**Uvod**

• Srčno-žilni sistem, systema cardiovasculare

• Limfni sistem, systema lymphaticum

*Srčno-žilni sistem*

• Srce kot centralni organ

• Oblikujeta ga dve glavni vrsti žil, **utripalnice** ali **arterije** in **dovodnice**  ali **vene**

• Vene se razdelijo na **venule,** ki se kasneje priključijo **kapilaram**

• Arterije se razdelijo na **arteriole,** ki se pozneje priključijo kapilaram

*Limfni sistem*

• Nastanejo tam, kjer so kapilare premalo **prepustne.**

• Odnašajo delce skozi **mezgovne organe** ki se tik pred vstopom v srce priključijo venoznemu krvnemu obtoku

• Ima pomebno vlogo pri **obrambi**

**Srce**

**• Centralni organ** sistema obtočil

• Poganja kri po **zaprtem** srčno-žilnem sistemu

• Zgrajen iz srčne mišičnine, miokarda ki ga odevata dve plasti.

• Deluje po sistemu **dvojne tlačne in sesalne črpalke**, saj ima dva **prekata,** ki delujeta **neodvisno**

• Desni prekat zbira kri in jo pošilja v **pljuča**, medetm ko jo levi zbira iz pljuč in pošilja po**telesu**

• Celice so odvisne od srca, mrtve po minutah nedelovanja srca

*Položaj in zgradba srca*

• Podobno koničastem, navzdol obrnjenemu sploščenemu **stožcu**

• Vstavljen med ob **pljučni krili**, t.i. **mediastinum**, ki ga omejujeta **plevralni vrečki**

• Srce obdaja **osrčnik** ali **perikard**

• Položaj pri različnih živalskih vrstah različen, glede na medialno ravnino: **konj***,* navpično proti prsnici, 3/5 na levi, 2/5 na desni*;* **pes**, proti prsnici, 4/7 na levi, 3/7 na desni; **govedo**, leva 5/7, desna 2/7

**• Apex** srca je obrnjen pri mesojedih proti **preponi**, pri konju pa proti **prsnici**

• Konj ima edini os baze navpično od prsnice oddaljen le 2,3 cm

**• Pretin** ali **septum**, loči srce na **dva** dela, levo in desno

• Leva polovica sprejema kri iz pljuč in jo pošilja po telesu

• Desna polovica pa črpa kri iz telesa in jo pošilja po **pljučnem deblu** proti pljučam.

• Vsaka polovica ima dve votlini, ***atrium***in **ventrikel**, ki ju ločujeta bi- in trikuspidalna zaklopka.

**• Atrium** ali **preddvor** omejuje mišičnina ki je na zunanjem delu podobna uhljiču, tako dobila ime **srčni uhljič**, *auricula cordis*

• Zunaj vidimo **venčno brazdo**, ki omejuje atrium in ventrikel

• Iz venčne brazde potekata še dve **vzdolžni brazdi**

• Omenjene brazde imajo v sebi živce, več ali manj maščobnega tkiva, limfne žile, srčne žile

• Srce oživčuje **vegeativno** ali **avtonomno** živčevje

*Osrčnik* ali *pericardium*

**• Serozno-vezivna** vreča v kateri leži srce

• Z zunanje strani ga pokriva **serozni list poprsnice**, *pleura pericardiaca*

• Omejuje gibanje srca in s tem prerečuje preveliko širitev srca

• Sestavljen je iz **fibroznega** in **seroznega** lista, ki sta zaraščena skupaj

• Zunanju del osrčnika odeva fibrozni list, *pericardium fibrosum*, ki se na bazi srca spremeni v **zunanjo vezivno plast**, *tunico externo*, žil, ki iz njega iztopajo, v bližini prsnice pa prehaja v posebno vez s katero se pritrjuje na **prsnico**

• Notranji del osrčnika pa setstavlja serozni list, *pericardium serosum*, ki se na bazi ‘uviha’ in postane del **posrčnice** ali *epicardium-a*

• Serozni list izloča **serozno tekočino**, ki vlaži in maže srce med delovanjem

*Stena srca*

• Srce oblikujejo tri plasti, **endokard**, **miokard**, **epikard**

**• Endokard**, sestavljen iz plasti endotelijev, pod katero je plast veziva, pokriva srčne votline od znotraj, na bazi pa prestopa kot *tunica intima*, notranja plast krvnih žil

**• Miokard**, temno rdeče barve zgrajen iz prečno progaste mišičnine z enim jedrom, ki se med seboj povezuje s stičnicam.

• Po videzu podoben skeletni mišičnini, po delovanju pa gladki

**• Epikard**, je serozni list pericardiuma, ki pokriva površino miokarda. Pod njim potekajo limfne in krvne žile, živci in na nekaterih mestih, kot so vzdolžni in venčni brazdi.

*Srčni skelet*

• Anatomske strukture ki so delno iz **hrustanca** in **kostnine**, delno pa iz veziva

• Srčni skelet najdemo med **pljučnim deblom** in **aorto**

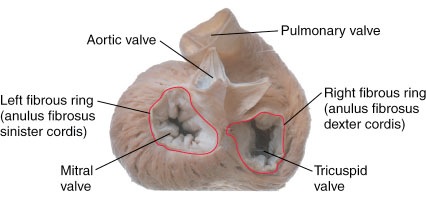
• Najdemo ga tudi okrog **atrioventrikularnih** zaklopk

• Srčni skelet v večini predstavljajo **vezivno obročki**, *anuli fibrosi*

• V okolici ustia aorte najdemo srčni skelet, ki ga oblikujejo togo vezivo, hrustančno ali kostno tkivo.

• Ta tkiva onemogočajo spremembe v ustju aorte in posledično motnje v delu srca

• Primer je *os cordis* pri govedu



*Notranjost srca in srčne zaklopke*

• Pretin deli srce na dva dela: *levo* ali *arterijsko* polovico, in *desno* ali *venozno polovico*

• V pretinu levega preddvora lahko opazimo **ovalno jamico**, *fossa ovalis*, ki je posledica, drugačno speljanega krvnega obtoka pri otroku. Ta predstavlja **zaprto ovalno jamo**, *foramen ovale*

• Med vsakim preedvorom in prekatom je po ena **zaklopka**, *valva*

• Poznamo **tri- i**n **bikuspidalno** zaklopko

**• Bikuspidalna,** *valva bicuspidalis s. mitralis,* zaklopka je sestavljena iz **dveh škircev**

**• Trikuspidalna,** *valva tricuspidalis,* pa iz **treh škircev**

• Bikuspidalno zaklopko najdemo v **levem** prekatu, trikuspidalno pa v **desnem**

• Zaklopke so zgrajene iz dvojne gube endokarda, ki lahko spušča kri navznoter, navzven pa ne

• Nad vsako zaklopko najdemo **preddvor**pod njo pa **prekat**

• To mu omogočajo **vezivne nit**i**,** *chordae tendinae*

• Vezivne niti se pripenjajo na **papilarne mišice**

• V desni prekat vodita venozno kri s**prednja in zadnja velika dovodnica,** vanj pa priteka tudi **kri iz srca**

• V levi preddvor se nataka s **kisikom** bogata kri, ki po pljučnih venah prihaja iz pljuč.

• Po odvodnicah iz levega prekata kri zapušča srce in nadaljuje pot po organizmu

*Nastajanje in prevajanje vzburjenj v srcu*

• V srcu najdemo posebne prebolikovane celice, **Purkynjeve celice**

• Te celice omogočajo **prevajanje** vzburjenj v srcu od vozlov pa do miokarda

• Najdemo jih pod **endokardom** razširjene po celotnem tkivu

• V srcu sta dva večja centra za ustvarjanje vzburjenje, prvi, **sinuatrialni**, *sinusni vozel*, in **atrioventrikularni** vozel.

• Sinuatrialni vozel leži zraven **ustja velikih dovodnic**, in širi signal v koncentričnih krogih

• V atrioventrikularnem vozlu se signal ponovno **ojača**, in nadaljuje v stilu debla.

• Posledica tega je stisk določenih delov srca

***Krvne žile***

• Po njih potuje kri.

• Povezujejo pljuča z celicami in jim **dovajajo** kisik.

• Arterije in vene potujejo **skoraj povsod** skupaj.

• Arterije in vene se povezujejo preko **kapilar**, ki so dovolj prepustne za prehod snovi, takim povezavam pravimo **arterio-venozne anastomoze**.

• Nekatere žile so oživčene z drobovnimi vlakenci **vegetativnega** živčevja, nekatere pa z **simpatičnimi** vlakenci.

*Zgradba stene žil*

• Vsaka žila ima ob prečnem prerezu **3** plasti.

**• Notranjo plast**, *Tunica interna*

◦ Iz enega sloja **endotelijskih** celic

◦ Ter tanke plasti **subendotelijskega** veziva, odvisno od tipa žile, pa tudi **elastična vlakna**

**• Srednja plast**, *Tunica media*

◦ Iz gladkih mišičnih celic, krožno urejenih

◦ Med celicami so kolagena vlakna in elastična, ki omogočajo krčenje in širjenje žil.

**• Zunanja plast**,*Tunica externa*

◦ Rahlo vezivo

◦ Imenujemo tudi *tunica adventitia*

• Arterije so locirane bolj **profundno**, saj s tem preprečujejo **poškodbe** arterij in izkrvavitev.

• Vene najdemo bolj **superficialno** v telesu, saj se lažje zacelijo.

*Arterije* ali*odvodnice*

• Iz srca vodita dve večji arteriji*,****pljučno deblo****, truncus pulmonalis*, in **aorta**

◦ Pljučno deblo izstopa iz **desne**, in aorta iz **leve** polovice srca.

◦ Obe imata **polmesečeve zaklopke** na ustju.

*◦ Valva aorta*, in *valva trunci pulmonalis*

◦ Zaklopke iz vlaknatega veziva

◦ Ob krču se pritisneta na stene arterij, ko krč popusti se ponovno zapreta <- kri se **ne** pretaka nazaj

◦ Arterija ima **tri** plasti gladkih mišičnih celic

• Aorta

◦ Elastičnega tipa, rumene barve (elastična vlakna)

*◦ Tunica media* ima lamele elastina

◦ Stena arterij, ki se odcepijo je močna

*• Tunica media* arterij zgrajena **močna** in **elastična** (gladke mišične celice), da lahko uravnava krvni tlak.

• Arterija - Arteriola - Kapilara - Venula - Vena

• Arteriole uravnavajo **pretok** krvi v kapilare

◦ Imajo **eno** plast **gladkih** mišičnih celic

◦ So **najtanjše** arterije

◦ Po potrebi se lahko **stisnejo**, in **prekinejo** pretok

*Kapilare* ali *lasnice*

• Najtanjše žile v telesu, premer levkocita

• Stena sestavljena iz: endotelijev, bazalne membrane in pericitov (okrepijo kapilaro z citoplazenskimi podaljški)

• Delimo jih na:

◦ Zvezne: Bazalna membrana in endoteliji sklenjeni

◦ Okenčaste: Bazalna membrana sklenjena, endoteliji imajo “okenca”

◦ Sinusoidne: Bazalna membrana luknjasta ali pa je ni, endoteliji imajo velike pore.

• Kapilare prepuščajo: Ione, raztopljene snovi, pline, ameboidno gibljive levkocite.

• Kapilare ne prepuščajo: eritrocitov, krvnih beljakovin

• Kapilare se združujejo v **venule**, te pa v **vene**

• V kapilarah poteka izmenjava snovi med **krvjo** in **tkivno tekočino**.

• Kri po kapilarah potiska **krvni tlak**

• Na **začetku** kapilare je tlak **visok** in snovi prehajajo **iz** kapilare, na **koncu** pa **nizek**, in snovi prihajajo **v** kapilaro

• Kar ne pride v kapilaro nadaljuje kot **limfa** po **limfnih kapilarah**

*Vene* ali *dovodnice*

• Stene ven so tanke, ker v njih ni takšnega tlaka

• Vene pod stopnjo srca imajo žepaste zaklopke (endoteliji), ki preprečujejo vračanje krvi

*Večje sistemske arterije*

• Aorta, **največja** telesna arterija

• V **loku** zavije and **srcom**, in gre **ventralno** pod **hrbtenico**, mimo **diafragme** v trebušno votlino

• Aorta se pri izstopu srca razdeli na **levo** in **desno venčno** arterijo, *a.* *coronaria,*ki oskrbujeta srce z krvjo

• Arterije se razvejajo na **kapilare** te pa na vene, ki dovajajo kri v desno srce

◦ Ta obtok imenujemo tudi **koronarni obtok**

◦ Namenjen samo **miokardu**

◦ Pomemben za **oskrbo srca**

• Od loka aorte se loči **brahiocefalično deblo**, *truncus braciochephalicus*

◦ Razcepi na parni **podključnični arteriji**, *aa. subclavie*

◦ in parni **skupni karotidi**, *aa. carotides communes*

• A. subclavia

◦ Oddaja veje ki se razevejajo naprej po vratu, glavi, medrebrni prostori

◦ doseže tudi diafragmo, mlečne žleze bezgavke

◦ V sprednjo okončino prihaja kot **pazdušna arterija**, *a. axilaris*

• A. carotis communis

◦ Oskrbuje predvsem **vrat, glavo**

◦ V **medčeljustju** se razdeli na **a. carotis interna** in **a.** **carotis externa**

• V prsni votlini oddaja **prsna aorta**, *aorta thoracalis*, veje za oskrbo prsne votline

◦   Aorta gre skozi **diafragmo** v trebušno votlino, oskrbuje trebušno steno in organe v votlini

▪ Te veje so:

▪ a. phrenicoabdominalis

▪ aa. lumbales

▪ a. coeliaca

▪ a. mesenterica cranialis

▪ a. renalis

▪ aa. testiculares

▪ a. mesenterica caudalis

▪ aa. circumflexe ilium profundae

◦ Pred medenico odda **parno zunanjo črevnično arterijo**, *a. iliaca externa,* ki oskrbuje **zadnjo okončino**

◦ Aorta se nato razcepi na **tri** končne veje:

**▪ Leva** (1) in **desna** (2) *a. iliaca interna* oskrbujeta organe **medenične votline,mišičnino, kožo**

**▪ Tretja***, a. sacralis mediana,* ki se nadaljuje v *a. caudalis mediano* (oskrba repa)

• Zadnjo okončino oskrbuje **zunanja črevnična arterija**

◦ Preden gre v **stegenski** **rov**, se odcepi **globinska** **arterija stegna**

◦ V nadeljevanju vstopi **zunanja črevnična arterija** v stegno kot **stegenska arterija**

*Večje sistemske vene*

• Večinoma potekajo tam kot arterije

• Venozna kri se iz delov telesa, ki jih oskrbuje aorta, zbira v **sprednji veliki dovodnici**, *v. cava cranialis*

* + - * Vena nastane z združitvijo parnih vej *v. jugularis externae, internae*  in obeh podkljuničnih ven. -
      * Pri psu in konju se pridruži še desna neparna vena, *v. azygos dextra*

• Kri iz **kavdalnega** dela se zbira v **zadnji veliki dovodnici**, *v. cava caudalis*

▪ Nastane z združitvijo **skupne kolčne vene** *v. iliaca communis*

▪ V srce se zliva skozi zev za zadnjo veliko dovodnico prek prepone v **desni** atrium

**• Dverna vena,** *v. portae*, nastane z združitvijo ven iz želodca, vranice, trebušne slinavke in črevesja.

**Veliki, jeterni portalni in mali krvni obtok**

*Veliki ali telesni krvni obtok*

• Začenja se v levem prekatu, kjer potuje po aorti in njenih vejah

• Iz arterij prihaja kri do tkiv, celic kjer se skozi kapilarno steno izmenjujejo tekočine

• Izmenjuje se s tkivno tekočino ki sodeluje v presnovi celic

• Iz arterij se razvejajo arteriole, kapilare, ki se združujejo v venule

• Telesni obtok: levi prekat → aorta →sistemske arterije → arterije → arteriole → kapilare → venule → vene  → sistemske vene  → sprednja in zadanja velika dovodnica  → desni preddvor

*Jeterni portalni obtok*

• V dverni veni se zbira venozna kri iz **želodca**, **črevesja**, **vranice**, **trebušne** **slinavke**

• V jetra vstopa skozi **jeterne dveri** in se v **jeternem parenhimu razveja** ponovno razveja na kapilare ob jetrnih celicah

• Kapilare se združujejo v večje vene, te pa v **jetrne vene**, *vene hepatice*, ki iz jeter izstopijo in oddajo kri v zadnjo veliko dovodnico, vene cave caudalis

• Področja portalne (dverne) vene so v: kapilare v stenah prebavil, trebušne slinavke, vranice, in kapilare v jetrih

• To imenujemo **jeterni** ali **portalni** obtok

• Posebnost obtoka je, da gre kri **dvakrat** skozi kapilare, prvotno kozi kapilare **prebavil**, kjer vzame hranilne snovi za celice, in v **vranici** kjer pobere odpadle eritrocitein jih odpelje v jetre.

• Obtok pa nadaljuje še skozi kapilare jeterni in oddaja uporabne in odpadne snovi

• Zgoraj opisani krvni obtok omogoča da se snovi v prebavilih in vranici lahko pridejo do jeter in ustrezno predelajo

• Jeterni portalni obtok: kapilare → venule → vene → dverna vena  → venule → kapilare  → venule → jeterne vene → zadnja velika dovodnica

*Mali, pljučni krvni obtok*

• Iz desnega prekata gre kri v pljuča po **pljučnem deblu**

• Pljučno deblo se razdeli na **dve pljučni** **arteriji**, *aa. pulmonales*

• V stenah pljučnih mešičkov se nato razvijeta v **pljučne kapilare**

• Iz kapilar odhaja **CO2** in **voda**, prihaja pa **kisik**

• Kri se iz kapilar zbira v vedno večje **pljučne vene**

• To imenujemo **mali** krvni obtok, ki omogoča **oksigenacijo** krvi

• Mali krvni obtok: desni prekat → pljučno deblo → pljučne arterij → artriole → kapilare → venule → vene → pljučne vene → levi preddvor

**Fiziologija srca in obtoka**

*Delovanje srca, srčni ciklus*

• Stisk - Sistola

• Popuščanje - Diastola

• Delovanje srca delimo na **tri** dobe ki se izmenično ponavljajo

• Po vsakem stisku in raztezljaju sledi kratek **premor**

• Tako ločimo: sistolo, diastolo, premor preddvorov in sistolo, diastolo in premor prekatov

• Najprej nastane **krčenje preddvorov** pri katerih se kri **iztisne iz prekatov**

• Krčenje sproži **sinusni** vozel

• Med diastolo in premorom v prekatih je tlak **manjši** kot med sistolo preddvorov, zato sta zaklopki odprti

• Sistola prekatov in diastola preddvorov potekata istočasno

• Pravočasno krčenje ventriklov ureja atrioventrikularni vozel

• Ob sistosli prekatov se zaklopki zapreta, polmesečneve zaklopke se odprejo

• Desni prekat > pljučno deblo ; levi prekat > aorta

• Sistola se konča ko gre vsa kri iz prekatov

• Ker so prazni se v diastoli tlak v prekatih zmanjša

• Nato srce miruje in se hkrati polni z krvjo.

• Ko sta preddvora polna se ponovno napolnita z krvjo

• Na hitrost srca vplivajo: Starost živali, velikost, gibanje, vročina, nekatere kemijske snovi

• Del vegetativnega živčaevja skrbita za hitrost, simpatikus(pospeši)  in parasimpatikus (zavira)

• Pri opisovanju srčnega utripa ločimo: frekvenco in ritem

*Srčni toni*

• Zvoki ki nastanejo ob stisku srčne mišice, odpiranju & zapiranju srčnih zaklopk .

• Zazanavamo skozi prsni koš

• Preiskavo imenujemo **osluškovanje**, opravimo pa jo z fonendoskopom opravimo pa jo lahko tudi z prostim ušesom

• Med vsako srčno akcijo slišimo dva tona

• Prvi, ko se kri prelije iz prekatov in kri udari na atrio-ventrikularne zaklopke - Mišični ali Sistolični ton

• Drugi, nastane ob zapiranju žepastih zaklopk torej v diastoli prekatov - diastolični ton

• Odmor > sistolični ton> diastolični ton> odmor

• Srčni toni se spreminjajo, če: okvara srčne mišice, nepravilnosti v zapiranju zaklopk. < srčni šumi (šumeči, se cepjo, daljši/krajši)

*Delovanje žilja*

• Napetost (tonus) v žilah vzdržuje vegetativno živčevje

• Na tonus vplivajo pobude iz centra, ki se imenuje **vazomotorni center,** nahaja se v podaljšani hrbtenjači

• Nanj vplivajo tudi zunanji dražljaji: strah, napadalnost, razburjenje

• Oženje žil imenujemo **vazokonstrikcija** širjenje pa **vazodialacija**

**• Simpatikus** deluje na stene žil tako da se ožajo

• Za cel krvni sistem so najbolj pomembne arteriole ki zaradi zgradbe vplivajo na prekrvavljenost posameznih organov

• Od arteriol je tudi odvisen krvni tlak

• Na kri deluje sesalna sila v smeri ven, in potisna sila v smeri arterij

• Krčenje srca se prenese naprej po arterijah, zato ob diastoli srca, arterije še naprej sistolitirajo.

**• Pulz**:

◦ Utripanje arterij

▪ Širjenje in krčenje žilnih sten

▪ Se prenese po vseh arterijah  na obrobje

◦ Vsaki sistoli prekatov sledi en utrip arterije

◦ S merjenjem pulza zvemo napolnjenost obtočil, ritem srca in njegovih utripov

• Kje merimo pulz na živalih?

◦ Velike živali: obrazna arterija, *a. facialis,* notranja stran mandibule

◦ Pri mesojedih + majhni pujski: Stegenska arterija,*a. femoris* v stegenskem rovu

◦ Odrasli prašiči: fonendoskop

◦ Perutnina: se ne da

• Elektrokardiografija

◦ Ob krčenju in širjenju nastanejo šibki električni valovi, širijo na telo

◦ S posebno napravo jih je mogoče zaznari in zapisati

◦ zapis: elektrogardio**gram**, naprava: elektrogardio**graf,** metoda: elektrokardio**grafija**

◦ iz zapisa je mogoče ugotoviti motnje v frekvenci srca, hitrost sprošanja, prevajanja držljajov in motnje ritma

**Mezgovni sistem**

• Limfni sistem, *system lymphaticum*

• Tesno povezan s krvnim sistemom

• Sestavlja ga limfatično tkivo in mezgovnice ali limfne žile

• Iz kapilar izahaja tekočina, ki obliva celie tkiv

◦ te si z kapilarami izmenjujejo različne snovi

◦ del snovi vstopi v kapilare, ostale (prevelike snovi) pa vstopijov  limfne kapilare

• Začne se slepo v tkivih, tam kjer snovi ne vstopajo v kapilare

• Skozi stene prehaja tekočina s snovmi ki jih vsebuje

• Zgradba stene podobna venam

• So tanjše od kapillar, imajo zaklopke ki usmerjajo tok limfe

• po limfnih žilah odteka v **bezgavke,** limfne organe kjer se filtrira

• na koncu se zbira v treh večjih vodih:

▪ Prsni mezgovod, *ductus thoracicus,* je največji in zbira limfo iz zadnjega dela telesa

▪ Začne se dorzalno, za diafragmo z **vodico mlečka,** *cisterna chyli*

▪ Poteka kranialno pod hrbtenico, vliva v levi venski kot (tam kjer se združita podključnična vena, in zunanja jugularna vena v sprednjo veliko dovodnico)

▪ Sapnikovo deblo z leve strani, *truncus jugularis sin.* se se skupaj ali pa samostojno vliva v levi venski kot

▪ Vliva mezgo iz sprednje leve tretjine telesa

▪ Sapnikovo deblo iz desne strani, *truncus jugularis dext.* se v končanem delu se razširi kot desni mezgovod, *ductus lymphaticus dext. V*liva se v desni venski kot

▪ Vliva mezgo iz sprednje desne tretjine telesa

• Pomen mezgovnega obtoka:

◦ Limfa odnaša večje delce ki ne morejo v kapilare (maščobne kapljice) in jihv vliva v krvni obtok

◦ Prinaša mikrobe in druge tujke ki so se znašli v tkivih.

▪ Levkociti jih uniujejo s pomočjo specifične in nespecifične obrambe

▪ V limfni sistem uvrščamo limfne organe in neorganizirana limfna tkiva

*Limfatični organi*

**• Bezgavke**, *Lymphonodi*

◦ Služijo kot filter za mezgo

◦ So navadno fižolaste oblike zgrajene iz rahlega veziva mrežastega ogrodja

▪ V tem ogrodju so na obrobju, pri prašiču pa v sredini zbrane skupine limfocitov, ki so v vozličkih ali **foliklih**

◦ Posamezne bezgavke, ali skupine bezgavk (limfni centri) ležijo površinsko v podkožju in jih lahko tipamo

▪ spodnja čeljust, v vratu, ob uhlju

▪ ležijo tudi globje, v črevesnem oporku, ob črevničnih arterijah (te pregeledujemo ob zakolu živali)

◦ Zbirajo limfo iz določenih tlesnih delov

◦ Dovodne mezgovnice zbirajo na izbočenem delu, odvodna mezgovnica pa izstopa na vbočenem delu; pri prašiču obratno

◦ Limfa se v bezgavki filtrira s pomočjo makrofagov (fagocitov), prestezajo mikroorganizme, telesu tuje snovi in odpadne snovi.

◦ Makrofagi jih fagocitirajo in razgradijo. V bezgavki so tudi limfociti B in T ki sodelujejo v imunskem odzivu.

**• Vranica**,*lien, splen*

◦ Na levi strani trebušne votline

◦ Dotika se želodca in leve stene prsnega koša; pri prežvekovalcih je povezana z kranial. delom vampove vreče

◦ Pri prežvekovalcih ovalen, konju srpast, pri mesojedih in prašiču pa podoben jeziku

◦ ima diafragmatsko in drobovno ploskev in kranialni ter kavdalni rob

◦ na drobovni ploskvi je lina, *hilus liens* na kateri vstopa vrnična arterija, izstopa pa vranična vena

◦ Vranico pokriva seroza, drob. list. potrebušnic.

◦ pod serozo leži vezivna ovojnica aka. kapsula z elalstičnimi in kolagenskimi vlaknimi in gladkimi mišičnimi celicami

◦ veliko vezivnih pretinov profundo ki se na drugi strani spreminjajo nazaj v kapsulo

◦ ^ tako nastane ogrodje ali intersticij, tu uložen funkcionalni del vranice aka. parenheim.

◦ Parenhim oblikujeta rdeča in bela pulpa.

◦ rdečo predstavlja vranični sinusi, razširitev žilic, tu se skladiščijo eritrociti, ki se v potrebi stisnejo v obtok

◦ Makrofagi razgradijo odpadne eritrocite, portalni obtok odplakne

◦ Belo pulpo predstavljajo limfni omoti in folikli okrog arterij.

◦ vranica = filter za kri= pomebna vloga obrambe

◦ Makrofagi razgrajujejo mikroorganizme njihovi antigeni pa s pomočjo makrofagov pridejo v stik z limfociti B&T

◦ Limfociti B nastanejo specifične celice

◦ Limfociti T celice ubijalke

◦ Vranico oskrbuje vranična arterija, a lienalis, ki se odcepi od a. celiake, ki je del prsne aorta

◦ Venzna kri gre v dverno veno skozi vranično veno v. lienalis

◦ Pomen vranice.

▪ Eritrociti v času zarodka

▪ skladišči eritrocite ob pomankanju

▪ odmirajo eritrociti

▪ shramba za kri

▪ prestreza mikrobe in jih uničuje

▪ v njej nastanejo specifična protitelesa