bo‘shlig‘idan ko‘rinishi);
6 –evstaxiy naylarining teshiklari; 7-qiqildoq yorig‘i;
8-rezanatorning teshigi.

Boshning tumshuq qismida bir juft burun teshigi joylashgan bo‘lib, tirik baqalarda klapanlar bilan ta’minlangan. Klapanlar baqaning ichki burun teshigi (xoanalar)ni qoplagan bo‘lib, harakati engak osti harakati bilan navbatlashib turadi (nafas olish).

Tumshuqi juda keng og‘iz teshigi bilan chegaralanadi. Agar Baqa oqzini ochib barmoq yoki pinset bilan yuqori jag‘ silansa, undagi qator joylashgan uchi orqaga qayrilgan, oddiy bir xildagi konussimon tishlar seziladi. Baqaning tishlari jag‘lararo suyak bilan yuqori jag‘ suyaklarining ichki qirrasi va dimoq suyagiga o‘rnashgan (dimoq suyagida tish bo‘lishi umuman suvda va qurug‘da yashovchilar uchun juda xarakterlidir). Amfibiyalarda dimoq tishlarinrng bo‘lishi, baliqlardagiga o‘xshash ularda kam tishlar faqat jag‘ suyagida joylashishga moslanmaganligini ko‘rsatadi. Baqaning pastki jag‘ida bunday tishlar yo‘q. Baqaning bunday tuzilgan tishlari ovqatni faqat ushlab turish vazifasinigina bajarib, uni chaynay olmaydi. Umuman amfibiyalarning ko‘pchiligida tish bo‘lmaydi (masalan, qurbaqada). Baqa og‘iz bo‘shlig‘ining tubida haqiqiy tili bor, til maxsus muskullardan iborat bo‘lib, tashqariga ancha cho‘zilib chiqa odadi. Baqa tili oldingi uchi bilan og‘iz tubining oldingi qismiga birikkan bo‘ladi. Tinch holatda ikkiga ajralgan ikkinchi uchi orqa, ya‘ni halqum tomonga harab erkin (yopishmasdan) turadi. Umuman, suvda va qurug‘da yashovchilarning tili xilma-xil. Ko‘pchiliginiki go‘shtdor o‘simta

shaklida bo'ladi. Amfibiyalar usti yopishqoq shilimshiq modda bilan qoplangan tili yordamida mayda jonivor (hasharot)larni tiliga yopishtirib tutib yeydi (odatda baqalar o'ljasini tili bilan ushlaydi). Pinset orqali baqa oqzini ochib, tilining tuzilishi bilak tanishing.

Og'iz tepasining oldingi qismiga bir juft teshik joylashgan bo'lib, bular ichki burun teshiklari yoki xoanalar deb ataladi. Burunning tashqi va ichki teshiklari bilan o'zaro bog'lanishini kuzatish uchun tashqi burun teshigiga hil yoki nina tig'ib ko'rish kerak.

Baliqlarda umuman (ikki xil nafas oluvchi baliqlardan tashhari) xoanalar bo'lmaydi, suvda va qurukda yashovchilarda esa xoanalarning bo'lishi ularning atmosfera havosidan nafas olishga moslashganliklari bilan boqliq. Og'iz bo'shlig'i to'rini aniq ko'rish uchun yuqori va pastki jag'larning birlashgan orqa uchlarini qaychi bilan qirqib, ularni pastga va yuqoriga ko'tarish lozim. Bunda og'iz to'ri yon tomonlariga joylashgan bir juft teshik evstaxiev naylarini ko'ramiz. O'rta quloq bo'shlig'i bilan og'iz bo'shlig'ini birlashtirib turuvchi yo'l evstaxiev nayi deb ataladi.

Solishtirma anatomiya va embriologiyaga oid dalillarning ko'rsatishicha, o'rta quloq bo'shlig'i shakli o'zgargan spirakulumdan (sachratgichdan) hosil bo'lgan. Uning tashqi qismi birmuncha kengayib nog'ora parda bilan qoplangan, ichki qismi esa torayib evstaxiev nayiga aylangan. Evstaxiev nayining tashqi uchi spirakulum singari halqumga ochiladi. Evstaxiev nayining fiziologik xususiyati o'rta quloqqa tashqi havo o'tkazishdan iborat. Natijada nog'ora pardaga ichkari va tashqaridan tushadigan havo bosimi tyonglashib, nog'ora pardani yorilib ketishdan saqlaydi. Nog'ora pardani nina bilan teshib shu teshik orqali qil o'tkazsak, qilning uchi evstaxiev nayi orqali og'iz-halqum bo'shlig'iga chiqadi. Erkak baqalar og'iz bo'shlig'ining halqumga yaqin, pastki jag' orqa burchaklarining har ikki tomoni yonida bittadan teshiklar joylashgan. Bu teshiklarning oxirgi uchi erkak baqalar qurullaganda boshning yon tomonlaridan bo'rtib chiqadigan rezonator pufakchalariga ochiladi.

Tilning ikkiga ajralgan orqa uchi joylashgan yerda nafas yo'liga boruvchi qiqildoq teshigi bor. Agar pintset bilan bu teshikni yon tomonlarga itarsak, hiqildoq bo'shlig'i va uning ichida joylashgan

tovush paychalari ko'rinadi. Baqaning tanasi kalta va keng bo'lib, kattagina yassi boshiga bilinmasdan qo'shilib ketadi, chunki baqaning kalta bo'yni tashqaridan ajralib turmaydi. Tananing oxirida chiqaruv teshigi — kloaka joylashgan. baqalarning oyoqi quqruqlikda yashovchi boshqa barcha umurtqali hayvonlarniki kabi, yashash sharoitiga mos tuzilgan bo'lib, baliqlarning juft suzgich qanotlariga gomologdir. Baliqlarning suzgich qanotlari bitta richagdan iborat bo'lsa, baqaning (umuman quruqlikda yashovchi hayvonlarning) oyoqlari uchta richaglari tuzilmasidan tashkil topgan.

Oyoqlar ayrim bo'limlarining nomi quyidagicha:

Oldingi oyoqlar	yelka	bilak	oyoq kafti
Orqa oyoqlar	son	boldir	oyoq kafti

Baqalarning orqa oyoqlari, oldingi oyoqlariga nisbatan kuchli taraqqiy etgan. Bu bilan dumli amfibiyalardan farq qilib, ularning bir joydan ikkinchi joyga sakrab yurishlarida asosiy vazifani bajaradi (sakrab yurish dumsiz amfibiyalar turkumi vakillarining sharoitga moslanishidagi belgilaridan biri). Baqaning oldingi oyoqlarida barmoqlari to'rtta.

Quruqlikda yashovchi boshqa tipik besh barmoqli hayvonlarniki bilan solishtirganda, baqaning birinchi barmoqi reduksiyalangan.

Erkak baqalar birinchi barmog'ining ostida bittadan katta bo'rtma qadoq bor, bu bo'rtma, ayniqsa, urchish vaqtida kattalashadi va tuxumni tashqi urug'lantirishda, urg'ochi baqani tutib turishda xizmat qiladi.

Ko'pchilik erkak baqalarning tovush pufagi yoki rezonatorlari hamda birinchi barmoqdagi bo'rtma ular uchun ikkinchi jinsiy belgi hisoblanadi. Orqa oyoqlari juda uzun, bu oyoqdagi beshta barmoqlari orasiga serbar suzgich parda tortilgan. Barmoqlarda tirnoq bo'lmaydi.

Suvda yashovchi baqa turlarining barmoqlar orasidagi suzgich pardasi kuchli taraqqiy etgan. Barmoqlarning ichki tomonida falangalar chegarasida go'shuvchi bo'rtmalar, tovon qismida tashqi va ichki tovon bo'rtmalari bo'lib, ular dumsiz amfibiyalar turkumi uchun katta sistematik ahamiyatga ega.

Ish tartibi. Yorish uchun tanlangan yirik baqa tajriba o'tkazish uchun qulay. Baqani yorishdan oldin uni bir idishga soling, so'ngra unga bir necha tomchi xloroform tomizilgan paxtani tashlang. Keyin banka og'zini qopqoq bilan mahkam berkitib, baqani idishda 20—30 daqiqa qoldiring. Shunda baqa o'ladi va uni yorish mumkin. Yorishdan oldin baqani sovuq suvda yuvib, 5—10 daqiqa ochiq havoda xloroform hidini ketkazish uchun shamollating.

Baqani yorish

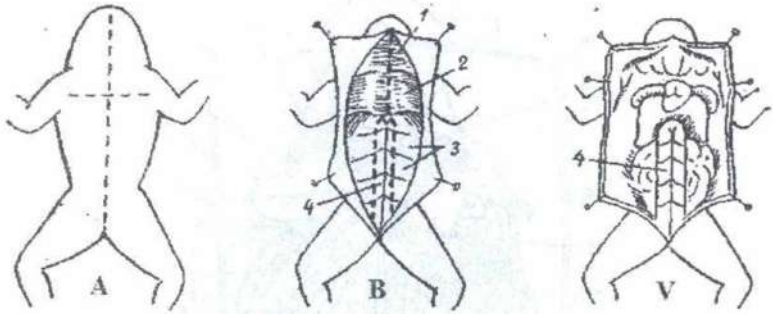
Yorish uchun tayyorlangan baqani vanna ichiga chalqanchasiga (qorin tomonini yuqoriga qaratib) yotqizib, oyoqlari va tumshugini to'qnog'ich bilan vanna tubiga qqadang. So'ngra pinset bilan qorin terisini yuqoriga ko'tarib keyingi oyoqlarining asosidan bir oz oldinroqda qaychi uchi bilan ko'ndalangiga ozgina kesing, so'ngra shu kesikdan tumshuq tomon terini bo'yiga kesib chiqing.

Terining ichkaridan gavdaga yopishgan joylarini skalpel yoki qaychi bilan qirqing. Hosil bo'lgan teri parchalarini baqaning yon tomoniga yoyib, vannachaga nina yoki to'qnaqichlar bilan qadang. So'ngra terining ichki yuzasini diqqat bilan ko'zdan kechirsak, juda ko'p sonda mayda qon tomirlari bilan qoplanganligini ko'ramiz, bu qon tomirlar, juft teri arteriyasi va katta teri venasnning tarmoqlaridir.

Qon tomirlarining teri ostida ko'p tarqalishi baqalarning teri orqali ham nafas olishini tasdiqlaydi.

Endi qorinning muskulli devorini kesib chiqing. Qorinning to'g'ri muskulini kesganda qorin qon tomirini kesmaslik uchun kesish chiziqini bir oz yon tomondan o'tkazish lozim (aks holda vena ichidagi qon tashqariga quyiladi). Qorin muskulini bo'yiga kesishni to to'sh suyagiga qadar davom ettiring. Keyin pinset bilan to'sh suyagini yuqoriga ko'tarib, qaychi bilan o'rtasidan kesib, ikkiga ajrating va oldingi oyoqlardan to'qnaqichlarni olib, oyoqlarni yon tomonlarga: yanada tortib vannaga qaytadan qadang.

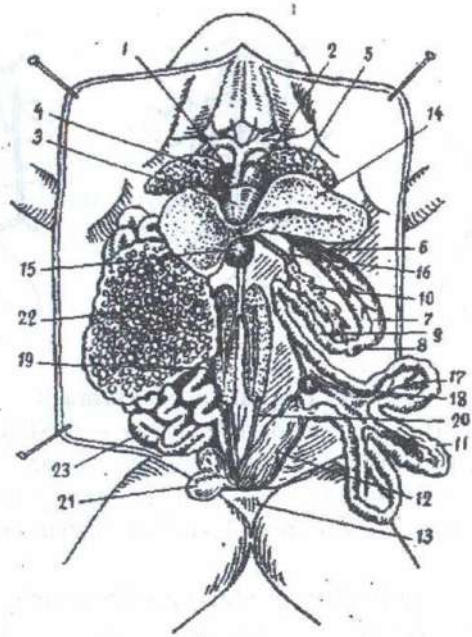
Qorin devorini kesing va hosil bo'lgan parchalarni teriga qo'shib vannaga qadang. Bu ishlarni bajargandan so'ng vannaga preparat (baqa)ni qoplaydigan darajada suv quying.



43-rasm. Baqani yorish sxemasi:
A—terini kesish, B — tana devorini kesish, V — kesilgan tana devorini yon tomonlariga ag'darib vannaga qadash: 1 — jaharo muskullar; 2 — ko'krak kamarining muskuli; 3 — qorin devorining muskullari; 4 — qorin venasi (punktir chiziq bilan kesish izlari berilgan).

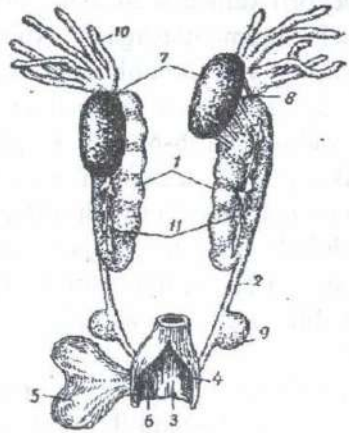
Baqa ichki organlarining joylanishi

Preparatning oldingi (yoruvchiga nisbatan) tomonida baqaning yuragi joylashgan bo'lib, u yangi o'ldirilgan (narkozlangan) baqada qisqarib va kengayib turadi. Yurakning yon tomonlarida cho'ziluvchan xaltasimon o'pkalar bor. Ular ichida havo bo'lgandagina qizg'ish rangli bo'lib aniq; ko'rinadi. Shuning uchun ularni pinset bilan joyidan (yurak ostidan) tortib chiqazib yoki hiqildoqga uchi ingichka shisha naycha tiqib puflansa, ichiga havo to'lib bo'rtgan o'pkalarni ko'rish mumkin. Yurakning pastki qismi serbar, to'q qizil rangli jigar pallalari oraliqida joylashgan. Jigar ag'darilsa, uning tagidagi to'q ko'k rangli kattaligi moshday o't pufagi ko'rinadi. Jigarning o'ng (yoruvchiga nisbatan) tomonidan oshqozonning keyingi bo'limi chiqib turadi. Agar jigar yuqoriga ko'tarilsa, uning hamma qismi ko'rinadi. Baqa oshqozoni shishasimon retortadaka bo'lib, och sarg'ish ranglidir.



44-rasm. Urg'ochi baqa ichki organlarining joylashishi:
1 - o'ng yurak bo'lmasi; 2 - chap yurak bo'lmasi; 3 - yurak qorinchasi; 4 - arternal konus; 5 - o'pka; 6 - qizilo'ngach; 7 - oshqozon; 8 - oshqozonning pilorik qismi; 9 - o'n ikki barmoqli ichak; 10 - oshqozon osti bezi; 11 - ingichka ichak; 12 - to'g'ri ichak; 13 - kloaka doirasi; 14 - jigari; 15 - o't pufagi; 16 - o't yo'li; 17 - ichak tutqich; 18 - taloq; 19 - buyragi; 20 - siydik yo'li; 21 - siydik pufagi; 22 - tuxumdon; 23 - tuxum yo'li.

Oshqozonning keyingi qismidan o'n ikki barmoqli ichak boshlanadi. Baqaning uzunchoq to'q sariq rangli yassi va kompakt oshqozon osti bezi o'n ikki barmoqli ichak qovuzloqida joylashgan. O'n ikki barmoqli ichak bir nechta burmali bo'lib, bilinar-bilinmas chegara bilan ingichka ichakka, u esa o'z navbatida keng va oxirgi uchi kloakaga ochiladigan orqa (to'qri) ichakka aylanadi. Kloakaga, bundan tashqari yupqa devorli va ikki pallali siydik pufagi ham ochiladi. Ichak burmalari orasidagi kichik, no'xatdek qizil rangli taloq ni izlab toping.



45-rasm. Erkak baqaning siydik-tanosil sistemasi:
1 - buyragi; 2 - siydik yo'li; 3 - klaokaning bo'shlig'i; 4 - siydik-tanosil teshigi; 5 - siydik pufagi; 6 - siydik pufagining teshigi; 7 -urug'don; 8 - urug' olib chiquvchi kanallar; 9 - urug' pufagi; 10 - yoq tana; 11 - buyrak usti bezi.

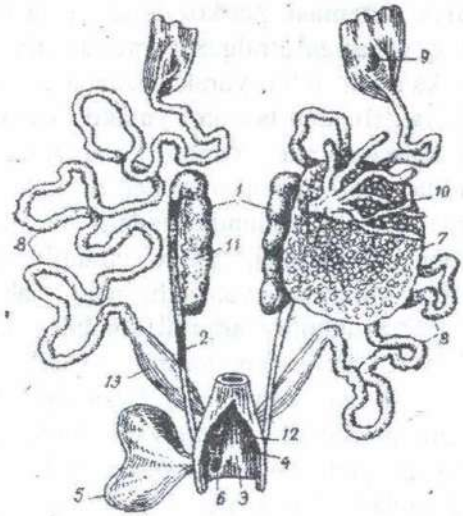
Barcha ichki organlar ostida joylashgan buyrakni ko'rish uchun ichak burmalarini bir tomonga surish kerak. Shunda faqat buyraklarnigina emas (erkak baqalarda) hatto buyrakning oldingi uchiga taqalib turadigan bir juft oqimtir yumaloq urug'donlarni kam ko'rish imkoniyati tuhiladi. Urg'ochi baqalarning jinsiy bezlari bir juft tuxumdondan iborat bo'lib, uning kattaligi yil fasliga qarab o'zgarib turadi: yoz va kuzda kichik bo'lsa, bahorda juda katta bo'lib, ichi yumaloq qora tuxumlar bilan to'lib turadi.

Shu paytda u butun ichki organlarni atroflicha qoplagani uchun ularni aksari hollarda butunlay ko'rib bo'lmaydi .

Suvda va quruqda yashovchilarning ko'payish organlari bir juft jinsiy bezlardan iborat. Erkak baqa jinsiy bezlari yumaloq oqimtir bo'lib, buyrakning oldingi uchiga yaqin joylashgan. Urug'donlardan chiqqan urug' yo'li buyrakdan o'tib volfov kanaliga, undan kloakaga qo'shiladi. Volfov kanallari kloakaga kirishdan oldin spermani vaqtincha rezerv holida asraydigan kengayma — urug' pufak larini hosil hiladi. Urg'ochilarining

tuxumdonlari yupqa devorli xaltachadan iborat bo'lib, voyaga etgan individlarida uning ichi pigmentlashgan tuxumlar bilan to'lgan bo'ladi. Tana bo'shlig'ining yon tomonlarida buralib-buralib yotgan tuxum yo'llari (myuller kanallari) joylashgan. Tuxum yo'llari kloakaga ochilishdan oldin buralib-buralib ketgan bir juft naydan iborat, ularning kichikroq ichki teshiklari umurtqa pog'onasining yoniga, o'pkaga yaqin erga o'rnashgan, tashqi teshiklari esa mustaqil ravishda kloakaga ochiladi. Tuxum yo'llarining voronkasi yurak xaltasiga yopishgan, shunga ko'ra, ular (voronkalar) yurak urganda dam qisilib, dam yozilib turadi va natijada gavda bo'shlig'idan tuxumlarni so'rib oladi.

Ayirish organi. Amfibiyalarning ayirish organi baliqlarnikiga o'xshash tana buyrak (mezonefros)dan iborat. Ular qizil, jigarrangli, uzunchoq bo'lib, umurtqa pog'onasining yon tomonlarida joylashgan. Buyraklardan kloakagacha ingichka ipsimon volfov kanallari cho'zilib yotadi. Urg'ochi baqalarda volfov kanali faqat siydik yo'li vazifasini, erkaklarida esa ham siydik yo'li, ham urug' yo'li vazifasini bajaradi. Volfov kanallari kloakaga mustaqil teshik bilan ochiladi. Shu tariqa kloakaga siydik pufagi ning teshigi ham ochiladi. Baqalarda siydik pufagi oldin kloakaga yig'ilib, so'ngra undan siydik pufagiga o'tadi. Buyrakning ostki tomonida ingichka uzunchoq buyrak usti bezlari o'rnashgan.



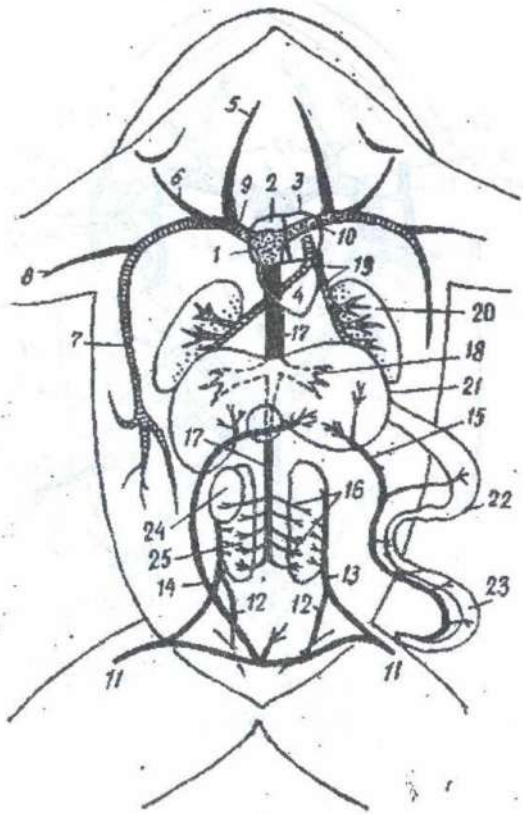
46-rasm. Urg'ochi baqaning siydik-tanosil tizimi:
1 - buyrak; 2 – siydik yo'li; 3 – kloaka bo'shlig'i; 4 – siydik teshigi; 5 – siydik pufagi; 6 – siydik pufagining teshigi; 7 –chap tuxumdon (o'ng tuxumdon rasmda chizilmagan); 8 – tuxum yo'li; 9 – tuxum yo'lining varonkasi; 10 – yoq tana; 11 – buyrak usti bezi; 12-jinsiy teshik (tuxum yo'lining teshigi).

Jinsiy tizimi. Etilgan tuxumlar, tuxumdon devorini teshib tana bo'shlig'iga tushadi. So'ngra tuxum yo'lining voronkasi orqali tuxum yo'liga va bu orqali kloakaga o'tadi. Tuxumlar tuxum yo'lidan o'tish paytida dirildoq pardaga o'raladi.

Bachadon tuxumlar qo'yishga qulay shaklni oladi. Shunday qilib, urg'ochi baqalar siydik-tanosil yo'llari bir-biridan to'liq ajralgan. Urug' va tuxumdonlarning ustida suvda va quruqlikda yashovchilar uchun xarakterli bittadan yog' tana chasi yotadi. Uning pallalari katta-kichik sariq tanadan iborat bo'lib, bu tuxum va urug' hujayralarning oziqlanishi uchun sarf bo'ladi. Shuning uchun ham ular yoz va kuzda urug'don, tuxumdonlar kichik vaqtida katta, bahorda esa, ya'ni amfibiyalarning ko'payishi davrida esa kichik bo'ladi.

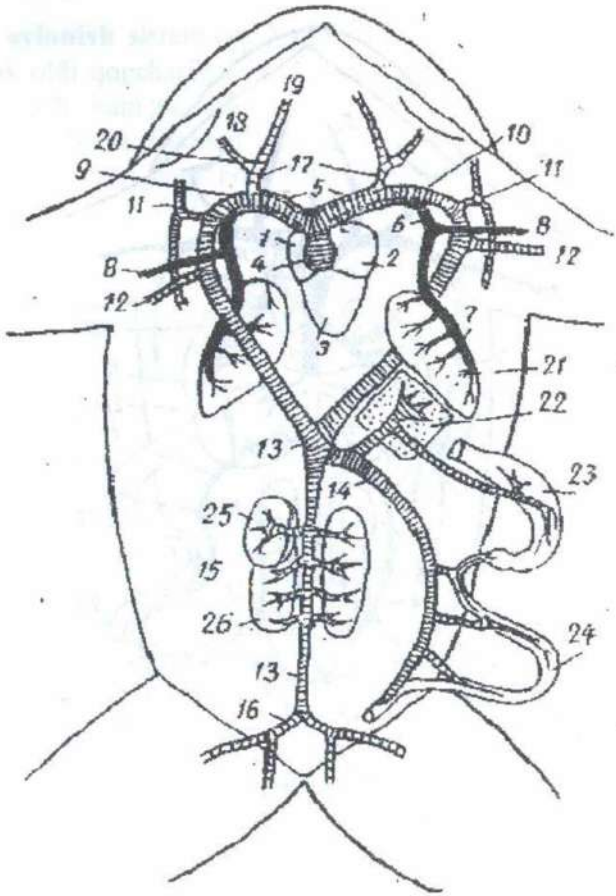
Qon aylanish sistemasi. Narkoz bilan chala o'ldirilgan baqaning yurak oldi qopchasiga o'ralgan yuragi ko'pincha harakat hilib turadi. U uch kamera: bitta yurak qorinchasi va ikkita yurak bo'lmasi dan iborat. Bundan tashqari yurakda venoz sinus qo'ltig'i bilan arternal konus ham bor. Arterial konus umumiy aorta stvoli ga aylangan, aorta stvoli uzunasiga; ketgan to'siq bilan qorin va orqa bo'limlarga bo'linadi kamda undan uch juft arterial yoy chiqadi. Ularning oldingisi, ya'ni umumiy uyqu arteriyasi baliqlarning qon olib keluvchi birinchi jabra arteriyasiga gomologdir. Arteriya umumiy arterial stvolning qorin tomonidan ajralib chiqqandayoq ikkita qon tomiri — ichki va tashqi uyqu arteriyasiga bo'linadi va boshni qon bilan ta'minlaydi. Ikkinchi arterial yoy ham arterial stvolning qorin tomonidan chiqadi va baliqlarning ikkinchi jabra yoylariga gomolog hisoblanadi, bu yoy aorta yoyi deb ataladi. Chap va o'ng aorta yoylaridan oldingi oyoqlarga katta o'mrov osti arteriyalari chiqadi. Ular yurakdan pastroqda bir-biri bilan qo'shilib, orqa aorta deb ataladigan bitta yo'g'on tomirni hosil qiladi. Nihoyat, yurakka eng yaqin bo'lgan uchinchi arterial yoy baliqlarning to'rtinchi jabra yoyiga gomolog bo'lib, umumiy arterial stvolning orqa tomonidan chiqadi va o'pkateri arteriyasi deb ataladi. Yuqorida aytilgan qon tomirlarini in'ektsiya qilingan (rang berilgan) preparatdagina aniq ko'zdan kechirish mumkin. Yurak qorinchasidan ushlab, yuqori ko'tarsak, uning ostidagi yupqa devorli venoz sinusi qo'ltig'ini ko'ramiz.

Endi baqaning asosiy venoz qon tomirlari bilan tanishib chiqamiz. Buning uchun ichki organlarni o'z joyidan yana bir marta qo'zg'atilsa, ular orasida joylashgan,



47-rasm. Baqaning arterial tizimi (arterial qon siyrak ingichka chiziq (shtrixlar) bilan, aralash qon nisbatan yo'qon chiziqlar, venoz qon esa, qora rang bilan ko'rsatilgan):

1 - o'ng yurak bo'lmasi; 2 - chap yurak bo'lmasn; 3 - yurak qorinchasi; 4 - arterial konus; 5 - umumiy aorta, stvol; 6 - teri o'pka arteriyasi; 7 - o'pka arteriyasi; 8 - teri arteriyasi; 9 - aortaning o'ng yoyi; 10 - aortaning chap yoyi; 11 - ensa-umurtqa poqona arteriyasi; 12 - o'mrov osti arteriyasi; 13 - orqa aorta; 14 - ichak tutqich arteriyasi; 75 - siydak-tanosil arteriyasi; 16 - umumiy yon-bosh arteriyasi; 17 - umumiy uyqu arteriyasi; 18 - tashqi uyqu arteriyasi; 19 - ichki uyqu arteriyasi; 20 - uyqu bezi; 21 - o'pka; 22 - jigar; 23 - oshqozon; 24 - ichak; 25 - urug'don; 26 - buyragi.



48-rasm. Baqaning venoz tizimi (venoz qon qora rangda arterial qon chiziqlar va aralash qon nuqtalari bilan ko‘rsatilgan):

1 - venoz qo‘ltig‘i; 2 - o‘ng yurak bo‘lmasi; 3 - chap yurak bo‘lmasi; 4 - yurak qorinchili; 5 - ichki bo‘yinturuq vena, 6 - tashqi bo‘yinturuq vena; 7 - teri venasi; 8 - o‘mrov osti venasi, 9 - o‘ng oldingi kavak vena, 10 - chap oldingi kavak vena; 11 - son venasi; 12 - quymich venasi; 13 - yonbosh venasi; 14 - qorin venasi; 15 - jigar qopqa venasi; 16 - buyrakning olib chiquvchi venalari; 17 - ketingi kavak vena; 18 - jigar venalari; 19 - o‘pka venalari; 20 - o‘pka; 21 - jigar; 22 - oshqozon; 23 - ichak; 24 - urug‘don; 25 - buyrak.

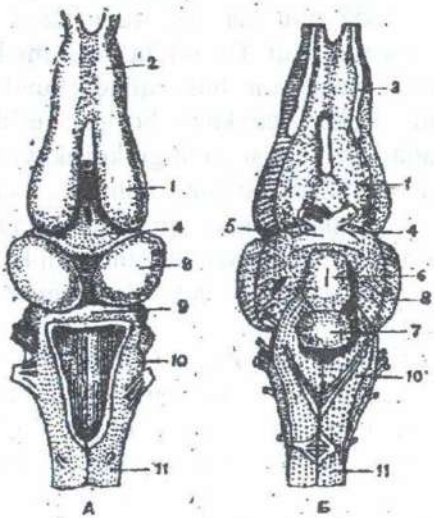
boshqa qon tomirlariga nisbatan o'zining to'q ko'kimtir rangi bilan ajralib turuvchi venalarni topish qiyin emas. Chunonchi, venoz qon gavdaning keyingi qismi hamda orqa oyoqlardan buyrakning bir juft qopqa venasi va bitta qorin venasi ga yigiladi. Buyrakda qon tomirlar oldin kapillyarlarga tarmoklanadi va keyin yana bir-biri bilan qo'shilib, toq keyingi kovak venani hosil qiladi. Keyingi kovak vena qorin venasi va bir-juft jigar venasi bilan birlashib, o'zidagi venoz qonni venoz sinusga kuyadi. Bosh oldingi oyoqlar kamda teridan keladigan venoz qon har ikki tomondagi bo'yinturuq va o'mrov osti venasiga yig'iladi. Bu ikkita vena bir-biriga qo'shilib, bir juft oldingi kovak vena larni hosil qiladi. Suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlar uchun xarakterli bo'lgan teridan arterial qon olib keladigan katta teri venasi oldingi kovak venalarga, oldingi kovak venalardagi bu aralash qonning hammasi esa venoz sinusga quyiladi. Nihoyat, o'pkadan arterial qon olib keladigan juft o'pka venalarining bir-biriga qo'shilishidan umumiy o'pka venasi vujudga keladi. Bu vena olib kelgan arterial qon to'g'ridan-to'g'ri chap yurak bo'lmasiga quyiladi.

Markaziy nerv tizimi. Amfibiyalar bosh miyasini baliq miyasi bilan solishtirganda ulardagi bir qator progressiv belgilar ko'rinadi. Asosan, oldingi miya kuchli taraqqiy etgan. Bosh miya yarim sharlarga aniq ajralgan, baliqlarnikiga nisbatan katta va nerv iplari yarim sharlar, ichidagi miya qorinchalari tubinigina emas, balki yonbosh hamda qopqog'ini ham qoplagan.

Yuqorida aytilgan progressiv belgilar bilan bir qatorda baqa miyachasining rivojlanmay qolganligi uning bosh miyasining mukammal emasligini ko'rsatadi.

Baqa bosh miyasini o'rganish uchun tanasidan va boshidan terisini shilib oling. Natijada yupqa bosh tepa suyaklarining ostida joylashgan bosh miya shakli ko'rinadi. So'ngra miya qutisining suyaklarini qaychi bilan kesingda, pintset bilan kesilgan suyaklarni olib tashlang. Endi baqaning boshini o'zingizga qaratib aylantirganda, qaychi bilan orqa miya kanalining ustki yoylarini kanal bo'ylab kesib chiqing. Kesishdan hosil bo'lgan suyak parchalarini olib tashlasangiz, orqa miyani ko'rish imkoniyati tug'iladi. Endi bosh miyani ustki tomondan ko'rinishi bilan tanishib chiqing. Agar miya tuzilishini yuqoridan pastga qarata kuzatsak, birinchidan, oldingi miyaning hidlov bo'laklaridan chiquvchi juft

hidlov nervlarini ko'ramiz. Undan pastroqda chuqur yoriq orqali bir-biridan ajralgan oldingi miya yarim sharlari joylashgan. Keyin ulardan pastroqda miyani ko'rish mumkin. Oraliq miya orqasidan o'rta miyaning yumaloq ko'ruv bo'laklari joy olgan. Kichkina o'qlov shaklli miyacha uzunchoq miyaning to'rtinchi miya qorinchasining oldingi qismini qoplab ko'ndalangiga joylashgan. Uzunchoq miya orqa miyaga sezilmasdan qo'shilib ketadi.



49-rasm. Baqaning bosh miyasi:

A - ustidan, B - ostidal ko'rinishn. 1 - oldingi miya yarim shari; 2 - hidlov bo'lagi; 3- hidlov nervi; 4 - miya; 5 - ko'ruv xiazmasi; 6 - voronka; 7 - gipofiz; 8 - o'rta miyaning ko'rish pallasi; 9 - miyacha; 10 - uzunchoq miya; 11 - orqa miya.

Endi baqani chap qo'lingizga olib, bosh miyasinnng ostki tomondan tuzilishini kuzating. Buning uchun hidlov nervlarini kesib, miyani skalpel uchi bilan sekin-asta yuqoriga ko'tarib, aqdaring. Natijada miya bir qancha vaqt ko'ruv nervlariga osilib qoladi, so'ngra ularni kam qaychi bilan kesing. Nihoyat, bosh miyaning ostki tomondan tuzilishini ko'rasiz. Miya ostida joylashgan ko'ruv nervlarining xiazma, voronka kamda gipofizni diqqat bilan kuzating. Bu ishlarni tamomlagach, bosh miyaning ustki va ostki tomondan ko'rinishi rasmini chizing.

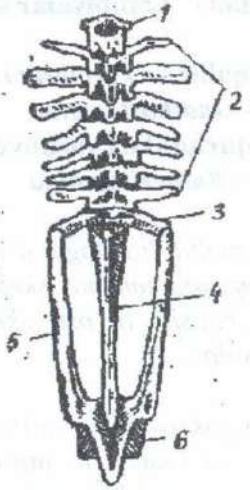
18- mashg'ulot – Amfibiyalar skeleti tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Bo'lim Jag'lilar - *Gnathostomata.*
Sinf Suvda ham quruqlikda yashovchilar - *Amphibia*
Vakil Ko'l baqasi - *Rana ridibunda*

Kerakli jihozlar: montaj (taxtaga o'rnatilgan) hilingan baqa skeletlari (5—6 ta), Baqaning umumiy skeleti, bosh skeletining ustki va ostki tomondan ko'rinishi, til osti sksleti, ko'krak va chanoq kamari chizilgan tablitsalar.

Suvda va qurug'da yashovchilar sinfining tipik vakili baqaning skeleti. Baqa quqruqlikda yashovchi umurtqalilarga xos bir qator progressiz belgilarga ega bo'lish bilan bir qatorda bir qancha adaptiv (moslanish) belgilari borligi bilan kam xarakterlanadi.

Oyoqlarining tipik besh barmoqli tipda tuzilganligi, kamar va oyoq skeletlarining uchta gomolog elementlardan shakllanganligi, chanoq kamarining o'q skeleti bilan bog'liq bo'lishi, bosh skeletining autostiliya tipda tuzilganligi, ya'ni tanglay kvadrat tog'ayining bosh skeletiga qo'shilib ketganligi, til osti yoyining boshqa elementlarga aylanganligi, jabra qopqog'larini butunlay, yoylarini esa qisman reduksiyalanganligi va, nihoyat, umurtqa pog'onasining bir necha bo'limlarga ajralganligi baqaning progressiv belgisidir. Bosh skeletida suyaklarning kam bo'lishi, umurtqa pog'onasi bo'yin va quymich bo'limlarining ham taraqqiy etganligi, qovurg'alarning bo'lmasligi, dum umurtqalarining bitta suyak—urostilga aylanganligi, chanoq kamari yonbosh suyagining uzun bo'lishi va sakrab yurishga moslanishi tufayli baqa oyoqlari skeletining quqruqlikda yashovchi boshqa hayvonlarnikiga nisbatan juda boshqacha tuzilganligi, baqaning adaptiv belgilari hisoblanadi. Yuqorida aytib o'tilgan dumsiz amfibiyalar gruppasining skeletiga xos adaptiv belgilarning hammasi ham suvda va qurug'da yashovchilarning boshqa gruppa (dumlilar va dumsizlar) lariga, mansub barcha turlarida uchramaydi.



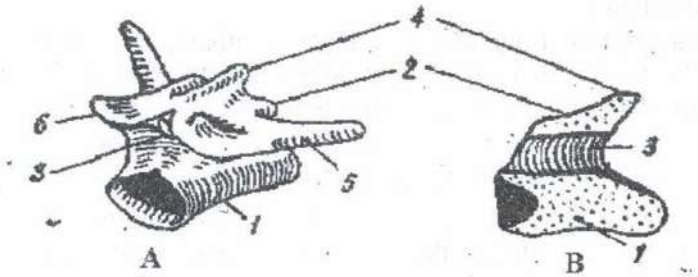
50-rasm. Baqaning o'q skeleti va chanoq kamari (ustki tomondan ko'rinishi):

1 - bo'yin umurtqasi; 2 - tana umurtqalari; 3 - dumg'aza umurtqasi; 4 - urostil (qo'shilib ketgan dum umurtqalari); 5 - chanoq kamari; 6 - quymich kosasi.

Umurtqa pog'onasi. Baqaning umurtqa pog'onasi to'liq suyaklashgan, faqat to'qqista umurtqadan tashkil topgan bo'lib, to'rt bo'lim: bo'yin, tana, dumg'aza va dumga (50-rasm) bo'linadi. Barcha amfibiyalardagi singari baqaning ham bo'yin bo'limida faqat bitta umurtqa bor (50- rasm, 1). Bu umurtqa ko'ndalang va oldingi go'shiluv o'simtalarining bo'lishi bilan tana umurtqasidan farq qiladi. Oldingi tomonidagi ikkita go'shiluv chuqurchasi yordamida umurtqa bosh skeletiga birikadi. Tana bo'limi umurtqalarining soni ettita. Bu bo'lim umurtqalarining oldingi tomoni ichiga botib kirgan, orqa tomoni esa bo'rtib chiqqan, ya'ni protsel tipda (50- rasm, B—1) bo'ladi. Bu umurtqalarning hammasida orqa miya kanalini o'rab oladigan va ustida u'tkir o'simtasi bo'lgan ustki yoy (50-rasm) lar bor. Umurtqalarning yon tomonida katta ko'ndalang o'simtalar (50-rasm, 5) umurtqa ustki yoylari asosining oldingi va keyingi tomonida bir juftdan kalta go'shiluv o'simtalari (50- rasm, 6) bor. Bu o'simtalar qo'shni umurtqalardagi shunday o'simtalarga qo'shilish uchun xizmat etadi.

Dumg'aza bo'limi (50- rasm, 3), odatda, bu bo'lim bitta umurtqadan iborat. Umurtqa tipik tana umurtqasiga o'xshash tuzilgan. Uning ko'ndalang o'simtasi kuchli taraqqiy etgan bo'lib, unga chanoq kamarining yonbosh suyagi birikkan. Dum bo'limi (50-rasm, 4) bitta uzun suyakcha - urostildan iborat. Urostil embrional rivojlanysh tarixidan ma'lum bo'lganidek, bir necha (12 ta) umurtqalarning bir-biriga qo'shilib ketishidan hosil bo'lgan. Umuman baqalarda qovurg'alar bo'lmaydi.

Endi umurtqaning tipik tuzilishi bilan tanishish uchun, tana bo'limining uchinchi umurtqasini ajratib olib, lupa orqali kuzating va yuqorida ta'riflangan umurtqaga xos elementlarni toping (51-rasm, A—B, 1—6).



51-rasm. Baqaning tana bo'lim umurtqasi:
A- umumiy ko'rinishi, B - bo'yiga kesimi. 1 - umurtqa tanasi; 2 - ustki yoy; 3 - orqa miya kanali; 4 – u'tkir o'simta; 5 - ko'ndalang o'simta; 6 - qo'shuvchi usimta.

Bosh skeleti

Baqaning bosh skeleti ikki bo'limga: miya qutisi va vistseral skeletga bo'linadi.

Ikkinchi bo'lim baqaning lichinkalari (itbaliqlar)da yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, u baliqlarning vistseral skeletiga o'xshash voyaga etgan baqalarda esa vistseral skelet (jag' yoylaridan tashhari) ancha soddalashgan va o'zgargan bo'ladi.

Jag' yoylari. Ikkilamchi yuqori jag' barcha suyakli baliqlar va yuqori rivojlangan umurtqali hayvonlardagiga o'xshash ikkita, juft

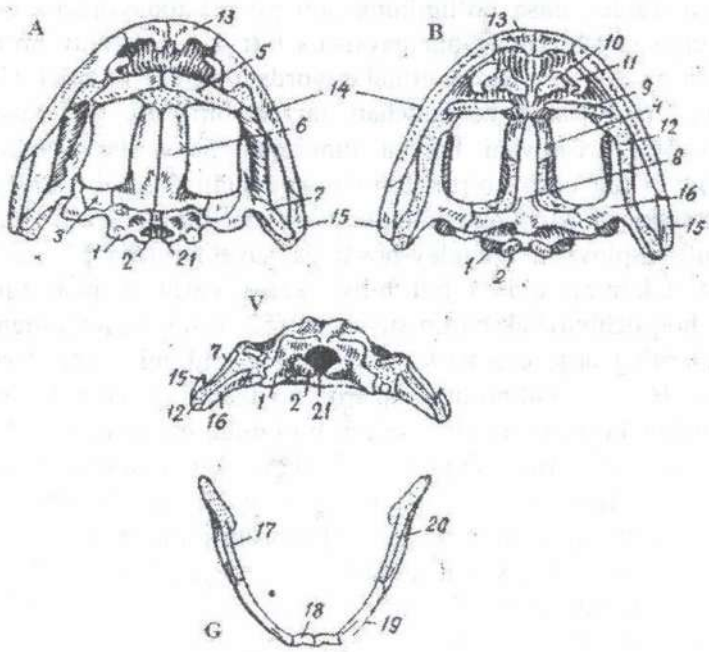
suyakdan: jag‘ aro suyak bilan yuqori jag‘ suyagidan (52-rasm, 13, 14) tashkil topgan. Ustki jag‘ suyagining orqasida kvadrat yonoq (52-rasm, 15) suyagi o‘rnashgan. Bu suyakning oldingi uchi yuqori jag‘ suyagi (52- rasm, 14) ga birikadi, keyingi uchi esa tanglay kvadrat tog‘ayi (52-rasm, v—12) ga qo‘shilib, og‘iz atrofidagi pastki chakka yoy deb ataladigan suyak ko‘prikchani hosil qiladi.

Pastki jag‘ (52- rasm, G) asosan mekkel tog‘ayidan iborat. Uning uchi tanglay kvadrat tog‘ayining keyingi uchlariga birikadi. Oldingi uchi esa suyakka aylanib, o‘z jufti bilan birikib ketadigan kichkina iyak—jag‘ suyagini (52-rasm, 13) hosil qiladi. Mekkel tog‘ayining asosiy qismi burchak suyak (52- rasm, G—20) deb ataladigan uzun qoplagich suyak bilan (bu suyakdan yuqoriga qarab, toj o‘simta chiqadi), oldingi qismi esa tish suyagi (52-rasm, g—19) bilan qoplangan.

Jabra yoylari: Baqaning lichinkasi — itbaliqlarda to‘rtta jabra yoylari bo‘lib, voyaga yetgan baqalarda ular til osti skeletini hamda yana hiqildoq tarkibidagi tog‘aylarni ham hosil qilsa kerak.

Til osti yoyi. Baqalarda bosh skeleti (barcha quruqlikda yashovchi boshqa umurtqali hayvonlarniki singari) autostilik tipda tuzilgan. Shuning uchun jag‘ yoylarini miya qutisiga bog‘lashlikdan ozod bo‘lgan va uning ustki elementi eshitish suyagi uzangisiga, pastdagisi (gioid) esa oldingi jabra yoylari bilan birgalikda til osti skeletiga aylangan. Baqaning til osti skeletini topish (52- rasm) uchun pastki jag‘ juftlari oraliqida joylashgan jag‘ muskuli (52-rasm, B—1) ni ehtiyot qilib ajrating. Til osti skeleti apparati tog‘aydan tuzilgan toq plastinkadan iborat (52- rasm, 1) bo‘lib, undan ikki juft asosiy o‘simta (52- rasm, 2, 3) chiqadi.

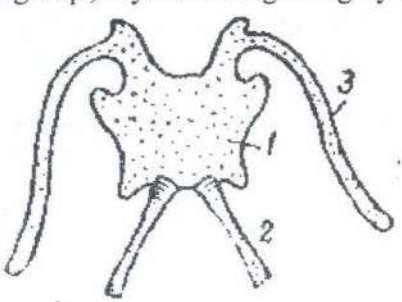
Shu o‘simtalarning oldingisi tog‘aydan hosil bo‘lgan va gioidlarga gomologdir. Uni oldingi shoxchalar (52- rasm, 3) deb ataladi. Oldingi shoxchalar orqaga yo‘naladi, so‘ngra yuqoriga ko‘tariladida, xalqumni yon tomondan o‘rab olib, eshituv kapsulalarining devorlariga birikadi. Orqa o‘simtalar shoxchasi (52-rasm, g) bir juft uzunchoq suyakdan iborat bo‘lib, til osti plastinkasida orqaga yo‘nalgan.



52-rasm. Baqaning bosh skeleti: ustidan, B - ostidan, V - orqasidan,G - pastki jag‘ ustidan ko‘rinishi. (Bosh skeletining tog‘ay qismi punktir (nuqta) bilan ko‘rsatilgan).
1 - yon ensa suyagi; 2 - ensa bo‘rtmasi; 3 - oldingi quloq suyagi; 4 - hidlov ponasimon suyagi; 5 - burun suyagi; 6 - manglay-tepa suyagi; 7 - tangacha suyagi; 8 - parasfinoid; 9 - natnglay suyagi; 10 - dimoq suyagi; 11 - xoana (ichki burun teshigi); 12 - tanglay kvadrat tog‘ayi; 13 - jag‘ oraliq (oldi) suyagi; 14 - yuqori jag‘ suyagi; 15 -kvadrat yonoq suyagi; 16 - ponasimon suyak; 17 - mikkel tog‘ayi; 18 - iyak jag‘ suyagi; 19 - tish suyagi; 20 - burchak suyak; 21- katta ensa teshigi.

Amfibiyalarning barchasidagidek, baqaning miya qutisi ham bir oz xondral suyaklaridan tuzilgan bo‘lib, deyarli tog‘aydan tashkil topgan. Bu toqayning juda kam qismi qoplagich suyaklar bilan qoplangan. Baqa miya qutisining ensa bo‘limida, hozirgi barcha amfybiyalardagidek, faqat yon ensa (52-rasm, 1) suyaklarigina bor. Ensa bo‘limining ustki ensa suyagi bilan ostki ensa suyagi taraqqiy

etmaganligidan ensa bo'limining shu yerlari toqayligicha qolgan. Yon ensa suyaklarining har qaysisida bittadan go'shiluv bo'rtmasi (52- rasm, 2) bor. Bu bo'rtmalar yordamida bosh skelet birinchi bo'yin umurtqasiga harakatchan tarzda birnkadi. Bu xususiyat qurug'likda yashovchi barcha umurtqali hayvonlar uchun xos. Bunday ikkita ensa bo'rtmalarining mavjudligi amfibiyalar uchun juda xarakterli. Miya qutisining qopqog'i bir-biriga choksiz birikkan bir juft qoplovchi, manglay-boshtepa suyaklaridan (52- rasm, 6) iborat. Ularning oldida hid bilish kapsulalarini qoplab turuvchi uzunchoq uchburchak burun suyaklari (52- rasm, 5) joylashgan. Bu suyaklarning orqa uchlari ko'z kosasining oldingi devori tarkibiga kiradi. Bir oz oldinroqda jaharo suyaklarning bo'rtib chiqqan o'simtalari ko'rinib turadi. Eshituv bo'limida baliqlardagi talaygina quloq suyakchalaridan faqat bir juft oldingi quloq suyagi (52- rasm, 3) hosil bo'lgan. U ko'z kosasining qisman orqa devorini tashkil etadi va shu bilan birga eshitish kapsulasini himoya qiladi. Oldingi quloq suyaklarining yon tomonlarida tangachasimon suyaklar (52-rasm, 7) joylashgan bo'lib, bular oldingi uchi bilan ko'z kosasining qisman orqa devorini tashkil etsa, orqa uchi bilan esa tanglay kvadrat tog'ayining orqa, suyaklashmagan tog'ay uchini qoplaydi.



52-rasm. Baqaning til osti apparati:
1 - tana; 2 - keying shoxcha; 3 - oldingi shoxcha.

Miya qutisining tubini diqqat bilan ko'zdan kechirsak, undagi butsimon qoplag'ich suyak parasfinoid (52-rasm, 8) ko'rinadi. Bu suyakning oldi va ust qismida mayda tishchali dimoq suyaklari (52-rasm, 10) joylashgan. Bu suyaklar barcha amfibiyalarda juft bo'ladi.

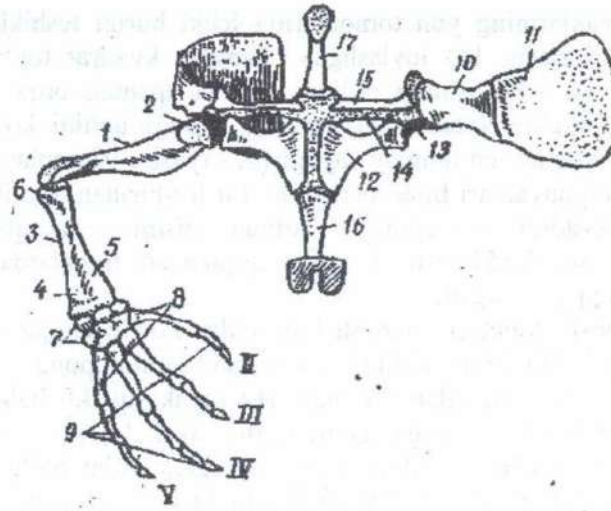
Dimoq suyaklarining yon tomonlarida ichki burun teshiklari yoki xoanalar (52-rasm, 11) joylashgan. Tanglay kvadrat tog'ayi (52-rasm, 12), ko'z kosasining oldingi yon va qisman orqa devorini qoplaydi. Tanglay kvadrat tog'ayining oldingi uchini ko'ndalang joylashgan qoplag'ich tanglay suyagi (52- ryasm, 9) qoplaydi va bu suyak dimoq suyaklari bilan parasfinoidni bir-biridan ajratib turadi. Tanglay kvadrat tog'ayining qolgan qismi esa qoplag'ich qanotsimon suyak (52-rasm, 16) bilan qoplangan. Baqalarda kvadrat suyagi taraqqiy etmagan.

Endi bosh skeletini yonbosh tomonidan ko'rib chiqamiz. Miya qutisi ko'z bo'limining oldingi qismi halqasimon pona — hidlov suyagi (52- rasm, 4) bilan o'ralgan. Bu suyak suyakli baliqlarning ko'z—ponasimon suyagiga gomologdir. Hid bilish—ponasimon suyakning orqasidan to oldingi quloq suyagiga qadar bo'lgan joyda miya qutisining yon devorida toqayligicha saqlanib qolgan.

Oyoq skeleti va ularning kamarlari

Yelka kamarining uch element, kurak, korakoid va prokorakoid tog'ay (54-rasm, 10, 12, 14) dan tashkil topishi quqruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlar uchun xarakterli. Ana shu uchta asosiy element, erkin skeletning o'zaro birikadigan joyida bir-biriga duch keladi.

Bulardan kurak shu bo'g'imning dorzal (orqa) tomonida, korakoid bilan prokorakoid ventral (qorin) tomonidai joylashgan. Suvda va qurug'likda yashovchilar kurak suyagining proksimal qismi xondral suyaklashgan, distal qismi esa tog'aydan iborat bo'lib kurak usti tog'ayi (54- rasm, 10, 1) deb ataladi. Tog'ay prokorakoid ustida qoplag'ich suyakdan iborat o'mrov (54-rasm, 15) suyagi joylashgan. Korakoid usti tog'ayi yelka kamarining ventral qismini tashkil etadi. Undan oldingi tomonga to'sh oldi suyagi (54-rasm, 17), keyingi tomoniga esa to'sh (54-rasm, 16) deb ataladigan suyak o'rnashgan. To'sh oldi va to'sh suyaklarining uchlari tog'aydan tashkil topgan. Qovurg'alar bo'lmaganidan to'sh suyagi o'q skeletiga go'shilmagan, ko'krak qafasi yo'q, shunga ko'ra, oldingi oyoqlar kamari to'sh elementlari bilan birgalikda muskullar orasida erkin yotadigan yoy hosil qilgan. Bu amfibiyalar uchun juda xarakterlidir.



54-rasm. Baqaning oldingi oyoq va yelka kamarining skeleti:
1 - yelka suyagi; 2 - yelka suyagining boshi; 2 - bilak suyagi; 4 - tirsak suyagi; 5 - bilak suyagi; 6 - tirsak o'simtasi; 7 - bilaguzuk; 8 - kaft; 3 - barmoq falangalari; 10 - kurak; 11 - kurak usti tog'ayi; 12 - korakoid; 13 - yelka suyagining boshchasi birikadigan bo'g'im chuqurchasi; 14 - prokorakoid tog'ayi; 15 - o'mrov; 16 - to'sh suyagi; 17 - to'sh oldi suyagi; I - IV barmoqlar.

Endi oldingi oyoqlar skeleti bilan tanishib chiyamiz. Ma'lumki oyoqlar skeleti uch bo'lim: 1) yelka, 2) bilak va 3) oyoq kaftlaridan tashkil topgan. Oyoqlarning bunday bo'limlarga bo'linishi quruqlikda yashovchi hayvonlar uchun xosdir.

Yelka suyagi (54-rasm, 1) uzunchoq naysimon. Har ikkala uchi yo'qonlashgan bo'lib, bu uchlar epifiz, ularning oraliqi esa diafiz deb ataladi. Yelka suyagi o'zining proksimal uchidagi boshi (54-rasm, 2) orqali yelka kamarining biriktiruvchi chukurchasiga kirib joylashadi. Uning distal uchida, tirsak suyagi birikadigan chuqurcha bor.

Bilak ikkita bir-biriga qo'shilib ketgan elementlardan tuzilib, ular orasidagi chegaraning izi aniq ko'rinadi. Bu bo'limning ichki tomonidagi suyak bilak va tashqi tomonidagisi esa tirsak suyaklari (54-rasm, 4, 5) deb ataladi. Bilak suyaklarining proksimal uchida,

yelka suyagining distal uchi kirib birikadigan go'shilish chuqurchasi bor. Bu chuqurchaning orqa tomonida tirsak suyagiga tegishli tirsak o'simtasi (54-rasm, 6) bor. Endi biz oyoq kaftlarining tuzilishi bilan tanishib chiqamiz.

Yosh baqalarda oldin bilaguzukning distal qismida normal holda beshta mustaqil element paydo bo'lib, keyinchalik voyaga etgan baqalarda karpalia distalia I—II mustaqil qolib, karpalia distalia III, IV, V suyaklari bir-biriga qo'shilib ketadi. Bilaguzuk bo'limiga distal holda beshta uzunchoq oyoq kafti suyaklari joylashgan, bulardan katta barmoq qarshisida reduksiyalangan. Kaft suyaklarining distal uchlariga uzunchoq silindrik falangalar qo'shiladi. Birinchi kaft suyagida falanga bo'lmaydi. Falangalarning soni barmoqlarda (ikkinchi barmoqdan boshlab sanaganda) tubandagicha joylashgan: 2, 2, 3, 3.

Keyingi oyoq skeletlarining qismlari oldingi oyoqlarnikiga o'xshash. Son bo'limida bitta son suyagi bo'lib, u bir oz qiyshaygan bo'ladi. Uning proksimal epifizi quymich kosaga joylashuvchi bosh (55- rasm, 2) bilan tugaydi. Boldir suyagining proksimal uchida kam biriktirish yuzalari bo'lib, ular tizza birikishini hosil hilishda ishtirok etadi. Oyoqning ikkala boldir suyaklari birlashib, bitta suyak hosil etgan va ular orasidagi chegara aniq ko'rinadi. Bu chegaraning ichkari tomonida joylashgan qismi katta boldir (55-rasm, 4), tashhari tomondagisi esa kichik boldir (55-rasm, 5) suyagidir.

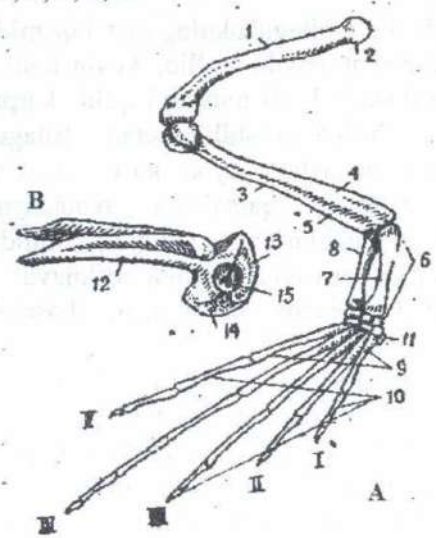
Oxirgi bo'lim oyoq kafti, oldingi oyoqda qanday bo'lsa, keyingi oyoqda kam xuddi shunday tuzilgan.

Tovonning proksimal qatori faqat uzunchoq ikkita suyakdan iborat bo'lib, ulardan bittasi boldir suyagining ichki qismi distal uchiga birikkan bo'lib, (55-rasm, 7), ikkinchisi, ya'ni sirtdagisi (55-rasm, 8), suyaklari deb yuritiladi. Ba'zan bu suyaklar boshqacha nomlanadi, chunonchi: birinchisi — to'piq, ikkinchisi — tovon deyiladi.

Bu ikkita suyaklarning proksimal uchlari bilan boldir suyagining distal uchlarining o'zaro harakatchan birikishidan boldir— tovon bo'qimi yuzaga keladi.

Tipik holda, ikki qator bo'lib joylashgan tovon suyaklari oraliqida juda kichik markaziy suyakcha bor.Suyakchalari birlashmasidan hosil bo'lgan katta suyaklargina saqlanib qoladi.

Kaft uzunchoq beshta suyakchalardan tashkil topgan. Ularga (55-rasm, 9) barmoq falangalari (55-rasm, 10) birikadi. Birinchi barmoqdan boshlab sanaganda barmoqlarda falangalarning soni tubandagicha—2, 2, 3, 4, 3.



55-rasm. Baqaning orqa oyoqi (A) va (B) chanoq kamarining yonbosh tomonidan ko'rinishi:

1 - son suyagi; 2 - sonning boshchasi; 2 - boldir suyaklari; 4 - katta boldir suyagi; 5 - kichik boldir suyagi; 6 - tovon suyaklari; 7 - ostibiale; 8 - osfibulare; 3 - oyoq kafti; 10 - Barmoq falangalari; 11 - VI – barmoqning qoldig'i (rudimenti); 12 - yonbosh suyagi; 13 - qovtog'ayi; 14 - quymich tog'ayi; 15 - quymich kosasi.

Baqaning qadimgi ajdodlarida birinchi barmoq oldidagi qo'shimcha, ya'ni 6-barmoq (55-rasm, 11) rudiment holda saqlangan.

Keyingi oyoq kamari sharoitga bir qancha moslashgan bo'lsada, boshqa quruqlikda yashovchi hayvonlar kamaridagi kabi uch juft elementdan tashkil topgan. Bu elementlarning proksimal uchlari qo'shilib, quymich kosasini (55- rasm, B 15) tashkil etadi. Agar quymich kosasini yon tomondan kuzatsak, uning ustida yonbosh suyak (55-rasm, 12) joylashganini ko'ramiz. Kamarning qolgan ikkita elementidan biri qov qismi toqayligicha qolib, uning orqasidan quymich suyagi (55- rasm, 13, 14) joylashgan.

Mavzu - Sudralib yuruvchilar

19,20 - mashg'ulot – Sudralib yuruvchilarni tuxumi, skeletining tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata*
Sinf Sudralib yuruvchilar – *Reptilia.*
Turkum Tangachalilar – Squamata
Vakil Cho'l agamasi - *Agama sanguinolenta*

Kerakli jihozlar: echkemarning montaj hilingan skeleti; echkemarning bo'limlarga bo'lingan skeleti, preparoval ninalar — 2 dona.

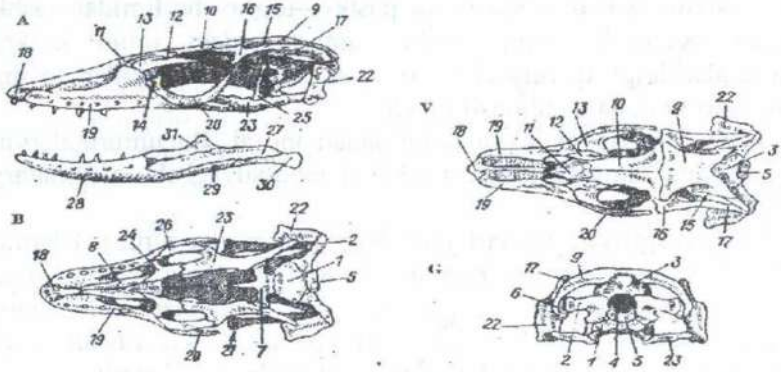
Sudralib yuruvchilarni tuxumini tuzilishi

Sudralib yuruvchilarning tuxumlari va embrionlari quruqlikda rivojlanish uchun bir qancha moslashuvlarga ega. Birinchidan, tuxumlar qurib qolishdan va shikastlanishdan himoya qiladigan po'stloqlar va boshqa qoboqlar bilan qoplangan. Ikkinchidan, embrionlarda maxsus embrional membranalar rivojlanadi (seroz, amnion va allantois), bu quruqlikdagi hayvonlarning embrional rivojlanishini ta'minlash uchun juda muhimdir. Seroz membrana va amnion ektodermadan va mezodermadan kelib chiqqan holda, embrion tanasining xuddi shu ikki qavatli qatlamidan rivojlanadi. Ushbu burma ikki qarama-qarshi tomondan primordiya shaklida paydo bo'lib, ular bir-biriga qarab o'sib, embrion ustiga yopiladi. Katlamaning tashqi qismi serozaga aylanadi (uning tashqi qavati ektodermal, ichki qismi mezodermal), ichki qismi amnionga aylanadi (tashqi qavati mezodermal, ichki qavati ektodermal). Amnion tomonidan hosil bo'lgan bo'shliq suvli suyuqlik bilan to'ldiriladi, shu sababli rivojlanish nam muhitda sodir bo'ladi va embrion qurib qolishdan va turli xil zarbalar ta'siridan, ayniqsa havo muhitida xavfli.

Skeletning tuzilishi

Umurtqa pog'onasi. Sudralib yuruvchilarning o'q skeleti yoki umurtqa pog'onasining qismlari suvda va qurug'da yashovchilarnikiga nisbatan aniqroq ko'rinadi. U to'rtta bo'lim: bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dumga bo'linadi. Umurtqalar tanasining old tomoni botiq, orqa tomoni bo'rtib chiqqan, ya'ni pretsal tipda bo'ladi. Uning yuqori tomonidan ustki yoylar chiqadi, bu yoylar aniq ajralib turadigan qiltanoq o'tkir o'simta bilan tugaydi.

Sudralib yuruvchilarning ko'pchiligida ko'zlararo to'siq yupqa parda ko'rinishida bo'lib, faqat timsoq va kaltakesaklardagina qisman mayda suyakchalar mavjud. Barcha sudralib yuruvchilarning hidlov bo'limida suyaklar yo'q.



57-rasm. Echkemarning bosh skeleti: A — yon tomondan, B — ostidan. V — ustidan, G — orqasidan ko'rinishi.

1 - asosiy ensa suyagi; 2 - yon ensa suyagi; 3 - yuqori ensa suyagn; 4 - ensa teshigi; 5 -ensa bo'rtmasi; 6 - oldingi quloq suyagi; 7 - asosiy ponasimon suyak; 8 - dimoq suyagi; 9 -tepa suyagi; 10 - manglay suyagi; 11-burun suyagi; 12 - manglay oldi suyagi; 13 - ko'z oldi suyagi; 14 - yosh suyagi; 15 - yuqori chakka chuquri; 16 - manglay orqa suyagi; 17 - tangacha suyak; 18 - jag'oldi suyagi; 19 - ustki jag' suyagi; 20 - yonoq suyagi; 21 - kvadrat yonoq suyagi (reduktsiyalanishi sababli pastki chakka yoyning uzilgan joyi); 22 - kvadrat suyagi; 23- qanotsimon suyak; 24 - tanglay suyagi; 25 – ponasimon suyak; 26 - ko'ndalang suyak; 27 - go'shuv suyagi; 28 - tish suyagi; 29 - burchak suyagi; 30 - burchak usti suyagi; 31 - toj suyagi.

Bu bo'lim tog'ayligicha qolgan. Asosiy ensa suyagiga serbargina asosiy ponasimon suyak qo'shiladi. Bu suyak sudralib yuruvchilar va Boshqa barcha amniotalarda miya qutisining tag tomonini va butun bosh skelet asosini tashkil etadi. Miya qutisi tubining oldingi qismida qoplag'ich suyakdan faqat juft dimoq suyaklari yaxshi sezilib turadi. Umurtqali xayvonlar uchun xarakterli bo'lgan tubandagi qoplag'ich suyaklar miya qopqog'i va miya qutisining yon devorlarini xosil hiladi: toq tepa suyagi, bir juft

manglay suyagi va toq burun suyagi. Toq burun suyagi boshqa sudralib yuruvchilarda bir juft bo'lib, echkemarda ular qo'shilib toq suyakka aylangan. Echkemarning manglay suyaklari oldida juft manglay oldi suyagi, ko'z oldi suyagi va ko'z kosasining oldingi devorida juft ko'z yosh suyaklari joylashgan.

Miya qutisi (o'q skeleti)ning yuqorida aytilgan qoplag'ich suyaklaridan tashhari uning chakka yoylari tarkibiga kiruvchi suyaklar bor. Echkemarda ustki chakka chuqurchasi orqa manglay suyagi va ustki chakka yoy (tangachasimon suyakdan iborat) bilan chegaralangan. Pastki chakka yoy tarkibidagi kvadrat—yonoq suyagi reduktsiyalanganligi sababli yon chakka yoylari tashqi tomondan bekilmasdan ochiq qolgan. Shuning uchun echkemar bosh skeletining pastki chakka yoni reduktsiyalangan, ya'ni diapsid (ikki yoylik) tipda tuzilgan deyiladi. Ba'zi tur kaltakesaklarda qisman ustki chakka yoylar, ilonlarda esa har ikkala yoy kam reduksiyalangan (manglay orqa suyagi bilan tangachasimon suyaklarning o'zaro birikmasligi natijasida har ikkala chakka chuqurchasi kam tashqi tomondan ochiq qoladi).

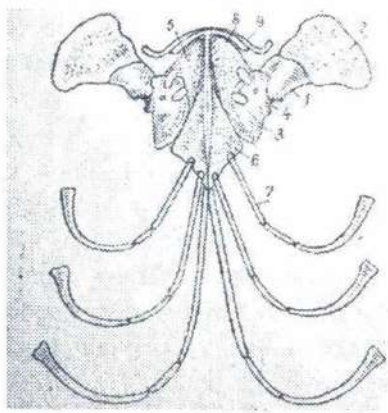
Vistseral skelet. Echkemarda tanglay—kvadrat tog'ayi elementlaridan faqat kvadrat suyagi hosil bo'lgan. Bu suyak miya qutisiga ustki uchi bilan harakatchan tarzda birikib, uning pastki uchiga esa pastki jag' qo'shiladi. Kvadrat suyagining oldida qanotsimon suyak hamda yuqori jag' va dimoq suyaklari bilan birlashuvchi tanglay suyaklar joylashgan. Bu suyaklarning hammasi juft bo'lib, bulardan faqat kvadrat suyagi tog'aydan tashkil topgan. Qanotsimon suyakdan yuqoriga pog'onasimon suyak chiqadi. Bu juft suyak qanotsimon suyak bilan tepa suyaklarni birlashtiradi va hozirgi zamon sudralib yuruvchilaridan faqat kaltakesaklar hamda gatteriyalargagina xos. Bundan tashqari, qanotsimon suyakdan ko'ndalang suyaklar chiqib o'zining oldingi uchi bilan yuqori jag' suyaklariga birikadi. Ikkilamchi yuqori jag' tarkibiga jag' oldi va yuqori jag' suyaklari kiradi. Pastki jag'ning asosiy qismini mekkel tog'ayiga gomolog bo'lgan qo'shuvchi suyak tashkil etadi va u kvadrat suyak bilan birikadi. Shuningdek, pastki jag' tarkibiga tubandagi ikkilamchi suyaklar: tish suyagi, burchak suyagi, burchak usti suyagi, toj suyagi kiradi. Sudralib yuruvchilarning jaharo, yuqori jag' va tish suyaklarida (toshbaqalardan tashhari) mayda-

mayda konussimon tishlar bo'ladi. Tishlar ba'zan bir oz orqaga qayrilgan bo'lib, asosi suyaklarga qo'shilib o'sgan, ular faqat ovqatni tutish va ushlab turish vazifasini bajaradi.

Til osti yoyi suvda va quruklikda yashovchi hayvonlarniki kabi yoylarning miya kutisiga birikishida ishtirok etmaydi, ya'ni o'z funktsiyasini butunlay yo'qotgan, uning ustki (giomandibulyar) elementi o'rta quloq tarkibnga kirib, eshituv suyakchasi—uzangiga aylangan. Til osti yoyining qolgan qismi (gioid) oldingi jabra yoylarining qoldiqlari bilan birgalikda til osti apparatini tashkil etadi. Til osti apparati bitta tana va uch juft shoxchadan iborat. Uning tog'ay tanachasi bir-biriga qo'shilib ketgan kopulaga, oldingi shoxlari—gioidga, o'rta va orqa shoxlari esa ikkita oldingi jabra yoylarining elementlariga gomologdir.

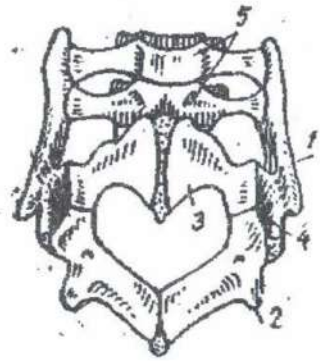
Kamar va oyoq suyaklari

Yelka kamari. Sudralib yuruvchilar yelka kamarining asosiy qismini bir oz dorzal joylashgan kurak va ventral holda o'rnashgan korakoid suyaklari tashkil etadi. Bu har ikkala suyak elka suyagi birikadigan bo'g'im kosasini vujudga keltiradi. Kurakka dorzal holda kurak usti tog'ayi, korakoidning oldiga esa tog'ay prokorakoid qo'shiladi.



58-rasm. Echkemarning elka kamari:
1 - ko'krak; 2 - ko'krak usti tog'ayi; 3 - korakoid; 4 - yelka bo'qim kosasi; 5 - prokorakoid; 6 - to'sh suyagi; 7 - qovurg'a; 8 - to'sh usti suyagi; 9 - o'mrov suyagi.

Yaxshi taraqqiy etgan to'sh ga bir qancha qovurg'alar birikadi. Shunday hilib, sudralib yuruvchilar ko'krak qafasining taraqqiy etishi va o'q skeletida tayanch elka kamarining bo'lishi bilan suvda va quqruqlikda yashovchi hayvonlardan farq hiladi. To'shning ventral tomoniga sudralib yuruvchilar uchun xos bo'lgan «T» shaklli ingichka qoplag'ich suyak—to'sh usti suyagi birikadi. Uning oldida ingichka qoplag'ich suyak — o'mrov suyagi bo'lib, o'mrovning tashqi uchlari kurak suyaklari bilan, ichki uchlari esa to'sh usti suyagining o'simtasi bilan birikadi. Umrov kamda suvda va quqruqlikda yashovchi hayvonlarda uchramaydigan to'sh usti suyaklari yelka kamari o'ng va chap bo'limlarini o'zaro mustahkam biriktiradi.

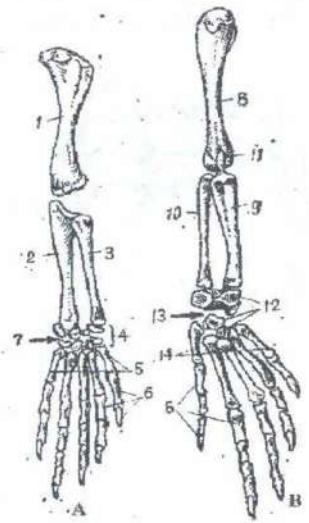


59-rasm. Echkemarning chanoq kamari:
1 - yonbosh suyagi; 2 - quymich suyagi; 3 – qov suyagi; 4 - chanoq kosasi; 5 - dumg'aza umurtqalari.

Ilonlarda yelka kamari reduksiyalangan, toshbaqalarda esa o'mrov va to'sh usti suyaklari qorin qalqoni tarkibiga kiradi.

Chanoq kamari. Chanoq kamari o'rta chiziq bo'ylab tog'ay orqali birikadigan ikkita simmetrik palladan iborat. Har qaysi palla uchta: dorzal joylashgan yonbosh suyagi va ventral o'rin olgan quymich suyagi va qov suyaklaridan tashkil topgan. Bu uchta suyak orqa oyoqlarining birikishi uchun quymich kosasini hosil hiladi. Sudralib yuruvchilarda o'ng va chap quymich hamda qov suyaklari o'zaro birikkan, bunday chanoq kamari yopiq kamar deb ataladi.

Oyoqlar skeleti quruqlikda yashovchi umurtqali hayvonlarning oyoqlari tipik bosh barmoqli sxema asosida tuzilgan. Oldingi oyoqning proksimal bo'limi — yelka bitta yelka suyagidan, ikkinchi bo'lim—bilak ikkita: tirsak suyagi bilan bilak suyagidan iborat. Bilakuzuk ikki qator bo'lib joylashgan, nisbatan mayda suyakchalardan iborat. Ularning yonboshida oltinchi barmoq qoldig'i hisoblanuvchi bitta—noksimon suyakcha bor. Kaft bir qator o'rnashgan 5 ta uzunchoq suyakdan iborat. Bularga har qaysisida uzunasiga o'rnashgan bir nechta suyakcha besh qator barmoq falangalari birikadi.



60-rasm. Echkemarning A – oldingi, B-keyingi oyoqlarining skeleti:
1 - yelka suyagi; 2 - tirsak suyagi; 3 - bilak suyagi; 4 - bilakuzuk suyaklari; 5 - kaft suyaklari; 6 - barmoq falangalari; 7- interkarpal bo'qim; 8 - son suyagi; 9 - katta boldir suyagi; 10 - kichik boldir suyagi; 11 - tizza kosasi; 12 - tovon suyaklari; 13 - intertarzal; 14 - oyoq kafti suyaklari.

Oxirgi falangalardan tirnoqlar o'sib chiqqan. Sudralib yuruvchilarda oyoq kafti harakatini ta'minlovchi bo'g'imi ikki qator bilaguzuk suyaklari orasida bo'ladi. Bu interkarpal (bilaguzuk oraliqi) deb ataladigan bo'qimni hosil qiladi.

Orqa oyoqda proksimal qism— son suyagi o'zining distal uchi bilan boldir bo'limi katta boldir va kichik boldir suyaklaridan iborat bo'lib, ular tizza bo'g'imi orqali birikadi. Bu bo'g'im ustida kichkina suyakcha — tizza kosasi bor. Tovonning proksimal qismidagi suyakchalar boldir suyaklariga, distal qismdagi suyaklar esa kaft suyaklariga butunlay qo'shilib ketgan.

Shuning uchun ham tovon bo'qimi boldir bilan tovon o'rtasida emas, balki tovonning proksimal va distal qismining suyaklari orasida bo'ladi va intertarzal (tovon oraliqi) deb ataladigan bo'qim hosil qiladi. Kaft har xil sondagi barmoq falangalari birikadigan 5 ta uzunchoq suyakdan iborat, barmoq uchidagi oxirgi falangalarda tirnoq o'sib chiqqan.

Ish tartibi. Echkemarning montaj qilingan skeletini ko'zdan kechirib bo'lgach, uning asosiy qismlari, bosh skeleti, umurtqa pog'onasi, oyoq va ular kamarlarining skeletini toping kamda quyidagi rasmlarni albomga chizib oling.

1. Echkemar bosh skeletining ustki, ostki va yon tomonlardan ko'rinishi.
2. Yelka kamari.
3. Chanoq kamari.
4. Oldingi va keyingi oyoqlar skeleti.

21,22 - mashg'ulot – Sudralib yuruvchilarni tashqi va ichki tuzilishi tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata*
Sinf Sudralib yuruvchilar – *Reptilia.*
Turkum Tangachalilar – Squamata
Vakil Cho'l agamasi - *Agama sanguinolenta*

Kerakli jihozlar: kaltakesak (iloji bo'lsa endigina o'ldirilgan kaltakesak berilsin), vannachalar, skalpel, qaychi, pintset, preparoval nina — 2 dona, ninalar — 10—15 dona, paxta, doka ro'molcha — 2 dona. (Darsni o'tish uchun ilova hilingan —cho'l agamasi bo'lmagan taqdirda kaltakesakning boshqa turlaridan kam foydalanish mumkin).

Tashqi tuzilishi. Kaltakesakning gavdasi besh bo'lim: bosh, bo'yin, tana, dum, shuningdek oldingi va keyingi oyoqlarga bo'linadi.

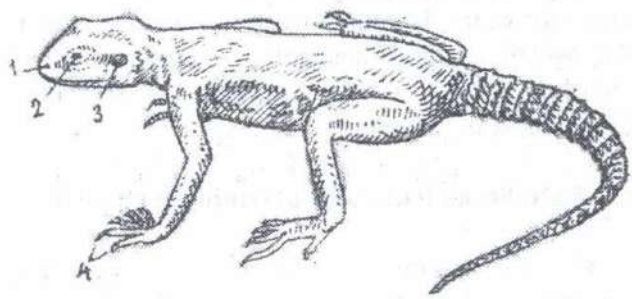
Kaltakesakning terisi shox tangachalar bilan qoplangan bo'lib, ular shakl jihatidan turli-tumandir, hatto bir hayvon gavdasining turli joylarida tangachalar turlicha shaklda bo'ladi. Agamaning boshi ma'lum shaklga ega bo'lmagan mayda tangachali. Biroq kaltakesak ba'zi bir turlarining boshi qat'iy bir tartibdagi yirik-yirik qalqonchalar bilan qoplangan.

Tumshuqning uchida bir juft tashqi burun teshiklari bor. Ular tanglayning o'rta chiziqi yaqinidagi bir juft tirg'ishsimon ichki burun teshiklar yoki xoanalar bilan Og'iz bo'shlig'iga ochiladi (tashqi burun teshigiga nina yoki hil tig'ib ko'rilsa uning uchi Og'iz bo'shlig'iga chiqadi). Ko'zida xuddi baqadagidek, pastki, ustki qovoqlar va yumgich parda bo'ladi. Noqora parda bilan qoplangan quloq teshiklari ko'zning orqasida joylashgan.

Agamaning uzunchoq tanasidagi shox tanachalar qorin qismida qator yirik qalqonlar, tananing ustida esa birmuncha mayda tangachalar ko'rinishida bo'ladi. Kloakaning tashqi teshigi dum asosida o'rnashgan.

Shox tangachalar agamaning dumida halqa shaklida joylashgan. Barmoqlarida yaxshi taraqqiy etgan tirnoqlari bor. Shilimshiq modda ishlovchi teri bezlari yo'q, shu munosabat bilan agamaning gavdasi

barcha sudralib yuruvchilarning gavdasi singari, hamisha qurug'. Quyuq, yog'simon sekret ajratuvchi maxsus teri bezlarining faoliyati hayvonning jinsiy faoliyati bilan bog'liq. Ular kaltakesak turlari gavdasining har xil qismida joylashgan (masalan, agamada qorinning keyingi qismi tangachalarini qoplab yotgan doq holida bo'lib, bu ayniqsa, erkaklarida aniq ko'rinadi).



61-rasm. Cho'l agamasining tashqi tuzilishi:
1 - tashqi burun teshigi; 2 - ko'zi; 2 - quloq teshigi; 4 - tirnoqlar.

Kaltakesakni yorish tartibi

1. Kaltakesakni, ichiga mum quyilgan vannachaga qornini yuqoriga hilib (chalqanchasiga) yotqizilgandan so'ng oyoqlarini nina (bulavka) bilan vanna tubiga qadang.

2. Kloaka teshigidan to engak ostigacha terisini qaychi bilan bo'yiga kesib chiqing.

3. Oldingi va orqa oyoqlarga yaqin joyda, terini ko'ndalang kesib, hosil bo'lgan teri parchalarini vanna tubiga qadang.

4. Teri qay tartibda kesilgan bo'lsa, qorinning muskul devorini kam xuddi shu tariqa bo'yiga va ko'ndalangiga kesing (kesish vaqtida ichki organlar shikastlanmasin).

5. Qorinning muskul devorini bo'yiga kesish vaqtida chanoq va elka kamarlarini kam kesib, ikkiga ajrating.

6. Kesilgan muskul parchalarini kam teri singari vanna tubiga bulavka bilan qadang.

7. Kaltakesakning ichki organlari umumiy tuzilishi bilan tanishing va ayni bir vaqtda uning ichki bo'shliq devorini qoplab yotgan qora, pigmentlashgan qorin pardasiga e'tibor bering.

8. Ichak ostidagi organlarni ko'rish uchun ichakni sekin-asta kaltakesak yon tomoniga surib qo'ying (bu ishni bajarishda ichakni kesib yubormaslikka va ichakni ushlab turgan ichak tutgichning uzilib ketmasligiga harakat qiling).

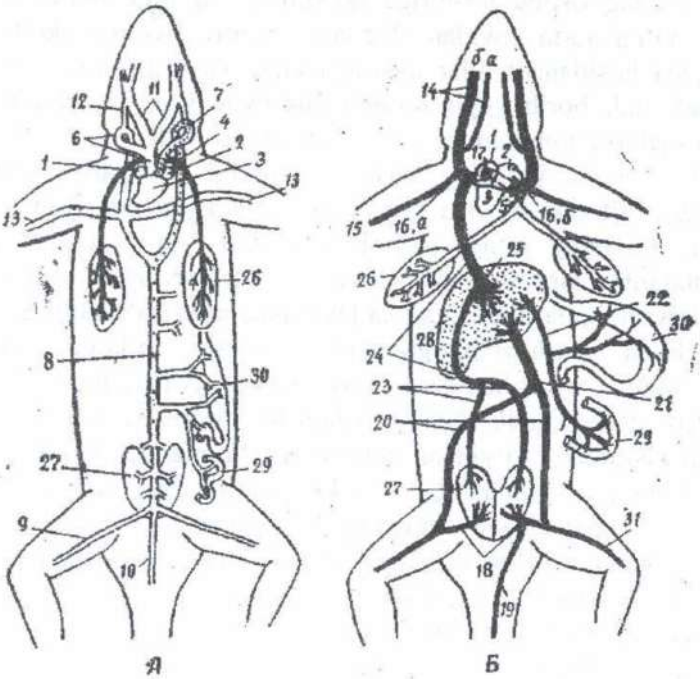
9. Yurak oldi xaltasidan yurakni ajratish uchun xaltacha devorini pintset bilan ushlab, qaychida kesiladi.

Endi ma'lum tartibda navbatma-navbat har bir ichki organning tuzilishi bilan tanishib chiqing.

Kaltakesak ichki organlarining joylanishi

Qon aylanish sistemasi. Yurak ko'krak qafasining oldingi qismida ventral (qorin) tomonda joylashgan. Kaltakesakning yuragi kam uch kamerali. Unda ikkita, chap va o'ng yurak bo'lmasi hamda bitta yurak qorinchasi bor. Biroq quyidagilar bilan amfibiyalarnikidan farq hiladi: yurak qorinchasi chala to'siq bilan ikkiga: o'ng (venoz) qorincha va chap (arterial) qorinchaga bo'lingan. Arterial konus reduksiyalangan, venoz sinusi esa o'ng yurak bo'lmasiga go'shilgan. Yurak bo'lmasining ichki yuzasi to'rlanib ketgan muskullar bilan qoplangan va atriovyontrikulyar teshik yurak bo'lmasining to'siqi bilan ikkiga bo'lingan. Yurak qorinchasining o'ng (venoz) bo'limidan o'pka arteriyasi yoyi) boshlanadi. Yurak qorinchasi qisharganda, uning pastki devoriga o'rnashgan chala to'siq yurak qorinchasining ustki devorigacha tegib, yurak qorinchasi o'ng va chap bo'lmalarini bir-biridan batamom ajratib qo'yadi.

Arterial sistemasi baqaning arterial sistemasidan umumiy arterial stvolining uchta mustaqil tomirga: o'pka arteriyasi kamda chap va o'ng aorta yoylariga bo'linishi bilan farq qiladi.



62-rasm. Agamaning qon aylanish sistemasi:

A - arterial va B - venoz sistemalari (oq rangli qon tomirlar deyarli arterial qon, punktir bilan aralash qon va qora rangda venoz qonlar ko'rsatilgan).

1 - o'ng yurak bo'lmasi; 2 - chap yurak bo'lmasi; 3 - yurak qorinchisi; 4 - o'pka arteriyasi; 5 - o'pka venasi; 5 - aortaning o'ng yoyi; 7 - aortaning chap yoyi; 8 - orqa aorta; 9 - yonbosh arteriya; 10 - dum arteriyasi; 11 - uyqu arteriyasi; 12 - uyqu yo'li; 13 - o'mrov osti arteriyasi; 14 - bo'yinturuq (a - ichki, b - tashqi) venalar, 15 - o'mrov osti venasi; 16 - oldingi kavak vena (a - o'ng, b - chap), 17 - venoz qo'ltig'i; 18 - buyrak qopqo venasi; 19 - dum venasi; 20 - yonbosh vena; 21 - qorin venasi; 22 - jigar qopqa venasi; 23 - buyrak venasi (keyingi venasi); 26 - o'pka; 27 - buyrak; 28 - jigar; 29 - ichak; 30 - oshqozon; 31 - orqa oyoq venasi.

Har qaysi aorta yoyi qizilo'ngach atrofida, biri o'ng tomondan, ikkinchisi chap tomondan orqaga qayriladi. Ular umurtqa

pogonasining ostida bir-biriga qo'shilib, toq orqa aortasini hosil qiladi. O'ng aorta yoyidan chiqqan umumiy stvoldan ikkita uyqu arteriyasi boshlanadi, ular avvaliga chap va o'ng aorta yoylariga parallel holda borib, keyin boshga chin uyqu arteriyasi chiqib, uyqu yo'li orqali o'z tomonidagi aorta yoyiga qo'shiladi.

O'ng aorta yoyining pastidan oldingi oyoqlarga qon olib boruvchi juft o'mrov osti arteriyasi chiqadi, bu arteriyani ko'rish uchun aortaning o'ng yoyini ehtiyotlab, uni qoplab turgan to'qimalardan ajratish lozim. Yuqorida nomlari aytib o'tilgan qon tomirlari endigina o'ldirilgan kaltakesakda aniq ko'rinadi. Suvda va qurug'likda yashovchilarga qarama-qarshi o'laroq, sudralib yuruvchilarda uyqu hamda o'mrov osti arteriyalari faqat aortaning o'ng yoyidan chiqadi, shuning uchun ham bosh va oldingi oyoqlar deyarli kislorodga to'yingan qon bilan ta'minlanadi. Orqa aortadan dum tomonga yo'naladi va ichki organlarga talaygina katta arteriyalar hamda gavda devoriga ko'pdan-ko'p mayda arteriyalar chiqadi. Keyin orqa oyoqlarga boradigan bir juft yo'qon yonbosh arteriyasi boshlanib, u toq dum arteriyasiga aylanadi.

Venoz tizimi. Boshdagi venoz qon juft bo'yinturuq venalariga yig'iladi. So'ngra oldingi oyoqlardan venoz qonni olib keluvchi o'mrov osti venalariga qo'shilib, bir juft oldingi kovak venasini hosil hiladi. Oldingi kovak venalar esa o'ng yurak bo'lmasiga qo'shilgan venoz sinusiga quyiladi. Tananing orqa qismidan venoz qon yurakka ikki yo'l bilan quyiladi. Orqa oyoqlaridan qon olib keluvchi venalar bir juft kalta buyrak qopqa venasini hosil qiladi. Bularning biriga dum venasi qo'shiladi. Buni venoz qon tomirlarini in'eksiya qilgandagina ko'rish mumkin. Tananing orqa qismidan kelgan qon o'zaro qo'shilib jigarga qon olib boruvchi toq qorin venasini hosil qiluvchi chanoq yoki yonbosh venalar orqali oqadi. qorin venasi jigarda kapillyarilarga bo'linib ketadi. Bundan tashhari, jigarga ichak va ichki organlardan chiqadigan bir qancha vena qon tomirlari qo'shilib jigar qopqa venasini hosil qiladi. Buyrak qopqa venasidan qon bir juft buyrak venalariga yig'iladi, so'ngra bu buyrak venalari qo'shilib yo'qon orqa kovak venasini hosil hiladi. Orqa kovak vena jigar orqali o'tib (bu erda shoxchalarga bo'linmaydi venoz sinusiga quyiladi. Jigar qopka venasidan qon qisqa jigar venasiga yig'iladi va

u jigarning oldingi qirrasiga yaqin yerda orqa kovak venasiga quyiladi.

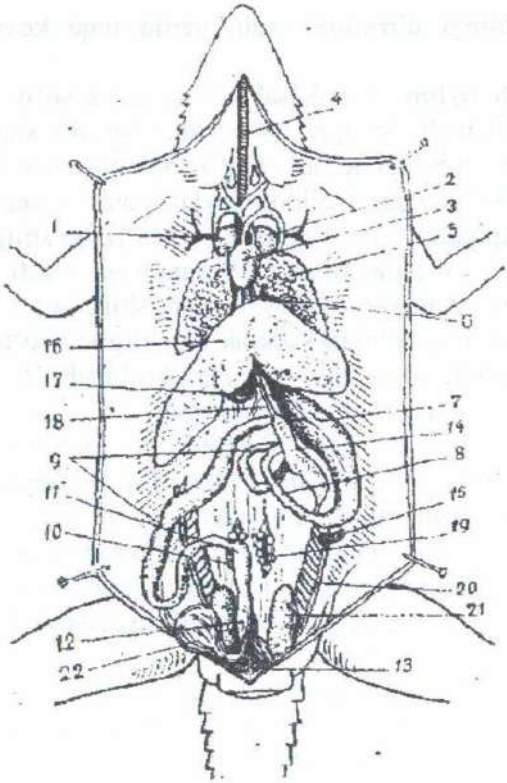
Nafas olish tizimi. Kaltakesaklarning nafas yo'li tashqi burun teshigidan boshlanadi. So'ngra havo ichki burun teshigi — xoana orqali og'iz bo'shlig'iga kiradi. Og'iz bo'shlig'idan keyin uchta tog'aydan tashkil topgan hiqildoq joylashgan. U maxsus muskul orqali til osti apparati bilan bog'langan. Og'iz bo'shlig'idagi havo hiqildoq orqali uzun nafas olish nayi traxeyaga o'tadi, traxeyadagi talaygina tog'ay halqalar uning puchayishiga yo'l qo'ymaydi. Traxeya oldin tomoq, so'ngra ko'krak bo'shlig'idan o'tib, taxminan yurak atrofida ikkita qisqa nay—bronxga bo'linadi. Bu nayning har qaysisi o'ziga tegishli o'pkada tarmoqlanadi.

O'pka va nafas olish yo'llarining birmuncha kuchli differensiyalanganligi bilan kaltakesaklarning bu organi suvda va quruqlikda yashovchilarning nafas organlaridan farq qiladi. O'pka qopcha shaklida bo'lib, uning ichki devori asalari uyasiga o'xshash mayda-mayda murakkab to'siqchalar bilan qoplangan. Nafas akti boshqa barcha amniotalardagidek, ko'krak qafasining kengayish va torayishi bilan sodir bo'ladi.

Ovqat hazm qilish tizimi. Og'iz bo'shlig'ining tubiga, yassi, uchi ingichkalashgan va ikkiga bo'lingan til birikkan. U juda harakatchan bo'lib, ancha cho'zilib tashqariga chiqa oladi va qo'shimcha tuyqu organi vazifasini bajaradi. Og'iz bo'shlig'i va qiqildoqdan keyin qizilo'ngach boshlanadi.

To'g'ri ichak kloaka bo'shlig'iga ochiladi.

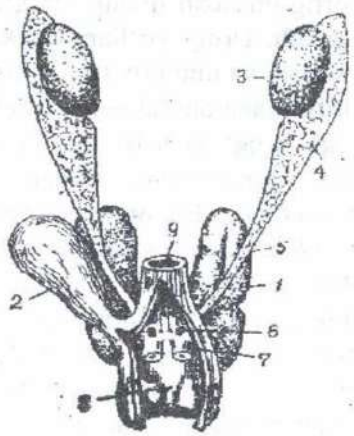
Oshqozon osti bezi o'n ikki barmoqli ichak qovuzlog'iga o'rnashgan bo'lib, shaklan uzunchoq qattiq tanachaga o'xshaydi. Oshqozonning orqa uchida uzunchoq, kichik, qizil tanacha shaklidagi taloq bor. Qorin bo'shlig'ining oldingi qismini katta, ko'p pallali jigar egallagan. Uning ichki tomonida o't pufagi joylashgan. Undan chiqadigan o't yo'li o'n ikki barmoqli ichakning boshlang'ich qismiga quyiladi. O't yo'lini aniq ko'rish uchun o't pufagini pinset bilan siqing, shunda uning ichiga yashil o't suyuqligi quyiladi.



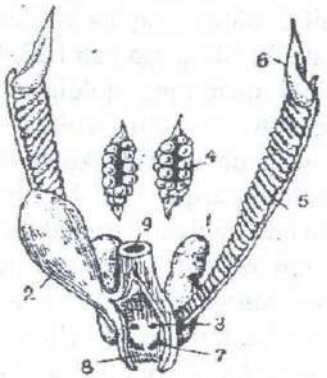
63-rasm. Urg'ochi agama ichki organlarining joylanishi:
1 - o'ng yurak bo'lmasi; 2 - chap yurak bo'lmasi; 3 - yurak qorinchasi; 4 - traxeya; 5 - o'pka; 6 - qizilo'ngach; 7 - oshqozon; 8 - o'n ikki barmoqli ichak; 9 - ingichka ichak; 10 - yo'qon ichak; 11 - ichakning boshlang'ich ko'r o'simtasi; 12 - to'g'ri ichak;
13 - kloaka bo'shlig'i; 14 - oshqozonosti bezi; 15 - taloq;
16 - jigar; 17 - o't pufagi; 18 - o't yo'li; 19 - tuxumdon;
20 - tuxum yo'li; 21 - buyrak; 22 - siydik pufagi.

Ayirish tizimi. Bir juft kompakt tanacha shaklidagi metanefrik buyrak chanoq bo'limining orqa devoriga taqalib turadi. Bu buyraklarning har qaysidan bitta siydik yo'li chiqadi. Orqa dorzal tomondan siydik yo'li qorin — ventral tomondan esa yupqa devorli

siydik pufagi kloakaga ochiladi. Kloakaning tashqi teshigi ko'ndalang yoriq shaklida.



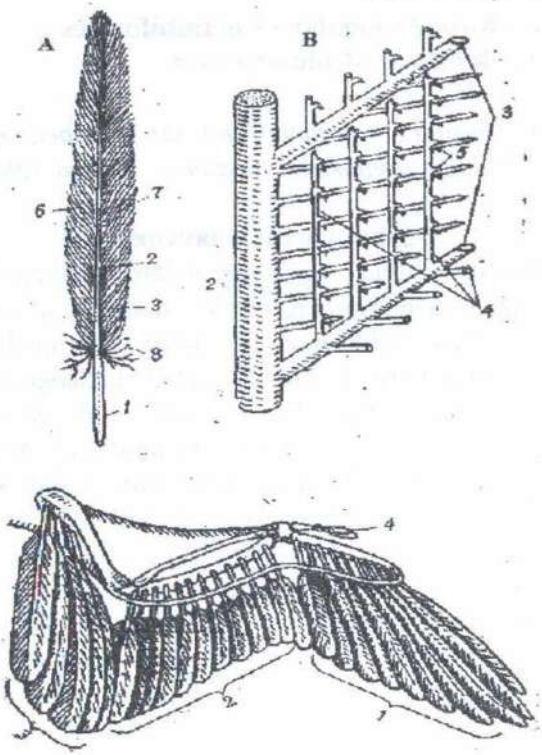
64-rasm. Erkak agamaning siydik-tanosil sistemasi:
1 - buyragi; 2 - siydik pufagi; 3 - urug'don; 4 - urug'don ortig'i; 5 - urug' yo'li; 6 - siydik-tanosil teshigi; 7 - otalantiruvchi xaltacha; 8 - kloaka bo'shlig'i; 9 - to'g'ri ichak.



65-rasm. Urg'ochi agamaning siydik-tanosil sistemasi:
1 - buyragi; 2 - siydik pufagi; 3 - siydik teshigi; 4 - tuxumdon; 5 - tuxum yo'li; 6 - tuxum yo'li voronkasi; 7 - jinsiy teshik; 8 - kloaka bo'shlig'i; 9 - to'g'ri ichak.

Urg'ochi agamaning urchish organlari. Yuzasi tashqi tomondan g'adir-budur, noto'g'ri shaklli oval tanacha ko'rinishidagi ikkita tuxumdon umurtqa pog'onasi bel bo'limining ikki yonboshida joylashgan. Yupqa devorli keng naychalardan iborat tuxum yo'llari ning bir uchi gavda bo'shlig'ining oldingi, ikkinchi uchi kloakaning keyingi bo'limiga mustaqil teshik bilan ochiladi. Tuxumdonning pastki qismi ko'pchilik hollarda kengayib bachadonni hosil qiladi. Urg'ochilarda volfov kanallari reduksiyalangan. Yetilgan tuxumlar gavda bo'shlig'iga bu yerdan tuxum yo'lining voronkasi orqali tuxum yo'liga tushadi.

to‘lgan bo‘lsa, qalam uchining bo‘shlig‘ida bir-biriga kirib turgan nozik shox qalpoqchalar bor. Bu qalpoqchalar o‘sayotgan yosh patni qon bilan ta’minlagan o‘lik pat so‘rg‘ichlaridir. Pat yelpig‘ichining har biri talaygina uzunchoq uch qirrali plastinkalar—birinchi tartibdagi tolachalar dan hosil bo‘lgan.



66-rasm. Qoqish patining tuzilishi:
A - umumiy, B - yelpig‘ichining tuzilish sxemasi, 1 - pat o‘qi; 2 - pat tanasi; 3 - pat oraliqi; 4 - ikkinchi tartibdagi tolachalar; 5 - ilmoqchalar; 6 - tashqi elpig‘ich; 7- ichki yelpig‘ich; 8 - yelpig‘ichlarning momiq patlar joylashgan qismi.

Bu tolachalarga undan ham mayda ikkinchi tartibdagi tolachalar o‘rnashgan. Har qaysi ikkinchi tartibdagi tolacha uchida mikroskopik ilmoqchalar bo‘ladi. Bu ilmoqchalar ikkinchi

tartibdagi boshqa tolachalar ilmoqiga ilashib oladi. Yelpig'ichlari bo'lgan katta yirik patlarni kontur patlar deyilib, voyaga yetgan qush gavda shaklini shu kontur patlar belgilaydi. Ulardan ayrim gruppalari maxsus nomlangan, masalan: dum usti patlari, quloq qoplag'ich patlari, qanot usti qoplag'ich patlari. Qanot chetidan chiqqan katta patlar qoquv patlari deb ataladi. Qoquv patlari uch turli bo'ladi: panjalarda bo'ladigan birinchi tartibdagi qoquv patlari yoki katta qoquv patlari va bilakka birikadigan ikkinchi tartibdagi qoquv patlari yoki kichik qoquv patlari hamda yelka suyagiga birikkan uchinchi tartibdagi qoquv patlari. Tuzilishi tipik qoquv patinikiga o'xshash va murtak holicha saqlangan birinchi barmoqdagi to'p-to'p patlar qanotcha deb ataladi. Uchish vaqtida ma'lum darajada rullik vazifasini bajaradigan katta dum patlari yo'naltiruvchi patlar yoki rul patlaridir.

Pat kaptar gavdasini boshidan oxirigacha qoplab olmasdan, balki terining ma'lum qismlari—pteriliylardagina bo'ladi, shu qismlar orasida patsiz joylar—apteriylar ham bor.

Kichkina va yumaloq boshining uchidagi tumshuq asosan, suyakdan tashkil topib, uning ustini shoxsimon moddali qin qoplab olgan. Tumshug'i ustki va ostki tumshuqdan iborat. Ustki tumshuqining asosida burun teshiklari bor. Kaptar, to'tilarni va kunduzgi yirtqich qushlarning tumshuqusti asosidagi voskovitsa sezuvchi tanachalarga boy, bo'rtib chiqqan yumshoq teri bilan qoplangan. Katta ko'zlari boshining ikki yoniga o'rnashgan bo'lib, ustki va pastki qovoqlar hamda ko'zining oldingi burchagida yumg'ich parda bor. Ko'zlarning orqasida va bir oz pastroqda shakli o'zgargan kontur patlar bilan qoplangan tashqi quloq kanalining teshigi joylashgan bo'lib, u quloqning nog'ora pardasiga borib taqiladi. Nog'ora parda orqali ajralib turgan o'rta quloq yoki nog'ora bo'shlig'i og'iz bo'shlig'i bilan ingichka evstaxiev nayi orqali qo'shiladi. Bunga ishonch hosil qilish uchun nog'ora pardani nina bilan teshib, undan hil o'tkazilsa, uning uchi og'iz bo'shlig'idan chiqadi. Og'iz burchaklarini qaychi bilan kesib, tumshuqni yon tomonlarga qayirib qo'ying va og'iz bo'shlig'ining tuzilishi bilan tanishib chiqing. Og'iz bo'shlig'ida uchi ingichka til joylashgan bo'lib, uning orqa qismi ovqatni yutishga yordam beruvchi o'simta popukchalar bilan qoplangan.

Tilning tubida atrofi uchta tog'ay bilan o'ralgan hiqildoq joylashgan. Hiqildoqdan keyin halqum joylashgan bo'lib, undan qizilo'ngach boshlanadi.

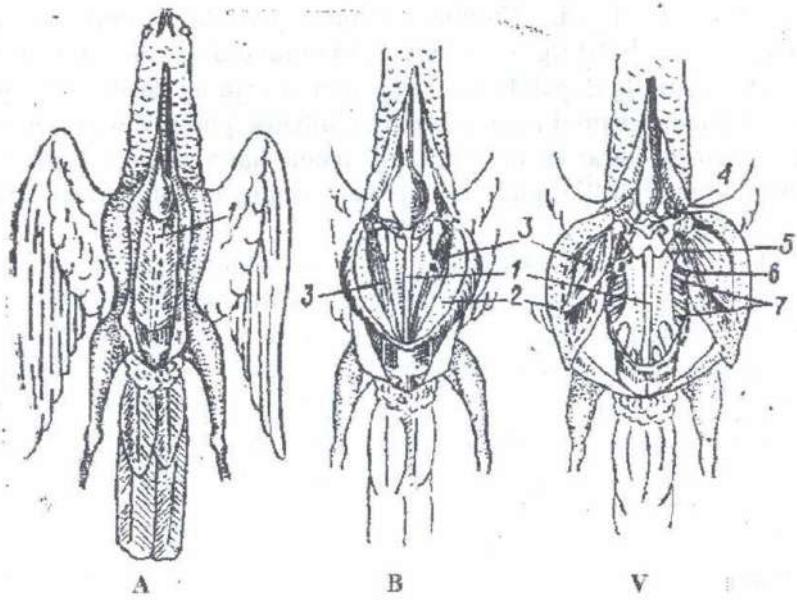
Dum asosida dumg'aza bezi, uning tag qismida kloaka joylashgan. Kaptarning orqa oyoqi ham boshqa qushlarniki singari son, boldir hamda uzun va ingichka pixdan iborat. To'rtta barmoqlari shu pixga birikadi. Shu barmoqlardan uchtasi oldinga va bittasi, ya'ni birinchi barmoq orqaga yo'nalgan.

Ma'lumki, qushlarda katta hajmli havo xaltachalari bor. Bunga ishonch hosil qilish uchun, bir uchiga rezina koptoq kiygizilgan ingichka shisha naychaning ikkinchi uchini qiqildoqga tig'ib, koptok (yoki og'iz) orqali nafas yo'liga havo yuboriladi. Bir ozdan so'ng bo'yin, qo'ltiq atrofi va qorin terisi bo'rtib, shishib chiqadi hamda ko'krak baland ko'tariladi-da, qush tanasining hajmi ortadi. Demak, qushlarda havo xaltachalari bir nechta, shulardan ikkitasi bo'yin, bittasi o'mrov oraliqi, bir-ikki jufti ko'krak eng kattasi esa qorin qismida joylashgan ekan. Havo xaltachalari ichki organlar oraliqidan joy olib, ularning tarmoqlari muskullar orasiga, teri ostiga va pnevmatik suyaklar ichiga ham tarqalgan. Qushlar havoda uchayotganda, nafas olishda va suvda suzayotganida tana solishtirma oqirligining kamayishida havo xaltachalarning ahamiyati katta.

Qushni yorish tartibi

Ishni qushning ko'krak, qorin va bo'ynidagi patlarni yulib tozalash bilan boshlash lozim. So'ngra kaptarni chalqanchasiga yotqizib, avvalo, ko'kragidan va bo'ynidan terisini shilib, ko'krak muskullarini oching. Buning uchun terini pintset bilan ushlab yuqoriga ko'taring va qaychi bilan uni bo'yiga kesib chiqing (kesikning oldingi uchi tumshuq asosigacha keyingi uchi kloaka teshigigacha bo'lsin). So'ngra terini yon tomondagi muskullardan ajrating. Ajralgan teri parchalarni yon tomoniga ag'darib qo'ying. Natijada ko'krak tojning ikki yonidagi katta muskul ko'rinadi. Bu muskul qanotni pastga tushirish uchun xizmat etadi. Endi ko'krak tojdan yon tomonga 1 sm joy koldirib, ko'krak muskulini o'rtasidan taxminan 1,5 sm chuqurlikda skalpel bilan uzunasiga

kesing, kesishni ko'krak muskuli tagidagi yaltiroq qatlam ko'ringuncha davom ettiring, natijada kichik kurak yoki o'mrov muskulini ko'rasiz.



67-rasm. Qushlarni yorsh.

A - terini kloaka teshigidan to tumshuqgacha kesib uni yon tomonlariga yotqizish, B - ko'krak toji yon tomonlarining muskullarini skalpel bilan kesib yon tomonlariga yotqizib, ko'krak suyagini yalang'ochlash, V - ko'krak suyagiga birikkan qovurg'alarni qaychi bilan kesish (kesish chiziqi kalta chiziqlar bilan ko'rsatilgan).

1 - ko'krak toji; 2 - katta ko'krak muskuli; 3 - o'mrov osti muskuli; 4 - o'mrov; 5 - korakoid; 6 - ko'krak muskullariga birikuvchi bir tutam qon tomirlari; 7 - qovurg'alar.

Bu muskul uchganda qanotni yuqoriga ko'tarish vazifasini bajaradi; uchish vaqtida qanotni pastga tushirishga nisbatan, yuqoriga ko'tarish uchun ham kuch talab hilinadi, shuning uchun kam bu muskul kichik bo'ladi. Ko'krak muskuli kaptarda, qush umumiy og'irligining 1/5 qismiga to'g'ri keladi. Endi qaychi bilan

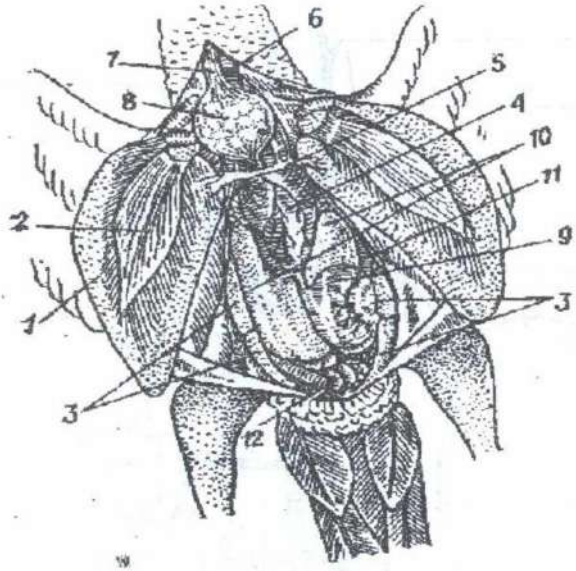
ko'krak qafasining o'ng va chap yonidagi qovurg'alarni xamda ko'krak kamarining suyaklarini kesib, ko'krak qafasini ajratib oling. Odatda yuqoridagi ishlarni bajarganda o'mrov osti arteriyasi va Boshqa qon tomirlari kesilganligi uchun ulardan oqgan qon preparatni ifloslaydi. Shuning uchun quyilgan qonni yuvib tashlang. Tana bo'shlig'ini ochish uchun uning devorini o'rtasidan kesib, hosil bo'lgan parchalarni yon tomonlarga ag'darib qo'ying. Bu va bundan keyingi operatsiyalarda, albatta, yupqa devorli havo xaltachalariga zarar etadi. Shuning uchun havo xaltachalarining o'pka bilan bog'liqligini in'ektsiya hilingan preparatdagina ko'rish mumkin.

Qorin devori va ko'krak qafasi olib tashlangandan so'ng, yupqa devorli yurak oldi xaltasi bilan o'ralgan yurak ko'zga tashlanadi. Yurak qorinchasining ikkiga bo'linganligi tashqi tomondan bilinmagani uchun u, uch kameralikka o'xshaydi. Yurak bo'lmalari qorinchadan yoq to'qima bilan qoplangan jo'yak orqali ajralgan. Yurak oldi xaltasi va ba'zi bir tomirlarni qoplagan yoq to'qimalarini pintset bilan ajratib olingda, yurakning asosi qon tomirlarini ko'zdan kechiring.

Qushlar qon aylanish sistemasi arterial va venoz qonning bir-biridan to'la-to'kis ajralganligi bilan xarakterlanadi. Buyurak qorinchasining ikkiga bo'linishi tufayli to'rt kamerali; yurak hosil bo'lishi, shu bilan birga buyrak qopqa venasi bilan aorta chap yoyining reduktsiyalanishi kamda aortaning faqat o'ng yoyi saqlanib qolganligi bilan bog'liq.

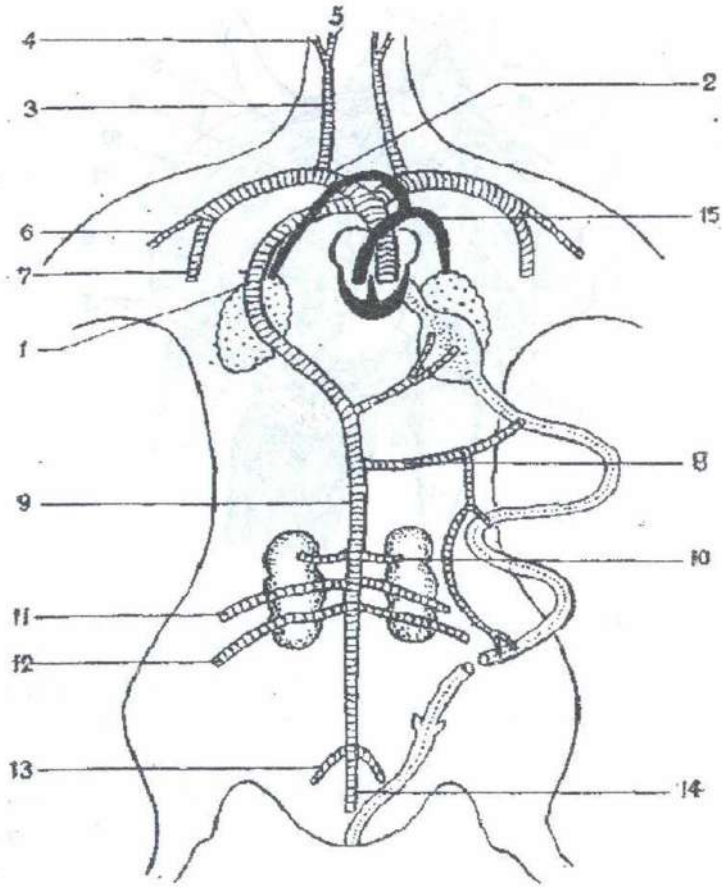
Yurak yupqa devorli yurak oldi xaltasi bilan o'ralgan, u to'rta qismdan—ikkita yurak bo'lmasi va qalin devorli ikkita yurak qorinchasidan iborat. Shunga ko'ra, qushlarda ham, sut emizuvchilardagidek, ikkita: o'ng—venoz va chap — arterial yurak bor deb atiladi.

Arterial qonli chap yurak qorinchasidan aorta o'ng yoyi chiqqan zahoti undan bir juft nomsiz arteriyalar ajraladi. So'ngra aorta o'ng tomonga egilib, umurtqa pog'onasiga yetgach, dum tomonga orqa aorta nomi bilan yo'naladi va undan ichki o'rganlarga arteriyalar chiqadi.



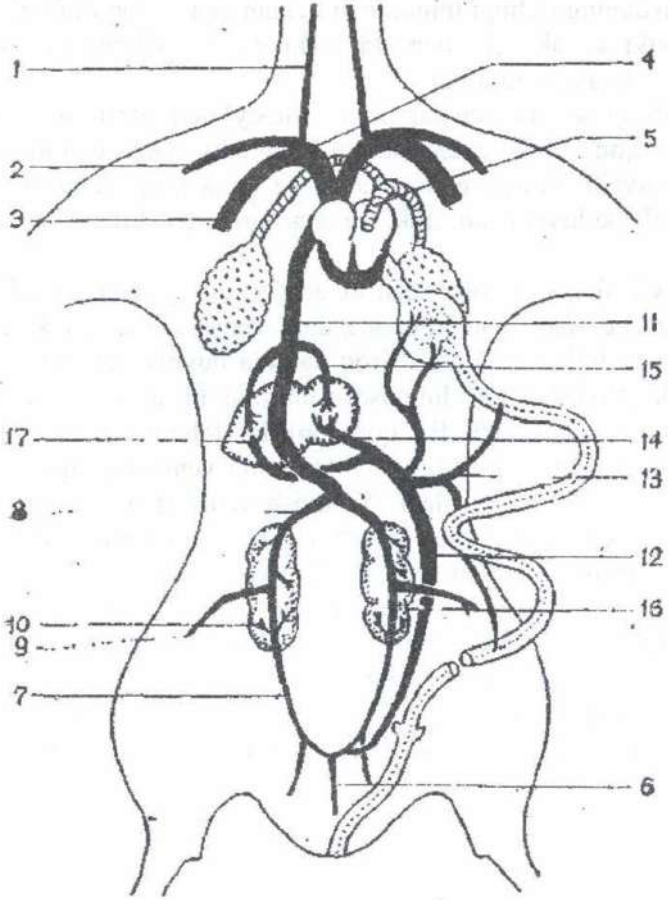
68-rasm. Kaptar ichki organlarining joylanishi:
1 - katta ko'krak muskuli; 2 - o'mov osti muskuli; 3 - havo xaltalari; 4 - yurak; 5 - nomsiz arteriya; 6 - traxeya; 7 - qizilo'ngach; 8 - jihildon; 9 - muskulli oshqozon; 10 - jigar; 11 - taloq; 12 - ichak ilmoqlari.

Dumg'aza bo'limida orqa aorta yirik-yirik juft son va quymich arteriyalarini hosil hiladi va o'zi kichikroq dum arteriyasi shaklida davom etadi. Nomsiz arteriyalar bo'yinning yon tomonlariga yetgach, umumiy uyqu, o'mrov osti va ko'krak arteriyalariga bo'linadi. Yurak o'ng qorinchasidan umumiy o'pka arteriyasining stvoli chiqib chap va o'ng o'pkalarga venoz qonni olib boruvchi ikkita o'pka arteriyalariga tarmoqlanadi.



69-rasm. Kaptarning arterial tizimi:

1 - aortaning o'ng yoyi; 2 - o'ng nomsiz arteriya; 3 - o'ng umumiy uyqu arteriyasi; 4 - tashqi uyqu arteriyasi; 5 - ichki uyqu arteriyasi; 6 - o'mrov osti arteriyasi; 7 - o'ng ko'krak arteriyasi; 8 - ichak arteriyasi; 9 - orqa aorta; 10 - chap buyrak arteriyasi; 11 - o'ng son arteriyasi; 12 - o'ng quymich arteriyasi; 13 - o'ng yonbosh arteriyasi; 14 - dum arteriyasi; 15 - o'pka arteriyalari (venoz qon arteriyalar qora rang bilan chizilgan).



70-rasm. Kaptarning venoz qon tizimi:

1 - o'ng bo'yinturuq vena; 2 - o'ng o'mrov osti venasi; 3 - o'ng ko'krak vena; 4 - o'ng oldingi kovak vena; 5 - o'pka vena; 6 - dum vena; 7 - o'ng buyrak qopqa vena; 8 - o'ng buyrak vena; 9 - o'ng son vena; 10 - o'ng yonbosh vena; 11 - keyingi kovak vena; 12 - ichak tutgich venasi; 13 - ichak osti venasn; 14 - jigar qopqa venasi; 15 - chap jigar venasi; 16 - chap buyrak; 17 - jigar (arterial qonli venalar chiziq bilan ko'rsatilgan).

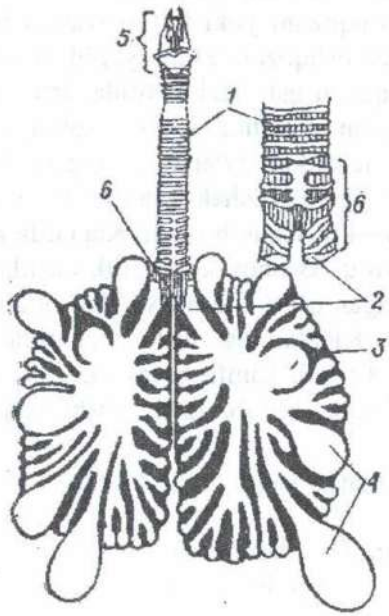
Gavdaning oldingi tomonidan kelgan venoz qon oldingi yo'g'on yoki ustki kovak vena deb ataluvchi qon tomirlarda yeg'ilib o'ng yurak bo'lmasiga quyiladi.

Oldingi kovak venalar uchta asosiy qon tomirlarining, ya'ni boshdan qon olib keluvchi oldingi kardinal venalar, qanotlardan qon olib keluvchi o'mrov osti venalari va katta ko'krak muskullaridan qon olib keluvchi ko'krak venalarining go'shilishidan vujudga keladi.

Gavdaning orqa qismidan keladigan qon yurakka pastki kovak venasiga quyiladi. Kichkinagina dum venasidan qon ikkita buyrak qopqa venalariga quyiladi. Biroq hamma buyrak qopqa sistemasida nayda kapillyarlarga bo'linmasdan ularning bir qismi buyrakdan qon tomirlari orqali o'tadi. Bu qon tomirlar buyrakdan chiqishi bilan orqa oyoqlardan qon olib ketayotgan son venalariga qo'shilib, juft yonbosh venani hosil qiladi. Yonbosh venalari bir-biriga qo'shilib Orqa kovak venani yuzaga keltiradi. Ichki organlardan qon toq jigar qopqa venasiga qo'shiladigan figastel ichak tutgich venasiga yig'iladi (bu vena qushlar uchun juda xarakterlidir). Ichak tutgichdan venoz qonni olib keluvchi ichak usti venasi ichak tutgich vena bilan qo'shilib, jigar qopqa venasini hosil qiladi. Jigardan jigar venasi orqali chiqib orqa kovak venaga qo'shiladi. Orqa kovak vena bilan bir juft oldingi kovak vena venoz qonni o'ng yurak bo'lmasiga quyadi.

O'pkada oksidlangan qon, o'pka venalari orqali avvalo, chap yurak bo'lmasiga, so'ngra chap yurak qorinchasiga o'tadi.

Nafas olish tizimi. Qushlarning nafas olish organlari sudralib yuruvchilarnikiga nisbatan ancha murakkab tuzilgan. U tashqi burun teshiklaridan boshlanib xoanalarga qo'shiladi. Nafas olishdagi havo xoanalar orqali og'iz bo'shliriga, so'ngra toq, (uchta) uzuksimon va bir juft cho'michsimon toqaylardan tashkil topgan ustki qiqildoqga, undan halqa toqaylar bilan o'ralgan traxeyaga o'tadi. Traxeya yurak yaqinida o'ng va chap o'pkalarga kiradigan bronxlarga bo'linadi. Biroq hiqildoq quqruqlikda yashovchi boshqa umurtqalilarda tovush aiparati vazifasini bajarmaydi. Qushlarda tovush apparati funksiyasini faqat ularning o'ziga xos bo'lgan pastki hiqildoq bajaradi. Pastki qihildoq traxeyadan bronxlar chiqadigan joyda o'rnashgan bo'lib, tuzilishi ustki hiqildoqnikiga o'xshash.



71-rasm. Qushlarning nafas olish organi:
1 - traxeya; 2 - bronxlar; 3 - o'pka; 4 - havo xaltalari; 5 - ustki qihildoq; 6 - pastki qihildoq.

Qushlar o'pkasi suvda va qurug'da yashovchilar hamda ko'pgina sudralib yuruvchilarnikiga o'xshash xaltachalar ko'rinishida bo'lmay, balki ichi zich tanachalardan iborat. Bunga ishonch hosil qilish uchun skalpel dastasi bilan bir tomondagi o'pkani ko'krak nafasining orqa devoridan ajratib olib, kesib ko'ring.

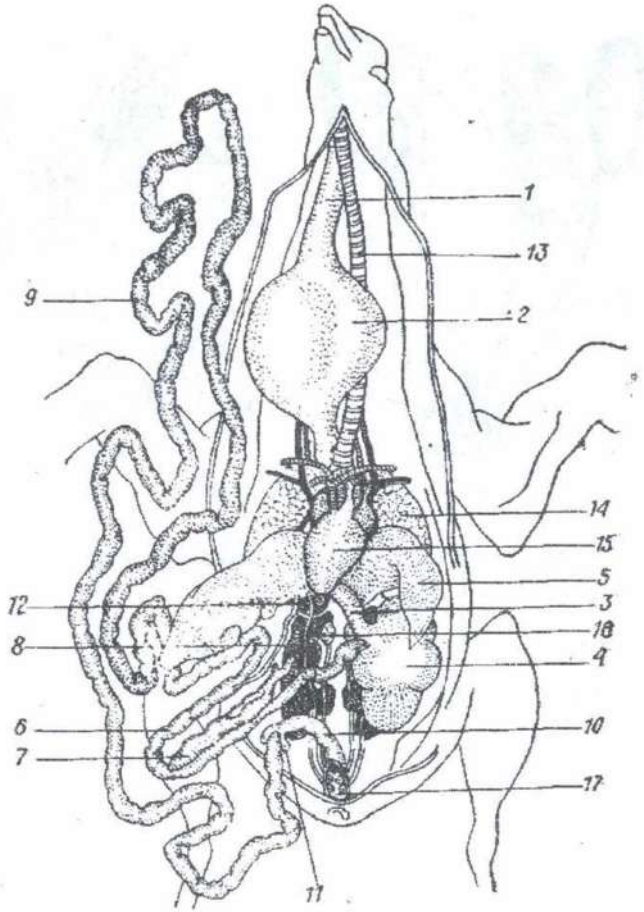
Ovqat hazm qilish organi. Kaptarda ko'pgina qushlardagidek, qizilo'ngach uzun bo'lib, keng jig'ildon hosil qiladi. Jig'ildon tomoq tagiga o'rnashgan bo'lib, ovqatni o'zida vaqtincha saqlaydi. Shu bilan birga ovqat bu erda dastlabki kimyoviy ta'sirga uchraydi. Kaptar jihildonining devori tuxum ochish davrida «sut» deb ataladigan maxsus zardobsimon suyuqlik ajratadi, kaptar shu suyuqlik bilan bolalarini boqadi. U ko'pchilik hollarda bo'yin terisini kesishda zararlanadi. Qushlar oshqozoni ikkita: old

qismidaga yupqa devorli bezli oshqozon va keyingi qismidagi qalin devorli muskulli oshqozoni yoki bo'takaylarga bo'linadi. O'n ikki Barmoqli ichak bezli oshqozon teshigi yonida muskulli oshqozondan boshlanadi va oshqozon osti bezi atrofida sirtmoq (qovuzloq) hosil hilaldi. So'ngra uzun ingichka ichak spiralga o'xshab, o'ralib, kaltagina to'g'ri ichakka aylanadi, to'g'ri bevosita kloakaga ochiladi. Kaptarda ingichka ichak bilan to'g'ri ichaklar chegarasida ichi kovak o'simta—ko'richak bo'ladi. Kaptarda katta jigar bo'lgani holda o't pufagi yo'q (Boshqa ko'pchilik qushlarda esa o't pufagi bor). Jigarda ishlangan o't ikkita o't yo'llari bilan o'n ikki barmoqli ichakka quyiladi. Kloakaning ustki devoridan ko'r o'simta—fabritsiy sumkasi chiqadi. Limfa hujayralari ishlab chihardigan bu o'rgan faqat qushlarda bo'lib, qush yoshi ortgan sari kichrayib boradi.

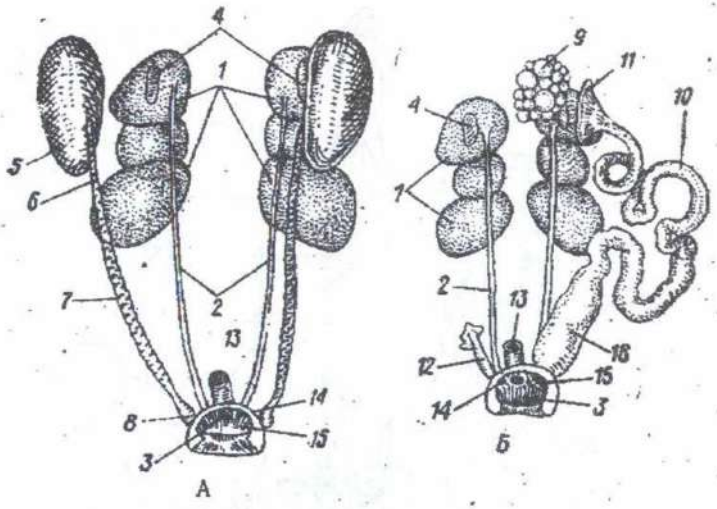
Oshqozon va jigarga yaqin joyda to'q qizil rangli kichkina taloq ko'rinib turadi.

Ayirish tizimi. Qushlarning juft to'q qizil rangli metanefrik buyragi juda katta bo'ladi. Bu qushlarda moddalar almashinuvining intensivligi bilan boqliq. Buyraklar uchta pallaga bo'lingan uzunchoq yassi tanachadan iborat bo'lib, chanoqning ustki devori ostida joylashgan. Har qaysi buyrakdan kloakaning o'rta bo'limiga ochiladigan siydik yo'li boshlanadi. Qushlarda siydik pufagi (qovuq) yo'q. Sarg'imtir mayda juft tanachalar shaklidagi buyrak usti bezlari buyrak oldingi uchining yaqiniga joylashgan bo'ladi.

Jinsiy tizimi. Erkak qush (nar, xo'roz)ning jinsiy organlari loviyasimon juft urug'don dan iborat. Ular buyrakka yaqin yerda turadi va ularning hajmi yil fasliga qarab o'zgaradi (urchish davrida juda kattalashadi). Har qaysi urug'donning ichki yuzasiga mezanefrik buyrak qoldig'i hisoblanuvchi kichik bo'rtma—urug'don ortig'i joylashgai. Har qaysi urug'don ortig'idan urug' olib chiqadigan ingichka urug' kanali boshlanadi. Bu kanal kloakaga go'shilish oldidan bir oz kengayib, urug' pufagini hosil qiladi.



72-rasm. Kaptar ovqat hazm qilish sistemasining sxemasi:
1 - qizilo'ngach; 2 - jihildon; 3 - bezli oshqozon; 4 - muskulli oshqozon (bo'takay); 5 - jigar; 6 - o'n ikki barmoqli ichak; 7 - oshqozon osti bezi; 8 - o't yo'llari; 9 - ingichka ichagi; 10 - yo'qon ichagi; 11 - ko'r ichagi; 12 - taloq; 13 - traxeya; 14 - o'pkasi; 15 - yuragi; 16 - buyragi; 17 - kloaka;



73-rasm. Kaptarning siydik-tanosil tizimi:
A - erkagi; B - urg'ochisi: 1 - buyragi; 2 - siydik yo'ln;
3 - kloaka bo'shlig'i; 4 - buyrak usti bezi; 5 - tuxumdon;
6 - urug'don ortiri; 7 - urug' yo'li; 8 - urug' pufagi;
9 - tuxumdon; 10 - chap tuxum yo'li; 11 - tuxum yo'li voronkasi;
12 - o'ng reduktsiyalangan tuxum yo'lining qoldig'i; 13 - to'gri ichagi;
14 - siydik teshigi; 15 - jinsiy teshik; 16 - bachadon.

Urg'ochi qush (moda, makiyon) larda chap tuxumdon bilan chap tuxum yo'ligina mukammal rivojlangan. Tuxumdon noto'g'ri shaklli donador tanacha ko'rinishida bo'lib, chap buyrak ustki chekkasining yaqinida turadi. Gavda bo'shlig'iga ochiladigan chap tuxum yo'lining keng voronkasi qalin devorli naydan iborat bo'lib, kloakaga ochiladi. Tuxum yo'lining fallopiy nayi deb ataladigan eng uzun ustki bo'limining ichki tomoni talaygina oqsil bezlar va burmalar bilan qoplangan. Uning keng, lekin devori yupharoq bo'lgan keyingi bo'limi bachadon deb ataladi. Bachadon, o'z navbatida, tor qinga aylanadi, qin esa kloakaga ochiladi. Odatda, murtak holidagi o'ng tuxumdon bilan tuxum yo'lini kloakaning o'ng tarafidan izlab topish mumkin.

Preparatda ko'rilgan va kitobda berilgan sxemalarga asoslanib, kaptar ichki organlari joylanishining rasmini chizing.

Markaziy nerv tizimi

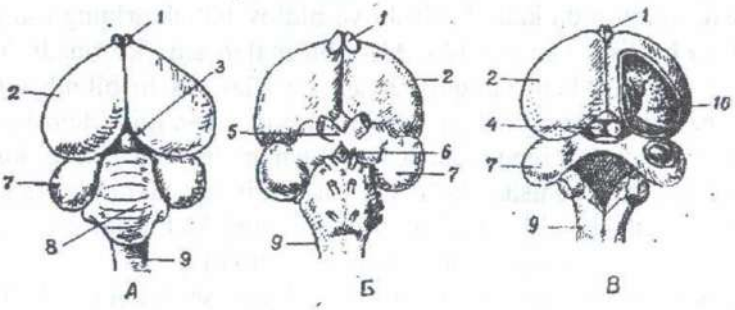
Qushlar markaziy nerv sistemasi, sudralib yuruvchilarnikiga nisbatan kuchli taraqqiy etgan va bosh miyasining hajmi katta. Ulardagi bosh miya yarim sharlari, ko'ruv bo'laklari va miyachasining juda katta bo'lnshi va hidlov bo'laklarining esa juda kichkina bo'lishi xarakterlidir. Miya burmalari aniq ko'rinadi. Miya kichkina, epifizi kam taraqqiy etgan, gipofizi yaxshi bilinib turadi. Miyacha bilan oldingi miya yaxshi tarakiy etganligi uchun ko'ruv bo'laklari yon tomonga surilgan. Qushlar miyachasining kuchli rivojlanganligi, uchishi, ko'ruv bo'laklarining takomil etganligi ko'zning katta bo'lishi, hidlov bo'laklarining kichikligi esa hidlov organlarining rivojlanmay qolganligi bilan bog'liq.

Bosh miya. Qushlarning bosh miyasi tuzilishi bilan tanishishdan oldin uni chap qo'lga oling va orqasini o'zingizga qaratingda, barmoqlaringiz bilan boshini mahkam siqib ushlang. Boshidagi terisini shilib olgach, qaychi bilan miya qutisi qopqog'i atrofini qirqib; sekin-asta uni pinset bilan olib tashlang.

Endi qush boshini o'z tomoningizga aylantirib, bo'yin bo'limining birinchi umurtqasidan boshlab 4—5- umurtqaning har ikkala yonidan ustki yoylarini qaychi uchini orqa miya kanaliga tig'ib kesing va hosil bo'lgan suyaklarni pintset bilan olib tashlang. Natijada uzunchoq miyaning orqa miyaga o'tish joyi ochiladi. Bosh miyani ustki tomondan ko'rib chiqgach, uni rasmini chizing. Juda kichik hidlov bo'laklaridan so'ng, katta usti silliq bosh miya yarim sharlari; turadi. Bular ichki qirralarining orqa qismida qushlarda kam taraqqiy etgan epifiz joylashgan. Miyacha juda yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, yuqori tomondan miya yarim sharlariga tegib turadi. Orqa tomondan esa uzunchoq miyaning ko'pgina qismini qoplab oladi va asosan chuvalchang deb ataladigan o'rta bo'lakdan tashkil topgan. Chuvalchang ko'ndalangiga ketgan xarakterli jo'yaklar bilan qoplangan. Uzunchoq miyani to'liq va yaxshi ko'rish uchun miyachani bir qadar ko'tarishga to'g'ri keladi.

Endi bosh miyani pastki tomondan ko'rish uchun kaptarni avvalgiday chap qo'lingizga olib qaychi bilan hidlov pallalarini qirqib so'ngra skalpelning dastasi bilan sekin-asta miyani aqdaring, bosh miya ko'ruv nervlarini kam qirqing. Siz endi miyaning ostida

joylashgan ko‘ruv xiazma (chatishma) sini va miya voronkasini (kitobdagi rasmga solishtirib) ko‘zdan kechiring. Ko‘pchilik hollarda; gipofiz bosh miyadan ajralib miya qutisining tubida qoladi, shuning uchun uni ko‘ra olmaslik kam mumkin.



74-rasm. Kaptarning bosh miyasi:

A - ustki tomondan, B - pastki tomondan; V - miya qorinchasi ochilib va miyachasi olib tashlangan holda ko‘rinishi.

1 - hidlov bo‘laklari; 2 - miya yarim sharlari; 3 - epifiz;
4 - miyaning ko‘ruv bo‘rtmalari; 5 - xiazma; 6 - miya gipofiz bilan miya voronkasi; 7 - o‘rta miyaniig ko‘ruv pardalari;
8 - miyacha; 9 - uzunchoq miya; 10 - tarhil tana.

Ish tartibi. Kaptarni ko‘zdan kechirib bo‘lgach, quyidagi rasmlarni albomga chizib oling:

1. qush ichki organlarining joylashishi.
2. urg‘ochi kaptar siydik — tanosil organlarining tuzilishi.
3. erkak kaptar siydik — tanosil organlarining tuzilishi.
4. qush bosh miyasining tuzilishi.

26- mashg'ulot-Qushlarning skeletining tuzilishi.

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Sinf Qushlar– *Aves*
Turkum Kaptarsimonlar - Columbiformes
Vakil Ko'k kaptar –Columba livia

Kerakli jihozlar: Qushning montaj qilingan skeleti, yosh (jo'ja) qushlarning bosh skeletlari, tablitsalar:
a) qushning qanoti:
b) qushning orqa oyoqi;
v) qushning chanoq kamari.

Qush suyaklarining maxkam va yengil bo'lishiga sabab, uning pnevmatikligi, ya'ni ularda ichi havo bilan to'lgan bo'shliqlarning bo'lishidir. Bosh skeletining yengil bo'lishi tishlarning yo'q bo'lib ketishi va suyaklarining yupqalanishi bilan boqliq bo'lib, voyaga etgan qushlar miya qutisidagi barcha suyak choklari bilinmaydigan darajada bir-biriga qo'shilib ketgan. Suyaklararo choklarni faqat yosh qushlarning bosh skeletidagina ko'rish mumkin.

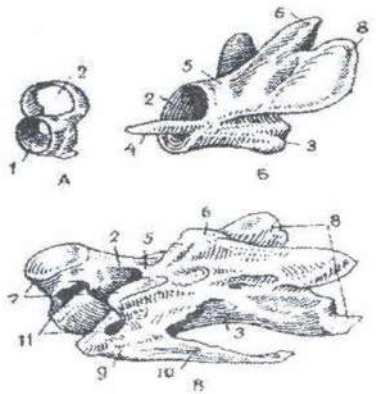
Ko'krak toj qismi oldingi oyoqlarni harakatga keltiruvchi muskullar rivojlanishi tufayli taraqqiy etgan. Uchish layoqatini yo'qotgan qushlar (tuyaqushlar)da ko'krak toji yo'q bo'lib ketgan, biroq ba'zi qushlar (pingvin) larda saqlanib qolganligi, uning suvda suzishga moslanganligi bilan bog'liq. Oldingi oyoq skeletida tipik bo'limlarning hammasi bor, lekin ular uchishga moslangani uchun panjalari shaklan o'zgarib, qisman reduksiyalangan. Bilaguzuk suyaklarining proksimal elementlari bir-biriga qo'shilib, ikkita kichkina suyakcha hosil hilsa, distal elementlari kaft suyagiga qo'shilib ketgan. Kaft suyagi faqat ikkita uzunchoq suyakchadan iborat bo'lib, ularning proksimal kamda distal, qismi qo'shilib bitta kaft bilaguzukni hosil qilgan. Barmoqlaridan faqat birlamchi uchta Barmoq falangalari saqlanib qolgan. Orqa oyoqlar uch bo'limdan iborat. Bulardagi kichik boldir suyagi rudimyontlashib katta boldir suyagiga qo'shilib ketgan. Boldir suyagining distal qismi tovon suyakchalarining proksimal qatorlaridan hosil bo'lgan. Tovon suyakchalarining proksimal qatorlari haqiqiy boldir suyagiga

choksiz birikishi tufayli yangi tibiotarzus nomli suyak paydo bo'lgan. Voyaga etgan qush oyog'ining tibiotarzusdan keyingi bo'limi bitta suyak—pixdan iborat. Pix esa oyoq kafti suyakchalarining bir-biriga qo'shilishidan hosil bo'ladi. Shunday hilib, Qushlarning tovon bo'qimi, ikki qator tovon suyakchalari orasiga joylashgan va bu intertarzal yoki tovonaro bo'g'im deb ataladi.

Qushlar bosh skeletining ensa bo'limida bitta ensa bo'rtmasi bo'ladi. Tanglayi tuzilish xarakteriga harab to'rtta tipga bo'linadi. Shulardan dromeognatik (reptiliyalarga xos) tip boshqa uchta, ya'ni shizognatik, desmognatik va egitognatik tiplarga qaraganda katta filogenetik akamiyatga ega. Shunga ko'ra, birinchi tipga mansub turlarni qadimgi tanglaylilar va qolgan uchta tipdagilarni esa yangi tanglaylilar deb yuritiladi.

Qush skeletini o'rganish

Qushlar skeleti tubandagi beshta bo'limga: o'q skelet, ko'krak qafasi (to'sh, qovurg'a), bosh skeleti, oyoq skeleti va ular kamarining skeletiga bo'linadi.



75-rasm. Kaptarning bo'yin umurtqalari:

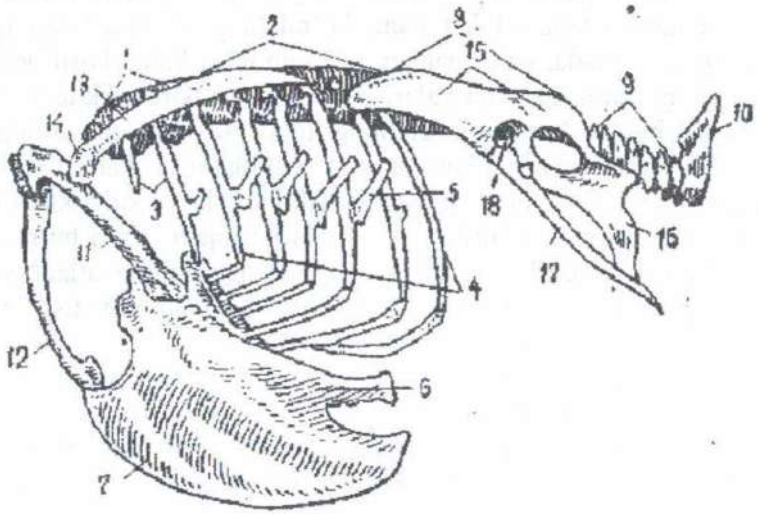
A - atlant: B - epistrofey; V - oxirgi umurtqa: 1 - ensa bo'rtmasi birikadigan birikuv yuzasi; 2 - orqa miya kanali; 3 - umurtqa tanasi; 4 - tishsimon o'simta; 5 - ustki yoy; 6 – o'tkiro'simta; 7- oldingi birikuv o'simta; 8 - keying birikuv o'simta; 9 - ko'ndalang o'simta; 10 - bo'yin qovurg'asi; 11 - qovurg'a kanali.

O'q skeleti. O'q skeleti yoki umurtqa pog'onasi qushlarda to'rtta: bo'yin, ko'krak, dumg'aza va dum qismiga bo'linib, voyaga etgan qushda bel dumg'aza tarkibiga kirib ketadi. Bo'yin nihoyatda harakatchan. Bunga sabab umurtqalararo birikuv yuzasining egarga (sagittal kesimda opistotsel, frontal kesimda esa protsel) o'xshab tuzilganligidir. Qushlargagina xos bo'lgan bunday umurtqalar geterotsel umurtqalar deb ataladi. Bo'yin qovurg'alari rudimintlashib, umurtqa tanasi bilan ham, ko'ndalang o'simta bilan ham go'shilgan. Natijada, umurtqaning ikki tomonida kanal hosil bo'lib, uning ichiga umurtqa arteriyalari o'rnashgan. Oxirgi ikkita bo'yin umurtqasi bunga kirmaydi, ularning to'sh suyagigacha etmagan erkin qovurg'alari bor. Boshqa sinf vakillariniki kabi umurtqa tanasidan toq ostist bilan tugaydigan ustki yoylar va kalta-kalta juft oldingi hamda keyingi birikuv o'simtalari chiqadi. Ensa bo'rtmasi birikadigan bitta birikuv chuqurchasi bor halqasimon atlant yoki atlas va epistrofeyning tuzilishi o'ziga xos. Shu bilan birga tishsimon o'simta epistrofey tanasiga qo'shilib ketgan.

Bo'yin umurtqalarining soni har xil qushlarda turli sonda (9 dan 25 tagacha, kaptarda 14 ta).

Ko'krak umurtqalari kaptar va qarg'ada 5 ta; Boshqa turlarda 3 dan 10 taga qadar) harakatchan bo'yin umurtqalariga qarshi o'laroq bir-biriga va dumg'azaga qo'shilib ketgan. Ularning har qaysisida bir juftdan qovurg'a bo'lib, bu qovurg'alar to'shga harakatchan birikkan. Har qaysi qovurg'a suyagi ikki — orqa va qorin bo'limidan iborat. Bu bo'limlar kam bir-biriga harakatchan birikkan. Shunga ko'ra, to'sh nafas olish vaqtida ma'lum muskullarning qisqarishi tufayli dam umurtqa pog'onasiga yaqinlashishi, dam undan uzoqlashishi mumkin. Qovurg'alarning orqa bo'limida bittadan ilmoqsimon o'simta bo'lib, ular navbatdagi qovurg'aning ustiga tegib turadi. To'sh suyagi juda katta bo'lib, shaklan serbar plastinkaga o'xshaydi, uchuvchi qushlar to'sh suyagida baland ko'krak toj suyagi mavjud. Ko'krak toj suyagiga qanotni harakatga keltiruvchi kuchli muskullar birikadi. Umurtqa pog'onasining ko'krak bo'limidan so'ng dumg'aza keladi. Dumgaza umurtqasi o'n to'rtta. Barcha qushlar embrionida, dastlab faqat ikkita chin dumg'aza umurtqasi yuzaga keladi. Keyinchalik bularga barcha bel

umurtqalari (kaptarda bel umurtqasi oltita) va oxirgi ko‘krak umurtqasi, shuning dek, dum umurtqasining beshtasi qo‘shilib ketadi. Natijada qushlar uchun xarakterli murakkab dumg‘aza hosil bo‘ladi. Kaptarning dum umurtqalari ettita. Shu bilan birga ularning pigostil—dum suyagi deb ataladigan so‘nggi elementi vertikal plastinka shaklida bo‘lib, to‘rtta dum umurtqasining go‘shilishidan vujudga kelgan.



76-rasm. Kaptar skeletining tana bo‘limi (yon tomondan ko‘rinishi):
1 - oxirgi bo‘yin umurtqalari; 2 - birikib ketgan ko‘krak umurtqalari; 3 - bo‘yin qovurg‘alari; 4 - kurak qovurg‘alari; 5 - ilmoqsimon o‘simta; 6 - to‘sh tanasi; 7 - to‘sh toji; 8 - murakkab dumg‘aza; 9 - erkin dum umurtqalari; 10 - pigostil - dum suyagi; 11 - korakoid; 12 - o‘mrov; 13 - kurak; 14 - yelka suyagining boshi joylashadigan bo‘qim yuzasi; 15 - yonbosh suyagi; 16 - quymich suyagi; 17 - qovsuyagi; 18 - chanoq kosasi.

Oyoq va kamarlar skeleti

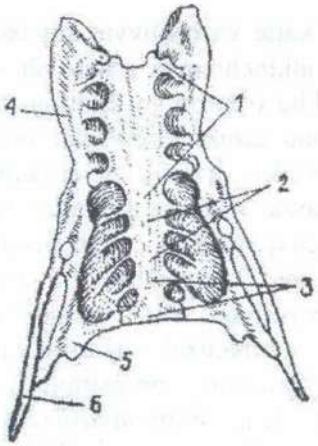
Yelka kamari uch juft: kurak, korakoid va o‘mrov suyaklaridan tashkil topgan. Kurak qushlar uchun xarakterli «qilich» shaklida bo‘lib, u ko‘krak qafasining ustida turadi va korakoid suyak bilan

qo'shiladi. Korakoid katta va baquvvat suyakdan iborat. Uning bir uchi elka kamariga, ikkinchi uchi esa to'sh suyagiga harakatchan tarzda go'shilgan. Ikkita o'mrov suyagining pastki qismi bir-biriga qo'shilib, qushlar uchun xarakterli bo'lgan toq yoy suyagi yoki ayri suyakni hosil qiladi. Yelkasi juda katta va baquvvat elka suyagidan, bilaklari esa tirsak kamda bilak suyaklaridan tashkil topgan. Tashqi ingichka bilak suyagiga qaraganda, serbar tirsak suyagi baquvvatroq, bilaguzukning proksimal elementlari bir-biriga qo'shilib ikkita kichkina mustaqil suyakchani, distal elementlari esa kaft suyagiga qo'shilib to'qa kaft — bilaguzuk suyagini hosil hiladi. Bu suyak ikkita uzunchoq suyaklarning proksimal va distal uchlarining go'shilishidan hosil bo'lgan. Barmoqlaridan faqat uchtasi saqlanib qolgan. Tipik besh barmoqli oyoqning ikkinchi barmoqiga to'g'ri keladigan birinchi barmoqi faqat bitta falangadan, uchinchi barmoqga to'g'ri keladigan ikkinchi barmog'i ikki falangadan va to'rtinchi barmoqga to'g'ri keladigan uchinchi barmoqi esa bitta falangadan iborat.

Qanotdagi barcha suyaklar qanotni yig'ish va yoyishga qulay tipda bir-biri bilan birikkan.

Chanoq kamarining tuzilish xususiyatlari orqa oyoqlarga mustahkam tayanch bo'la olish kamda qattiq po'st bilan qoplangan tuxum qo'yish uchun moslashgan. Katta yonbosh suyagi dumg'aza bilan go'shilganligi uchun chanoq mustahkam bo'ladi. Quymich suyaklari ham, odatda, katta bo'lib, kaptarda yonbosh suyagiga juda jips qo'shilib ketganligidan choki tamomila ko'rinmaydi. Qov suyaklari esa ingichka bo'lib, quymich suyaklarining tashqi chetiga birikkan, o'ziga xos uzun-uzun tayoqchalar, shaklidadir. Quqruqlikda yashovchi barcha umurtqalilardagidek, chanoq suyaklarining uchalasi kam quymich kosasini hosil qilishda ishtirok etadi. Chanoq kamaridagi suyaklarning bir-biriga birikmay, qorin (pastki) bo'limlarining bir-biridan uzoqda turishi tuxum qo'yishga moslanish tufayli sodir bo'lgan. Bunday ochiq chanoq qushlar uchun juda xarakterlidir.

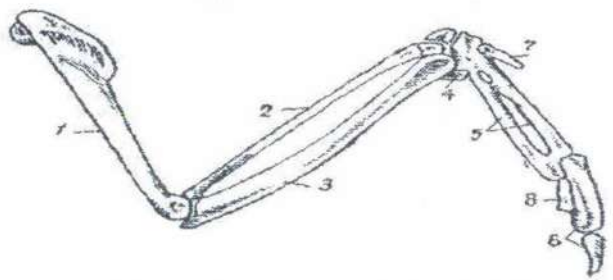
Orqa oyoqlar uchta asosiy bo'lim: son, boldir, oyoq panjalaridan tashkil topgan. Orqa oyoqlar skeleti; baquvvat naysimon suyaklardan iborat. Son suyagining, proksimal uchida chanoq kamariga birikadigan dumaloq boshi bo'ladi.



77-rasm. Kaptar murakkab dumg'azasining ostki tomondan ko'rinishi:

1-bel umurtqalari; 2-dumg'aza umurtqalari; 3-dum umurtqalari; 4-yonbosh suyagi; 5-quymich suyagi; 6-qovsuyagi.

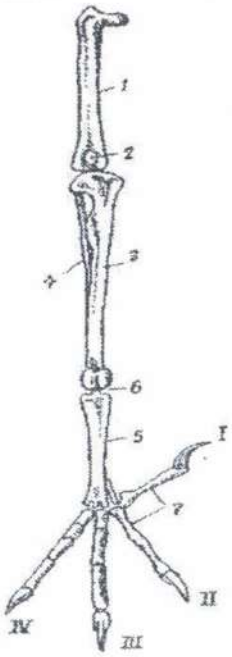
Distal uchida esa boldir suyaklari birikishi uchun bo'qim yuzasi bor. Qushlarning tizza bo'qimida dumalo suyakcha — tizza; kosasi joylashgan. Boldiri ikkita suyakdan — katta va kichik boldir suyaklaridan tashkil topgan, katta boldir suyagi juda kat-ta bo'lsa, kichik boldir suyagi rudimyontla-shib katta boldir suyagiga qo'shilib ketadi.



78-rasm. Kaptar qanotining skeleti:

1 - yelka suyagi; 2 - bilak suyagi; 3 - tirsak suyagi; 4 - bilaguzuk bo'limining mustaqil suyagi; 5 - to'qa (kaft va bilaguzuk go'shilishidan hosil bo'ladigan teshikli bitta suyak); 6 - ikkinchi barmoq falangasi; 7 - birinchi barmoqning birdan-bir falangasi;
8 - uchinchi barmoqning birdan-bir falangasi.

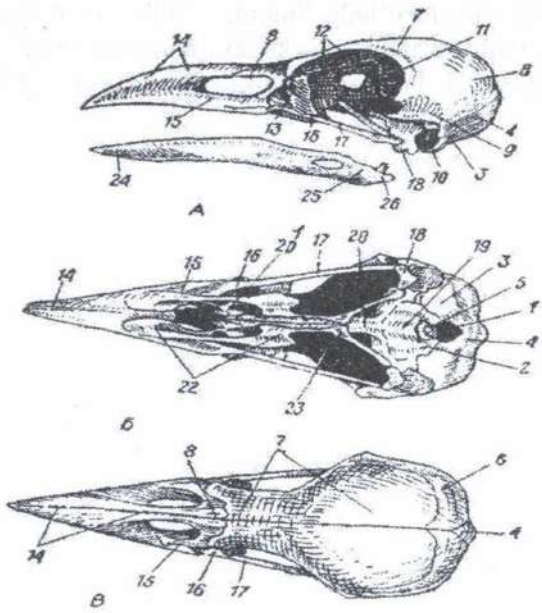
Katta boldir suyagining distal qismi tovon suyakchalarining proksimal qatori ikkita suyakchasining go'shilishidan hosil bo'lgan. Shuning uchun qushlar boldiri boldir — tovonoldi deb nomlangan. Bundan keyingi bo'lim bitta katta suyak — pixdan iborat. Pix oyoq kafti suyakchalarining bir-biriga go'shilishidan va bunga tovon distal qismidagi suyakchalarining tutashib ketishidan hosil bo'lgan. Shuning uchun kam pixni boldirga o'xshab, kaft—tovon suyak deb maxsus nomlangan. Natijada qushlarning orqa oyoqlarida go'shimcha richag hosil bo'ladi. Shunday qilib, qushlarning tovon bo'qimi, sudralib yuruvchilardagidek, ikki qator tovon suyakchalari orasiga joylashgan va intertarzal yoki tovonaro bo'qimni hosil qiladi.



79-rasm. Kaptar orqa oyoqining skeleti: 1-son suyagi; 2-tizza kosasi; 3-boldir tovon suyagi (boldir tovon birlashmasi); 4-oldi suyaklarning kichik boldir suyagi; 5-pix yoki tepki suyagi; 6-intertarzal yoki tovonaro bo'qimi; barmoq falangalari I-IV barmoqlar.

Pixning distal qismida barmoq falangalarning birikishi uchun bo'qim yuzalari bor. Boshqa ko'pgina qushlardagidek, kaptarda kam to'rtta barmoq bo'lib, bu barmoqlarning uchtasi (ikkinchi, uchinchi va to'rtinchi) oldinga, bittasi (birinchisi) orqaga yo'nalgan.

Bosh skeleti. Qushlarning tropibazal (bosh miya ko‘z kosalari oraliqida joylashmagan) bosh skeleti hozirgi zamon sudralib yuruvchilarining bosh skeletidan, asosan, o‘ziga xos shakli bilan farq hiladi. Qushlar miya qutisining oldingi uchi tumshuqga aylangan bo‘lib, ikki yon tomonida katta-katta ko‘z kosasi bor. Miya qutisining suyaklari bilinmaydigan darajada bir-biriga qo‘shilib ketishi jihatidan, qushlar pterodaktillar bilan ko‘rshapalaklarga o‘xshaydi.



80-rasm. Yosh qarg‘aning bosh skeleti:

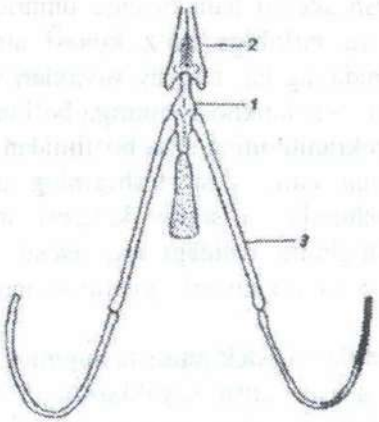
A - yon skeleti; B - ostki tomondan, V - ustki tomondan ko‘rinishn.
1 - katta ensa teshigi, 2 - asosiy ensa suyagi; 3 - yon ensa suyagi;
4 - ustki ensa suyagi; 5 - ensa bo‘rtmasi; 6 - tepa suyagi; 7 - manglay suyagi; 8 - burun suyagi; 9 - tangacha suyak; 10 - tashqi quloq teshigi;
11- qanot-ponasimon suyak; 12 - hidlov suyagi; 13 - ko‘z yosh suyagi;
14 - jaharo suyak; 15 - ustki jag‘ suyagi; 16 - yonoq suyagi;
17 - kvadrat yonoq suyagi; 18 - kvadrat suyak; 19 - asosiy ponasimon suyagi; 20 -parasfinoidning tumshuqsimon o‘simtasi; 21 - dimoq suyagi;
22 - tanglay suyagi; 23 - qanotsimon suyak; 24 - tish suyagi;
25 - qo‘shuv suyagi; 26 - burchak suyagi.

Qushlarning bosh skeleti ham boshqa umurtqali hayvonlarniki kabi, miya qutisi va tarkibiga ko'z kosasi atrofidagi suyaklar, neurokraniumga hamda jag'lar, tanglay suyaklari va til osti apparati kiradigan yuz skeleti — splanxnokraniumga bo'linadi.

Kuzatishni neyrokraniumning ensa bo'limidan boshlaymiz. Ensa bo'limining tarkibyga katta ensa teshigining atrofida turadigan (voyaga etgan qushlarda qo'shilib ketgan) to'rtta tipik ensa suyaklari: ensa teshigining ostidagi toq asosiy ensa suyagi yon tomonlardagi—juft yon ensa suyagi va ustki — toq ustki ensa suyagi kiradi.

Sudralib yuruvchilardagidek, ensa teshigining ostidagi toq ensa bo'rtmasi yon va asosiy ensa suyaklarning birikishidan hosil bo'ladi. Miya qutisi qopqog'ining tarkibiga—juft tepa , manglay , burun suyagi va tangacha suyaklar kiradi. Ko'z kosasining eng oldingi qismini esa yosh suyagi tashkil qiladi, bu suyaklarning hammasi, boshqa hayvonlardagidek qoplag'ich suyaklardir. Ustki tumshuqning ko'p qismini jaharo suyaklar tashkil etadi, bular tumshuq uchida bir-biriga uchma-uch kelib turadigan uchta uzun o'simta ko'rinishida qo'shilib ketadi. Tumshuqning ustki qirrasini hosil hiladigan ustki o'simta burun suyaklariga, tumshuqning ichki chetini hosil qiladigan yon o'simtalar esa ustki jag' suyaklariga qo'shiladi. Ustki jag' suyaklari orqa tomonidan burun suyagi o'simtalariga va yupqa yonoq suyaklariga birikkan. Bular kvadrat suyakka birikadigan tayoqchasimon kvadrat—yonoq suyagi bilan birga qushlar uchun xarakterli pastki chakka yoyni hosil qiladi.

Ko'pchilik qushlardagidek kaptarda kam ikkilamchi tanglay yo'q. Og'iz bo'shlig'ining qopqog'i toq dimoq suyagi serbargina tanglay suyagidan tashkil topgan. Tanglay suyak bilan kvadrat suyak orasida qanotsimon suyak bor. Pastki jag' mekkel tog'ayiga gomolog bo'lgan ikki: orqadagi qushuv suyagi va old tomondagi iyak suyagidan iborat. Bu suyaklar sudralib yuruvchilardagidek, talaygina bir-biriga choksiz birikkan qoplag'ich suyaklar bilan, chunonchi: tish suyagi, plastinka suyak, burchak suyak, burchak usti suyagi va toj suyaklar bilan qoplangan.



80-rasm. Qushning tilosti apparati:
1-tana; 2-tananing oldingi o'simtasi; 3-shoxcha.

Eshituv suyakchasi—uzangi, suyak tuzilishi sudralib yuruvchilarniki kabi.

Til osti apparati (faqat suyakdan tuzilgan bo'lib, uzunchoq tanacha bilan jabra yoylariga gomolog bo'lgan uzun juft shoxchalardan iborat.

Eshituv kapsulasi sudralib yuruvchilardagidek, uchta quloq suyagidan vujudga kelgan. quloqusti suyagi ustki ensa suyagiga orqa quloq suyagi yon ensa suyagiga birikadi. Asosiy ensa suyagining old tomonida o'rnashgan asosiy ponasimon suyak miya qutisining asosini tashkil etadi. Uning old tomoniga oldponasimon suyak birikadi. Kichkinagina juft qanotponasimon va ko'zponasimon suyaklari ko'z kosasi orqa qismining tarkibiga kiradi. Ko'zlararo to'sikning old qismi bitta hidlov suyagi dan tashkil topgan.

Mavzu - Sut emizuvchilar
27, 28 - mashg'ulot- Sut emizuvchilar ichki va tashqi , qon aylanish va nafas olish tizimlari tuzilishi

Kenja tip Umurtqalilar - *Vertebrata.*
Sinf Sut emizuvchilar– *Mammalia*
Turkum Kemiruvchilar –*Rodentia*
Vakil O'q kalamus – *Rattus norvegicus*

Kerakli jihozlar: endigina o'ldirilgan kalamush, (1) vannacha, pintset, qaychi, skalpel, ninalar (10—15 dona), preparoval, nina (2) dona, doka ro'molchalar.

Tashqi tuzilishi. Kalamushning gavdasi —bosh, bo'yin, tana, dum va orqa hamda oldingi oyoqlarga bo'linadi. Tumshuqning pastki qismiga joylashgan og'iz teshigi harakatchan lab bilan o'ralgan. Yuqori lab ikkiga bo'lingan. Ko'zlarni shikastlanishdan asraydigan harakatchan yuqori va pastki qovoqlar bor. Qovoq chetida qattiq tuksimon kipriklar joylashgan. Ko'zning ichki burchagidagi uchini qovoq yoki yumgich parda rudiment (qoldiq) holda. Ko'zdan yuqorirokda elastik tog'ay skeletli quloq supralari joylashgan.

Tumshuqining uchida ikkita yoriqsimon burun teshiklari bor.

Dum iping ostida orqa chiharish teshigi bor, undan bir oz oldinda siydik — tanosil teshigi joylashgan. Urg'ochisida siydik tanosil teshigi kenggina yoriq shaklida, erkagida esa kichkina, erkaklik jinsiy a'zosining uchiga o'rnashgan. Voyaga yetgan erkak kalamushda jinsiy a'zoning ikki yonidagi, terisi ko'tarilib, xaltacha — yorg'oq hosil hiladi. Oldingi oyoqlari deyarli kalta va to'rt barmoqli, Orqa oyoqlari esa uzun kamda besh barmoqli bo'ladi. Barcha barmoqlari tirnoqli. Kalamushning uzun dumi siyrak tuklar bilan qoplangan bo'lib, ular orasida shoxsimon tangachalar ko'rinib turadi.

Kalamushning butun gavdasi junlar bilan qoplangan. Mo'yna ikki xil jundan: yo'qon va uzun hildan va shu xillar tagiga o'rnashgan kalta va yumshoq tivitdan iborat. Tumshug'ining uchidagi siyrak, uzun va juda kattiq tuklar — vibrissalardir. Bunday tuklar ko'z usti va oraligida, ustki va pastki lablarda hamda

quloqlarining oraliqida ham bo'ladi. Urg'ochi kalamushning qornida to'rt juftdan yetti juftgacha emchaklar bo'ladi.

Sutemizuvchilarning terisi ter, yog', hid va boshqa har xil bezlarga boy. Teri bezlari epidermisdan kelib chiqqan bo'lib, chin teriga botib turadi. Yog' bezlari uzum boshiga o'xshab tuzilgan. Ularning chiqarish yo'li soch xaltasiga ochiladi, sekreti sochni va terini yog'lab turadi. Ter bezlari naysimon shaklga ega. Bu bezning chiqarishch yo'li teri yuzasiga yoki soch xaltasining ustki qismiga ochiladi. Terning 97-99 foizi suvdan iborat. Ter tanani sovutib turish bilan birga ayirish funksiyasini ham bajaradi. Hid bezlari va ter yog' bezlarining o'zgargan shaklidir. Hid bez suvsarlarda yaxshi rivojlangan bo'lib, o'z jinslarini axtarib topish, himoya vazifasini o'taydi. Sut bezlari ter bezlarining o'zgarishidan kelib chiqqan, faqat urg'ochi hayvonlarda rivojlangan. Sutemizuvchilarining chin terisi asosan qon tomirlariga boy bo'lgan tolali biriktiruvchi to'qimadan va teriosti kletchatkasidan iborat. Teriosti yog' qatlami, ayniqsa, kitsimonlar, sovuq iqlimda yashaydigan va qishda uyquga ketadigan hayvonlarda yaxshi rivojlangan.

Kalamushni yorish tartibi

1. Kalamushning oyg'ini to'qrilab va yon tomonga tortib, vannachaga chalqancha qornini osmonga qilib yotqizish lozim.

2. So'ngra qornidagi terini pintset bilan qisib yuqoriga ko'taring va anal teshigidan boshlab to engak ostigacha o'rta chiziq bo'ylab qaychi bilan terini bo'yiga kesing (teri ostidagi muskul qatlam kesilmasin). Shundan so'ng terini tana muskulidan ajratib yon tomonlarga ag'darib nina yoki to'nag'ich bilan vannachaga qadang.

3. Ichki tana bo'shlig'ini ochish uchun ichki organlarga zarar yetkazmasdan qorinning muskul devorini kam bo'yiga to ko'krak qafasigacha o'rta chiziq bo'ylab qaychi bilan kesing. So'ngra oxirgi qovurg'alarining tashqi qirralarl bo'ylab yon tomonlarga ko'ndalang kesim hosil qiling. Hosil bo'lgan muskul parchalarini yon tomonlarga qayirib, vannachaga qadyang.

4. Ko'krak qafasini ochish uning qovurg'alari tog'ay qismi bilan suyak qismi chegarasi bo'ylab yon tomonlardan qaychi bilan kesing, ko'krak qafasining o'rta qismida hosil bo'lgan kesim parchani chetga olib qo'ying.

Ichki organlar tuzilishi

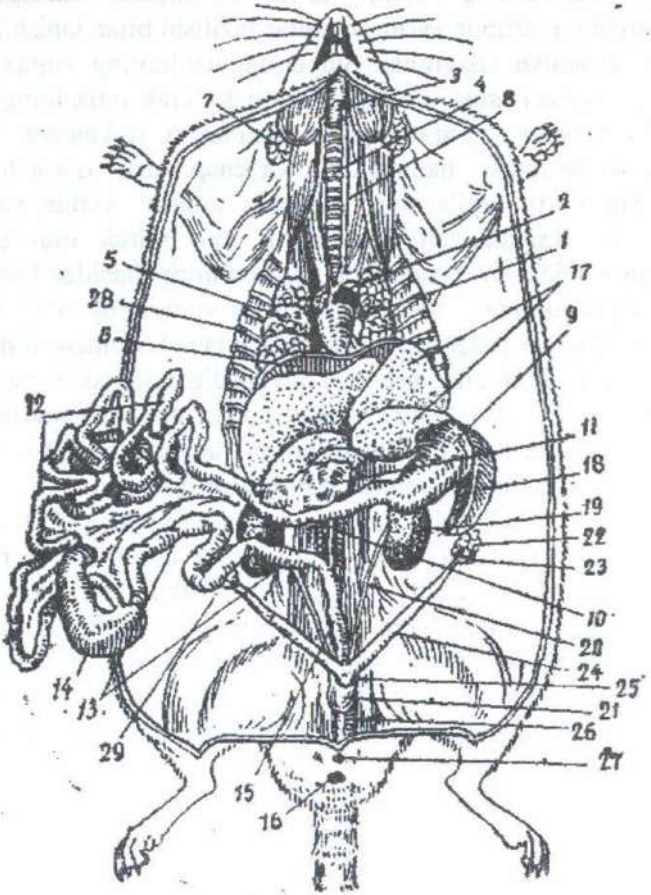
Ichki organlarning umumiy tashqi ko'rinishini kuzatgich (82-rasm), quyidagi tartibda ayrim organlar tuzilishi bilan tanishing.

Qon aylanish sistemasi. Sut emizuvchilarning yupqa devorli yurak oldi xaltachasiga o'ralgan yuragi ko'krak qafasining oldingi qismida joylashgan. Yuragi qushlardagidek to'rt kamera: o'ng va chap yurak bo'lmasi hamda o'ng va chap yurak qorinchalaridan iborat. Sut emizuvchilarning yuragida arterial konus va venoz sinuslari reduksiyalangan. Yurakning to'q yurak oldi bo'lmasi yurakning pastida joylashgak konussimon qorinchasidan ko'ndalang jo'yak orqali ajralgan. Sut emizuvchilar yuragining o'ng va chap bo'limlari ikkiga ajralgan. Kichik qon aylanish doirasi, o'ng yurak koriichasidan chiqib elka tomonga qayriladigan kamda o'ng va chap o'pkalarga boradigan ikkita qon tomirlariga bo'linuvchi o'pka arteriyasidan boshlanadi. O'pkalardan keluvchi o'pka venalari kislorodga boy qonni chap yurak bo'lmasiga qo'yadi.

Katta qon aylanish doirasining arteriyalari. Aorta qushlardagidek chap yurak qorinchasidan yo'g'on qon tomir ko'rinishida chiqadida, aortaning chap yoyi yonida chapga buriladi. So'ngra umurtqa pog'onasining ventral tomoniga joylashib orqa aortaga aylanadi. Orqa aorta o'zidan ichki organlarga qon tomirlari chiharib umurtqa pog'onasi bo'ylab dum tomonga harab ingichkalashib boradi va chanoq kamari oldida ikkita yonbosh arteriyasiga bo'linadi.

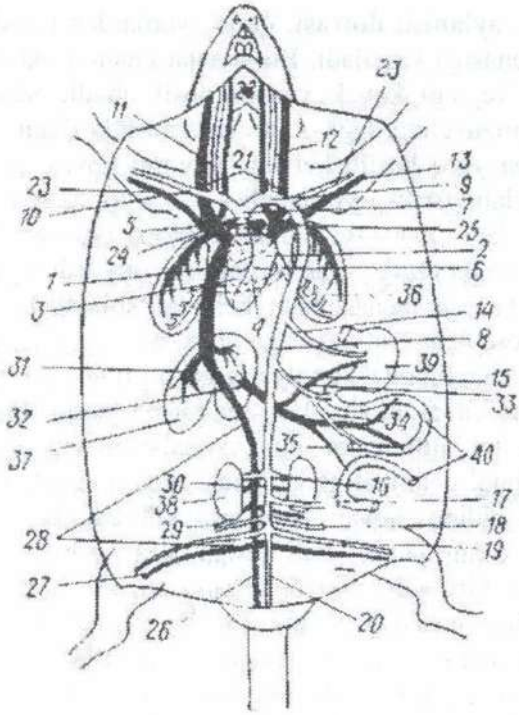
Bu arteriyalar son arteriyalari deb nomlanib orqa oyoqlarda tarmoqlanadi. Aorta yoyidan chiqadigan birinchi qon tomir nomsiz arteriya deb ataladi. Odatda, bu arteriya aorta yoyidan chiqishi bilan uchga: o'ng o'mrov osti arteriyasi o'ng uyqu arteriyasi va chap uyqu arteriyasiga shoxlanadi. O'ng o'mrov osti arteriyasi oldingi o'ng oyoqga borsa, uyqu arteriyalari esa boshga boradi, boshda ularning har qaysisi ikki tarmoqqa: ichki uyqu arteriyasi bilan tashqi uyqu arteriyasiga bo'linadi. Aorta yoyidan, nomsiz arteriya asosiga yaqin erdan chap o'mrov osti arteriyasi mustaqil chiqib, oldingi chap oyoqga boradi. Aorta ko'krak bo'limidan qorin bo'shlig'iga o'ta turib ichak arteriyasi, oldingi ichak tutgich arteriyasi, jinsiy organlar va buyrakka boradigan arteriyalar keyingi ichak tutqich arteriyasini hosil qiladi. Chanoq kamariga yetgach, ikkita umumiy yonbosh

arteriyasi chiqib, o‘zi dumni qon bilan ta‘minlovchi ingichka dum arteriyasiga aylanadi.



81-rasm. Ichki yorilgan kalamush:

1 - yurak; 2 - aortaning chap yoyi; 3 - qihildoq, 4 - traxeya; 5 - o‘pka; 6 - diafragma; 7 - quloq oldi so‘lak bezi; 8 - qizilo‘ngach; 9 - oshqozoni; 10 - o‘n ikki barmoqli ichagi; 11- oshqozon osti bezi; 12 - ingichka ichagi; 13 - yo‘qon ichagi; 14 - ko‘r ichagi; 15 - to‘g‘ri ichagi; 16 - anal teshigi; 17 - jigar; 18 - taloq; 19 - buyrak; 20 - siydik yo‘li; 21 - siydik pufagi; 22 - tuxumdon; 23 - tuxum yo‘li; 24 - bachadon mugizi; 25 - bachadon; 26 - qin; 27 - siydik-tanosil teshigi; 28 - ko‘krak bo‘shlig‘i; 29 - qorin bo‘shlig‘i.



82-rasm. Kalamushning qon aylanish sistemasi:

1 - o'ng yurak bo'lmasi; 2 - chap yurak bo'lmasi; 3 - o'ng qorincha; 4 - chap qorincha; 5 - o'pka arteriyasi; 6 - o'pka venasi; 7 - aorta chap yoyi; 8 - Orqa aorta; 9 - nomsiz arteriya; 10 - o'ng o'mrov osti arteriyasi; 11 - o'ng uyqu arteriyasi; 12 - chap uyqu arteriyasi; 13 - chap o'mrov osti arteriyasi; 14 - ichak arteriyasi; 15 - oldingi ichak tutqich arteriyasi; 16 - buyrak arteriyasi; 17 - keyingi ichak tutqich arteriyasi; 18 - jinsiy arteriyasi; 19 - yonbosh arteriya; 20 - dum arteriyasi; 21 - tashqi bo'yinturuq vena; 22 - ichki bo'yinturuq vena; 23 - o'mrov osti venasi; 24 - oldingi o'ng kavak vena; 25 - oldingi chap kavak vena; 26 - dum venasi; 27 - son venasi; 28 - keyingi kavak vena; 29 - jinsiy vena; 30 - buyrak venasi; 31 - jigar venasi: 32 - jigar qopqa venasi; 33 - taloq oshqozon venasi; 34 - oldingi ichak tutqich venasi; 35 - keyingi ichak tutqich venasi; 36 - o'pka; 37 - jigar; 38 - buyrak; 39 - oshqozon; 40 - ichak.

Katta qon aylanish doirasi. Orqa oyoqlardan keladigan venoz qon juft son venasiga yeg'iladi. Bu venalar chanoq oldida bir-biriga qo'shilib, toq keyingi kovak venani hosil qiladi. Shunday qilib, barcha sut emizuvchilardagi kabi kalamushda ham buyrakning qopqa sistemasi yo'q bo'lib ketgan. Keyingi kovak vena umurtqa pog'onasi bo'ylab yurakka yo'naladi va yo'l-yo'lakay gavda devori (teri va muskullar) bilan organlardan chiqqan bir qancha venalarni o'ziga go'shib oladi. O'ng yurak bo'lmasiga quyilish joyining oldida esa o'nga ikkita jigar venasi ham kelib qo'shiladi. Ichki organlar (ichak, oshkozon, jigar—taloq) dagi venoz qon jigar qopqa venasiga yig'iladi. Bu vena jigarda kapillyarlarga bo'linib, jigarning qopqa sistemasini hosil hiladi; keyin ular yana bir-biriga qo'shilib yuqorida aytib o'tilgan bir juft kalta jigar venalarini vujudga keltiradi. Gavdaning oldingi qismidan keladigan venoz qon juft venalar o'ng va chap katta oldingi kovak venalarga yihiladi, bu venalar kam venoz qonni o'ng yurak bo'lmasiga olib boradi. Bu kovak venalarning har biri oldingi oyoqlardan qon olib keluvchi o'mrov osti venasi bilan boshdagi venoz qonni yig'uvchi tashqi va ichki bo'yinturuq venalarining qo'shilishidan hosil bo'ladi,

Nafas olish organi. Tashqi burun teshigi orqali kirgan havo ichki burun teshigi — xoanalar orqali xiqildoqga o'tadi. Qiqildoqda tovush naychalari joylashgan. Xiqildoq dorzal (orqa) tomonidan uchlari bir-biriga go'shilmagan bir qancha tog'ay halqalardan tashkil topgan uzun naysimon nafas olish nayi yoki traxeyaga qo'shiladi. Ko'krak qafasida traxeya ikkita nayga bo'linadi, bu nayning har biri tegishli o'pkaga kiradi. Bu naylar bronx deb ataladi va faqat amniotalardagina bo'ladi. O'pkada bronxlar diametri borgan sari kichrayib boruvchi ingichka naychalarga tarmoqlanib, yupqa devorli alveola (pufakcha)lar bilan tugaydi. Alveolalarning devorlarida mayda qon tomirlari joylashgan bo'lib, shu yerda gaz almashinuv jarayoni o'tadi. Upkaning alveolyar tuzilishi faqat sut emizuvchilar o'pkasi uchun xos.

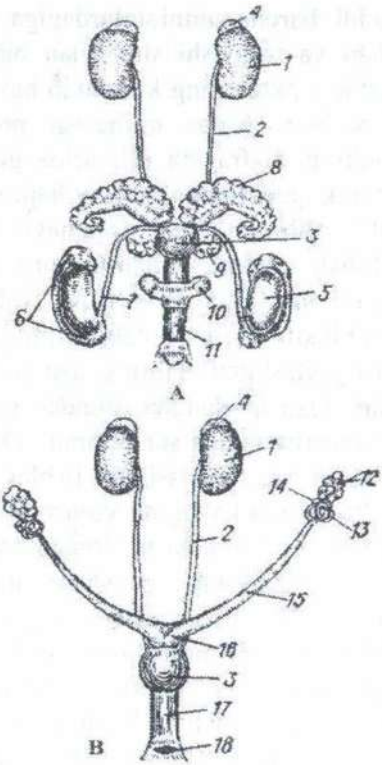
O'pka ko'krak bo'shlig'ida bronxlarga osilib turadi. U sut emizuvchilarning har turida har xil sondagi bir qancha pallalarga bo'lingan kovak tanachalardan iborat.

Sut emizuvchilarning ko'krak qafasi qorin bo'shlig'idan muskulli to'siq—diafragma orqali ajralgan. Nafas akti sut

emizuvchilarda, xuddi barcha amniotalardagiga o'xshash ko'krak qafasining kengayishi va torayishi shu bilan birga diafragmaning pastga tushishi, elastik o'pkalarning kengayib havoni ichiga tortishi bilan ham sodir bo'ladi. Nafas chiharish protsessida ko'krak qafasining devori sihilib diafragma ichkariga gumbazsimon botib kiradi. Natijada ko'krak qafasining umumiy hajmi kichrayib, undagi bosim ortadi va o'pka sihilib uning ichidagi havo chiqib ketadi.

Ovqat hazm hilish organi. Kalamushning og'iz bo'shlig'iga to'rtta yirik va juft: quloq oldi, ko'z osti, jag' osti va til osti so'lak bezlarining yo'li ochiladi. Og'iz bo'shlig'ining tubida go'shtdor harakatchan katta til joylashgan. Tilning usti juda ham ko'p ta'm sezuvchi so'rg'ichlar bilan qoplangan, bundan tashqari, til ovqatni chaynash vaqtida uni tishlar tagiga surib turadi. Og'iz bo'shlig'ining atrofida murakkab va differensiyalashgan tishlar joylashgan. Og'iz bo'shlig'ining orqa bo'limida kaltagina yumshoq tanglay orali ustki (burun) va pastki (oqiz) bo'limlarga bo'lingan halqum bor. halqum kamma umurtqali hayvonlarnikiga o'xshash ancha cho'ziladigan muskulli naydan iborat bo'lib, u oshqozon ga borib taqiladigan qizilo'ngach ga qo'shiladi. Oshqozonning oldingi qismi kardial, keyingisi esa pilorik qism deb yuritiladi. Oshqozonning pilorik bo'limidan o'n ikkibarmoqli ichak boshlanib, uning sirtmoqida oshqozon osti bezi joylashgan. O'n ikki barmoqli ichakdan uzun ingichka ichak boshlanib, u qorin bo'shlig'ining ko'p qismini egallaydi. Ingichka ichakning yo'g'on ichakka o'tish chegarasida ko'richak joylashgan. Yo'g'on ichak tashqariga maxsus orqa chiharuv teshigi orqali ochiluvchi to'g'ri ichak bo'limi bilan tugallanadi.

Kalamushning jigari katta va olti pallali bo'ladi. O't pufagi yo'q. Uzunchok to'q qizil rangli taloq oshqozonning yonida joylashgan.



83-rasm. Kalamushning siydik-tanosil sistemasi: A-erkagi; B-Urg'ochisi.

1-buyrak; 2-siydik yo'li; 3-siydik pufagi; 4-buyrak usti bezi; 5-urug'don; 6-urg'don o'sishi; 7-urug' yo'li; 8-urug' pufagi; 9-prostata bezi; 10-kuperov bezi; 11-jinsiy olat; 12-tuxumdon; 13-tuxum yo'li; 14-tuxum yo'lining voronkasi; 15-bachadon shoxi; 16-bachadon; 17-qin; 18-sidik tanosil teshigi.

Ayirish organi. Sut emizuvchilarning juft chanoq—metanefrik tipga kiruvchi loviyasimon buyraklari bel bo'limida, umurtqa pog'onasining ikki yonida joylashgan. Buyrakning oldingi uchlarida kichik qizil-sariq rangli buyrak usti tanachalari joylashgan. Har bir buyrakning botiq ichki yuzasidan bittadan siydik kanali boshlanadi,

siydik kanali chanoq bo'limida, siydik pufagiga quyiladi. Siydik pufagi o'z navbatida siydik chiharuv kanaliga ochiladi.

Jinsiy organi. Voyaga etgan erkak kalamushning urug'donlari tuxum shaklkda bo'lib, qorin devori muskul qatlamining bo'rtib chiqishidan hosil bo'lgan xaltacha — yorg'oqda joylashgan. Yorg'oq tashqi tomondan teri bilan qoplangan. Mezonefrosning qoldig'i bo'lmish urug'don ortiqlari shu urug'donga taqalib turadi. Urug'don ortiqlaridan juft urug' yo'llari chiqib, siydik chiharuv kanalining boshlanish joyiga ochiladi. Urug' yo'llarining pastki qismi kengayib uzunchoq, qayrilgan shoxsimon urug' pufakchasiga aylangan. Urug' kanallarining siydik chiharish kanaliga qo'yiladigan joyidagi chegarada prostata bezi bo'ladi va shu yerga kuper bezining yo'li ham ochilgan. Siydik— jinsiy kanali jinsiy olat ichidan o'tadi.

Urg'ochisining jinsiy organlari boshqa barcha umurtqali hayvonlardagidek, juft tuxumdonlardan iborat. Uning shakli yapaloq va usti notekis (g'adir-budur) bo'lib buyraklarga yaqin yerda joylashgan. Juft ingichka tuxum yo'lining keng voronkasi har qaysi tuxumdonga yaqin joyda qorin bo'shlig'iga ochilgan. Ularning qarama-qarshi uchlari kengayib, qalin devorli bachadon shoxiga aylanadi. O'ng va chap bachadon shoxlari toq va uzunchoq qinga ochiladigan bachadonga ko'shiladi. Qinning orqa uchi dahlizcha, ya'ni siydik-tanosil kanaliga aylanadi, chunki unga siydik pufagi ham pastki tomondan ochiladi. Nihoyat, qin dahlizi siydik-tanosil teshigi bilan tashhariga ochiladi.

Ish tartibi. Kalamushning tashqi tuzilishi bilan tanishib, har bir organ tuzilishini o'rganiladi va quyidagi rasmlarni albomga chizib olinadi.

1. Ichki organlarning umumiy joylashishi.
2. Siydik-tanosil organlari.
3. Qon aylanish sistemasining sxemasi.

29-31mashg'ulot Kalamush misolida sut emizuvchilarning skelet va nerv tizimlari.

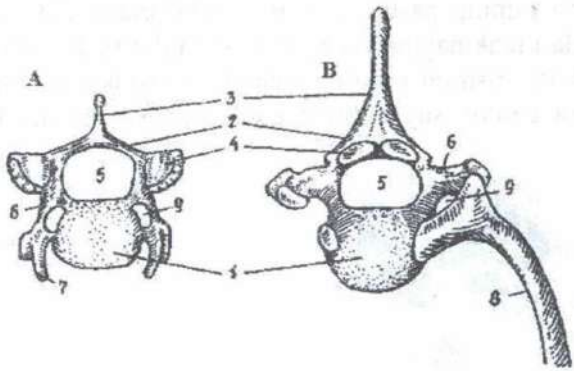
Kenja tip Umurtqalilar - ***Vertebrata.***
Sinf Sut emizuvchilar– ***Mammalia***
Turkum Kemiruvchilar –***Rodentia***
Vakil O'q kalamus – ***Rattus norvegicus***

Kerakli jihozlar: it, tulki yoki mushukning bo'limlarga ajratilgan skeletini o'rganish

Umurtqa pog'onasi. Sut emizuvchilarning umurtqa pog'onasi bosh, bo'yin, ko'krak, bel, dumg'aza va dum bo'limlariga bo'linadi. Umurtqa tanasining old va orqa yuzlarida sut emizuvchi hayvonlar uchun xarakterli bo'lgan yassi bo'g'im yuzalari (platitsel umurtqalar) bor, ular yumaloq tog'ay disklari—menisklar bilan bir-biridan ajralgan.

Bo'yin bo'limida ko'pchilik sut emizuvchilardagidek yettita umurtqa bo'ladi. Birinchi bo'yin umurtqasi atlas yoki atlantning old tomonida ikkita birikuv yuzasi bor, u shu yuzalar yordami bilan bosh skeletining ikkita ensa bo'rtmasiga birikadi. Shuning uchun bosh skeleti atlasga nisbatan faqat vertikal tekislik bo'ylab harakat eta oladi, kamda atlas bosh skelet bilan birga ikkinchi bo'yin umurtqasi— epistrofeyning tishsimon o'simtasida kam aylana oladi. Epistrofeydagi tishsimon o'simta aslida atlasning ajralgan tanasi hisoblanib, u epistrofeyga mustahkam birikkan. Epistrofeyning ko'ndalang o'simtalari kalta va kichik bo'lib, orqaga qayrilgan va ularda umurtqa arteriyasi uchun teshik bor. Yuqori yoki nevral yoylarning ustida kalta ostist o'simtalari bo'ladi. qolgan bo'yin umurtqalari qovurg'a rudimentlariga ko'ndalang o'simtalarning qo'shilib, ichidan qon tomirlari o'tadigan kanal hosil qilishi bilan xarakterlanadi). Yuqori yoylarda go'shni umurtqalarni bir-biri bilan harakatchan birikishini ta'minlovchi biriktiruv yuzalari bo'ladi.

Ko'krak bo'limi umurtqalarining soni sut emizuvchilar turlarida har xil bo'ladi. Umurtqaning tanasidan yuqoriga orqa miya kanali devorini hosil hiluvchi ustki yoylar chiqadi. Ustki yoylar ustida orqaga qayrilgan baland-ostist o'simta joylashgan. Ko'krak umurtqalarining hammasida qovurg'a bor qovurg'alar suyakdan iborat ustki (orqa) va tog'aydan iborat pastki (qorin) bo'limlardan tashkil topgan.



84-rasm. Tulkining umurtqalari:
A - bo'yin bo'limi, B - ko'krak bo'limi. 1 - umurtqa tanasi; 2 - ustki yoy; 3 - ostist o'simta; 4 - ustki yoylarni birikish yuzasi; 5 - nerv kanali; 6 - ko'ndalang o'simta; 7 - bo'yin qovurg'asining qoldig'i; 8 - qovurg'a; 9 - qon tomirlari uchun teshik.

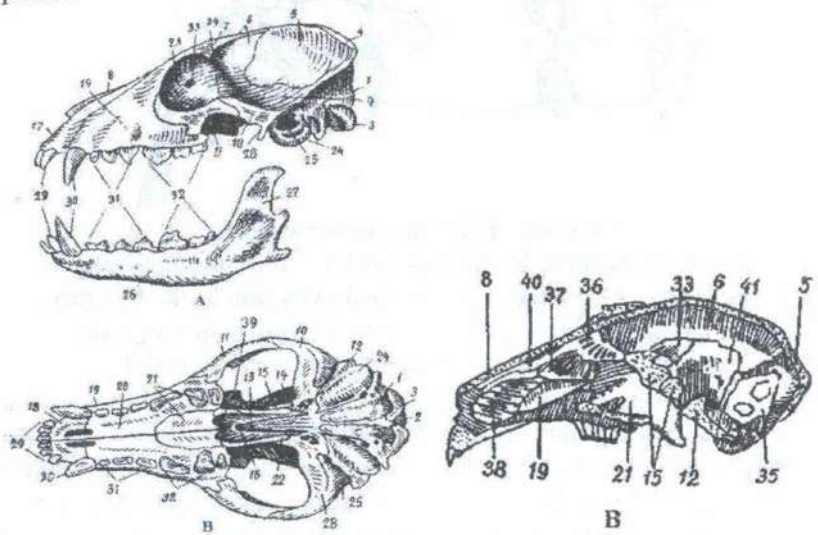
Barcha qovurg'alar o'zining boshchasi bilan ikkita go'shni umurtqa tanasiga, shuningdek, bo'rtma yordami bilan ko'ndalang o'simtalarga birikadi. Natijada qovurg'aning umurtqaga go'sh birikishi vujudga keladi. Qovurg'aning boshi bilan bo'rtmasi orasida hosil bo'lgan teshikdan qon tomirlari o'tadi.

Bosh skeleti—miya qutisi. Sut emizuvchilarning bosh skeleti to'la suyaklashgan. Ayrim suyaklar bir-biri bilan umrbod saqlanib qoladigan choklar orqali birikadi. Ko'p hollarda suyaklar notekis g'adir-budur yuzali bo'lib, bu yuzaga muskullar birikadi.

Miya qutisining ensa bo'limi katta ensa teshigini o'rab turadigan bitta ensa suyagidan tashkil topgan.

Lekin bu suyak to'rtta mustaqil suyak (toq asosiy ensa suyak, ikkita yon ensa suyak va bitta ustki ensa suyak) ko'rinishida yuzaga kelib, hali yosh hayvonlarda bir-biriga chok bilan qo'shilgan bo'ladi. Ensa teshigining ikki yonida bittadan ensa bo'rtmasi bor. Bu orqali bosh skeleti birinchi umurtqaga harakatchan tarzda birikadi. Miya qutisining ostida, ensa suyagining oldida asosiy ponasimon suyak turadi, bu suyakning oldida esa ingichka oldponasimon suyak bo'ladi. Asosiy ponasimon suyakdan yon tomonlarga chiqqan o'simtalar katta qanotlar va oldingi ponasimon suyakdan hosil bo'lgan yon o'simtalar kichik qanotlar deb yuritiladi. Bu o'simtalar

ko‘zlararo to‘siqning pastki qismini tashkil etadi. Ko‘z kosasining old tomonida kichkinagina ko‘z yoshi suyagi bor. Ko‘zlararo yupqa to‘siqning ko‘p qismini noto‘g‘ri shaklli plastinkalar ko‘rinishidagi juft ko‘z ponasimon suyak bilan qanot-ponasimon suyaklar hosil qiladi.



85-rasm. Tulkining bosh skeleti:

A - yon tomondan, B - ostki tomondan ko‘rinishi va V - sagittal kesimi. 1 - ensa suyagi; 2 - ensa teshigi; 3 - ensa bo‘rtmasi; 4 - tepa suyagi; 5 - tepa suyagi; 6 - manglay suyagi; 7 - manglay suyagining ko‘z usti o‘simtasi; 8 - burun suyagi; 9 - chakka suyagi; 10 - chakka suyagining yonoq o‘simtasi; 11 - yonoq suyagi; 12 - asosiy ponasimon suyak; 13 - oldingi ponasimon suyak; 14 - asosiy ponasimon suyakning katta qanotlari; 15 - oldingi ponasimon suyakning kichik qanotlari; 16 - dimoq suyagi; 17 - jag‘oldi suyagi; 18 - jag‘ oldi suyaginnng tanglay o‘simtasi; 19 - ustki jar suyagi; 20 - ustki jag‘ suyagining tanglay o‘simtasi; 21 - tanglay suyagi; 22 - qanotsimon suyak; 23 - ko‘z yosh suyagi; 24 - nog‘ora suyak; 25 - tashqi quloq teshigi; 26 - tish suyagi; 27 - tish suyagining toj o‘simtasi; 28 - pastki jag‘ining birikish joyi; 29 - kurak tishlari; 30 - qoziq tishlari; 31 - kichik oziq tishlar; 32 - katta oziq tishlar; 33 - ko‘z pog‘onasimon suyagi; 34 - qanot-ponasimon suyagi; 35 - to‘sh suyak; 36 - panjara suyagi; 37 - hidlov chig‘anoqlari; 38 - jag‘ chig‘anoqlari; 39 - xoana; 40 - burun chig‘anoqi.

Ular old va asosiy ponasimon suyaklarning ustida turadi. Eshituv bo'limida markazdan suyaklangan juft tosh suyaklar bo'lib, bular asosiy ensa suyagining ikki yonidan joy olgan va pastki tomondan nog'ora suyaklar bilan qopdangan. Hidlov bo'limida, old-ponasimon suyakning oldida bitta panjara suyak bor. Bu suyak vertikal plastinka shaklida bo'lib, uning ikki yonidan hidlov chig'anoqlari chiqadi. Ustki jag' suyaklari hosil hilgan tashqi devordan hidlov bo'shliqlariga pastki yoki jag' chig'anoqlari kirib turadi.

Qoploqich suyaklardan tepa manglay va burun suyaklar miya qutisi qopqog'ini hosil hiladi. Bundan tashqari, tepa suyaklar oraligida sut emizuvchi hayvonlarga xarakterli bo'lgan toq tepaaro suyak joylashgan. Miya qutisining yon tomonlari esa juft tangacha suyaklardan hosil bo'lgan. Yonoq o'simtalari tagida pastki jag' birikadigan yuza bor. Yonoq o'simtasi uzun yonoq suyagining orqa qismiga old tomondan esa ustki jag' suyagining yonoq o'simtasiga birikadi. Bu suyaklardan hosil bo'lgan yonoq yoyi ko'z kosasini tashqi tomondan o'rab turadi.

Diapsid tipidagi bosh skletidan yonoq suyagi pastki chakka yoyining, tangacha suyak esa yuqori chakka yoylarining elementidir. Shunday qilib, sut emizuvchilarda aralash chakka yoy bo'lib, bunday tipda tuzilgan bosh skeleti sinapsid tipiga mansub.

Tangacha suyakning ostida qoplag'ich nog'ora suyak ham bor. Bu suyak sut emizuvchilar uchigina xos bo'lib, u tashqi eshituv yo'lining suyak hilofi bilan o'rta quloqning tashqi devorini hosil qiladi.

Bosh skeletining vistseral (yuz) bo'limi

Hamma sut emizuvchilardagidek, yuqori jag' juft jag' oldi suyak bilan kuchli taraqqiy etgan ustki jag' suyaklaridan iborat.

Barcha sut emizuvchilarga xos ikkilamchi tanglay o'simtalari (bu o'simtalar hidlovaro suyak bilan birga sut emizuvchilarda burunaro to'siqni hosil qilishda ishtirok etadigan, toq dimoq suyagini yuqoriga ko'tarib qo'yadi) yuqori jag' suyaginig tanglay o'simtalari va tanglay suyaklarining tanglay o'simtalaridan hosil bo'lgan. Ikkilamchi tanglay burun yo'lini og'iz bo'shlig'idan ajratib turuvchi devoridir. Tanglay suyaklarining orqa qismiga ichki burun

teshigi — xoanalar o'rnashgan. Nihoyat, tanglay suyaklarining orqa tomoniga vertikal o'rnashgan uzunchoq qanotsimon suyaklar birikadi.

Pastki jag' faqat juft tish suyaklaridan iborat. Bu suyaklar old tomonda bir-biriga qo'shilib simfiz hosil hiladi, orqa tomonida esa yuqoriga qaragan katta tojsimon o'simtasi bor, shu o'simtaning uchida birikuv boshchasi bo'ladi.

Tishlari. Sut emizuvchilar sinfining murakkab differensiyalashgan (geterodont) tish sistemasi xarakterli belgilaridan hisoblanib, bir qancha muhim xususiyatlari bilan boshqa umurtqalilarning tishlaridan farq qiladi.

Birinchidan, ular bir xil bo'lmay, kurak, qoziq va oziq tishlardan iborat. Oziq tishlar o'z navbatida haqiqiy (katta) oziq tishlar bilan soxta (kichik) oziq tishlarga bo'linadi (faqat tishli kitlarda barcha tishlar bir tipli bo'lib, o'tkir uchli konusga o'xshaydi).

Ikkinchidan, sut emizuvchilarning har xil gruppalarida tishlarning soni doimiy bo'lib, bu sistematik ahamiyatga ega. Tishlar sonini qisqacha belgilash uchun tishlar formulasidan foydalaniladi. Bu formulada har xil tishlar, lotincha nomini bosh harfi ko'rsatiladi.

Uchinchidan, har bir tish ayrim alveola (chukurcha)da turadi, demak tishlar tekodontdir.

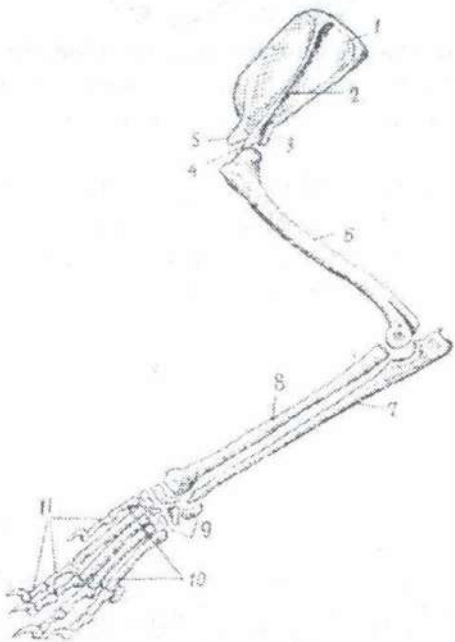
Oyoqlar skeleti va kamarlar

Yelka kamari kurak va ingichka o'mrov suyagidan tashkil topgan. Kurak suyagi sut emizuvchilar uchun xarakterli uchburchak plastinka shaklida bo'lib, uzunasiga ketgan baland toj va tojning uchida akromial o'simtasi bo'ladi. Kurakning distal (pastki) uchida yelka suyagi uchun bo'g'in yuzasi ham bor. O'mrovning bir uchi tog'ay yordami bilan kurakka (akromial o'simtasiga) va ikkikchi uchi to'sh dastasiga birikadi. Korakoid suyagi embrion rivojlanishdagina bo'lib, keyinchalik kurakka korakoid o'simta shaklida qo'shilib ketadi.

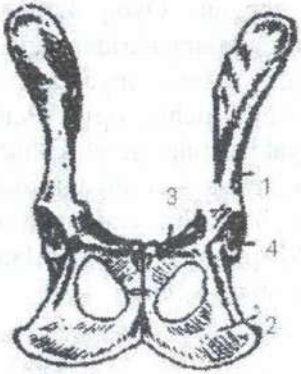
Oldingi oyoqlar skeleti elka, bilak va oyoq kafti bo'limlaridan iborat. Elka bo'limidagi elka suyagi uning proksimal (yuqori) uchida kurakning bo'qin yuzasi bilan qo'shiladigan yumaloq boshchasi bor. U distal (pastki) uchidagi bloksimon o'simta orqali bilak bo'limi bilan qo'shiladi. Bilak bo'limi tirsak va bilak

suyaklaridan tashkil topgan. Oyoq kafti uchta kenja bo'lim: bilaguzuk, kaft va barmoq falangalaridan vujudga kelgan.

Chanoq kamari juft nomsiz suyakdan iborat. Nomsiz suyak embriologik ryvojlanishda uchta tipik elementlarning—yonbosh, quymich va qov suyaklarining go'shilishidan hosil bo'ladi. Bu suyaklarning birikkan joyida son suyagining chanoqga go'shilishi uchun quymich kosa bor. Sut emizuvchilarning chanog'i berk chanoq bo'ladi, chunki quymich suyagi bilan qov suyaklari o'zaro o'rta chiziq bo'ylab qo'shilib ketadi.

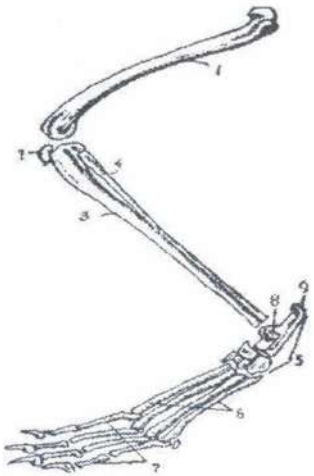


86-rasm. Tulkining yelka kamari va oldingi erkin oyoqlar skeleti:
1 - kurak; 2 - kurak toji; 3 - akromial o'simta; 4 - yelka suyagini boshi; 5 - kurak suyagini bo'rtmasi; 6 - yelka suyagi; 7 - tirsak suyagi; 8 - bilak suyagi; 9 - bilakuzuk suyaklari; 10 - kaft suyaklari; 11 - barmoq falangalari.



87-rasm. Tulki chanoq kamarining pastki tomondan ko'rinishi:
1-nomsiz suyakning yonbosh bo'limi; 2- nomsiz suyakning quymich bo'limi; 3- nomsiz suyakning qov bo'limi; 4-chanoq kosasi.

Keyingi oyoq ham oldingi oyoq singari uchta: son, boldir va oyoq kafti bo'limlaridan tashkil topgan. Birinchi asosiy bo'lim — son bitta son suyakdan, ikkinchi bo'lim boldir esa ikkita: katta boldir va kichik boldir suyaklaridan hosil bo'ladi.



88-rasm. Tulki orqa oyoqining skeleti.
1-son suyagi; 2-tizza kosasi; 3-katta boldir suyagi; 4-kichik boldir suyagi; 5-tovon bo'limi; 6-oyoq kafti; 7-barmoq falangalari; 8-to'piq suyagi; 9-tovon suyagi.

Uchinchi bo'lim — oyoq kafti uchta kenja bo'lim: tovon, kaft va barmoq falangalaridan iborat. Umuman tuzilish jihatidan orqa oyoq oldingi oyoqdan biroz oz farq hiladi. Orqa oyoq tovon suyaklarining proksimal bo'limida sut emizuvchi hayvonlar uchun xarakterli birmuncha katta bo'lgan ikkita suyaklar bor. Bulardan ichkaridagisi—to'piq suyagi, tashharidagisi esa tovon suyagi deb ataladi. Bu suyakning orqa qismida sut emizuvchilar uchun xarakterli bo'lgan payning birikishi uchun tovon bo'rtmasi mavjud. Nihoyat, sut emizuvchilarning tizza bo'g'imida serpay yumaloq suyakcha tizza kosasi joylashgan.

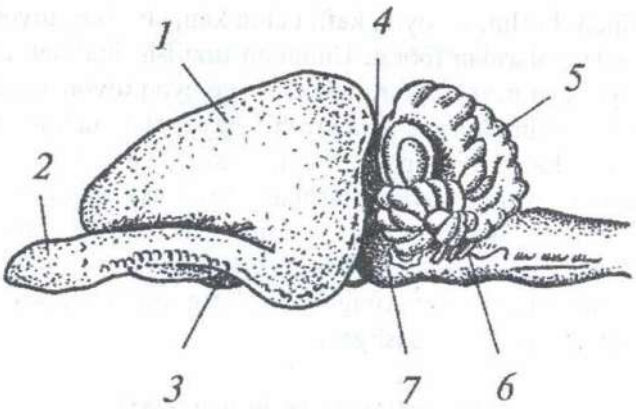
Asab tizimi va sezgi organlari.

Sutemizuvchilarning bosh miyasi oldingi miya yarim sharlari va miyacha hisobiga nihoyatda kattaligi bilan xarakterlanadi. Oldingi miya yarim sharlari miya gumbazi yoki neopallium deb ataladigan miya po'stlog'i, ya'ni kulrang miya moddasi bilan qoplangan. Oldingi miya yarim sharlari bosh miyaning qolgan qismlariga nisbatan 48-75 % tashkil qiladi.

Miya po'stlog'i ko'pchilik sutemizuvchilarda burma va egatchalar bilan qoplangan. Bu miya po'stlog'ining yuzasini kengaytiradi. Oraliq miya ustki tomondan ko'rinmaydi. O'rta miya uchun uning miya qopqog'i boshqa umurtqalilardagidek ikki tepalikdan iborat bo'lmay, to'rt tepalikdan iborat bo'ladi. Bu tepaliklarni oldingisi ko'ruv, keyingi tepaliklar esa eshituv funksiyalarini bajaradi. Miyacha bir necha bo'limlarga bo'lingan.

Bosh miyadan 12 juft bosh miya nervlari chiqadi.

Sezgi organlaridan hid bilish organlari juda kuchli rivojlangan va sutemizuvchilarning hayotida muhim ahamiyatga ega. Hid bilish organlari yordamida ular o'z dushmanlarini aniqlaydi, o'ljasini va jinslarini axtarib topadi. Eshitish organi ichki va o'rta quloqdan tashqari tashqi eshitish yo'li va quloq suprasining bo'lishi sutemizuvchilar uchun xarakterlidir. O'rta quloq bo'shlig'ida uzangi suyakchasidan tashqari sandon va bolg'acha suyaklari joylashadi. Ko'rish organi boshqa sezgi organlariga nisbatan soddaroq tuzilgan. Ko'z tarog'i yo'q va akkomodasiya hodisasi kipriksimon muskullarining qisqarishi va ko'z gavhari shaklining o'zgarishi orqali yuzaga keladi.



89 rasm. Quyon miyasining yon tarafi:
1 — katta yarim sharlar; *2* — hidlov bolimi; *3* — ko'ruv nervi; *4* — u'rta miya — to'rttepalik; *5* — miyacha; *6* —uzuncho'q miya; 7 — varoliy ko'prigi

Ish tartibi. Kalamushning ichki tuzilishi bilan tanishib, har bir organ tuzilishini o'rganiladi va quyidagi rasmlarni albomga chizib olinadi.

1. Skelet bo'limlari.
2. Nerv tizimi bo'limlari.

32, 33, 34 - mashg'ulot Umurtqalilar qiyosiy anatomiyasi.

Qiyosiy anatomiya (qiyosiy morfologiya) - bu organlar va organlar tizimlarining tuzilishi va rivojlanishining umumiy qonuniyatlarini embriogenezning turli bosqichlarida har xil taksonli hayvonlarda taqqoslash orqali o'rganadigan biologik fan.

Nafas tizimi

Suv bilan nafas olish organlari. Turli xil umurtqali hayvonlar guruhlari jabralarining tuzilishi. Nafas olish mexanizmlari, jabralar yuvish sxemasi. Tashqi jabralar. Teri nafasi.

Havodan nafas olish organlari. Baliqlarning havo nafas olish organlari. Tetrapodlarning o'pkalari. Turli sinflardagi turli xil tuzilmalar.

Yurak-qon tomir tizimi

Yurak va qon tomirlar tarmog'ining rivojlanishi. Sinflar bo'yicha turli xil yurak tuzilmalari. Qon aylanish tizimining umumiy sxemasining sinflar bo'yicha xilma-xilligi. Nafas olish organlarini qon aylanish tizimiga kiritish muammosi. O'pka bilan nafas oluvchi baliqlar, amfibiyalar va sudralib yuruvchilarda arterial va venoz qonni ajratish mexanizmlari. Sutemizuvchilarda xomilalik qon aylanishi va uning tug'ilish paytidagi o'zgarishi

Asab tizimi

Umurtqali hayvonlar miyasining asosiy tuzilish turlari. Neyronlar va gliyalar. Ontogenezda markaziy asab tizimining rivojlanishi.

Orqa miya. Orqa miya nervlari.

Bosh nervlari. Uzunchoq miya. Miyacha. O'rta miya

O'ralik miya. Talamus. Epitalamus. Gipotalamus-gipofiz neyrosekretor zonasi.Oldingi miya.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abduraxmonov G.N. и др. Основи зоологии и зоогеографии. Москва, Академия, 2001.

2. Bogdanov O.P. O'zbekiston hayvonlari (umurtqalilar) Toshkent, O'qituvchi. 1983.

3. Dadaev S., Saparov K. Zoologiya (xordalilar) OO'Yu talabalari uchun darslik. "Iqtisod moliya". T. 2010.

4. Dadaev S., Tuychiev S., Xaydarov P. Umirtqalilar zoologiyasidan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. – T. O'zbekiston. 2006

5. Dadaev S.D., Mavlyanov O.M. Zoologiya Toshkent, 2010

6. Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. – М.: Изд-во «Апекс Пресс» – 2005. – 303 с

7. Жизнь животных. 1-6 т. Просвещениэ. 1981-86.

8. Захидов Т.З., Мекленбурцев Р.Н. Природа и животный мир Средней Азии. Т. Ташкент. «Ўқитувчи» нашриёти, 1969 й.

9. Захидов Т.З., Мекленбуртсев Р.Н., Богданов О.П. Природа и животный мир Средней Азии. Т. 2. Ташкент. «Ўқитувчи» нашриёти. 1971.

10. Иличев В.Д., Карташев Н.Н. и.др. Обшая орнитология. «Высшая школа», М;1982.

11. Карташев Н.Н. Практикум по зоологии позвоночных, М.,Высшая школа, 1981г.

12. Карташев Н.Н., Соколов В.Э., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. Изд. 2-э. М. Высшая школа. 1981.

13. Константинов В.М. Зоология позвоночных. Высшая школа, 2000.

14. Константинов В.М. Зоология позвоночных. М., "Академия". 2007.

15. Константинов В.М. и. др. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных. М., «Академия», 2001.

16. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Курс зоологии, М., Агропромиздат, 1989 г.

17. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. "Просвещение", 1974, 3 том.

18. Левушкин С.И., Шилов И.А., Общая зоология, М., Высшая школа 1994 г.

19. Лопатин И.К. Функциональная зоология. Минск. Высшая школа. 2002.

20. Мурадов Д.М. Умуртқали ҳайвонлар зоологиясидан практикум. Т., «Ўқитувчи», 1980.

21. Наумов Н.Н., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных в 2-х частях. Высшая школа, Москва. 1979.

22. Naumov S.P. Umurtqali hayvonlar zoologiyasi (A.Abdullaev tarjimasi), Toshkent. «O'qituvchi» nashriyoti. 1995.

23. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных. Москва, Академия, 2001.

24. Тагирова В.Т., Маннанов И.А., Полевая практика по зоологии позвоночных, Хабаровск , 2004 г.

25. Хадорн Э., Венер Р. Обшая зоология. Пер. с нем. Москва, Мир, 1989.

26. Shernazarov E.Sh. va boshqalar. O'zbekiston umurtqali hayvonlari. Ma'lumotnoma. T. 2007.

27. Tleulov R., Allamuratov B., Qoshanov D., Saparov A., Seytnazarov S., Allamuratova Z.. Omurtqalilar zoologiyasi. Nokis «Qaraqalpaqstan» 2005j.

28. Cleveland Hickman et al. Integrated Principles of Zoology. McGraw-Hill Publishing Company USA, 2007.

Internet saytlar:

http:// zoohistory. uz.

http:// www. uznature. uz.

http:// www. pedagog.uz.

http:// www. maik.ru.

http:// www.pubmed. com

http:// www.uzspb.uz

http:// www. eco.uz

http:// www. birdlife.org

MUNDARIJA:

Kirish 3
Mavzu: Chala xordalilar tipi
1- mashg'ulot- Balanoglos tuzilishi 4
Mavzu: Xordalilar tipi
2,3-mashg'ulot - Xordalilar umumiy tuzilishi, Appendicularyalar, Salplar tuzilishi 8
Mavzu: Astsidiyalar sinfi
4 - mashg'ulot – Astsidiya tuzilishi 10
Mavzu: Boshsuyaksizlar kenja tipi
5, 6 - mashg'ulot – Lantsetnik tuzilishi 14
Mavzu: Umurtqalilar kenja tipi
7, 8 - mashg'ulot –Umurtqalilar tuzilish 20
Mavzu: To'garak og'izlilar sinfi
9, 10 - mashg'ulot- Minogalar tuzilishi 22
Mavzu: Tog'ayli baliqlar sinfi
11- mashg'ulot – Akulaning tuzilishi 30
12 - mashg'ulot- Akulaning o'q skeleti, bosh skeleti, qon aylanish tizimi tuzilishi 39
13 - mashg'ulot- Akulaning nerv tizimining tuzilishi 46
Mavzu. Suyakli baliqlar sinfi
14 - mashg'ulot- Zog'ora baliqni tashqi va ichki tuzilishi 50
15 - mashg'ulot- Zog'ora baliqni tangchalar tuzilishi 66
Mavzu: Suvda ham quruqlikda yashovchilar sinfi
16, 17 - mashg'ulot – Amfibiyalar tuzilishi 67
18- mashg'ulot – Amfibiyalar skeleti tuzilishi 83
Mavzu - Sudralib yuruvchilar sinfi
19,20 - mashg'ulot – Sudralib yuruvchilarni tuxum, skeletining tuzilishi 93
21, 22 - mashg'ulot – Sudralib yuruvchilarni tashqi va ichki tuzilishi 102

Mavzu - Qushlar sinfi

23, 24, 25 - mashg'ulot -Qushlar ichki va tashqi tuzilishi.....111

26 - mashg'ulot -Qushlar ichki va tashqi tuzilishi.....127

Mavzu - Sut emizuvchilar sinfi

27, 28 - mashg'ulot- Sut emizuvchilar ichki va tashqi, qon aylanish va nafas olish tizimlarini.tuzilishi 137

29-31mashg'ulot Kalamush misolida sut emizuvchilarning skelet va nerv tizimlari 146

32, 33, 34 - mashg'ulot Umurtqalilar qiyosiy anatomiyasi 155

Foydalanilgan adabiyotlar 156

Raxmanova L.A.
Sadikova S.A.

ZOOLOGIYA

(2 qism umurtqalilar zoologiyasidan amaliy mashgulotlar)

O‘QUV QO‘LLANMA

«Go To Print» – 2020

Muharrirlar:	A.Tilavov
	A.Abdujalilov
Texnik muharrir:	Y.O‘rinov
Musahhiha:	G.Azamova
Dizayner:	Y.O‘rinov

Nash.lits. №7970-9851-48b3-46a5-3c39-6117-9767
28.08.2020-yil
Terishga 16.10.2020-yilda berildi. Bosishga 15.12.2020-yilda ruxsat etildi. Bichimi: 60x84 $^{1}/_{16}$. Ofset bosma. «Times New Roman» garniturasi. Shartli b.t. 10,0. Nashr b.t. 9,3.
Adadi 200 nusxa. Buyurtma №23.
Bahosi shartnoma asosida.

«Go To Print» nashriyoti, Toshkent shahri,
Olmazor tumani, Shiroq ko‘chasi 100-uy
e-mail: go_to_print@mail.ru

«Go To Print» MCHJ bosmaxonasida bosildi.
Toshkent shahri, Shiroq ko‘chasi, 100-uy.
Telefon: +99871 228-07-96, faks: +99871 228-07-95.

ISBN 978-9943-6884-2-1



"Go To Print"