ANATOMSKE IN FIZIOLOŠKE POSEBNOSTI

* kosti
* sam skelet daje oporo mehkim tkivom, hkrati pa tudi daje obliko ptice
* sprednje okončine omogočajo letenje
* ramenski sklep: scapula, korakoidna kost, zelo dolg sternum, clavicula
* zraščena vretenca
* 7 vratnih vretenc pri kokoši, noj jih ima 45
* torakalno so vretenca zraščena ???
* rep ima 5 – 6 vretenc → vretenca zraščajo v ???
* kosti ptic so izjemno trdne
* kostni pepel: 37 % Ca, 16,5 % P, 1/3 organskih snovi, ostalo anorgansko
* (osein/ostein ???) sestavlja kolagen s sledmi mukopolisaharidov – proteinskih kompleksov
* glede na obliko ločimo:

→ dolge cevaste = tubolarne

→ ploščate

→ kratke

* osrdenji del dolgih kosti: medularna votlina in kompaktni plašč
* pri odrasli kokoši dolge kosti le delno vsebujejo kostni mozeg
* kosti ptic so lažje, ker so pnevmatizirane
* tvorba in mineralizacija kosti
* je kompleksen proces
* hormon (parathormon in kalcitonin – določata količino Ca in P)
* sistemski dejavniki in lokalne okoliščine
* vitamin D in metaboliti: pomembna vloga v resorbciji in retenciji kalcija
* vitamin D je precej termolabilen → v krmnih mešanicah se s časoma izgublja → rahitis
* ko se piščanci izvalijo je skelet nepopolnoma razvit
* ostanek t.i. hrustančnega modela v metafizi cevastih kosti je prisoten
* nesnice
* pred nesnostjo se razvije specifično kostno tkivo v medularnih ??? v kosteh
* formira se pod vplivom estrogenov
* ko pride do nesnosti, preneha produkcija trabekul
* ko se formira jajčna lupina se Ca resorbira iz kosti v kri
* letalci in neletalci
* močne korakoidne kosti, ki tvori zelo gibljiv sklep s stermomom in parni klavikuli
* zelo dolg sternum
* zraščena vretenca, ki v torakalni regijji tvorijo t.i. hotorium in v lumbosakralni regiji sinsacrum
* repna vretenca zraščena v pygostil
* respiratorni sistem
* kapaciteta pljuč se skozi evolucijo ni spremenila
* omogoča:

→ sposobnost letenja

→ produkcijo glasu

→ zračne vrečke

* imajo zračne vrečke
* iz žrela (kranialni larinx) zrak prehaja skozi trahejo
* v sapniku so hrustančni obročki zaprti (*anuli trachealis* – kokoš jih ima 100 – 130)
* distalni del traheje je kavdalni larinx, tukaj je glasilni aparat
* stena syrinxa je iz membran → dve membrani (membrana typani forins interna in externa)
* glas se sproži vedno ob izdihu
* dva primarna bronha, sekundarni bronhi, terciarni bronhi (povezani z zračnimi vrečkami)
* v povprečju je 300 – 500 sekundarnih bronhov
* je 9 zračnih vrečk: → cervikalna
* parna,
* v področju vratu
* pripomore k ventilaciji
* napihne vrat pri šopirjenju (petelin)

→ klavikularna

* neparna

→ torakalna

* kranialna in kavdalna

→ abdominalna

* prvi zametki pljuč nastajajo v 3. dnevu embrionalnega razvoja
* ob koncu 4. dne se zdiferencira traheja, 6. dan bronhi, 10. dan pa zračne vrečke, ki so kot tanke opne (ena plast iz epitela sekundarbih bronhov, druga plast je serozna)
* zračne vrečke so malo oživljene, so prosojne
* kapaciteta respiratornega sistema je 298 ml (kokoš), največ abdominalne vrečka (110 ml), pljuča (35 ml), skelet (4 ml)
* iz zračnih vrečk gre zrak še v kosti
* mehanizem dihanja → dvojna izmenjava plinov (prvi del gre direktno v zračne vrečke, ko se izdihne gre ta zrak v pljuča)
* abdominalne vrečke so pomembne tudi pri iztiskanju jajca
* skupen volumen dihal:

→ sesalci 7 % celotnega telesnega volumna

→ ptiči 15 % celotnega telesnega volumna

* velikost pljuč:

→ ptice: 1 % celotnega telesnega volumna

→ sesalci 3 % celotnega telesnega volumna

* prebavni sistem
* perutnina nima mehurja
* nimajo zob (specifična teža je zato nižja)
* oblika kljuna pove ali je ptica mesojed, zrnojed, …
* posebnost je golša; izredno širok ezofagus – zato ni pomembna velikost grižljaja
* del prebave se že začne s kljunskimi encimi ( amilaza – prebava škroba)
* žival dvigne glavo, da gre hrana navzdol
* količina krme: dnevno potrebuje kokoš 6 – 30 % svoje telesne teže, spije pa 2x več
* količina vode odvisna tudi od ambietalnih pogojev (temperatura, relativna vlaga, telesna teža)
* perutnina celo življenje išče hrano (1500 krat na dan kljuva v tla)
* golša oz. ingluvies služi za shranjevanje hrane
* ptičje mleko je izloček v golši, ki je stimuliran s prolaktinom; je tudi regulator polnjenja prebavil (hrana se nalaga v plasteh)
* ko se prebavila praznijo, pride do stimulacije hipotalamusa, žival začne jesti
* če imajo na farmah enkratni obrok so živali v stresu in so bolj agresivne
* iz golše gre hrana v žleznovnik (proventriculus) – tu pride do sekrecije pepsina, solne kisline (povečuje se, ko se žival hrani)
* sluznica je pokrita z mukozno membrano
* pH je 2
* mišični želodec oz. mlinček je mišični organ
* ne izloča encimov
* s pomočjo kamnov melje hrano oz. gre za trenje hrane
* pH je 3
* prekrit je s kutikulo in je rumenkasto – zelenkaste barve
* živali lahko imajo čir na želodcu – pri piščancih že v embrionalnem razvoju – za to so odločilni toksini

* v tankem črevesju poteka prava prebava
* tanko črevo: duodenumjejunum in ileum
* duodenum: precej nizek pH, je okoli pankreasa
* pankreas izloča amilazo, trepsin in lipazo
* jejunum: meja z duodenumom je Meklejev divertikel (na tem delu prode do resorbcije rumenjakove vrečke)
* ptice imajo dva slepa črevesa (golob nima nobenega)
* tu je prebava surovih vlaknin (mesojede ptice nimajo cekuma)
* kolon je zelo majhen
* kloaka: sem gredo izvodila iz kolona, ledvic, reprodukcijskega trakta
* da ne pride do mešanja iztrebkov, je kloaka razdeljena z gubami na več delov

→ coprodeum – nadaljevanje črevesja

→ proctodeum – nadaljevanje jajcevoda

→ urodeum – nadaljevanje ledvic

* gos: 3,5 m dolg prebavni trakt, golob: 1,3 m
* urogenitalni trakt
* režnjičaste ledvice (trije režnji)
* sestava urina je taka, da sečna kislina predstavlja 63 %, 17 % je uree, 8 % je kreatina
* urin pride ven kot sestavni del fecesa (belo so urati, zeleno so izrebki)
* ledvica: filtracija, sekrecija – dnevno proizvedejo 0,5 l urina, izloči se ga samo 1 dl
* ženski spolni organi
* jajčnik, jajcevod in kloaka
* v funkciji je samo levi jajčnik in jajcevod
* embrio: če sta 16 – 18 dan oba zametka testisov, potem ne moremo razlikovati spola
* ovarij je levo pred ledvico, pripet je z ligamentom mesovaricum, omejujejo ga pljuča (zgoraj)
* jajčnik iz folikov, vsak folikel vsebuje jajčno celico (kokoš 1.000.000)
* vsi folikli ne dozorijo
* primarni folikli so do 0,5 cm veliki, sive barve
* sekundarni in terciarni folikli so veliki do 4 cm
* zreli folikli imajo theco interno in externo
* jajcevod in uterus ne ločujemo
* jajcevod je vrečast votel organ;

→ zgornji del kot lijak obrjen proti jajčniku

→ infundibulum: 9 cm, lovi folikle, kjer se ta zadržuje 18 minut da pride do

 oploditve

→ magnum: folikel se tu obda z beljakom, nato gre v isthmus

→ isthmus je zožitev, kjer se ustavrja notranja ovojnica jajčne lupine

* v uterusu ostane jajce 18 – 20 ur, kjer se ustvarja lupina
* v uterusu je mesto, kjer se spermiji shranjujejo še 30 dni
* iz uterusa gre jajce v vagino in proctodeum
* hormonalna regulacija:

→ FSH izloča ga prednji reženj hipofize in vpliva na rast foliklov

→ LH sproži ovulacijo in motivira funkcija infundibuluma

* dobro nesnico prepoznamo po razmaku medenice, ki je za 4 prste
* na nesnost vplivajo zunanji dejavniki kot so: svetloba – skoraj vsa jajca so znešena zjutraj do 10 h (20 % zvečer ali popoldan)

→ jajca moramo pobrati nekje v 2 urah po iznesitvi

→ umetna svetloba ne vpliva stimulatativno

→ na nesnost vpliva tudi krma

* moški spolni organi
* testisi zavzamejo 1 % telesne teže
* so intraabdominalno med pljuči in ledvicami
* količina ejakulata je 0,6 – 1 ml (6 milijonov semenčic)
* petelin, golob imata rudimentaren penis, gosak ima penis velik do 6 cm
* petelin naskoči 25 – 40 krat na dan
* srce
* podobno sesalčevemu
* 20 % celotne teže živali
* je na sredini pod aparturo thoracis
* bije zelo hitro (še hitreje pri majhnih vrstah)

→ kokoši: 300 – 350 / min

→ kolibri: 600 – 700 / min

* eritrociti imajo jedra
* imunski sistem
* primarna lifatična organa sta thimus in Bursa fabricii
* sekundarni lifatični organi so:

→ vranica,

→ limfatično tkivo črevesja (GALT – cekalne tonzile, Payerjeve plošče),

→ lifatično tkivo glave (Harderianove žleze, obnosne žleze, lifatično tkivo

 očesnih veznic)

→ limfatično tkivo bronhov

→ muralni vozliči (kot bezgavke pri sesalcih)

* bursa:

→ funkcijo so odkrili šele 1950

 → je ledvičast organ

 → iz 11 – 13 epitelnih gub

 → nahaja se ob kloaki

 → največja je, ko so živali stare 6 tednov

 → shranjevalec za limfocite B

 → ima vezivno tkivo, ki vsebuje limfoidne folikle (ti še iz skorje in sredice)

 → v času embrionalnega razvoja jo najdemo okrog 4 dneva

 → v njej se množijo in obzorevajo limfociti B, ki nato migrirajo v kri in v ostale

 limfne organe

 → ima tudi del limfocitov T

 → s kemičnimi substancami jo lahko inaktiviramo za opazovanje imunosti

* thimus:

→ iz režnjev razdeljeni na režnjiče, ki so iz skorje in sredice

→ nastajati začne okrog 5 dneva emrionalnega razvoja

→ odgovoren za razvoj limfocitov T

→ 10 % je tudi limfocitov B

* vranica:

→ začne nastajati 5 dan embrionalnega razvoja

→ rdeča in bela pulpa predstavljata 80 % tkiva vranice

→ pulpi nista ostro ločeni med seboj

→ pretežno lifociti T, lifociti B šele ko so živali izvaljene

* cekalne tonzile:

→ razvoj takoj po izvalitvi

→ 55 % limfocitov T in 45 % limfocitov B

* aplikacija cepiv je aerosolna
* razvoj limfocitov B:

→ iz matičnih hematopoetskih celic kostnega mozga, preko vranice migrirajo v Burso

 fabricii, kjer dozorijo v imunsko zmožne limf B z izraženimi receptorji za antigen

 na celični membrani

→ limf B, ki so imunsko zmožni, zapustijo Burso fabricii in se naselijo v sekundarne

 limfne organe šele po izvalitvi piščanca (nefunkcionalni odmrejo z apoptozo v

 Bursi fabricii)

→ limf B specifično vežejo antigene

→ s pomočjo limf T se preobrazijo v plazmatke:

1. izločajo protitelesa
2. postanejo spominske celice (ponovna reakcija protiteles z antigenom je zelo hitra)
* razvoj limfocitov T:

→ poteka v thimusu

→ imunsko zmožni zapustijo thimus in se naselijo v sekundarne limfne organe

→ v času embrionalnega razvoja so trije valovi predhodnih celic za limf T (6, 12 in 18

 dan)

→ naseljevanje thimusa s predhodniki limf T – izolacija: timulin, aviarni thimusni

 hormon, citokini

→ limf T CD 4+ so celice T pomagalke, ki so osrednje celice imunskega sistema in

 proizvajajo citokine, sodelujejo pri aktiviranju in proliferaciji limfocitov B ter

 aktivirajo makrofage

→ limf T CD 8+ so citotoksični limfociti, ki vežejo antigene in so osnovne celice

 obrambe organizma pri virusnih infekcijah in tumorskih obolenjih – apoptoza

* protitelesa:

→ zgradba podobna kot pri sesalcih

→ iz dveh težkih in dveh lahkih polipeptidnih verig povezanih z disulfidnimi vezmi

→ razred M, G, A (ni IgE in IgD)

 → IgM: - so receptorji za antigen na membrani limfocitov B

* primarni imunski odgovor ob stiku z neznanim antigenom
* posebnost ptic je zmožnost IgM, da s Fc delom Ab aktivirajo sistem komplementa

→ IgG: - ob ponovnem srečanju z znanim antigenom

* imajo visoko afiniteto vezave na antigen in ga z vezavo opsonizirajo (makrofagi prepoznajo Fc dele vezanih IgG, kar daljša fagocitozo)
* IgG ptic podoben tako IgG kot tudi IgE sesalcev

→ IgA: - nastajajo v plazmatkah

* so protitelesa imunskega sistema sluznic
* maternalna protitelesa:

→ prenos protiteles iz mater na potomce (pasivna imunost)

→ maternalne IgG v rumenjakovi vrečki absorbira zarodek v poznem razvoju in

 piščanec takoj po izvalitvi ima zaščito

→ piščancu dajejo različno stopnjo zaščite pred patogenimi mikrobi (IBDV, NDV)

→ upoštevati pri načrtovanju zaščitnega cepljenjapiščancev – interakcija z

 vakcinalnimi virusi

→ količina prenesenih protiteles je odvisna od imunske sposobnosti mater

* naravna obramba organizma:

→ monocit – makrofagi:

* celice hematopoetskega sistema v kostnem mozgu → monociti → migracija v kri (1 – 3 dni) → v tkiva, kjer dozorijo v makrofage
* fagocitna in baktericidna sposobnost je prva obrambna sposobnost pred patogenimi mikrobi
* citokini povečujejo fagocitno in bakeriocidno sposobnost makrofagov
* celice fagocitnih tujkov predstavijo makrofagi kot predelan antigen celicam T pomagalkam

→ celice naravne ubijalke:

* v sluznici črevesja, burze, vranice in periferne krvi ptic
* prepoznavajo lastne maligno spremenjene celice in z virusi okužene celice ter povzročijo njihovo smrt s procesom apoptoze

→ nevtrofilni granulociti:

* razvijejo se v kostnem mozgu → zrele celice gredo v krvni obtok in znotraj njega migrirajo → prilepijo se na stene kapilar
* spontana migracija, možnost prehajanja skozi stene žil, močna odzivnost na kematotaktične dejavnike

→ trombociti:

* fagocitna sposobnost
* sodelujejo pri odstranjevanju tujkov iz krvi pri pticah

* okvirni parametri

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | kokoš | puran | gos | Raca |
| Er (x milijon) | 3 | 3 | 3,5 | 3 |
| L (x 1000) | 20 | 15 | 20 | 20 |
| T (x 1000) | 25 | 20 | ? | 30 |
| Limfociti | 60 | 51 | 35 | 60 |
| Monociti | 10 | 2 | 8 | 11 |
| Heterofilni granulociti | 27 | 43 | 52 | 25 |
| Eozinofilni granulociti | 2 | 1 | 3 | 2 |
| Bazofilni granulociti | 1 | 3 | 2 | 2 |
| Hemoglobin (mg %) | 10 | 10 | 10 | 15 |
| Menatokrit (%) | 45 | 50 | 45 | 40 |
| Proteini skupaj (mg %) | 5,5 | 4 | 5 | 5 |
| Albumini (%) | 30 | 56 | 50 | 55 |
| Globulini (%) | 70 | 35 | 50 | 45 |

* elektroliti
* mmol / l v serumu

|  |  |
| --- | --- |
| Na | 152 – 174 |
| K | 4,9 – 6,4 |
| Canesnicepuranibrojlerji | 3,74 – 6,74 |
| 3,74 – 6,74 |
| 2,77 – 4,07 |
| 2,52 – 3,19 |
| Klorid | 110 – 120 |
| P | 1,23 – 1,81 |
| Mg | 0,82 – 1,11 |
| Fe | 28 – 36 |
| Cu | 7,87 – 11,0 |