

UNIVERZITET U BEOGRADU
VETERINARSKI FAKULTET

3.30put

Prof. dr VLADETA SIMIĆ

**OSNOVI ANATOMIJE
DOMAĆE ŽIVINE**

Beograd, 1990.

Prof. dr Vladeta Simić
OSNOVI ANATOMIJE DOMAĆE ŽIVINE

Recenzenti

Prof. dr Dušan Jojić
Prof. dr Sreten Popović

Odgovorni urednik
Dr Teodor Dujin

Izdavač

Veterinarski fakultet i
Savez veterinarā i veterinarskih tehničara Jugoslavije -
Odbor za izdavačku delatnost
Beograd, Bulevar JNA 18

Odlukom Nastavno-naučnog veća Veterinarskog fakulteta u Beogradu na sednici od 4. IV 1990. godine rukopis je odobren za izdavanje kao osnovni udžbenik. Udžbenik je dotiran od Univerziteta u Beogradu na predlog Komisije za udžbenike BU 1990. godine.

Tiraž: 1000 primeraka

Štampa: Zavod za grafičku tehniku
Tehnološko-metalurškog fakulteta, Beograd, Karnegijeva 4

PREDGOVOR

Iz predmeta OSNOVI ANATOMIJE DOMAĆE ŽIVINE nekoliko puta su izdavane skripte, na žalost bez odgovarajućih anatomskih slika, crteža i skica, što im je umanjivalo vrednost i korist za potrebe naših studenata. Kao što sam u tom predgovoru naveo, udžbenici u kojima se prikazuje i opisuje morfologija predmeta bez objekata, tj. bez slika nemaju veću praktičnu vrednost. Zato sam, pored rigorozne ispravke teksta, dopunio ovaj tekst odgovarajućim slikama, crtežima i skicama. Na taj način OSNOVI ANATOMIJE DOMAĆE ŽIVINE predstavljaju udžbenik, koji će biti od velike koristi studentima veterinarske medicine.

*1.III 1988.
Beograd*

Prof. dr V. Simić

SADRŽAJ

UVOD.....	3
OSTEOLOGIJA	4
Glavne odlike kostiju i kostura živine kao celine.....	4
KOSTI TRUPA.....	6
Kičma (Columna vertebralis).....	6
Karlica (Pelvis).....	6
Rebra (Costae).....	7
Grudna kost (Sternum).....	8
KOSTI PREDNJIH EKSTREMITETA, ODNOSNO KRILA	11
Lopatica (Scapula)	11
Ključnjača ili ključna kost (Clavicula).....	11
Gavranova kost (Os coracoideum)	11
Ramena kost ili ramenjača (Humerus).....	11
Predramene kosti (Ossa antebrachii).....	13
Kosti krilja, odnosno karpalnog zgloba (Ossa carpi).....	13
Kosti korenova i članci prstiju krila (Ossa metacarpalia et phalanges digitorum)	13
KOSTI ZADNJIH EKSTREMITETA	14
Butna ili karlična kost (Os femoris).....	14
Kosti goleni (Ossa cruris)	14
Kosti korenova i članci prstiju noge (Ossa metacarpalia et phalanges digitorum pedis)	14
KOSTI GLAVE.....	15
Kosti lobanje (Ossa cranii)	15
Potiljačna kost (Os occipitale).....	15
Klinasta kost (Os sphenoidale).....	15
Sitasta kost (Os ethmoidale).....	15
Čeone kosti (Ossa frontalia).....	15
Temene kosti (Ossa parietalia).....	16
Slepoočne kosti (Ossa temporalia)	16
Kosti lica (Ossa faciei).....	16
Sekutične kosti (Ossa incisiva).....	16
Gornjovilične kosti (Ossa maxillaria).....	16
Nosne kosti (Ossa nasalia).....	16
Jabučne kosti (Ossa zygomatica)	16
Suzne kosti (Ossa lacrimalia)	16
Nepčane kosti (Ossa palatina).....	16
Krilaste kosti (Ossa pterygoidea).....	16

Ralo (Vomer)	16
Donje vilične kosti (Ossa mandibularia).....	16
Kvadratna kost (Os quadratum)	16
Jezična kost (Os hyoideum).....	18
MIŠIĆNI SISTEM (MYOLOGIA).....	18
UNUTRAŠNJI ORGANI (SPLANCHNOLOGIA)	21
PRIBOR ZA VARENJE (APPARATUS DIGESTORIUS).....	22
Usta i ždrello (Cavum oris et pharyngis).....	22
Jednjak (Oesophagus).....	25
Želudac (Gaster seu Ventriculus)	26
Creva (Intestinum)	29
Jetra (Hepar)	30
Žlezda gušterača (Pancreas).....	33
Slezina (Lien)	33
PRIBOR ZA DISANJE (APPARATUS RESPIRATORIUS)	33
Pluća (Pulmo).....	34
MOKRAĆNI PRIBOR (APPARATUS UROPOETICUS).....	35
POLNI ORGANI (ORGANA GENITALIA)	36
ŽLEZDE SA UNUTRAŠNJIM LUČENJEM	38
SISTEM KRVOTOKA.....	38
Srce (Cor).....	38
Veliki krvni sudovi srca.....	40
Veliki i mali krvotok	40
Portalni krvotok	42
Limfni sistem	42
CENTRALNI I PERIFERNI NERVENI SISTEM	42
ČULA (ORGANA SENSUUM).....	44
Čulo vida - organum visus (Oculus)	44
Čulo sluha i ravnoteže (Organum statoacusticus po ranijoj NAV ili po sadašnjoj - organum vestibulocochlearis)	46
Čulo mirisa (Organum olfactus)	46
Čulo ukusa (Organum gustus).....	46
SPOLJAŠNJI KOŽNI POKRIVAČ (Integumentum commune).....	48

UVOD

I živina spada, kao i ostale domaće životinje sisari, u veliko kolo Chordata, odnosno podkolo kičmenjaka (Vertebrata), a u posebnu klasu ptica (Aves).

Domaća kokoš (Gallus domesticus) spada u red ptica kokošaka (Gallinacei) i to u familiju pravih kokošiju (Phasianidae) u kojoj se nalaze i ćurke (Meleagris gallopavo), kao i rod morki ili biserki (Numida meleagris).

Plovka (Anas boschas domestica) i guska (Anser cinereus domestica) spadaju u rod bezubih ptica lisnatih - lamelarnih kljunova (Lamellirostris).

Telo ptica, što se odnosi i na domaću živinu, odlikuje se naročitim osobinama. Ono je po svome anatomskom sastavu i sklopu uglavnom podešeno za letenje. Osobnost i podobnost tela ptica za letenje omogućavaju sledeći uslovi:

- a) pneumatizacija kostiju;
- b) naročita razvijenost i konstrukcija pribora za disanje, u koji je uključen poseban sistem vazdušnih cevi, kesica i kesa;
- c) lak ogrtač od perja;
- d) nedostatak mokraćne bešike;
- e) ptice uzimaju malo vode, pa se zato kod njih stvara i mala količina mokraće, koja je dosta koncentrovana i izlučuje se skoro zajedno s fekalijama;
- f) ptice uzimaju hranu kljucanjem, a pošto se mišići žvakači i zubi nisu razvili, hranu ne žvaću, već je gutaju;
- g) ženke ne nose svoje mlade u utrobi, odnosno materici, koja se nije ni razvila, već začetak ploda izbacuju iz tela u obliku jaja koja legu;
- h) prednji ekstremiteti su razvijeni u obliku krila, koja služe kao pribor za letenje;
- i) kosti glave nisu u potpunosti razvijene i onako teške kao u sisara, zbog toga im je glava srazmerno laka;
- j) na glavi se nisu razvile slinske žlezde, već njihovu ulogu vrši naročito proširenje jednjaka, tj. voljka (ingluvies) u kojoj se hrana razmekšava i macerira;
- k) jaki prsni mišići, koji uslovljavaju pokrete krila nalaze se u sredini težišta tela, dok su glava, rep i krila, kao lakši delovi, postavljeni na krajevima tela, čime je uslovljena aerostatička ravnoteža tela za letenje.

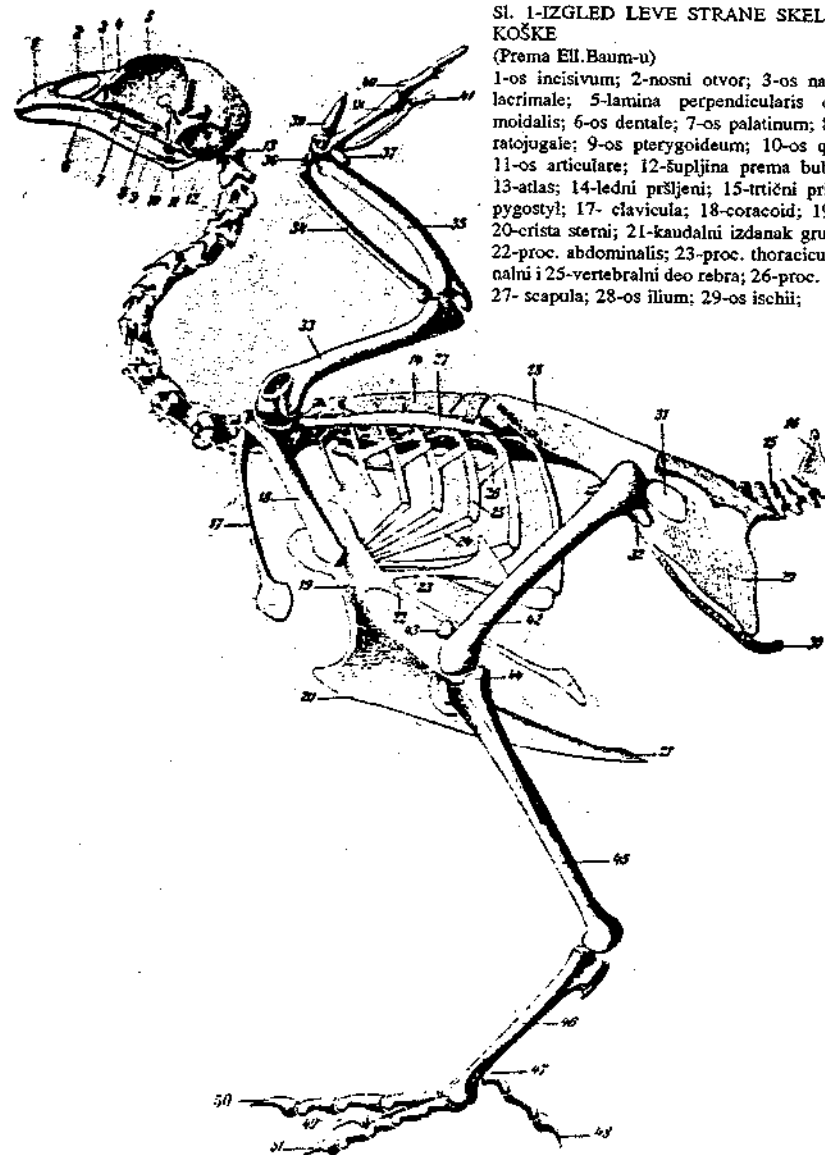
Domaća živina je domestikacijom izgubila mnogo od napred navedenih svojstava, naročito u pogledu letenja, ali je zato u njih, sa gledišta konzumacije, poboljšano meso kvalitativno i kvantitativno, kao i nošenje jaja.

OSTEOLOGIA

Glavne odlike kostiju i kostura živine kao celine

S obzirom da je u osteologiji domaćih životinja sisara bilo govora o postanku, sastavu i obliku kako pojedinih kostiju tako i celih skeleta, ovde će se pomenuti samo glavne razlike i odlike kostiju ptica, odnosno živine. Te odlike su sledeće:

1. Iakoća kostiju usled pneumatizacije;
2. umesto vilica obrazovan je bezubi kljun;
3. postoji samo jedan potiljačni zglobni valjak (condylus occipitalis), zato živina, kao ostale ptice, predstavljaju monokondiloidne životinje;
4. delimična pokretljivost (flexia) gornjeg dela kljuna;
5. postoji potpun rameni pojas (cingulum extremitatis cranialis), obrazovan od lopatice, ključnjače i gavranove kosti;
6. sraštanjem ključnjača (clavicula) obrazovao se đerdan ili jadac (furcula);
7. postoji dobro razvijena gavranova kost (os coracoideum);
8. kosti prednjih ekstremiteta služe kao čvrsta podloga za lokomociju krila;
9. pojava kukastih nastavaka na proksimalnom delu rebara (processus uncinati);
10. nedostatak rebranih rskavica;
11. dobro razvijena i dosta velika grudna kost, na kojoj se ističe ventralni greben, odnosno kobilica (crista sterni seu carina), osobito dobro razvijena u kokošiju i čuraka;
12. karlica je posebno razvijena, srazmerno dugačka i koštano srasla sa slabinskim i krsnim pršljenovima;
13. naročiti oblik nekoliko poslednjih repnih pršljenova, koji su međusobno srasli i obrazovali trtičnu kost (pygostyl);
14. skeleti zadnjih ekstremiteta, s obzirom na sastav i konstrukciju, podešeni su tako da služe, u sadejstvu sa odgovarajućim mišićima, kao udovi za kretanje i pridržavanje tela, a uz to ne smetaju prilikom letenja;
15. ne postoje tarzalne kosti, zato što su one još u embrionalno doba srasle s tibijom i metatarzalnim kostima;
16. kosti ptica, iako srazmerno lake, dosta su jake, što dolazi od prisustva velike količine kalcijumovih soli i njihove uloge u izgrađivanju koštane supstance;
17. okoštavanje dugih cevastih kostiju počinje od srednjeg dela - dijafize i širi se prema krajevima - epifizama;
18. šupljine cevastih kostiju mladih ptica ispunjene su u početku sunderastom srži i krvlju. Docnije, kod starijih ptica, ove šupljine, naročito izvesnih cevastih kostiju letačica, ispunjeni su vazduhom. U mladim ptica, kao i u živine, pneumatizacija kostiju krila počinje od ramenjače pa dalje, distalno, a na zadnjim ekstremitetima od karabatačne kosti (os femoris) i dalje, dorzalno. U domaće, naročito starije i dobro ugojene živine i ptica trkačica, u šupljinama cevastih kostiju nalazi se i koštana srž. Vazduh u šupljinama kostiju glave dopire, prilikom disanja, preko nosnih otvora i slušnih kanala (tubae auditivae). U skeletne, naročito cevaste kosti, vazduh prodire preko pluća, odnosno preko sistema vazdušnih kesica, kesica i cevčica, koje ulaze u pneumatizovane kosti kroz odgovarajuće koštane otvore (foramina pneumatica). Pneumatizovane kosti su lake, svetle, bele i transparentne, po čemu se razlikuju od sržnih kostiju, koje su masnije, zatvoreniije boje i relativno teže.



Sl. 1-IZGLED LEVE STRANE SKELETA KOŠKE

(Prema Ell. Baum-u)

1-os incisivum; 2-nosni otvor; 3-os nasale; 4-os lacrimale; 5-lamina perpendicularis ossis ethmoidalis; 6-os dentale; 7-os palatinum; 8-os quadratojugal; 9-os pterygoideum; 10-os quadratum; 11-os articulare; 12-šupljina prema bubnoj opni; 13-adas; 14-ledni pršljeni; 15-trtični pršljeni; 16-pygostyl; 17- clavicula; 18-coracoid; 19-sternum; 20-crista sterni; 21-kaudalni izdanak grudne kosti; 22-proc. abdominalis; 23-proc. thoracicus; 24-sternalni i 25-vertebralni deo rebra; 26-proc. uncinatus; 27- scapula; 28-os ilium; 29-os ischii;

30-os pubis; 31-foramen ischiadicum; 32-foramen obturatum; 33-humerus; 34-radius; 35-ulna; 36-os carpi radiale; 37-os carpi ulnare; 38-os metacarpale secundum; 39-prvi članak palca; 40-koren drugog prsta; 41-treći prst; 42-os femoris; 43-patella; 44-fibula; 45-tibia; 46-metatarsus; 47-os metatarsale; 48-treći članak prvog prsta; 49-treći članak drugog prsta; 50-četvrti članak trećeg prsta; 51-peti članak četvrtog prsta.

KOSTI TRUPA

Kičma (Columna vertebralis)

U ptica, prema tome i živine, u kosti trupa spadaju pored kičme, rebara, grudne kosti i karlica, zato što je ona takoreći srasla s odgovarajućim brojem slabinsko-krsnih pršljenova.

Vratni deo kičme sastoji se od međusobno pokretnih vratnih pršljenova karakterističnog oblika. Tela većine vratnih pršljenova živine, kao i ostalih ptica, srazmerno su dugačka. Na njihovom ventro-kaudalnom delu strče po dva mala i oštra trnasta izdanka, koji se smatraju zakržljanim rebrima.

Prvi vratni pršljen - atlas je veoma mali, prstenastog oblika. Drugi vratni pršljen - epistropheus seu axis je dobro razvijen i uobličen. Na njemu se ističe zub klinastog oblika i dorzalni trnasti izdanak. Ostali vratni pršljenovi su manje-više po obliku slični jedan drugom, sa razlikom što su tela nekoliko prvih vratnih pršljenova, iza epistropheusa, najduža, dok su u poslednjih, kaudalnih, relativno kraća i zdepasta. Svi zajedno, vratni pršljenovi obrazuju dosta dugačak i pokretan koštani lanac sigmoidnog oblika, koji je sastavljen: u golubova od 12, u kokošiju od 13 do 14, u čuraka od 14 do 15, u plovaka od 15 do 16 i u gusaka od 17 do 18 vratnih pršljenova.

Leđni deo kičme srazmerno je kratak. Sastoji se u kokošiju, čuraka i golubova od 7, a u plovaka i gusaka od 9 leđnih pršljenova, koji su manje ili više međusobno srasli, pa je zato leđni deo kičme u ptica nepokretan. Tela ovih pršljenova su kratka. Na njihovoj ventralnoj, zadebljaloj strani, izrasli su pločasti izdanci, koji su međusobno u osnovi srasli i obrazovali zajedno tanak i dugačak ventralni greben leđnog dela kičme. Na dorzalnoj strani leđnih pršljenova izrasli su također trnasti izdanci pločastog oblika, koji su u većini međusobno srasli i obrazovali, slično kao i na ventralnoj strani, dorzalni greben leđa.

Slabinski deo s krsnim delom kičme, koji sraštava s poslednjim leđnim i nekoliko repnih pršljenova, sastoji se u golubova, kokošiju i čuraka od 14, u plovaka od 13 do 15, a u gusaka od 14 do 15 slabinsko-krsnih međusobno sraslih pršljenova. Međusobnim sraštavanjem obrazovali su jaku, delom široku, srazmerno dugu slabinsko-krsnu kost (os lumbosacrale). Pomenuti pršljenovi srasli su i sa karličnom kosti, tako da s njom grade jedinstven skelet, na čijoj se ventralnoj strani ističu koštane lakune i pregrade, nastale spajanjem napred pomenutih pršljenova s karličnom kosti u koju se zavlače delovi bubrega.

Repni deo predstavlja završni deo kičme. On se sastoji u golubova i kokošiju od 6 do 7, u čuraka od 6, u plovaka od 7 do 9, a u gusaka od 7 repnih pršljenova karakterističnog oblika. Poslednji repni pršljenovi nazivaju se trtičnim pršljenovima. Oni još u embrionalnom dobu međusobno srastu i obrazuju, kao što je već napomenuto, trtičnu kost (pygostyl) karakterističnog oblika. Trtična kost je u osnovi pokretna i omogućava pokret repa za vreme navigacije.

Karlica (Pelvis)

U živine, odnosno ptica, karlica spada, s obzirom na svoju razvijenost, položaj i osifikacioni odnos s slabinsko-krsnim delom kičme, u kosti trupa, kao što je već i

naglašeno. Ona nema karličnog dna, kao što je slučaj u sisara, stoga i ne postoji na njoj symphysis dna, zato jer su obe njene polovine, na ventralnoj strani, razmaknute jedna od druge. Međutim, na dorzalnoj strani one su srasle ne samo međusobno, već i sa slabinsko-krsnom kosti.

Svaka polovina karlične kosti (os coxae) sastavljena je, kao i u sisara, od tri međusobno srasle kosti i to: od bedrene kosti (os ilium), sednjače (os ischi) i preponske, stidne kosti (os pubis).

Bedrene kosti (ossa ilia) su u sastavu karlice najveće. Markantno se ističu na njenom dorzo-kranijalnom delu u obliku pločasto-konkavnih koštanih ploča, krilastog oblika, srasle međusobno, a isto tako i sa slabinsko-krsnim delom kičme. Kranijalno se one pružaju čak i do lopatice i prelaze malo preko dva poslednja rebra.

Sednjače su nešto manje od bedrenih kostiju s kojima su potpuno srasle. Između njih se, sa svake strane karlice, obrazovao po jedan sednjačni otvor (foramen ischiadicum) i po jedan, nešto manji, zaporni-obturatorni otvor (foramen obturatorum). Postoji i karlična zglobna čašica, s kojom se zglobljava zglobna glava butne kosti.

Preponske ili stidne kosti su srazmerno dugačke i tanke, sabljastog oblika. Svaka od njih izbija iz ventro-kranijalnog dela bedreno-sednjačne kosti svoje strane, odakle se pružaju u kaudo-ventralnom pravcu, pored ventralnog ruba odgovarajuće sednjače. Sa sednjačama one grade bilateralno simetrične dugačke i uske usekline, prekrivene, svaka posebno, tankom providnom membranom. Obe preponske kosti svojim kaudalnim, slobodnim krajevima, strče i prelaze sednjače. Medijalno i put unazad malo povijaju, gradeći s sednjačama i repnim pršljenovima poluovalni, na kaudo-ventralnom delu, razmaknuti koštani okvir kaudalnog dela trbušne duplje.

U plovaka i gusaka preponske su kosti na svojim slobodnim krajevima lepezasto proširene i medijalno malo povijene kao luk.

Rebra (Costae)

U ptica rebra su sabljastog oblika. Na njima se razlikuje jači i nešto duži, dorzalni, odnosno vertebralni koštani deo (pars vertebralis costae) i ventralni, sternalni, takođe koštani deo (pars sternalis costae). Na prvom i drugom, najmanjem paru rebara, koji se smatraju vratnim rebrima, nedostaje sternalni deo. Rebra ovog para su kratka i ne dopiru do grudne kosti, pa se zato nazivaju asternalnim rebrima (costae asternales). Poslednja su rebra najduža. I ona su asternalna, jer ne dopiru neposredno do grudne kosti. Ostala rebra su grudna, tj. sternalna, noseća rebra, zato što svojim ventralnim koštanim delovima dopiru do grudne kosti, s kojom se neposredno spajaju. Kao što se vidi, na rebrima živine, odnosno ptica, ne postoje rebarne rskavice. Dorzalni i ventralni koštani delovi sternalnih rebara su međusobno spojeni u vidu zgloba, čiji kranijalni ugao prelazi manje ili više preko 100°. Ovaj ugao, na poslednjim asternalnim rebrima, približuje se uglu od 90°. Na dorzalnim delovima drugog para asternalnih rebara, kao i na dorzalnim delovima ostalih sternalnih rebara, sem poslednjih sternalnih i asternalnih rebara, postoje naročiti kukasti izdanci (processus uncinati) okrenuti u kaudalnom pravcu, po kojima se ova rebra živine naročito odlikuju. Na dorzalnim delovima svih rebara postoje dva izdanka. Jedan od njih predstavlja rebarnu glavicu (capitulum costae), a drugi rebarnu kvržicu (tuberculum costae), pomoću kojih se rebra spajaju i zglobljavaju s odgovarajućim vratnim (poslednja dva) i odgovarajućim leđnim pršljenovima. I na ventralno-sternalnom kraju pravih rebara postoje dva mala zglobna ispučenja, pomoću kojih se ova rebra spajaju s grudnom kosti.

U kokošiju i čuraka postoje 7 pari rebara, od kojih su 3 para asternalna, a 4 para sternalna rebra.

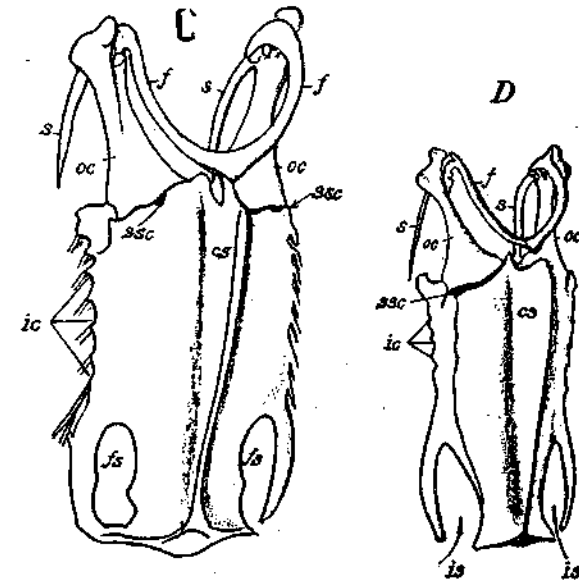
U plovaka i gusaka postoje devet pari rebara, od kojih su dva para asternalna, a sedam pari sternalna rebra. U plovaka na prvom i tri poslednja para rebara ne postoje kukasti izdanci.

Grudna kost (Sternum)

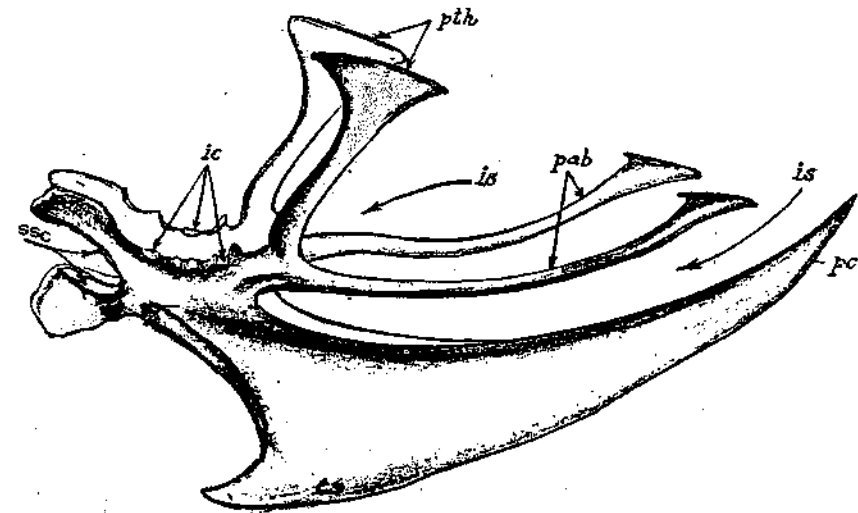
U ptica je grudna kost masivna i dobro razvijena. Svojom veličinom i oblikom markantno se ističe u sastavu skeleta. U kokošiju i čuraka je čunkastog, a u plovaka i gusaka skoro je pločasta, pravougaonog oblika. Svojom veličinom i prostranstvom učestvuju u građi ne samo ventralnog zida grudnog koša, odnosno grudne duplje, već dobrim delom i trbušne duplje. Na ventralnoj strani grudne kosti kokošiju, čuraka i golubova, kao i ostalih letaćica, strči dugačak, kao pramac broda, greben, tj. kobilica grudne kosti (crista sterni seu carina). U plovaka, gusaka i mnogih plivačica, ovaj greben je znatno manji. Za ventralnu stranu grudne kosti, naročito za pomenutu kobilicu, pripajaju se snažni prsni mišići (mm. pectorales). Unutrašnja strana grudne kosti je manje-više konkavna.

U golubova, na kaudalnom delu grudne kosti postoje dva, tankom membranom prevučena otvora (foramina ovalia sterni). Slični otvori na grudnoj kosti gusaka srazmerno su veliki, od kojih jedan, u nekim slučajevima i oba, mogu da budu malo zasečena i prevučena tankom membranom. U plovaka, umesto ovakvih otvora, obrazovale su se dve, membranom prevučene usekline. Na kaudo-lateralnom delu grudne kosti phasianida, odnosno kokošiju i čuraka, postoji po jedan izdanak koji se račva na dorzo-kaudalni manji i širi (processus thoracalis seu processus sterni obliquus) i ventro-kaudalni, tanji i duži izdanak (processus sterni lateralis seu abdominalis). Između pomenutih izdanaka i grudne kosti odgovarajuće strane, obrazovale su se dve usekline (incisurae sternales) prevučene tankom prozirnom membranom. Kaudalni deo grudne kosti pomenutih životinja predstavlja njen kaudalni izdanak, odnosno produžetak (processus caudalis seu hyposternum).

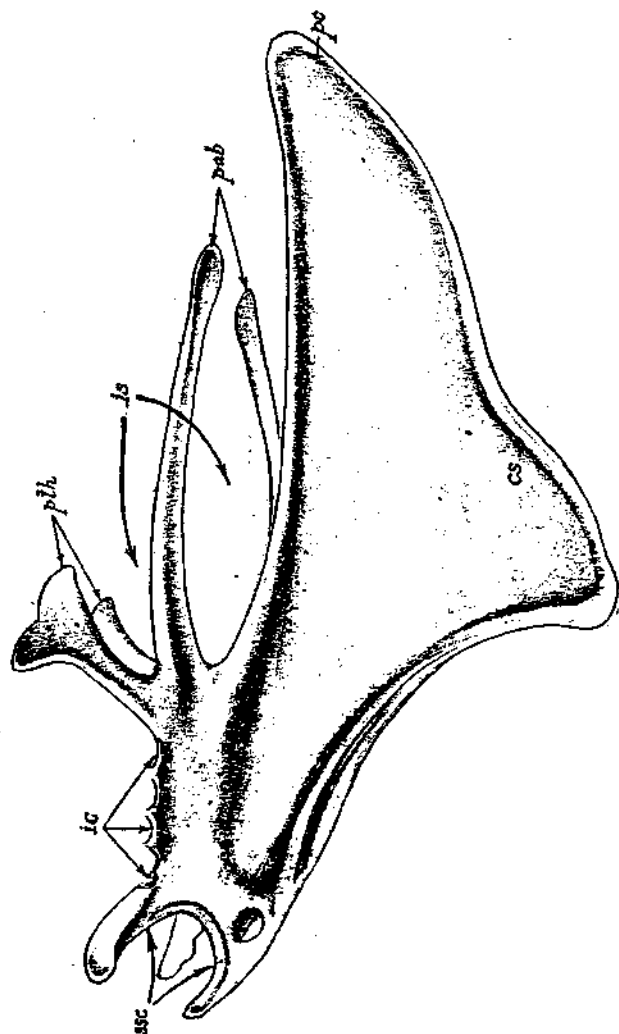
Na kranijalnom delu grudne kosti živine, uopšte u ptica, postoje dva - levi i desni - žleba (sulcus articularis coracoidei sinister et dexter), koji služe kao ležišta gavranovim kostima. Između ovih žlebova strči po sredini grudne kosti središnji episternalni izdanak (processus episternalis medialis). On je u kokošiju pločastog oblika i dobro razvijen, dok je u čuraka, plovaka i gusaka zatupast i na kraju malo zašiljen. Bočno od ovog izdanka, strči levi i desni lateralni episternalni izdanak (processus episternalis lateralis), različito razvijen u ptica, kao i u živine. Na bočnim rubovima grudne kosti postoje male rebarne usekline (incisurae costales), koje služe kao zglobova ležišta sternalnih rebara.



SI. 2-GRUDNA KOST (C) OD GUSKA I (D) OD PLOVKE cs-kobilica (crista sterni); f-jadak (furcula); fs-foramina ovalia sterni; ic-incisurae costales; is-incisurae sternales; oc-gavranove kosti (ossa coracoidea); pab-processus abdominalis; ps-proc. caudalis seu hyposternum; pth-processus thoracicus; s-scapula; ssc-sulcus articularis sterno-coracoideus.



SI. 3-GRUDNA KOST (sternum) KOKOŠKE NORMALNE VELIČINE (sl. 2, 3-prema Ell.-Baum-u) cs-kobilica grudne kosti (crista sterni seu carina); ic-incisurae costales; is, is-incisurae sternales; pc-proc. caudalis seu hyposternum; pab-processus abdominalis; pth-processus thoracicus; ssc-sulcus articularis sterno-coracoideus.



Sl. 4.-GRUDNA KOST (sternum) ČURKE NORMALNE VELIČINE (Prema Ell.-Baum-u) cs-kobilica grudne kosti (crista sterni seu carina); ic-incisurae costales; is-incisurae sternaes; pe-processus caudalis seu hyposternum; pab-processus abdominalis; pth-processus thoracicus; ssc-sulcus articularis sterno-coracoideus.

KOSTI PREDNJIH EKSTREMITETA, ODNOSNO KRILA

U ptica postoji potpuno obrazovan viseći lopatično-rameni pojas (cingulum extremitatis cranialis). Ovaj pojas obrazuju: lopatica, gavranova kost i ključnjača, koje su međusobno zglobno i ligamentozno spojene i svedene u zglob lopatično-ramenog pojasa.

Lopatica (Scapula)

Lopatica je tanka, uska i relativno dugačka kost. Pruža se od zgloba lopatično-ramenog pojasa pa dalje, put kaudalno, horizontalno i paralelno pored kičme, opružena preko četiri para poslednjih rebra sve do bedrene kosti (os ilium), koju dodiruje. Njen kranijalni deo (angulus glenoidalis) spaja se s ključnjačom i gavranovom kosti, tako da s njima obrazuje pomenuti lopatično-rameni pojas, kao i zglobno ležište za artikulacionu glavu (caput humeri) ramenjače.

Ključnjača ili ključna kost (Clavicula)

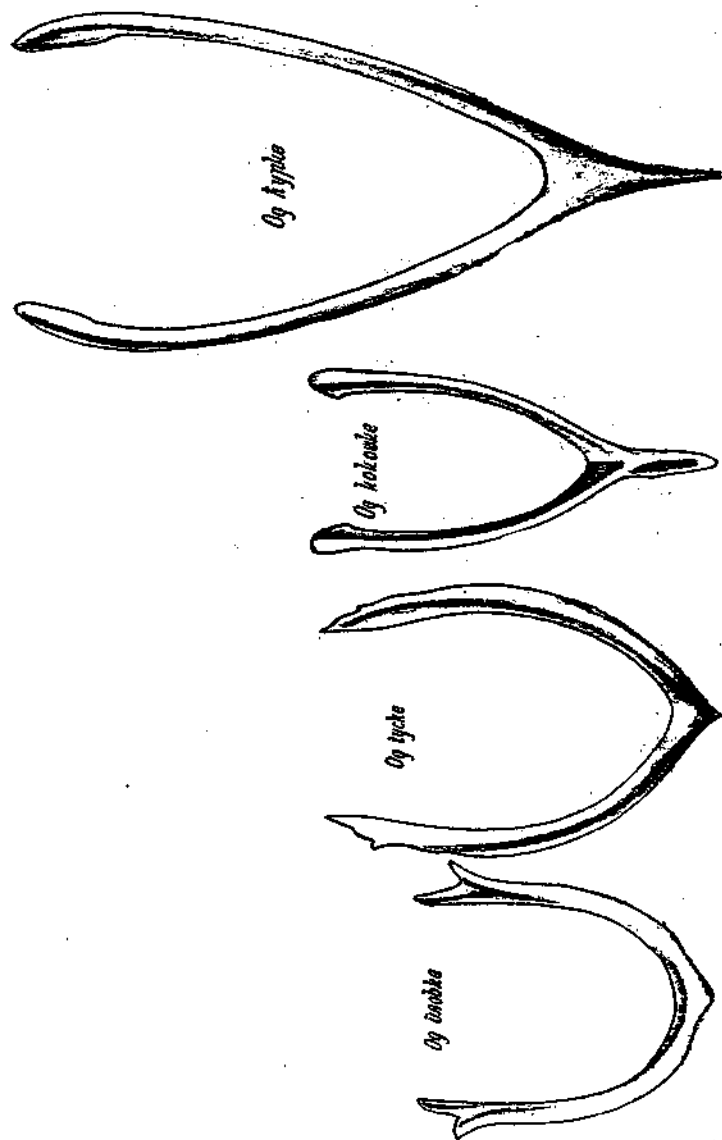
Ključnjača je dosta tanka, dugačka, poluokruga i malo povijena kost. Spojena je u lopatično-ramenom zglobu s gavranovom kosti i lopaticom pomoću jakog ligamenta. Obe ključnjače su svojim ventralnim krajevima međusobno srasle i obrazovale derdan ili jadać (furcula), koji je u živine različite veličine i oblika. Jadać je u kokošiju slobodan. U plovaka i gusaka pripojen je pomoću kratkog ligamenta za prednji deo grudne kosti. U čuraka je on tanak, dosta dugačak i sasvim pristonjen uz prednji-kranijalni deo grudne kosti, tako da svojim zašiljenim krajem dopire do kobilice grudne kosti s kojom je ligamentozno spojen.

Gavranova kost (Os coracoideum)

Gavranove kosti predstavljaju u sastavu odgovarajućeg lopatično-ramenog pojasa snažne koštane stubove. One su, svaka na svojoj strani, zglobno spojene s kranijalnim delom grudne kosti u čije su žlebove (sulci sterno-coracoidei) usadene, tako da predstavljaju potporne stubove ne samo visećim lopatično-ramenim i krilnim zglobovima (articulus scapulo-coraco-humeralis) već i osnovi skeletima krila. Proksimalni zglobni deo jedne gavranove kosti, koji učestvuje u obrazovanju ramenog pojasa, je okruglast i malo komprimiran. Međutim, distalni, odnosno sternalni deo, koji se zglobno pripaja za grudnu kost, je širi i pločastiji od prethodnog dela, obrazovan u vidu komprimiranog zglobnog valjka (trochlea articularis coracoidei). Gavranove kosti su šuplje i pneumatizovane. Na medijalnoj strani njihovog proksimalnog, zglobnog kraja, postoji poveći otvor (foramen pneumaticum), kroz koji ulazi u njihovu šupljinu odgovarajuća cevčica, preko koje se ova kost pneumatizuje.

Ramena kost ili ramenjača (Humerus)

Sa suprotne, lateralne strane zgloba lopatično-ramenog pojasa, gde se obrazovao krilni zglob, zglobljava se ramenjača svojom zglobnom glavom s gavranovom kosti i lopaticom. Od ovog zgloba počinje kostur krila, čiji proksimalni stub predstavlja ramena



SI. 5-JADAC ILI ĐERDAN (furcula) DOMAĆE ŽIVINE SKORO NORMALNE VELIČINE
(Prema autoru)

kost. Ramenjača živine, kao i u ostalih ptica, dobro je razvijena i pneumatizovana. Svojom oblikom prilično je slična ramenjači sisara. Na njenom proksimalnom, jačem kraju, nalazi se u blizini medijalne mišićne kvrge (tuberculum mediale), relativno veliki otvor (foramen pneumaticum). Kroz ovaj otvor ulazi u šupljinu ramenjače vazdušna cev, koja pneumatizuje ramenjaču i stoji u vezi s vratnom vazdušnom kesicom. Na ramenjači ptica postoji, kao i u sisara, lateralna mišićna kvrge (tuberculum laterale) kao i crista tuberculi lateralis et medialis: u golubova je ramenjača kratka, a u plovaka i gusaka je izdužena i srazmerno tanka cevasta kost.

Predramene kosti (Ossa antebrachii)

U ptica, predramene kosti, koje predstavljaju srednji stub krila, sastoje se od slabijeg radijusa (radius) i bolje razvijene, odnosno jače lakatne kosti (ulna), na kojoj je lakatna kvrge (olecranon) jedva primetna. Na lakatnoj kvrzi nađe se po koji put sasvim mala zrnasta koščica (patella olecrani). Predramene kosti, između kojih se obrazovao prilično veliki međukoštani prostor (spatium interosseum antebrachii), su duže od ramenjače. Proksimalno, obe artikulišu s distalnim krajem ramenjače, a distalno i sa zakržljanim koščicama krilja, kao i s korenima dva odgovarajuća prsta. Predramene kosti plovaka i gusaka, kao i ostalih plivačica, srazmerno su kraće od predramenih kostiju kokošiju i čuraka, tj. ptica letačica.

Kosti krilja, odnosno karpalnog zgloba (Ossa carpi)

Krilje (carpus) se sastoje samo od dve koščice proksimalnog reda i to: od male radijalne (os carpi radiale) i nešto veće lakatne koščice (os carpi ulnare). Sa radijalnom koščicom srasla je u embrionalnom dobu srednja koščica (os carpi intermedium), a s lakatnom koščicom graškasta koščica (os carpi accessorium) i koren petog prsta (os metacarpale quintum). Ostale koščice distalnog reda krilja su srasle s metakarpalnim kostima.

Kosti korenova i članci prstiju krila (Ossa metacarpalia et phalanges digitorum)

Kosti korenova prstiju ptica, odnosno dokrilja (ossa metacarpi) su, kao i kosti krilja, redukovane. Služe zajedno sa perjem kao veslo ili peranje u riba. Korenovi prstiju krila pojavljuju se u vidu jedne račvaste kosti nastale srastavanjem zakržljalog i jačeg korena II i cevaste slabijeg korena III prsta (os metacarpale secundum et os metacarpale tertium), između kojih se obrazovao međukoštani prostor. Na kvrgastom, proksimalnom kraju, korena drugog prsta, u koji je urastao zakržljali koren I prsta, postoji sa strane posebna zglobna površina, na koju naleže prvi članak prvog prsta klinastog oblika. Na ovaj prvi članak prvog prsta naleže sasvim mali, kao glava u čiode, drugi članak pomenutog prsta. S korenom drugog prsta srastao je zakržljali koren četvrtog prsta, dok je koren petog prsta, kao što je već rečeno, srastao s lakatnom koščicom krilja. Na distalnom kraju korena drugog prsta, zglobno je nasaden njegov prvi članak sekirastog oblika, na koji naleže drugi, sasvim mali članak pomenutog prsta klinastog oblika, čiji je slobodan kraj šiljast. Na pomenutom drugom članku drugog prsta nađe se po koji put i treći članak ovog prsta u vidu zrnaste, sasvim male koščice, veličine zrna prosa ili

glave u čiode. Na korenu trećeg prsta naleže njegov zakrčljali sasvim mali prvi članak, takođe klinastog oblika i zašiljenog vrha.

KOSTI ZADNJIH EKSTREMITETA

Kostur zadnjeg ekstremiteta sastoji se od: butne ili karabatačne kosti (os femoris), male kolenske čašice (patella), dugačke golenjače, odnosno batačne kosti (tibia), tanke lisnjače (fibula), korenova prstiju noge (ossa metatarsi) s odgovarajućim člancima četiri nožna prsta.

Kosti skočnog zgloba (ossa tarsi) nisu se razvile kao zasebne košćice, jer su još u embrionalnom, odnosno fetalnom dobu srasle s golenjačom i metatarzalnim kostima.

Butna ili karabatačna kost (Os femoris)

Karabatačna kost u ptica je cevasta, malo povijena i okrugla. U opštim morfološkim crtama dosta je slična gornjoj butnoj kosti domaćih sisara. U plivačica - plovaka i gusaka, ona je relativno kraća od karabatačne kosti letačica. Na njenom proksimalnom kraju ističe se: zglobna glava (caput femoris), vrat (collum femoris) i veliki obrtač (trochanter major). Na distalnom kraju karabatačne kosti postoje dva čuklja, odnosno kondila (condylus lateralis et medialis). Karabatačna kost svojim medijalnim kondilom artikulira se s golenjačom a lateralnim kondilom s lisnjačom.

Kolena čašica (patella) je u ptica dosta mala košćica.

Kosti goleni (Ossa cruris)

U ove kosti spadaju: dugačka i cevasta golenjača (tibia) i mala tanka, uz golenjaču prirasla zakrčljala lisnjača (fibula). Obe kosti, naročito golenjača, slične su istoimenim kostima domaćih sisara. Golenjača je relativno najduža cevasta kost u sastavu skeleta ptica.

Kosti korenova i članci prstiju noge (Ossa metatarsalia et phalanges digitorum pedis)

Kosti korena II, III i IV prsta noge međusobno su srasle i obrazovale zajedničku cevastu kost ili pisak (os metatarsale). U ptica, pa prema tome i živine, ova kost dosta uslovljava dužinu noge. Svojim proksimalnim krajem, na kome se, s plantarne strane, nalazi izdanak sekirastog oblika, ova kost artikulira se s distalnim artikulacionim valjkom tibije. Na distalnom kraju piska nalaze se tri zglobna valjka, koja odgovaraju artikulacionim delovima prvih članaka II, III i IV prsta. Na istom kraju medio-plantarne strane postoji još jedna artikulaciona glačica, na koju prileže i s kojom artikulira se rudimentirani koren I prsta (os metatarsale primum). U nekih tropskih ptica ova košćica, zajedno sa odgovarajućim člancima, ne postoji.

Na korenu I prsta, koji se nalazi pozadi, naleže prvi, a na ovaj drugi članak pomenutog prsta. Međutim, na korenu II prsta postoje tri, na korenu III prsta četiri, a na korenu IV prsta pet članaka (phalanges digitorum). Na svakom krajnjem članku postoji po jedan rub, za koji se pričvršćuje kandža odgovarajućeg prsta.

Iz izloženog se vidi da su u domaće živine razvijena četiri prsta sa odgovarajućim brojem članaka od kojih su tri prsta upravljena napred, a jedan nazad.

KOSTI GLAVE

Kosti lobanje jasno su odeljene od kostiju lica. Središnja međuočna pregrada (septum interorbitale), koja pregrađuje relativno velike očne duplje, deli ujedno lobanju u užem smislu od kostiju lica. Ova pregrada odgovara središnjoj medijalnoj pregradi sitaste kosti (lamina perpendicularis seu mesethmoid) domaćih životinja sisara.

Pada u oči da se među kostima glave ptica, kao i živine, obrazovao veliki broj zglobova. Za kosti lica ptica je karakteristično i to, da se donja vilica sastoji od više delova. Između donje vilice i lobanje obrazovala se naročita tzv. kvadratna kost (os quadratum), koja ne postoji u domaćih životinja sisara. Sekutične kosti (ossa incisiva) su relativno dugačke.

Koštana čaura lobanje je srazmerno mala, kupastog oblika. Na njoj se ne primećuju ili su sasvim nejasni sastavi (šavovi) lobanjskih kostiju, koji se mogu primetiti samo u fetusa, odnosno u izleglih pilića. Na potiljačnoj kosti postoji samo jedan zglobni valjak - kondil (condylus occipitalis), pomoću koga se potiljačna kost spaja i artikulira se s prvim vratnim pršljenom - atlasom, delimično i s drugim epistropheusom (axis).

Lobanjska šupljina je takođe mala i potisnuta umazad, kaudo-ventralno. Između koštanih lamela nekih lobanjskih kostiju postoje pneumatizovane šupljine (sinus ossium seu ossa pneumatica cranii). I u živine se kosti glave dele na kosti lobanje i kosti lica.

Kosti lobanje (Ossa cranii)

Potiljačna (os occipitale), klinasta (os sphenoidale) i sitasta kost (os ethmoidale) su neparne, a čeone (ossa frontalia), temene (ossa parietalia) i slepoočne (ossa temporalia) su parne lobanjske kosti.

Potiljačna kost (Os occipitale) se nalazi na kaudo-ventralnom delu lobanje. Sastoji se, kao i u domaćih sisara, od četiri dela (basioccipitale, partes laterales seu exoccipitale et squama occipitalis seu supraoccipitale). Na okcipitalnoj kosti ptica postoji, kao što je rečeno, samo jedan kondil (condylus occipitalis), koji artikulira se s atlasom, delom i s epistropheusom. Na lateralnim delovima (partes laterales) postoje otvori za prolaz XII i X moždanog nerva (n. hypoglossus et n. vagus) canalis caroticus et foramen jugulare).

Klinasta kost (Os sphenoidale) je tročokasta i čini najveći deo lobanjske baze. Njen se oralni deo (praesphenoid) sastoji od tela i malih orbitalnih krila, a aboralni deo (basisphenoid) takođe od svog tela i temporalnih krila.

Sitasta kost (Os ethmoidale) je izrađena od rešetnice, odnosno sitaste lamine (lamina cribriformis) i središnje pregrade (lamina perpendicularis). Na rešetnici umesto sitnih rupa postoji, sa svake strane, po jedan otvor, kroz koji prolaze mirisni i etmoidni nerv (n. olfactorius et n. ethmoidaeus), čija se nervna vlakna, odnosno neuroepitel ovih nerava nalazi u sluzokoži dna nosne duplje. Središnja lamina predstavlja ujedno ranije pomenutu međuočnu pregradu (septum interorbitale), koja se prema kljumu nastavlja u rskavičnu nosnu pregradu (septum nasi).

Čeone kosti (Ossa frontalia) su dobro razvijene i spolja ispupčene. Svaka od njih se sastoji od nosnog (pars nasalis), čeonog (pars frontalis) i očnoz dela (pars orbitalis)

Temene kosti (Ossa parietalia) su kratke, delimično široke i spolja malo izbočene. Nalaze se više pozadi, na kaudo-latero-dorzalnom delu lobanjskog poklopca. Između njih se nije razvila međutemena kost, već na tom mestu postoji u mladim pilića mala pukotina pokrivena tankom membranom-temencem (fontanella parietalis).

Slepoočne kosti (Ossa temporalia) su sastavljene od ljuske (squama temporalis) i slušne kosti (os petrosum) na kojoj nedostaje bubanjski deo (pars tympanica). Na ljusci jedne od slepoočnih kostiju (squama temporalis) postoji zglobno ležište za artikulaciju s kvadratnom kosti. Jabučasti izdanak slepoočne kosti (processus zygomaticus ossis temporalis) je u gusaka prilično jak, a u plovaka dugačak, dok je u kokošiju kratak, tanak i šiljast.

Kosti lica (Ossa faciei)

Od svih kostiju lica najmarkantnije su i najveće donje vilične (ossa mandibularia) i sekutične kosti (ossa incisiva). One čine osnovu i oblik donjeg i gornjeg kljuna, na kojima umesto zuba postoje rožni nabori.

Sekutične kosti (Ossa incisiva) još u fetalno doba međusobno srastu i obrazuju jednu kost, koja s nosnim kostima predstavlja koštanu podlogu gornjeg kljuna. Kljun je u različitim ptica i domaće živine različitog oblika. Aboralni deo gornjeg kljuna je tanak; membranozno pričvršćen za nosne i suzne kosti pa je stoga malo pomičan.

Gornjovilične kosti (Ossa maxillaria) su dosta male. One učestvuju u obrazovanju bočnih delova gornjeg kljuna i čine podlogu tvrdog nepca, na kome se oba dela dodiruju kao i u sisara.

Nosne kosti (Ossa nasalia) u sastavu sa sekutičnim kostima obrazuju, sa svake strane kljuna, po jednu nosnu pukotinu, odnosno spoljašnji nosni otvor (apertura nasi externa).

Jabučne kosti (Ossa zygomatica) se sastoje od dva dela: od oralnog jarmenog (os jugale) i aboralnog kvadratnog - jarmenog (os quadratojugale). Ovaj poslednji, aboralni deo, spaja se s kvadratnom kosti (os quadratum), a oralni s gornjoviličnom kosti.

Suzne kosti (Ossa lacrimalia) su relativno male, prisno spojene s nosnim kostima. One su u pojedinih ptica, kao i u živine, različitog oblika i veličine.

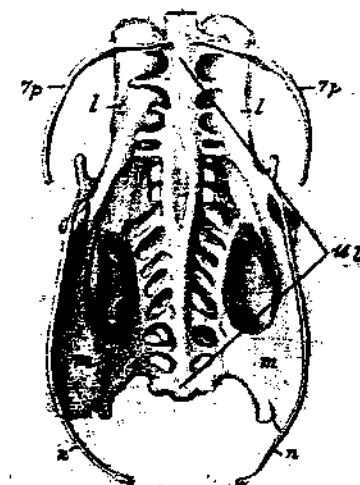
Nepčane kosti (Ossa palatina) su takođe male i tanke košćice. Čine vezu između gornje vilice i krilastih kostiju. Obe učestvuju u obrazovanju koštane podloge tvrdog nepca i nosnih otvora (choanae), ali se međusobno ne dodiruju.

Krilaste kosti (Ossa pterygoidea) su još manje, pljosnate i kratke. One čine sponu između klinastih kvadratnih i nepčanih kostiju.

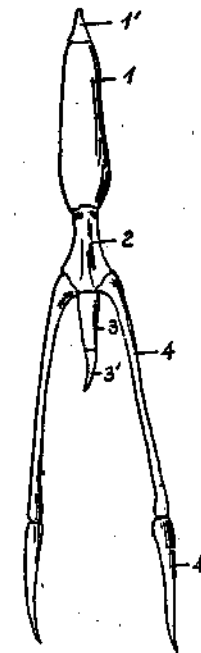
Ralo (Vomer) je delom koštano, a delom rskavično. Svojim položajem upotpunjuje s ventralne strane nosnu pregradu.

Donje vilične kosti (Ossa mandibularia) su u različitim ptica različitog oblika i razvijenosti. Svaka od njih sastavljena je od više delova (oko 11 komada). Svi delovi srastu još u fetalno doba i obrazuju tri dela spojena u jednu celinu. Prednji, oralni deo (os dentale) je slobodan, srednji je dugačak i jak (os supraangulare), a aboralni deo, koji je takođe slobodan (os angulare) zglobljava se s kvadratnom kosti. Donja vilica se spaja s lobanjskom preko slepoočnih kostiju, posredno i pomoću kvadratnih kostiju (ossa quadrata).

Kvadratna kost (Os quadratum) postoji u ptica, riba i reptilija i čini primarni zglavak na odgovarajućoj strani donje vilice. Ona je nepravilno kockasta-kvadratna kost,



Sl. 6-IZGLED VENTRALNE STRANE SLABINSKO-KRSNE KOSTI KOKOŠKE SRASLE SA KARLICOM (Prema Ell.-Baum-u)
14 is-vertebrae; lumbo-sacrales; 7p, 7p-poslednji sedmi par rebara; 1, 1-crevna kost (os ilium); m-m-sednjača (os ischii); n,n- preponska kost (os pubis).



Sl. 7-JEZIČNA KOST PLOVKE (os hyoideum) (Prema Ell.-Baum-u)
1-oralni koštani i 1'-oralni hrskavični deo jezične kosti (os entoglossum); 2-telo jezične kosti (corpus ossis hyoidei); 3, 3'-koštani i hrskavični deo aboralnog dela jezične kosti (carina); 4, 4'-velike drške jezične kosti (styloid).

slična nakovnju slušne koščiće. Na njoj postoje više kratkih zglobnih izdanaka s zglobnim površinama, pomoću kojih artikuliraju s donjom vilicom, kvadrato-jugalnom, krilastom i slepoočnom kosti. Za nju se hvataju mišići, koji pri otvaranju usta (razmaku kljuna) omogućavaju ne samo pokret donje vilice, već i pokrete i razmake ostalih kostiju s kojima se ona spaja. Zbog toga neke ptice mogu da otvore usta do maksimuma. Pomenuto je da je slična nakovnju srednjeg uva, što ona u stvari jeste. Kako kvadratna kost predstavlja nakovanj, a zglobni deo donje vilice (articulare) čekić, to one vrše ulogu slušnih rezonantnih koščića srednjeg uva.

Jezična kost (Os hyoideum) se sastoji od tela (corpus) i dva bočna izdanka. Telo je sastavljeno od tri manja dela, od kojih je srednji kratak i pločast (os basihyale). Na ovaj deo jezične kosti nastavlja se oralni, poseban deo (os entoglossum) klinastog oblika, koji završava malom šiljatom rskavicom. Ceo ovaj deo entoglossuma čini unutrašnji kostur jezika. Iza srednjeg dela, nastavlja se aboralno takođe mali klinasti deo (carina), koji se završava šiljastim rskavičnim vrhom i dopire do grkljana, odnosno prvih rskavičnih prstenova dušnika. Sa svake strane srednjeg dela jezične kosti (basihyale) izbija bočno po jedan poveći izdanak, koji put kaudalno divergira i koji predstavlja velike drške jezične kosti (stylohyale).

MIŠIĆNI SISTEM (MYOLOGIA)

Veliki broj mišića u ptica predisponiran je uglavnom za letenje. Naročiti snažni mišići, koji funkcionalno rade kao motor, pokreću krila i rep omogućavajući pticama navigaciju u vazduhu. Zato je čitavo njihovo telo aerodinamičnog oblika. U ptica dobrih letačica, snažni i izdržljivi mišići su u stanju da izvrše 60 do 70 pojedinačnih pokreta u sekundi, dok druge životinje ne mogu ni petinu toga.

U ptica letačica velikoj radnoj sposobnosti njihovih mišića i njihovoj nezamorenosti pri dugom letenju, pripisuje se dobroj konstrukciji mišićnih snopova njihovih mišića, zatim dobroj međusobnoj odeljenosti i povezanosti tih mišića vezivnim tkivom, a naročito dobrom rasporedu pre svega onih mišića, koji su najaktivniji pri letenju.

Pojedine grupe mišića kod ptica, kao i domaće živine, razlikuju se po boji. Tako, mišići velike radne sposobnosti naročito oni pri letenju, svetlije su boje od onih mišića manje aktivnih, koji se nalaze na trupu i nogama. Takvi mišići postoje na nogama u čuraka, koji se jasno razlikuju kako po konstrukciji i konzistenciji tako isto i po boji.

U domaće živine, mišići nisu onako jaki i elastični kao u ptica letačica. Oni su domestikacijom živine, a naročito neaktivnošću letenja, postali nežni, mekani i neelastični, ali su zato puni- mesnati, ukusni i veoma dobre hranljive vrednosti. U živine, koja ne leti, ne obraća se skoro nikakva pažnja na mišiće kao aktivne organe u sastavu pribora lokomocije, već se mišići domaće živine procenjuju kao „meso“ po svojoj hranljivoj vrednosti, tj. kvalitativno i kvantitativno, skoro na isti način na koji se procenjuje meso domaćih životinja korisno za ishranu. U živine mišići na njihovim grudima su najmasovniji. Mišići grudi u kokošiju - „phasianidae“, a to su kokoši i čurke u kojih mišići su bele boje, poznato pod imenom „belo meso“. Takvi mišići su ukusni, mekani, pa su stoga znatno bolji od mišića krila, a posebno od onih na kičmi i nogama, poznati u narodu kao mišići od „karabataka“. Nožni mišići kod starijih kokošiju, pre svega petlova i čurana, pa i starijih čurki, su čvrste konzistencije (žilavi), tamno crvene boje, čije tetive (žile) postepeno mogu da okoštaju. Meso domaće živine namenjeno u konzumne svrhe,

tj. za ishranu, treba da odgovara propisima i uslovima, a to je: da je nežne građe, mekano i sočno, a pri tome puno-masivno, dobre i korisne hranljive vrednosti. Pri ocenjivanju živinskog mesa, pored stručnjaka specijalista za takav rad glavna uloga pri ocenjivanju živinskog mesa pripada lekarima životinja, tj. veterinarskim lekarima, specijalistima za takav delikatni rad.

Sa anatomsko-fiziološkog gledišta, izvesni mišići ptica, u odnosu na one u domaćih sisara, su relativno slabije razvijeni, a neki su zakržljali, a neki i nedostaju. Međutim, izvesni mišići ptica, prema svojoj funkcionalnoj ulozi su naročito dobro razvijeni. Oni u priboru lokomocije predstavljaju aktivne organe, koji uslovljavaju dobar i dug let.

Kožni mišići u ptica, dabome, i u domaće živine, su relativno bolje razvijeniji i bolje diferencirani pa i aktivniji od kožnih mišića životinja sisara. U ptica, uglavnom služe za pokretanje kože i pera kože na glavi, šiji (m. sphincter colli), odnosno vratu, trupu, a naročito na krilima i repu. Izgrađeni su uglavnom od poprečnoprugastog mišićnog tkiva, ali ih ima izgrađenih i od glatkog mišićnog tkiva posebne funkcije. Kožni mišići omogućuju razapinjanje kože krila (patagium), zatezanje krila, raširivanje pera na krilima i repu, gde su najbolje razvijeni. Glatki kožni mišići, koji pokreću pera, slični su po svojoj ulozi glatkim mišićima u koži domaćih sisara (mm. arectores pilorum). Repni mišići imaju veliki značaj u podizanju, spuštanju i bočnim pokretima repa, naročito u cilju „krmarenja“, za vreme letenja. U nekih ptica, na primer pauna i čurana, repni mišići vrlo aktivno dejstvuju na pokretanje, odnosno „širenje“ posebnih ukrasnih pera repa, što čine i kožni mišići na vratu.

Skeletni mišići u ptica se dele, kao i u domaćih sisara, na mišiće glave, trupa i ekstremiteta.

U ptica na glavi nedostaju mišići usana, obrazine, nozdrva i spoljašnjeg uva, odnosno ušne školjke, koja se u njih nije ni razvila. Na glavi nedostaju neki mišići, koji postoje u sisara. Mišići žvakači (m. masseter, m. pterygoideus, m. temporalis) kao i m. digastricus, koji postoje i u ptica, znatno su slabiji od onih u domaćih sisara. Mnogi mišići glave su zakržljali, kao i mišići jezika.

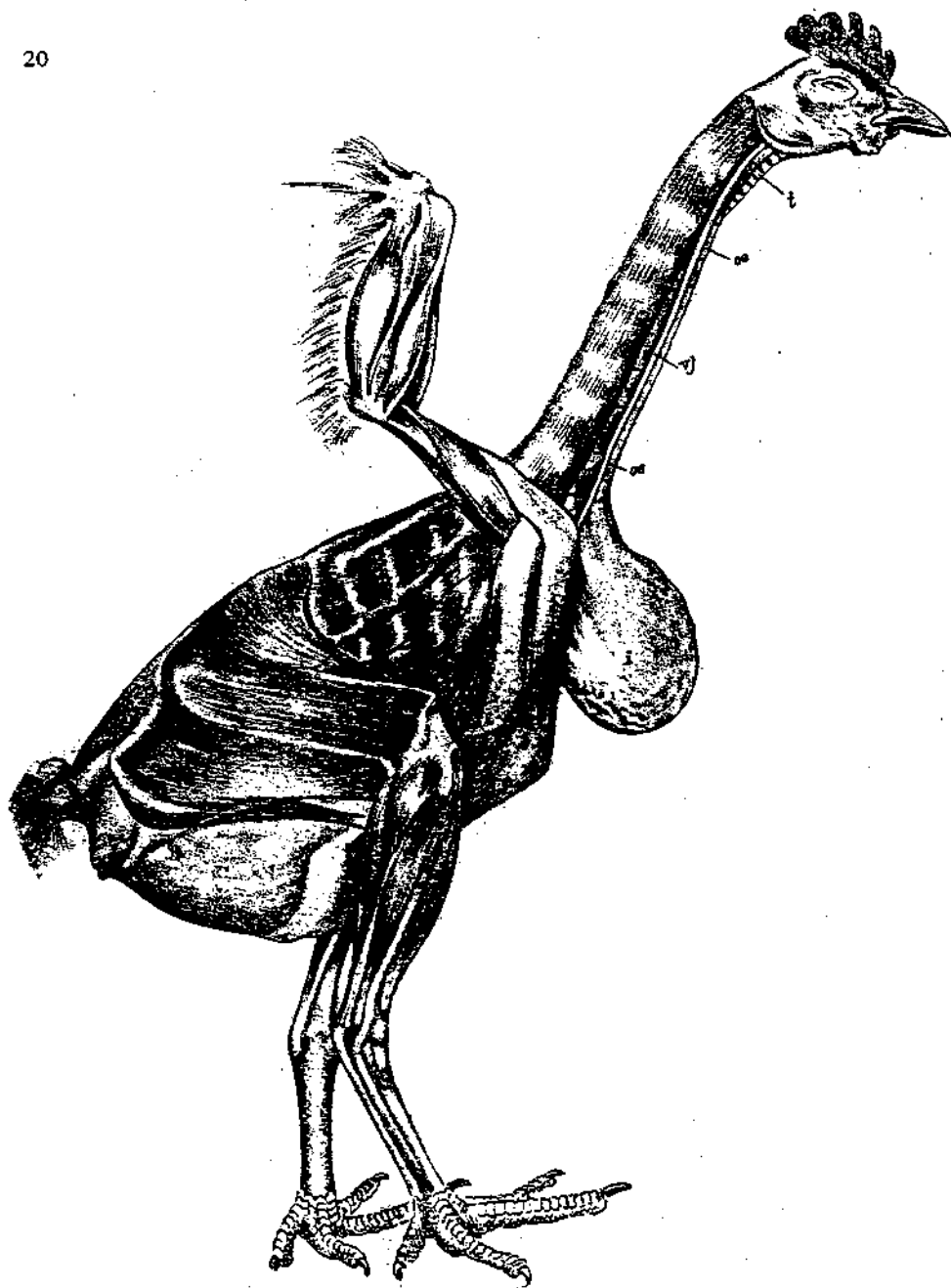
Na glavi ptica postoje odgovarajući mišići koji pokreću gornju i donju vilicu, odnosno gornji i donji kljun. Zbog prisustva posebno razvijene kvadratne kosti u ptica (os quadratum), koja artikuliraju s priličnim brojem kostiju glave, pokreti tih mišića glave su kompliciraniji od onih na glavi domaćih sisara. Od svih mišića laringsa razvili su se samo mm. cricoarytaenoidei laterales i mm. cricoarytaenoidei mediales, koji stežu, odnosno šire laringealni procep (rima laryngis).

U ptica pevačica postoje naročiti mišići kaudalnog laringsa (larynx caudalis seu syrinx). I u domaće živine postoje izvesni mišići syrinx-a, ali ne neposredno na njemu već indirektno na furculi, traheji i grudnoj kosti, koji dejstvuju na položaj i pokrete syrinx-a.

U ptica, mišići očne jabučice su dosta slični onima u domaćih sisara, sem m. retractor bulbi oculi, koji u ptica ne postoji. Dva mišića pokretača trećeg očnog kapka (m. pyramidalis et m. quadratus palpebrae tertiae oculi) su naročiti mišići akcesornih delova oka u ptica, koji ne postoje u domaćih sisara.

Izvesni mišići trupa, koji pokreću vrat i glavu kao i mišići repa, su srazmerno aktivniji i jači od onih u domaćih sisara. Neki mišići trupa, naročito oni na bedrima, prilično su zakržljali, a nekih uopšte nema. Trbušni mišići postoje i u ptica, ali su oni relativno tanji i slabiji od onih u domaćih sisara.

Mišići grudnog koša su približno slični onima u domaćih životinja sisara. U ptica je naročito dobro razvijen m. latissimus dorsi.



Sl. 8-IZGLED SKELETNIH MIŠIĆA I NEKIH DELOVA TELA KOKOŠKE (Prema Ell.-Baum-u) o-e-jednjak (oesophagus); t-dušnik (trachea); vj-vena jugularis dextra; i-voljka (ingluvies).

Dijafragma je u ptica zakržljala. Ona u njih ne predstavlja u pravom smislu reči pregradu između grudne i trbušne duplje, onako kao dijafragma u sisara. To je zbog toga što trbušna duplja i duplja grudnog koša u ptica stoje u neposrednoj vezi. U ptica, pod grudnom dupljom se podrazumeva ona duplja u kojoj se nalaze isključivo pluća. U njih, dijafragma je rudimentirana i nju reprezentuje tetivasta membrana, koja se vezivom pripojila za ventralnu površinu relativno malih pluća. Pomenuta membrana pripaja se za ventralni deo kičmenog stuba, a inzerira se za rebra pojačana relativno slabim, Perraultovim mišićima, perastog oblika. Pomoću ovih mišića rudimentirana dijafragma u ptica se kontrahuje i dejstvuje do izvesne granice na pluća prilikom disanja. Ona, sem toga, omogućuje da se ostium caudale i ostium intermedium mesobronchus-a pluća ptica otvaraju i zatvaraju prilikom prolaza vazduha kroz njih, koji povezuje aerostatični sistem vazdušnih kesica, kesica i cevčica, kao poseban sistem, uključen u pribor za disanje pomenutih životinja.

Od mišića trupa, koji stoje u vezi s krilima, najrazvijeniji su prsni mišići (mm. pectorales superficiales et profundi et mm. coracobrachiales). U nekih ptica, osobito dobrih letačica, prsni mišići čine glavnu mišićnu masu tela. Raspoređeni su u tri grupe pripojeni za grudnu kost, pre svega za njenu kobilicu, za gavranove kosti, jadic i ramenaču, za koju se tetivasto inzeriraju. Ostali mišići krila su kratki, tetivasti i jaki.

Na krilima ptica postoje m. biceps i m. triceps kao i naročiti širok, tanak i elastičan rastezač nabora kože krila (patagium). Ovaj nabor (patagium), osobito dobro razvijen u letačica, pruža se od trupa do preramenih kostiju i u stanju je da dejstvom posebnog mišića (m. tensor patagii) omogući pticama let čak i za vreme mitarenja.

Mišići zadnjih ekstremiteta nalaze se na karlici, karabatačnim kostima i golenjači. I u ptica postoji dobro razvijen m. quadriceps, opružen između karlice i karabatačne kosti. Dobro su razvijeni m. tensor fasciae latae i m. gluteus superficialis. Ovaj poslednji je prсно pripojen za m. biceps femoris, pa se zato oba mišića u ptica nazivaju, kao i u nekih domaćih sisara, m. gluteobiceps. U ptica, kao i u domaćih živine postoji m. gracilis. On počinje od karlice, odakle se pruža, ne kao u sisara medijalno, već prema lateralnoj strani buta i dopire do golenjače za koju se pripaja. Ovaj mišić prelazi jednim delom u jaku tetivu, koja ulazi u sastav tetive dubokog savijača prstiju noge. Mišići karlice i buta (m. psoas major, m. psoas minor, m. quadratus lumborum, m. obturator externus) nisu razvijeni u ptica, dok su ostali razvijeni i slični su kao oni u domaćih sisara. Na nogama u ptica postoje dosta jaki mišići, koji su slični onima u sisara. Postoji i m. gastrocnemius kao i m. tibialis anterior, od kojih je prvi ekstenzor, a drugi fleksor tarzalnog zgloba. Oba ova mišića sastavljena su od više delova. Mišići noge - golenjače i lisnjače, kao površni i duboki savijač prstiju noge, završavaju snažnim tetivama u kojima ima dosta rskavičnog tkiva, tako da docnije, u starijih životinja, osobito pevac i čurana, ove tetive okoštaju.

UNUTRAŠNJI ORGANI (SPLANCHNOLOGIA)

U živine postoje dobro razvijeni organi varenja (organa digestionis), disanja (organa respiratoria) i polni organi (organa genitalia). Uropoetične organe predstavljaju bubrezi.

PRIBOR ZA VARENJE (APPARATUS DIGESTORIUS)

U ptica kao i živine, pribor za varenje, odnosno za uzimanje hrane, varenje hrane i izbacivanje izmeta, obrazuju organi, koji se s obzirom na funkciju, morfološki dosta razlikuju od organa pribora za varenje u domaćih sisara.

Zidovi grudne, odnosno plućne duplje (*cavum pectoris* seu *pulmonis*), u kojoj su smeštena pluća, nisu obloženi serozom. Međutim, zidovi trbušne duplje (*cavum abdominis*), koja prominira i u torakalnu duplju, zatim creva, želudac, žlezda gušterača i ostali organi, koji se nalaze u njoj, obloženi su serozom, tj. peritoneumom. U trbušnoj duplji peritoneum je obrazovao dva manja i tri veća kesasta peritonealna prostora (*cava peritonei*) u kojim se indirektno-retroperitonealno nalaze režnjevi jetre, creva i želudac. U ptica peritonealna kesa, odnosno omentum nije razvijen.

Usta i ždrelo (*Cavum oris et pharyngis*)

U živine, kao i u ostalih ptica, ne postoje usnice, prema tome i usta u onakvom obliku kao u sisara. Umesto gornje i donje vilice obrazovao se, kao što je već pomenuto, gornji i donji rožni kljun (*rostrum superior* seu *maxillaris et inferior* seu *mandibularis*), kojima ptice uzimaju hranu, a pošto ne postoje ni zubi, to ulogu kvašenja zalogaja i žvakanja preduzeli su voljka i snažan mišićni želudac. U ptica ne postoji obrazina, kao i meko nepce.

U kokošiju, čuraka i golubova kljunovi su na vrhovima zašiljeni, a u plovaka i gusaka zatupasti i prošireni. U plovaka i gusaka kao i ptica plivačica, koje zavlache kljun u vodu i mulj u cilju traženja hrane, postoje, s unutrašnje, nepčane strane i bočnim rubovima donjeg kljuna, poprečni rožni listići (*laminae*). U listićima nalaze se čulne-receptorne senzibilne nerve ćelije iz kojih izbijaju senzibilna vlakna trogranog nerva (*n. trigeminus*). Zato ovi listići služe i kao delovi čula osećaja, odnosno pipanja.

U kokošiju gornji kljun je prevučen tankom, dobro inervisanom voskovicom (*ceroma*) koja kod plivačica pokriva ceo njihov gornji i donji kljun, pa je čak kod mužjaka obojena živim bojama.

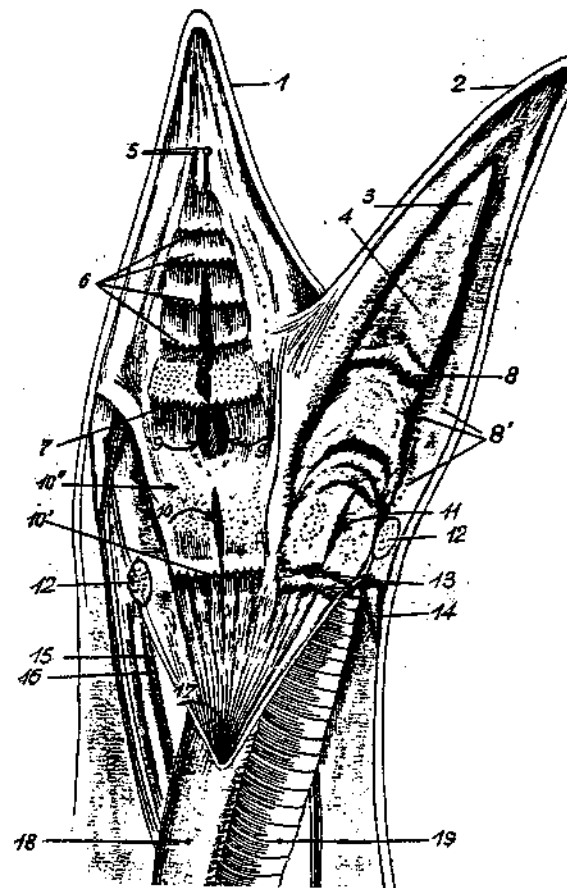
Na sredini tvrdog nepca obrazovao se procep (*spatium palatinum*), koji predstavlja aboralne nosne otvore (*choanae*). Preko nepčanog procepa usna duplja, ždrelo i grlo komuniciraju s nosnim dupljama, a preko ovih i sa spoljašnjim nosnim otvorima, koji služe za prolaz vazduha.

Aboralno od pomenutog nepčanog procepa, postoji još jedan manji levkasti-infundibularni procep (*ostium tubae pharyngotympanicae* seu *auditivae*). Ovaj procep vodi u levu i desnu slušnu cev. Preko ovog procepa i pomenutih cevi usna duplja komunicira sa srednjim uvom jedne i druge strane.

U ustima ptica, kao što je rečeno, ne postoje obrazine i meko nepce. Pošto u njim nisu razvijeni obrazni mišići, a i zbog neelastičnosti jezika, ptice kad piju vodu dižu glavu uvis.

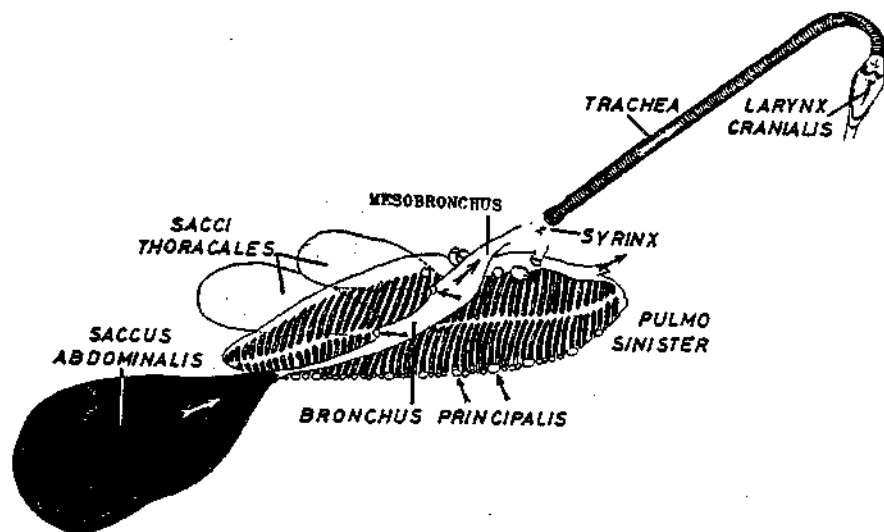
Jezik ima oblik kljuna. On je u kokošiju, čuraka i golubova čvrst, slabo pokretan, uzan i na vrhu zašiljen. U plovaka i gusaka je nešto širi, deblji i mesnatiji.

Baza jezika je pričvršćena za kranijalni deo jezične kosti (*os entoglossum*). U kokošiju, čuraka i golubova vrh i sredina jezika prevučeni su rapavom i prilično orožalom



SI. 9-USTA, ŽDRELO I KRANIJALNI GRKLJAN KOKOŠKE (Prema EIL-Baum-u) 1-gornji i 2-donji deo kljuna; 3-vrh i 4-srednji deo jezika; 5-izvodni kanali gornjoviličnih žlezda (*gll. maxillares monostomaticae*); 6-oralne srednje i 7-aboralne nepčane bradavice (*papillae palatinae*); 8-jezične bradavice (*papillae linguales*); 8-izvodni kanali podviličnih žlezda (*stoma gll. mandibulares*); 9-nepčani procep (*incisura palatina* seu *choana*); 10-levkasti-infundibularni procep (*ostium tubae pharyngotympanicae*); 10'-bradavice ždrelo (*papillae pharyngicae*); 10''-žlezde ždrelo (*gll. sphenopterygoideae*); 11-ulaz u kranijalni grkljan (*aditus laryngis cranialis*); 12-12-presek donje vilice-mandibule; 13-bradavice grla (*papillae laryngeae*); 14-kraj velike desne jezične kosti; 15-desna vratna vena (*vena jugularis dextra*); 16-desna karotidna arterija (*art. carotis communis dextra*); 18-jednjak (*oesophagus*); 19-dušnik (*trachea*); 17-ulaz u jednjak.

Sl. 10-IZGLED DESNE STRANE GLAVE PE-
VCA (Prema autoru) 1-kresta (crista capitis);
2-spoljašni nosni otvor (apertura nasi externa),
3-gornji i 4-donji kljun (rostrum); 5-treći očni
kapak (palpebra tertia); 6-ulaz u spoljašnji ušni
hodnik (meatus acusticus externus); 7-munduše
odnosno podušnjak (palear subauricularis); 8-
podgušnjak (palear subrostralis).



Sl. 11-SHEMATSKI PRIKAZ ORGANA ĆURANA KOJI UČESTVUJU U PROIZVODNJI ZVUKA, OD-
NOSNO GLASA (Prema autoru).

sluzokožom (stratum corneum). Međutim, u plovaka i gusaka, sluzokoža tih delova jezika je mekša i elastičnija. Na sluzokoži jezika u ptica postoje končaste bradavice (papillae filiformes), koje se, u plovaka i gusaka, nalaze više na bočnim delovima jezika. Na osnovi jezika postoji resičasti rub, obrastao sitnim konusnim jezičnim bradavicama (papillae linguales) okrenute aboralno. Od ovog ruba počinje dno ždrela u čijoj se sluzokoži nalazi izvestan broj mešinastih žlezda. Aboralno od ulaza u grlo, nalaze se nekoliko reda konusnih bradavica grla (papillae laryngingae). U ustima ne postoje limfni čvorovi i tonzile ali zato u neorožaloj sluzokoži usta postoje čulne ćelije za ukus. I u sluzokoži jezika postoje čulne ćelije osećaja pipanja i ukusa.

Jezični mišići su zakrčljali, dok su mišići jezične kosti i usnog dna dobro razvijeni (mm. mylohyoideus, keratohyoideus, hyoglossus, styloglossus, genioglossus, geniohyoideus, sternohyoideus).

Ispod vrha jezika (cavum sublinguale apicale) postoje sitni otvori (stomae), kroz koje se uliva u usnu duplju proizvod donjoviličnih, odnosno podjezičnih žlezda (gll. mandibulares seu sublinguales anteriores), odnosno podjezičnih žlezda (gll. mandibulares seu submaxillares oro-intermedio-caudo-laterales), koje su homologne podviličnim slinskim žlezdama u sisara. Bočno, ispod jezika (cava sublinguales laterales), ističu se uzdignuti nabori, na kojima se nalaze grupice sitnih otvora. Kroz ove otvore sliva se u usnu duplju proizvod bočnih donjoviličnih, odnosno podviličnih žlezda (gll. mandibulares seu submaxillares oro-intermedio-caudo-laterales), koje su homologne podviličnim slinskim žlezdama u sisara. U plovaka i gusaka, nalaze se postrani jezika mali epitelni meškovi, koji odgovaraju zakrčljalim slinskim žlezdama (gll. sublinguales). U živine postoje slabo razvijene slinske zaušne žlezde (gll. parotides). One su u golubova srazmerno dosta velike i nalaze se u blizini aboralnih uglova kljuna, tako da odgovaraju usnim i obraznim slinskim žlezdama u sisara (gll. labiales et buccales).

U kokošiju i ćuraka na njihovom nepcu kao i oko nepčane pukotine, nalaze se, ispod sluzokože, sitne nepčane žlezde (gll. palatinae), a na samoj sluzokoži i nekoliko reda bradavica (papillae palatinae). Prema vrhu gornjeg kljuna postoje dva povećava otvora koji predstavljaju izvodne kanale gornjoviličnih žlezda (gll. maxillares monostomaticae). Na nepcu, levo i desno, postoje sitni otvori, kroz koje se izlivaju parne medijalne i lateralne žlezde (gll. palatinae mediales et laterales). Prostor, aboralno od nepca, predstavlja dorzalni deo ždrela na čijem se kraju nalazi niz ždrelnih bradavica (papillae pharyngingae). Ispod sluzokože tog prostora postoje sitne žlezde ždrela (gll. sphenopterygoideae), a u sluzokoži infundibularnog procepa i limforetikularno tkivo, koje predstavlja tonzitu ždrela.

Jednjak (Oesophagus)

Jednjak počinje otvorom iza poslednjeg reda nepčanih bradavica. Počev od ždrela, jednjak se pruža, kao i u sisara, dorzalno preko dušnika, s kojim je pomoću veziva prсно povezan. Pred ulazom u duplju grudnog koša jednjak prelazi na desnu stranu, na kojoj se, u kokošiju i ćuraka, ispod kože kesasto proširuje. To je ustvari voljka (ingluvies), koja ima posebnu ulogu. U golubova je voljka simetrično-dvoguba što se zapaža i spolja ispod kože, kako na levoj tako i na desnoj strani vrata. Voljka se može da opipa, naročito kad je puna hrane. Spolja je pripojena vezivom za kožu i okolinu. Tankozidna je i unutra prevučena sluzokožom, u kojoj se nalaze izvesne žlezde i služi kao rezervoar za smeštaj hrane, naročito zrnaste. U njoj se odigravaju fizičke i hemijske promene hrane tj. vrši se kvašenje i maceriranje hrane. Zidovi voljke čine mehaničke pokrete bez uticaja volje životinje. Znači da je voljka vegetativni organ, inervisan vegetativnim nervima. U voljci

se ne vrši resorpcija hranljivih materija. U golubova, dok su njihovi mladunci još u gnezdu, sluzokoža voljke proizvodi takozvano „ingluvijalno mleko“ kojim mužjak i ženka napajaju svoje mladunče u prvim danima života. Ingluvijalno mleko, mada sadrži nešto masti, belančevina i kazeina, ne predstavlja pravu koncentrovanu hranu, već dodatak hrani.

U plovaka i gusaka jednjak se takođe proširuje ali ne u obliku kese, već u vidu levka, koji se ne ispoljava ispod kože na desnoj strani vrata kao voljka u kokošiju, čuraka i golubova, sem kad je pun hrane za vreme kljukanja. To se levkasto proširenje jednjaka pruža u pomenutih životinja u duplju grudnog koša i to počev od kaudalnog dela vrata i nešto desno, pa dalje, ispod plućnih krila i zakrčljale dijafragme, a zatim neposredno prelazi u žlezdani želudac. U kokošiju, čuraka i golubova, jednjak se dalje, iza voljke, pruža u duplju grudnog koša, ispod pluća i neposredno prelazi kao u plovaka i gusaka u žlezdani želudac konusnog oblika. U sluzokoži ovog grudnog dela jednjaka, postoje limfni meškovi, koji predstavljaju tonzilu jednjaka (tonsilla oesophagi).

Želudac (Gaster seu Ventriculus)

U živine, želudac se, kao i u ostalih ptica deli na žlezdani (pars glandularis) i mišićni želudac (pars muscularis). Žlezdani želudac predstavlja završni, konusno prošireni deo jednjaka i stoji u neposrednoj vezi s mišićnim želucom.

U ptica, koje se hrane mesom (grabljivice), žlezdani želudac je bolje razvijen od mišićnog, a u ptica zrno- i biljojeda, naprotiv, mišićni želudac je bolje razvijen od žlezdanog.

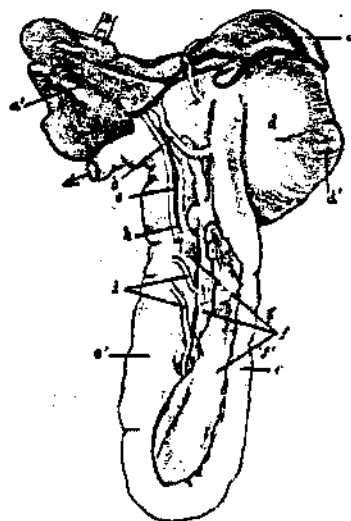
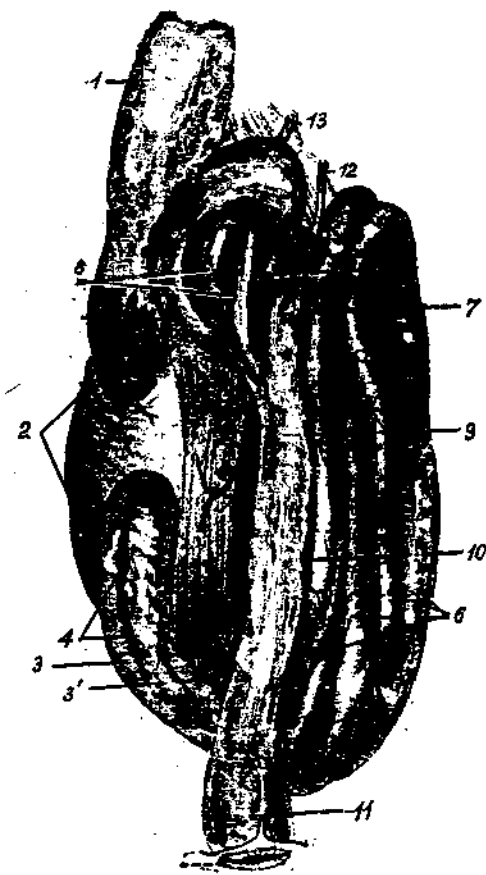
Žlezdani želudac predstavlja digestivni organ, u čijoj se sluzokoži nalaze površni i dublji sloj žlezda. On se nalazi dorzalno, na prelazu torakalne u trbušnu duplju. Postavljen je koso, dorzalno i više levo, između oba jetrina režnja. Na granici prelaza žlezdanog u mišićni želudac postoji markantno suženje (zona intermedia), u čijoj sluzokoži nedostaje dublji sloj žlezda. Sluzokoža žlezdanog želuca je malo nabrana. U njoj postoje žlezde, koje funkcionalno odgovaraju fundusnim žlezdama želuca domaćih sisara. Njihovi izvodni kanali vide se na površini sluzokože prostim okom.

Mišićni želudac je znatno veći od žlezdanog želuca. Izgrađen je od snažnih i debelih glatkih mišića, zatvoreno crvene boje, raspoređeni kranijalno, kaudalno i bočno-bilateralno, tako da mišićni želudac ima nepravilno četvrtast oblik, dorzo-ventralno komprimiran. Sve četiri grupe mišića prelaze ka sredini želuca dorzalno i ventralno u jake tetive srebrnasto-sivo-bele boje. One, na pomenutim stranama mišićnog želuca, grade tzv. „mišićno ogledalo“. Mišićni želudac leži retroperitonealno, tj. indirektno u intestinalnom peritonealnom prostoru (cavum peritoneae intestinale), kaudalno iza žlezdanog želuca i oba jetrina režnja. Postavljen je koso i više u levo, skoro po sredini trbušne duplje. Mišićni želudac je prilično voluminozan. Obložen je unutra jakom, debelom i orožanom sluzokožom, koja je kranijalno i kaudalno poprečno nabrana. U mišićnom želucu se nalazi pesak (belutak), koji pomaže u mlevenju hrane, zbog čega se mišićni želudac i naziva mlín ili žrvanj.

Desno, na kranio-dorzo-lateralnom proširenom delu mišićnog želuca, postoji, do samog prelaska žlezdanog u mišićni želudac, prstenasti pilorusni otvor (pylorus). Od tog mesta počinje duodenum, odnosno tanko crevo.

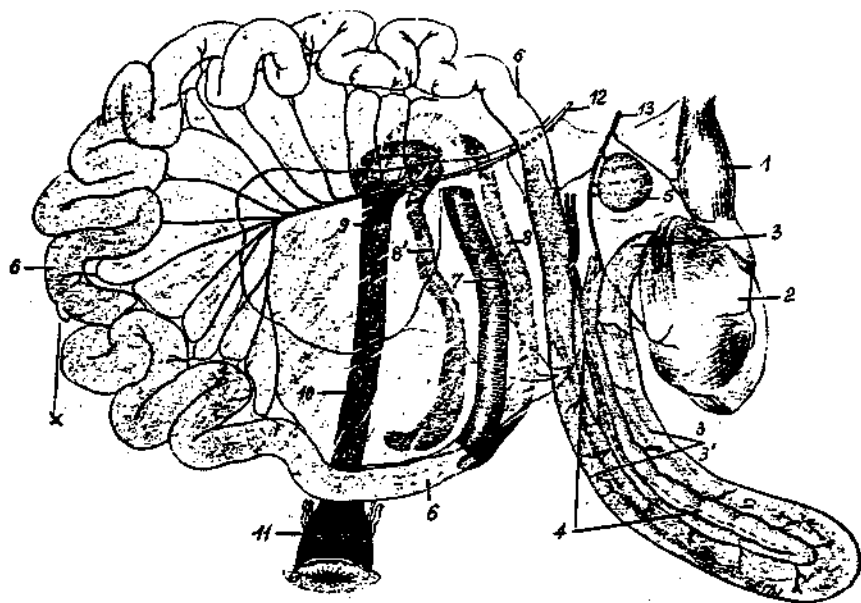
Sl. 12-IZGLED DORZALNOG I BILATERALNOG POLOŽAJA CREVA I ŽELUCA

(Prema Eil.-Baum-u)
1-žlezdani i 2-mišićni želudac (ventriculus glandularis et muscularis); 3-desni i levi kaudo-kranio-ventralni i 3-povratni levi i desni kaudo-kranio-dorzalni deo duodenuma (duodenum); 4-pancreas; 6-zavoji tankih creva (jejunum); 7-i 9-debelo crevo (colon); 8-slepo crevo (caecum); 10-završno debelo-čmarno crevo (rectum); 11-jazva (cloaca); 12-arteria mesenterica cranialis; 13-arteria coeliaca



Sl. 13-JETRA, MIŠIĆNI ŽELUDAC, DUODENUM I PANKREAS GOLUBA (Prema Eil.-Baum-u)

a-levi i a-desni reznj jetre; b-levi i c-desni žučovod (ductus hepatoentericus dex. et sin.); d-desna dorso-lateralna strana mišićnog želuca; d'-njegovo kaudalno kesasto proširenje; e-donji ventralni i e'-gornji dorzalni deo duodenuma; f-srednji, f'-ventralni i g-dorzalni deo pancreasa; h-njegov kanal (ductus pancreaticus); dorzalnog i i-njegov kanal srednjeg i ventralnog dela; j-prelaz duodenuma u tanko crevo (jejunum)



Sl. 14-SHEMATSKI PRIKAZ CREVA I ŽELUCA KOKOŠKE (Prema Pilz-u)

1-Zlezdani i 2-mišićni Želudac (ventriculus glandularis et ventriculus muscularis); 3-početni desni i levi kaudo-kranio-ventralni i 3'-povratni levi i desni kaudo-kranio-dorzalni deo duodenuma; 4-Zlezda gušterača (pancreas); 5-slezina (lien); 6, 6, 6, 6-zavoji tankih creva (jejunum); 7-vito crevo (ileum); 8-desno i 8'-levo slepo crevo (caecum dextrum et sinistrum); 9-debelo crevo (colon); 10-završno debelo-čmarno crevo (rectum); 11-jazva (cloaca); 12-arteria mesenterica cranialis; 13-arteria coeliaca.



Sl. 15-UVRNUĆE DORZALNOG DELA SLUZOKOŽE COPRODEUMA KOJE SLUŽI KAO MUŠKI KOPULACIONI ORGAN (penis) (Prema EIL.-Baum-u)
a-dorzalni zid jazve; b-pseudopenis; c-Zleb semevoda; d-nabor pseudo penis; e-otvor vrha pseudopenisa; f-otvor semevoda; g-otvor uretera.

Creva (Intestinum)

Creva su složena i povezana kratkom duplikaturom peritoneuma (mesenterium) na kojoj vise. Nalaze se retroperitonealno u crevnom peritonealnom kesastom proširenju (cavum peritonaei intestinale) pretežno u desnoj trbušnoj polovini, desno i latero-dorzalno, od mišićnog želuca, gde zauzimaju malo prostora.

U živine, creva se sastoje, slično kao i u domaćih sisara, od dvanaestopalačnog (duodenum), tankog praznog (jejunum), kratkog vitog (ileum), dva relativno duga slepa creva (caeca), sasvim kratkog debelog (colon) i završnog čmarnog, odnosno debelog creva (rectum), koje se na kraju proširilo i obrazovalo jazvu (cloaca).

Od svih creva, duodenum se u ptica, odnosno živine, svojim položajem, veličinom i debelom, ali mekanim žučkasto-sivim zidovima, najviše ističe. Počinje svojim proksimalnim delom (pars proximalis seu ventralis duodeni) od pilorusnog otvora mišićnog želuca, odakle se pruža pored mišićnog želuca kaudo-ventralno i desno, a potom povija dorzalno i prelazi na kaudalnu i levu stranu mišićnog želuca. Na levoj strani mišićnog želuca duodenum povija i čini fleksuru (flexura duodeni). Potom zaokreće i vraća se natrag, s leve na desnu stranu, kao distalni deo (pars distalis seu dorsalis duodeni). Taj deo duodenuma se pruža kranio-dorzalno i desno, pored mišićnog želuca i iznad prethodnog, ventralnog dela duodenuma, a potom prelazi u tanko crevo - jejunum. Karakteristično je da se u njegovom dvostrukom zavoju nalazi žlezda gušterača.

Duodenum je srazmerno dugačko crevo. U golubova je duodenum dug od 12 do 25 cm, u kokošiju oko 30 cm, u čuraka oko 40 cm, u plovaka od 35 do 50 cm, a u gusaka od 20 do 50 cm. U duodenum se uliva žuč i pankreasni sok.

Tanko prazno crevo (jejunum) visi na kratkom preglednom crevnom visku (mesenterium). Ono se razlikuje od duodenuma i ostalih creva svojom relativno velikom dužinom i zatvoreno zeleno-sivom bojom. U golubova je jejunum dug prosečno od 45 do 75 cm. U kokošiju od 80 do 120 cm, u čuraka od 120 do 160 cm, u plovaka od 85 do 110 cm i gusaka od 140 do 170 cm.

U pilića, odnosno mlade živine, postoji od prilike na polovini dužine jejunuma, slepo kesasto proširenje (diverticulum caecum vitelli-Meckeli) kao ostatak žumančane kese, što potvrđuje činjenicu da se pilići u prvim danima po dolasku na svet ishranjuju hranom iz žumančane kese.

Kraj jejunuma prelazi neposredno u kratko vito crevo (ileum) graoraste boje i nešto debljih zidova od jejunuma. Dugo je u golubova od 10 do 12 cm, u kokošiju i plovaka prosečno oko 16 cm, a u gusaka od 20 do 25 cm. Vito crevo neposredno prelazi u kratko debelo crevo (colon), dugo svega nekoliko santimetara (5 do 7), a široko skoro koliko i vito crevo.

U ptica postoje dva, skoro simetrična slepa creva (caeca), koja imaju oblik kišne gliste. U živine su duga srazmerno od 10 do 35 cm. Ona stoje u neposrednoj vezi s debelim crevom na granici, gde vito crevo prelazi u debelo.

U ptica, koje se hrane pretežno zrnastom i biljnom, tj. celuloznom, teže svarljivom hranom, slepa creva su duža od slepih creva ptica grabljivica.

Debelo crevo neposredno završava čmarnim debelim crevom (rectum) ampularnog oblika, koje prelazi u još veće proširenje, odnosno jazvu, (cloaca). Između oba proširenja postavljen je prstenasti nabor (sphincter cloacae).

Jazva se, kao završni deo crevnog kanala, deli prostorno na tri, strogo neograničena dela, odnosno prostora. Prvi prostor (coprodeum) predstavlja neposredni prelaz rektuma u jazvu. Drugi prostor (urodeum) i treći krajnji, kaudalni prostor (proctodeum) nisu

ograničeni. Kroz prvi prostor jazve prolazi izmet (feces). U drugi prostor jazve ulivaju ureteri koncentrovano mokraću, semevodi muških životinja proizvod polnih žlezda a u ženskih životinja u pomenuti prostor dospevaju i jaja, koja prolaze kroz levi otvor levog jajovoda. Treći prostor jazve, čiji je zid obeležen kutanom sluzokožom, završava se jazvinim, odnosno analnim otvorom.

Na dorzalnom zidu kloake postoji kesasto slepo proširenje, tzv. Fabricijeva kesica (bursa Fabricii) čija uloga još nije u potpunosti protumačena. Njen je zid obložen sluzokožom u kojoj žlezde proizvode zaudarajući sekret (sličan paraanalnim žlezdama karnivora). U sluzokoži ove kesice postoji i limforetikularno tkivo, pa se stoga ubraja u limfoidne organe. Fabricijeva kesica je u mladih ptica dobro razvijena, a u starih zakržljala.

U plovana, gusana, a naročito labudova, na dorzalnom zidu jazvinog proširenja (proctodeum) izvukla se i uvmula sluzokoža u obliku svrdla, koje služi ovim životinjama kao pomoćni kopulacioni polni organ (pseudopenis).

Jetra (Hepar)

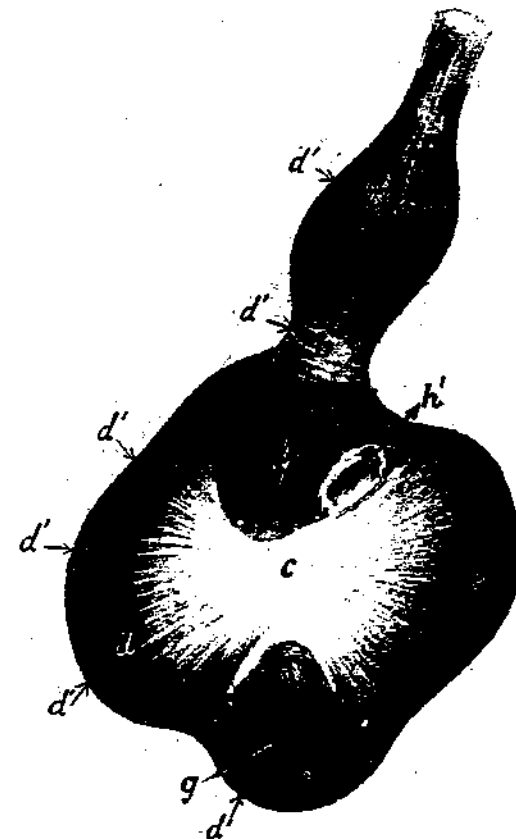
Jetra živine je srazmerno dosta velika i krta. U kokošiju i čuraka je kestenjasto-crvena, a u plovaka i ugojenih gusaka je kestenjasto-žučkaste ili svetlo kestenjasto-žute boje. Leži retroperitonealno u peritonealnim hepatičnim prostorima (cava peritoneae hepatis) abdominalne duplje. Sastoji se uglavnom od dva - desnog i levog - režnja (lobus hepatis dexter et sinister), koji se morfološki dosta razlikuju. Veći ventralni delovi oba jetrina režnja nalaze se u ventralnim prostranim peritonealnim hepatičnim prostorima (cava peritoneae hepatis ventralia), a manja dva, dorzalna dela ovih režnjeva leže, i to: desni dorzalni manji deo desnog režnja nalazi se u prilično malom desnom dorzalnom peritonealnom prostoru (cavum peritoneae hepatis dorsale dextrum), a levi, još manji, dorzalni deo levog režnja u levom, takođe malom dorzalnom peritonealnom hepatičnom prostoru (cavum peritoneae hepatis dorsale sinistrum).

U golubova, desni režanj jetre je dva puta veći i teži od levog. I u kokošiju je desni režanj jetre kompaktni, i veći, prizmatičnog oblika uz to i teži, prosečno za jednu četvrtinu ili jednu petinu od levog, na kaudalnom delu podeljenog režnja. U čuraka je taj odnos obrnut. U njih je levi, takođe na kaudalnom delu podeljen režanj, prosečno za jednu sedminu ili jednu petinu veći od desnog kompaktnog režnja.

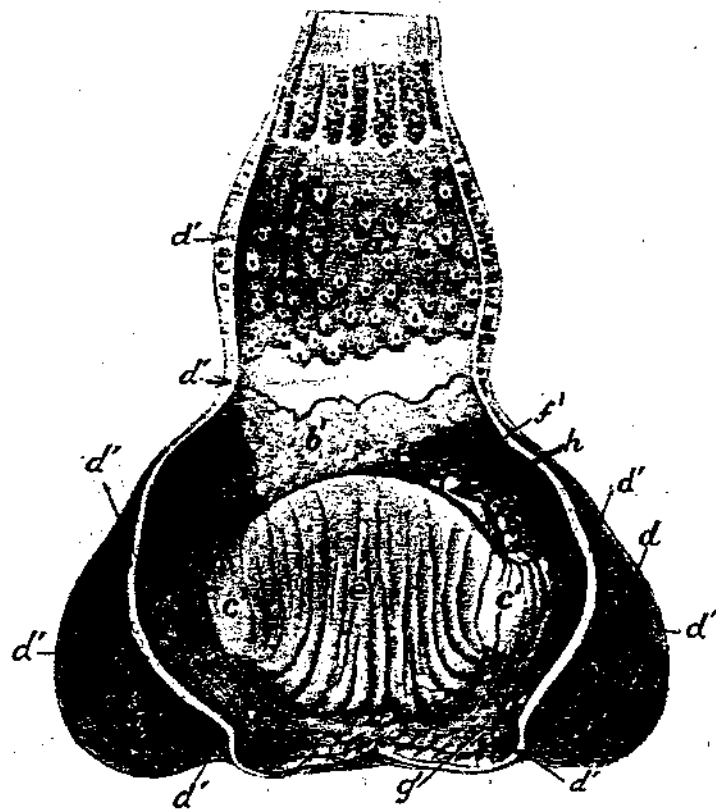
Na visceralnoj strani levog režnja jetre kokošiju i čuraka strči intermedijalan režnjić (lobulus intermedius seu accessorius). On je u kokošiju srčolikog oblika, po koji put podeljen na manje deliće, dok je u čuraka trouglast, u većini slučajeva srastao s ventralnim delom levog, delimično i s desnim jetrinim režnjem.

U plovaka i gusaka desni kompaktni režanj njihove jetre je prosečno dva puta veći i teži od levog, takođe kompaktnog režnja. Na visceralnoj strani oba režnja jetre pomenutih životinja postoje i to: na levom režnju plovaka srčoliki, a na desnom trouglast intermedijalni režnjić (lobulus intermedius seu accessorius hepatis sinister et dexter). Intermedijalni režnjići su u gusaka znatno veći. Tako, u njih, intermedijalni režnjić na levom režnju je nepravilno četvorouglastog, a na desnom režnju trouglastog oblika. Desni jetrin režanj živine, kao i u ostalih ptica, stoji, pomoću kratke i voluninozne kaudalne šuplje vene (v. cava caudalis), u prisnoj vezi s desnom pretkomorom srca.

Na visceralnoj strani desnog režnja živine postoji žučna kesica (vesica fellea), koja nedostaje u golubova, morki i papagaja. U živine, iz desnog jetrinog režnja se izliva žuč u žučnu kesu pomoću odgovarajućeg žučovoda (ductus hepatocysticus), odakle se, takođe,



Sl. 16-DESNA DORZO-LATERALNA STRANA ŽLEZDANOG I MIŠIČNOG ŽELUCA KOKOŠKE (Prema Eil.-Baum-u)
a-Zlezdani želudac (ventriculus glandularis); b-veza između zlezdanog i mišićnog želuca; c-spoljašnji izgled desne tetivaste dorzo-lateralne strane mišićnog želuca; d', d', d', d'-bočni zid mišićnog želuca; g-kaudalni ispupčeni zid mišićnog želuca; h-pilorusni otvor.



Sl. 17-IZGLED OTVORENOG ŽLEZDANOG I MIŠIČNOG ŽELUCA KOKOŠKE NORMALNE VELIČINE (Prema Ell.-Baum-u)

a'-unutrašnji izgled žlezdanog želuca (pars glandularis ventriculi); b'-unutrašnji izgled prelaznog-intermedijalnog dela želuca (zona intermedia ventriculi); c', e'-unutrašnji izgled sluzokože tetivastog, dela želuca; d-dorzolateralni mišićni deo žiji je dorzalni zid uzdužno presečen kao i zid žlezdanog želuca (d', d', d', d', d', d', d'); e'-unutrašnja sluzokoža mišićnog dela želuca; f'-unutrašnja strana kranijalnog dela mišićnog želuca; g'-unutrašnja strana kaudalnog dela mišićnog želuca.

DESNO: ductus hepatocysticus u žučnu kesu pa se
ne ductus cysticus u duodenum

LEVO: ductus hepatointericus u duodenum

pomoću odgovarajućih žučovoda (ductus cysticus) uliva u duodenum. Iz levog reznja žuč se uliva neposredno u duodenum pomoću zasebnog žučovoda (ductus hepatointericus). U golubova, koji nemaju žučnu kesu, dva žučovoda (ductus hepatocysticus) uliva žuč iz oba jetrina reznja neposredno u duodenum. Na dorzalne delove oba jetrina reznja naleže žlezdani, a na kaudalne, mišićni želudac i creva.

Žlezda gušterača (Pancreas)

U ptica, kao i kod živine, pankreas je dugačak i uzan, svetlo-žučkasto-crvenkaste boje. Pankreas i u ptica predstavlja slinsku žlezdu, odnosno žlezdu gušteraču. U njima pankreas nalazi između oba duodenalna zavoja. Sastoji se od tri dugačka reznjica, koji mogu biti jedan od drugog potpuno ili delimično odeljeni. U najčešćim slučajevima, oni su međusobno parenhimatozno spojeni. Iz pankreasa izlaze obično dva, a u nekih ptica (golubovi, kokoške) i tri tanka izvodna pankreasna kanalića (ductus pancreaticus), koji ulivaju proizvod ove žlezde u duodenum.

Slezina (Lien)

Slezina je u ptica obrazovana u obliku malog mrko-ljubičasto-crvenog organa. U kokoškiju i čuraka je slezina okruglasta, velika kao manji orah, dok je u plovaka i gusaka troćoskasta i relativno nešto veća. Nalazi se desno, na prelazu žlezdanog u mišićni želudac. Naleže na visceralnu stranu, uglavnom desnog jetrinog reznja, za koji je pripojen vezivom, visceralnim peritoneumom i odgovarajućim krvnim sudovima (v. lienalis).

PRIBOR ZA DISANJE (APPARATUS RESPIRATORIUS)

Pribor za disanje u ptica se sastoji od puteva i organa za disanje, koji se bitno razlikuju od organa za disanje domaćih sisara. Sastoji se uglavnom od vazdušnih-aeroformnih puteva, koji počinju od spoljašnjih nosnih otvora (aperturae nasi externae) i vode kroz nosne duplje, nepčani procep, ždrelo, grlo, dušnik i bronhuse pluća, a preko ovih u pluća, preko kojih i u poseban aerostatički sistem obrazovan od tankozidnih, kesa, kesica i cevčica. Glavni organ disanja su i u ptica pluća, povezana sa napred pomenutim aerostatičkim sistemom.

Obe nosne šupljine srazmerno su uzane. Odeljene su jedna od druge delom rskavičnom, a delom koštanom nosnom pregradom. U plivačica, na ulazu spoljašnjih nosnih otvora postoji po jedna tanka rskavična pločica (poklopac), prevučena spolja voštanom kožicom.

U svakoj nosnoj polovini, odnosno duplji, postoje po dve male nosne školjke (conchae nasales) u obliku tankog uvojitog rskavičnog listića, od kojih je ventralna veća. U golubova, postoji samo ventralna sasvim mala nosna školjka (concha nasalis ventralis).

Ispod ventralne nosne školjke, jedne i druge strane, nalazi se mali otvor. Taj otvor je otvor odgovarajućeg suznog kanala, kroz koji se suze ulivaju u odgovarajuću nosnu duplju. Postojeće šupljine glave (sinus capitis) u ptica komuniciraju pomoću naročitih otvora s nosnim dupljama.

U živine nosni labirint sitaste kosti i maksilarne šupljine ne postoje. U njih postoji na bočnoj strani, jedne i druge nosne duplje, po jedna mala, vazduhom ispunjena šupljina

(sinus infraorbitalis), koja komunicira s odgovarajućom nosnom dupljom i dorzalnom nosnom školjkom (concha nasalis dorsalis) svoje strane. Ova šupljina je najšira u predelu suzne kosti. Ona je od značaja, ne samo s gledišta aerostatičkog, već i zato, što ova šupljina često podleže promenama, tj. oboli (sinusitis infraorbitalis), naročito pri pojavi paraznih bolesti živine.

U živine postoji, sem u golubova i nekih ptica, na kaudo-dorzalnom delu nosne duplje i to, u predelu maksilarne, nosne, delom i čeone kosti i medijalnog očnog ugla svoje strane posebna nosna žlezda (gl. supraorbitalis seu orbitonasalis). Pomenute žlezde delimično prominiraju u odgovarajuću nosnu duplju i sinus infraorbitalis. Njihov proizvod prolazi kroz dva uzana kanalića i kvasi nosne duplje kao i spoljašnje nosne otvore za vreme leta. Pretpostavlja se da pomenute žlezde služe i kao mirisni Jacobson-ov organ.

U ptica, prema tome i živine, postoje dva grkljana od kojih se kranijalni (larynx cranialis) nalazi u vidu procepa na početku dušnika i služi za prolaz vazduha. Njegov rskavični skelet gradi samo prstenasta i dve piramidalne rskavice (cartilago cricoidea et cartilagine aerytaenoideae), dok štitna rskavica ne postoji. Grleni poklopac (epiglottis) predstavlja sluzokožni poprečni nabor, u kome nema rskavice. Nalazi se ispred ulaza u grlo. Drugi grkljan (larynx caudalis seu syrinx) nalazi se u grudnoj duplji na završetku dušnika. On predstavlja glasnica, tj. služi za proizvođenje glasa. U kokošiju je stisnut, dok je u gusaka, naročito plovana, proširen (bulla tympaniformis). U ptica pevačica, syrinx je snabdeven posebnim mišićima, koji pored ostalih elemenata omogućuju modalitet, artikulaciju, boju i jačinu glasa.

Dušnik (trachea) je u ptica izgrađen od mnogobrojnih zatvorenih prstenova, koji su u golubova rskavični, u kokošiju rskavično-koštani, a u gusaka i plovaka potpuno koštani. Broj dušnikovih prstenova iznosi u kokošiju više od 100, a u nekih ptica 300 pa čak i 400 komada (ždral). Dušnik je u ptica srazmerno dugačak. On se zmijoliko pruža ispod jednjaka i može da dostigne veću dužinu od vrata. Dužina i položaj dušnika u ptica je u vezi s pokretom i pružanjem vrata, pojačanjem i modeliranjem glasa kao i zagrevanjem inspirisanog vazduha. Iza glasnice (syrinx), pružaju se levi i desni bronhus, koji ulaze, svaki na svojoj strani, u odgovarajuće plućno krilo. Oni se ne razgranjavaju u bronchiole, kao i u sisara, i ne završavaju u plućima slepo u obliku mehurića (alveolae), već se pružaju kroz pluća i izlaze ekstrapulmonalno, tako da neposredno prelaze u aerostatički sistem vazdušnih kesica, kesica i cevčica.

Pluća (Pulmo)

Pluća živine, kao i ptica, su sunderaste građe. Ona su mekane konzistencije, dosta su mala i intenzivno svetlo-crvene boje. Nalaze se uklještena u kranio-dorzalnom delu torakalne duplje, odnosno u plućnoj duplji (cavum pulmonis). Pošto u plućnoj duplji, odnosno u duplji u kojoj se nalaze pluća nedostaje seroza (pleura), to ni pluća nisu obložena ovom opnom, već su ona vezivnim tkivom pričvršćena bočno i dorzalno za rebra, a ventro-kaudalno i za dijafragmu. Pluća se ventrokaudalno proširuju i dopiru do bubrega, koje indirektno dodiruju.

U svako plućno krilo ulazi s ventro-kranijalne strane po jedan bronhus, koji se ne razgranjavaju na isti način kao u sisara, već prolaze kroz plućni parenhim i usput arboriziraju i ramificiraju tako da prolaze u specijalni sistem vazdušnih cevčica. Svaki bronhus se račva u jednu kratku sporednu cev, koja se, još u početku, pruža u latero-ventralnom pravcu kroz plućni parenhim, a zatim ulazi u kaudalni sistem vazdušnih kesica, kesica i cevčica. Kratke cevi i cevčice predstavljaju sporedne grane svakog bronhusa.

2 VRATNE
1 KLAVIKULARNA
2 AXILARNE

2 KRANIJAL. GRUDNE
2 KAUDALNE -11-
2 ABDOMINALNE

One su na prelazu u sistem vazdušnih kesica snabdevene mikroskopski malim Parrault-ovim mišićima, koji regulišu ulaz vazduha u aerostatički sistem i njegovo vraćanje u plućne bronhuse. Prilikom udisanja vazduh prolazi kroz plućne vazdušne kapilare (cevčice), oko kojih se nalaze krvni kapilari između kojih se vrši razmena gasova. Vazduh, prolazeći kroz vazdušne kapilare, zagreva se i ulazi u aerostatički sistem u koji dopire svež vazduh. Prilikom izdisanja, vazduh, prolazeći ponovo kroz vazdušne kapilare, oko kojih se, kao što je pomenuto, nalaze krvni kapilari, još jednom se zagreva, što utiče na smanjenje specifične težine tela ptica, naročito za vreme leta. Izvestan broj bronhijalnih komunikacionih otvora stoji u neposrednoj vezi s plućima i pomenutim aerostatičkim sistemom, topografski raspoređenim u torakalnoj i abdominalnoj duplji.

Vazdušne kese, kesice i cevčice (sacci et ductus) predstavljaju specijalni vazdušni aeroformni sistem uključen u pribor za disanje u kome predstavljaju glavni rezervoar vazduha. Njihovi, veoma tanki i prozirni zidovi, izgrađeni su od tankog seroznog, odnosno sluzokožnog tkiva. Vazdušne cevčice se nalaze u plućima (intrapulmonalno), a kese i kesice, kao i cevčice najviše izvan pluća (ekstrapulmonalno). Taj sistem predstavlja proširene nastavke bronhija rasprostranjenih oko vrata, organa torakalne i abdominalne duplje. Tanke i dugačke cevčice dopiru i u unutrašnjost pojedinih kostiju, koje pneumatizuju.

Vazdušni sistem kesica, kesica i cevčica obrazuju u ptica naročiti fiziološki složen pribor, sposoban da se puni i prazni vazduhom. Zagrejani vazduh utiče tako da ptice, naročito duge letačice, mogu po potrebi da smanjuju i povećavaju specifičnu masu svog tela. One to čine pomoću pokreta krila i repa za vreme navigacije, kada pune i prazne vazduhom aerostatički sistem čas s jedne, čas s druge strane tela.

Poznato je da ptice pogođene znom u jednu od pneumatizovanih kostiju, naročito u sistem vazdušnih kesica, naglo padaju na zemlju. To nastupa zato, što vazduh, koji se nalazi u zatvorenom aerostatičkom sistemu, naglo izade, pri čemu pogođena ptica gubi ravnotežu, teško diše, guši se i zato brzo padne na zemlju.

Sistem vazdušnih kesica pored regulisanja specifične mase reguliše i toplotu tela, utiče na pojačavanje glasa, a što je najvažnije, služi i kao rezervoar vazduha potrebnog za disanje tokom brzog i dugog leta. Vazduh se iz vazdušnih kesica stalno obnavlja, što je u fiziološkom pogledu dosta složen, ali veoma dobro regulisan proces.

MOKRAĆNI PRIBOR (APPARATUS UROPOETICUS)

U živine pribor za mokrenje sastoji se od bubrega i mokraćnih sprovodnika. Mokraćni organi domaće živine, kao i ostalih ptica, znatno se razlikuju morfološki po građi i obliku, a i po vaskularisanju tj. rasporedu i grananju krvnih sudova u bubrezima.

U živine, bubrezi se nalaze u trbušnoj duplji. Opruženi su od pluća, odnosno od zakrčljale dijafragme do karlične duplje i rektuma. Uklješteni su u koritasta udubljena slabinsko-krsne i karlične kosti (os lumbosacrales), prevučeni peritoneumom samo s ventralne strane. Bubrezi su mrke boje i dosta mekane konzistencije, pa se zbog toga mogu da zamene s plućima. Mokraćovodi sprovode koncentrovanu mokraću iz bubrega u jazvu (cloaca), gde se meša s izmetom (feces) i sa ovim skoro istovremeno izbacuje preko jazve napolje.

Domaća živina kao i ostale ptice nemaju mokraćne bešike. Taj nedostatak, kao što je već ranije pomenuto, smanjuje im telesnu masu.

Nefroni bubrega u živine, kao i u ostalih ptica, dosta su slični onima u sisara. Bubrezi su skoro sa svih strana blokirani abdominalnim sistemom vazdušnih kesica, dobrim delom i ostalim organima ove duplje.

POLNI ORGANI (ORGANA GENTILIA)

U polni aparat muških životinja domaće živine spadaju semenici (testes) i semevodi, a u plovana i gusana još i pseudokopulacioni, ranije pomenuti organ.

Semenici su belo-sive boje, jajastog ili okruglog, a najčešće pasuljastog oblika. Dugi su od 1 do 5 cm. U većini slučajeva levi semenik je veći od desnog. Oba semenika se nalaze u blizini kranijalnih reznjeva bubrega, gde vise na svom kratkom seroznom jajnom visku. Za vreme polnog žara (obično u proleće) oba semenika su veća nego u jesen ili u zimu. Pasemenici (epididymis) su slabo razvijeni.

Semenovodi izlaze iz odgovarajućih semenika i pružaju se u kaudalnom pravcu, paralelno prema jazvi, u obliku dva tanka bela i izuvijana kanala. Nalaze se u dorzalnom delu karlične duplje, priljubljeni uz njen dorzalni zid, gde se pružaju paralelno s kičmom. Neposredno između njih, pružaju se u medijanoj ravni i mokraćovodi (ureteres), koji su kao i semevodi pokriveni tankim peritoneumom, ali nisu izuvijani, već pravi. Oba semevoda dostižu do jazve u koju se, u visini urodeuma, ulivaju neposredno pored mokraćovoda.

U živine akcesorne polne žlezde nisu razvijene.

U petla, postoji na ventralnom delu sluzokože jazve mali parljak, svrdlastog oblika i predstavlja rudimentisani pseudokopulacioni organ, po kome se u sasvim mladih pilića može da odredi pol.

U plovša, tj. plovana, gusana i labuda, postoji, kao što je već pomenuto, pseudokopulacioni organ, koji se ispoljava u vidu svrdla. U njemu se nalazi spiralni žleb i nabor, koji počinje u blizini semevoda, a završava na kraju pomenutog svrdla.

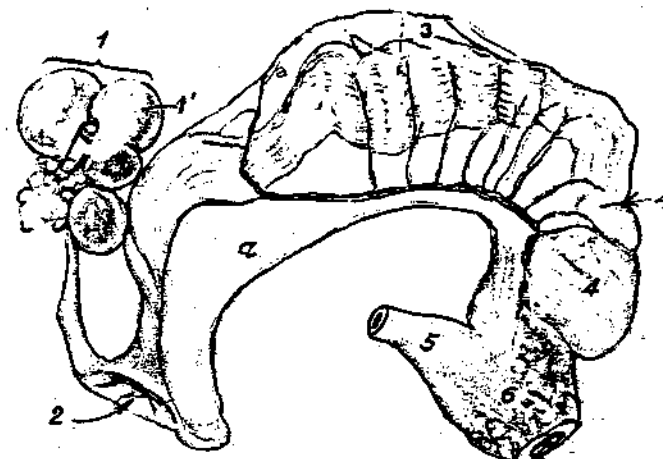
U polni aparat živine ženskih životinja spadaju jajnici i jajovodi. U njihov nedostaje kopulacioni organ (vagina), koji zamenjuje jazva.

Jajnici (ovaria) su parni organi. Desni jajnik i desni jajovod su zakržljali ili čak potpuno nedostaju, sem u ptica grabljivica, u kojih su oba jajnika aktivna.

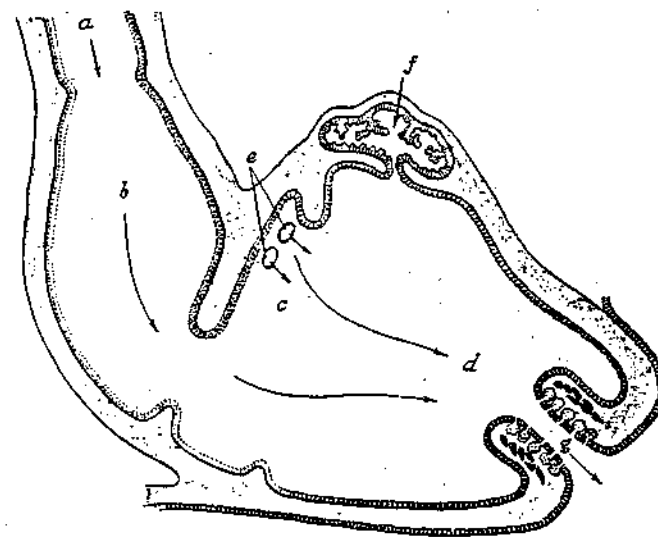
Levi jajnik, koji se nalazi u trbušnoj duplji u blizini kranijalnog reznja levog bubrega i levog jetrinog reznja, je pločastog oblika. Prilično je veliki i aktivan. Na njemu se razlikuju dve zone, od kojih je dorzalna dobro vaskularisana, a ventralna predstavlja parenhim jajnika.

Povećanje jajnika ispoljava se u obliku nabora na kome vise jajni folikuli različitih oblika i veličine. To su ustvari beličasto-žučkasti mehurići (loptice žumanceta), od kojih postaju jaja. Žumančano jaje razlikuje se po boji, što dolazi od slojevite građe. Jedan sloj je tamne, a drugi je svetlo-žute boje, dok se na površini nalazi tanak sloj belog žumanceta, koji predstavlja spoljašnji žumančani omotač. Njega obavija belance svojom spiralno-slojevitom strukturom. Na površini je belance obavijeno tankim omotačem i krečnom ljuskom. Na jednom delu lopte žumanceta nalazi se mehurić, koji predstavlja začetak ploda, odnosno embrio oplodenog jajeta.

Levi jajovod predstavlja, za vreme polnog žara i zrenja jajnih mehurića, dosta dugačku nabranu i rastegljivu kožastu spljoštenu cev, opruženu do jazve. U trbušnoj duplji i neposredno do jajnika, jajovod počinje levkastim proširenjem (infundibulum). U taj deo pada žumančano jaje u momentu kada puca njegov deblji membranozni omotač.



Sl. 18-IZGLED LEVOG JAJNIKA I LEVOG JAJOVODA KOKOŠKE NOSILJE (Prema Eli.-Baum-u)
1-jajnik (ovarium) sa žumančanim meškovima (folliculi); 1'-peharasti ostatak otkinutog žumančanog meška; 2-levkasti ulaz u jajovod (infundibulum); 3-srednji deo (telo) jajovoda; 4-suženi (isthmus) i 4'-prošireni deo jajovoda u kome se izvesno vreme zadržava jaje; 5-završno debelo crevo (rectum); 6-jazva (cloaca); a, a-jajovodni visak (mesometrium).



Sl. 19-POLUSHEMATSKI IZGLED UNUTRAŠNJIH PROSTORA JAZVE GOLUBA (Prema Clar-i)
a-završni deo rektuma; b-coprodeum; c-urodeum; d-proctodeum; e-otvori uretera i semevoda, kod ženskih životinja levi otvor predstavlja i završni deo jajovoda; f-Fabricijeva kesa (bursa Fabricii); g-jazvin analni otvor.

Od tog proširenja jajovod se kaudalno sužava, a zatim, ispred jazve, ponovo proširuje. Zid ovog proširenja je deblji nego na ostalom delu jajovoda.

U ptica, svakako i u živine, na njihovom jajovodu razlikuje se od njegovog početka, prednji, odnosno kranijalni deo sa infundibulom, koji predstavlja u pravom smislu reči jajovod u sisara (oviductus seu salpinx), zatim srednji deo, koji odgovara materičnim rogovima i kaudalni prošireni deo, koji odgovara telu materice u sisara. Jazva predstavlja kopulacioni deo, odnosno vaginu u sisara.

ZLEZDE SA UNUTRAŠNJIM LUČENJEM

U ptica postoji, kao i u sisara, epifiza (epiphysis cerebri). Ona se nalazi na kaudo-dorzalnom delu velikog mozga, uklještena između obe moždane hemisfere. Na bazi velikog mozga nalazi se i hipofiza (hypophysis cerebri). Pomenute neuroendokrine žlezde su u ptica relativno male.

Od drugih žlezda s unutrašnjim lučenjem, razvijene su tireoidne i paratireoidne žlezde. Obe tireoidne žlezde (gll. thyreoideae), veličine zrna graška, a mogu biti još manje, nalaze se u torakalnoj duplji, kranijalno u blizini dušnika, odnosno levo i desno od syrinx-a. Prisklonjene su neposredno uz zid leve i desne vratne-jugularne vene. Kaudalno i neposredno do njih nalaze se male paratireoidne žlezde (gll. parathyreoideae), žućkaste boje, veličine zrna prosa.

Nadbubrežne žlezde (gll. pararenales) u ptica postoje. Nalaze se u blizini kranio-ventralnih delova bubrega.

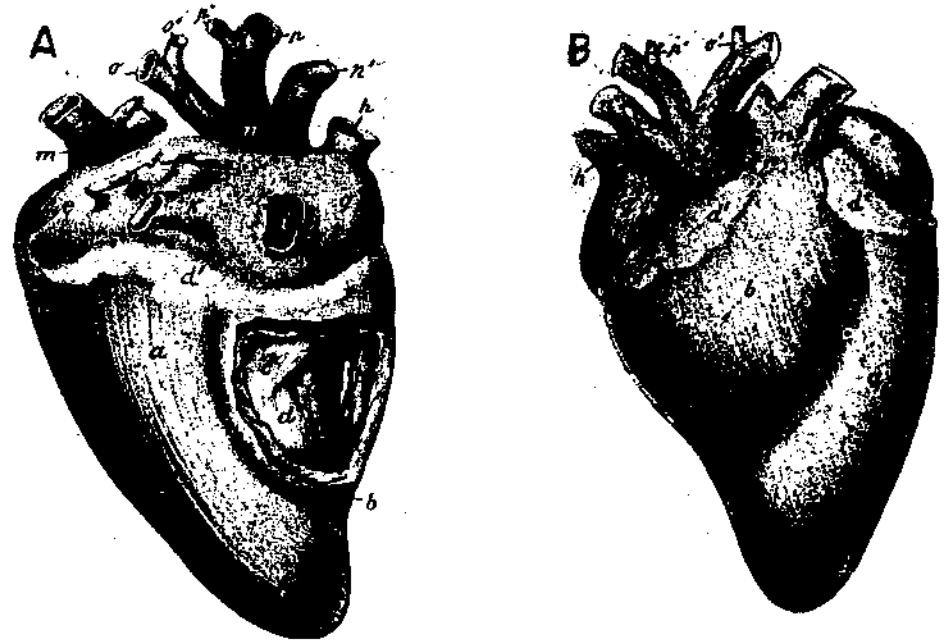
Pubertetna žlezda (thymus) takođe postoji u ptica. Nalazi se s obe strane vrata, delom dopire i do torakalne duplje.

SISTEM KRVOTOKA

Srce (Cor)

U ptica je srce u funkcionalnom pogledu bolje organizovano od srca sisara. Ono, velikom prometu krvi odgovara visokim pritiskom i velikim brojem otkucaja (puls). Srce u ptica je srazmerno dosta teško, tako da je u odnosu na telesnu masu njihovog tela skoro dvaput teže od srca sisara iste mase. Srce letaćica, s velikim akcionim radijusom, anatomski je dobro konstruisano. Fiziološki je sposobnije i relativno je veće od srca ptica koje manje lete. Srce u ptica je dosta proste građe; srčani zalisci su srazmerno mali, kratki i anatomski uprošćeni, pa ipak podesni za savršenu funkciju.

U ptica, kao i u živine, srce se nalazi u sredini kranijalnog dela torakalne duplje. Utisnuto je između oba kranio-ventralna dela režnjeva jetre i obuhvaćeno tankim srčanim kesastim omotačem (pericardium), koji stoji u neprekidnoj vezi sa srpastom duplikaturom peritoneuma (ligamentum falciforme) kao i sa ostalim peritonealnim listovima. Položaj srca u ptica se dosta razlikuje od onog u sisara. Delovi desne i leve komore, koji se u sisara nalaze na levoj strani srca, u ptica se nalaze ventralno. Međutim, oni delovi srca u sisara, koji se topografski nalaze na desnoj strani njihovog srca, u ptica se ti delovi nalaze na dorzalnoj strani, što je karakteristično za topografiju srca u ptica.



SI. 20 A-DORZALNA I B-VENTRALNA STRANA (sternalna) STRANA SRCA ČURKE (Prema EIL.-Baum-u)
 a, a-ventriculus sinister; b-ventriculus dexter; c-mišićna pregrada između desne pretkomore i desne komore (lamina muscularis); c-levi žleb (sulcus longitudinalis sinister); d-septum ventriculorum; d', d'-masno tkivo; e, e-leva pretkomora (atrium sinister); f-plućne vene (venae pulmonales); g, g-desna pretkomora (atrium dextrum); h-desna i k-leva kranijalna šuplja vena (vena cava caudalis); m-plućna arterija (a. pulmonalis); n-aorta; n'-aorta descendens; o-leva i p-desna ramena-lobanjska arterija (arteria brachiocephalica sin. et dextra); o'-leva i p'-desna karotidna arterija (a. carotis communis sinistra et dextra).

ISTO JE KAO SISARA, ALI LEVO STRANI → PTICA VENTRALNO
 DESNO STRANI → PTICA DORZALNO

Zid desne srčane pretkomore je nešto tanji od zida leve pretkomore. Obe pretkomore, kao i komore, su, u anatomskom pogledu, dosta slične pretkomorama i komorama srca sisara.

Glavna morfološka razlika između srca živine (ptica) i srca sisara sastoji se u tome, što se umesto trolisne valvule (*valvula tricuspidalis*), koja postoji između desne pretkomore i komore u srcu sisara, obrazovao u desnoj polovini srca ptica poseban mišićni zalistak (*lamina muscularis*). Pomenuti zalistak nalazi se u desnoj komori, neposredno sjedinjen s mišićnom međukomornom pregradom (*septum interventriculare*). Slobodna i tanka ivica ovog zaliska, okrenuta je prema zidu desne komore, tako da pri prolazu krvi iz desne pretkomore u desnu komoru pomenuti zalistak vrši funkciju, slično kao trolisna valvula u sisara.

Desna komora u ptica se ne prostire do vrha srca. Spoljašnji zid ove komore prilično je tanak i prelazi spiralno s desne na levu, odnosno ventralnu stranu srca. U desnoj komori srca ptica ne postoje bradavičasti mišići (*mm. papillares*), već njihovu ulogu, kao i ulogu trolisne valvule, vrši napred pomenuti mišićni zalistak. Iz desne komore krv struji prema plućnoj arteriji (*a. pulmonalis*), na čijem se ulazu nalaze tri polumesečasta zaliska, slično kao i u sisara.

Na levom atrio-ventrikularnom otvoru (*ostium atrio-ventriculare sinistrum*), srca domaće živine, odnosno ptica, umesto dvolisne valvule, koja postoji u srcu sisara, obrazovala se trolisna valvula (*valvula tricuspidalis*), što predstavlja takođe jednu od bitnih morfoloških odlika i razlika u srcu ptica. U levoj komori srca postoje, srazmerno trolisnoj valvuli, tri bradavičasta mišića (*mm. papillares ventriculi sinistri*) od kojih su dva septalna (*m. papillaris septalis sinister et dexter*), a jedan zidni (*m. papillaris marginalis*). Kao što znamo, u levoj komori srca sisara postoje dva bradavičasta mišića, što takođe predstavlja znatnu razliku.

Veliki krvni sudovi srca

U desnu srčanu pretkomoru ptica venska krv utiče preko leve i desne kranijalne i kaudalne šuplje vene (*vena cava cranialis sinistra et dextra et vena cava caudalis*), što predstavlja veliku razliku između ovih sudova u ptica i sisara, kako po broju vena, tako i po njihovom položaju. U levu pretkomoru utiču samo dve plućne vene, što je takođe karakteristično.

Na ušću vena desne pretkomore postoji neka vrsta mišićnih zalistaka, koji sprečavaju povratak venske krvi iz desne pretkomore u lumen pomenutih vena.

Iz leve komore krv struji u aortu, koja je u mnogih ptica u osnovi pojačana hijalinom rskavicom. Kratko aortino stablo deli se na tri grane: 1. na kaudalnu trbušnu aortu (*aorta abdominalis seu descendens*), koja se usput grana, snabdevajući krvlju trbušne organe i račva u završne arterije zadnjih udova; 2. na levu ramenolobanjsku arteriju (*arteria brachiocephalica sinistra*), koja daje grane za levo krilo, levu stranu vrata i levu stranu glave i 3. na desnu rameno-lobanjsku arteriju (*arteria brachiocephalica dextra*), koja daje grane za desno krilo, desnu stranu vrata i desnu stranu glave.

Veliki i mali krvotok

Put velikog i malog krvotoka sličan je kao i u sisara.



Sl. 21-TOPOGRAFSKO-SINTOPIJSKI POLOŽAJ SRCA, PLUĆA I JETRE KOKOŠKE (Prema autoru)
1-dušnik (trachea); 2-a. brachiocephalica dextra; 3- a. brachiocephalica sinistra; 4-srce (cor); 5, 5-desno i levo plućno krilo; 6, 6-desni i levi režanj jetre; A, A-desna i leva tiroidna žlezda (gll. thyroidea dextra et sinistra).

Portalni krvotok

U ptica postoje dva sistema portalnog krvotoka: a) bubrežni i b) intestinalni.

Bubrežni portalni krvotok u ptica se sastoji u tome, što u bubrege unose vensku krv naročite bubrežne vene (vv. renales advehentes), koje anastomoziraju s venama zadnjeg dela tela, a posredno preko v. coccygomesenterica i sa intestinalnim portalnim krvotokom. Vensku krv iz bubrega odvođe bubrežne vene (vv. renales revehentes) i ulivaju je neposredno u kaudalnu šuplju venu. Bubrežni portalni krvotok nije obrazovan u svih ptica na isti način, a nije dovoljno ni proučen.

Pravi portalni krvotok reprezentuje desna i leva portalna vena (vena portae dextra et sinistra). Desna portalna vena predstavlja sliv venske krvi debelih i tankih creva, pankreasa, desne strane mišićnog želuca i slezine. Leva, manja portalna vena, predstavlja sliv venske krvi levog i ventralnog dela mišićnog, delimično i žlezdanog želuca. Obe ove vene unose vensku funkcionalnu krv u jetru i to, desna na desnom, a leva na levom kraju poprečne pukotine jetre (fissura transversa), koja se nalazi na visceralnoj strani desnog i levog jetrinog režnja. U toj pukotini nalazi se komunikaciona spojnica pomenutih vena, kroz koju struji krv. Desna portalna vena razgranava se intra-hepatično u venski kapilarni sistem desnog, a leva u venski kapilarni sistem levog jetrinog režnja. Venska intrahepatična krv uliva se preko dve hepatične vene u kaudalnu šuplju venu, slično kao i u sisara.

Limfni sistem

Limfni sistem u živine, odnosno ptica, je razvijen i organizovan. U njih se limfni čvorići (žlezde) razlikuju od onih u sisara u tome, što im nedostaje kapsula, unutrašnje trabekule i hilusi, tako da pomenuti čvorići predstavljaju u stvari proširenje većih limfnih sudova. U plovaka i gusaka ovakvih čvorića ima na vratu i u predelu slabine, odnosno u blizini aorte i bubrega. U kokošiju delovi timusa mogu se lako zameniti s pomenutim limfnim čvorićima. Periferni limfni sudovi su u ptica znatno manjeg broja od onih u sisara. U njihovom lumenu nađe se po koji zalistak. Ductus thoracicus postoji u ptica. On je sličan onom u sisara. U plovaka i gusaka postoje u predelu ulaza u karličnu duplju limfna srca, koja u kokošiju postoje samo u embrionalnom dobu. Limfna srca predstavljaju proširenja većih limfnih sudova u čijem zidu postoji poprečnoprugasto mišićno tkivo. Ova srca su dobro razvijena i u reptilija.

CENTRALNI I PERIFERNI NERVNI SISTEM

I u ptica se, slično kao i u sisara, razlikuje veliki i mali mozak, produžena i kičmena moždina. Ceo mozak (veliki i mali) i kičmena moždina obavijeni su moždanicama, koje se, naročito tvrda moždanica, izvesno razlikuju od moždanica u sisara.

U ptica hemisfere velikog mozga su podeljene dorzalno prilično dubokom pukotinom, u koju se zavlači duplikatura tvrde moždanice (falx cerebri). Hemisfere su jajastog oblika, na dorzalnom delu zaobljene i dosta glatke. Na njihovim površinama nedostaju vijuge i brazde (sem u noja), koje postoje na kori hemisfera velikog i malog mozga u sisara.

Obe hemisfere velikog mozga su na ventro-oralnoj strani izvučene u obliku dva vretenasta izdanka, koji su analogni mirisnim bobicama (bulbus olfactorius) domaćih

sisara. Izdanci su šuplji i stoje u neposrednoj vezi s odgovarajućim lateralnim moždanim komorama.

Na moždanoj bazi jasno se ističu moždani kraci (pedunculi cerebri), hipofiza, koja visi na infundibulomom privesku kao i raskršće vidnih nerava (chiasma opticum).

Spolja, na bazi mozga, nedostaje bradavičasto telo (corpus mamillare), a u unutrašnjosti velikog mozga i žuljevito telo (corpus callosum), Amonovi rogovi (cornua Ammonis seu hippocampus) i septum pellucidum.

Bočne - lateralne komore su relativno velike (ventriculi laterales cerebri), između kojih se, medijalno, nalazi veoma tanka pregrada. Na dnu ovih komora ističe se po jedna izbočina, koje odgovaraju prutastom telu u sisara (corpus striatum) kao i po jedan kapilarni krvni splet (plexus chorioideus ventriculi lateralis) slični kao i u domaćih sisara.

Vidni brežuljci (thalami optici) su takođe dobro razvijeni i istaknuti, tako da se vide spolja na bazi mozga. Kaudalno, između obe hemisfere, nalazi se, kao što je već rečeno, epifiza u obliku zrna prosa.

Mali mozak je dobro razvijen. U njemu se nalazi čulo za akomodaciju tela i orijentaciju pri letu. Ono je naročito razvijeno i organizovano u ptica selica. Mali mozak je podeljen na režnjeve. Centralni režanj, tj. crv (vermes), bolje je razvijen od bočnih hemisfera. Na režnjevima malog mozga primećuju se poprečne brazde i vijuge.

Na sagitalnom preseku maloga mozga primećuje se „životno drvo“ (arbor vitae), tj. bela moždana supstanca razgranata u centru malog mozga u vidu stabla, grana i grančica, slično kao i u malom mozgu sisara.

Ispod malog mozga nalazi se, kao i u sisara, četvrta moždana komora.

Produžena moždina (medulla oblongata) je srazmerno šira od one u sisara. Na njenom ventralnom delu nije razvijen most, već se na mesto njega primećuje nekoliko poprečnih pruga.

Kičmena moždina (medulla spinalis) se pruža u kičmenom kanalu i dopire do sakralnog dela kičme u kome završava u obliku konca (filum terminale). Na kraju kičmene moždine nije se obrazovala cauda equina kao u sisara.

Vratno i slabinsko vretenasto zadebljanje kičmene moždine (intumescencia cervicalis et lumbalis), iz kojih izbijaju odgovarajući spinalni nervi za krila i zadnje ekstremitete, relativno se bolje ispoljavaju od onih u sisara. Gruba grada kičmene moždine domaće živine, uopšte u ptica, podudara se s gradom kičmene moždine sisara.

Broj spinalnih nerava je saglasan broju kičmenih pršljenova. U ptica postoje, kao i u sisara, moždani nervi. I u njih postoji rameni splet nerava (plexus brachialis) obrazovan od tri do četiri ventralnih grana poslednja dva do tri vratna i jedne do dve ventralne grane prva dva torakalna spinalna nerva. Iz ovog nervnog spleta izlaze nervi za odgovarajuće mišiće i delove krila.

Slabinsko-krsni splet nerava nije strogo diferenciran kao u sisara. Ipak je dosta sličan onom u sisara. Spinalni nervi ptica jednaki su po postanku i razgranavanju spinalnim nervima u sisara.

Simpatikusno-parasimpatikusni neurovegetativni sistem postoji i u ptica i sličan je onom u domaćih sisara.

ČULA (ORGANA SENSUUM)

Čulo vida (Organum visus)

U ptica, oba oka, odnosno obe očne jabučice, su relativno velike. Nalaze se na glavi sasvim bočno i leže u relativno velikim očnim dupljama, između kojih se nalazi međuočna koštana pregrada sitaste kosti (septum interorbitale). Donji očni kapak, u kome se često nalazi jedna rskavična pločica, veći je od gornjeg. Treći očni kapak ili trepčanica (palpebra tertia) je naročito dobro razvijen i sposoban da se kreće po volji individue. Sastavljen je od duplikature konjunktive. Tanak je i providan. Naročiti mišići, koji se nalaze na optikusnoj hemisferi bulbus oculi (m. quadratus et m. pyramidalis) sposobni su da, preko svoje zajedničke dugačke i tanke transmissive tetive, polako, učestano ili brzo pokrenu i rašire ovaj kapak. Treći očni kapak može da prekrije celu rožnjaču oka u vidu prozime i zaštitne membrane. Treći očni kapak štiti rožnjaču oka, naročito ptica letačica, za vreme njihovog dugog leta. U očnim kaptcima nedostaju lojne, znojne i tarzalne žlezde. Na očnim veđama postoji sitno i nežno perje.

Suzne žlezde postoje. One se nalaze dorzalno na očnoj jabučici u predelu slepoočnog ugla. Suzni kanali su dosta slični onima u sisara.

Mišići očne jabučice su, po broju, rasporedu a i po funkciji, slični onima u sisara. Očna jabučica u ptica se ne pokreće tako brzo i u svim pravcima kao u sisara, zato što se ptice, prilikom posmatranja, pomažu pokretima vrata i glave. Međutim, gornji i treći očni kapak su znatno pokretniji od onih u sisara.

Rožnjača (cornea) očne jabučice naročito se ne razlikuje od one u sisara.

Beonjača (sclera) odlikuje se jednim prstenom izgrađenim od koštanih pločica, koje su poredane kao crepovi na krovu.

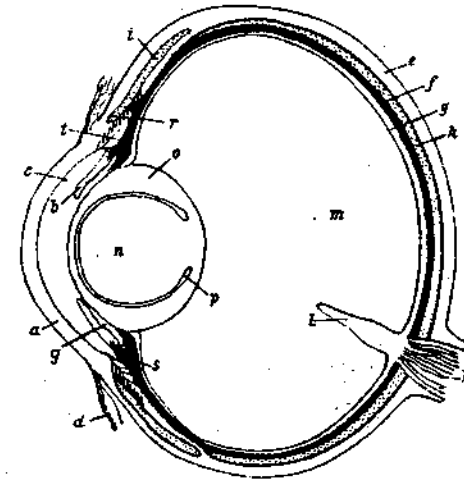
Sudovnjača je dobro pigmentisana. Na njenu unutrašnju površinu naleže tamnocrna mrežnjača. U ptica (sem noja) u zadnjem delu oka nedostaju dugine boje, uglavnom tapetum lucidum, zato se u njih ne primećuje svetlucanje u oku kao u sisara.

Optički delovi oka su dobro razvijeni, pa je zato optički pribor u ptica dobro organizovan. Ptice imaju veoma dobar i oštar vid. Na mestu gde u očnoj jabučicu (optikusna hemisfera) ulazi vidni nerv ističe se u unutrašnjosti oka poseban šiljasti produžetak (pecten), utisnut u staklasto telo i može da dopre skoro čak do očnog sočiva. U gusaka je on pričvršćen za staklasto telo. Dobro je pigmentisan, vaskularisan i inervisan i služi u ptica kao važan optički deo za akomodaciju sočiva i izoštravanje očnog vida. Pošto je dobro vaskularisan, pecten služi i za zagrevanje unutrašnjosti oka. Misli se da utiče i na ishranu staklastog tela.

Šarenica oka (iris) je u domaće živine, uopšte u ptica, u pravom smislu reči šarena, tj. različito je pigmentisana. Na rubu zenice (margo pupillaris) nalaze se, slično kao i u sisara, dva mišića. Jedan je raširivač, a drugi je stezač zenice. Izgrađeni su od poprečno prugastog mišićnog tkiva kao i m. ciliaris. Otuda ptice mogu po volji da šire i skupljaju zenicu, a pošto pomenuti mišići deluju u saglasnosti sa označenim pectenom, omogućuju dobro izoštravanje vida.

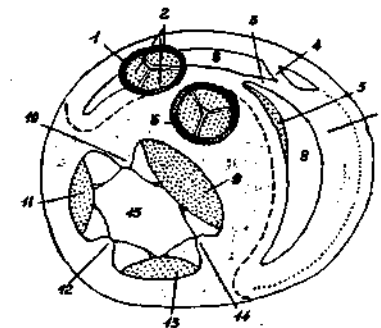
Mrežnjača ne sadrži krvne sudove. Po histološkoj građi je dosta slična onoj u sisara.

Sočivo (lens) se razlikuje od onog u sisara ne samo po položaju, već i po obliku i građi. Na njegovom prednjem, kornealnom polu, nalazi se uzana komora, koja u sisara ne postoji.



Sl. 22-POLUSHEMATSKI PRIKAZ SAGITALNOG PRESEKA KROZ OČNU JABUČICU PTICE (Prema Eth.-Baum-u)

a-rožnjača (cornea); b-šarenica (iris); c-prednja očna komora (camera oculi anterior); d-vežnjača beonjače (conjunctiva sclerae); e-beonjača (sclera); f-horioide (chorioidea); g-mrežnjača (retina); h-hrskavične ljuske utisnute u beonjaču; i-koštane pločice u prstenu beonjače; k-vidni-optički nerv (nervus opticus); l-optički klin (pecten); m-staklasto telo (corpus vitreum); n-sočivo (lens crystallina) sa svojom komorom (p); q-zadnja očna komora (camera oculi posterior); r-cilijarni mišić (musculus ciliaris); s-cilijarno telo (corpus ciliare); t-česljasti ligament (ligamentum pectinatum).



Sl. 23-SHEMATSKI PRIKAZ POPREČNOG PRESEKA SRCA KOKOŠKE U VISINI KORONARNOG ŽLEBA (Prema Kern-u)

1-a. pulmonalis; 2-njeni polumesečasti zalisci; 3-mišićna pregrada (lamina muscularis); 4-i 7-njena mišićna osnova; 5-septalni membranozni zalistak; 6-aorta i njeni zalisci; 8, 8-prostor desne komore; 9, 11 i 13-troisne valvule između leve pretkomore i leve komore; 10, 12 i 14-tri bradavičasta-papilarna mišića (mm. papillares) leve komore; 15-prostor leve komore.

Staklasto telo (corpus vitreum) postoji i u ptica. I ono se po građi ne razlikuje mnogo od onog u sisara.

Čulo sluha i ravnoteže (Organon statoacusticus)

U ptica, ušna školjka takoreći ne postoji. U nekih ptica ona je spolja naznačena kožnim naborom oko koga se nalazi sitno perje. Spoljašnji ušni kanal (meatus acusticus externus) je kratak i širok. Njega predstavlja kožasta cev u kojoj se, u nekih ptica, nalazi nešto rskavičnog tkiva.

Između spoljašnjeg i srednjeg uva razapeta je bubna opna (membra tympani).

Srednje uvo (auris media) se nalazi u slabo razvijenoj ušnoj kosti. U srednjem uvu umesto slušnih košćica nalazi se mala, štapičasta košćica (columella), koja je jednim krajem okrenuta prema bubnoj opni, za koju je pričvršćena, a drugim, pločastim krajem, okrenuta je prema vestibularnom otvoru (fenestra vestibuli) unutrašnjeg uva, koje zatvara. Na toj štapičastoj košćici postoje nekoliko rskavičnih izdanaka, od kojih jedan odgovara čekiću (malleus) u sisara.

Unutrašnje uvo (auris interna) je sunderaste građe. Sastavljeno je od koštanog i membranoznog labirinta (labyrinthus osseus et membranaceus). U oba dela postoji vestibulum, tri polukružne cevi (canales semicirculares) i puž (cochlea). U unutrašnjem uvu se nalazi statoakustički aparat, koji je u ptica dobro organizovan, pa zato one imaju odličan sluh, naročito razvijen u ptica pevačica.

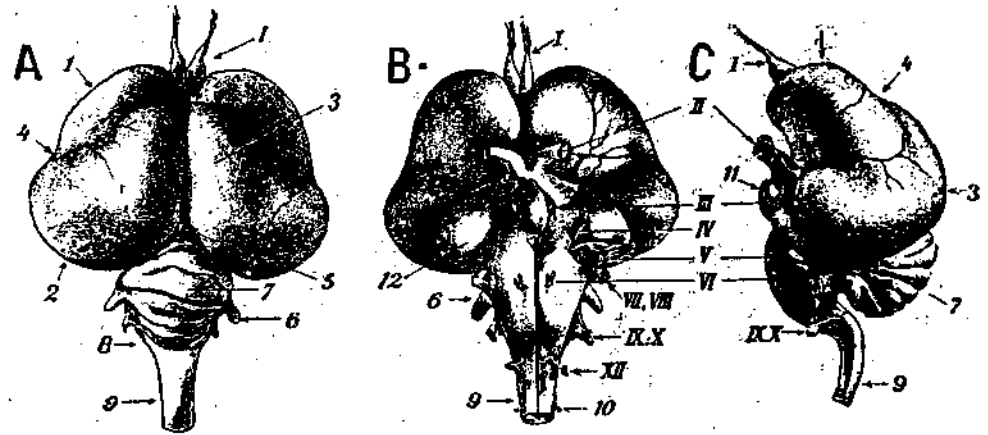
Čulo mirisa (Organon olfactus)

U ptica, čulo mirisa predstavljaju u glavnom nervna vlakna (neuriti seu fila olfactoria seu fasonouli ni olfactorii), koji, slično kao i u sisara, potiču od neuroepitela sluzokože dorzalne nosne školjke, zatim nosnog dna (fundus nasi) i nosne pregrade.

U ptica, pa prema tome i domaće živine, nosni labirint sitaste kosti nije obrazovan, ali je ipak čulo mirisa razvijeno, samo nešto slabije od onog u sisara. U njega se uključuju ranije pomenute nosne žlezde (glandulae supraorbitales) za koje se pretpostavlja da služe kao Jakobsonov mirisni organ.

Čulo ukusa (Organum gustus)

Čulo ukusa nije naročito razvijeno. Njega predstavljaju ogranci IX moždanog nerva (nervus glossopharyngicus), koji se prostiru u jeziku i služe kao nervi za osećaj i ukus. Sluzokoža jezika je u mnogih ptica kao i u domaće živine dosta orožala, pa je zato malo sposobna da vrši gusto-receptornu ulogu. Zato se ta uloga pripisuje sluzokoži tvrdog nepca, u kojoj se prostiru nervni ogranci V moždanog nerva (nervus trigeminus) od trigeminusnog nerva izbija jezični nerv (nervus lingualis) kao što je to slučaj i u sisara. Ipak je utvrđeno da u sluzokoži jezika i tvrdog nepca postoje nervne receptome ćelije za osećaj pipanja.



Sl. 24-A-IZGLED DORZALNE, B-VENTRALNE I C-BOČNE-LATERALNE STRANE MOZGA LABUDA (Prema Dexler-u).

I-prvi moždani mirisni nerv (n. olfactorius); II-drugi moždani vidni nerv (n. opticus); III-treći moždani nerv mišića očne jabučice (n. oculomotorius); IV-četvrti moždani nerv mišića očne jabučice (n. trochlearis); V-peti moždani trograni nerv (n. trigeminus); VI-šesti moždani nerv mišića očne jabučice (n. abducens); VII-seđmi moždani nerv lica (n. facialis seu n. intermediofacialis); VIII-osmi moždani slušni nerv (n. acusticus); IX-deveti moždani nerv (n. glossopharyngeus); X-deseti moždani nerv (n. vagus); XII-dvanaesti moždani nerv (n. hypoglossus); 1-nazalni, 2-kaudalni i 3-dorzalni deo hemisfere velikog mozga; 4-lateralna pukotina (fissura lateralis Sylvii); 5-epifiza (epiphysis cerebri seu corpus pineale); 6-lateralni ređanj malog mozga (flocculus cerebelli); 7-mali mozak (cerebellum); 8-produžena možđina (medulla oblongata); 9-medulla spinalis; 10-prvi spinalni nerv; 11-hipofiza (hypophysis cerebri); 12-vidni bređuljci (thalami optici).

SPOLJAŠNJI KOŽNI POKRIVAČ (INTEGUMENTUM COMMUNE)

Koža u ptica je relativno tanka. Služi ne samo kao zaštitni organ tela, čija pera omogućuju pre svega letenje već i za zadržavanje telesne toplote i zaštitu tele od prevelike toplote. Najzad, koža u ptica služi, slično kao i u sisara, kao organ čula osećanja. Ekskretorna funkcija kože ptica takoreći i ne postoji.

Koža u ptica se sastoji, kao i u sisara, od krzna, tj. cutis-a (corium) i subcutis-a. Corium je relativno tanak. Ne sadrži ni lojne ni znojne žlezde. Jedina žlezda koja podmazuje kožu zejtinastim mazivom je repna ili trtična žlezda (gl. uropygii). Postoje izvesne grupice kožnih žlezda u spoljašnjem ušnom kanalu. Inače corium je slabo vaskularisan, sem na kresti, podgušnjaku i mindušama.

U krzno su utisnuta mnogobrojna pera, čiji vrhovi većih pera za letenje, probijaju krzno i dopiru do subcutis-a, odnosno do kožnih mišića koji pokreću ova pera. Blagodareći mnogobrojnim perima, koja ih štite od hladnoće i velike toplote, koža u ptica ima veliki termičko-fiziološki značaj. Otuda ptice spadaju u toplokrvne životinje (homiothermae), čija normalna temperatura iznosi na primer u kokošiju 41,5 do 42,5°.

Epiderm je dobro razvijen, tanak je, suv i stalno peruta. On je u predelu očiju, na nožnim prstima i uopšte na nogama nekih ptica, manje ili više, orožao. Njegov orožali deo (stratum corneum) obrazuje rožne ljuspaste slojeve na kljunu, prstima nogu, a osobito na onom delu koji dodiruje zemlju, na tabanim jastučićima i mamuzama u petla.

U plivačica, orožali delovi se nalaze i na distalnom delu donjeg kljuna i kožnoj duplikaturi nožnih kožica, koje u ptica plivačica služe kao vesla. Nožne kožice i orožali jastučići na stopalima nogu su, zbog sprečavanja promrzlina, dobro vaskularisane.

Potkožno tkivo (subcutis) je veoma obilno i rastresito, što omogućuje lako pomicanje i rastezanje kože prilikom uspravljanja i spuštanja perja. Subcutis je protkan kožnim mišićima koji pokreću pera. U subcutis-u se može da deponuje obilno masno tkivo, osobito u živine koja se specijalno hrani odnosno kljuka.

U ptica, postoje prilično snažni kožni mišići i, kao što je rečeno, jedni su glatki (mm. pennarum) analogni glatkim kožnim mišićima dlaka u sisara (mm. arrectores pilorum). Oni pokreću uglavnom pokrivna pera (pennae). Ostali kožni mišići su poprečnoprugasti (mm. pteryalarum) do kojih dopiru vrhovi velikih pera krila i repa koja pokreću.

U predelu krila, tj. u naboru elastične kožice krila (patagium) postoje naročiti tanki i elastični mišići (mm. patagii), koji pokreću pomenutu elastičnu kožicu krila (patagium) i pera krila za uzletanje (remiges).

Perje odgovara dlaci u sisara. Ono se javlja u različitim bojama, veličini, gustini itd. U nekih ptica kao i živine, perja nema na nogama. U gološija nedostaje na vratu, a u nekih rasa i na trbuhu. U izvesnih rasa kokošiju obrazovala se od perja „čuba“ na glavi, a u nekih i „gaće“ na nogama.

Na jednom peru razlikuju se:

- a) drška ili cevčica pera (scapus) i
- b) zastavica od pera (vexillum seu barba).

Drška se deli na koren, koji predstavlja šiljasti deo pera (calamus) usađen u krzno i koplje (rhachis), tj. mekani rožni slobodan deo pera.

Sitna pokrivna pera (pennae) su ona pera u kojih su koplja prava s pravom zastavicom (vexillum). Ova pera predstavljaju najglavnije pokrivno perje kože (tectrices; tego, texi, tectum - zaštititi, pokriti). Ovamo spadaju i pera na krilima za uzletanje i

veslanje (remiges; remigo - veslati) i pera na repu (rectrices; rector, oris - upravljajući) za krmarenje. Paperje (plumae seu plumelae) je ono perje, čija su koplja i zastavica slabi, pa su zato i slabo učvršćeni u koži. Končasta, odnosno dlakava pera (filoplumae) su pera u kojih su koplja tanka i dlakava s povijenom zastavicom. Nalaze se obično na glavi, odnosno kljunu.

Lojna (masna) trtična žlezda (glandula uropygii) postoji u većine ptica. Ona je naročito razvijena u plivačica. Sastoji se od dva simetrična režnja. U gusaka i plovaka žlezda je velika kao lešnik ili manji orah. Nalazi se na repu-trtici (otuda i ime trtična žlezda). Trtična žlezda je tubulozna, holokrina žlezda i spada u lojne žlezde. Luči zejtinjav proizvod koji služi kao mazivo za perje u cilju zaštite od vlage, naročito vode.

Od proizvoda kože treba pomenuti i neke koji služe kao ukras ili kao specifično obeležje. U ove spada dobro vaskularisana kresta na glavi (crista capitis) na kojoj nema perja. Zatim podgušnjak (palea subrostralis) i minduše, odnosno podušnjak (palea auricularis).

LITERATURA

- Clara, M.: Pancreas der Vögel. *Anatom. Anz.* 57, 1924.
- Clara, M.: Vögeldarm. *Z. mikrosk.-anat. Forschung* 4 (1925).
- Eber, A.: Die durch Obduktion feststellbaren Geflügenkrankheiten. Hannover, 1934.
- Ellenberger-Baum.: Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere 17. Und 18. Auflage, Berlin 1932. und 1943.
- Fischer, G.: Bronchialbaum der Vögel, Diss. Stuttgart, 1905.
- Grau, H.: Anatomie der Hausvögel, In Ell.-Baum Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere 18. Aufg. 1079-1124, Verl. Springer, Berlin, 1943.
- Hofer, H.: Zur Morphologie der Kiefern Muskulatur der Vögel, *Zool. Jb. Abt. Anat.* 70. 427-556 (1957).
- Kostić, A.: Osnovi normalne histologije, Beograd, 1946.
- Kolda, J.: Srovnávací Anatomie Zvirat Domacích I. Část obecná 1936-Brno.
- King, A.S., D.C. Payne.: The maximum capacities of the lungs and air sacs of Gallus domesticus *J. Anat. London* 96, 495-503, 1962.
- King, A.S.: The structure and function of the respiratory pathways of Gallus domesticus. *Vet. Rec.* 68, 544-547, 1956.
- Schulze, F.E.: Über die Luftsäke der Vögel. *Verhandl. des Inter. Zoologenkong. zu Graz, S.* 446-482, Fischer Jena 1912.
- Schummer, A.: Anatomie der Hausvögel, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Band V, Verl. Paul Parey, 1973.
- Simić, V.: Uprredna anatomija domaćih životinja za studente agronomije, Beograd, 1947.
- Simić, V.: Morphologie und Topographie der Brustmuskeln bei den Hausphasioniden und der Taube, *Morph. Jb.* 104 546-560, 1963.
- Simić, V., Andrejević, V.: Morphologie der Brustmuskeln bei den Hausschwimenvögeln, *Morpholog. Jb.* 106, 480-490, 1964.
- Simić, V., O. Pantić.: Morphologischer Beitrag über der Mechanismus der dritten Augenlids bei den Hausvögeln. *Anat. Anz.* 106, 76-85, 28/2, 1959.
- Sisson, S.: The Anatomy of the Domestic Animals; Third. Ed. Philadelphia-London, 1950.
- Simić, V., Janković, N.: Ein Beitrag zur Morphologie und Topographie der Leber beim Hausgeflügel und der Taube. *Festschr. Schreiber in Wiener Tierärztl. Mschr.* 1960.