UNIVERZA V LJUBLJANI
VETERINARSKA FAKULTETA

Anatomija domačih živali

ANGIOLOGIA IN INTEGUMENTUM COMMUNE

Skripta za študente veterinarstva

Priredil
LEO RIGLER

Ljubljana 1992

UNIVERZA V LJUBLJANI
VETERINARSKA FAKULTETA

44272

Anatomija domačih živali

ANGIOLOGIA IN INTEGUMENTUM COMMUNE

Skripta za študente veterinarstva

Priredil
LEO RIGLER

Ljubljana 1992

441274

Narodna in univerzitetna knjižnica
LJUBLJANA

31 DEC 1993

D99303230

Založila Veterinarska fakulteta v Ljubljani
Tiskala Univerzitetna tiskarna v Ljubljani
P o n a t i s
Naklada 500 izvodov

V S E B I N A

O B T O Č I L A 1
SISTEM KRVNIH ŽIL 1
Kri 2
Krvna plazma 2
Krvne celice 3
Krvne žile 11
Srce 23
Osrčnik 23
Srčna preddvora 32
Srčna prekata 34
Srčno prevajalo 38
Inervacija srca 42
Krvne žile srca 44
Srce pri psu 50
Srce pri prašiču 56
Srce pri govedu 60
Srce pri konju 66
Arterije 73
Truncus pulmonalis 73
Aorta 74
Arterije sprednje končine 81
Arterije vratu in glave 102
Aorta thoracica 119
Drobovne arterije prsne aorte 121
Aorta abdominalis 122
Arterije zadnje končine 128
Arterije v področju medenice in repa 141
Drobovne arterije aorte abdominalis 148
Vene 167
Venae pulmonales 167
Vena cava cranialis 168
Vena azygos dextra-sinistra 169
Vene sprednje končine 174
Vene na vratu in glavi 189
Vena cava caudalis 206
Vene zadnje končine 212
Vene v področju medenice in repa 227

Drobovne vene venae cavae caudalis 231
Drobovne vene iz vene iliake interne in vene pudende interne 235

LIMFATIČNI SISTEM
Limfatični organi 239
Periferni limfatični organi 239
Thymus 247
Sistem limfnih žil 254
Struktura in funkcija limfnih poti 255
Limfne kapilare 256
Limfne žile 260
Limfna zbirna debla 263
Sistematika in topografija limfnih žil ter bezgavk 264
Sistem limfnih žil na glavi 266
Sistem limfnih žil na vratu 270
Sistem limfnih žil na sprednji končini 273
Sistem limfnih žil v prsni steni in prsnem drobovju 274
Sistem limfnih žil dorzalne trebušne stene in trebušnega drobovja 280
Sistem limfnih žil stranskih in ventralne trebušne stene, medenice in njenega drobovja ter zadnjih končin 286
Bezgavke in zbirna limfna debla pri psu 292
Bezgavke in zbirna limfna debla pri prašiču 305
Bezgavke in zbirna limfna debla pri govedu 323
Bezgavke in zbirna limfna debla pri konju 345

K O Ž A I N K O Ž N I O R G A N I
SPLOŠNA ODEJA - INTEGUMENTUM COMMUNE 364
Splošno in primerjalno 364
Podkožje, podusnjica 372
Usnjica 373
Vrhnjica 374
Dlake 376
Kožne žleze 385
Lojnice 385
Znojnice 386
Posebne kožne tvorbe 391
Lokalizirani specialni žlezni aparati (kožni vonjavni organi) 392

Mlečna žleza,splošno in primerjalno 401
Specifični kožni brezdlačni organi (blazinice, prstni
organ: krempelj, noht, parkelj, kopito) 410
Rog pri prežvekovavcih 419
Koža in kožni organi pri mesojedih 422
Koža in kožni organi pri prašiču 436
Koža in kožni organi pri prežvekovavcih 445
Koža in kožni organi pri konju 476

OBTOČILA

K obtočilom štejemo sistem krvnih žil, systema cardiovasculare, in mezgovni sistem, systema lymphaticum.

Sistem krvnih žil sestoji iz srca, t.j. centralnega organa, in iz krvnih žil; med njimi razlikujemo utripalnice ali arterije, ki potekajo od srca k periferiji, nadalje dovodnice ali vene, ki vodijo kri v srce, in lasnice ali kapilare, ki med seboj povezujejo področji arterij in ven. V sistem krvnih žil sodi tudi kri, ki v njem kroži; dalje organi za proizvajanje krvi, organa haematopoetica,pa tudi organi za razkrajanje krvnič k.

Mezgovni ali limfatični sistem, systema lymphaticum, je iz bezgavk ali limfnih vozlov, mezgovnic ali limfnih žil in iz mezge, limfe, ki jo vsebujejo. Važen sestavni del tega sistema je tudi limforetikularno tkivo, ki je zelo razširjeno po telesu in se pojavlja v različnih oblikah.

Sistem krvnih žil

Med naloge krvi, ki kroži po žilah, štejemo oskrbo celic in tkiv s snovmi, potrebnimi za njihov obstoj in obratovanje, odnašanje razkrojkov v organe za izločanje, kakor tudi predajo presnovnih presežkov določenim organom, v katerih se uskladiščijo. Nadaljnja funkcija krvi je regulacija gospodarjenja telesa z vodo in elektroliti in, ne nazadnje, prispevanje k vzdrževanju stalne telesne toplote in pa obramba pred tujimi snovmi in povzročitelji bolezni.

Toplokrvne živali morajo imeti zelo zmogljivo srce in krvni obtok nasploh. Prehod iz vode na kopno so spremljale številne prilagoditve na novo okolje, spremenjen način življenja pa je terjal okrepljeno presnovo. Povečala se je zlasti potreba po kisiku; ta je bila zadovoljena s preureditvijo načina dihanja v dihanje zgolj s pljuči; to pa je zahtevalo razdelitev srca in krvnega obtoka. Srce sesavcev in ptic je anatomsko in funkcionalno razdeljeno na dva dela (dvojno srce); sestoji namreč iz arterijskega dela, ki se skozenj pretaka s kisikom bogata arterijska kri, in venoznega dela, skoz katerega pa se pretaka z

ogljikovim dvokisom nasičena venozna kri. Leva- arterijska in desna- venozna polovica, ki sestojita iz po enega srčnega predvora, atrium cordis, in enega srčnega prekata, ventriculus cordis, oskrbujeta dva obtoka, ki sta popolnoma ločena: veliki ali telesni in mali ali pljučni obtok.

Kri

Kri sestoji iz krvne plazme, viskozne tekočine, ki je sposobna za strditev, iz krvnih celic ali krvniček in krvnih ploščic, t.j. telesnih elementov, ki pravzaprav niso celice.

Krvna plazma

Krvna plazma je vodna raztopina krvnih beljakovin: fibrinogena, albumina in raznovrstnih globulinov ter krvnega sladkorja. Anorganske snovi v krvni plazmi, med drugimi natrijevi, kalijevi, kalcijevi in magnezijevi ioni, skrbijo za stalno vzdrževanje kemično-fizikalnih lastnosti krvi. Bikarbonati in fosfati učinkujejo kot odbijači ("puferji") s tem ko n.pr. prevzemajo iz tkiv ogljikovo in mlečno kislino in tako vzdržujejo blago alkalično reakcijo krvi. Lipidi, ki so v fini suspenziji, so nadaljnji sestavni deli krvne plazme. Krvna plazma je vmesni prenašavec snovi, prevzetih pri prebavi in potrebnih za oskrbo telesnih celic in tkiv; kri prenaša tudi vitamine, hormone in encime. Vrh tega vsebuje plazma tudi spojine intermedialne presnove, razkrojke, ki se morajo izločiti iz telesa. V plazmi so končno tudi encimi proteinaze oz. peptidaze kakor tudi protitelesa, antitoksini in aglutinini, ki bakterijske toksine in telesu tuje beljakovine naredijo neškodljive in torej imajo obrambno funkcijo.

Znotraj krvnih poti ostaja kri tekoča. Če zapusti krvne žile, se kri strdi. Strjevanje krvi je za organizem življensko važen varovalni mehanizem, ki temelji na sposobnosti tekočega fibrinogena v plazmi, da se ob sodelovanju trombina spremeni v fino, elastično vlaknato fibrinsko mrežico. Strjevanje krvi, ki se začenja z razpadom trombocitov, je kompleksen in izredno kompliciran proces, pri katerem sodeluje približno trideset različnih faktorjev. Do strjevanja krvi lahko pride tudi v zaprti

krvni žili; to je bolezenski pojav, tromboza. Do nje pride, če je notranja prevleka krvnih žil, ki v intaktnem stanju preprečuje strjevanje krvi, bolezensko spremenjena in tako povzroča nastanek strdkov ali trombov.

Če kri prestrežemo v posodo in ji ne dodamo snovi, ki preprečujejo strjevanje, se strdi. Čas strjevanja krvi je zelo različen pri različnih živalskih vrstah. Pri pticah znaša samo 1 do 2 minuti. Pri psu in ovci traja 4 do 8 minut, pri govedu 8 do 10, pri prašiču 10 do 15 in naposled pri konju 15 do 20 minut. Pri strjevanju nastane na dnu posode krvni kolač, ki je iz fibrina in krvnih celic, nad njim pa je vodenasto bistri, rumenkasto obarvani krvni serum, ki je brez fibrinogena in se kot nosivec obrambnih snovi veliko uporablja v serumski terapiji za zaščitno in zdravilno cepljenje.

V zvezi s tem naj omenimo tudi hitrost sesedanja eritrocitov; sesedanje ali sedimentacija eritrocitov je pojav, pri katerem opažamo, da se rdeče krvničke v krvi, ki jo napravimo nestrdljivo, čez nekaj časa odložijo na dnu preizkusne cevke. Trajanje tega postopka imenujemo hitrost sesedanja. Hitrost sesedanja pri različnih boleznih lahko odstopa od normalnih vrednosti, ki so poznane za posamezne živalske vrste. Vzrok za to je treba iskati v spremenjeni sestavi krvne plazme.

Krvne celice

Krvne celice oz. iz celic izvirajoči korpuskularni sestavni deli krvi so glede na pogostnost svojega pojavljanja: 1. rdeče krvničke ali rdeča krvna telesca, eritrociti, 2. bele krvničke ali bela krvna telesa, levkociti, in 3. krvne ploščice, trombociti.

Za osnovno raziskavo oblike, števila, velikosti krvnih celic in njihove reakcije na kemične snovi, n.pr. na določena barvila, uporabljamo v hematologiji t.i. krvne razmaze. Te napravimo tako , da sveže odvzeto kri razmažemo po predmetnici tako tanko, da ležijo krvne celice druga poleg druge v eni sami plasti; na ta način so posamič razpoznavne. Za barvno razlikovanje različnih vrst celic in njihovih intracelularnih elementov rabimo me-

šanice kislih in bazičnih barvil. Če kri močno razredčimo z izotonično tekočino, lahko v krvi opazujemo življenske pojave celic. Štetje krvnih telesc opravljamo s posebnimi komoricami za štetje.

Eritrociti

V krožeči krvi so pri sesavcih rdeče krvničke, eritrociti, zrele oblike (normociti), bikonkavne okrogle ploščice brez jedra. Tylopodi, n.pr. kamela, lama in drugi imajo ovalne eritrocite, vendar prav tako brez jedra. V krvnem razmazu je njihov premer različen pri različnih domačih sesavcih. Tako meri n.pr. pri psu povprečno 7,3 mikrometra, pri kozi pa povprečno 4,1 mikrometra. Prav tako je različna njihova debelost, merjena na robu ploščic; giblje se od 2,1 mikrometra pri konju do 1,5 mikrometra pri kozi. Število eritrocitov v kubičnem milimetru krvi je odvisno od vrste, pasme, spola in starosti živali, dalje od reje, prehrane, dela ter drugih faktorjev. Posamezen eritrocit je rumeno zelen; šele tedaj, če je njihovo število veliko, dobi kri rdečo barvo. Rdeče krvničke so elastične in tako se dajo preoblikovati; imajo sposobnost, da se splazijo skoz kapilare, katerih svetlina je ožja od njihovega premera. Zreli eritrociti pri sesavcih nimajo celičnega jedra. Vsi drugi vretenčarji imajo ovalne eritrocite z jedrom. Ker eritrociti nimajo jedra, je njihova življenska doba razmeroma kratka, saj znaša kakšnih 120 dni. Imajo polprepustno membrano, ki se da prikazati z elektronskim mikroskopom. V medijih različne molarne koncentracije kažejo zaradi nje značilno vedenje. V izotonični raztopini, n.pr. v t.i. fiziološki raztopini kuhinjske soli, obdržijo svojo obliko, ker je znotraj in zunaj celic enak osmotični pritisk. V hipertoničnem mediju oddajo eritrociti vodo in se zgubančijo v obliko kristavca, medtem ko v hipotonični tekočini nabreknejo, se končno razpočijo in njihova vsebina izstopi, kar imenujemo osmotična hemoliza, pri kateri se medij obarva lakasto rdeče.

Plazma rdečih krvničk sestoji iz različnih beljakovin in lipidov. V plazmi se dajo dokazati posebne strukture samo s specialnimi barvanji in to samo na še ne popolnoma dozorelih celicah, retikulocitih ali proeritrocitih. Gre za mrežico z drobnimi zrnci, t.j. substantia reticulo-filamentosa.

Najvažnejši sestavni del eritrocitov kot prenašavcev kisika je rdeče krvno barvilo, hemoglobin, ki sestoji iz beljakovinske komponente, imenovane globin, in barvila, ki vsebuje železo, t.j. hem. Hemoglobin ima sposobnost, da med prehodom skoz pljuča veže kisik v taki obliki, da se lahko da disociirati; pri tem se spremeni v oksihemoglobin svetlo rdeče barve. Nato odda svoj kisik telesnim celicam in po redukciji oksihemoglobina dobi kri temno rdečo barvo. Hemoglobin odnaša ogljikov dvokis iz celic in tkiv v pljuča, da se tam odda; to odnašanje je večidel možno zaradi hemoglobinovega spoja z alkaličnimi snovmi krvne plazme (ki se da prav tako disociirati).

Da bi kri mogla izpolniti svoje številne naloge, je mora biti v zadostni količini. Njen celotni volumen, ki se da dognati z različnimi metodami, znaša 6 do 8% telesne teže. Prav tako važen je delež volumna rdečih krvničk pri volumnu periferne venozne krvi, katerega velikost je podana s t.i. hematokritsko vrednostjo. Ta je odvisna od celotnega števila in velikosti eritrocitov kakor tudi kvantitativnega razmerja med raznovrstnimi krvničkami.

Rdeče krvničke lahko kažejo raznovrstne znake, ki odstopajo od norme. K njim štejemo hiper- in hipokromijo, ki sta dokazljivi z različno sposobnostjo obarvanja eritrocitov pri preveliki oz. premajhni vsebini hemoglobina. Odklon od normalne velikosti imenujemo anizocitoza, odklon od normalne oblike poikilocitoza, od normalnega števila hipereritrocitoza (pri novorojencih fiziološki pojav) oz. oligoeritrocitoza (pri malokrvnosti). Ugotovitev teh, kakor tudi drugih morfoloških, kvantitativnih in kvalitativnih vrednosti daje kliniku dragocena diagnostična opozorila, zlasti za ugotovitev obolenj hematopoetskega sistema in številnih drugih sistemskih obolenj.

Levkociti

Bele krvničke, levkociti, so v nasprotju z rdečimi krvničkami brez barve; imajo kroglasto obliko in celično jedro. Tipični znaki: različna velikost celic, oblika celičnega jedra, vključki v citoplazmi in njihovo različno obnašanje glede na obarvanje, omogočajo razlikovati tri vrste levkocitov, ki so genetično in

funkcionalno različne druga od druge. To so polimorfno zrnati granulociti, limfociti in monociti. Ker je v mm^3 krvi samo 4000 do 24000 levkocitov, zaostaja število belih krvničk daleč za številom eritrocitov; to razmerje znaša od 1:500 do 1:1500. Ameboidna gibljivost je posebna lastnost levkocitov, ki jim omogoča vstopanje in tudi izstopanje skoz steno kapilar.

Granulociti

Granulociti nastajajo v rdečem kostnem mozgu prav tako kot tudi eritrociti. S premerom od 10 do 15 mikrometrov prekašajo eritrocite po velikosti in volumnu (1:7). V mladostnem obdobju je njihovo celično jedro nerazčlenjeno, paličasto, kot zrelo pa je mnogolično, polimorfno in bolj ali manj segmentirano, odvisno pač od starosti celice. Granulociti so precej ameboidno gibljivi. Kemotaktično vodeni zapustijo kapilare (levkodiapedeza) in poiščejo mesta, kjer so tkiva poškodovana ali, kjer se zbirajo povzročitelji bolezni, obkolijo ter inkorporirajo celične fragmente ali bakterije in jih fermentativno razkrojijo. Granulociti s sposobnostjo za fagocitozo predstavljajo bistven sestavni del kompleksnega obrambnega aparata v organizmu. V krožeči krvi živijo samo 1 do 1 1/2 dneva. Omenili smo že, da razlikujemo granulocite s paličastim in granulocite s segmentiranim jedrom. Pomnožitev granulocitov s paličastim jedrom in s tem pojav mladostnih oblik, ki jih spoznamo po esastem ali relativno nerazčlenjenem lokastem celičnem jedru, dajeta kliniku važna diagnostična opozorila na obstoječa obolenja. Uporaba posebnih metod barvanja z mešanicami kislih in bazičnih barvil omogoča razlikovanje treh skupin granulocitov. Njihova granula v citoplazmi kažejo namreč različno afiniteto, odvisno od pH uporabljenega barvila. Nežna zrnca ene skupine reagirajo tako s kislim (rdečim) kakor tudi z bazičnim (modrim) barvilom. Njihova granula se obarvajo vijoličasto in zato imenujemo celice heterofilni granulociti (sinonim nevtrofilni granulociti). Groba zrna druge vrste celic se elektivno obarvajo s kislim rdečim barvilom (n.pr. z eozinom). To so acido- ali eozinofilni granulociti. Njihovo število znaša samo kakšna 2 do 15 % celotnega števila granulocitov; s tem daleč zaostajajo za heterofilnimi granulociti, katerih število zavzema, glede na vrsto živali, 40 do 75 % vseh belih krvničk. Bazofilni granulociti so udeleženi s

samo 0,6 do 1 % celotnega števila levkocitov. Njihovo ime pove, da se njihova groba granula obarvajo z bazično komponento barvne mešanice (n.pr. hematoksilinom ali metilenskim modrilom) temno vijoličasto ali temno modro oz. metakromatično. Njihovo svetlo modro celično jedro bolj ali manj zakrivajo granula.

Monociti

Monociti so celice, bogate s citoplazmo, imajo okroglasto ali ledvičasto jedro in so velike 10 do 15 mikrometrov. Monociti so tudi ameboidno gibljivi, imajo izrazito sposobnost za fagocitozo in jih zato imenujemo tudi krvni makrofagi. S posebnimi metodami barvanja se dajo v njihovi citoplazmi dokazati nežna zrnca. Njihovo število, glede na vrsto živali zelo različno, se giblje od najmanj 2 do 3 % pa do največ 4 do 10 % celotnega števila levkocitov. Nastajajo v rdečem kostnem mozgu.

Limfociti

Drugo veliko skupino belih krvničk oblikujejo limfociti. Od granulocitov se ločijo po obliki in funkciji. Njihovo število v milimetru krvi kaže znatne razlike, odvisno od vrste živali, osebka in starosti. Od skupnega števila belih krvničk odpade na limfocite najmanj 20 % in največ 70 %. Svetlobno optično lahko razlikujemo dve obliki. V prevladujoči večini - nekih 90 % - gre za t.i. majhne, pri preostanku pa za velike limfocite. Majhni limfociti imajo premer 6,5 mikrometra. Imajo kroglasto obliko in razmeroma veliko, s kromatinom bogato celično jedro, ki ga obdaja samo tanek pas citoplazme. Sposobnosti za fagocitozo nimajo, njihova ameboidna gibljivost pa je manjša kot pri granulocitih. Veliki limfociti imajo premer 10 do 15 mikrometrov. Njihovo rahlo strukturirano jedro obdaja širok citoplazmatski obrobek, v katerem se dajo s specialnimi barvanji dokazati posamezna granula. Limfociti nastajajo v kostnem mozgu in skorji priželjca, kakor tudi v kličnih centrih perifernih limfatičnih organov (bezgavke, lnn. solitarii et aggregati, bursa Fabricii pri pticah in bela pulpa v vranici).

Trombociti

Trombociti, krvne ploščice, imajo okroglasto ali vretenasto

obliko in premer 2 do 4 mikrometre. Za ugotovitev števila krvnih ploščic je potreben poseben postopek, kajti trombociti zunaj krvnih poti zelo hitro razpadejo. V enem kubičnem milimetru krožeče krvi jih je dvesto tisoč do osemsto tisoč.

Trombociti jedra nimajo; sestojijo iz osnovne substance, ki se da predstaviti z barvili, t.j. t.i. hialomer, in iz centralnega dela, sestoječega iz določenega števila zrnc, t.j. granulomer.

Trombociti so produkt kostnega mozga oz. njegovih celic velikank, megakariocitov. Po svojem razpadu trombociti osvobajajo protrombin, iz katerega nastane trombin. Ta spreminja fibrinogen krvne plazme v fibrin, ki omogoča, da se ustavi kri.

Organi za proizvodnjo krvi

Pri embriju nastane prva kri in prav tako tudi zgodnja zasnova krvnih žil v mezodermu rumenjakove vrečke. Tu nastanejo iz mezenhimskih zarodnih celic najprej hemocitoblasti. Ti se trajno delijo in tako nastajajo med drugim primitivni eritroblasti, ki imajo hemoglobin.

Ko preneha nastajati kri, hematopoeza, v rumenjakovi vrečki, prevzame to nalogo najprej mezenhimalni del jetrne zasnove. Tu nastanejo ne samo primitivni eritroblasti, temveč tudi granulociti in megakariociti. V proces proizvodnje krvnih telesc se vključi tudi vranica.

Z napredujočim embrionalnim razvojem ti organi ustavijo hematopoezo, namesto njih pa se vključi rdeči kostni mozeg, medulla ossium rubra, ki ima nalogo (vse življenje) oskrbovati telo s krvnimi celicami mieloične vrste: eritrociti, granulociti, monociti in trombociti. To je trajen proces obnavljanja in osveževanja krvi, ki obstaja tudi pri odraslih. Kostni mozeg nahajamo v mozgovnih votlinah in votlinicah gobaste kostnine. Kostni mozeg, ki je v svoji funkciji krmarjen humoralno in nevrovegetativno, predstavlja kljub svoji prostorski diskontinuiteti funkcionalno enoto in ga zato imenujemo tudi mozgovni organ. Medtem ko ima pri doraščajočih osebkih nalogo skrbeti za povečanje absolutne količine krvi, mu je pri odraslem naloga obdržati normalno kako-

vost in količino krvi. Zaradi tega nahajamo v mozgovnih votlinah pri mladih osebkih samo krvotvorni rdeči kostni mozeg. Pri odraslih pa je - nasprotno - rdeči kostni mozeg samo v spongiozi kratkih in ploščatih kosti ter v okrajkih cevastih kosti; približno polovica mozgovnega organa pa se spremeni v maščobni rumeni kostni mozeg, medulla ossium flava.

Kostni mozeg sestoji iz retikularnega veziva, katerega celice oblikujejo znotraj mozgovnih prostorov nežnopetljasto mrežo, v katero so vdelane številne krvne žile, ki jih dovajajo vasa nutritia. Arterijske kapilare izpuščajo svojo kri skoz lijakaste prehode v široko razvejane venozne sinusoide, katerih posebno strukturirana tanka endotelna stena omogoča zajezitev mladih krvnih celic. V intercelularnih prostorih retikularnega tkiva nahajamo vse krvne celice, ki so nastale v aktivnem rdečem kostnem mozgu, kot osnovne stopnje, pa tudi v dozorelih oblikah.

Rdeči kostni mozeg ni samo krvotvorni organ, temveč je hkrati tudi važen sestavni del kompleksnega organizmovega obrambnega aparata, ki ga imenujemo s skupnim nazivom retikuloendotelialni sistem (RES). Retikulumske celice kot tudi endotelij krvnih žil v kostnem mozgu imajo sposobnost fagocitoze. Telesu tuje in telesu lastne delčke in snovi lahko sprejemajo, jih dalje predelajo in sodelujejo pri obrambi organizma. Poleg teh opravljajo enako funkcijo tudi krvni makrofagi.

Tudi maščobni kostni mozeg je proizvod specifične dejavnosti retikulumskih celic, ki zaradi kopičenja maščobe poprimejo obliko tipičnih tolščobnih celic. Maščobni kostni mozeg rabi kot rezervna tolšča oz. zaloga tolšče, ki se po daljšem gladovanju ali med hudimi boleznimi razgradi in se pri tem spremeni v t.i. galertni mozeg.

Razvoj krvnih celic

Eritrociti gredo med svojim nastajanjem skozi nekaj vmesnih stadijev. Eritropoeza se začenja v embrionalnem času s tem, da nastanejo hemocitoblasti. Od njih izvirajo proeritroblasti, ki so pracelice eritroblastov in so sposobni za razmnoževanje. S pojavom hemoglobina se proeritroblasti spremenijo v makroblaste (eritroblasti) z ohlapno strukturiranim celičnim jedrom. Z zmanj-

šanjem celic in zgostitvijo njihovega jedra ter s pojavom izrazite acidofilije v citoplazmi nastanejo normoblasti. Sprememba normoblastov v eritrocite brez jeder se končno odigrava z izločitvijo jedra, v redkejših primerih pa z razkrojem le-tega. Eritrociti z jedrom se lahko začasno pojavijo v krožeči krvi, n.pr. po velikih izgubah krvi ali pri boleznih s povečano obrabo rdečih krvnička.

Pracelice granulocitov so prav tako iz hemocitoblastov izhajajoči mieloblasti s kroglastim jedrom in bazično citoplazmo. Tem sledijo promielociti kot nadaljnja vmesna stopnja in končno mielociti, ki so opremljeni s specifično barvljivimi zrnci. Očitne spremembe svojega jedra kažejo celice, ki izvirajo iz mielocitov. Spočetka okroglo jedro se najprej vdolbe in te celice označujemo kot metamielocite ali mladostne oblike. Z nadaljnjim preoblikovanjem jedra jih končno najdemo v krvi kot granulocite s paličastim in segmentiranim jedrom. S tem, da se celično jedro segmentira na več členov, ki so med seboj v zvezi, je dosežena končna stopnja razvoja teh belih krvnička, granulocitov s segmentiranim jedrom.

Nastanek trombocitov kot produkta odcepitve od megakariocitov kostnega mozga je že opisan. Megakariociti, ki so veliki do 50 mikrometrov, se razvijejo prek več vmesnih stopenj iz megakarioblastov, ti pa izvirajo iz hemacitoblastov.

Limfociti pripadajo limfatični vrsti krvnih celic. Izvirajo iz mezenhimalnega veziva in imajo vse življenje pluripotenco, ki jim omogoča, da gredo skozi diferenciranja, potrebna za funkcijo. Proliferacija in diferenciacija v imunokompetentne celice se dogajata v vseh limfatičnih organih.

Krvne žile, zgradba in funkcija

Če primerjamo celotno količino krvi v telesu s sistemom krvnih žil oz. z njegovo zmožnostjo, da lahko zajame mnogo večjo količino krvi, pridemo do spoznanja, da niso vsi organi in telesna področja oskrbljeni ob vsakem času z enako količino krvi. Če nadalje upoštevamo, da se lahko v različnih organih, ki rabijo kot zbiralniki krvi, prehodno zadržujejo znatne količine krvi, tedaj je očitno, da morajo v perifernem cirkulacijskem sistemu

obstajati naprave za reguliranje krvnega obtoka. Te naprave v izmeničnem delovanju s centralnim organom, srcem, omogočajo vsakokratno dodelitev samo tiste količine krvi, ki jo organi rabijo za izvedbo svoje specifične funkcije v službi celotnega organizma. Ta postulat je podprt z dokazom številnih posebnih naprav v različnih področjih žil.

Utripalnice ali odvodnice, arterije, ki jih srce oddaja v telo, se vejičijo na vedno manjše žile in končno preidejo prek zelo ozkih malih arterij, arteriolae, ali prekapilarnih arterij v neštevilne lasnice ali kapilare, ki oblikujejo obsežne mreže in puščajo kri v venole ali postkapilarne vene z ozkim lumenom. Prekapilarne arterije, kapilare in postkapilarne vene oblikujejo t.i. terminalno žilje. V njem poteka med krvjo in tkivi ter celicami izmenjava vseh tistih snovi, ki jih te potrebujejo za svoje raznovrstne funkcije. Iz kapilar izvirajoče venole vodijo kri v venozni krak krvnega obtoka. Ta sestoji iz dovodnic ali ven, ki se združujejo v vedno širša debla žil, po katerih kri končno doteka v srce.

Stena krvnih žil, razen v področju terminalnega žilja, sestoji iz treh plasti, ki so: tunica interna s. intima, tunica media in tunica externa. Debelina stene krvnih žil je zelo različna in je predvsem odvisna od razvitosti tunike medije v arterijah in venah.

Arterije

Arterije kažejo že makroskopsko dva gradbena tipa. Prvega predstavljajo žile v bližini srca, aorta in njene veje proti glavi in truncus pulmonalis ter njegove velike veje, ki vstopajo v pljuča. Zaradi velike količine elastičnih vlaken, ki jih ima v sebi media, imajo rumeno barvo in znatno raztegljivost. To so arterije elastičnega tipa. Drugi tip predstavljajo muskulozne arterije, ki imajo debelo steno, so rdečkaste ali bele barve, nadaljujejo pa se iz arterij elastičnega tipa, ki proti periferiji prehajajo v arterije mišičnatega tipa.

Intima obeh tipov arterij sestoji iz endotela, enoskladne plasti nizko prizmatičnih celic na elastični membrani, lamina elastica interna. Med obema plastema nahajamo pičlo kolageno vezivo, lamina subendothelialis.

Lamina elastica interna v arterijah elastičnega tipa prehaja v osnovno ogredje medije, ki sestoji iz koncentrično razvrščenih elastičnih membran. Te so v zvezi z mišičnimi celicami, ki uravnavajo napon sten in se imenujejo natezalne mišice. Kakšen pomen ima navedena kvaliteta medije pri teh arterijah v okviru krvnega obtoka, se da posebno dobro demonstrirati na primeru aorte: kri, ki jo pod sistoličnim pritiskom načrpamo v aorto, povzroča elastičen napon njene stene, s tem pa se del sile, ki jo razvije srce, zbere kot potencialna energija. Ta se v diastolični pavzi spremeni v kinetično energijo zaradi retrakcije žilne stene, s tem pa kri, ki jo srce sunkoma potiska, razmeroma enakomerno odteka na periferijo. Tako se da ta funkcija aorte in nanjo priključenih arterij elastičnega tipa primerjati z delovanjem črpalnega kotla - vetrnika.

Arterije mišičnatega tipa pa imajo kot prevodne cevi nalogo dovesti kri v terminalno žilje. Njihova stena je pri tem izpostavljena vzdolžnemu in obročastemu natezanju, ki ga povzroča krvni pritisk. Poleg tega pride, zlasti na končinah, pač glede na način vgraditve žile v okolico, tudi do vzdolžnega raztezanja arterij. Arterije mišičnatega tipa so tem zahtevam kos zaradi vrste in razporeda gradbenega materiala v mediji in tudi v tuniki eksterni. Večinoma dobro razviti lamini elastiki interni sledi media, ki je pretežno iz gladke muskulature. Mišični snopi, pomešani z elastičnimi vlakni različne količine, obdajajo lumen žil v vijačnih vijugah različnih smeri. S tem je media, ki sprejema prečno natezanje, usposobljena prilagoditi se spreminjajočim se zahtevam in zaradi širjenja in ženja žilnega lumena regulirati krvni pritisk v arterijskem sistemu in ga držati v fizioloških mejah. Če se ta regulacijski mehanizem, ki je neprestano v akciji, izgubi zaradi otrdelosti arterijske stene kot posledice degenerativnih sprememb, tedaj se lahko pojavi permanentno visok pritisk z nevarnostjo, da se krhke arterije raztrgajo. Variabilno vzdolžno napenjanje in vzdolžno raztezanje arterijske stene prevzame njena tunica externa, ki sestoji iz lamine elastike eksterne in tunike adventicije. Tunika eksterna sestoji iz kolagenih, v manjšem obsegu pa iz elastičnih vlaken, ki se vijakasto križajo in prepletajo. Poleg tega skrbi tunika eksterna za funkcionalno vgraditev arterij v okolico.

Organi, kot so možgani in ledvice potrebujejo veliko kisika; zato morajo biti enakomerno oskrbovani s krvjo, neodvisno od preostalega obtoka. Drugi organi, n.pr. želodčno-črevesni kanal, pljuča in skeletna muskulatura, pa morajo biti oskrbovani s tolikšno količino krvi, ki ustreza spreminjajoči se intenziteti njihove dejavnosti. Da bi se izognil čezmerni obremenitvi srca in da bi dosegel kar se da ekonomično uporabo količine krvi, ki je na voljo, lahko cirkulacijski sistem oskrbi določene province žil z več krvi in hkrati druga področja žil z manj krvi.

Ker lahko arterije vseh velikosti spremenijo prečen prerez svojega lumena v določenem obsegu, vendar pa ne do popolne zapore, morajo obstajati dodatni odseki žil za reguliranje funkcionalne količine krvi, ki naj bi se oddala organom. Nahajamo jih v arteriolah ali prekapilarnih arterijah, važnem členu terminalne poti krvnega obtoka. Njihov lumen pogosto ni širši od lumena kapilar. Ker sestoji njihova media samo iz enoslojne mišične plasti in se elastica interna razpusti v elastično mrežo vlaken, lahko svoj lumen zaprejo, s tem pa se doseže izmenična dušitev oz. oboditev krvnega toka v kapilarah.

Naprave druge vrste, ki regulirajo krvni tok, so t.i. zaporne ali dušilne arterije. Te so značilne po tem, da nahajamo v njih nabuhline ali blazine, ki sestojijo iz vzdolžne muskulature ali iz epiteloidnih mišičnih celic. Te lahko pri kontrakciji izbočijo intimo proti lumenu in tako omogočijo popolno zaporo teh zapornih arterij. Take posebne naprave nahajamo n.pr. v koži, pljučih, brecilih in drugih organih.

Vene

Venozni krak obtoka ima nalogo, da v kontinuiranem toku privede nazaj k srcu kri, ki je od svojega sistoličnega pritiska izgubila več kot 80 % zaradi odpora v arterijah, arteriolah in kapilarah. Vene imajo posebno zgradbo in posebne naprave. Število ven je mnogo večje kot je število arterij; arterijo pogosto spremljata dve ali več kolateralnih ven. Vrh tega so številne vene, ki potekajo zlasti v koži brez spremljajočih arterij, obstajajo pa tudi kolateralne vene. Lumen ven je vedno širši od lumena v spremljajočih arterijah, poleg tega pa vene oblikujejo

pleteže na številnih mestih. Zato je očitno, da ima venski sistem mnogo večjo zmožnost zajetja kot pa arterijski sistem.

Naj še enkrat opozorimo na prej omenjene organe, ki so sposobni, da prehodno nakopičijo velike količine krvi, ki jo v primeru potrebe spet oddajo v obtok. To so t.i. skladišča krvi: vranica, jetra, pljuča in koža.

Tudi steno ven oblikujejo tri plasti: tunica interna, media in externa.

Media sestoji iz kolagenih in elastičnih vlaken, ki so med seboj izprepletena v funkcionalen sistem, v sebi pa ima lahko tudi različno količino muskulature. Od prevlade enega ali drugega tkiva (obstajajo regionalne razlike) je odvisno, ali so vene samo pasivno raztegljive cevi, ali pa se lahko - pri prevladi muskulature v steni - aktivno vključijo v dogajanja v obtoku. Prvo ustreza zlasti venam, ki so blizu srca, medtem ko so žile z močnejšimi mišicami izpostavljene močnejšemu hidrostatičnemu pritisku na periferiji. To velja zlasti za vene končin pa tudi za vene v brecilih.

Večina ven ima tuniko eksterno kot najdebelejšo od treh plasti. Sestoji iz rahlega veziva s številnimi elastičnimi vlakni. Skrbi za funkcionalno vgraditev ven v okolico in jih varuje pred trganjem in raztezanjem.

Vene imajo zaklopke, ki so pasivno gibljive in štrlijo v lumen; sestojijo iz duplikature endotela z vezivno osnovo. Vsaka zaklopka ima dve, redkeje tri ali več posameznih loputk, katerih prosti robovi so polmesečasti ali srpasti. Glede na telesno področje in organski sistem so zaklopke razpostavljene v različnih razmikih, sinusi zaklopk pa so obrnjeni proti srcu. Z zaklopkami so opremljene vene skoraj vseh organov, tudi take s premerom samo 50 mikrometrov. V venah končin jih najdemo v zelo gostih presledkih. Zaklopke imajo nalogo, da kri, ki je pod hidrostatičnim pritiskom in drugimi silami in, ki naj se pretaka proti srcu, zadržujejo pri umikanju v centrifugalno smer. Tako venske zaklopke učinkujejo podobno kot vzvratne zaklopke (ventili), ki se uporabljajo v tehniki.

V nekaterih področjih venskega sistema uravnavajo krvni obtok t.i. zaporne ali dušilne vene. V lumen takšnih ven štrlijo nabuhline intime, ki jih delajo podložki muskulature ali skupine epiteloidnih celic. V nekaterih primerih so vene opremljene s prstanastimi mišicami ali sfinkterji, ki si sledijo v določenih presledkih. V takšnih venah se lahko kri začasno zaustavi, tako, da dobijo videz niza biserov. Hkrati pa se kri dalj časa zadržuje tudi v kapilarah pred temi zapornimi ali dušilnimi venami, ki jih lahko dokažemo v številnih organih, n.pr. v nadobistnici, ščitnici, maternici, jajcevodu, brecilih, črevesnem oporku in kopitni usnjici.

Različne sile in faktorji povzročajo, da se kri, ki doteka pod znatno zmanjšanim pritiskom iz kapilar skoz postkapilarne venole perifernih ven, vrača v kontinuiranem toku nazaj k srcu. Najprej štejemo semkaj t.i. vis a tergo. To je iz srca izhajajoča gonilna sila, ki vzdržuje strujanje krvi tudi v venoznem kraku obtoka. Nadalje vpliva na kri v obeh velikih dovodnicah in v njunih večjih vejah sistolični srk, ki izvira neposredno iz srca. Poleg tega se veliki veni s tanko steno zaradi podpritiska, ki vlada v prsni votlini in se med inspiracijo še poveča, razširita in sta pod napetostjo. Nadaljnje gonilne sile, ki delujejo na vensko kri, izvirajo tudi od skeletne muskulature. Ker so vene vgrajene v intermuskularno in intersticialno vezivo, se lahko ob mišični dejavnosti izmenično širijo in komprimirajo, s tem pa kri odteka k srcu.

Med arterijami in venami, ki jih spremljajo, obstajajo na številnih mestih gibalnega aparata tesna topografska in arhitektonska razmerja, ki jih imenujemo "arterio-venozni sklop". Pri tem so arterije s spremljajočimi venami zaprte v nekakšno cev iz veziva; zunanja plast te cevi sestoji iz prstanastih vlaken, razporejenih ostrokotno drugo k drugemu, medtem ko vlakna notranje plasti obdajajo arterijo in vene v osmičastih zavojih. Odtod izhaja sklep, da pulzatorni val izzove ritmično kompresijo spremljajočih ven, v katerih se kri premika proti srcu. Vendar so novejše raziskave pokazale, da takšno funkcionalno izmenično delovanje med spetimi arterijami in venami ne obstaja.

Kapilare

Naloga terminalnega žilja je omogočiti celicam v okolici vzajemno zamenjavo snovi s krvjo, kar je potrebno za obstoj in funkcijo teh celic. To zamenjavo mogočajo kapilare, ki dovajajo kri celicam in tkivom. Nadaljnja važna naloga terminalnega žilja je uravnavanje telesne temperature pri toplokrvnih živalih; intenzivnejša prekrvitev kože povzroča, da se oddaja toplote poveča; s preusmeritvijo večjih količin krvi v notranjost telesa pa se zmanjša.

Širina kapilar ali lasnic je spremenljiva in se giblje od 6 do 30 mikrometrov; redkejše "velekapilare" pa so široke do 40 mikrometrov. Dolžina kapilar se giblje med 0,5 do 1,0 mm. Kapilare z mnogo širšim lumenom, t.i. sinusoide, nahajamo n.pr. v jetrih, kostnem mozgu in hipofizi. Gostota kapilarne mreže ustreza intenziteti presnovnih procesov v organu, ki ga oskrbuje. Mnogo kapilar je zlasti v inkretornih organih, v sivi snovi centralnega živčnega sistema, ledvicah, srčni in skeletni muskulaturi in tudi v koži in maščobnem tkivu.

Manj kapilarizirana pa so nasprotno pretežno "pasivna" ali braditrofna tkiva, kot so v kitah, fascijah, vezeh in kosteh. Brez kapilar so očesna roženica, vrhnjice in hrustanci. Velikosti površin, ki so na voljo za izmenjavo snovi, ne določa samo gostota kapilar. S povečanjem funkcije organov pride vedno tudi do znatne razširitve njihovih kapilar, s tem pa do znatnega povečanja površine za izmenjavo in do pojačene prekrvljenosti terminalnega žilja.

Prav tako, kot se arterije in vene znotraj kakšnega organa razdelijo po karakterističnem vzorcu, obstaja tesna korelacija med strukturo tkiv in prostorsko razporeditvijo kapilar. Tako lahko na korozijskih preparatih krvnih žil in kapilar spoznamo, kateremu organu pripadajo. V parenhimatoznih organih oblikujejo kapilare tridimenzionalne mreže, v pljučih in žlezah pa mreže, ki opredajo alveole. V papilarnem telesu kože in kutanih sluznic so to kapilarne pentlje, v muskulaturi vzdolžno iztegnjene zanke in v ledvičnih telescih kapilarni klobčiči, t.i. glomerulumi.

Stena kapilar sestoji iz endotela, bazalne membrane ali osnovne kožice in iz pericitov ali adventicijskih celic, ki se tesno prilegajo odzunaj.

Endotel oblikuje tanek enoskladen ploščat epitel. Endotelne celice imajo podolgovato jedro. Kakor druge telesne celice, imajo tudi endotelne celice elektronsko-mikroskopsko dokazljive organele, kot so mitohondriji, lizosomi, Golgijev aparat, endoplazmatični retikulum in ribosomi. Opremljenost endotelnih celic z navedenimi organelami in tudi z določenimi encimi kaže, da se zaradi svojih organsko specifičnih, selektivnih sposobnosti lahko aktivno vključijo v izmenjavo snovi med krvjo in telesnimi celicami (krvno-tkivna bariera).

Z elektronskim mikroskopom je možno ugotoviti nekakšna okenca na endotelnih celicah kapilar v raznih organih, n.pr. v ledvicah, inkretornih žlezah, pa tudi v kapilarah horioidealnih pletežev in sinovialnih resic; okenca zapira tanka membrana (diaphragma). Najdemo pa tudi prave pore, ki govorijo za intenzivno izmenjavo tekočin. Poleg teh naprav pa obstajajo še intercelularne špranje, ki so dokazane v kapilarah jeter, vranice in kostnega mozga; te špranje zmanjšujejo delovanje endotelne tapete kot bariere in prepuščajo tudi korpuskularne elemente, n.pr. krvne celice. Pri vnetnih procesih tkiv je ugotovljena povečana prepustnost kapilar.

V endotelu kapilar oz. sinusoid v jetrih, vranici in kostnem mozgu nahajamo celice, ki so bogate s citoplazmo in opremljene s podaljški (v jetrih so to Kupferjeve zvezdaste celice); imajo obliko retikulumskih celic v limforetikalarnih organih in tudi njihovo sposobnost za fagocitozo. S svojimi podaljški štrlijo v kapilarni lumen, se lahko sprostijo iz svoje zveze in se s krvjo odplavijo dalje. Ti retikuloendoteliji so važen sestavni del retikuloendotelialnega sistema (RES) in z istovrstnimi celicami limforetikularnega sistema branijo organizem pred tujimi snovmi ter povzročitelji infekcije kot tudi razkroja rdečih krvniček.

Bazalna membrana, osnovna kožica kapilar, je homogena. Vendar se z metodo posrebritve v nji lahko dokažejo retikulinska vlakenca, ki ji podeljujejo lastnost reverzibilno raztegljive oz.

natezno elastične opne. S tem postanejo kapilare elastične cevke, ki lahko svojo širino prilagodijo spreminjajočemu se krvnemu pritisku.

Polarizacijsko-optične, elektronsko-mikroskopske in histo-kemične raziskave so privedle do diferencialnih spoznanj o komplicirani ultrastrukturi osnovne kožice. Pokazale so, da bazalna membrana ne izpolnjuje samo mehaničnih funkcij, temveč opravlja tudi važno funkcijo filtra.

Periciti, adventicijske celice, se tesno prižemajo bazalni membrani kapilar odzunaj in jih obdajajo s svojimi razvejanimi podaljški. Prejšnje mnenje, da so te celice kontraktilni elementi, ki zmorejo zožiti lumen kapilar, je ovrženo. Njihova fagocitarna sposobnost kakor tudi sposobnost, da odpotujejo v obližnje tkivo, govorita za njihovo sodelovanje pri presnovi.

Izmenjava snovi med krvjo in intercelularno tekočino je kompleksen, delno še nepojasnjen proces. Pri premagovanju bariere kritkivo, ki jo oblikujejo kapilarne stene, so udeleženi raznovrstni mehanizmi.

Arteriovenozne anastomoze

Arteriovenozne anastomoze so posebni odseki žil, katerih lumen se da regulirati do popolne zapore in ki ležijo pred kapilarami določenega področja. Te anastomoze vzpostavljajo direkten spoj med majhnimi arterijami in venami; če so odprte, vodijo kri iz arterijskih poti z visokim pritiskom direktno v venske poti, v katerih je nizek pritisk. Če pa so svetline teh žil zaprte, tedaj ubere kri svojo "normalno" pot skoz kapilare, ki so vklopljene v obtok za anastomozami.

Te arteriovenozne anastomoze, ki so hemodinamično dejavne in uravnavajo krvni obtok, spajajo kot t.i. mostne anastomoze arterijo in veno v kratkem, lokastem oz. esastem ali različno zvitem poteku. Razlikujemo aktiven arterijski in pasiven venski krak. Arterijski krak ima precej debelo steno. Njena debelost je odvisna od prirastka vlaken, kakor tudi od subintimalnih vložkov spreminjajočih se količin t.i. epiteloidnih celic.

Mostne anastomoze nahajamo na številnih mestih. Tako jih najdemo v želodčni in črevesni steni, v žlezah slinavkah, v nosni sluznici in pljučih, v inkretornih organih, penisu, jajčniku, maternici, placenti in koži.

O funkciji mostnih anastomoz lahko zberemo eksperimentalno dokazane podatke, pa tudi take, ki se dajo izpeljati iz njihove zgradbe in nahajanja v različnih žilnih področjih. V ospredju je njihovo hemodinamično delovanje. Medtem ko so odprte in prevajajo kri iz arterijske poti z visokim pritiskom v venske poti z nizkim pritiskom, pospešujejo odtok krvi v vene. Hkrati razbremenjujejo kapilarni sistem, ki je za njimi, po principu "pretočnih zaklopk". S tem lahko prispevajo tudi k dušitvi oz. ojačitvi funkcije tistih organov, ki delujejo periodično z različno intenziteto, n.pr. črevo, žleze, pljuča in drugi. Arteriovenozne anastomoze imajo tudi termoregulatorno delovanje, ki temelji na tem, da odprte anastomoze pospešujejo pretok krvi v določenih področjih. Semkaj štejemo predvsem tista telesna področja, ki so posebno izpostavljena zunanji temperaturi in so s tem ogrožena od prehladitve, kot so konci končin, ušesna troblja, nos, petelinov greben in druge eksponirane kožne tvorbe.

Od mostnih anastomoz se morfološko in funkcionalno razlikujejo klobkaste glomusne anastomoze, ki sestojijo iz žilnih pletežev. Tudi tu vzpostavljajo spoj med arterijo in veno odebeljene, iztegnjeno ali zvito potekajoče žilne proge. Stena njihovega aktivnega kraka vsebuje snopiče vzdolžnih mišic in pod intimo epiteloidne celice, ki njihov lumen obdajajo v več plasteh. V mediji manjka tunica elastica interna. Številne vene s tanko steno in z ozko svetlino obdajajo centralno ležeče spojne dele v obliki klobka; same vene pa obdaja vezivna kapsula. Glomusne anastomoze so bogato opremljene z brezmielinskimi živčnimi pleteži, ki izhajajo iz živcev sosednjih žil. Zaradi svoje komplicirane zgradbe imajo klobkaste anastomoze videz organov, vkloplenih v obtok. Nahajamo jih n.pr. v končnih falangah pri človeku in živalih, v koži ter v petelinovem grebenu. Istovrstne tvorbe so tudi repna klobka (glomera caudalia) pri živalih in trtično klobko (glomus coccygeum) pri človeku.

Glomusni organi imajo komplicirano klobkasto zgradbo s konvoluti ven ozkega lumena, ki nimajo možnosti za hitro spremembo svoje širine. Tako ti organi ne delujejo hemodinamično na dogajanja v obtoku.

Bogastvo glomusnih organov z epiteloidnimi celicami in močno oživčenje jim omogočata humoralno funkcijo. Ustrezne raziskave so najprej potrdile domnevo, da proizvajajo hormon, ki deluje lokalno kemično in vazodilatatorno ter je podoben acetilholinu. Vendar pa so elektronsko mikroskopske in histokemične raziskave pokazale, da v epiteloidnih celicah glomusnih organov manjkajo tipična znamenja secernirajočih celic. Tako ostane funkcija organov, ki imajo obliko glomusnih anastomoz, še nadalje nepojasnjena.

Prehrana stene krvnih žil

Stene najmanjših krvnih žil prehranjuje kri, ki v njih cirkulira, z difuzijo in citopempso. Vendar taka "samooskrba" ne zadostuje pri žilah z debelo steno. Tu so oskrbovane samo notranje plasti, in to skozi intimo, medtem ko večji del medije oskrbujejo "žile žil", vasa vasorum. Vasa vasorum ne izvirajo neposredno iz lumena žilnih odsekov, ki jih je treba oskrbeti, marveč izhajajo iz nazaj tekočih vej spremljajočih arterijskih pletežev, ki vdro v steno žil in jo kapilarizirajo.

Inervacija krvnih žil

Pretežno brezmielinski vegetativni živci, ki se prilegajo žilam, oblikujejo v njihovi adventiciji grobe pleteže, ti pa se v steni žile razpustijo v mrežasta končna razvejičenja, segajoča do intime. Njihovo muskulaturo oskrbujejo kot t.i. vazomotorji, ki rabijo tudi za globinsko čutnost. Medtem ko draženje simpatičnih vlaken izzove na splošno zožitev žile, vazokonstrikcijo, pripisujemo parasimpatikusu vazodilatatorno delovanje, t.j. žile se razširijo.

Simpatični živci, ki inervirajo krvne žile v koži in skeletni muskulaturi, se v vertebralnih ganglijih trunkusa simpatikusa preklopijo na postganglionarna vlakna in dosežejo izvršne organe kot sestavni deli mešanih cerebrospinalnih živcev. Vazokonstrik-

torji, ki oživčujejo žile organov, so najprej preganglionarna vlakna simpatikusovega debla, ki se šele v prevertebralnih ganglijih ustreznih organov preklopijo na drugi nevron. Poleg vazokonstriktorno delujočih adrenergnih simpatičnih živcev obstajajo tudi holinergni simpatični vazodilatatorji, ki širijo krvne žile skeletne muskulature in domnevno tudi srčne venčne žile.

Dvomljivo je, če živci žil, ki izvirajo iz raznih področij parasimpatičnega sistema, delujejo kot vazodilatatorji. Vzrok za dilatacijo žil, ki ima za posledico padec krvnega pritiska in znižanja odpora v krvnem toku, je v zmanjšanju frekvence impulzov v vazokonstriktorjih. Razširitev žil brez soudeležbe parasimpatikusa izzove med drugim tudi bradikinin, ki ga izločajo prebavne in znojne žleze.

Hormoni, ki delujejo na žile

Važno vlogo v cirkulaciji igrajo tudi različni hormoni, ki delujejo na žile. K njim štejemo med drugim hormona acetylcholin in histamin, ki širitą žile, in vasopressin, hypertensin ter serotonin, ki delujejo vazokonstriktorno; dvojni efekt povzroča noradrenalin, ki sicer na večino žil deluje konstriktorno, vendar pa širi srčne venčne žile. Enako velja tudi za adrenalin, ki pri sicer izrazitem vazokonstriktornem delovanju širi žile skeletne muskulature.

Regulacija optimalne oskrbe s krvjo, prilagojene funkcijskim stanjem različnih organov oz. organskih sistemov in telesnih področij, se začenja že v terminalnem delu obtoka. Večja potreba aktiviranih organov po O_2, povečan naval produktov presnove, kot sta CO_2 in mlečna kislina, acetilholina in adenozintrifosforne kisline ter že omenjeni bradikinin povzročajo odpiranje prekapilarnih arterij.

Ta lokalna kemična uravnava prekrvljenosti vodi do intenzivirane prekrvljenosti organov, ki se začenja s pasivno razširitvijo kapilar, s čimer se celotnemu obtoku odtegne večja količina krvi. Pri neenakem razmerju, ki obstaja med pričujočo količino krvi in večjo zmožnostjo zajetja cirkulacijskega sistema, pride zaradi tega do nenadnega padca krvnega pritiska in s tem

do nezadostne oskrbe drugih, življensko važnih organskih sistemov. Tej nevarnosti nasprotno učinkuje center za obtok. S krmarjenjem srčne dejavnosti in tonusa žil skrbi za to, da se obdrži normalen krvni pritisk. S tem se pričujoča količina krvi razdeli ekonomično in prilagojeno zahtevam drugih sistemov.

Glavni sedež cirkulacijsko-regulacijskega centra je v področju mosta zadajšnjih možganov in podaljšane hrbtenjače. Impulzi, ki uravnavajo krvni pritisk, lahko vrh tega izhajajo iz hrbtenjače, simpatikusa, srednjih in vmesnih možganov, kakor tudi iz možganske skorje. Čeprav je sicer vazomotorni center v veliki meri avtonomen, je vendar tudi pod stalnim vplivom presoreceptorjev, ki kontrolirajo krvni pritisk, in kemoreceptorjev, ki registrirajo kemično sestavo krvi. Pri presoreceptorjih gre zą nevrovegetativna receptorska polja v adventiciji aortnega loka, razdelitvenega mesta arterije carotis communis (sinus carotis), ustij velikih dovodnic, kakor tudi v steni srčnih preddvorov. Presoreceptorje v aortnem loku spaja z vazomotornim centrom nervus vagus, presoreceptorje sinusa karotisa pa nervus glosofaringeus. Če registrirajo preveliko oz. premajhno napetost žilnih sten, se krivni pritisk prek centra zniža oz. zviša. Pri povišanju pritiska v velikih dovodnicah in v pljučnih venah izzovejo njihovi presoreceptorji intenziviranje srčne dejavnosti. Druge receptorje krvnega pritiska nahajamo n.pr. v arterijah, a.coeliaca, a.mesenterica in a.renales. Od njih sproženi refleksi izhajajo iz podrejenih spinalnih centrov in se zato omejujejo na opredeljena področja žil.

Kot kemoreceptorja štejemo glomus caroticum in glomus aorticum oz. supracardiale, ki sta pričujoča na sinusu karotisu in na aortnem loku. Gre za paraganglije, ki producirajo noradrenalin in so okarakterizirani s tem, da jim manjkajo kromafine celice in da izhajajo iz nervusa vagusa in nervusa glosofaringeusa. Pri znižanju pritiska O_2 oz. zvišanju pritiska CO_2 in tudi koncentracije H + pridejo impulzi prek nervusa vagusa in nervusa glosofaringeusa do vazomotornega centra in s tem sprožijo zvišanje srčne frekvence, vazokonstrikcijo, izpraznitev krvnih skladišč in hkrati intenziviranje dihanja. Vendar neposredno sosedstvo obeh paraganglijev z receptornimi polji aorte in sinusa karotisa ne izključuje njihovega neposrednega vplivanja prek

hormona teh inkretornih organov.

SRCE, COR, CARDIA

Srce je mišičast centralni organ sistema krvnih žil, ki z ritmično kontrakcijo poganja kri po zaprtem sistemu cevi, krvnih žilah, po načelu dvojne tlačne in sesalne črpalke. Glede na vrsto živali je njegova oblika nekoliko različna; srce je podobno koničastemu ali bolj topemu stožcu, ki je bilateralno rahlo sploščen. Z vseh strani ga zapira osrčnik, pericardium.

Srce in osrčnik sta v prsni votlini, vložena v medpljučno špranjo, spatium mediastini, ki jo omejujeta plevralna lista srednjega dela medpljučja, mediastinum medium. Osrčnik in srce pokrivajo dorzalno in lateralno pljuča (impressio cardiaca), ki so v tem področju ustrezno oblikovana.

Osrčnik, pericardium

Osrčnik, pericardium, skriva v svoji votlini, cavum pericardii, srce in začetne dele aorte, pljučnega debla, truncus pulmonalis, in izlivne dele velikih dovodnic, vv.cavae,ter pljučnih ven, vv.pulmonales. Oblika osrčnika ustreza obliki srca, njegova širina pa spremembam srčnega volumna, ki jih pogojuje funkcija. Intra vitam in tudi post mortem se osrčnik, ki ga odznotraj pokriva serozna tekočina, liquor pericardii, prižema k srcu. Od srca lahko dvignemo osrčnik šele po njegovi perforaciji, ko vanj vdre zrak.

Osrčnik je zgrajen iz treh plasti: pleura pericardiaca, pericardium fibrosum in lamina parietalis pericardii serosi. Plevro perikardiako povezuje rahlo vezivo, v katerem je lahko različna količina maščobe, z osrčnikovo fibrozo, pericardium fibrosum, s katere pa se da lahko odluščiti. V osrčnikovi fibrozi so mrežasto razporejena kolagena vlakna, ki so jim primešani elastični elementi, in tako je osrčnik sposoben, da se prilagodi volumenskim nihanjem srca in da prenaša na srce srk, ki ga nanj izvajajo pljuča pri dihanju. Pericardium fibrosum prehaja dorzalno v tuniko eksterno krvnih žil, se s tem priključi na fascijo endotoraciko, zlasti prek aorte in njenih velikih debel, in tako posreduje obešenje srca na hrbtenico.

Pri mesojedih spaja lig. phrenicopericardiacum fibrozno plast osrčnika v bližini prsnice s prepono. Pri prašiču in prežvekovavcih nahajamo v višini 5. oz. 6. rebrnega hrustanca dve kitasti vezi, ligg. sternopericardiaca. Osrčnik pri konju spaja s prsnico lig. sternopericardiacum, ki sega od 4. oz. 5. rebrnega hrustanca do prepone in ploskoma izžareva v fascijo endotoracisko.

Tretja, notranja plast osrčnika, lamina parietalis osrčnikove seroze, sestoji iz bogato ožiljene in oživčene plasti veznega tkiva, ki vsebuje elastična vlakna, kakor tudi iz enoskladnega mezotela. Ta serozna opna velja kot izvir serozne tekočine, liquor pericardii, ki je v majhni količini v osrčnikovi votlini. Vnetni procesi osrčnika (pericarditis), ki so v zvezi s hiperprodukcijo in hkrati z upočasnjeno vzvratno resorpcijo likvorja, povzročajo osrčnikovo vodenico, ki lahko ovira srčno dejavnost zaradi omejene raztegljivosti osrčnikovih sten. Večja krvavitev v osrčnik lahko povzroči t.i. srčno tamponado, ta pa povzroči ustavitev srca.

Osrčnikova serozna prevleka, lamina parietalis, prestopi na osrčnikovi bazi na površino srca kot lamina visceralis, posrčnica, epicardium. Poleg tega obdaja lamina visceralis tudi začetne dele aorte, trunkusa pulmonalisa in vlivne konce velikih dovodnic, vv.cavae, ter pljučnih ven, vv.pulmonales, kot vaginae serosae arteriarum et venarum. Med imenovanimi žilami se v kupolnem prostoru osrčnika oblikujejo vdolbine in zatoki. Posebno očiten je sinus transversus pericardii, prečno potekajoči serozni predor med aorto in trunkusom pulmonalisom na eni in stenami sosednjih preddvorov na drugi strani. Sinus transversus dopušča neodvisnost gibanj obeh arterij nasproti gibanjem preddvorov med srčno akcijo. Sinus obliquus je žepek seroze med levimi in desnimi pljučnimi venami in levim preddvorom.

Oblika srca

Na srcu razlikujemo levi arterialni in desni venozni del. Oba dela sestojita iz po enega srčnega preddvora, atrium cordis sin. et dext., in po enega srčnega prekata, ventriculus cordis sin. et dext. Preddvora se kupolasto dvigujeta nad srčno bazo, basis cordis, s po eno izbuhlino, podobno slepi vrečki, t.j. s srčnim

uhljičem, auricula atrii, pa obdajata začetek aorte in pljučne arterije (truncus pulmonalis). V desni atrij priteka venozna kri iz telesa skoz dovodnici, v.cava cran. et caud., in skoz levo oz. desno neparno veno, v.azygos sin. oz. dext., pa tudi venozna kri iz srca oz. njegovih ven skoz sinus coronarius. Levi preddvor sprejema arterialno kri iz pljuč skoz vv.pulmonales. Prekata, od katerih levi oddaja aorto, desni pa pljučno arterijo, truncus pulmonalis, oblikujeta skupaj, glede na vrsto živali različen, bolj koničast ali pa bolj top stožec, ki je bilateralno rahlo sploščen. Na njem razlikujemo facies auricularis in facies atrialis, konveksni margo ventricularis dext. in ravni ali rahlo konkavni margo ventricularis sin. Zunanjo mejo med preddvoroma in prekatoma oblikuje globoka venčna brazda, sulcus coronarius, ki jo pokriva truncus pulmonalis. Skoz sulcus coronarius položena ravnina ustreza srčni bazi, basis cordis. To mejno ploskev imenujemo ventilna ravnina, ker je na enaki višini zaklopni aparat srčnih prekatov kot tudi aorte in trunkusa pulmonalisa. Levi in desni ventrikel omejujeta na zunaj dve vzdolžni brazdi, ki izhajata iz sulkusa koronariusa in potekata k srčni konici, apex cordis, oz. k zarezi, incisura apicis. Prva brazda se začenja kavdalno od stožca na desnem prekatu, conus arteriosus, in se zato imenuje sulcus interventricularis paraconalis. Druga brazda se začenja pod stočiščem velikih dovodnic, sinus venarum cavarum, v desni preddvor, ki sprejema vv.cavae in se zategadelj imenuje sulcus interventricularis subsinuosus. V venčnih in vzdolžnih brazdah so v spremenljive količine maščobnega tkiva vložene srčne žile, arteriae coronariae in venae cordis, ki ležijo subepikardialno, kakor tudi mezgovnice in srčni živci.

Položaj srca

Srce domačih sesavcev se v svojem položaju v prsni votlini prilagaja obliki prsnega koša, ki je zlasti pri ungulatih podoben bilateralno sploščenemu ladijskemu gredlju. S tem se zdi, da se, nasprotno položaju srca v toraksu, ki je pri človeku bolj sodast, zasuče na levo za kakšnih 90° okrog svoje vzdolžne osi. Zato se desni preddvor in desni srčni prekat orientirata na desno kranialno, levi preddvor in levi srčni prekat pa na levo kavdalno.

S tem ustreza margo ventricularis dext. kranialnemu, margo ventricularis sin. pa kavdalnemu obrisu srca. Hkrati je njegova leva ploskev, ki jo oblikujeta srčna uhljiča in deli srčnih prekatov, facies auricularis, z brazdo, sulcus interventricularis paraconalis, obrnjena k levi prsni steni; prav tako iz odsekov obeh preddvorov in srčnih prekatov sestoječa facies atrialis z brazdo, sulcus interventricularis subsinuosus, pa je obrnjena k desni prsni steni.

Vzdolžna os srca oblikuje pri psu s prsnico navzpred odprt kot 40^{o}, pri mački pa 25 do 30^{o}, pri čemer je konica srca usmerjena proti preponi. Pri prašiču je srce postavljeno nekoliko bolj strmo in gleda s svojo konico proti prsnici. Skoraj navpično k prsnici pa stoji srčna os pri prežvekovavcih in posebno razločno pri konju; pri tem pa je konica usmerjena rahlo v levo in je od prsnice oddaljena kakšna dva do tri cm. Pri vseh domačih sesavcih nahajamo srčno bazo v višini vodoravne ravnine, zamišljene skoz sredino prvega rebra, medtem ko konveksni margo ventricularis dext. sledi obrisu notranje ploskve prsnice. V kraniokavdalni smeri sega srce pri psu od 3. (4.) do 6. (7.) rebra, pri mački od 4. do 7., pri prašiču od 3. do 6., pri govedu od 3. do 5. (6.), pri ovci in kozi od 2. do 5. in pri konju od 3. (2.) do 6. rebra. Glede na mediano ravnino ležijo pri psu 4/7 srca v levi, 3/7 pa v desni polovici prsne votline. Za govedo velja razmerje 5/7 nasproti 2/7 in za konja 3/5 nasproti 2/5. Potemtakem se facies auricularis primika bliže k levi kot facies atrialis desni prsni steni; to je dejstvo, ki je za preiskavo srca pomembno. V nasprotju s srcem človeka, ki se v svojem celotnem obsegu ponuja klinični eksploraciji, t.j. palpaciji, avskultaciji in perkusiji skoz sprednjo prsno steno, je ta organ pri domačih sesavcih močno odtegnjen takim preiskavam zaradi drugače izoblikovane topografije stranske prsne stene. Pri teh živalih pokriva sprednji odsek toraksa, v katerem je srce, obsežna muskulatura plečnega obroča, spojena s plečnico in nadlahtnico, kakor tudi mogočni m.triceps brachii, ki napolnjuje kot med tema kostema, pri čemer tricepsov nabuhli rob, margo tricipitalis s.linea anconaea, sega do 4. oz. 5. interkostalnega prostora.

Gradbeni material srca

Steno srca oblikujejo tri plasti: epicardium, myocardium in endocardium.

Epikard je pravzaprav lamina visceralis osrčnikove seroze, pericardium serosum; prekriva površino srca kot gladka, bleščeča in prozorna serozna lamela. Na nji razlikujemo zunanjo mezotelno plast, katere celice dobijo pod vplivom spreminjajočih se napetosti srčne stene plosko ali nizko prizmatično obliko. Te celice ležijo na lamini propriji, katere pretežno kolagena vlakna so naravnana tako, da lahko sledijo spremembam oblike srca. Pod njo je subepikardialna plast iz kolagenih in elastičnih vlaken; ta plast je v zvezi z intersticialnim ogrodjem srčne muskulature, skoz njo pa potekajo velike krvne in limfne žile ter živci. Poleg tega ima v sebi maščobno tkivo, zlasti v področju venčne brazde, sulcus coronarius, in medprekatnih brazd, sulci interventriculares. Količina maščobne zaloge je odvisna od vrste živali, pa tudi od starosti in rejnega stanja.

Temno rdeči miokard, myocardium, oblikujejo vzdolžno iztegnjene mišične celice, obdane s plazma membrano, plazmalem; celično jedro leži centralno. V njihovi sarkoplazmi so prečno progaste miofibrile, ki so zgrajene iz filamentov, t.j. elementarnih fibril. Glede na veliko delovno zmogljivost srčne mišice imajo mišične celice mnogo mitohondrijev. Med miofibrilami je endoplazmatični retikulum in v bližini jedra Golgijev aparat. Srčne mišične celice so bogate z glikogenom, vsebujejo lipide in tudi rjavkasto rumena lipofuscinska zrnca. V nasprotju s skeletnimi mišičnimi vlakni oddajajo srčne mišične celice pod ostrim kotom stranske anastomoze in oblikujejo z anastomozami sosednjih celic fino petljasto mrežje. Srčna mišična vlakna se s svojimi konci med seboj stikajo; take stike predstavljajo disci intercalares, ki jih imenujemo tudi lepilne linije. Srčna mišična vlakna so združena v snopiče in oblikujejo prostorninske mreže, katerih odprtine napolnjuje nežno vezivo, to pa skupaj s plazmolemom oblikuje sarkolem. Vlakna endomizija se v določenih področjih nadaljujejo v kite iz kolagenih vlaken in tako posredujejo v papilarnih mišicah spoj med mišičnimi celicami in kitnimi vrvicami, chordae tendineae, ki se pripenjajo na jadralne zaklop-

nice. Na enak način rabijo tudi za pritrditev srčne muskulature na srčni skelet.

V skladu z veliko delovno zmogljivostjo je srčna muskulatura bogato kapilarizirana. Število kapilar v srčni mišici ustreza številu mišičnih celic ali pa je celo več kapilar; pri človeku je to razmerje 1 : 1,06 v korist kapilar.

Notranja srčna opna, endocardium, pokriva notranje prostore srca kot vezivno elastična membrana in prekriva tudi srčne zaklopnice. Sestoji iz endotelne plasti in ene same plasti mrežasto razporejenih kolagenih in elastičnih vlaken, ki so jim dodane gladke mišične celice. Spojna vlakna z notranjim perimizijem, perimysium internum, premično fiksirajo endokard na njegovo podlago. Gradbeni elementi endokarda in njihov razpored omogočajo, da se prilagodi spremembam napetosti med srčno akcijo.

Srčni skelet

Srčni skelet predstavljajo strukture in gradbeni elementi, ki so delno iz veziva, delno iz hrustančevine ali kostnine. Ti gradbeni elementi so vgrajeni v mejna področja med aorto oz. pljučno arterijo in srcem in med preddvorno in prekatno muskulaturo ter predstavljajo važen pogoj za normalen potek srčnih akcij. Tu gre za t.i. vezivne obroče, anuli fibrosi, in za srčni skelet v ožjem smislu.

Anuli fibrosi arteriosi so vezivne obročaste mejne strukture med aorto oz. pljučno arterijo na eni strani in ustjima ventriklov na drugi strani. K pritrditvi arterijske stene na srčno muskulaturo prispeva t.i. filum tendineum intermedium, ki je posebna tvorba v anulusu fibrozusu. Ker se začetku aorte postavljajo večje zahteve, sta anulus fibrosus in filum tendineum na tem mestu izoblikovana močneje kot v mejnem področju med pljučno arterijo, truncus pulmonalis, in arterijskim stožcem, conus arteriosus. Anulus fibrosus je nekakšen stožčast prstan, ki se proti ventriklu zožuje in se s svojimi poševnimi ploskvami vriva med žilno steno na eni in prekatno muskulaturo na drugi strani.

Izhodišči aorte in pljučne arterije, ki tesno mejita drugo na drugo, spajajo snopi vlaken v fibroznih obročih, anuli fibrosi.

Ti snopi se v področju ustij aorte in pljučne arterije križajo med seboj v obliki osmice in prehajajo drug v drugega. Te strukture lahko imenujemo tudi chiasma anuli fibrosi arteriosi. To križanje (chiasma) dopolnjujejo delno ploščata zraščenja, delno trakasti spoji, ki pomagajo fiksirati bazo obeh arterij na mišičnati ustji.

Atrioventrikularni odprtini obkrožata atrioventrikularna vezivna obroča, anuli fibrosi atrioventriculares, ki sestojita iz vezivne vlaknate mreže; ta prehaja v intersticij muskulature atrijev in ventriklov, ne da bi se neposredno navezala na mišična vlakna. Tudi ta dva vlaknata obroča imata filum tendineum intermedium, ki se tesno povezuje z jadrastima zaklopnicama in njihovimi kitastimi vrvicami. V nasprotju z vezivnimi obročema obeh arterij velikank, nimata levi in desni atrioventrikularni obroč nikakršne zveze drug z drugim. S svojo poševno padajočo steno se stožčasta obroča vrivata med mišičasto obrobno nabuhlino ventrikla in preddvorno muskulaturo, ki leži znotraj na nji.

V desnem ventriklu je njegov anulus fibrosus distalno razširjen v področju škrica ob pretinu, cuspis septalis. To je tisto mesto, na katerem vlakna mišičnega atrioventrikularnega vozla prebijejo anulus fibrosus.

Pomembnost fibroznih atrioventrikularnih obročev je v tem, da opravljajo poleg morfološke tudi funkcionalno ločitev muskulature preddvorov in prekatov in s tem zagotavljajo koordinacijo dejavnosti preddvorov ter prekatov brez motenj.

Srčni skelet v ožjem smislu sestoji iz kitnega tkiva, hrustančevine in kostnine. Je v neposredni okolici aortnega ustja in s tem v središču ravnine srčnih ventilov; preprečuje spremembe v obliki ustja, ki bi povzročale motnje med srčno akcijo in hkrati daje izhodišče in nasadišče velikemu delu ventrikularne muskulature.

Pri konju sestoji srčni skelet v ožjem smislu iz dveh plasti kitaste strukture, ki sta popolnoma neodvisni od fibroznih obročev in sta razčlenjeni v trigonum septale, ventriculare sin. et dext. Kitaste elemente srčnega skeleta dopolnjujeta dva srčna hrustanca, cartilago septalis sin. et accessoria. Veliki sep-

talni hrustanec leži na proksimalnem robu prekatnega pretina blizu aortnega stožca. Pri starih živalih je dolg 2,5 do 3 cm, na prečnem prerezu pa je trikoten. Leži na bazi prekatnega pretina in se s svojo konkavno ploskvijo tesno prilega začetku aorte. V kakšnih 65 do 70 % primerov najdemo kot češnjeva peška velik hrustanec, cartilago cordis sin., ki je vložen v steno aorte. Še manjši je pomožni hrustanec, cartilago cordis accessoria, ki je prav tako vključen v steno aorte.

Pri govedu sestoji srčni skelet v ožjem smislu iz dveh srčnih kosti: večja, os cordis dext., ki je dolga 5 do 6 cm in manjša, os cordis sin., obe pa imata tudi majhne hrustančne in fibrozne dele. Po svojem položaju in funkciji ustrezata konjskima fibroznima trikotnikoma, trigona fibrosa, in ju pri govedu imenujemo trigona ossea. Kot samostojni strukturalni enoti sodita h konusnemu področju levega ventrikla in rabita za obvarovanje aortnega ustja, vtem ko ga stabilizirata v hemodinamično ugodnem položaju. Hkrati dajeta mišičnim vlaknom prekatnega pretina izhodišče in nasadišče.

Goveja velika srčna kost, os cordis dext., ima rombično obliko. Njeni štirje odrastki nosijo hrustančne kapice, od katerih izhajajo vezivni snopi, ki se spajajo z intersticijem prekatne muskulature. Os cordis sin. ima nepravilno trikotno obliko. Vklopljena je v levo konalno področje prekatne muskulature in z dvema od treh svojih odrastkov obdaja levi odsek aortnega začetka.

Tudi pri psu je kot pri konju in govedu srčni skelet v ožjem smislu morfološko samostojna struktura. Kaže vrstno specifične posebnosti in sestoji iz trikotnika, trigonum cartilagineum dext., in iz hrustanca, cartilago cordis septalis.

Trigonum ima v sebi hrustančen otoček, ki je površinsko vgrajen v prekatni pretin in po svoji legi ustreza koščenemu trikotniku, trigonum osseum dext.,pri govedu. Različni trakasti snopi rabijo za pritrditev na okolico in hkrati tudi za izhodišče in nasadišče subsinuoznega dela muskulature v pretinu. Cartilago septalis spajajo trakasti snopi s hrustančnim trikotnikom; cartilago septalis pri psu ustreza velikemu konjskemu septalnemu srčnemu hrustancu, vendar je le majhen trikotni hrustančni košček,

ki se vriva med stenska odseka aortnega začetka in desnega ventrikla, ki mejita neposredno drug na drugega. Tudi prašič, ovca in koza imajo srčne hrustance, ki rabijo kot oporni elementi in lahko v večji starosti tudi okostenijo(prašič, ovca).

Arhitektura srčne muskulature

Z znatnimi težkočami se srečujemo pri prizadevanjih, da bi z ustreznimi preparati prikazali potek snopov mišičnih vlaken in da bi dognali celotno arhitekturo preddvornih in še zlasti prekatnih srčnih sten. Vendar so poznane nekatere morfološke ugotovitve, ki se dobro skladajo s procesi pri srčni akciji.

Subepikardialna plast zelo tanke mišične stene preddvorov sestoji deloma iz dolgih vzdolžnih mišičnih vlaken, deloma pa iz kratkih. Prva potekajo prek obeh atrijev, druga pa so določena samo za en atrij. Od anulusa fibrozusa izhajajoči globlji snopi imajo lokast potek ali pa obkrožajo srčna uhljiča in tudi ustja pljučnih ven. Drugi, subendokardialni mišični snopiči oblikujejo osnovo številnih grebenastih mišic, musculi pectinati, ki dajejo preddvoroma notranji relief in oblikujejo rešetkasto mrežo.

Muskulatura v steni srčnih prekatov in v pretinu je v treh plasteh: subepikardialna, srednja in subendokardialna. Mišična vlakna ene plasti prehajajo v druge plasti. V vseh treh plasteh gre torej za ista mišična vlakna. Potemtakem obstaja konstrukcija, na kakršno naletimo tudi pri drugih votlih mišicah. Pri tem je s poganjanjem krvi iz srca združeno tudi vsesavanje krvi iz preddvorov v prekata ob sočasnem znižanju ravnine ventilov. Tej funkciji primerna je naslednja razporeditev prekatne muskulature oz. njen potek: iz srčnega skeleta izhajajoči snopi subepikardialne plasti se obrnejo v poševnem poteku k srčni konici in tukaj na srčnem vrtincu, vortex cordis, stopijo v globino. Od tod se vzpno v strmem spiralastem poteku, oblikujejo subendokardialno plast in hkrati dajejo osnovo za mesnate tramiče, trabeculae carneae, kakor tudi za bradavičaste mišice, mm.papillares. Srednja plast sestoji iz mišičnih vlaken, ki izstopijo iz subepikardialne plasti in potekajo v globino, še preden dosežejo srčno konico. Površinska vlakna obkrožijo v spiralnih

vijugah oba ventrikla, globinska pa obdajo po en prekat, kajti v področju vzdolžnih brazd vstopijo v septum. Končno se tudi ta premočrtno vzpnejo k srčnemu skeletu. Ta obročasti mišični sklad, ki oblikuje srednjo plast srčne stene, imenujemo - ustrezno njegovi funkciji - srčno gonilo.

Notranji prostori srca in njihove naprave

Dvojna razdelitev srca na levi arterialni in desni venozni del, od katerih vsak sestoji iz preddvora in prekata, je že opisana.

Srčna preddvora, atria cordis

Levi in desni preddvor, atrium sin. et dext., sta ločena; ločuje ju pretin, septum interatriale. Preddvora, od katerih je desni obsežnejši, se kot ploska kupola dvigujeta nad venčnim žlebom in istostranskima prekatoma, s katerima ju spajata levo in desno atrioventrikularno ustje, ostium atrioventriculare sin. et dext. Izbuhlini preddvorov, srčna uhljiča, auriculae cordis, sta obrnjena k facies auricularis srca in v loku obdajata začetno področje aorte in trunkusa pulmonalisa; tako napolnjujeta skupaj s subepikardialnim maščobnim tkivom vdolbini, ki obstajata poleg obeh velikih arterij.

Desni preddvor, atrium dextrum

Na zunanji površini desnega preddvora opazimo plitev žleb, sulcus terminalis, ki mu znotraj ustreza mišična crista terminalis. Sulcus in crista oblikujeta mejo med embrionalnim stočiščem velikih dovodnic, sinus venarum cavarum, in pravim atrijem. Sinus je v notranjosti gladkih sten. Vanj se vlivata kranialna in kavdalna velika dovodnica skoz ustji, ostium venae cavae cranialis oz. caudalis. Na ustju zadnje velike dovodnice je zaklopka, valvula venae cavae caud. Pod ustjem zadnje velike dovodnice je ustje kratkega, cevastega sinusa koronariusa, ostium sinus coronarii, ki nosi nerazločno zaklopnico, valvula sinus coronarii (Thebesii). Srčna dovodnica, sinus coronarius, dovaja kri v sinus venarum cavarum iz srčnih ven, ki se vanj vlivajo, pri prašiču in prežvekovavcih pa tudi kri iz vene azygos sin. Skoz številna foramina venarum minimarum pride v desni atrij tudi kri

iz najmanjših srčnih ven, vv.cordis minimae (Thebesii), desne preddvorne stene. Na svodu sinusa venarum cavarum, med ustjima velikih dovodnic nahajamo mišično nabuhlino, tuberculum intervenosum; le-ta usmerja kri, ki priteka iz velikih dovodnic, k desnemu atrioventrikularnemu ustju, ostium atrioventriculare dext. Funkcija tuberkuluma intervenozuma pa je še bolj očitna v fetalnem srcu. V njem namreč usmerja kri iz kavdalne velike dovodnice k ovalni luknji v septumu interatriale, foramen ovale, ki spaja atrija med seboj. V levem preddvoru je zaklopnica, valvula foraminis ovalis-septum primum embrionalnega srca - ki preprečuje vračanje krvi, ki se iz desnega preddvora vliva v levega. Po rojstvu se zaklopnica zraste s pretinom, septum secundum, ki sodeluje pri omejitvi foramena ovale. S tem se foramen preobrazi v ovalno jamo, fossa ovalis. To obroblja bolj ali manj izrazit limbus fossae ovalis; njeno dno oblikuje prvotna valvula foraminis ovalis. Fossa ovalis je kotanjica v septumu interatriale med ustjem kavdalne velike dovodnice in intervenoznim tuberkulumom.

Poleg foramena ovale je treba omeniti še nadaljnjo posebno obtočno napravo, ki je v zvezi s fetalnim krvnim obtokom, t.j. ductus arteriosus.

Venozna kri iz področja glave, vratu, sprednjega odseka trupa in sprednjih končin pride tudi pri fetusu skoz veno kavo cran. v desni preddvor in desni prekat in od tod v truncus pulmonalis. Ker pa so pljuča intrauterino zunaj funkcije - v tem času opravlja placenta celotno izmenjavo snovi - se kri iz trunkusa pulmonalisa preusmeri skoz široki ductus arteriosus v sosednjo aorto. Skoz to se skupaj s krvjo, ki pride skoz foramen ovale v levo srce, potiska v telesni in placentarni obtok. Samo majhna količina krvi, potrebna za prehrano organa, pride iz trunkusa pulmonalisa skoz aa. pulmonales v pljuča. Ko se po rojstvu razvijejo mladičeva pljuča, se odpre pot za kri tudi v mali obtok. Hkrati se izenači pritisk v preddvorih, foramen ovale se zapre, žilni most med aorto in trunkusom pulmonalisom pa obliterira. Ostanek duktusa arteriozusa se spremeni v vez, ligamentum arteriosum (Botalli), ki vse življenje spaja arteriji velikanki. Foramen ovale in ductus arteriosus se zapreta v prvih tednih življenja. Seveda lahko traja zapiranje foramena ovale (n.pr. pri govedu)

tudi kakšen mesec; lahko pa ostane odprt vse življenje, ne da bi povzročal motnje v krvnem obtoku, tudi motnje nezdružljive z življenjem.

Tuberculum intervenosum desnega preddvora prehaja v mišično nabuhlino, imenovano crista terminalis. Ta obkroža ostium v.cavae cran. in poteka dalje do ustja kavdalne velike dovodnice, oz. do ustja sinusa koronariusa. Iz kriste terminalis izvirajo grebenaste mišice, mm.pectinati, ki dajejo notranjosti preddvora, zlasti njegovega uhljiča,značilen relief.Te mišice oblikujejo s svojim razvejičenjem zlasti v srčnem uhljiču delno grobo-, delno pa finopetljasto mrežo. Stena preddvora med grebenastimi mišicami je zelo tanka. Tam, kjer muskulatura povsem manjka, oblikujeta steno preddvora samo endo- in epikard.

Levi preddvor, atrium sinistrum

Levi preddvor je manj prostoren kot desni. Njegov srčni uhljič, auricula cordis, katerega rob je narezan (pri prežvekovavcih je narezan tudi rob desnega uhljiča), meji na truncus pulmonalis. Levi preddvor prevzame arterialno kri iz pljučnih ven, vv.pulmonales, skoz ustja, ostia venarum pulmonarum. Njihovo število se giblje med 5 in 8, večinoma pa jih je 7. Dve od njih sta širši.

V septumu interatriale lahko spoznamo brazgotinasto mesto, t.j. zaprt foramen ovale z nekdanjo valvulo foraminis ovalis. Notranji relief leve preddvorne stene je zelo podoben tistemu v desnem preddvoru, tako glede grebenastih mišic, kakor tudi glede njihove razporejenosti. Kot v sinusu venarum cavarum desnega atrija je stena v levem preddvoru na področju, v katero se vlivajo vv. pulmonales, brez grebenastih mišic. V steni levega atrija so prav tako vv.cordis minimae.

Srčna prekata, ventriculi cordis

Desni srčni prekat, ventriculus dexter, sprejema kri iz desnega preddvora skoz ostium atrioventriculare dext. in jo pošilja pod razmeroma majhnim pritiskom v pljuča skoz conus arteriosus in truncus pulmonalis. Stena desnega srčnega prekata nima tako ve-

like zmogljivosti kot stena levega prekata in je temu primerno skoraj za polovico tanjša od nje. Stena desnega prekata oblikuje margo ventricularis dext. in se od brazde, sulcus interventricularis subsinuosus, razteguje do brazde, imenovane sulcus interventricularis paraconalis, ne da bi dosegla srčno konico. Ker se zunanja stena desnega prekata med srčno kontrakcijo kot lupina prisloni k svoji konveksni notranji steni, ki jo oblikuje prekatna stena, septum interventriculare, je lumen desnega prekata na prečnem prerezu srpastega videza.

V votlini desnega prekata razlikujemo dva funkcionalno različna odseka. Prvi odsek se razprostira od atrioventrikularnega ustja proti srčni konici in se imenuje dotočna pot. Drugi obsega predvsem lijasti conus arteriosus, ki se nadaljuje v truncus pulmonalis in predstavlja odtočno pot. V področju dotočne poti je prekatna stena opremljena s t.i. mesnatimi tramiči, trabeculae carneae, in to predvsem na odsekih, ki so blizu medprekatnim brazdam. Tramiči manjkajo na stenskih odsekih, ki mejijo na odtočno pot, zlasti v področju arterijskega stožca, conus arteriosus.

Poleg mesnatih tramičev, trabeculae carneae, je še variabilno število okroglastih vrvic, ki vzpostavljajo prečno povezavo med pretinom in zunanjo steno prekata. Ena izmed njih je posebno močna. Izhaja iz subarterialne papilarne mišice in poteka od prekatnega pretina do baze muskulusa papilarisa magnusa; predstavlja septomarginalni tramič, trabecula septomarginalis, sestavni del srčnega sistema za prevajanje dražljajev. Poleg tega, vedno pričujočega mišičnega tramiča, najdemo praviloma še druge prečne povezave, ki sestojijo iz delovne muskulature ali pa iz veznega tkiva. V sebi imajo lahko tudi posebne skupine celic, t.i. Purkinje-ova vlakna sistema za prevajanje dražljajev.

V desni prekat štrlijo tri bradavičaste mišice, mm. papillares, ki imajo posebno funkcijo in so različno oblikovane tako glede na vrsto živali kot tudi na osebek. Od teh treh bradavičastih mišic desnega prekata se ena, ki je na pretinu, imenuje m.papillaris subarteriosus zaradi bližine trunkusa pulmonalisa. Druga skupina, ki je prav tako na pretinu in oblikuje funkcionalno enoto papilarnih mišic, je poimenovana s skupnim imenom mm.papi-

llares parvi. Tretja in največja bradavičasta mišica se imenuje m. papillaris magnus. Ta je praviloma na zunanji steni. Lahko pa, zlasti pri mesojedih, delno sega na pretin, ali pa je povsem na pretinu..

Papilarne mišice oddajajo skupine kitastih vrvic, chordae tendineae, ki se razdelijo kot pahljača in se žarkasto vgrezajo v proste robove kot tudi v ploskve tridelne jadraste zaklopnice ali zaklopnice s tremi škrici, troškrična zaklopnica, valva atrioventricularis dextra s.tricuspidalis. Ta obdaja ostium atrioventriculare dext. in je pritrjena na anulus fibrosus; razdeli se na tri škrice, cuspes, ki štrlijo v lumen prekata in lahko oblikujejo še nadalnje postranske škrice. Vsak glavni škric je pritrjen na dve bradavičasti mišici s kitastimi vrvicami. Zaklopnični škric, ki je na septumu, imenujemo cuspis septalis; tistega na zunanji steni imenujemo cuspis parietalis; tretjega, najmanjšega, ki stoji v kotu med obema prvima, pa cuspis angularis valvae atrioventricularis dext.

Osnova jadraste zaklopnice je iz kitaste opne, katere kolagena vlakna izhajajo iz anulusa fibrozusa na atrioventrikularnem ustju in se spajajo z vlakni kitastih vrvic. V področju baze zaklopnic nahajamo tudi mišična vlakna in krvne žile. Srednjo fibrozno plast zaklopnice pokriva na obeh ploskvah endokard, ki obdaja kitaste vrvice.

Valva atrioventricularis dext. deluje kot vzvratni ventil (vzvratna zaklopka). Naloga papilarnih mišic je držati v napetosti kitaste vrvice med različnimi akcijskimi fazami srca, v katerih se ravnina zaklopnic premika. Med polnilno fazo v diastoli se zaklopnica odpre in daje krvi prosto pot iz atrija v ventrikel. Pri tem se kri zaradi spusta ravnine zaklopnic delno vsesa, delno pa jo požene preddvorna muskulatura. Ko se začne sistola in se zastavi faza zvišanega pritiska, se atrioventrikularna zaklopnica zapre. To se zgodi, ko se njeni škrici razprostrejo zaradi vleka, ki izhaja iz papilarnih mišic, na kitaste vrvice in se široko, plosko prileže drug drugemu. Tedaj je krvi odprta samo pot v trunkus pulmonalis skoz odtočno pot, katere bistveni sestavni del je conus arteriosus.

Prav tako kot se kri med sistolo ne more vrniti nazaj v preddvor

zaradi zapore atrioventrikularne zaklopnice, ji mora biti v diastoli zaprt povratek v ventrikel. To preprečuje tridelna žepičasta zaklopnica, valva trunci pulmonalis, ki stoji na ustju trunkusa pulmonalisa. To zaklopnico oblikujejo tri polmesečaste zaklopke (žepiči), valvulae semilunares. Svojemu položaju ustrezno se imenujejo: valvula semilunaris sin., dext. in intermedia. Sestojijo iz endotelne duplikature, ki jo ojačuje srednji list iz kolagenih vlaken; pritrjujejo se na vezivni obroč okrog ustja trunkusa pulmonalisa in štrlijo v obliki polmeseca ali polskodelice v lumen žile, pri tem pa je njihova kotanja usmerjena periferno. Njihov prosti rob je rahlo odebeljen in nosi na sredini majhen, čvrst vozliček, nodulus valvulae semilunaris, ki ga na vsaki strani obdaja polmesečast, prozoren odsek zaklopke, t.i. lunica žepiča, lunula valvulae. V področju treh polmesečastih zaklopk, valvulae semilunares, je stena žile izbočena v sinus trunci pulmonalis.

Enako kot jadrasta atrioventrikularna zaklopnica deluje tudi žepičasta zaklopka na ustju trunkusa pulmonalis kakor vzvratni ventil. Med odtočnim časom pritisne krvni pritisk zaklopke k steni žile. Z nastopom diastole se žepičaste zaklopke napolnijo s krvjo zaradi pritiska krvnega stebrička, usmerjenega s tokom, in tako nastopi zapora zaklopke. Pri tem naj bi noduli valvularum zaprli center žilnega lumena.

Levi srčni prekat, ventriculus cordis sinister

Levi srčni prekat, ventriculus sin., dobi kri iz levega preddvora skoz ostium atrioventriculare sin. in jo skoz aorto potiska v telesni obtok. Njegova mišična stena je zelo debela in dvakrat do trikrat presega debelost zunanje stene desnega prekata. To velja tudi za septum interventriculare, ki oblikuje z zunanjo steno levega ventrikla funkcionalno enoto in se boči v lumen desnega prekata. Prostornina levega prekata je manjša od prostornine desnega prekata. Njegov notranji prostor se razteguje v srčno konico, katere mišična stena je debela samo nekaj milimetrov. Tudi na levem prekatu lahko razlikujemo dotočno in odtočno pot. Prva je pod atrioventrikularnim ustjem in sega do srčne konice, druga pa vodi odtod kot žlebast kanal v bulbus aorte in jo na eni strani omejuje prekatni pretin, na drugi pa dolg septalni

škric leve atrioventrikularne zaklopnice, valva atrioventricularis sin. Trabeculae carneae niso tako številne kot v desnem prekatu in zavzemajo skupaj s ploskimi zatoki med njimi predvsem tiste stenske odseke, ki so blizu srčne konice.

Močan dvodelni prečni tramič, trabecula septomarginalis, sestavni del srčnega prevajala, sistema za prevajanje vzdraženj, poteka od prekatnega pretina do baze obeh bradavičastih mišic. Poleg tega tramiča so lahko še drugi, manjši, zlasti v srčni konici. Obe bradavičasti mišici levega ventrikla sta na zunanji steni in se imenujeta ustrezno svoji legi m.papillaris subauricularis oz. subatrialis. Ti dve mišici oddajata svoje kitaste vrvice, chordae tendineae, zaklopnici z dvema škricema ali levi atrioventrikularni oz. dvoškrični zaklopnici, valva atrioventricularis sin. s.valva bicuspidalis s.mitralis. Njen začetek na anulusu fibrozusu obroblja levo ustje, ostium atrioventriculare sin. Ne glede na svojo lego se škrica imenujeta cuspis septalis oz. cuspis parietalis. Cuspis septalis je zelo velik škric, ki ločuje aortno od atriventrikularnega ustja in s tem tudi dotočno od odtočne poti. V aortnem ustju, ostium aortae, je zaklopnica, ki sestoji, kot zaklopnica trunkusa pulmonalisa, tudi iz treh zaklopk, valvula semilunaris septalis, in iz leve ter desne polmesečaste zaklopke, valvula semilunaris sin. in dext. Aortna zaklopnica je zaradi večje obremenjenosti močneje izoblikovana kot pulmonalna zaklopnica; njeni noduli valvularum so očitnejši. V področju polmesečastih zaklopk je stena aorte obokana v tri zelo razločne sinuse aortae. Iz desnega sinusa izhaja a.coronaria dext., iz levega pa a.coronaria sin. Atrioventrikularna in aortna zaklopnica v levem srcu izpolnjujeta med srčnim ciklusom, ki sestoji iz sistole in diastole, sinhrono enake naloge kot ustrezne zaklopnice v desnem srcu.

Srčni sistem za ustvarjanje vzburjenj in prevajanje vzdraženj (srčno prevajalo)

S prehodom toplokrvnih živali (ptic, sesavcev) na kopensko življenje sta bili poleg številnih drugih prilagoditev vezani tudi intenziviranje presnove in povečanje potrebe po kisiku. Iz tega so nastale povečane zahteve do cirkulacijskega sistema in so v toku filogeneze privedle do anatomskega in funkcionalnega raz-

dvajanja srca na arterijski in venozni del. Da bi bilo srce, ki je preoblikovano v svojo najvišjo funkcionalno-organizacijsko stopnjo, sposobno obdržati svoj vrstno specifični delovni ritem in da bi mogli biti koordinirani poteki posameznih delov tega ritma, je potrebovalo samostojno, avtomatično krmarjenje delovne muskulature na preddvorih in prekatih. To funkcijo je prevzel - prvič v filogeniji pri toplokrvnih živalih - sistem za ustvarjanje vzburjenj in prevajanje vzdraženj. Ta sistem sestoji iz vozlov, ki se imenujeta po svojih odkriteljih Keith-Flackov in Aschoff-Tawarov vozel; ustrezno svoji legi se imenujeta tudi nodus sinuatrialis in nodus atrioventricularis. K temu sistemu štejemo še Hissov snopič, fasciculus atrioventricularis. Ta izhaja iz atrioventrikularnega vozla in sestoji iz debla, trucus fasciculi,in levega ter desnega kraka, crus sin. et dext. Njunima razvejičenjima se priključi mrežje iz posebnih celic, t.i. Purkinje-ovih vlaken. Načelno je vsak odsek tega sistema, ki zagotavlja avtomatizem srca, sposoben, da ustvarja vzburjenja; pri tem frekvenca tega sistema stopničasto pojema od sinuatrialnega vozla do Purkinje-ovih vlaken. V normalnih razmerah se vzburjenja ustvarjajo samo v nodusu sinuatrialisu, ki je nadrejen vsem drugim delom sistema in določa delovni ritem srca.

Nodus sinuatrialis nahajamo v področju sulkusa terminalisa v desnem preddvoru, v bližini ustja sprednje velike dovodnice, v. cava cran. Vložen je, brez ostre omejitve, v muskulaturo, ki prestopa od preddvora na veno kavo cran. Ker je po svoji svetlejši muskulaturi razpoznaven, se da na srcu velikih sesavcev prikazati makroskopsko s prepariranjem. Pri manjših vrstah živali ga identificiramo samo z mikroskopskim dokazom njegove specifične muskulature in njegove celokupne strukture, pri kateri sodelujejo tudi živci in vezivo; tudi način oskrbe z žilami je značilen.

Sinuatrialni vozel ima v primerjavi s srčno delovno muskulaturo, ki ga obdaja, rahlo sestavo zaradi bogatega veziva. Medtem ko potekajo njegova mišična vlakna v področju krvnih žil cirkularno, so v ostalem področju vzdolžno usmerjena. V drugih primerih oblikujejo - kot pri ovci - formalne mišične pleteže ali imajo - kot pri psu - nepravilen potek. K temu nahajamo obrobne gan-

glijske celice, ki oblikujejo ganglion sinuatriale in katerih živčna vlakna vstopajo v vozel. Vezno tkivo, ki ga obdaja in v katerem so tudi različne količine maščobnega tkiva, ga ne razmejuje jasno nasproti njegovi okolici. Specifične srčne mišične celice in njihove anastomoze se spajajo s sosednjimi celicami prek medceličnih stikov, disci intercalares, v vlakna, katerih premer in dolžina sta znatno manjša kot sta premer in dolžina vlaken preddvorne muskulature. Nadalje se jedra mišičnih celic v vozlu po svoji okroglasti obliki razlikujejo od bolj podolgovatih jeder preddvornih mišičnih celic. Prečnoprogaste miofibrile so v celicah vozla položene pretežno periferno in s tem puščajo v notranjosti celice prostor za celično jedro, mitohondrije, endoplazmatični retikulum in za Golgijev aparat.

Specifična mišična vlakna v preddvorni muskulaturi, ki bi prevajala vzdraženja in posredovala med nodusom sinuatrialisom in nodusom atrioventrikularisom, niso dokazana. Val vzdraženja izhaja iz sinuatrialnega vozla, se razširi po vsej delovni muskulaturi desnega preddvora in z zamudo delcev sekunde tudi na muskulaturo levega preddvora terjo spodbudi h kontrakciji, t.j. sistoli preddvorov. Val vzdraženja preide nato na atrioventrikularni vozel in doseže končno prek Hissovega snopiča, fasciculus atrioventricularis, obeh njegovih krakov in Purkinje-ovih vlaken papilarne mišice in delovno muskulaturo prekatov.

Ponovno opozarjamo na dejstvo, da v srcu pri sesavcih ni nobene zveze med delovno ali pogonsko muskulaturo preddvorov in tako muskulaturo prekatov, kajti atrioventrikularna fibrozna obroča, anuli fibrosi atrioventruculares, oblikujeta absolutno mejo za obe skupini mišic. To mejo prekorači samo specifična muskulatura sistema za prevajanje vzdraženj, ki prevaja vzdraženje muskulature preddvorov na muskulaturo prekatov.

Drugi odsek sistema za ustvarjanje vzburjenj in prevajanje vzdraženj se začenja s položno ovalnim ali kijastim vozlom, nodus atrioventricularis. Pri govedu je dolg od 8 do 13 mm in širok od 6 do 8 mm. Sestoji iz zgornjega odseka, ki se prilega veliki srčni kosti, in spodnjega, ki je vložen v pretin preddvorov. Ta vozel pri konju je dolg 6 do 10 mm, širok 5 do 7 mm in debel 0,6 do 2,5 mm. Vozel je vklopljen v muskulaturo pred-

dvornega pretina in izžareva v njo ali pa je, n.pr. pri govedu, obdan z vezivno ovojnico. Nahajamo ga na dnu desnega preddvora, nedaleč od izliva sinusa koronariusa v desni preddvor, nad tistim mestom, kjer se snideta vezivna obroča, anuli fibrosi arteriosi, v vezivnem mostu, ki ga imenujemo chiasma anuli fibrosi arteriosi.

Iz atrioventrikularnega vozla izhaja kratko, okroglo ali plošča to, živčnemu konopcu podobno deblo Hissovega snopiča, truncus fasciculi atrioventricularis. Ta poteka skoz anulus fibrosus in doseže subendokardialno v področju, kjer je nasadišče septalnega škrica v desnem prekatu, vrh prekatnega pretina, pri psu pa mesto, kjer pars membranacea prehaja v pars muscularis septi. Tu se razcepi na levi in desni krak, crus sin. in dext. Levi krak stopi na levo ploskev prekatnega pretina in poteka najprej intramuskularno, nato pa subendokardialno proti srčni konici. Nekako na polovični višini pretina se levi krak začenja vejičiti, oddaja majhne veje na pretin, medtem ko druge vstopijo v mesnate tramiče, trabeculae carneae, ali pa dosežejo bazo papilarnih mišic skoz trabekule septomarginales in preidejo končno v Purkinje-ova vlakna.

Desni krak pokriva najprej muskulatura septuma in poteka za majhnimi bradavičastimi mišicami, mm.papillares parvi, oddaja veje tem kakor tudi subarterialni bradavičasti mišici in prekatnemu pretinu. Nato vstopi ta krak v močno trabekulo v desnem prekatu, trabecula septomarginalis, in tako doseže bazo velike bradavičaste mišice, m.papillaris magnus, medtem ko manjše veje potekajo skoz druge trabekule do zunanje stene prekata. Prav tako kot razvejičenja levega kraka, prehajajo tudi razvejičenja desnega kraka v Purkinje-ova vlakna.

Histološka zgradba atrioventrikularnega vozla kaže skladnost s sinuatrialnim vozlom. Tudi njega je moč spoznati po specifičnih celicah. Vlakna, ki prevajajo vzdraženja, prav tako oblikujejo mrežo, ki je vložena v vezivo in ima v sebi mnogo krvnih žil kot tudi živčnih celic in živčnih vlaken. Nenavadno rahel je pletež pri govedu in konju, gostejši pa je pri prašiču in ovci. Razlike v fini zgradbi vozla, ki sestoji pri govedu iz zgornjega (preddvornega) in spodnjega (prekatnega) dela, ni moč z zanesljivostjo ugotoviti.

Specifična srčna mišična vlakna atrioventrikularnega vozla se nadaljujejo v deblo Hissovega snopiča, truncus fasciculi atrioventricularis. Tudi to deblo oblikuje pletež, ki vsebuje vezivo, krvne žile in živce. Specifična srčna mišična vlakna imajo v obeh krakih bolj vzporeden potek in pri kopitarjih prehajajo že v področju obeh krakov v mnogo debelejša Purkinje-ova vlakna. Tu se končno pod endokardom mrežasto razširijo in se neposredno priključijo na vlakna delovne muskulature.

Tipična Purkinje-ova vlakna pri govedu in konju dosežejo premer od 80 do 100 mikrometrov. Že s tem se jasno razlikujejo od vlaken delovne muskulature, ki so debela le kakšnih 10 mikrometrov. Sestojijo iz celic z izredno tanko membrano. Več celic se spoji v vlakna, ki jih obdaja brezstrukturna bazalna membrana. Purkinje-ove celice so bogate s plazmo in glikogenom, vendar siromašne z miofibrilami. Te so razporejene ob celičnih robovih. Snopiče vlaken sistema za prevajanje vzdraženj obdaja vezivna ovojnica, ki se da dokazati z injekcijami barvil.

Inervacija srca

Sistem za ustvarjanje vzburjenj in prevajanje vzdraženj avtomatično krmari srčne akcije; poleg tega pa funkcijo srca reguliralo tudi srčni živci. Samo tako je srcu omogočeno, da se prilagodi različnim, pogosto naglo se spreminjajočim potrebam organizma po zadostni oskrbi s krvjo.

Srce oživčuje avtonomni simpatično-parasimpatični živčni sistem. Eferentni, preganglionarni srčni živci simpatikusa izhajajo iz 1. do 4. ali 5. prsnega hrbtenjačnega segmenta in dospejo najprej kot rami communicantes albi v mejni konopec, truncus sympathicus. Del teh vlaken se že v vertebralnih ganglijih trunkusa simpatikusa preklopi na drugi, postganglionarni nevron. Vendar se pri večjem delu vlaken to zgodi šele v ganglijih njegovega vratnega dela, v srednjem in kavdalnem vratnem gangliju, ggl. cervicale medium in caudale, kakor tudi v različnem številu vertebralnih ganglijev mejnega konopca ali pa šele v ganglijih srčnega pleteža, plexus cardiacus.

Prvi (1.) in drugi (2.), pogosto pa tudi tretji (3.) in četrti (4.) ggl. vertebrale se stopita v velik vozel, ki je pri vhodu

v prsno votlino, blizu 1. do 3. rebra. V ta proces je pri vseh domačih sesavcih, razen pri psu, vključen tudi ggl. cervicale caud., tako da se produkt stopitve imenuje ggl. cervicothoracale ali po svojem videzu tudi ggl. stellatum. Kolikor obstaja samostojni ggl. cervicale medium, kot n.pr. pri mački, prašiču in prežvekovavcih, oddaja živce, nn.cardiaci medii. Iz ggl.cervicothoracale izhajajo nn. cardiaci cervicales caudd.. Vertebralni gangliji mejnega konopca od 1. do 6. oddajajo končne veje, rami cardiaci thoracales. Imenovani živci oblikujejo s parasimpatičnimi živci najprej široko- nato pa ozkopetljast pletež, opremljen s srčnimi gangliji, ggl. cardiaca. Širokopetljasti površinski pletež nahajamo pretežno na levi strani, na konkavnosti aortnega loka in na vejah trunkusa pulmonalisa. Ozkopetljasti globinski pletež je bolj desno in se grupira med aortnim lokom, razcepom sapnika in vejami pljučne arterije. Številne veje povezujejo pleteža med seboj.

Srce dobi parasimpatična živčna vlakna od 10. možganskega živca, n.vagus, ki spada k temu sistemu in ki vodi, potem ko odda n. laryngeus recurrens, izključno parasimpatična vlakna za oskrbo organov prsne in trebušne votline. N. vagus odda kmalu po svojem vstopu v prsno votlino dve do tri veje, rami cardiaci crann., n. laryngeus recurrens in kavdalne srčne veje, rami cardiaci caudd., ki s prej opisanimi živci, nn.cardiaci simpatikusa vstopijo v srčna pleteža, plexus cardiaci.

Srčna pleteža, plexus cardiaci, oddajata v srce živce, ki oskrbujejo srčne krvne žile, vse plasti srčne stene kot tudi sistem za ustvarjanje vzburjenj in prevajanje vzdraženj. V več skupinah vstopijo v muskulaturo preddvorov in morajo tukaj vzdrževati tesno povezavo s sistemom za prevajanje vzdraženj. Del živčnih vlaken, ki domnevno izhajajo iz n.vagusa, so preganglionarna vlakna. Na postganglionarna vlakna se preklopijo šele v številnih intramuralnih ganglijih preddvorne muskulature. Večji ganglij, ggl.sinuatriale, je v soseščini sinuatrialnega vozla, drugi, t.j. ggl.atrioventriculare, pa v bližini atrioventrikularnega vozla. Druge močne veje pleksusa oblikujejo najprej pleteže v sulkusu koronariusu, od tod sledijo koronarnim arterijam kot tudi njihovim vejam in oblikujejo subepikardialno živčno mrežo, ki vsebuje ganglije. Iz mreže izhajajoča vlakna vdro s

krvnimi žilami v miokard, pri tem vzpostavijo kontakt s sosednjimi mišičnimi vlakni, ki jih opredajo z nežnimi izrastki in omogočajo, da pod endokardom nastane druga živčna mreža.

Delovanje simpatičnih in parasimpatičnih živcev se razteza tako na pogonsko ali delovno muskulaturo srca, kakor tudi na specifično muskulaturo njegovega sistema za ustvarjanje vzburjenj in prevajanje vzdraženj. Draženje simpatičnih srčnih živcev privede do pospešenega ustvarjanja vzburjenj v sinuatrialnem vozlu in pospešenega prevajanja vzdraženj. V zvezi s tem se skrajša čas prevajanja in poveča vzdražljivost ter kontrakcijska moč srčne muskulature. Tako se poveča frekvenca pulza in razvije energija srca ob zvečanju krvnega pritiska. Srčni simpatikus se imenuje n.accelerans, kar ustreza njegovim učinkom.

Parasimpatikus oz. n.vagus deluje nasprotno nervusu simpatikusu. Zadržuje namreč ustvarjanje vzburjenj, prav tako pa tudi prevajanje vzdraženj in čas prevajanja ter zmanjšuje pripravljenost muskulature za vzburjenje. Parasimpatikus varuje rezerve srčne moči in skrbi za njihovo gospodarno uporabo kot t.i. brzdavec. V fizioloških razmerah reducira ali brzda delovanje simpatikusa v tolikšni meri, da srce lahko dela v zmernem teku.

Simpatično-parasimpatični srčni živci vodijo poleg eferentnih tudi aferentna vlakna. Ta se končujejo z nežnimi razvejičenji in različno oblikovanimi receptorji subepikardialno, subendokardialno in intramuskularno. Regulirajo n.pr. spremembe napetosti v muskulaturi preddvorov in prekatov ter reagirajo na kemične dražljaje kot tudi na dražljaje, ki izzivajo bolečine. Od njih izhajajoči impulzi prihajajo v kardiovaskularne centre v možganih in hrbtenjači ter nanje odgovarjajo raznovrstni refleksi.

Krvne žile srca

Veliko delovno zmogljivost srca, ki jo prekinjajo samo kratke diastolične pavze počitka in ki je povezana z veliko porabo energije, omogoča odlična oskrba z lastnimi srčnimi žilami. Skoz te žile se pretoči kakšnih 10 % količine krvi, iztisnjene iz srca v sistoli. Razumljivo je, da so pri organu, kot je srce sesavcev, ki je zgledno usklajeno tako po svoji zgradbi kot po funkciji, izredno natančno usklajene tudi krvne žile, ki rabijo za

njegovo lastno oskrbo.

Vse na srčni površini vidne krvne žile potekajo subepikardialno. Prek njih so, zlasti pri prašiču, redkeje pa pri mesojedih, speljani tankoplastni mišični snopi. To nahajamo priložnostno tudi pri ovci in kozi, nikdar pa ne pri govedu in konju. Površinsko potekajoče arterije oddajajo večinoma pod pravim kotom miokardne veje, ki odhajajo v muskulaturo, se v njej grmasto razvejičijo in preidejo v izredno gost kapilarni pletež.

Arterije

Veliko količino krvi, ki je potrebna za trajno delovanje srčne muskulature, dovajata srcu dve veliki arteriji. Kot prvi žili izhajata neposredno iz aorte in se zaradi poteka po venčnem žlebu imenujeta venčni arteriji, aa.coronariae. Leva venčna arterija, a.coronaria sin., in desna venčna arterija, a.coronaria dext., oskrbujeta različno velike odseke srca. Obe imata različen način razvejičenja: pri psu in prežvekovavcih na eni in pri prašiču ter konju na drugi strani.

Pri psu in prežvekovavcih se a.coronaria sin., ki izvira iz levega sinusa aortnega bulbusa, razdeli najprej na r.interventricularis paraconalis, ki poteka do srčne konice po brazdi, sulcus interventricularis paraconalis, in na r.circumflexus (sin.). Ta sledi levemu delu sulkusa koronariusa, doseže facies atrialis srca kot močna arterija in se nadaljuje tukaj kot r.interventricularis subsinuosus, ki poteka v desni vzdolžni brazdi do srčne konice.

Pri prašiču in konju se a.coronaria sin. po kratkem poteku razcepi na r.interventricularis paraconalis, ki je usmerjen k sulkusu parakonalisu, in na r.circumflexus, ki poteka vzdolž levega dela sulkusa koronariusa in doseže margo ventricularis sin. ali tudi facies atrialis (desna ploskev srca) ter se tukaj razdeli na več vej.

Pri psu in prežvekovavcih je a.coronaria dext. slabotnejša kot a.coronaria sin. in zapusti bulbus aorte iz desnega sinusa. Najprej poteka kot r.circumflexus (dext.) v desnem delu sulkusa koronariusa do facies atrialis srca, kjer se razdeli, ne da bi do-

segla sulcus interventricularis subsinuosus, na veje za desni prekat in preddvor.

Po enakem začetku kot pri prej imenovanih arterijah se a.coronaria dext. pri prašiču in konju poda kot r.circumflexus (dext.) v desni del sulkusa koronariusa, postane nekoliko slabotnejša in doseže desno vzdolžno brazdo ter poteka po njej kot r.interventricularis subsinuosus do srčne konice.

Iz tega prikaza je razvidno, da izhajata r.interventricularis paraconalis in r.interventricularis subsinuosus pri psu in prežvekovavcih iz leve venčne arterije, a.coronaria sin. S tem se oskrbovalno področje leve venčne arterije razprostira na celotno levo srce, vključno septum interventriculare in na področja blizu vzdolžne brazde na desni prekatni steni. Nasprotno pa a. coronaria dext. pri teh vrstah živali oskrbuje samo steno desnega prekata v področju, ki meji na margo ventricularis dext. in desni preddvor.

Pri psu in prežvekovavcih govorimo o levokoronarnem oskrbovalnem tipu srca.

Pri prašiču in konju sicer izhaja r.interventricularis paraconalis tudi iz leve venčne arterije, a.coronaria sin., vendar izhaja pri teh živalih r.interventricularis subsinuosus iz desne venčne arterije, a.coronaria dext. Tako sta pri prašiču in konju obe venčni arteriji udeleženi s približno enakimi deli pri oskrbi srčne muskulature, vštevši muskulaturo pretina. V tem primeru govorimo o obojestranskem koronarnem oskrbovalnem tipu srca.

Način razdelitve venčnih arterij pri mački je variabilen. V pretežnem številu primerov se a.coronaria sin. vede kot pri psu in oddaja obe medprekatni veji, rr.interventriculares. V manjšem številu primerov je tip razvejičenja enak tipu pri prašiču in konju: r.interventricularis paraconalis izhaja iz leve, r.interventricularis subsinuosus pa nasprotno iz desne venčne arterije. Posamič obstajata tudi dve aa.interventriculares subsinuosae, pri katerih nastanku sta tedaj udeleženi obe venčni arteriji. V večini primerov gre torej za levokoronarni, v manjšem številu pa za obojestransko koronarni tip oskrbe. Ostanek lahko označimo kot obojestransko koronarno varianto.

Vene

Venozna kri iz same srčne mišice priteka v desni preddvor direktno ali prek sinusa koronariusa skoz določeno število različnih velikih ven. Sinus coronarius je cevasta izbuhlina desnega preddvora; leži v sulkusu koronariusu pod ustjem zadnje velike dovodnice na facies atrialis srca. Njegovo ustje, ostium sinus coronarii, ki se odpira v desni preddvor, je opremljeno le z nerazločno zaklopko, valvula sinus coronarii. Pri psu je sinus coronarius dolg 2 do 3, pri prašiču 2 do 3, pri govedu 3,5 do 5 in pri konju 3 do 5,5 cm.

V smeri proti levemu prekatnemu robu, margo ventricularis sin., se sinus coronarius nadaljuje v veno cordis magno. Mejo med njima označuje pri mesojedih in konju začetek vene, v.obliqua atrii sin., pri prašiču in prežvekovavcih pa odcep vene azygos sin., ki je posebnost za ti vrsti živali. Nekateri avtorji so mnenja, da je v.obliqua atrii sin. rudiment levega sinusnega roga na embrionalnem srcu, drugi pa jo štejejo za ostanek vene azygos sin., ki pa je mesojedi in konj nimajo. Poleg vene cordis magne izhaja iz sinusa koronariusa tudi v.cordis media s.interventricularis subsinuosa, ki pa izvira pri konju neposredno iz desnega preddvora.

V.cordis magna in v.cordis media pri mesojedih in prežvekovavcih ustrezata glede na potek in oskrbovalno področje vejam leve koronarne arterije. Njen r.circumflexus (sin.) in r.interventricularis paraconalis spremljata v.circumflexa (sin.) in v.interventricularis paraconalis vene cordis magne, medtem ko r.interventricularis subsinuosus arterije koronarije sin. spremlja vena cordis media. Pri prašiču in konju prav tako sledi veji, t.j. ramus interventricularis subsinuosus, ki pa pri teh živalih izvira iz arterije koronarije dext.

Vv.cordis parvae (dextrae) so manjše vene (4 do 5), ki dovajajo kri, posamič ali pa združene v zbirno deblo, desnemu preddvoru iz področja desnega ventrikla, ki je blizu venčni brazdi.

Omeniti moramo še vv.cordis minimae (Thebesii). To so vene z zelo ozko svetlino; dolge so nekaj milimetrov, nastanejo pa iz kapilar stenske muskulature in oddajajo kri skoz foramina vena-

rum minimarum neposredno v srčne votline. V preddvorih se pojavljajo v večjem številu, v prekatih pa manj pogosto.

Zgradba in posebne naprave srčnih krvnih žil

Po svoji zgradbi pripadajo velike in srednje srčne arterije elastično-mišičnatemu, manjše pa mišičnatemu tipu; jakost in razpored njihovih krožnih in vzdolžnih mišičnih plasti sta različni.

Obtok uravnavajo blazinaste in dušilne arterije s posebnimi napravami. Prav tako obstajajo arterije, opremljene z epitelioidnimi mišičnimi celicami. Srčna muskulatura ima veliko potrebo po obratovalnih snoveh; zato ima izredno gosto tridimenzionalno kapilarno mrežo. Oblika njenih pentelj je prilagojena strukturi mišičnih snopičev oz. mišičnih celic.

Anastomoze med vejami obeh venčnih arterij - t.i. interarterialni spoji - so razmeroma redke, medtem ko so, nasprotno, interarterialni, t.j. spoji manjših vej znotraj oskrbovalnega področja večje subendokardialne arterije številnejši. Važna je ugotovitev, da se oskrbovalna področja posameznih ventrikularnih vej dajo drugo nasproti drugemu razmejiti do področja njihovih kapilar v obliki posameznih arealov ali sektorjev. Pri tem se kapilare v obmejnih delih sosednjih področij sicer dotikajo druga druge, vendar se med seboj ne spajajo. Veje koronarnih arterij so prave končne arterije, namenjene za oskrbo določenega mišičnega areala, ki je pri zapori pripadajoče arterije izključen iz oskrbe s krvjo.

Media subepikardialnih ven kaže pretežno muskulozno, media srednje velikih in majhnih miokardialnih žil pa nasprotno samo vezivno zgradbo. Pri vseh domačih sesavcih so v subepikardialnih venah številne zaklopke. V srcu pri prašiču jih najdemo v miokardnih venah, celo v tako majhnih, ki imajo premer samo 120 mikrometrov.

Veno-venozne anastomoze so v srcu vseh domačih sesavcev zelo številne. To so spoji med subepikardialnimi in miokardialnimi venami in tudi med venskimi vejami desne in leve prekatne stene.

Pri psu, mački in konju spremljata manjše subepikardialne arterije po dve kolateralni veni, ki sta med seboj spojeni z mostnimi anastomozami. Vendar v srcu domačih sesavcev niso dokazane arteriovenozne anastomoze kot direktne povezave med prekapilarnimi arterijami in postkapilarnimi venami.

Mezgovnice srca

Srčne mezgovnice nastanejo pri vseh domačih sesavcih iz subendokardialnih, miokardialnih in subepikardialnih mrež limfnih kapilar. Te se združijo v večje žile, ki se v subepikardialni legi priključijo krvnim žilam in ob njih potekajo k venčni brazdi. To velja za limfne žile ventriklov kot tudi za limfne žile atrijev. Zbirno mesto limfnih žil je tisto mesto na srcu, kjer se sulcus interventricularis paraconalis vliva v sulcus coronarius. Večja limfna debla pri različnih živalskih vrstah uberejo svojo pot do naslednjih limfnih centrov oz. bezgavk: pri psu v lymphocentrum bronchale in lnn.mediastinales crann. et medii; pri prašiču v lnn.tracheobronchales sinn. et crann.; pri prežvekovavcih v lymphocentrum bronchale in lnn. tracheobronchales crann. et mediastinales crann., pri konju pa v lnn. tracheobronchales sinn. et mediastinales crann.

Pri psu in konju se lahko limfne žile atrialne ploskve in predvorov vzpno direktno do svojih bezgavk.

Diagnostična znamenja srca glede na vrsto živali

Določiti pripadnost izoliranega srca določenemu domačemu sesavcu samo po zunanji obliki in velikosti srca je težavna zadeva. Za zagotovitev razpoznave moramo pritegniti druge zanesljive kriterije. Semkaj štejeta predvsem različen vzorec razdelitve srčnih krvnih žil pri različnih živalih in značilno obnašanje vene azygos dext. oz. sin. ob njunem izhodu iz srca pri različnih vrstah. Nadaljnje diagnostično znamenje je tudi različna količina, barva in konsistenca subepikardialnega pa tudi prisotnost subendokardialnega maščobnega tkiva v venčnem in tudi v medprekatnih žlebovih ter v notranjosti srca. Pri posameznih vrstah živali kaže razlike tudi notranja struktura srca. V zvezi s tem naj še spomnimo, da se pri vseh sesavcih med ontogenezo

razvijejo trabeculae carneae, mm.papillares, transversi in pectinati, chordae tendineae in tudi atrioventrikularne zaklopke iz muskulozne gobovine ventriklov. Ta komplicirani razvojni proces je vzrok za nastanek strukturnih razlik, ki jih opažamo v notranjih prostorih srca, glede na vrsto živali; tudi znotraj iste vrste živali ni nobeno srce popolnoma enaku drugemu.

Velikost, teža in mere srca

Velikost in s tem tudi absolutna in relativna teža in mere srca so odvisne od različnih faktorjev. Semkaj štejemo predvsem pasmo in z njo povezano velikost in telesno težo posamezne živali, njeno starost in rejno stanje. Tudi način življenja odločilno vpliva na velikost, težo in mere srca. Izvidi raziskav so odvisni tudi od tega ali je bilo srce v času preiskave v sistoli ali diastoli, ali je bilo napolnjeno s krvjo ali pa prazno in, ali je obstajala mišična otrplost ali še ni nastopila ali pa je že minila. Treba je upoštevati, da lahko bolezni, ki obremenjujejo obtok, n.pr. pogosto kronična ledvična obolenja pri psu, v veliki meri vplivajo na velikost in težo srca. Če vzamemo vse omenjene faktorje skupaj, so povsem razumljivi različni podatki o teži in drugih merah srca pri domačih živalih.

Srce pri psu in mački

Srce pri mesojedih je kroglaste ali topostožčaste oblike. Notranja struktura srčnih ventriklov kaže nekatera znamenja, tipična za vrsto.

Notranja struktura ventriklov

Levi prekat pri psu in mački ima številne, longitudinalno potekajoče in delno proste mesnate tramiče. Popolnoma gladek je samo odsek prekatnega pretina, ki ga nahajamo pod septalnim škricem valve mitralis, cuspis septalis. Tudi notranja ploskev desnega ventrikla kaže podobno stanje. Tu je gladek pretin v področju arterijskega stožca, conus arteriosus, in septalnega škrica valve tricuspidalis, cuspis septalis.

V levem ventriklu nahajamo praviloma dva prečna tramiča, ki potekata od pretina k obema papilarnima mišicama. Manj konstantna

sta oba prečna tramiča v desnem prekatu. Eden od njiju, vedno pričujoči m.transversus - trabecula septomarginalis - poteka k muskulusu papilarisu magnusu, medtem ko drugi, ki lahko tudi manjka, ubere svojo pot do malih bradavičastih mišic, mm.papillares parvi.

V desnem prekatu je m. papilaris subarteriosus enoten in je pri mački razmeroma močnejši kot pri psu, medtem ko m.papillaris magnus pri psu in mački lahko sestoji iz dveh do treh komponent. M.papillaris magnus je pri psu razločno na pretinu ali pa je "vmesno stoječ" na zunanji steni, z jasnim odnosom do pretina. Pri mački je večinoma vmesno stoječ ali je čvrsto na zunanji steni. Mm.papillares parvi se pri obeh vrstah nagibajo k grupnemu oblikovanju in sestojijo iz dveh členov.

Obe papilarni mišici na zunanji steni levega ventrikla sta večinoma močnejši kot v desnem prekatu. M.papillaris subatrialis je pri psu večinoma slabotnejši kot pri mački, sedi s široko bazo na zunanji steni in se iz nje dviguje samo z enim topim vrhom, iz katerega izhajajo kitaste vrvice. M.subauricularis ima variabilno obliko. Nad njegovo solidno izhodišče se večinoma dviguje več šilastih sekundarnih papil. Poleg dveh ali treh obligatnih papilarnih mišic se v obeh ventrilih pri psu in mački pojavljajo majhni "fakultativni" mm.papillares.

Položaj srca pri psu

Vzdolžna srčna os oblikuje s prsnico kranialno odprt kot kakšnih 40°. Njegova baza je usmerjeno kraniodorzalno in se nahaja nekako na polovični višini prsne votline, ustrezno vodoravni ravnini skoz sredino 1. rebra ali črti, ki spaja akromion plečnice s koncem 13. rebra. Margo ventricularis dext. sledi kontури prsnice v majhni oddaljenosti, margo ventricularis sin. pa spremlja kranialni rob 7. rebra. Robova se srečata na konici srca, ki je usmerjeno rahlo v levo, in doseže višino 7. rebrnega hrustanca. Srce, ki je položeno do 4/7 levo in do 3/7 desno od mediane ravnine, zavzame prostor v prsni votlini med 3. in 7. rebrom in med prsnico ter polovično višini prsnega koša. Pri tem je večidel oddaljeno od leve prsne stene in vloženo v vtisk obeh pljuč, impressio cardiaca. Leva srčna ploskev sega tesno do leve prsne stene samo v področju srčne zareze, incisura

cardiaca, levih pljuč. Topografija stranske prsne stene vpliva na klinično preiskavo srca s palpacijo, perkusijo in avskultacijo in tudi z rentgenskim slikanjem. Kranialno področje prsnega koša pokrivajo namreč plečnica, del nadlahtnice in njuna muskulatura. Tako kavdalni obris muskulusa tricepsa brachii (linea anconaea), ki izhaja od tretjega rebrno-vretenčnega sklepa, prečka spodnji konec petega rebra. Prsno steno v področju 4. do 7. rebra lahko osvobodimo za preiskavo tako, da potegnemo sprednjo končino navzpred.

Ta spoznava o topografiji srca omogoča uporabo različnih diagnostičnih preiskovalnih metod srca na živi živali. Semkaj spada ugotovitev "srčnega udarca", ki nastane zaradi kontrakcije srčne mišice in dovede do potresanja stranske prsne stene. Srčni udarec se pri psu čuti zelo različno, in to levo v spodnji tretjini prsi med 4. do 6., posebno dobro pa v 5. in desno manj jasno med 4. in 5. rebrnim prostorom.

S perkusijo se da dokazati absolutna srčna zamolklina na tistem delu srca, ki ga pljuča ne pokrivajo, na obeh straneh med 4. in 6. medrebrnim prostorom. Medioventralno prehaja polje zamolkline leve strani v polje zamolkline desne strani v 4. do 6. medrebrnem prostoru.

S perkusijo se da dokazati absolutna srčna zamolklina na tistem delu srca, ki ga pljuča ne pokrivajo, na obeh straneh med 4. in 6. medrebrnim prostorom. Dorzalno omejitev zamolkline oblikujeta simfizi 4. in 5. rebra. Medioventralno prehaja polje zamolkline leve strani v polje zamolkline desne strani v 4. do 6. medrebrnem prostoru.

Za avskultacijo srčnih tonov oz. patoloških srčnih šumov se ponuja pri psu za ton levega ventrikla 5., za ton desnega ventrikla pa 4. medrebrni prostor v spodnji tretjini prsi. Ta mesta so primerna tudi za ugotavljanje tonov oz. šumov zaklopnic.

Topografija srca pri mački se razlikuje od le-te pri psu v toliko, ker pri mački srčna os oblikuje s prsnico navzpred odprt kot samo 25 do 30° in ker srce zavzema spodnjo polovico prsnega prostora med 4. in 7. rebrom. Ker je kavdalni rob muskulusa tricepsa brachii v višini 4. rebra, leži srce pri mački povsem

" retroskapularno" in je z eno svojo ploskvijo prsni steni najbliže med 4. in 6. rebrom ter desno 5. rebrom. V tem področju se da tudi srčni udarec posebno razločno občutiti in srčni toni so tu dobro slišni.

Krvne žile srca pri psu in mački

A. coronaria sin. se razcepi že v sulkusu koronariusu na obe svoji glavni veji. Prva, r. interventricularis paraconalis, se spušča po istoimenski brazdi do incizure apicis, medtem ko druga, r. circumflexus (sin.) sledi poteku levega dela sulkusa koronariusa. R. interventricularis peraconalis oddaja pri mački najprej r. angularis in nato pri psu in mački prav tako k facies auricularis levega ventrikla veji, rr. collaterales sin. prox. et dist. Obe veji oskrbujeta tudi m. papillaris subauricularis levega prekata. K steni desnega ventrikla oddaja r. interventricularis paraconalis pri mački r.coni arteriosi in več majhnih vej v podolžno brazdo sosednjih odsekov prekatnega pretina. Vendar oskrbuje daleč največji del prekatnega pretina kot tudi nodus in fasciculus atrioventricularis njihov r.septi interventricularis, ki poleg tega prevzema vaskularizacijo treh bradavičastih mišic desnega ventrikla.

R.circumflexus (sin.) leve venčne arterije, a.coronaria sin., pokriva levi srčni uhljič in poteka v levem delu sulkusa koronariusa do brazde, sulcus subsinuosus, na facies atrialis, poteka v vzdolžni brazdi proti srčni konici in končno postane r. interventricularis subsinuosus.

V tistih primerih, ko r.circumflexus pri mački ne doseže brazde, sulcus subsinuosus, oddaja a. coronaria dext. r.interventricularis subsinuosus.

V svojem poteku odda r.circumflexus (sin.) več majhnih vej, ki oskrbujejo področja leve prekatne stene, ki so v soseščini venčne brazde. Tri njegove največje veje, r.prox.ventriculi sin., r.marginis ventricularis sin. in r.dist.ventriculi sin. se spuščajo dalje po steni levegą prekata navzdol. Poslednje imenovani ramus vaskularizira zraven tega m.papillaris subarterialis, ki mu daje veje tudi r.interventricularis subsinuosus.

Nadaljnje veje ramusa circumflexusa (sin.) oskrbujejo steno levega preddvora. To so rr.prox., intermed. et dist.atrii sin., ki oddajajo tudi nežne veje za preddvorni pretin.

R.interventricularis subsinuosus predstavlja pri psu, kakor je že omenjeno, v vsakem primeru podaljšanje ramusa cirkumfleksusa (sin.). Med svojim potekom v brazdi, sulcus subsinuosus, oskrbuje z majhnimi vejami širši pas desne prekatne stene, ki je v bližini vzdolžne brazde, in ožji pas leve prekatne stene.

Nasprotno pa izhaja pri mački r.interventricularis subsinuosus samo v 50 % primerov iz ramusa cirkumfleksusa leve venčne arterije, a.coronaria sin., in do 30 % iz ramusa cirkumfleksusa (dext.) desne venčne arterije, a.coronaria dext. V prvem primeru govorimo o levostranskem, v drugem pa o obojestranskem koronarnem oskrbovalnem tipu. Nadaljnja (nekako 12 %) možnost je "obojestranska koronarna" varianta z dvema vejama, rr.interventricularis subsinuosi, pri čemer obe kolateralni veji oskrbujeta sosednje stenske odseke, in končno redka izjema, t.j. popolno manjkanje te arterije.

Nadaljevanje desne venčne arterije, a.coronaria dext., sestoji pri psu samo iz njenega ramusa cirkumfleksusa (dext.), ki ga pokriva desni srčni uhljič in poteka v desnem delu sulkusa coronariusa ter se končuje na facies atrialis. To velja tudi za mačko pri levokoronarnem oskrbovalnem tipu. Nasprotno pa se pri obojestranskem koronarnem tipu nadaljuje njegov r.circumflexus (dext.) kot r.interventricularis subsinuosus v brazdi, sulcus interventricularis subsinuosus, do srčne konice. R.circumflexus (dext.) oddaja pri obeh zastopnikih poleg manjših vej štiri večje veje za steno desnega srčnega prekata. To so: r.coni arteriosi za enako imenovani odsek desnega prekata, r.prox.ventriculi dext., r. marginis ventricularis dext., r.dist. ventriculi dext. K temu pride pri mački, če gre za obojestranski koronarni tip, že opisani r. interventricularis subsinuosus. Ta oskrbuje poleg že zgoraj omenjenih stenskih odsekov prekatov z manjšimi vejami in svojim ramusom septi interventrikularisom tudi prekatni pretin. Nadaljnje veje desnega ramusa cirkumfleksusa vaskularizirajo steno desnega preddvora. To so rr.prox., intermed. et dist.atrii dext., ki sodelujejo tudi pri oskrbi preddvornega pretina. K temu

r.dist. atrii dext. pri psu praviloma oddaja arterijo sinuatrialnega vozla, medtem ko je r.prox. atrii sin. samo priložnostno soudeležen pri oskrbi nodusa sinuatrialisa.

Vene

Iz sinusa koronariusa, ki predstavlja zbiralni prostor za večji del venozne srčne krvi, izhaja najprej ena izmed obeh velikih srčnih ven, v.cordis media s. v. interventricularis subsinuosa. Ta vstopi v sulcus interventricularis subsinuosus in doseže srčno konico z več vejami, ki tam anastomozirajo z vejami vene interventricularis paraconalis. Ker ima v.cordis media z arterijsko vejo, r.interventricularis subsinuosus, in svojimi vejami enak potek in enako oskrbovalno področje, jo imenujemo tudi v.interventricularis subsinuosa. Pri mački izhaja iz nje in poteka k steni desnega ventrikla močnejša veja, t.j. v.collateralis prox. dext., pri psu pa v.ventriculi dext. Kot naslednjo žilo oddaja sinus coronarius na enaki višini poševno veno levega atrija, v.obliqua atrii sin., v.dist.ventriculi sin. in največjo srčno veno, v.cordis magna, kot nekakšno podaljšanje sinusa koronariusa. V.obliqua atrii sin. velja hkrati kot meja med sinusom koronariusom in veno cordis magno. V.obliqua atrii sin. oskrbuje steno levega preddvora posebno v področju vliva levih pljučnih ven, vv.pulmonales. V.dist. ventriculi sin. ustreza z enakim oskrbovalnim področjem istoimenski arteriji.

V.cordis magna sledi v svojem poteku ramusu cirkufleksusu (sin.) leve venčne arterije, a.coronaria sin., v sulkusu koronariusu, vstopi s svojo, praviloma parno končno vejo kot v.interventricularis paraconalis v parakonalno vzdolžno brazdo in spremlja tam istoimensko arterijo do srčne konice. Opozorili smo že na anastomozo končnih vej te vene z vejami vene, v.interventricularis subsinuosa.

V.cordis magna oddaja na poti do brazde, sulcus interventricularis paraconalis, veno marginis ventricularis sin., veno prox. ventriculi sin. in pri mački veno angularis, ki s spremljajočimi istoimenskimi arterijskimi vejami poiščejo ista oskrbovalna področja.

V.interventricularis paraconalis oddaja naslednje veje, ki oskr-

bujejo ustrezna področja z vejami: v.coni arteriosi, v.collateralis dist. sin. in v.septi interventricularis.

Skupina majhnih ven, vv.cordis parvae, dovajajo kri iz enega dela desne prekatne stene atrialne ploskve, facies atrialis, neposredno desnemu preddvoru. Izhaja jih četvero, kot v.coni arteriosi, v.prox. ventriculi dext., v.marginis ventricularis dext. in v.dist. ventriculi dext., iz desnega preddvora nad sulkusom koronariusom, prečkajo arterijski r.circumflexus dext. in dosežejo svoje oskrbovalno področje v poteku proti srčni konici. Pri mački lahko nastopajo imenovane vene deloma parno, tri poslednje imenovane pa se lahko združijo v skupno deblo, ki se začenja kot v.circumflexa pod sinusom venarum cavarum.

Del venozne krvi iz miokarda odvajajo vv.cordis minimae (Thebesii) neposredno v notranje prostore srca. O teh, večinoma samo nekaj milimetrov dolgih malokaliberskih venah je že bilo govora. Njih število je v desnem preddvoru največje in se zmanjšuje po vrstnem redu: levi preddvor, desni prekat, levi prekat.

Srce pri prašiču

Srce prašiča je topo stožčasto. Njegova višina le neznatno presega kraniokavdalni premer, merjen na najširšem mestu.

Notranja struktura ventrikla

Kot pri ostalih domačih sesavcih kaže vrstne posebnosti notranja struktura ventriklov tudi pri prašiču, predvsem glede papilarnih mišic.

Od obeh papilarnih mišic levega prekata, ki sta vedno na zunanji steni, je m.papillaris subatrialis, ki meji na septum interventriculare, širok in nizek. Njegova baza sestoji iz več mesnatih tramičev, združenih v kompleks. Njegova kupola, štrleča proti kuspisu septalisu, je večinoma razdeljena na dve, redkeje pa na več konic. Od njega poteka k pretinu sistem prečk, ki sestoji iz okroglastega ali trakastega mišičnega konopca; ta se po svojem izhodu iz pretina večkratno razvejiči. M.papillaris subauricularis se razločno ločuje od prekatne stene kot okroglasta mišična nabuhlina. Njegova kupola je enotna ali pa nosi več majhnih

bradavičastih podaljškov. Od njegovega podnožja potekajo k pretinu posamezni ali mrežasto spojeni prečni tramiči. Poleg obeh opisanih bradavičastih mišic nahajamo na zunanji steni levega prekata praviloma več majhnih akcesornih papilarnih mišic.

Od treh papilarnih mišic desnega ventrikla sta dve na pretinu, ena pa na zunanji steni. M.papillaris subarteriosus oblikuje samo majhno kupolasto vzvišino na pretinu. Nasprotno pa sestoji podnožje muskulusa papilarisa magnusa iz več mišičnih tramičev, združenih v kompleks. Njegovo telo razločno štrli iz zunanje stene in nosi na svojem vrhu večinoma dve do štiri bradavičke. Trabecula septomarginalis, ki je vedno pričujoča in se nahaja med bazo muskulusa papilarisa magnusa in pretinom, meri na prečnem prerezu od 1 do 9 mm. Mm.papillares parvi, ki so na pretinu, predstavljajo iz več komponent sestoječo mišično skupino različne oblike. Neredko nahajamo enotno telo, katerega kupola, ki nosi enostavno ali več konic, se razločno izločuje od pretina. Akcesorne papilarne mišice so lahko prisotne tudi v desnem prekatu.

Lega srca

Srce zavzema prsno votlino med tretjim in šestim rebrom v kranio-kavdalni smeri. Njegova baza je usmerjena kraniodorzalno in jo nahajamo približno na polovični višini prsne votline. Margo ventricularis dext. srca sledi v majhni razdalji konturi prsnice, medtem ko njegov margo ventricularis sin. poteka vzporedno s kranialnim robom desnega rebra. Srčna konica doseže okolico levega šestega rebrnega hrustanca. Srce je večidel vloženo v srčni vtisk, incisura cardiaca, obeh pljučnih kril. Samo s svojo levo ploskvijo se približuje v večjem obsegu stranski prsni steni, medtem ko desna pljuča s svojo manjšo incizuro puščajo prost samo majhen del srčne stene. Caput longum muskulusa tricepsa brachii, katerega kavdalni rob poteka kot t.i. linea anconaea od petega rebrno-vretenčnega sklepa do šestega rebrnega hrustanca, popolnoma pokriva stransko prsno steno v področju srca. S tem, da sprednjo končino potegnemo navzpred, omogočimo, da je srce dostopno za preiskavo.

V ugodnih razmerah je srčni udarec slabo čutiti levo v 3. in 4. interkostalnem prostoru. Nerazločna relativna srčna zamolklina

se da s perkusijo ugotoviti pri mršavih živalih levo ventralno v drugem do petem interkostalnem prostoru.

Od srčnih tonov se da osluškovati ton levega ventrikla v 4. in ton desnega ventrikla desno v 3. interkostalnem prostoru. Pulmonalni ton slišimo levo v 2., aortni ton pa v 3. medrebrnem prostoru.

Krvne žile srca

A.coronaria sin. izhaja iz sinusa aortnega bulbusa. Med trunkusom pulmonalisom in levim srčnim uhljičem doseže sulcus interventricularis paraconalis, v katerega oddaja eno svojih glavnih vej, r.interventricularis paraconalis, do srčne konice. Njegovo drugo glavno vejo pokriva levi srčni uhljič; ta veja sledi kot r. circumflexus (sin.) levemu delu sulkusa koronariusa in dospe na srčno ploskev, facies subsinuosa, kjer se razdeli na več majhnih vej.

R.interventricularis paraconalis oddaja številne nepoimenovane veje steni desnega srčnega prekata in njegovemu arterijskemu stožcu, conus arteriosus, a.coni arteriosi. Stena levega srčnega prekata dobi poleg manjših žil dve večji veji, r.collateralis prox. in r.collateralis dist. Številne majhne veje oskrbujejo področje medprekatnega pretina, ki je blizu leve vzdolžne brazde, medtem ko njegov centralni del vaskularizira r.septi interventricularis.

R.circumflexus (sin.) oddaja po svojem izhodu iz leve venčne arterije levi prekatni steni kot prvo vejo r.prox. ventriculi sin. Do kavdalnega roba srca sledi r.marginis ventricularis sin. in nato r.distalis ventriculi sin., ki oskrbuje steno levega ventrikla med brazdo, sulcus interventricularis subsinuosus, in levim ventrikularnim robom, margo ventricularis sin.

R.circumflexus (sin.) je tudi za oskrbo stene levega preddvora. K temu oddaja rr.prox., intermed. et dist. atrii sin.

A.coronaria dext. izhaja iz sinusa aortnega bulbusa, ki spada k desni polmesečasti zaklopki, sledi s svojim ramusom cirkumfleksusom (dekst.) desnemu delu sulkusa koronariusa in se nato nada-

ljuje v sulcus interventricularis subsinuosus kot r.interventricularis subsinuosus do srčne konice. Tako obstaja pri prašiču t.i. obojestranski koronarni oskrbovalni tip. Prva veja ramusa cirkumfleksusa (dext.) za desno prekatno steno je r.coni arteriosi. Sledijo r.prox. ventriculi dext., r.marginis ventricularis dext. in r.dist. ventriculi dext.

Majhne veje oskrbujejo steno desnega preddvora. Semkaj spadajo rr.prox., intermed. et dist. atrii dext.

R.interventricularis subsinuosus desne venčne arterije oskrbuje odseke desne in leve prekatne stene, ki so blizu vzdolžni brazdi, in tudi pretin s številnimi manjšimi vejami. Vrhu tega pride močnejši r.ventriculi sin., ki poteka pod sinusom koronariusom in je udeležen tudi pri oskrbi medprekatnega pretina.

Vene

Cevasti, kakšnih 2 do 3 cm dolgi sinus coronarius je rudiment desnega sinusnega roga embrionalnega srca. Njegova, z valvulo sinus coronarii opremljena odprtina v desni preddvor leži pod ustjem, ostium venae cavae caud. Sinus leži v sulkusu koronariusu na facies atrialis in brez meje prehaja v veno azygos sin., ki se vzpenja ob levem preddvoru. Prva velika veja, ki jo oddaja, je v.cordis media s. v. interventricularis subsinuosa. Ta spremlja v brazdi, sulcus interventricularis subsinuosus, arterijo, a.interventricularis subsinuosa arterije koronarije dekstre, pri čemer se v spodnji tretjini vzdolžne brazde razdeli na dve enako močni veji. Preden doseže srčno konico, poteka prva veja okrog levega roba, margo ventricularis sin., druga pa okrog desnega roba, margo ventricularis dext., na facies auricularis srca in anastomozirata tam z ustreznimi vejami vene cordis magne. Številne nepoimenovane veje vene cordis medije sprejmejo svojo kri iz sosednih prekatnih sten kot tudi iz prekatnega pretina. Večja veja vene cordis medije, ki poteka k steni desnega srčnega prekata, je v.dist. ventriculi dext.

V.cordis magna izhaja iz sinusa koronariusa na mestu njegovega prehoda v veno azygos sin. Najprej poteka kot r.circumflexus (sin.) - pri tem jo pokriva levi srčni uhljič - v sulkusu koronariusu do brazde, sulcus interventricularis paraconalis, in

vstopi vanj kot r.descendens paraconalis. R.circumflexus (sin.) oddaja poleg majhnih vej steni levega prekata r.dist. ventriculi sin., r.marginis ventricularis sin. in r.prox. ventriculi sin., ki sledijo kot spremljevalne vene istoimenskim vejam ramusa cirkumfleksusa leve venčne arterije, a.coronaria sin.

R.interventricularis paraconalis vene cordis magne odda najprej vejo, ki poteka sprva pod ostrim kotom, nato pa vzporedno z njim. V vzdolžni brazdi oddaja več manjših vej desni in levi prekatni steni in se deli na dve močni veji, ki, kot je že omenjeno, anastomozirata z istovrstnima končnima vejama vene cordis medije.

Neposredno iz desnega preddvora izhajata v.marginis ventricularis dext. in močna v.circumflexa dext. Ta rabi kot zbiralna žila za r.prox. ventriculi dext., veno coni arteriosi kot tudi za r.prox.atrii dext.

Vv.cordis minimae, nekaj milimetrov dolge žilice, vodijo kri iz miokarda preddvorov in srčnih prekatov neposredno v notranje votline srca. Kar se tiče njihovega števila, je na prvem mestu stena desnega, nato stena levega preddvora, nato pa sledi desna in končno leva prekatna stena.

Srce pri govedu

Srce goveda ima v diastoličnem stanju obliko približno enakostraničnega, stisnjenega, v sistoli pa bolj šilastega stožca z rahlo konkavnim robom, margo ventricularis sin. Ima še plitvo tretjo vzdolžno brazdo, sulcus intermedius, ki poteka vzdolž levega roba, margo ventricularis sin., vendar ne doseže srčne konice. Nadaljnje nenavadno, za vrsto značilno znamenje nahajamo na srčnih uhljičih. Njihovi, daleč čez bazo ventriklov viseči ostri robovi so narezani ali nazobčani podobno kot petelinji greben.

Pozornost zbuja na posebnih mestih srca vedno pričujoči vložek velikih količin (do 24 % v primerjavi s težo srčne mišice) maščobnega tkiva rumenkasto bele barve, v ohlajenem stanju lojasto čvrste in lahko drobljive konsistence. Maščobno tkivo izpolnjuje venčno brazdo v vsej njeni dolžini in globini in pri tem

podpira srčna uhljiča, pri čemer je v obsežno blazino vključen tudi conus arteriosus. Izoliran trakasti maščobni kompleks pokriva streho desnega preddvora v področju nasadišča perikarda. Maščobno tkivo, ki sledi velikim krvnim žilam, napolnjuje tudi desno in levo ter vmesno vzdolžno brazdo, ki je značilna za govedo. Pa tudi manjše krvne žile spremljajo tkivni trakovi; tanke plasti maščobnega tkiva pa se lahko razprostrejo tudi na drugih mestih srčne površine. Ker se maščobno tkivo srca pri prežvekovavcih ne razkroji niti pri mršavih živalih, ali pa le nebistveno, gre torej za t.i. gradbeno maščobo, ki je v zvezi s funkcijo srca. Ta maščoba izpolnjuje vse neravnine srčne površine in omogoča, da predvsem mejna področja med preddvoroma in njunima srčnima uhljičema in baza srca kontinuirano ter gladko prehajajo druga v drugo. Nadaljnji pojav, značilen za to vrsto živali, je subendokardialno maščobno tkivo, posebno v področju bradavičastih mišic, mestoma pa tudi na drugih krajih notranje srčne stene.

Notranja struktura ventriklov

Ventrikla kažeta nekaj posebnih, vsekakor samo pogojno uporabnih znamenj za diagnozo pripadnosti določeni vrsti.

Zunanja stena desnega srčnega prekata je v področju dotočne poti, torej v odseku, ki leži pod desnim atrioventrikularnim ustjem, opremljena s številnimi močnimi mesnatimi tramiči, trabeculae carneae, medtem ko je v področju odtočne proge, ki sega v conus arteriosus, gladka. Gladke stene imata tudi pretin in skoraj celotni levi ventrikel.

Obe bradavičasti mišici, mm.papillares, levega prekata sta pomembno močnejši od le-teh v desnem srčnem prekatu.

M.papillaris subauricularis se kot nabuhlina dviguje iz zunanje stene levega ventrikla, je z globoko vzdolžno brazdo razločno razdeljen na dvoje in prehaja proti ustju v dve močni papili, iz katerih potekajo kitaste vrvice do obeh jadrastih zaklopk. Dalje distalno ležeči m.papillaris subatrialis predstavlja prav tako mišično nabuhlino, ki se s široko ploskvijo zraste z zunanjo steno in nosi več grbic za nasadišče kitastih vrvic. Tanki mm.transversi oblikujejo širokopetljasto mrežo med pretinom in

bazo te mišice. Poleg tega nahajamo nekaj nepravilno razporejenih in prav tako tankih prečnih mišic, ki povezujejo pretin z zunanjo steno.

Od treh bradavičastih mišic desnega ventrikla je m.papillaris magnus na zunanji steni, mm.papillares parvi in m.papillaris subarteriosus pa na pretinu.

M.papillaris magnus sprejme več mesnatih tramičev, trabeculae carneae, v svojo bazo in se zraste, opremljen z več grbicami, s široko ploskvijo z zunanjo steno, ali pa se loči od nje z večgrbičasto kupolo. Njegove kitaste vrvice potekajo do stenskega in kotnega škrica, cuspis parietalis in angularis. Mm.papillares parvi imajo svoj sedež na tistem mestu pretina, kjer se le-ta v ostrem kotu sestane s subsinuoznim delom zunanje stene desnega ventrikla. Imajo enotno podnožje, ki nosi dva do tri prosto stoječe bradavičaste podaljške, ki s svoje strani oddajajo chordae tendineae škricema, cuspis septalis in parietalis. M.papillaris subarteriosus se dviguje kot ploska nabuhlina iz pretina, sega kot tak pod kristo supraventricularis in tam oddaja v dvojni vrsti razporejene chordae tendineae škricema, cuspis septalis in angularis.

Trabecula septomarginalis desnega prekata je okrogel, do enega centimetra debel konopec, ki izjaja iz baze bradavičaste mišice, m.papillaris subarteriosus, je usmerjen proti srčni konici, prečka ventrikel in prehaja z več vejami v zunanjo steno. Nadaljnjih prečnih mišic v desnem prekatu ni.

Lega srca

S svojo osjo razmeroma strmo stoječe srce sega v kranio-kavdalni smeri od 3. do 5. ali tudi 6. rebra. Kranio-dorzalno usmerjena srčna baza doseže približno polovično višino prsne votline, a srčna konica, oddaljena nekaj centimetrov od prsnice, okolico levega 5. rebrno-hrustančnega spoja. Rahlo konkavni margo ventricularis sin. sledi konturi kranialno izbočene preponine kupole v neznatni oddaljenosti. Ker leži srce do 5/7 levo od mediane ravnine, se dotika leve prsne stene v področju 4. in 5. medrebrnega prostora. Plosko lokasta kontura ventralnega roba dvodelnega kranialnega režnja levih pljuč osvobaja znaten del

leve srčne ploskve, medtem ko desno srčno ploskev, ki je nekoliko oddaljena od prsne stene, pokrivata v večjem obsegu lobus cran. in medius desnih pljuč. Kavdalni obris dolge glave muskulusa tricepsa brachii, ki je pri govedu manj močno razvita, t.j. linea anconaea, sledi 5. interkostalnemu prostoru.

Srčni udarec pri govedu je razločen levo v 3. do 5., najrazločnejši je v 4. interkostalnem prostoru, desno pa v enakem področju, vendar manj razločen. Močnejša telesna zgradba in dobro rejno stanje zmanjšujeta ugotovljivost srčnega udarca.

Relativno srčno zamolklino ugotavljamo levo v 3. do 4. medrebrnem prostoru, in to s samo nerazločno omejitvijo celo pri mršavih živalih. Levi srčni ventrikularni in aortni ton sta najrazločneje slišna v 4., pulmonalni ton pa levo v 3. medrebrnem prostoru, medtem ko je ton desnega ventrikla zaznaven desno v 3. medrebrnem prostoru.

Krvne žile srca pri prežvekovavcih

Srčne krvne žile pri govedu, ovci in kozi se močno ujemajo tako po načinu svojega izhodišča in poteka kot tudi glede udeležbe pri oskrbi enakih področij srca, pri čemer a.coronaria sin. pri vseh treh vrstah oskrbuje daleč večji del celotnega organa kot a.coronaria dext. (levokoronarni oskrbovalni tip). Da bi se pri prikazovanju srčnega žilnega vzorca teh domačih prežvekovavcev izognili ponavljanju, bo v naslednjem govor samo o srčnih žilah pri govedu.

Srčne arterije pri govedu

A.coronaria sin. izhaja iz levega sinusa aortnega bulbusa. Njeno kratko, med trunkusom pulmonalisom in levim srčnim uhljičem ležeče deblo, se deli na r.interventricularis paraconalis in približno enako močni r.circumflexus (sin.).

R.interventricularis paraconalis poteka v istoimenski brazdi do incizure apicis, kjer njegove končne veje anastomozirajo s končnimi vejami ramusa interventrikularisa subsinuozusa. Poleg številnih manjših vej za stenske odseke desnega in levega ventrikla, ki so blizu vzdolžne brazde, oddaja r.interventricula-

ris paraconalis r.coni arteriosi za istoimenski odsek desne prekatne stene in veje, rr.collaterales prox. et dist., za facies auricularis in za margo ventricularis sin., kjer anastomozirajo z vejami ramusa interventrikularisa subsinuozusa. Z močno vejo, r.septi interventricularis, in številnimi manjšimi vejami vaskularizira r.interventricularis paraconalis tudi prekatni pretin.

R.circumflexus (sin.) arterije koronarije sin. prekorači levi del sulkusa koronariusa, doseže sulcus interventricularis subsinuosus in vstopi vanj s svojo vejo, r.interventricularis subsinuosus, ki poteka do srčne konice. R.circumflexus oskrbuje steno levega ventrikla s številnimi manjšimi in tremi večjimi arterijami. Te so: r.prox. ventricularis sin., r.marginis ventricularis sin. in r.dist. ventriculi sin. Stena levega predvora sprejme iz veje, r.circumflexus sin., rr.prox., intermed. in dist. atrii sin.

R.interventricularis subsinuosus vaskularizira kot neposredno nadaljevanje veje, r.circumflexus (sin.) arterije koronarije sin., z različno velikimi vejami odseke leve in desne prekatne stene, ki so blizu vzdolžne brazde, kakor tudi prekatnega pretina. Vrhu tega oddaja vejo, r.ventriculi dext., z vejami za pretin preddvorov in srčnih prekatov. Na anastomozo med končnimi vejami obeh arterij v vzdolžnih brazdah v področju incizure apicis smo že opozorili.

A.coronaria dext. je bistveno šibkejša kot a.coronaria sin. Izhaja iz sinusa desne semilunarne zaklopke aortnega bulbusa, vstopi v desni del sulkusa koronariusa in doseže facies atrialis desnega srčnega prekata, kjer njene končne veje anastomozirajo z vejami ramusa ventriculi dext. in vejami ramusa ventrikularisa subsinuozusa arterije koronarije sin. Z manjšimi vejami oskrbuje steno desnega preddvora in z večjimi vejami steno desnega srčnega prekata v področju sulkusa koronariusa. Prva njenih večjih vej, r.coni arteriosi, anastomozira v področju konusa, conus arteriosus, z vejami istoimenske arterije iz leve venčne arterije, a.coronaria sin. Druga veja desne venčne arterije, r.prox. ventriculi dext., doseže facies atrialis desnega srčnega prekata, se tam razdeli na dve veji, ki anastomozirata z vejami arterije koronarije sin., t.j. r.interventricularis

paraconalis. Sledi r.marginis ventricularis dext., ki poteka ob istoimenskem robu srca proti srčni konici. Njegove veje anastomozirajo z vejami, rr.interventriculares paraconalis et subsinuosus, arterije koronarije sin. Četrta večja veja arterije koronarije dext. je r.dist. ventriculi dext. Ta je z dvema poslednje imenovanima arterijama soudeležen pri oskrbi stene desnega srčnega prekata. Steno desnega preddvora oskrbujejo tri majhne veje, rr.prox., intermed. in dist. atrii dext., ki izhajajo iz arterije koronarije dext., oz. iz njenega ramusa circumflexusa.

M.papillaris subauricularis levega ventrikla sprejme veje, r.collateralis prox. ramusa interventrikularisa parakonalisa in rr. prox. et dist. ventriculi sin. iz ramusa cirkumfleksusa (sin.) arterije koronarije sin. M.papillaris subatrialis oskrbujejo razvejičenja ramusa interventrikularisa parakonalisa in razvejičenja ramusa interventrikularisa subsinuozusa in tudi ramusa marginis ventricularis sin. iz ramusa cirkumfleksusa arterije koronarije sin.

M.papillaris magnus desnega ventrikla je opremljen z vejami ramusa proksimalisa ventriculi dext. in ramusa marginis ventricularis dext. arterije koronarije dekst., medtem ko majhnim bradavičastim mišicam, mm.papillares parvi, dovajajo kri vene ramusa septi ventriculorum ramusa interventrikularisa parakonalisa.

Srčne vene pri govedu

Sinus coronarius predstavlja zbiralni prostor za srčno venozno kri, ki doteka iz ven, v.cordis magna, v.cordis media in v.marginis ventricularis sin., ki je lastna samo prežvekovavcem. Vrhu tega sprejema pri prežvekovavcih tudi kri iz vene azygos sin., ki je prisotna tudi pri prašiču. Pri govedu je sinus coronarius dolg približno 5 cm in ima notranji premer okrog 2 cm. Vliva se pod ustjem, ostium venae cavae caud., ki je opremljeno z zaklopko, v desni preddvor.

Sinus coronarius oddaja kot prvo veliko veno srednjo srčno veno, v.cordis media s. v. interventricularis subsinuosa, ki v istoimenski brazdi spremlja r. interventricularis subsinuosus arterije sin. do srčne konice, se tukaj razvejiči in anastomozira

z vejami velike srčne vene, v.cordis magna, oz. z vejami vene marginis ventricularis sin. Kri ji doteka iz vej z oskrbovalnega področja arterialnega ramusa, r.interventricularis subsinuosus, ki jo spremlja.

V.cordis magna predstavlja neposredno nadaljevanje sinusa koronariusa; vklopljena je v maščobno tkivo in jo pokriva levi srčni uhljič. Poteka najprej kot r.circumflexus v levem delu sulkusa koronariusa do brazde, sulcus interventricularis paraconalis, vstopi v njo in spremlja kot r.interventricularis paraconalis istoimensko vejo arterije koronarije sin. do incizure apicis in tukaj se zgoraj omenjene anastomoze z vejami srčne vene, v.cordis media, nehajo. V.cordis magna sprejema kri skozi različno velike veje, od katerih večje nosijo ime po spremljajočih arterijah, iz oskrbovalnega področja ramusa cirkumfleksusa in ramusa interventrikularisa parakonalisa arterije koronarije sin.

V.marginis ventricularis sin. s. v. cordis caud., ki jo imajo od domačih sesavcev samo prežvekovavci, izhaja kot najšibkejša izmed treh velikih srčnih ven iz končnega odseka sinusa koronariusa nedaleč od izhodišča vene azygos sin., prekriža r.circumflexus arterije koronarije sin. in poteka v sulkusu intermediusu ob robu, margo ventricularis sin., k srčni konici. Njene veje prevzamejo skupaj z vejami vene cordis magne in medije odtok krvi iz stenskih področij levega ventrikla, ki so blizu sulkusa intermediusa.

Vv.cordis dext. (parvae) izvirajo direktno iz desnega preddvora in imajo na skrbi odtok krvi iz stene desne polovice srca.

Vv.cordis minimae (Thebesii) so majhne, nekaj milimetrov dolge žile, ki izvirajo neposredno iz mišične stene in se vlivajo v ustrezne srčne votline. Mnogo jih nahajamo v obeh preddvorih, bolj redko pa v prekatih.

Srce pri konju

Konjsko srce ima v diastoli obliko topega stožca, katerega višino nebistveno presega širina njegove baze. Njegovi stranski ploskvi, facies atrialis in auricularis, sta rahlo sploščeni.

Subepikardialno maščobno tkivo je rumeno, njegova konsistenca pa je zaradi velike količine nezasičenih mastnih kislin izrazito mehka. Napolnjuje sulcus coronarius in tudi vzdolžne brazde in jih lahko znatno preseže, zlasti pri primitivnih pasmah konj, ki so nagnjene h kopičenju maščobe.

Notranja struktura ventriklov

Od treh bradavičastih mišic desnega ventrikla zlasti razločno ustreza predstavi o obliki bradavičaste mišice m.papillaris magnus, ki stoji na zunanji steni. Na prehodu zgornje v srednjo tretjino zunanje stene sedi na njej s široko bazo, sega prosto v prekat in nosi več grbic, iz katerih potekajo chordae tendineae do škricev, cuspis parietalis in angularis. M.papillaris subarteriosus se s široko ploskvijo prilega pretinu in izstopa iz njega samo kot ploska izbuhlina. Iz nje izhajajo v nepravilnem razporedu kitaste niti do škricev, cuspis septalis in angularis. Mm.papillares parvi se spajajo s široko bazo s pretinom na tistem mestu, kjer se pretin sestane v ostrem kotu s subsinuoznim delom zunanje stene desnega ventrikla. Mm.papillares parvi oddajajo iz več bradavičastih podaljškov kitaste niti do škricev, cuspis septalis in parietalis.

Trabecula septoparginalis desnega prekata izhaja iz baze bradavičaste mišice, m.papillaris subarteriosus, prečka votlino ventrikla in zgine v bazi muskulusa papilarisa magnusa. Proti srčni konici nahajamo še različno število tankih prečk.

Obe bradavičasti mišici, ki stojita na zunanji steni, m.papillaris subauricularis in m.papillaris subatrialis levega ventrikla predstavljata dve močni mišični nabuhlini, ki se bočita v levi srčni prekat zlasti med sistolo. V distalno smer se razprostirata daleč proti srčni konici, se od tukaj vzdigujeta in dosežeta nekako polovično višino ventrikla. Tukaj se spajata s sosednjimi mesnatimi tramiči, trabeculae carneae, in oddajata chordae tendineae k obema jadrastima zaklopkama. Nekaj tankih in razvejičenih prečnih mišic, mm.transversi, ki križajo lumen prekata, spaja pretin in bazo obeh papilarnih mišic.

Lega srca

Kranialni rob diastoličnega srca sega v drugi interkostalni prostor, medtem ko njegov kavdalni rob pokriva 6. rebro. V sistoli se margo ventricularis dext. pomakne v 3., margo ventricularis sin. pa v 5. interkostalni prostor. Baza srca, ki je s svojo osjo usmerjena strmo k prsnici, se nahaja na meji med srednjo in ventralno tretjino višine prsnega koša. Rahlo na levo usmerjena srčna konica doseže 6. ali 7. rebrni hrustanec, ne da bi se dotaknila prsnice. Margo ventricularis dext. spremlja najprej kranialni rob 3. rebra, nato pa sledi notranji konturi prsnice. Margo ventricularis sin., ki ga pokriva 6. rebro, se spušča skoraj navpično k prsnici. Linea anconaea (kavdalni rob dolge glave muskulusa tricepsa brachii) pušča nepokrit kavdalni odsek levega ventrikla. Tri petine srca ležijo levo od mediane ravnine. Njegova facies auricularis se neposredno dotika leve prsne stene v področju 4. in 5. medrebrnega prostora in 5. rebra zato, ker pušča incisura cardiaca levih pljuč to ploskev prosto.

Kot pri drugih domačih sesavcih moramo tudi pri konju potegniti ustrezno sprednjo končino kolikor je mogoče daleč naprej, da bi lahko srce preiskali.

Srčni udarec je čutiti levo v srednji tretjini prsne višine, med 3. in 6., najrazločneje pa v 5. interkostalnem prostoru in tudi na desni strani v področju 3. in 4. medrebrnega prostora.

Absolutna srčna zamolklina se da ugotoviti levo v področju 3. do 5. interkostalnega prostora, pri čemer poteka zgornja meja približno kot dlan velikega polja zamolkline v 4. interkostalnem prostoru v sredini ventralne tretjine višine, ki jo ima prsni koš. Na desni strani nahajamo polje zamolkline v 3. in 4. medrebrnem prostoru. V okolici teh polj absolutne zamolkline se da dognati brez ostre omejitve tudi relativna srčna zamolklina, ki jo povzroča dejstvo, da v tem področju srce pokrivajo pljuča. Velikost polj zamolkline je odvisna od različnih velikosti srca pri pasmah, pa tudi individualno je variabilna.

Od srčnih tonov je najrazločneje slišen ton levega ventrikla v 4. do 5. interkostalnem prostoru, torej v področju polja srčne zamolkline. Ton desnega prekata je najrazločnejši desno v 4. do

5. interkostalnem prostoru v sredini spodnje tretjine prsne votline. Ton pulmonalne zaklopke ugotavljamo levo v 3. medrebrnem prostoru nad 4. rebrom v sredini ventralne tretjine prsne višine, ton aortne zaklopke pa levo v 4. interkostalnem prostoru.

Krvne žile

Z arterijsko krvjo oskrbujeta srce pri konju a.coronaria sin. in a.coronaria dext., ki je pri tej vrsti živali bistveno močnejša in je pristojna za ustrezno obsežno oskrbovalno področje (obojestransko koronarni oskrbovalni tip).

A.coronaria sin. izhaja iz levega sinusa aortnega bulbusa, doseže med trunkusom pulmonalisom in levim srčnim uhljičem levi del sulkusa koronariusa, kjer se razcepi na r.interventricularis paraconalis in r.circumflexus.

R.interventricularis paraconalis je vložen v maščobno tkivo in vstopi v istoimensko vzdolžno brazdo, doseže incizuro apicis in prek te facies atrialis srca. Z večjimi in manjšimi stranskimi vejami oskrbuje odseke, ki so blizu vzdolžni brazdi, zlasti levega, v manjšem obsegu pa tudi desnega ventrikla in septum interventriculare. R.interventricularis paraconalis oddaja poleg teh sedem do osem vej dve večji veji. Prva je r.collateralis sin. prox., ki se spušča poševno in vejiči ter poteka k levemu robu, margo ventricularis sin. Druga, imenovana r.collateralis sin. dist., izhaja dalje distalno in doseže s svojimi vejami prav tako margo ventricularis sin. Od vej za desno steno prekata posebno izstopa r.coni arteriosi, katerega ime kaže na njegovo oskrbovalno področje.

R.circumflexus (sin.) arteriae coronariae sin. prekriža veno cordis magno, o kateri bo govor pozneje in doseže v sulkusu koronariusu margo ventricularis sin., v katerega področju se končno razvejiči. V mnogih primerih lahko njegove veje dosežejo tudi facies atrialis levega srca. R.circumflexus (sin.) oskrbuje steno levega prekata in preddvora kot tudi pretin preddvorov s petimi do sedmimi vejami različne jakosti. R.circumflexus (sin.) zapusti r.angularis kot prvi od odcepov. Njemu sledi močni r.prox. ventriculi sin., ki se s svojimi vejami vrine med

veje ramusa angularisa in veje ramusa marginis ventricularis sin., ki izhaja prav tako iz ramusa cirkumfleksusa (sin.).

Stena levega preddvora dobi štiri do šest vej iz ramusa cirkumfleksusa (sin.). Dve večji, r.prox. in r.intermed. atrii sin., oskrbujeta glavni del leve preddvorne stene, medtem ko dve manjši veji, rr.auriculares dext. et sin., potekata k steni levega srčnega uhljiča.

A.coronaria dext. izhaja iz sinusa aortnega bulbusa, ki spada k desni jadrasti zaklopki, vstopi kot r.circumflexus (dext.) v desni del sulkusa koronariusa, doseže sulcus subsinuosus, postane tukaj r.interventricularis subsinuosus, ki poteka k srčni konici. Na svoji poti pod desnim srčnim uhljičem odda r.circumflexus številne večje in manjše veje odsekom stene desnega srčnega prekata in preddvora, ki so blizu venčni brazdi. K desni prekatni steni potekajoče poimenovane veje so r.coni arteriosi, r.prox. ventriculi dext., r. marginis ventricularis dext. in r.dist. ventriculi dext. Prva teh štirih vej ramusa cirkumfleksusa (dext.) oskrbuje conus arteriosus in aortno razširino, bulbus aortae, druga in tretja steno desnega ventrikla v področju njegovega roba, margo ventricularis dext., in četrta veja stenski odsek desnega prekata na njegovi facies atrialis.

R.interventricularis subsinuosus desne venčne arterije teče skozi istoimensko vzdolžno brazdo, kot je omenjeno, ne da bi dosegel srčno konico. Z majhnimi odcepi (do sedem) rabi na facies atrialis, v področju, bližnjemu vzdolžni brazdi, za dotok krvi v steno desnega in levega srčnega prekata. Dve nadaljnji veji, ki izhajata iz njega in potekata k desnemu srčnemu prekatu, sta rr.collaterales dext. prox. et dist. Obe ti večji veji oskrbujeta odseke stene desnega ventrikla, ki segajo do desnega roba,margo ventricularis dext.

Dve prav tako večji žili ramusa interventrikularisa subsinuozusa odločilno sodelujeta pri oskrbi leve prekatne stene. Prva je r.coronarius sin. Ta izhaja iz ramusa interventrikularisa subsinuozusa na tistem mestu, kjer ta izhaja iz ramusa cirkumfleksusa arterije koronarije dext. Ta močna arterija, v tej obliki lastna samo konju, poteka v desnem delu sulkusa koronariusa do levega roba, margo ventricularis sin. Doseg ramusa koronariusa

sin. je v obratnem sorazmerju z dosegom ramusa cirkumfleksusa (sin.) arterije koronarije sin., ki mu poteka naproti. Druga, močnejša veja ramusa interventrikularisa subsinuozusa, t.j. r. collateralis ventriculi sin., oskrbuje z več majhnimi žilami srčni konični odsek stene levega ventrikla do področja levega roba, margo ventricularis sin. R.circumflexus arterije koronarije dekst. oddaja k steni desnega preddvora poleg številnih manjših vej nekaj močnih. Te so: r.prox., intermedius in dist. atrii dext.

Arterialna oskrba papilarnih mišic je sicer variabilna, vendar kljub temu omogoča ugotoviti osnovno shemo. Od dveh papilarnih mišic levega ventrikla dobi m.papillaris subauricularis veje iz ramusa angularisa arterije cirkumflekse sin. in ramusa kolateralisa sin. proks. M. papillaris subatrialis dobi veje iz ramusa proksimalisa ventriculi sin. in ramusa marginis ventricularis sin. arterije koronarije sin. in tudi veje iz ramusa kolateralisa ventriculi sin., ki je veja ramusa interventrikularisa subsin.

Od papilarnih mišic desnega srčnega prekata oskrbujejo m.papillaris subarteriosus veje arterije koronarije dext. in septalne veje ramusa interventrikularisa parakonalisa, t.j. veja arterije koronarije dekst. Majhne bradavičaste mišice, mm.papillares parvi, oskrbujejo septalne veje obeh interventrikularnih vej, medtem ko je m.papillaris magnus v oskrbovalnem področju ramusa marginis ventricularis dext.

Močnemu medprekatnemu pretinu, septum interventriculare, doteka kri iz dvanajstih (12) do šestnajstih (16) vej, ki so približno enako močne in izvirajo v nepravilnih razmikih iz vej, rr.interventriculares paraconalis et subsinuosus; te veje sicer potekajo druga naproti drugi, vendar ne oblikujejo nikakršnih anastomoz. Prva veja, ki izhaja iz ramusa interventrikularisa parakonalisa leve venčne arterije, je posebno močna in se tudi pri konju primerjalno imenuje r.septi interventricularis.

Vene

Sinus coronarius, ki je zbiralni prostor za venozno kri srca in je na svojem ustju opremljen z nerazločno zaklopko, valvula si-

nus coronarii (Thebesii), je pri konju zelo kratek. Kot cilindrična izbuhlina desnega preddvora se vtiskuje v sulcus coronarius pod ustje zadnje dovodnice, v.cava caud., in se nadaljuje v enako široko veno cordis magno. Mejo med njima označuje pri konju večinoma razločna v.obliqua atrii sin., ki tukaj izhaja in dobiva svojo kri iz enega dela stene na levem preddvoru.

V.cordis magna izhaja s široko svetlino iz sinusa koronariusa in poteka v levi del sulkusa koronariusa čez margo ventricularis sin. do facies auricularis srca, pri čemer jo pokriva levi srčni uhljič. Na facies auricularis vstopi kot r.interventricularis paraconalis v levo vzdolžno brazdo in spremlja istoimensko arterijo do zareze, incisura apicis cordis.

Del vene cordis magne, ki poteka v sulkusu koronariusu, se imenuje tudi v.circumflexa (sin.). Njene neimenovane veje spremljajo kolateralne arterije do stene levega ventrikla in preddvora. Večje veje, ki spremljajo istoimenske arterije do istih oskrbovalnih področij, so v.angularis, v.prox. ventriculi sin., v.marginis ventricularis sin. in v.dist. ventriculi sin. Neimenovane manjše, delno parne veje vene interventricularis paraconalis spremljajo veje arterialnega ramusa, r.interventricularis paraconalis, do tistih področij desne in leve prekatne stene, ki so bližnja levi vzdolžni brazdi. Istoimenskim arterijam ustrezajo vv.collaterales prox. in dist. Ti oskrbujeta steno levega ventrikla, medtem ko je desna prekatna stena opremljena z veno coni arteriosi.

V.cordis media s.v. interventricularis subsinuosa zapusti desni preddvor v področju ustja sinusa koronariusa in spremlja v brazdi, sulcus subsinuosus, istoimensko vejo leve venčne arterije. Kot ta se razdeli na več vej še preden doseže srčno konico. R. interventricularis paraconalis odda večinoma šibkejšo spremljevalno vejo, s katero ostane spojena prek prečnih anastomoz. Poleg ven, ki potekajo z majhnimi arterijskimi vejami do odsekov desne in leve prekatne stene, ki so bližnji vzdolžni brazdi, oddaja v.interventricularis paraconalis oz. njena spremljevavka desnemu srčnemu prekatu vv.collaterales dext. prox. et dist. in steni levega prekata veno, v.paracoronaria sin. in v.collateralis ventriculi sin.

Končno naj omenimo paralelni veji, ki pripadata septalnim arterijskim vejam obeh koronarnih arterij in se vlivata v veno cordis medijo in veno interventricularis paraconalis.

Štiri do šest majhnih srčnih ven, vv.cordis parvae, izvirajo neposredno iz desnega preddvora in zbirajo kri iz področja desne prekatne stene, ki je blizu venčni brazdi. Praviloma so med seboj spojene s prečnimi anastomozami, tako da nastane stikalna vena, ki poteka vzporedno z ramusom cirkumfleksusom arterije koronarije dekst. in se končno priključi na veno cordis medijo. Štiri večje vv.cordis parvae se imenujejo v.coni arteriosi, v.prox. ventriculi dext., v.marginis ventricularis dext. in v. dist. ventriculi dext.

Vv.cordis minimae so malokalibrske, samo nekaj milimetrov dolge vene, ki oddajajo kri iz stene preddvorov in srčnih prekatov neposredno v te prostore, in so v področju preddvorov številnejše kot v področju prekatov.

ODVODNICE ALI UTRIPALNICE, ARTERIAE

Truncus pulmonalis

Pljučna arterija, truncus pulmonalis, vodi kot arterija malega ali pljučnega krvnega obtoka venozno kri v pljuča. Izhaja na ustju, ostium trunci pulmonalis, iz stožca, conus arteriosus, desnega prekata. Začetni del trunkusa pulmonalisa obdajata od strani srčna uhljiča, auriculae cordis; v njem so dorzalno od polmesečastih zaklopk ploske izbuhline, sinus trunci pulmonales. Truncus se najprej vzpenja v osrčniku dorzalno, levo in kranialno od aorte. Že ventralno od trunkusa brahiocefalikusa se upogne kavdalno, pri tem križa arcus aortae na levi strani in zapusti osrčnik dorzalno od levega preddvora. Tu povezuje truncus pulmonalis z aorto lig. arteriosum, ki je v fetalnem življenju direktno povezoval pljučni in telesni krvni obtok kot ductus arteriosus (Botalli). Kmalu nato se truncus pulmonalis razdeli ventralno od sapnika, pri prašiču in prežvekovavcih desno od vene azygos sin., na arterijo pulmonalis sin. in a.pulmonalis dext.

A.pulmonalis sin. je usmerjena kavdolateralno in se obrne k

hilusu pulmonis sin. in pri tem dorzalno prekriža vv.pulmonales sin. Z bronhalnim drevesom se a.pulmonalis sin. razdeli na r.lobi cranialis, na katerem izhajata, razen pri konju, r.ascendens in r.descendens za dvodelni lobus cranialis, ter na r.lobi caudalis za lobus caudalis.

A.pulmonalis dext. poteka kavdalno od arkusa aorte ventralno od sapnika k hilusu pulmonis dext. Pri prašiču in prežvekovavcih odda še pred vstopom v pljuča r.lobi cranialis. Ta poteka ekstrapulmonalno v kranialno smer, desno vzdolž sapnika k bronhusu trahealisu in se razcepi pri prežvekovavcih, ustrezno bronhusu, na r.ascendens in r.descendens. V hilusu se deli a.pulmonalis dext. pri mesojedih na r.lobi cranialis, r.lobi medii in r.lobi caudalis, pri prašiču in prežvekovavcih samo še na r.lobi medii in r.lobi caudalis ter pri konju na r.lobi cranialis in r.lobi caudalis. R.lobi caudalis oddaja pri vseh domačih sesavcih r.lobi accessorii za lobus accessorius desnih pljuč. Nadalnje razvejičenje vej arterije pulmonalis dext. poteka z razvejičenjem bronhusov.

Pri psu vaskularizirajo periferne veje pljučnih arterij tudi plevro.

Aorta

Velika telesna odvodnica, aorta, izvira iz levega srčnega prekata ob anulusu fibrozusu aortae. Takoj se razširi v razširino aorte, bulbus aortae, in oddaja dorzalno od desne oz. leve polmesečaste zaklopke iz sinusa aortae desno in levo venčno arterijo, a.coronaria dext. in a.coronaria sin. Kot aorta ascendens se vzpenja desno od trunkusa pulmonalisa kraniodorzalno in prehaja v kraniodorzalno konveksni lok, arcus aortae, ki ga glede na vrsto živali različno daleč obdaja osrčnik. V nasadiščnem področju osrčnika sprejme aorta lig. arteriosum, ki oblikuje v fetalnem krvnem obtoku spoj med trunkusom pulmonalisom in aorto kot ductus arteriosus. V višini 5., 6. ali 7. prsnega vretenca doseže arcus aortae v mediastinumu, nekoliko levo od mediane ravnine, hrbtenico in se ventralno od nje nadaljuje kot aorta descendens. Ta se v prsni votlini imenuje aorta thoracica, z vstopom skoz hiatus aorticus diafragme v trebušno votlino pa

aorta abdominalis. V višini predzadnjega oz. zadnjega ledvenega vretenca se razdeli na končne veje.

Iz arkusa aortae izhaja pri vseh domačih sesavcih truncus brachiocephalicus, ki je usmerjen kranialno, in kmalu nato pri mesojedih in prašiču posebej a.subclavia sin., ki se pri obeh teh dveh vrstah živali ne odcepi od trunkusa brahiocefalikusa.

Aorta thoracica oddaja iz svoje dorzalne stene od 3. do 6. prsnega vretenca dalje segmentalno za obe strani toraksa aa.intercostales dorsales, ki kažejo razlike glede na vrsto živali in osebek. Na kavdalni rob poslednjega rebra stopa a.costoabdominalis dorsalis. Dorzalno od baze srca izhaja a.broncho-oesophagea, ki je na izhodišču lahko združena z istoimensko žilo druge strani. Njeni veji, r.bronchalis in r.oesophageus, lahko izhajata iz aorte toracike tudi posebej. Včasih oddaja ti žili celo ena izmed dorzalnih interkostalnih arterij. Poleg tega oddaja aorta thoracica veje, rr.oesophagei, pericardiaci in mediastinales. V področju hiatusa aortae izhajajo samo pri konju aa. phrenicae craniales za sprednjo ploskev diafragme.

Iz dorzalne stene aorte abdominalis, ki leži levo od vene kave caudalis in dorzalno meji na ductus thoracicus ter notranjo ledveno muskulaturo, izhajajo segmentalno aa.lumbales. Medtem ko a.lumbalis I izhaja na vsaki strani še v višini hiatusa aortikusa, izhaja poslednja ledvena arterija pri mesojedih, prašiču in malih prežvekovavcih iz arterije sacralis mediane, pri govedu iz arterije iliolumbalis, pri konju pa izvirata obe poslednji ledveni arteriji iz arterije iliake int. Iz aorte abdominalis stopa na vsaki strani a.phrenica caudalis na kavdalno ploskev diafragme. Pri mesojedih izhaja a.phrenica caud. večinoma skupaj z arterijo abdominalis cranialis, medtem ko pri konju manjka. Redko izhaja iz poslednje dorzalne interkostalne arterije ali ene izmed lumbalnih arterij. Samo pri mesojedih in prašiču se pojavlja a.abdominalis cran., ki zapusti aorto abdominalis v višini 2. do 3. ledvenega vretenca. Aorta abdominalis oddaja iz svoje ventralne stene neparno trebušno arterijo, a.coeliaca, za oskrbo drobovja trebušne votline, in sicer v višini 1. ledvenega vretenca pri mesojedih in prežvekovavcih in v višini 17. do 18. prsnega vretenca pri prašiču ter konju. A.mesente-

rica cran. se odcepi pri vseh vrstah živali ventralno od naslednjega vretenca in a.mesenterica caudalis pri mesojedih, prašiču in malih prežvekovacih ventralno od 5., pri govedu 6. in pri konju 4. ledvenega vretenca. K nadledvičnima žlezama oddaja aorta abdominalis pri mesojedih arterijo suprarenalis medijo in pri prašiču aa.suprarenales mediae. Za ledvici oddaja aorta abdominalis na vsaki strani arterijo renalis. Izvor te žile je prilagojen topografiji ledvic glede na vrsto živali; pri tem žila desne strani praviloma izhaja nekoliko bolj kranialno. Pri psu je izvor v višini 1. do 2., pri ovci in govedu 2. do 3., pri prašiču 3., pri mački in kozi 3. do 4. in pri konju v višini 1. ledvenega vretenca. Nato sledi na vsaki strani odcep za oskrbo zarodnih žlez določenih arterij, a.testicularis oz. a.ovarica, pri psu v višini 3. do 4., pri konju 4., pri mački in ovci 4.do 5. in pri prašiču, kozi in govedu 5. ledvenega vretenca. Samo pri mesojedih izhaja iz aorte abdominalis malo pred odcepom arterije iliake ekst. a. circumflexa ilium prof. Le-ta izhaja pri konju v odcepnem kotu arterije iliake ekst. ali, kot pri drugih domačih sesavcih, neposredno iz te arterije. A.iliaca ext. zapusti na vsaki strani kot močna žila aorto abdominalis, pri mački v višini 7., pri psu in prežvekovacih 6., pri prašiču in konju 4. do 5. ledvenega vretenca. Kmalu nato, še pred promontorijem in s tem v trebušni votlini, se aorta abdominalis razdeli na končne veje, t.j. tudi močno desno in levo arterijo iliako int. ter arterijo sacralis mediano, ki je pri konju zelo kratka ali lahko tudi manjka.

Arcus aortae in truncus brachiocephalicus

Iz aortnega loka, arcus aortae, izhajajo žile, ki oskrbujejo glavo, vrat, sprednji končini in kranialno področje prsnega koša ter tudi del organov v prsni votlini. Pri tem gre za desno in levo arterijo subklavijo in desno ter levo arterijo carotis communis. Te žile so združene v truncus brachiocephalicus, z izjemo arterije subklavije sin. pri mesojedih in prašiču, pri katerih ta arterija ni vključena v truncus. A.subclavia sin. izhaja pri prežvekovavcih in konju iz trunkusa brahiocefalikusa pred arterijo subklavijo dext. Kranialno usmerjeni karotidi sta združeni v truncus bicaroticus, razen pri mesojedih , pri katerih a.carotis communis sin. zapusti truncus brachiocephalicus

pred arterijo carotis communis dekstro. Truncus brachiocephalicus izhaja še znotraj osrčnika, in sicer pri mesojedih, prašiču, malih prežvekovavcih in konju v višini 3. in pri govedu 4. rebra. Potem ko zapusti osrčnik, poteka v mediastinumu ventrolateralno od sapnika v kranialno smer, pri tem pa ga spremlja v.cava cranialis najprej desno in nato dorzalno do vhoda v prsno votlino.

A. subclavia

Podključnična arterija, a.subclavia, se obrne v kranialno konveksnem loku k sprednjemu robu 1. rebra, pri tem pa je leva arterija nagnjena kranioventralno zaradi svojega bolj dorzalno ležečega izvira. Iz arterije subklavije izvirajo najprej a.vertebralis, a.cervicalis prof., a.scapularis dors. in a.intercostalis suprema oz. a.vertebralis thoracica. Pri tem lahko združimo dve (prašič, konj), tri (mesojedi) ali vse žile (prežvekovavci) v skupni izvirni odsek, truncus costocervicalis. Zaradi daleč kranialno ležečega odcepa arterije subklavije dekst. pri konju izhajajo truncus costocervicalis, a.scapularis dors. in a.vertebralis desne strani telesa že iz trunkusa brahiocefalikusa. Preden preide a.subclavia v arterijo axillaris, odda v področju vhoda v prsno votlino v višini 1. rebra kavdoventralno arterijo toraciko int. in arterijo cervicalis superficialis, ki je usmerjena kranialno in se pri prašiču na desni strani združi z arterijo tireoideo caudalis dekstro v truncus thyreocervicalis.

A. vertebralis

Vretenčna arterija, a.vertebralis, ki izvira pri mesojedih iz arterije subklavije še pred odcepom trunkusa kostocervikalisa, se obrne kraniodorzalno k foramenu transverzariumu 6. vratnega vretenca. Tu vstopi v canalis transversarius, v katerem poteka proti glavi. Dospe, razen pri govedu, do atlasove krilne jame in poteka dalje skoz incizuro alaris (pes) oz. skoz foramen alare. Podobno kot aa.intercostales dorsales in aa.lumbales, oddaja segmentalno skoz foramina intervertebralia oz. foramina vertebralia lateralia veje, rr.spinales, za hrbtenjačo, njene ovojnice in vretenčna telesa. Skoz for.vertebrale lat. atlasa vstopi v hrbtenični kanal in prehaja z arterijo vertebralis dru-

ge strani proti lobanjski votlini v arterijo basilaris. Rr.dorsales in rr.ventrales oskrbujejo sosednjo muskulaturo. V področju incizure alaris oz. foramena alare oblikuje r.dorsalis navzdolnjo vejo, r.descendens, in se spoji z arterijo cervicalis prof. Pripadajoči r.ventralis oblikuje r.anastomoticus cum a. occipitali. Pri govedu so a.vertebralis končuje pred vstopom v canalis transversarius okretača z ramusom spinalisom III. Nad pripadajočim ramusom dorzalisom obstajajo dorzalno od atlasovega krila spoji z imenovanim ramusom descendensom , ki je ohranjen tudi pri govedu in ostane tudi v spoju z arterijo occipitalis prek ramusa anastomotikusa.

A. cervicalis profunda

A.cervicalis prof. izhaja pri mesojedih, prašiču in prežvekovavcih iz trunkusa kostocervikalisa, pri konju na levi iz arterije subklavije in desno iz trunkusa brahiocefalikusa. Prsno votlino zapusti pri mesojedih in konju skoz 1. in pri prašiču skoz 2. interkostalni prostor. Pri prežvekovavcih se vzpenja pred 1.rebrom. Poteka proti glavi in oskrbuje z dorzalno usmerjenimi vejami vratno muskulaturo od vihra do področja tilnika, pri tem pa vzpostavlja številne spoje z dorzalnimi vejami arterije vertebralis, določenimi za muskulaturo v bližini vratnih vretenc, in končno tudi z njenim ramusom descendensom. Pri malih prežvekovavcih ostane a.cervicalis prof. omejena na področje vratu in mejno področje z vihrom, zato segajo dorzalne veje arterije vertebralis do tilne vezi.

A. scapularis dorsalis

A.scapularis dors. izhaja pri mesojedih, prežvekovavcih in konju iz trunkusa costocervikalisa, pri prašiču pa, nasprotno, samostojno iz arterije subklavije. Pri mesojedih in prežvekovavcih se vzpenja dorzalno, kranialno od 1. rebra, pri prašiču pa v 1. in pri konju v 2. interkostalnem prostoru. Potem ko odda kraniodorzalno in kavdodorzalno usmerjene veje, poteka med muskulusom seratusom ventralisom cervicis oz. thoracis in dolgimi hrbtnimi mišicami k margo vertebralisu plečnice, kjer se razvejiči v mišicah, ki se tam končujejo, in tudi v koži vihra.

A. intercostalis suprema

Na truncus costocervicalis so priključene do štiri kranialne dorzalne interkostalne arterije, ki so vklopljene druga za drugo. Pri tem izhaja naslednja arterija iz predhodne na strani vretenčnega telesa. Ta paravertebralna veriga anastomoz poteka ventralno od sklepov rebrnih glavic kot a.intercostalis suprema. Ta manjka psu, pri katerem so začetni odseki ustreznih dorzalnih interkostalnih arterij vklopljeni drug za drugim dorzalno od rebrnih vratov in ventralno od spojev med prečnimi podaljški in rebrnimi hrgicami. Ta žila je a.vertebralis thoracica.

A. thoracica interna

A.thoracica int. zapusti arterijo subklavijo medialno od 1. rebra. Subplevralno poteka ventrokavdalno, pogrezne se približno v višini 3. sternebre na dnu prsne votline v m.transversus thoracis in poteka skozenj do diafragme. V svojem poteku oddaja segmentalno r.intercostalis ventralis, ki poteka ob kavdalnem robu ustreznega rebra dorzalno in anastomozira z arterijo intercostalis dorsalis. Ta spoj žil manjka pri prašiču na obeh prvih interkostalnih arterijah in pri konju večinoma na 1., vedno pa na 2. do 4. interkostalni arteriji. Tudi na kranialnem robu reber oddaja dorzalno vzpenjajoče se veje, različno glede na vrsto živali in segmente. Te veje se lahko začenjajo skupaj z vejami, rr.intercostales ventrales. Vse te žile oskrbujejo ventralni odsek stranske prsne stene. Ventralno trebušno steno vaskularizirajo rr.perforantes, ki stopijo skoz interkostalne prostore tik ob prsnici, pri tem pa oddajajo rr.sternales in pri mesojedih in prašiču veje, rr.mammarii, za torakalne komplekse sescev. V ventralnme mediastinumu potekajo rr.mediastinales in kranialno tudi rr.thymici. Arterijo perikardiakofreniko, ki ustreza človeški, lahko pri domačih sesavcih večinoma zasledujemo le do osrčnika. Spremlja n.phrenicus in lahko doseže diafragmo ali pa že pred tem anastomozira z arterijo freniko. V višini 6. do 8. medrebrnega prostora (6. pri prašiču, 7. pri prežvekovavcih, 7. do 8. pri mesojedih in konju) se deli a.thoracica int. na dve veji, a.musculophrenica in a.epigastrica cran.

A. musculophrenica

A.musculophrenica sledi v svojem poteku rebrnemu loku kavdodorzalno in prebije približno za širino medrebrnega prostora po svojem začetku rebrni del diafragme. Nato poteka subperitonealno med izhodiščnimi zobci rebrnega dela diafragme na eni strani in izhodiščnimi zobci muskulusa transverzusa abdominis na drugi strani, in to pri mesojedih do 11., pri prašiču in prežvekovavcih do 10., in pri konju do 11., redko pa tudi do 12., 13. ali celo 16. rebra. Kot a.thoracica int. oddaja nadaljnje veje, rr. intercostales ventrales, in tudi veje na kranialni rob teh reber. Ventralno usmerjene veje oskrbujejo dele trebušnih mišic v regiji hipohondriaki. Medialno usmerjeni rr.phrenici posebej vaskularizirajo diafragmo.

A. epigastrica cranialis

A.epigastrica cranialis kot druga veja arterije toracike int. prevrta diafragmo in poteka paramediano kavdalno, pri čemer jo pokriva notranji list nožnice preme trebušne mišice, najprej dorzalno na muskulusu rektusu abdominis, pozneje pa v tej mišici. Z lateralnimi in medialnimi, deloma segmentalno razporejenimi vejami se razvejiči v ventralni trebušni steni. Dorzalno usmerjene lateralne veje anastomozirajo v področju toraksa pri prašiču in prežvekovavcih z ustreznimi vejami arterije muskulofrenike oz. z dorzalnimi medrebrnimi arterijami ter pri prežvekovavcih z arterijo costoabdominalis dorsalis. V višini popka se njihove divergentne končne veje spojijo s končnimi vejami iz arterije epigastrike caudalis. V kotu med proc. ksifoideusom in rebrnim lokom oddaja a.epigastrica cranialis samo pri mesojedih in prežvekovavcih arterijo epigastriko cranialis superficialis. Ta stopi skoz m.rectus abdominis in zunanji list rektusove nožnice in poteka nato pod kožo. Oskrbuje kožo in pri mesojedih z vejami, rr.mammarii, kavdalni torakalni in kranialni abdominalni kompleks sescev. Njene končne veje se spajajo z arterijo epigastriko caud. superficialis. Pri prašiču izhajajo rr.mammarii, ki prevrtajo površinske plasti mišic, iz arterije epigastrike cranialis.

A. cervicalis superficialis

A.cervicalis superficialis izhaja iz arterije subklavije medialno od 1. rebra, približno nasproti izhodišču arterije toracike int. Samo pri prašiču je ta žila na desni strani združena z arterijo tireoideo caudalis v truncus thyreocervicalis. Poteka kranialno, oddaja veja bezgavkam, lnn.cervicales profundi caudales, je neznatno nagnjena ventralno in prekriža veno jugularis eksterno lateralno ter doseže medialno ploskev muskulusa brahiocefalikusa. V stransko prsno brazdo odda r.deltoideus, ki pri psu in prašiču lahko izhaja tudi iz arterije axillaris, ali pa kot dodatni r.descendens pri govedu iz arterije toracike externe. Ta veja spremlja veno cefaliko in oskrbuje kot mišična veja predvsem m.cleidobrachialis in m.pectoralis descendens. Proti glavi oddaja vzdolž medialne ploskve muskulusa kleidocefalikusa r.ascendens, ki vaskularizira to mišico kot mišična veja in, glede na vrsto živali različno, m.sternocephalicus, m.omohyoideus, m.omotransversarius, kot tudi vzdigavke reber, mm.scaleni. A.cervicalis superficialis se obrne dorzalno in odda pri mesojedih in malih prežvekovavcih arterijo suprascapularis, pri govedu r.suprascapularis in samo pri prašiču r.acromialis. Arterijo suprascapularis, ki izhaja pri prašiču iz arterije cirkumflekse humeri caudalis, pri govedu in konju pa iz arterije axillaris, kakor tudi r.acromialis, bomo opisali kot žile prednje končine pri arteriji axillaris. A.cervicalis superficialis se nadaljuje dorzalno, z izjemo pri konju, kot r.praescapularis vzporedno z muskulusom supraspinatusom oz. muskulusom kleidoskapularisom. R.praescapularis oddaja veje bezgavkam, lnn.cervicales superficiales, kakor tudi mišične veje za m.omotransversarius, m.trapezius, pars cervicalis, in m.rhomboideus cervicis. Pri konju izhajajo veje za bezgavke neposredno iz arterije cervicalis superficialis oz. njenega ramusa ascendensa; mišična veja se obrne v m.cleidoscapularis.

Arterije sprednje končine

A. axillaris

Pazdušna arterija, a.axillaris, izhaja ob kranialnem robu 1. rebra iz arterije subklavije, ki tukaj zapusti aperturo thoracis

cranialis v ventralni polovici. A.axillaris nadaljuje ventralno od muskulusa skalenusa mediusa lok, ki ga začenja a.subclavia, v kavdalno smer, stopi med stransko prsno steno in sprednjo končino ter doseže medialno upogibno stran plečnega sklepa. Ventralno oddaja arterijo toraciko eksterno, pri psu in prašiču pa včasih poprej tudi r.deltoideus, ki je opisan pri arteriji cervicalis superficialis. Pri mesojedih sledi nato a.thoracixa lat. na stransko prsno steno. Približno na enaki višini z arterijo toraciko ekst. odda a.axillaris iz svoje dorzalne stene pri govedu in konju arterijo suprascapularis, ki je dorzalno usmerjena in poteka ob kranialnem robu plečnice. Prav tako dorzalno oddaja pri vseh domačih sesavcih na kavdalni rob plečnice močno arterijo subscapularis. Še v področju upogibne strani plečnega sklepa se a.axillaris upogne distalno in odda v področju nadlahtničnega vratu, razen pri prašiču, arterijo cirkumflekso humeri cran. Nato a.axillaris prehaja v arterijo brachialis.

A. thoracica externa

A.thoracica externa poteka od svojega izhodišča, ki leži v višini 1. rebra, kavdalno in se deli na površinsko in globinsko vejo. Površinska veja poteka med površinskimi prsnimi mišicami in globinsko prsno mišico ter se razvejiči v teh mišicah. Globinska veja se s svojimi vejami vgrezne od medialne ploskve v m. pectoralis profundus. Pri prašiču izhaja iz arterije toracike ekst. a.thoracica lateralis.

A. thoracica lateralis

A.thoracica lat., ki se pojavlja samo pri mesojedih in prašiču, izhaja pri mesojedih iz arterije axillaris in pri prašiču iz arterije toracike ekst. A.thoracica lat. poteka kavdalno in dospe v kotu med muskulusom pektoralisom profundusom in muskulusom latisimusom dorsi na površino. Oddaja veje v imenovane mišice, v m.cutaneus trunci in v kožo ter zlasti pri samicah laterodorzalno usmerjene veje, rr.mammarii laterales, v torakalne komplekse sescev.

A. suprascapularis

A.suprascapularis izhaja pri mesojedih in malih prežvekovavcih

kot tudi r.suprascapularis pri govedu iz arterije cervicalis superficialis, pri prašiču iz arterije cirkumflekse humeri caudalis in pri govedu ter konju iz arterije axillaris. A.suprascapularis pri mesojedih in malih prežvekovavcih oz. r.suprascapularis pri govedu oddaja r.acromialis. Ustrezno spreminjajočemu se izviru doseže kavdalno (mesojedi, m. prežvekovavci), kraniodorzalno (prašič) oz. dorzalno (govedo, konj) usmerjena arterija skupaj z nervusom supraskapularisom med muskulusom subskapularisom in muskulusom supraspinatusom incizuro scapulae. Tu in v muskulusu supraspinatusu se vzpenjajo veje k dorzalnemu robu skapule ter se razvejičijo v imenovanih mišicah. Pri govedu doseže r.suprascapularis, ki je usmerjen kavdalno, z majhnimi vejami ravno še m.supraspinatus. A.suprascapularis oskrbuje poleg tega plexus brachialis, ki dobi pri konju večinoma še veje od arterije cirkumflekse scapulae. Vrhu tega anastomozira a.suprascapularis medialno in pogosto tudi lateralno na vratu plečnice, ob nervusu supraskapularisu z arterijo cirkumflekso scapulae. Distalno usmerjena veja arterije suprascapularis se obrne lateralno med m.supraspinatus in m.coracobrachialis in sodeluje pri oskrbi plečnega sklepa, proksimalnega okrajka nadlahtnice in tam pritrjene muskulature ter anastomozira z arterijami, aa. circumflexae humeri.

R. acromialis

R.acromialis izhaja pri mesojedih in malih prežvekovavcih iz arterije suprascapularis, pri govedu iz ramusa supraskapularisa in pri prašiču iz arterije cervicalis superficialis. Poteka okrog kranialnega roba muskulusa supraspinatusa, se vrine lateralno v to mišico in se nadaljuje lateralno čez vrat plečnice. Tu anastomozira z vejami arterije subscapularis. Pri konju ni izoblikovan nikakršen poseben r.acromialis.

A. subscapularis

A.subscapularis zapusti arterijo axillaris na upogibni strani plečnega sklepa in stopi med muskulusom subskapularisom in muskulusom teresom majorjem na medialno ploskev dolge glave muskulusa tricepsa brachii, po kateri dospe ob kavdalnem robu skapule do njenega kavdalnega ogla. Še na upogibni strani plečnega

sklepa odda kmalu po svojem izviru v kavdodorzalno smer arterijo torakodorzalis, približno na isti višini, toda z majhnimi razlikami glede na vrsto živali, v kraniolateralno smer arterijo cirkumfleksa humeri caudalis in ob kavdalnem robu skapule, vsakokrat v višini foramena nutriciuma, arterijo cirkumflekso scapulae. Pri psu lahko a.subscapularis poprej odda tudi še arterijo cirkumflekso humeri cranialis. A.subscapularis odda v svojem poteku številne, delno zelo močne mišične veje, ki se razvejičijo na kavdalnem robu plečnice in vdro v mišice, ki se na obeh straneh prilegajo skapuli, pri tem pa lateralne veje prevrtajo caput longum. Kavdalno usmerjene veje oskrbujejo zlasti dolgo glavo muskulusa tricepsa brachii. Ena izmed teh vej poteka distalno, glede na vrsto živali precej konstantno, kot močna veja v kavdalni tretjini imenovane mišice vzporedno s potekom vlaken. Končne veje dospejo k muskulusu romboideusu in čez angulus caudalis scapulae v m.trapezius.

A. thoracodorsalis

A.thoracodorsalis, ki je usmerjena kavdodorzalno, izhaja iz arterije subscapularis večinoma kot prva žila. Pri mesojedih, kozi in govedu se lahko odcepi za arterijo cirkumflekso humeri caudalis ali v isti višini kot ta. A.thoracodorsalis prečka m. teres major medialno in poteka nato ob spremljavi nervusa torakodorzalisa po medialni ploskvi muskulusa latisimusa dorsi, pri tem pa se razdeli na divergentne veje. A.thoracodorsalis oddaja veje obema imenovanima mišicama, pa tudi bezgavkam, lnn.axillares proprii, pri psu tudi bezgavkam, lnn.axillares accessorii, muskulusu pektoralisu profundusu, muskulusu seratusu ventralisu, dolgi glavi muskulusa tricepsa brachii, muskulusu tenzorju fasciae antebrachii, muskulusu kutaneusu trunci, fasciji ter koži kavdalno od skapule.

A. circumflexa humeri caudalis

A.circumflexa humeri caudalis se takoj po svojem izviru iz arterije subscapularis na upogibni strani plečnega sklepa obrne med dolgo glavo muskulusa tricepsa brachii in muskulusom brahialisom lateralno in jo pri tem spremljata ustrezna vena ter n.axillaris. Kmalu po svojem izhodišču odda, razen pri konju, arteri-

jo collateralis radialis in anastomozira lateralno od nadlahtničnega vratu z arterijo cirkumflekso humeri cranialis. Pri prašiču izhajajo iz arterije cirkumflekse humeri caudalis najprej a.suprascapularis, ki je že opisana, nato a.circumflexa humeri cranialis, ki se odcepi iz arterije axillaris kot poslednja žila pri mesojedih, prežvekovavcih in konju. A.circumflexa humeri caudalis oddaja v svojem poteku veje plečnemu sklepu, vsem sosednjim mišicam, m.infraspinatusu, potem ko doseže lateralno stran, in muskulusu deltoideusu ter anastomozira z distalno vejo arterije suprascapularis.

A. collateralis radialis

A.collateralis radialis izvira pri mesojedih, prašiču in prežvekovavcih iz arterije cirkumflekse humeri caudalis na kavdalni ploskvi muskulusa brahialisa in pri konju šele dalje distalno iz arterije profunde brachii. Še kavdalneje od humerusa oddaja arterijo nutricijo humeri, razen pri konju, in arterijo collateralis medijo, ki poteka k fosi olecrani in sodeluje pri oblikovanju rete articulare cubiti. A.collateralis radialis spremlja nervus radialis skoz sulcus m.brachialis. Pri tem oddaja veje sosednjim mišicam in vaskularizira s svojimi končnimi vejami skupino mišic kraniolateralno na podlahti. Iz arterije collateralis radialis izhaja vrhu tega pri prašiču in prežvekovavcih slabotna a.antebrachialis supf. cran., ki pri mesojedih podaljšuje arterijo brachialis superficialis in ki pri konju manjka. Oblikuje izhodišče za dorzalne površinske prstne mišice.

A. circumflexa scapulae

A.circumflexa scapulae izvira iz arterije subscapularis na ventralni tretjini plečnice v višini foramena nutriciuma plečnice, ležečega na njenem kavdalnem robu. Tu oddaja arterijo nutricijo scapulae, ki lahko tudi posebej izvira iz arterije subscapularis. Na kavdalnem robu plečnice se deli a.circumflexa scapulae na lateralno in medialno vejo, ki lahko izvirata tudi samostojno iz arterije subscapularis ter se obnašata kot že opisane mišične veje arterije subscapularis. Vsaka od teh vej, včasih pa tudi samo ena, anastomozira z arterijo suprascapularis na incizuri scapulae.

A. circumflexa humeri cranialis

A.circumflexa humeri cran. izhaja iz arterije axillaris kot poslednja žila, vendar redko pri prašiču, pri katerem ta žila večinoma izvira iz arterije cirkumflekse humeri caud. Pri psu in prašiču lahko izhaja tudi iz arterije subscapularis. Pri mesojedih poteka medialno čez m.coracobrachialis, pri drugih domačih sesavcih med njegovima porcijama, v kranialno smer, pri tem pa se le redko direktno prilega humerusu. Tukaj oskrbuje humerus, plečni sklep in sodeluje pri vaskularizaciji mišic, ki se pripenjajo v tem področju, zlasti muskulusa bicepsa brachii. Prek kranialne ploskve humerusa anastomozira z arterijo cirkumflekso humeri caudalis. S svojimi proksimalno usmerjenimi vejami se spaja tudi z arterijo suprascapularis.

A. brachialis

A.brachialis je nadaljevanje arterije axillaris, ki poteka od upogibne strani plečnega sklepa distalno. A.axillaris prehaja v arterijo brachialis potem, ko odda arterijo cirkumflekso humeri cran. A.brachialis poteka naravnost h komolčnemu sklepu in stopa pri mački, usmerjena kraniodistalno, skoz for. supracondylare. Pri tem križa humerus medialno v njegovi distalni polovici in dospe na kranialni rob muskulusa pronatorja teresa. Potem ko a.brachialis odda arterijo interoseo communis oz. aa.interosseae pri mački, proksimalno v višini podlahtne medkostne špranje, postane a.mediana. V svojem nadaljnjem poteku odda v kavdalno smer arterijo profundo brachii in distalno od tod, razen pri mački, arterijo collateralis ulnaris. Slednja izhaja pri mački iz arterije brachialis superficialis. V kranialno smer oddaja a.brachialis pri mesojedih arterijo brachialis superficialis in na upogibni strani komolčnega sklepa v kraniolateralno smer arterijo transverzo cubiti. Poleg tega izhaja kranialno iz arterije brachialis a.bicipitalis, in sicer pri psu, prašiču in konju proksimalno od arterije collateralis ulnaris, pri prežvekovavcih pa distalno od nje. Pri mački in včasih pri psu izhaja iz arterije brachialis superficialis in pri prežvekovavcih neredko iz arterije transverze cubiti. Kot močna mišična žila vdre a.bicipitalis v distalno polovico muskulusa bicepsa brachii, skoz katerega predvsem poteka in je pri tem usmerjena proksimal-

no. Nadaljnje neimenovane veje potekajo k sosednjim mišicam, predvsem k muskulusu korakobrahialisu in tudi h komolčnemu sklepu. Te veje so pri mesojedih posebno močne in se pri njih spajajo tudi z arterijo recurrens ulnaris. Distalno od arterije bicipitalis oddaja a.brachialis pri konju še arterijo nutricijo humeri.

A. profunda brachii

A.profunda brachii izhaja kavdalno iz arterije brachialis, distalno od tuberositas teres. Takoj se razdeli na več močnih divergentnih vej, ki se razvejičijo z vejami nervusa radialisa predvsem v muskulusu tricepsu brachii. Pri konju oddaja že opisano arterijo collateralis radialis, s katero se pri drugih domačih sesavcih spaja.

A. collateralis ulnaris

A. collateralis ulnaris zapusti arterijo brachialis proksimalno od epikondilusa medialisa humeri, oz. pri mački arterijo brachialis superficialis, kajti pri njej poteka a.brachialis tukaj skoz for. supracondylare. A.collateralis ulnaris poteka ob ventralnem robu medialne glave muskulusa tricepsa brachii v smeri proti olekranonu in pri tem spremlja n.ulnaris. Z njim dospe v ulnarisov žleb in poteka po njem, razen pri mesojedih, proti karpusu. Tukaj oddaja r.carpeus dorsalis in, razen pri konju, r.carpeus palmaris k dorzalnemu oz. palmarnemu sklepnemu pletežu in se spaja z ramusom palmarisom arterije interosee pri prašiču ter prežvekovavcih, oz. z arterijo mediano pri konju. Še na področju nadlahti oddaja mišične veje muskulusu tricepsu brachii, muskulusu tenzorju fasciae antebrachii in tudi muskulusu pektoralisu transverzusu. Nato sodeluje pri oblikovanju rete articulare cubiti in na podlahti pri oskrbi upogibavk karpalnega ter prstnih sklepov. Pri prežvekovavcih in konju izhaja iz ramusa karpeusa dorzalisa slaboten r.dorsalis, ki ustreza pri mesojedih arteriji ulnaris, in prehaja pri govedu v zelo slabotno dorzalno skupno tretjeprstno arterijo in spremlja pri konju (tudi zelo slabotna) r.dorsalis nervusa ulnarisa.

A. brachialis superficialis

A.brachialis superficialis je izoblikovana samo pri mesojedih in izhaja proksimalno od komolčnega sklepa medialno iz arterije

brahialis. Pri mački takoj odda arterijo collateralis ulnaris. Prav tako odda pri mački in včasih pri psu arterijo bicipitalis, ki je opisana kot veja arterije brachialis. A.brachialis superficialis prečka v kraniodistalni smeri distalni konec muskulusa bicepsa brachii medialno in vzporedno z istoimensko veno, ki se tukaj spaja z veno mediano cubiti. Nato odda aa.radiales superficiales, ki na podlahtni fasciji v področju vdolbine med radiusom in muskulusom ekstenzorjem carpi radialisom spremljajo veje nervusa kutaneusa antebrachii medialisa in se vlivajo v r.carpeus dorsalis arterije radialis. Distalno od komolčnega sklepa prehaja a.brachialis superficialis v arterijo antebrachialis superficialis cranialis.

A. antebrachialis superficialis cranialis

Ta arterija, ki je pri mesojedih nadaljevanje arterije brachialis superficialis, izhaja pri prašiču in prežvekovavcih kot slabotna žila iz arterije collateralis radialis. Pri mački poteka distalno z ramusom lateralisom ramusa superficialisa, ki ga oddaja nervus radialis in se spaja na metakarpalnem področju z ramusom dorzalisom arterije ulnaris v arcus dorsalis superficialis, iz katerega izhajajo aa.digitales dors. communes I-IV in a.digitalis dorsalis I abaxialis. Pri psu se razdeli a.antebrachialis superficialis cranialis že proksimalno na muskulusu ekstenzorju carpi radialisu na lateralno in medialno vejo, ki spremljata ustrezne veje ramusa superficialisa nervusa radialisa na podlahtnem področju. Medialna veja prehaja na metakarpusu v arterijo digitalis dorsalis communis I, a lateralna veja oddaja aa.digitales dorsales communes II-IV. A.antebrachialis superficialis cranialis oddaja pri prašiču slabotno arterijo digitalis dorsalis communis III oz. včasih arterijo digitalis dors. communis II in pri prežvekovavcih slabotni arteriji aa. digitales dorsales communes II in III.

A. transversa cubiti

A.transversa cubiti izhaja proksimalno od madlahtničnega valja kranialno iz arterije brachialis. Prilega se humerusu in takoj krene k lateralni strani, oskrbuje komolčni sklep in doseže pod iztegovavkami karpalnega sklepa in prstnih sklepov globinske

veje nervusa radialisa, s katerimi se razvejiči v imenovanih mišicah. Poprej dobijo veje tudi mm.biceps brachii, brachialis, cleidobrachialis in pectoralis descendens, pri tem pa ta arterija pri prežvekovavcih včasih oddaja tudi arterijo bicipitalis. A.transversa cubiti anastomozira kavdolateralno z arterijo interoseo cranialis. Prilega se radiusu in križa odspod m.abduktor pollicis longus ter v nadaljnjem distalnem poteku doseže, razen pri mesojedih, rete carpi dorsale.

A. interossea communis

A.interossea communis izhaja kot poslednja žila iz arterije brachialis, preden ta preide v arterijo mediano, distalno od komolčnega sklepa v področju medialne kolateralne vezi, pri čemer jo, razen pri konju, medialno pokriva m.pronator teres. Pri mački manjka a.interossea communis, zato izhaja na tem mestu najprej a.interossea cranialis in dalje distalno a.interossea caudalis. A.interossea communis poteka kavdolateralno k podlahtni medkostni špranji, se upogne distalno in se deli kmalu nato na arterijo interosseo cranialis in arterijo interosseo caudalis.

A.interossea communis oddaja, poleg vej za komolčni sklep in za pronatorje ter supinatorje, pri psu še arterijo ulnaris. Iz arterije interossee communis ali iz njenih vej ali pa iz arterije recurrens interosee izhajajo, z razlikami glede na vrsto živali, aa.nutriciae za radius in ulno.

A. interossea cranialis

A.interossea cranialis, ki izhaja iz razdelitve arterije interosee communis ob proksimalni podlahtni kostni špranji oz. pri mački samostojno iz arterije brachialis, prevrta membrano interoseo antebrachii in poteka kranialno po njej proti karpusu. Najmočnejše je razvita pri prežvekovavcih in najšibkeje pri mesojedih. Pri vseh domačih sesavcih odda kmalu po svojem prehodu skoz spatium interosseum antebrachii proximale arterijo recurrens interoseo, ki poteka proksimalno k rete articulare cubiti. Poleg tega anastomozira a.interossea cranialis tukaj z globinsko, kavdalno usmerjeno vejo arterije transverze cubiti in oddaja veje iztegovavkam prstov in muskulusu ekstenzorju carpi ulnarisu ter dalje distalno muskulusu abduktorju pollicis longusu.

Skozi spatium interosseum antebrachii distale se a.interossea cranialis spaja prek ramusa interoseusa z arterijo interoseo caudalis, razen pri konju, in prehaja z ramusom karpeusom dorzalisom ob nadaljnjem vejičenju v rete carpi dorsale. Pri mesojedih in prašiču , pri katerih je a.interossea cranialis v distalnem področju le slabo izoblikovana ali lahko celo manjka, oblikuje r.carpeus dorsalis dorzalno na karpusu nadaljevanje vedno izoblikovanega ramusa interoseusa, ki pa pri mesojedih in prašiču izhaja iz arterije interosee caudalis.

A. interossea caudalis

A.interossea caudalis izhaja samo pri mački distalno od arterije interosee cranialis posebej iz arterije brachialis in podaljšuje pri drugih domačih sesavcih arterijo interoseo communis na kavdalni strani membrane interosee antebrachii proti karpusu, ob tem pa jo pri mesojedih kavdalno pokriva m.pronator quadratus. Skoz spatium interosseum antebrachii distale se pri mesojedih in prašiču prek ramusa interoseusa spaja z arterijo interoseo cranialis. A.interossea caudalis je pri mesojedih in prašiču močna žila. Pri prežvekovavcih in konju pa je nasprotno le slabotna in se razvejiči v periostu radiusa in ulne. Pri prežvekovavcih redko doseže r.interosseus. Pri konju se včasih spaja z ramusom karpeusom palmarisom arterije collateralis ulnaris. A.interossea caudalis oddaja pri mački kmalu po svojem začetku arterijo ulnaris. Pri mesojedih oddaja a.interossea caudalis več vej muskulusu abduktorju pollicis longusu skoz spatium interosseum antebrachii. Po spoju z ramusom interoseusom izhaja pri mesojedih in prašiču iz arterije interosee caudalis oz. pri prežvekovavcih iz ramusa interoseusa r.carpeus palmaris k palmarnemu sklepnemu pletežu. Pri mesojedih in prašiču se a.interossea caudalis, oz. pri govedu r.interosseus, nato nadaljuje v r.palmaris. Ker pri konju, ki nima distalne podlahtne medkostne špranje, manjka tudi r.interosseus, se r.palmaris priključi arteriji mediani. R.palmaris poteka kavdolateralno, vendar medialno od karpalne privesne kosti v globini čez karpus distalno. Pri tem sprejema vase arterijo ulnaris in, pri prašiču ter prežvekovavcih, arterijo collateralis ulnaris. Distalno od karpalnega sklepa se r.palmaris razdeli na r.profundus in r.superficialis. R.profundus je usmerjen transverzalno in se prilega kosti

ter oblikuje z ramusom prof. arterije radialis arcus palmaris prof. kot izhodišče za aa.metacarpeae palmares. R.superficialis, ki pri konju večinoma manjka, sodeluje pri oblikovanju arkusa palmarisa superficialisa kot izhodišča za palmarne prstne arterije.

A. ulnaris

A.ulnaris, ki je izoblikovana samo pri mesojedih, izhaja pri psu iz arterije interosee communis in pri mački iz arterije interosee caudalis, ki se odcepi šele dalje distalno iz arterije brachialis. Ta arterija dospe v kavdodistalni smeri med humeralno glavo globinske upogibavke prstov in ulno do nervusa ulnarisa. Tukaj se prek proksimalno usmerjene arterije recurrens ulnaris spaja z arterijo collateralis ulnaris. V ulnarisovem žlebu spremlja n.ulnaris do karpusa, tu pa se vliva v r.palmaris arterije interosee. Poprej odda proksimalno od privesne kosti r.dorsalis, ki dospe lateralno okrog distalnega konca ulne dorzalno na karpus in pri mački sodeluje pri oblikovanju arkusa dorzalisa, oz. prehaja pri psu v abaksialno arterijo petega prsta. Nato odda še r.carpeus dorsalis in r.carpeus palmaris k dorzalnemu oz. palmarnemu pletežu karpalnega sklepa.

A. mediana

Potem ko a.brachialis odda arterijo interoseo communis, oz. pri mački arterijo interoseo caudalis, preide v arterijo mediano. Ta poteka v spremstvu istoimenske vene in nervusa medianusa kavdomedialno ob radiusu distalno, pri tem pa jo pokriva trebuh muskulusa fleksorja carpi radialisa. V žlebu med kitami globinske in površinske upogibavke prstov, oz. pri prašiču in prežvekovavcih globinskega dela površinske upogibavke prstov, poteka čez upogibno stran karpalnega sklepa do metakarpalnega področja. Tu sodeluje, različno glede na vrsto živali, pri oblikovanju arkusa palmarisa superficialisa, iz katerega izhajajo palmarne prstne arterije. V svojem poteku oddaja a.mediana kmalu po svojem začetku arterijo profundo antebrachii in, glede na vrsto živali v različni višini, distalno od inzercije muskulusa pronatorja teres, arterijo radialis in, samo pri konju, še poprej arterijo radialis proximalis, ki predstavlja del arterije radialis s po-

sebnim izhodiščem. Poleg tega izhaja pri konju iz arterije mediane nekoliko proksimalno od karpusa r.palmaris, ki izhaja pri drugih domačih sesavcih iz arterije interosee caudalis, ki pa je pri konju rudimentarna. R.palmaris se obnaša, ne oziraje se na bolj površinsko izhodišče, ustrezno ramusu palmarisu pri drugih domačih sesavcih. Njegov r.profundus se združi z ramusom profundusom arterije radialis v arcus palmaris profundus. Njegov r.superficialis je le redko izoblikovan, spremlja pa nato r.communicans nervusa digitalisa palmarisa com. II in tako sodeluje pri oblikovanju arkusa palmarisa superficialisa.

A. profunda brachii

Iz začetnega odseka arterije mediane izhajajo močne mišične veje, pogosto s skupnim izhodiščem. Te veje se lahko odcepijo, različno glede na vrsto živali, delno že iz konca arterije brachialis ali šele iz arterije interosee communis oz. iz arterije interosee caudalis. Te veje skupaj imamo za arterijo profundo antebrachii; vaskularizirajo upogibavke karpalnega sklepa in prstnih sklepov, pri čemer potekajo distalno v teh mišicah.

A. radialis

A.radialis izhaja pri psu in prašiču v proksimalni, pri prežvekovavcih v srednji, pri mački in konju pa v distalni tretjini podlahti medialno iz arterije mediane, in sicer pri konju najprej slabotnejša a.radialis proximalis in tesno proksimalno od arterije antebrachiokarpee a.radialis. A.radialis poteka, razen pri mački in konju, kraniomedialno od arterije mediane ob kavdomedialnem robu radiusa distalno. Neposredno proksimalno od karpusa oddaja r.carpeus dorsalis k rete carpi dorsale in r.carpeus palmaris k palmarnemu sklepnemu pletežu in dospe nato palmarno na retinaculum flexorum. Vzdolž njegovega medialnega nasadišča stopi čez karpus in se proksimalno na metakarpusu deli na r.palmaris profundus ter r. palmaris superficialis. Pri mački nadaljuje a.radialis funkcionalno potek arterije mediane po distalni tretjini podlahti, medtem ko a.mediana poteka z nervusom medianusom dalje samo kot slabotna žila. Neposredno proksimalno od arterije antebrahiokarpee prevzame nato pri mački močni r.carpeus dorsalis arterije radialis neposredno nadaljevanje k dor-

zalni strani karpusa. R.carpeus palmaris poteka kot pri drugih domačih sesavcih k palmarnemu sklepnemu pletežu. Obe končni veji arterije radialis, r.palmaris profundus in r.palmaris superficialis, sta nasprotno slabo izoblikovani. R.carpeus dorsalis pri mački poteka skoz rete carpi dorsale in ga direktno podaljšujeta a.metacarpea dorsalis II in njen r.perforans proximalis. Pri konju predstavlja a.radialis proximalis posebno skupno izhodišče slabotnega ramusa karpeusa dorzalisa in ramusa karpeusa palmarisa arterije radialis. A.radialis, ki izhaja zelo daleč distalno, se deli neposredno na r.palmaris profundus in r.palmaris superficialis. Pri vseh domačih sesavcih sodeluje r.palmaris profundus, ki je lateralno usmerjen in se proksimalno prilega metakarpalnim kostem, pri oblikovanju arkusa palmarisa superficialisa. Pri tem pa se lahko pri prežvekovavcih in posebno pri konju že tudi po kratkem poteku vliva v arterijo mediano.

Primerjalna topografija in nomenklatura krvnih žil na avtopodiju

Med domačimi sesavci imajo skoraj popolno izoblikovane žile avtopodija samo mesojedi. Z zakrnevanjem členov avtopodija (šape), zaradi vzravnavanje šape pri podplatarjih, prek poprstarjev do kopitarjev in s tem v zvezi z nadaljnjo preobrazbo pasivnega in aktivnega gibalnega aparata nastopa tudi diferenciacija krvnih žil. Kljub temu je treba tudi pri obsežni specializaciji avtopodija, kakor je pri konju, uvrstiti krvne poti v shemo avtopodija s peterimi členi. S tem je dana osnova za enotno homologno poimenovanje. Pri tej shemi pa vsekakor ostanejo neupoštevane različne jakosti homolognih žil in njihov funkcionalni pomen pri posameznih vrstah živali.

Šapo oz. stopalo, autopodium, oskrbujejo kranialne in kavdalne žile od zevgopodija naprej. Pri tem je udeležba teh žil različna glede na vrsto živali, ker so se žile prilagodile že filogenetični diferenciaciji pasivnega in aktivnega gibalnega aparata. Te žile dosežejo bazipodij in proksimalno področje metapodija. Z globinskimi in površinskimi vejami, ki se večinoma med seboj spajajo, oblikujejo izhodišče za palmarne oz. plantarne in za dorzalne površinske ter globinske lege žil na avtopodiju.

Globinske žile na metapodiju

S spajanjem globinskih vej nastanejo palmarno oz. plantarno anastomoze, ki se prilegajo metakarpalnim oz. metatarzalnim kostem proksimalno in potekajo transverzalno ter jih imenujemo arcus palmaris profundus oz. arcus plantaris profundus. Iz teh lokov izhajajo aa. (vv.) metacarpeae palmares oz. aa. (vv.) metatarseae plantares, ki potekajo palmarno oz. plantarno v žlebu med sosednjimi metakarpalnimi oz. metatarzalnimi kostmi distalno. Ustrezno številu členov so lahko največ štiri žile in jih označujemo kot člene, z enakimi številkami I-IV.

Dorzalno se na sprednjem avtopodiju (šapa) oblikuje že na karpusu spoj globinskih vej prek mrežastih anastomoz, ki predstavljajo dorzalni sklepni pletež, rete carpi dorsale. Iz tega izhajajo aa. (vv.) metacarpeae dorsales I-IV, ki potekajo dorzalno v žlebu med sosednjimi metakarpalnimi kostmi. Dorzalno se na zadnjem avtopodiju (stopalo) spajajo proksimalno na metatarzusu samo globinske veje ven, medtem ko arterije ne oblikujejo nikakršnega arkusa, temveč je transverzalna žila priključena samo globinski veji. Dalje distalno potekajoče žile so aa. oz vv. metatarseae dorsales I-IV.

Palmarne oz. plantarne in dorzalne metakarpalne oz. metatarzalne žile se končujejo z iztekom v površinsko potekajoče skupne prstne žile, o katerih bo še govor. Praviloma se pri tem spajajo žile z isto številko. Ker pa se metakarpalne oz. metatarzalne žile palmarno oz. plantarno pogosto med seboj spajajo v svojem končnem odseku in pri tem oblikujejo venozni arcus palmaris oz. plantaris profundus distalis, pride tedaj tudi do skupnega izteka v eno izmed skupnih palmarnih oz. plantarnih prstnih žil. Palmarne oz. plantarne in dorzalne enakoštevilčene metakarpalne oz. metatarzalne žile povezujeta proksimalno in distalno med sosednjimi metakarpalnimi oz. metatarzalnimi kostmi prebijajoča se r.perforans proximalis in r.perforans distalis. Te veje, rr.perforantes, označujemo z vrstilnim številnikom žil, ki jih povezujejo. Tudi na področju bazipodija zadnje končine obstajata, razen pri mesojedih, proksimalni perforirni spoj, a. (v.) tarsea perforans proximalis, in distalni perforirni spoj, a. (v.) tarsea perforans distalis (prašič), ali pa je izoblikovan samo distalni spoj (prežvekovavci, konj) med dorzalnimi

in plantarnimi globinskimi žilami.

Površinske žile na metapodiju

Globinske žile na metapodiju oskrbujejo centralne dele tega odseka končin s posebnimi prstnimi mišicami, pri tem pa tudi zlasti prstne sklepe.

Površinske veje žil, prihajajočih z zevgopodija, potekajo v področju metapodija dalje distalno kot globinske veje in se spajajo tukaj na palmarni oz. plantarni strani, kakor tudi na dorzalni strani, večinoma med seboj v obliki loka v arcus palmaris oz. plantaris superficialis in v arcus dorsalis superficialis. Če manjka arcus superficialis, kakor pretežno na dorzalni strani, tedaj se površinske veje samostojno nadaljujejo proti prstom. Iz površinskih lokov oz. neposredno iz površinskih vej izhajajo skupne prstne arterije. Te potekajo tudi na metapodiju v vmesni ravnini sosednjih členov, toda v nasprotju z metakarpalnimi oz. metatarzalnimi žilami površinsko poleg kitnih krakov, potekajočih k distalni falangi. Pri žilah na palmarni oz. plantarni strani gre za aa. (vv.) digitales palmares oz. plantares communes I-IV in periferno poleg teh za aa. (vv.) digitales palmares oz. plantares abaxiales I in IV. Na dorzalni strani so to aa. (vv.) digitales dorsales communes I-IV in periferno poleg teh aa. (vv.) digitales dorsales abaxiales I in V. Distalno na metapodiju se metakarpalne oz. metatarzalne žile vlivajo v skupne prstne žile.

Površinske žile na metapodiju vaskularizirajo periferne dele, h katerim spadajo tudi metakarpalne oz. metatarzalne blazinice.

Žile na akropodiju

Distalno od metakarpo- oz. metatarzofalangalnega sklepa, nekako do polovične dolžine proksimalne falange, se vsaka palmarna oz. plantarna in vsaka dorzalna a. (v.) digitalis communis deli na dve posebni prstni žili, aa. (vv.) digitales propriae, ki stopita na oba sosednja prsta. S tem dobi vsak prst arterijsko in vensko žilo. Na prvem in petem prstu se nadaljujejo periferno prej opisane aa. (vv.) digitales abaxiales. Za razlikovanje so termini aa. (vv.) digitales propriae dodatno dopolnjeni s pojmi

palmarna oz. plantarna ali dorzalna in z vrstilnim številnikom I (prima), II (secunda), III (tertia), IV (quarta) ali V (quinta), nadalje s pojmom aksialna ali abaksialna za označbo lege ob prstnih robovih, obrnjenih k nožnim osem ali obrnjenih od njih. Abaksialne žile na prvem in petem prstu, ki ne izhajajo iz skupnih prstnih žil, ne dobijo dopolnilne označbe "propriae".

Za primer naj označimo žile tretjega prsta:
a. (v.) digitalis palmaris/plantaris propria III abaxialis,
a. (v.) digitalis palmaris/plantaris propria III axialis,
a. (v.) digitalis dorsalis propria III abaxialis,
a. (v.) digitalis dorsalis propria III axialis.

Ker je pri konju izoblikovan samo tretji prst, uporabljamo za pojma aksialen in abaksialen pojma lateralen in medialen. Poleg tega lahko tukaj opustimo označbo "propria III".

Palmarne oz. plantarne in dorzalne enako oštevilčene skupne prstne žile se v področju svoje delitve v posebne prstne žile povezujejo med seboj skoz medkostno špranjo prek aa. (vv.) interdigitales I, II, III in IV. Te žile so lahko preložene tudi na začetek posebnih prstnih žil. Vsaka palmarna oz. plantarna posebna prstna žila oddaja praviloma na polovici dolžine vsake falange vejo na njeno palmarno oz. plantarno ploskev, r.palmaris oz. plantaris phalangis proximalis, mediae in distalis, in dorzalno usmerjeno vejo, r.dorsalis phalangis proximalis, mediae in distalis. V področju proksimalne falange je lahko izhodišče teh vej preloženo na skupno prostno žilo ali pa na interdigitalno žilo. Rr.palmares oz. plantares na istem prstu medsebojno anastomozirajo v področju vsake falange, a rr.dorsales se spajajo z enako oštevilčenimi dorzalnimi posebnimi prstnimi žilami. Nadalje oddajajo palmarne oz. plantarne posebne prstne žile v različni višini vejo, r.tori digitalis, pripadajočo prstni blazinici, torus digitalis, v kateri med seboj anastomozirajo. Iz te veje ali tudi iz veje r.dorsalis phalangis mediae, izhaja žila za svitkovo blazinico, a. (v.) coronalis. Končne veje posebnih palmarnih oz. plantarnih žil vsakega prsta se spajajo v kanalu distalne falange v arcus terminalis. Posebne prstne žile oddajajo poleg tega veje vsem centralnim in perifernim delom prsta, pri čemer oblikujejo mnogotere anastomoze, zlasti v prstnem organu.

Arterije na šapi pri mesojedih

Arcus palmaris profundus pri mesojedih oblikujeta r.palmaris profundus arterije radialis in r.profundus ramusa palmarisa iz arterije interosee caudalis. Pri mački sta ta ramusa zelo slabotna, tako da je glavni dotok k temu loku od dorzalne strani prek ramusa perforansa proksimalisa II. Iz arkusa palmarisa profundusa izhajajo aa. metacarpeae palmares I-IV, ki so pri mački posebno močne. Rr.perforantes proximales, pri mački pa samo r. perforans proximalis II, spajajo palmarne z dorzalnimi metakarpalnimi arterijami, prav tako rr.perforantes distales pri psu, medtem ko se le-ti pri mački spajajo z dorzalnimi skupnimi prstnimi arterijami zaradi rudimentarno izoblikovanih dorzalnih metakarpalnih arterij. Distalno na metakarpusu se palmarne metakarpalne arterije združijo z enako oštevilčenimi palmarnimi skupnimi prstnimi arterijami.

Arcus palmaris superficialis oblikujeta r.palmaris superficialis arterije radialis in r.superficialis ramusa palmarisa iz arterije interosee caudalis ob soudeležbi arterije mediane, ki se izteka v ta lok. Pri mački so dotoki tudi k temu površinskemu loku le slabotni in včasih manjka tudi lok. Iz arkusa palmarisa superficialisa izhajajo aa.digitales palmares communes I-IV in a.digitalis palmaris V abaxialis in pri mački a.digitalis palmaris I abaxialis. Če pri mački manjka ta lok, potem se r.palmaris superficialis arterije radialis nadaljuje v drugo, a.mediana v tretjo in r.superficialis ramusa palmarisa iz arterije interosee caudalis v četrto palmarno skupno prstno arterijo in v palmarno abaksialno arterijo petega prsta. Prvi prst sprejme v tem primeru samo globinske arterijske dotoke. Aa.interdigitales so pri mesojedih vse izoblikovane in med seboj povezujejo palmarne in dorzalne enako oštevilčene skupne prstne arterije v področju njihove delitve. Aa.digitales palmares propriae so vse izoblikovane in izhajajo iz delitve arterij, aa.digitales palmares communes, ki postanejo močnejše arterije pri mački šele po sprejemu arterij, aa.metacarpeae palmares. S tem nastane tukaj glavni dotok krvi od dorzalne strani k globinskim palmarnim arterijam in od teh prek končnih odsekov površinskih arterij k posebnim prstnim arterijam.

Dorzalne arterije

Rete carpi dorsale oblikujeta r.carpeus dorsalis arterije radialis, r.carpeus dorsalis ramusa interoseusa iz arterije interosee caudalis in ramus carpeus arterije ulnaris. Iz te mreže izhajajo aa.metacarpeae dorsales I-IV, ki so pri mački samo rudimentarne in se ne iztekajo v aa.digitales dorsales communes. Vendar je začetni odsek arterije metakarpee dorsalis II pri mački močan in predstavlja neposredno nadaljevanje močnega ramusa karpeusa dorzalisa arterije radialis, ki poteka skoz rete carpi dorsale. Prek ramusa perforansa proksimalisa II prehranjuje arcus palmaris profundus. Pri mački manjkajo preostali rr.perforantes proximales, so pa izoblikovani pri psu. Tudi rr.perforantes distales so izoblikovani pri mački in psu. Ker se pri mački dorzalne metakarpalne arterije končujejo daleč proksimalno, se tukaj rr.perforantes distales spajajo neposredno z arterijami, aa.digitales dorsales communes. Dorzalne metakarpalne arterije pri psu se distalno na metakarpusu spajajo z enako oštevilčenimi dorzalnimi skupnimi prstnimi arterijami.

Arcus dorsalis superficialis obstaja samo pri mački in ga oblikujeta a.antebrachialis superficialis cran. in r.dorsalis arterije ulnaris. Iz tega izhajajo aa.digitales dorsales communes I-IV in a.digitalis dorsalis I abaxialis. Pri psu izhaja a.digitalis dorsalis communis I iz medialne veje, medtem ko izhajajo aa.digitales dorsales communes II-IV iz lateralne veje arterije antebrachialis superficialis cranialis. A.digitalis dorsalis V abaxialis izhaja iz ramusa dorzalisa arterije ulnaris. Dorzalne skupne prstne arterije se delijo pri psu, potem ko sprejmejo dorzalne metakarpalne arterije, na aa.digitales dorsales propriae.

Arterije na šapi pri prašiču

Palmarne arterije

Arcus palmaris profundus pri prašiču oblikujeta r.palmaris profundus arterije radialis in r.profundus ramusa palmarisa iz arterije interosee caudalis. Iz arkusa palmarisa profundusa izhaaa.metacarpeae palmares II-IV. Aa.metacarpeae palmares se spajajo z dorzalnimi metakarpalnimi arterijami prek rr.perforantes proximales in prek ramusa perforansa distalisa III in redko tudi

prek rr.perforantes distales II in IV. Aa.metacarpeae palmares II in IV se ne iztekata v enako oštevilčeni palmarni skupni prstni arteriji, ker le-ti izvirata šele distalno na metapodiju, temveč se združita z arterijo metakarpeo palmaris III malo pred njenim iztekom v arterijo digitalis palmaris communis III. Arcus palmaris superficialis, ki leži zelo daleč distalno na metakarpusu, oblikujeta r.superficialis arterije radialis in r. superficialis ramusa palmarisa arterije interosee caudalis, ob sodelovanju močne arterije mediane, ki se izteka v ta lok. Iz arkusa palmarisa superficialisa izhajajo tesno druga poleg druge aa.digitales palmares communes II-IV. Aa.digitales palmares propriae so izoblikovane na drugem do petem prstu. A.digitalis palmaris propria II abaxialis in a.digitalis palmaris V abaxialis v prstnem področju se napajata prek ustreznih vej, rr.palmares phalangis proximalis. A.interdigitalis III spaja med seboj enako oštevilčeno skupno palmarno in dorzalno prstno arterijo, medtem ko povezujeta aa.interdigitales II in IV ustrezni abaksialni posebni prstni arteriji tretjega in četrtega prsta.

Dorzalne arterije

Rete carpi dorsale oblikujejo r.carpeus dorsalis arterije radialis, r.carpeus arterije interosee cranialis oz. ramusa interoseusa arterije interosee caudalis in r.carpeus dorsalis arterije collateralis ulnaris. Iz te mreže izhajajo aa.metacarpeae dorsales II-IV, od katerih sta druga in četrta najprej le slabotni in se šele po sprejemu ramusa perforansa proksimalisa tretje izenačita po jačini. Slednja sprejme vrhu tega praviloma r.perforans distalis III. V področju glavnih prstnih sklepov se spaja a.metacarpea dorsalis III s slabotno arterijo digitalis dorsalis communis III, ki izhaja iz arterije antebrachialis superficialis cranialis, vendar lahko tudi manjka. Na njenem mestu oblikuje nato tudi slabotna a.digitalis dorsalis communis II nadaljevanje arterije antebrachialis superficialis cranialis in se spaja z arterijo metakarpeo dorsalis II. Glavni dotok za aa. digitales dorsales propriae oblikujejo dorzalne metakarpalne arterije, in sicer za glavne prste skupaj z arterijami interdigitales. Na krnjavih prstih manjkajo abaksialne posebne prstne arterije.

Arterije na šapi pri prežvekovavcih

Arcus palmaris profundus pri prežvekovavcih oblikujeta r.palmaris profundus arterije radialis in r.profundus ramusa palmarisa iz ramusa interoseusa arterije interosee cranialis. Iz arkusa palmarisa profundusa izhajajo aa.metacarpeae palmares II-IV, ki distalno na metakarpusu med seboj anastomozirajo v obliki loka. A.metacarpea palmaris III je povezana z arterijo metakarpeo dorsalis III v področju arkusa palmarisa profundusa prek ramusa perforansa proksimalisa III in distalno v področju lokaste anastomoze prek ramusa perforansa distalisa III skozi can.metakarpi proximalis oz. distális. Lokasta anastomoza palmarnih metakarpalnih arterij se hkrati spaja bočno z arterijami, aa.digitales palmares communes II in IV,in vrhu tega večinoma v neposrednem nadaljevanju arterije metakarpee palmaris III z arterijo digitalis palmaris communis III.

Arcus palmaris superficialis pri prežvekovavcih oblikujeta ramus palmaris superficialis arterije radialis in r.superficialis ramusa palmarisa iz ramusa interoseusa arterije interosee cranialis ob udeležbi arterije mediane, ki predstavlja glavno žilo. Pri tem sprejme a.mediana pri govedu medialni del loka vedno bolj proksimalno kot lateralnega. Iz arkusa palmarisa superficialisa izhajajo aa.digitales palmares communes II-IV, pri čemer dobita druga in četrta v področju svojega izvira dotok iz lokastega spoja arterij, aa.metacarpeae palmares, in tretja palmarna skupna prstna arterija nadaljuje kot najmočnejša žila smer poteka arterije mediane. A.interdigitalis II spaja enako oštevilčeno skupno palmarno in dorzalno prstno arterijo v področju njihove delitve v posebne prstne arterije. Aa.digitales palmares propriae so izoblikovane na tretjem in četrtem prstu aksialno in abaxialno. Na drugem in petem prstu, t.j. na krnjavih parkljih, aksialna žila praviloma obstaja in lahko včasih tudi oddaja abaxialno žilo.

Dorzalne arterije

Rete carpi dorsale oblikujejo r.carpeus dorsalis arterije radialis, r.carpeus dorsalis arterije interosee cranialis in r.carpeus dorsalis arteriae collateralis ulnaris. Iz te mreže izhaja

poleg rudimentarne arterije metakarpee dorsalis IV a.metacarpea dorsalis III kot edina močna žila, ki je povezana s palmarnimi metakarpalnimi arterijami prek ramusa perforansa proksimalisa III in ramusa perforansa distalisa III. A.metacarpea dorsalis III se združi z arterijo digitalis dorsalis communis III v področju njene končne razdelitve. Iz slabotne arterije antebrachialis superficialis cranialis izhajata v spodnji tretjini metakarpusa prav tako slabotni aa.digitales dorsales communes II in III in iz ramusa dorzalisa arterije collateralis ulnaris zelo slabotna a.digitalis dorsalis communis IV. A.digitalis dorsalis communis III se spoji v področju svoje razdelitve z arterijo metakarpeo dorsalis III in pa z arterijo interdigitalis III. Aa.digitales dorsales propriae so izoblikovane samo na glavnih prstih. Pri tem dobivajo aksialne žile najmočnejši dotok prek arterije interdigitalis III.

Arterije na šapi pri konju

Palmarne arterije

Arcus palmaris profundus pri konju oblikujeta r.palmaris profundus arterije radialis in r.profundus ramusa palmarisa iz arterije mediane. Iz arkusa palmarisa profundusa izhajata aa.metacarpeae palmares II in III, ki se proksimalno od bicljevega sklepa združita in nato skupno iztekata v lateralno prstno arterijo. Rr.perforantes proximales in distales so lahko izoblikovani. Okrog glavice medialne in lateralne zapiščalnice poteka periferno po ena spojna veja, r.anastomoticus, do enako oštevilčene dorzalne metakarpalne arterije.

R.superficialis arterije radialis se izteka že proksimalno na metakarpusu v arterijo mediano. Zelo slabotni r.superficialis ramusa palmarisa, ki pri konju izhaja iz arterije mediane, se spaja le redko vzdolž ramusa komunikansa plantarnih živcev z arterijo mediano v arcus palmaris superficialis. Večinoma prehaja ta r.superficialis neposredno v slabotno arterijo digitalis palmaris communis III. A.mediana se podaljšuje v močno arterijo digitalis palmaris communis II tako pri izoblikovanem kot tudi pri manjkajočem arkusu palmarisu superficialisu. A.digitalis palmaris communis II oddaja arterijo digitalis palmaris (propria III) medialis in glavni dotok k arteriji digitalis palmaris

(propria III) lateralis, ki sprejema tudi združeni aa.metacarpeae palmares II in III in arterijo digitalis palmaris communis III.

Dorzalne arterije

Rete carpi dorsale oblikujejo r.carpeus dorsalis arterije radialis proximalis, distalno usmerjena veja arterije transverze cubiti, r.carpeus dorsalis arterije interosee cranialis in ramus carpeus dorsalis arterije collateralis ulnaris. Iz te mreže izhajata aa.metacarpeae dorsales II in III, ki se končujeta v višini glavic na zapiščalnicah in tukaj anastomozirata s palmarnima metakarpalnima arterijama prek perifernih anastomoznih vej, rr.anastomotici, in včasih prek perforantnih vej, rr.perforantes. Samo slabotni r.dorsalis arterije collateralis ulnaris poteka kot površinska žila v spremstvu ramusa dorzalisa nervusa ulnarisa dorzalno po metakarpusu. Dorzalno področje prsta oskrbujejo rr.dorsales phalangis proximalis, mediae in distalis obeh palmarnih posebnih prstnih arterij.

Arterije vratu in glave

A. carotis communis

Skupni vratni utripalnici, aa.carotides communes, izhajata iz trunkusa bikarotikusa v višini 7. vratnega vretenca ventralno od sapnika. Pri mesojedih izvirata praviloma ločeno intratorakalno v višini 2. rebra. A.carotis communis sinistra poteka v kavdalnem vratnem področju najprej lateralno čez požiralnik, ki ga v nadaljnjem kranialnem poteku spremlja ventralno od muskulusa longusa colli, medtem ko a.carotis communis dextra križa sapnik in pride v žleb med sapnikom in muskulusom longusom colli. Na vsaki arteriji carotis communis leži dorzalno vratni del nervusa vagusa in nervusa simpatikusa, ventralno pa n.laryngeus recurrens in truncus trachealis. Pri mesojedih, posebno pri mački, pri prašiču kot tudi pri prežvekovavcih in redko pri konju se ventralno pridruži v.jugularis interna. Na kranialni tretjini vratu pokriva lateralno te žile in živce m.omohyoideus, ki mesojedom manjka. Sapnik, na levi strani pa tudi požiralnik, lnn.cervicales profundi, craniales in medii in ventralne vratne mišice dobijo več dorzalno oz. ventralno usmerjenih oskrboval-

nih vej od karotid. Pri prežvekovavcih se iz arterije carotis communis odcepijo direktno tudi rr.sternocleidomastoidei. Vrhu tega oddaja arterijo tireoideo caudalis z razlikami glede na vrsto živali. Pri prašiču in prežvekovavcih se iz arterije carotis communis odcepi a.laryngea cranialis in tudi a.pharyngea ascendens pri prežvekovavcih in samo pri malih prežvekovavcih a.palatina ascendens, ki je opisana z arterijo palatino ascendens drugih domačih sesavcev kot odcep iz arterije lingualis. Ventralno od atlasovega krila se a.carotis communis deli na arterijo carotis interno in arterijo carotis eksterno.

A. thyreoidea caudalis

Kavdalna ščitnična arterija, a.thyreoidea caudalis, izhaja pri mesojedih in prašiču v izhodiščnem področju karotid, pri mesojedih pogosto s skupnim deblom za desno in levo žilo iz trunkusa brahiocefalikusa in pri prašiču na desni strani praviloma z arterijo cervicalis superficialis iz trunkusa tireocervikalisa. Pri prežvekovavcih in konju leži izhodišče v višini kavdalnega pola ščitnice. A.thyreoidea caudalis je pri vseh domačih sesavcih slabotnejša kot a.thyreoidea cranialis in lahko tudi manjka na eni ali obeh straneh. A.thyreoidea caudalis oz. njene končne veje dosežejo kavdalni pol ščitnice, v katerega se vtisnejo, ali pa anastomozirajo z vejami arterije tireoidee cranialis.

A. thyreoidea cranialis

Kranialna ščitnična arterija, a.thyreoidea cranialis, izhaja v višini kranialnega pola ščitnice. Samo pri mesojedih oddaja ustreznim mišicam r.sternocleidomastoideus. V vrstnem redu, različnem glede na vrsto živali, oddaja r.pharyngeus, ki je usmerjen kranialno in oskrbuje steno žrela v področju kavdalnih konstriktorjev, r.cricothyreoideus, ki pride, razen pri kozi, v istoimensko mišico, kakor tudi r.laryngeus caudalis, ki poteka skupaj z nervusom laringeusom kavdalisom dorzolateralno v grlo. Pri konju oddaja a.thyreoidea cranialis vrhu tega še arterijo faringeo ascendens in arterijo laringeo cranialis.

A. laryngea cranialis

Kranialna grlna arterija, a.laryngea cranialis, izhaja pri pra-

šiču in prežvekovavcih kranialno na grlu, neposredno iz arterije carotis communis. Pri konju izhaja iz arterije tireoidee cranialis in pri mesojedih šele iz arterije carotis eksterne. Pri vseh domačih sesavcih oddaja r.pharyngeus in se nadaljuje kot r.laryngeus v grlo. Ta veja poteka skupaj z nervusom laringeusom kranialisom skoz fisuro tireoideo pri vseh domačih sesavcih razen pri konju. Pri njem stopi ventrolateralno skoz m.cricothyreoideus na medialno ploskev lamine tireoidee, kjer se v višini muskulusa vokalisa na ventrikulusu laryngis lateralisu razdeli na dorzalno in ventralno vejo.

A. pharyngea ascendens

Navzgornja žrelna arterija, a.pharyngea ascendens, je samo pri prežvekovavcih žila arterije carotis communis; pri konju izhaja iz arterije tireoidee cranialis, pri mesojedih pa se odcepi neposredno iz arterije carotis eksterne. Pri prašiču izhaja iz arterije lingualis. A.pharyngea ascendens poteka z vejami, rr. pharyngei, dorzalno in lateralno po žrelni steni v področju srednjih zažemavk in oddaja, razen pri malih prežvekovavcih, veje, rr.palatini, in rr.tonsillares pri govedu.

A. carotis interna

Notranja vratna arterija, a.carotis interna, izhaja v višini grla iz arterije carotis communis kot šibkejša veja. Poteka k lobanjski bazi in leži v svojem poteku pri konju kavdalno in dorzalno na zračnem mehurju. Ta arterija, ki je pri mesojedih in konju razmeroma slabotna, pri prašiču pa nasprotno močna, dospe v lobanjsko votlino skoz canalis caroticus pri mački oz. for. jugulare pri psu in prašiču, oz. po vključitvi v sinus petrosus ventralis čez incizuro karotiko pri konju. Lobanjsko votlino pri prežvekovavcih doseže a.carotis interna prenatalno skoz for. jugulare, toda obliterira ekstrakranialno v prvih mesecih življenja in je nato videti samo še kot vezivni konopec. Tudi pri odrasli mački a.carotis interna zakrni. A.carotis interna oddaja takoj po svojem začetku pri prašiču in prežvekovavcih in večinoma tudi pri mački arterijo occipitalis in nato pri prašiču arterijo condylaris.

A. occipitalis

Zatilna utripalnica, a.occipitalis, izhaja pri prašiču, prežvekovavcih in večinoma tudi pri mački iz izhodiščnega področja arterije carotis eksterne. Usmerjena je dorzalno in se spaja z ramusom anastomotikusom cum a.occipitalis arterije vertebralis ter se razvejiči s svojim ramusom okcipitalisom v muskulaturi zatilja. A.occipitalis odda pri govedu najprej arterijo palatino ascendens, arterijo stilomastoideo profundo skoz ustrezno odprtino skalnične piramide k srednjemu ušesu in, pri vseh prežvekovavcih, arterijo meningeo medijo, ki lahko izhaja pri ovci tudi iz arterije condylaris, pri drugih domačih sesavcih pa izhaja iz arterije maxillaris. Nato odda a.occipitalis pri mesojedih, prežvekovavcih in konju arterijo condylaris, iz ramusa okcipitalisa pa izhaja a.meningea caudalis, ki manjka pri mački in govedu in poteka po oddaji mišičnih vej pri psu, prašiču in konju skoz meatus temporalis, pri malih prežvekovavcih pa skoz odprtine v zatilnici v sosedstvu bradavičastega dela k možganskim opnam. Pri psu se odcepi iz arterije meningee caudalis tudi a.tympanica caudalis.

A. condylaris

A.condylaris izhaja pri mesojedih, prežvekovavcih in konju iz arterije occipitalis ter pri prašiču iz arterije carotis interne. A.condylaris, ki je pri govedu krepka žila, poteka k fosi condylaris ventralis in vstopi v lobanjsko votlino skoz can.n. hypoglossi. Pri prašiču odda pred tem arterijo stilomastoideo skoz for.stylomastoideum v srednje uho.

A. carotis externa

Vnanja vratna arterija, a.carotis externa, je močnejša veja arterije carotis communis. Najprej se obrne v loku dorzalno, pri čemer jo lateralno pokriva gl.parotis, pri ovci pa glandulo parotis preprečka in poteka ob vratnem robu spodnječeljustnične veje do fose retromandibularis. Pri prašiču poteka medialno čez proc.jugularis. A.carotis externa prečka lateralno stylohyoid, pri konju pa tudi lateralno izbuhlino zračnega mehurja, se upogne rostralno in prehaja v arterijo maxillaris. A.carotis externa odda v svojem poteku takoj po svojem izhodišču pri mesojedih

in konju arterijo occipitalis in nato pri mesojedih arterijo laringeo cranialis ter arterijo faringeo ascendens. Pri mesojedih, prašiču in malih prežvekovavcih odda rostralno iz konveknosti svojega dorzalno usmerjenega loka arterijo lingualis in kmalu nato pri mesojedih ter prašiču arterijo facialis. Ti dve arteriji sta pri govedu in konju v svojem izhodiščnem področju na ustreznem mestu združeni v truncus linguofacialis, iz katerega pri konju izhaja tudi a.palatina ascendens. Pri vseh domačih sesavcih oddaja a.carotis externa iz kavdalne stene svojega dorzalno usmerjenega odseka arterijo auricularis caudalis. Pri mesojedih oddaja a.carotis ext. arterijo parotideo kot samostojno žilo in pri prašiču več vej, rr.parotidei, ki pri teh živalih oskrbujejo glandulo parotis kot glavne žile. Pri govedu in konju poteka močan r.massetericus v m.masseter. Pri vseh domačih sesavcih oddaja a.carotis externa dorzalno iz področja svoje rostralne upognitve arterijo temporalis superficialis.

A. lingualis

Jezična arterija, a.lingualis, izhaja pri mesojedih, prašiču in malih prežvekovavcih kavdalno od spodnječeljustnične veje iz arterije carotis eksterne, pri govedu in konju pa medialno od muskulusa pterigoideusa medialisa iz trunkusa lingvofacialisa. Najprej spremlja stylohioid ventralno in dospe medialno od muskulusa hioglosusa v jezik. Tu postane a.profunda linguae, ki poteka bolj ali manj vijugasto med muskulusom hioglosusom in muskulusom genioglosusom proti konici jezika. Pri tem oddaja v kratkih razmikih veje, rr.dorsales linguae, ki se drevesasto razvejičijo proti jezičnemu hrbtu. Pri prašiču in govedu anastomozirata desna in leva a.profunda linguae v jezični konici. Na poti k jeziku odda a.lingualis najprej samo pri prežvekovavcih veje, rr.glandulares, posebno glanduli mandibularis; nato izhajajo pri vseh domačih sesavcih rr.perihyoidei, ki lahko ležijo rostralno ali kavdalno od bazihioida in se združujejo v obliki loka. Oddajajo veje poklopcu in korenu jezika. Pred temi vejami, rr.perihyoidei, izhaja iz arterije lingualis pri mesojedih oz. za njimi pri prašiču a.palatina ascendens in še a.pharyngea ascendens, ki je pri prašiču že opisana. Malo pred vstopom v jezik, pri prehodu v arterijo profundo linguae, oddaja a.lingualis pri prašiču in prežvekovavcih arterijo sublingualis.

A. sublingualis

Podjezična utripalnica, a.sublingualis, izvira pri prašiču in prežvekovavcih iz arterije lingualis; pri psu in konju pa iz arterije submentalis, ki tudi pri prašiču dodatno oddaja ustrezno vejo. Pri mački zastopa to arterijo več vej iz arterije submentalis. Če izhaja a.sublingualis iz arterije submentalis, predre a.sublingualis najprej m.mylohyoideus in nato poteka, kakor če izvira iz arterije lingualis, ob dorzalnem robu muskulusa geniohioideusa k bradnemu kotu. Končuje se v površinskem položaju na sublingalnem dnu ustne votline, kjer oskrbuje tudi frenulum linguae in predtem oddaja veje sosednjim mišicam in podjezičnim žlezam.

A. palatina ascendens

Nebna navzgornja arterija, a.palatina ascendens, izhaja pri mesojedih in prašiču iz arterije lingualis, pri malih prežvekovavcih iz arterije carotis communis, pri govedu iz arterije occipitalis ter pri konju iz trunkusa lingvofacialisa. Poteka medialno od stilohioida čez stransko steno farinksa k mehkemu nebu in tudi k njegovim mišicam.

A. facialis

Obrazna arterija, a.facialis, se odcepi pri mesojedih in prašiču iz arterije carotis eksterne, pri govedu in konju pa iz trunkusa lingvofacialisa. Pri malih prežvekovavcih a.facialis manjka. Arterija poteka najprej medialno ob spodnjem robu spodnje čeljustnice do incizure vasorum oz. do ustreznega mesta. Tu se prevrže na lateralno ploskev spodnje čeljustnice in se pri prašiču kmalu nato končuje, odda pa pri tej vrsti živali na obrazno ploskev dodatno vejo, ki se tudi že po kratkem poteku končuje v muskulaturi maseterja in v koži medčeljustja. Pri mesojedih, govedu in konju poteka a.facialis ob kranialnem robu maseterja dorzalno do področja kavdalno od foramena infraorbitale.

A.facialis odda v medčeljustju veje za m.digastricus, m.pterygoideus in m.masseter, pri prašiču in konju tudi na žrelo ter, z izjemo konja, r.glandularis za gl.mandibularis, samo pri prašiču pa tudi za gl.parotis. Nadalje oddaja, razen pri malih pre-

žvekovavcih, arterijo submentalis, ki poteka rostralno, medialno po spodnji čeljustnici ventrolateralno od muskulusa milohioideusa, vendar pa pri psu in govedu ne doseže brade. Iz te arterije se odcepi pri psu in konju že opisana a.sublingualis, pa tudi pri prašiču sublingvalna veja ter pri mački na njenem mestu več dorzalno k dnu ustne votline usmerjenih vej.

Na obrazni ploskvi izhajajo iz arterije facialis a.labialis mandibularis, a.labialis maxillaris pri mesojedih, govedu in konju, a.angularis oris samo pri mesojedih, a.lateralis nasi rostralis pri govedu, a.lateralis nasi in a.dorsalis nasi pri konju in a. angularis oculi pri mesojedih, govedu ter konju.

A. labialis mandibularis

Spodnječeljustnična arterija, a.labialis mandibularis, izhaja pri mesojedih, govedu in konju kot prva žila na obrazni ploskvi iz arterije facialis, pri prašiču iz arterije buccalis ter pri malih prežvekovavcih iz arterije transverze faciei. Določena je za oskrbovanje spodnje ustnice. Pri mački se deli na dorzalno in ventralno vejo, pri govedu pa v površinsko ter globinsko arterijo. Pri konju odda a.labialis mandibularis tudi arterijo angularis oris.

A. angularis oris

Utripalnica za ustni kot, a.angularis oris, se odcepi samo pri mesojedih za arterijo labialis mandibularis iz arterije facialis, pri konju pa že iz arterije labialis mandibularis. Pri govedu, kot tudi pri malih prežvekovavcih, izhaja šele iz arterije labialis maxillaris. Pri prašiču izhaja iz arterije buccalis. A.angularis oris se razvejiči ob ustnem kotu. Pri tem lahko nje-
ne veje pri psu izhajajo tudi samostojno druga za drugo.

A. labialis maxillaris

Arterija za zgornjo ustnico, a.labialis maxillaris, izhaja pri mesojedih, govedu in konju na alveolarnem robu zgornje čeljustnice iz arterije facialis, pri prašiču pa iz arterije buccalis ter pri malih prežvekovavcih iz arterije transverze faciei. A.labialis maxillaris se razvejiči v zgornji ustnici in pri go-

vedu tudi v smrčku.

Aa. laterales nasi rostralis in caudalis oz. a.lateralis nasi

A.lateralis nasi rostralis pri govedu oz. a.lateralis nasi pri konju izhaja iz arterije facialis, pri govedu kavdodorzalno od foramena infraorbitale, pri konju bolj ali manj daleč po odcepu arterije labialis maxillaris ali pa iz te. Pri mesojedih in prašiču izhaja a.lateralis nasi oz. pri kozi a.lateralis nasi rostralis iz arterije infraorbitalis ter pri ovci a.lateralis nasi iz arterije malaris. Iz arterije malaris pri kozi in govedu izhaja tudi a.lateralis nasi caudalis. Oskrbovalno področje te arterije oz. obeh arterij pri kozi in govedu je stranska stena nosa do področja zgornjeustnične arterije.

A. dorsalis nasi

Arterija nosnega gredlja, a.dorsalis nasi, izhaja iz arterije facialis samo pri konju, in sicer kavdodorzalno od foramena infraorbitale. Pri mesojedih izvira iz arterije infraorbitalis, in sicer pri mački pred prehodom skoz can.infraorbitalis. Pri ovci in govedu jo oddaja a.malaris ter pri kozi a.temporalis superficialis. Pri prašiču manjka na področju nosnega gredlja ustrezna tipična žila. Zato se razvejičijo tukaj, toda samo na rostralni tretjini, veje arterije lateralis nasi. A.dorsalis nasi poteka rostralno po nosni kosti. Pri ovci doseže komaj višino fisure nasomaxillaris, pri govedu in konju pa poteka čez rostralni konec nosnice. A.dorsalis nasi oskrbuje področje nosnega gredlja, pri konju vključno diverticulum nasi.

A. angularis oculi

Utripalnica za očesni kot, a.angularis oculi, je pri mesojedih, govedu in konju končna veja arterije facialis; pri prašiču izhaja iz arterije buccalis, pri malih prežvekovavcih pa manjka. V kavdodorzalnem loku poteka k medialnemu očesnemu kotu.

A. auricularis caudalis

Kavdalna utripalnica uhlja, a.auricularis caudalis, izhaja iz kavdalne stene dorzalno usmerjenega odseka arterije carotis

eksterne in poteka k bazi uhlja, kjer oddaja arterije za ušesno školjko, različno glede na vrsto živali, in nato poteka v loku okrog baze uhlja, med njo ter muskulusom temporalisom. Iz arterije auricularis caudalis izhaja najprej pri mesojedih, prežvekovavcih in konju a.stylomastoidea, ki je pri prašiču že opisana kot veja arterije condylaris. Poteka vzdolž nervusa facialisa skoz foramen stylomastoideum v srednje uho. Poleg tega je lahko pri konju izoblikovana še nežna a.tympanica caudalis.

A.auricularis caudalis oddaja glanduli parotis r.parotideus pri mesojedih in prašiču oz. več vej, rr.parotidei, pri prežvekovavcih ter konju. Nadalje oddaja pri psu, prašiču in kozi r.sternocleidomastoideus tamkajšnjim mišicam; iz omenjene veje poteka pri psu še posebna veja, r.glandularis, v žleze slinavke. Pred mišično vejo se odvaja pri kozi in na ustreznem mestu tudi pri ovci r.meningeus, ki vstopi v lobanjsko votlino v bližini porusa akustikusa eksternusa ter sodeluje pri vaskularizaciji možganskih open.

A.auricularis caudalis odda na bazi ušesne školjke r.auricularis lateralis, ki je pri mački večinoma dvojen in poteka proti konici po zunanji ploskvi ušesne školjke ob lateralnem robu. Na hrbtu ušesne školjke odda r.auricularis intermedius, ki je pri govedu izoblikovan dvojno, kot r.auricularis intermedius lateralis in r.auricularis intermedius medialis. V področju konice uhlja se arteriji spojita, različno glede na vrsto živali. Poleg tega se iz arterije auricularis caudalis odcepi a.auricularis profunda, in to pri mački za arterijama ušesne školjke, pri psu večinoma še med ramusom avrikularisom intermediusom in ramusom avrikularisom medialisom oz. iz ene teh vej, kakor tudi pri govedu pred arterijama ušesne školjke. A.auricularis profunda je majhna arterija, ki stopi med tragusom in antheliksom na notranjo ploskev ušesne školjke in oskrbuje tudi kožo zunanjega sluhovoda. Takšna arterija ni opisana pri drugih domačih sesavcih, če izvzamemo nežne, pri vseh domačih sesavcih pojavljajoče se veje, ki prevrtajo hrustanec ušesne školjke proti notranji ploskvi, ali pa prestopijo v področju baze uhlja na notranjo ploskev. A.auricularis caudalis oddaja za arterijami ušesne školjke r.occipitalis v zatilje in na sence, njegove veje pa predro do kosti. Z nadaljnjimi vejami oskrbuje a.auricularis caudalis ušesne mišice in m.

temporalis ter anastomozira večinoma z vejami arterije auricularis rostralis oz. arterije temporalis superficialis.

A. temporalis superficialis

Površinska senčna arterija, a.temporalis superficialis, izhaja pred prehodom arterije carotis eksterne v arterijo maxillaris ob kavdalnem robu spodnječeljustnične veje in je dorzalno usmerjena. Pokriva jo gl.parotis, ali pa je v njo položena, in poteka rostralno od meatusa akustikusa eksternusa med uhljem in čeljustnim sklepom lateralno čez arcus zygomaticus v področje senca. Kmalu po svojem izhodišču odda dorzalno od nervusa facialisa arterijo transverzo faciei. Pred tem izhaja pri malih prežvekovavcih oz. potem pri preostalih domačih sesavcih a.auricularis rostralis še r.articularis temporomandibularis k čeljustnemu sklepu. Medtem ko se končne veje arterije temporalis superficialis pri prašiču in konju razvejičijo površinsko v področju muskulusa temporalisa, poteka ta arterija pri mesojedih in prežvekovavcih rostralno v smeri k lateralnemu očesnemu kotu. Poprej odda pri rogatih prežvekovavcih vzdolž linee temporalis arterijo cornualis k bazi roga. Ob lateralnem očesnem kotu odda a.temporalis superficialis pri ovci in govedu r.lacrimalis za solzno žlezo in se deli pri mesojedih in prežvekovavcih na arterijo palpebralis superior lateralis in arterijo palpebralis inferior lateralis, ki se razvejičita v zgornji ter spodnji veki. A.palpebralis superior lateralis odda pri psu tudi še arterijo dorsalis nasi caudalis, ki se razvejiči v področju čela in nosnega gredlja. Samo pri kozi oskrbuje veja arterije temporalis superficialis nosni gredelj kot a.dorsalis nasi.

A. transversa faciei

Prečna obrazna arterija, a.transversa faciei, izhaja ventralno od sklepnega podaljška mandibule iz a.temporalis superficialis in dospe dorzalno od nervusa facialisa na lateralno ploskev maseterja ter je pri mački izoblikovana kot dvojna žila. Poteka rostralno ob spremljavi istoimenske vene, ki mački manjka, in vej nervusa avrikulopalpebralisa, kot tudi nervusa avrikulotemporalisa. Pri tem se samo pri konju skupaj z veno vrine v površinsko plast m.maseterja, ventralno od ličnega loka. Medtem ko,

razen pri malih prežvekovavcih, sega s svojimi končnimi razvejičenji komaj rostralno čez m.masseter, se ji pri malih prežvekovavcih priključita a.labialis mandibularis in a.labialis maxillaris z arterijo angularis oris, ki smo jo že opisali pri arteriji facialis. Poleg vej za sosednjo obrazno muskulaturo in kožo oddaja pri prašiču in govedu r.articularis temporomandibularis za čeljustni sklep ter vejo,ramus massetericus za m.masseter pri vseh domačih sesavcih; ta veja je močna zlasti pri malih prežvekovavcih.

A. auricularis rostralis

Rostralna utripalnica uhlja, a.auricularis rostralis, izhaja iz arterije temporalis superficialis. Bazo uhlja doseže rostralno od zunanjega sluhovoda in se razvejiči v področju ušesne troblje ter sosednjih mišic do skutuluma; pri tem a.auricularis rostralis ali veja arterije temporalis superficialis anastomozira z arterijo auricularis caudalis. Samo pri prežvekovavcih oddaja r.auricularis medialis vzdolž medialnega roba zunanje ploskve ušesne trobljе. Poleg tega oddaja pri govedu r.meningeus, ki se obnaša kot r.meningeus iz arterije auricularis caudalis.

A. maxillaris

Zgornječeljustna arterija, a.maxillaris, nadaljuje potek arterije carotis eksterne po oddaji arterije temporalis superficialis k bazi lobanje in dospe pri psu ter konju po prehodu skoz canalis alaris do fose pterigopalatine. Pri mački izoblikuje a.maxillaris v bližini foramena ovale čudežno mrežo, rete mirabile a.maxillaris, skozi katero lahko zasledujemo samo arterijo kot močno deblo. Čudežna mreža se pri tem razprostre dorzalno in lateralno do področja periorbitine konice. Iz te mreže izhajajo pri mački zlasti arterije za zrklo in njegove pomožne naprave ter rr.retis, ki potekajo skoz fisuro orbitalis do cirkulusa arteriozusa cerebri. Arteriji maxillaris pri mesojedih se najprej priključi r.articularis temporomandibularis za čeljustni sklep. Z razlikami v vrstnem redu (glede na vrsto živali), oddaja a.maxillaris arterijo alveolaris mandibularis, arterijo temporalis profundo oz. aa.temporales profundae caudalis in rostralis; nadalje oddaja veje, rr.pterygoidei, za istoimenske mišice, arte-

rijo timpaniko rostralis pri mesojedih in konju, arterijo meningeo medijo z izjemo pri prežvekovavcih, rr.caudales in rostrales ad rete mirabile epidurale ventrale samo pri prežvekovavcih, arterijo buccalis, arterijo oftalmiko eksterno, arterijo malaris pri prašiču in prežvekovavcih, arterijo infraorbitalis ter arterijo palatino descendens.

A. alveolaris mandibularis

Spodnječeljustnična zobnična arterija, a.alveolaris mandibularis, izhaja pri vseh domačih sesavcih iz začetnega odseka arterije maxillaris in je rostralno usmerjena. Poteka k foramenu mandibule in pride skoz to odprtino v canalis mandibulae. Pri tem je pri prežvekovavcih močneje zvijugana kot pri drugih domačih sesavcih. Pred vstopom v can.mandibulae odda, razen pri konju, r. mylohyoideus za m.mylohyoideus. V kanalisu mandibulae oddaja veje, rr.dentales, meljakom in predmeljakom in skoz can.alveolaris podočniku ter sekavcem. Pri mesojedih in prašiču zapustijo rr. mentales can.mandibulae skoz forr.mentalia. Pri prežvekovavcih in konju izstopi iz foramena mentale a.mentalis. Veje teh arterij se razvejičijo v področju brezzobega roba, v dlesni sekavcev in v spodnji ustnici. V področju bradnega kota obstajajo pri prašiču anastomoze z arterijo submentalis.

Aa. temporales profundae

Kavdalna globinska senčna arterija, a.temporalis profunda caudalis, izhaja iz arterije maxillaris za oskrbo senca, posebno muskulusa temporalisa. Pri malih prežvekovavcih je to edina globinska žila za področje senca in se zato imenuje samo a.temporalis profunda. Pri drugih domačih sesavcih je vrhu tega izoblikovana še a.temporalis profunda rostralis, ki se odcepi pri psu in konju iz arterije maxillaris, pri mački iz njene čudežne mreže, pri prašiču ter govedu pa iz arterije buccalis. Dorzalno usmerjene aa.temporales profundae vstopijo rostralno od baze ličnega podaljška senčnice v m.temporalis in anastomozirajo v tej mišici z vejami arterije temporalis superficialis. Pri mesojedih, prašiču in govedu odda a.temporalis profunda caudalis predtem arterijo maseteriko. Pri malih prežvekovavcih je začetni odsek arterije temporalis profunde z vezivom spojen z arterijo maxilla-

ris, preden se ta arterija vzpne dorzalno k muskulusu temporalisu in odda čeljustnemu sklepu r.articularis temporomandibularis.

A. meningea media

Srednja openska arterija, a.meningea media, izhaja pri mesojedih, prašiču in konju iz arterije maxillaris, preden ta vstopi pri psu ter konju v can.alaris.Pri mački pa izhaja včasih iz rete mirabile arterije maxillaris in pri prežvekovavcih iz arterije occipitalis. Pri ovci lahko izhaja ta arterija tudi iz arterije condylaris. Pri mesojedih in prežvekovavcih poteka skoz for.ovale, pri prašiču in konju pa skoz for.lacerum orale v lobanjsko votlino ter se razvejiči v duri mater. Pri mesojedih ima a.meningea media lateralno od lobanjske kotanje r.anastomoticus cum a.carotide interna in drugi r.anastomoticus skoz fisuro orbitalis do arterije oftalmike eksterne. Pri prašiču je izoblikovan r. ad rete mirabile epidurale rostrale k ekstraduralni čudežni mreži dorzalno na lobanjski bazi.

A.buccalis

Lična arterija, a.buccalis, izhaja iz arterije maxillaris v rostroventralni smeri. Ta arterija je, razen pri prašiču, določena zlasti za žvekalne mišice in lične žleze. Pri tem potekajo pri mesojedih rr.glandulares zygomatici do glandule zigomatike. Pri prašiču in govedu izhaja a.temporalis profunda rostralis, kakor je že opisano, iz arterije buccalis. Samo pri prašiču izhaja iz arterije buccalis a.angularis oculi, ki zopet oddaja arterijo palpebralis inferior medialis. Nadalje izhajajo a.angularis oris, a.labialis mandibularis in a.labialis maxillaris, ki so obravnavane z enakimi arterijami drugih domačih sesavcev v zvezi z arterijo facialis.

R. caudalis in rr.rostrales ad rete mirabile epidurale rostrale

Pri prežvekovavcih se odcepijo iz arterije maxillaris dorzalno usmerjene mrežne veje, ki pridejo skoz for.ovale oz. for.orbitorotundum v lobanjsko votlino in se priključijo na čudežno epiduralno mrežo lobanjske baze, rete mirabile epidurale.

R.caudalis ad rete mirabile epidurale rostrale izhaja pri malih prežvekovavcih v višini arterije alveolaris mandibularis in pri govedu v višini arterije buccalis. Ta veja doseže lobanjsko bazo in se pri govedu prepogne kavdalno pred vstopom v for.ovale.

Rr.rostrales ad rete mirabile epidurale rostrale izhajajo v višini arterije oftalmike eksterne iz arterije maxillaris. Posamezne veje pa se včasih ločijo tudi od arterije oftalmike eksterne ali pri govedu od arterije buccalis.

A. ophthalmica externa

Zunanja očesna arterija, a.ophthalmica externa, izhaja pri vseh domačih sesavcih iz arterije maxillaris, in sicer pri mački rostrodorzalno iz rete mirabile, pri psu rostralno od kanalisa alarisa in pri konju že v njem, pri prašiču ter prežvekovavcih pa rostralno od kriste pterigoidee. A.ophthalmica externa doseže konico piramide zrkelnih mišic, ki jo obdaja periorbita. Prevrta periorbito in se obrne vzdolž notranje ploskve periorbite dorzalno žez zrkelne mišice do medialne strani, pri čemer opiše rostralno konveksen lok.

A.ophthalmica externa je pri domačih sesavcih glavna arterija za oskrbo zrkla in njegovih zravnjih organov; vrhu tega dospe prek arterije ethmoidalis eksterne in, razen pri mački in prežvekovavcih, prek arterije meningee rostralis v lobanjsko votlino. Prek arterije supraorbitalis in pri prašiču tudi prek arterije supratrochlearis oskrbuje čelno področje. Za zrklo so določene aa.ciliares posteriores breves, aa.ciliares posteriores longae, a.centralis retinae, aa.episclerales in aa.ciliares anteriores. K zravnjim organom zrkla potekajo rr.musculares, a.lacrimalis, aa.conjunctivales posteriores, aa.conjunctivales anteriores in tudi nekatere veje arterij vek, aa.palpebrales. Glede na vrstni red odcepa teh arterij se kažejo številne razlike z ozirom na vrsto živali in tudi individualno.

A.ophthalmica externa odda, poleg že imenovanih arterij, samo pri psu kmalu po svojem izhodišču r.anastomoticus cum a.carotide interna, ki je usmerjen kavdalno in poteka skoz fisuro orbitalis v lobanjsko votlino, se lateralno od srednje lobanjske kotanje spa-

ja z arterijo carotis interno ter vrhu tega intrakranialno anastomozira z arterijo meningeo medijo prek ramusa anastomotikusa cum a.meningea media. Pri prežvekovavcih oblikuje a.ophthalmica externa znotraj periorbite v izhodiščnem področju zrkelnih mišic rete mirabile ophthalmicum. Pri vseh domačih sesavcih oddaja a.ophthalmica externa med zrkelnimi mišicami r.anastomoticus cum a.ophthalmica interna k arteriji oftalmiki interni, ki poteka ob nervusu optikusu.

A.ophthalmica interna je pri domačih sesavcih le slabotna arterija, ki izhaja iz arterije cerebri rostralis, razen pri govedu, pri katerem izvira iz rete mirabile epidurale rostrale oz. rete mirabile chiasmaticum. A.ophthalmica interna spremlja n.opticus do zrkla. Pri tem pravzaprav prehaja v arterijo centralis retinae. Poprej pa se spaja z omenjeno vejo, r.anastomoticus, iz arterije oftalmike eksterne.

Iz te povezave med žilami izhaja pri mesojedih, prašiču in konju a.centralis retinae k papili optiki. Izhajata pa tudi aa.ciliares posteriores longae, ki potekata med srednjo in zunanjo zrkelno opno h korpusu ciliare ter šarenici, pri tem pa oddajata veje horioidei. Poslednje so pri prežvekovavcih veje arterije oftalmike eksterne in pri njih oddajo arterijo centralis retinae, pri vseh domačih sesavcih pa aa.ciliares posteriores breves, ki prevrtajo sklero v okolici nervusa optikusa in se razvejičijo v horioidei, ter aa.episclerales, ki oskrbujejo sklero odzunaj. Nadalje oddaja a.ophthalmica externa veje, rr.musculares, za gibalne mišice zrkla. Iz mišičnih vej se odcepijo pri mesojedih, prežvekovavcih in konju aa.ciliares anteriores, ki izhajajo pri prašiču neposredno iz arterije oftalmike eksterne. Odcepijo pa se tudi, razen pri prašiču, nadaljnje aa.episclerales. Medtem ko aa.episclerales sodelujejo pri vaskularizaciji sklere odzunaj, predro aa.ciliares anteriores skoz sklero blizu korneoskleralnega utora, se spojijo z arterijami, aa.ciliares posteriores, in s tem vaskularizirajo corpus ciliare ter šarenico. Pri mesojedih in prežvekovavcih oddajajo rr.musculares vrhu tega še aa.conjunctivales posteriores, ki izhajajo pri konju iz arterije oftalmike eksterne ter so pri prašiču veje ramusa anastomotikusa cum a. ophthalmica interna. Te arterije pridejo vzdolž sklere do konjunktive.

Kot močna arterija izhaja iz arterije oftalmike eksterne, pri mački pa iz arterije maxillaris oz. njene mreže, a.lacrimalis, ki gre v solzno žlezo. Ta arterija oddaja pri psu in zlasti pri mački vejo gibalnim mišicam zrkla. Pri prašiču in konju izhajata iz nje a.palpebralis superior lateralis ter a.palpebralis inferior lateralis, ki oskrbujeta zgornjo oz. spodnjo veko iz lateralnega očesnega kota.

A.supraorbitalis, ki manjka samo psu, poteka iz orbite skoz can. supraorbitalis in pri mački kavdalno od ličnega podaljška čelnice. A.supraorbitalis prevrta periorbito in oddaja veje njej, kot tudi periostu orbite ter čelni votlini. Razen pri malih prežvekovavcih doseže čelno področje, kjer se pri prašiču razvejiči samo s slabotnimi vejicami, pri govedu se razvejiči v koži in muskulaturi čela, pri konju najdlje proti čelu, temenu ter nosnemu gredlju. Vrhu tega odda pri govedu še v orbiti aa.conjunctivales anteriores, ki od strani vek vstopijo v konjunktivo, in tudi arterijo ethmoidalis eksterno. Samo prašič ima arterijo supratrochlearis, ki izhaja iz začetnega odseka arterije oftalmike eksterne, in sicer pred njenim vstopom v periorbito. Tudi a.supratrochlearis vstopi nato v periorbito, odda veje zrkelnim mišicam in zopet zapusti periorbito dorzalno. Nad zgornjo veko pride na proc.zygomaticus, odda tukaj arterijo palpebralis superior medialis in se razvejiči v skutularni muskulaturi.

Nadaljnja močna žila iz arterije oftalmike eksterne, ki periorbito zopet zapusti, je a.ethmoidalis externa, ki izhaja pri prežvekovavcih iz arterije supraorbitalis. Poteka k foramenu ethmoidale, skozi katerega dospe v foso ethmoidalis. Tukaj oddaja pri psu in konju arterijo meningeo rostralis, ki pri prašiču izhaja neposredno iz arterije oftalmike eksterne, ter odda r. ad rete mirabile epidurale rostrale. A.ethmoidalis externa pri psu nato prevrta lamino kribrozo in sodeluje z arterijami, aa.septales caudales, pri vaskularizaciji nosnega pretina. Samo pri konju izhaja a.palpebrae tertiae tudi iz arterije oftalmike eksterne.

A. malaris

Lična arterija, a.malaris, izhaja ventralno od orbite, in sicer pri mesojedih in konju iz arterije infraorbitalis in pri prašiču

ter prežvekovavcih iz arterije maxillaris. Medialno od senčnega podaljška ličnice in čez ventralno ploskev orbite dospe do medialnega očesnega kota. Tu odda žmurki arterijo palpebrae tertiae, ki se pri konju odcepi že iz arterije oftalmike eksterne. Spodnji veki odda arterijo palpebralis inferior medialis, zgornji veki pa, razen pri prašiču in govedu, arterijo palpebralis superior medialis. Slednja izhaja pri prašiču iz arterije supratrochlearis in manjka pri govedu, pri katerem prevzeme to oskrbovalno področje lateralna arterija zgornje veke. Pri prašiču se a.malaris razteguje z ramusom frontalisom do čela, pri govedu pa oddaja na obrazno ploskev r.angularis oculi, ki poteka nasproti arteriji angularis oculi. Samo pri prašiču izhajajo aa. conjunctivales anteriores iz arterije malaris. Vrhu tega oddaja a.malaris pri ovci arterijo lateralis nasi, oz. pri kozi in govedu arterijo lateralis nasi caudalis, pri prašiču, ovci ter govedu pa tudi arterijo dorsalis nasi.

A. infraorbitalis

Utripalnica za podočnico, a.infraorbitalis, vstopa kot ena izmed končnih vej arterije maxillaris skoz for.maxillare v can.infraorbitalis. Ta je pri mački zelo kratek. Še pred izstopom iz tega kanala odda že opisano arterijo malaris in nato odda kočnikom veje, rr.dentales, ki večinoma prevrtajo pri mački že ventralno steno orbite. Še pred izstopom iz foramena infraorbitale zapustijo arterijo infraorbitalis, razen pri prežvekovavcih, tudi rr.dentales, ki dospejo skoz can.alveolaris do sprednjih predmeljakov, podočnika in sekavcev. Samo pri mesojedih odda a.infraorbitalis že opisano arterijo dorsalis nasi, in sicer pri mački že v orbiti. Pri mački poteka v spremstvu arterije maxillaris skoz can.infraorbitalis. Pri psu izhaja ta arterija kot a.dorsalis nasi rostralis šele rostralno od foramena infraorbitale. A.lateralis nasi pri mesojedih oz. aa.laterales nasi pri prašiču izhajajo tudi iz arterije infraorbitalis.

A. palatina descendens

Navzdolnja nebna arterija, a.palatina descendens, izhaja iz arterije maxillaris kot rostroventralno usmerjena končna veja. V fosi pterigopalatini se deli na arterijo sfenopalatino, arterijo

palatino minor in arterijo palatino major. A.sphenopalatina se odcepi pri mesojedih in konju kot poslednja, pri prašiču in prežvekovavcih pa kot prva žila. A.palatina minor izhaja pri mački večinoma ločeno iz arterije maxillaris, pred oddajo arterije palatine doscendens. A.sphenopalatina dospe skoz for.sphenopalatinum kavdalno v nosno votlino in se razvejiči s svojimi arterijami, aa.nasales caudales, laterales in septales, v sluznici ventralnega nosnega prehoda, kavdalnega dela ventralne nosne školjke in nosnega pretina. A.palatina minor poteka lateralno ob procesusu pterigoideusu do mehkega neba, ki ga ožilje. A.palatina major poteka rostralno skoz can.palatinus major in v sulkusu palatinusu. V področju fisure palatine se spoji v loku z arterijo z druge strani. Med svojim potekom oddaja v sulkusu palatinusu veje za oskrbo trdega neba in skoz fisuro palatino veje za sluznico rostralno na dnu ventralnega nosnega prehoda, kjer se spaja z vejami arterije sfenopalatine.

Aorta thoracica
Prsna aorta

Aa. intercostales dorsales

Dorzalne medrebrne arterije, aa.intercostales dorsales, izhajajo segmentalno iz prsne aorte, kolikor ne izhajajo iz arterije intercostalis supreme, oz. pri psu iz arterije vertebralis toracike. Njihovo število ustreza obstoječim medrebrnim prostorom.

Iz arterije intercostalis supreme, oz. iz arterije vertebralis toracike, kot tudi iz aorte toracike izhajajoče interkostalne arterije se obnašajo glede na potek in razvejičenje načelno enako. Vendar lahko včasih od poslednje imenovanih leva in desna a.intercostalis dorsalis enega segmenta izvirata skupaj. Arterije za kranialne interkostalne prostore, ki ne izhajajo iz omenjenih izhodiščnih žil, so nasprotno izoblikovane samo rudimentarno.

Omenimo naj, da je treba imeti za homologne truncus costocervicalis, arterijo cervicalis profundo in tudi arterijo scapularis dorsalis, kot posebno močne dorzalne oz. lateralne veje teh segmentalnih žil.

A.intercostalis dorsalis se najprej vzpenja k enako oštevilčenemu vretenčnemu telesu. Nato prečka stransko ploskev vretenčnega telesa in odda kavdoventralno od prečnega podaljška r.dorsalis. Arterija dospe v interkostalni prostor in poteka tukaj najprej na kratki progi med medrebrnimi mišicami. Nato se subplevralno prilega kavdalnemu robu rebra in poteka kavdalno od ustreznega živca ter kranialno od istoimenske vene v rebrnem žlebu ventralno. Pri mesojedih in prašiču oddaja medialno čez rebro več vej, rr.collaterales, na njegov kranialni rob. Pri konju potekajo podobne veje skoz medrebrno področje ob kranialnem robu naslednjega rebra. Glede na vrsto živali in področje izhaja različno do sedem vej, rr.cutanei laterales, nadalje rr.mammarici za torakalne mamarne komplekse ter rr.phrenici v področju asternalnih reber. Aa.intercostales dorsales, izvzemši kranialne, rudimentarno izoblikovane, anastomozirajo približno v višini rebrnih simfiz z vejami, rr.intercostales ventrales, arterije toracike interne in arterije muskulofrenike tako daleč, do koder ta seže ter oddaja ventralne medrebrne veje. Kavdalno odtod pa anastomozirajo pri prašiču in prežvekovavcih z vejami, rr.intercostales ventrales, iz arterije epigastrike cranialis.

R.dorsalis poteka skoz medrebrni prostor, oddaja r.interspinosus trnastim podaljškom in njihovim vezem kot tudi mišicam, ter oddaja sočasno v višini foramena intervertebrale skoz to odprtino ali skoz foramen vertebrale laterale v hrbtenični kanal r.spinalis. Ta se deli na r.canalis vertebralis in arterijo nervomedullaris. Ta se ne pojavlja redno na vsakem segmentu, zlasti pri prašiču ne. R.dorsalis se vzpenja kavdalno od prečnega podaljška, pri prašiču pod kostnim mostičkom, lateralno od muskulusa multifidusa in doseže kožo kot r.cutaneus medialis.

Aa.intercostales dorsales oskrbujejo glavnine prsnih vretenc, hrbtenični kanal z vsebino, mišice debelne cone, z rebri podprto stransko prsno steno, torakalni del muskulature plečnega obroča in tudi kožo z izjemo plečeta. Rr.cutanei laterales in pa čiste mišične veje so pri tem razporejene v vrstah, predvsem v področju dolgih hrbtnih mišic. Dve do tri vrste teh lateralnih žil vstopijo v m.longissimus dorsi, naslednje pa med m.longissimus dorsi in m.iliocostalis. Ti rr.cutanei laterales iz dalje potekajočih arterij, aa.intercostales dorsales, potekajo z vejami,

rr.cutanei laterales, dorzalnih vej spinalnih živcev do površine, medtem ko rr.dorsales interkostalnih arterij potekajo dalje kot kožne žile samo z medialnimi kožnimi vejami teh dorzalnih vej spinalnih živcev.

A. costoabdominalis dorsalis

Arterijo costoabdominalis dorsalis oddaja aorta thoracica na poslednje rebro. Ta arterija se razvejiči podobno kot a.intercostalis dorsalis. Ime te arterije naj bi izrazilo, da poteka ta arterija v mejnem področju med prsno in trebušno steno, vendar nič več po interkostalnem prostoru. Njeno oskrbovalno področje sega do stranske trebušne stene. Pri psu in prašiču je a.costoabdominalis dorsalis izoblikovana samo v proksimalnem odseku poslednjega rebra. Zato oddaja a.abdominalis cranialis pri prašiču vejo za distalni odsek poslednjega rebra. Pri mački, prežvekovavcih in konju pa gre nasprotno a.costoabdominalis dorsalis čez poslednje rebro ter anastomozira pri govedu z ramusom kostoabdominalisom ventralisom iz arterije epigastrike cranialis.

A. phrenica cranialis

Sprednja preponska arterija, a.phrenica cranialis, se pojavlja samo pri konju in izhaja v višini 16. prsnega vretenca kot slabotna žila iz ventralne stene prsne aorte ter vstopi takoj v desni oz. levi preponski stebriček.

Drobovne arterije prsne aorte

A. broncho-oesophagea

A.broncho-oesophagea izhaja iz aorte toracike ali iz ene izmed prvih treh dorzalnih medrebrnih arterij, ki izvirajo iz aorte toracike. Lahko se pojavlja kot parna ali neparna žila, pri čemer imata r.bronchalis in r.oesophageus lahko ločeno izhodišče. Pri mački izhajata oba rr.bronchales v višini 4. interkostalnega prostora iz aorte toracike ali iz arterije intercostalis dorsalis V. Rr.oesophagei imajo različna izhodišča. Pes ima desno in levo arterijo bronho-ezofageo, ki izhajata iz 4., 5. ali 6. dorzalne interkostalne arterije tesno ob aorti toraciki ali iz nje

same. Pri malih prežvekovavcih leži začetek neparne arterije bronho-ezofagee v višini 6. in pri govedu v višini 7. prsnega vretenca. R.bronchalis in r.oesophageus lahko izhajata iz aorte toracike tudi posebej. Pri konju izhaja neparna in zelo kratka a.broncho-oesophagea v višini 6. prsnega vretenca, usmerjena na desno kot pri govedu, iz aorte toracike ali redko iz 5. oz. 6. dorzalne interkostalne arterije. R.bronchalis doseže pri mesojedih na vsaki strani radix pulmonis in se razvejiči z bronhiji kot nutritivna žila pljuč. Ustrezna razdelitev ramusa bronhalisa za obe pljučni polovici nastopi pri drugih domačih sesavcih šele v področju bifurkacije tracheae. R.oesophageus oskrbuje s svojimi vejami intratorakalni del požiralnika, vendar pri prašiču samo do baze srca.

Pri vseh živalih oddaja aorta thoracica nadaljnje veje, rr.oesophagei, ki pri prašiču vaskularizirajo samo kavdalni odsek požiralnika. Nadalje oddaja aorta thoracica veje, rr.pericardiaci in rr.mediastinales. Vse pravkar opisane veje aorte toracike sodelujejo pri oskrbi bezgavk, ležečih v področju njenega razvejičenja.

Aorta abdominalis
Trebušna aorta

Primerjalno anatomsko je prehod aorte toracike v aorto abdominalis na odprtini aortne zevi, obrnjeni proti prsni votlini. S tem so tudi kranialne arterije za oskrbo ledij, stranske trebušne stene in tudi drobovja trebušne votline razvrščene k aorti abdominalis.

Aa. lumbales

Parne ledvene arterije, aa.lumbales, izhajajo pri posameznih domačih sesavcih kot segmentalne žile iz dorzalne stene aorte abdominalis, ustrezno številu ledvenih vretenc. Samo poslednja ledvena arterija izhaja pri mesojedih, prašiču in malih prežvekovavcih iz arterije sacralis mediane, pri govedu iz arterije iliolumbalis, a pri konju se odcepita obe poslednji iz arterije iliake interne. Arterije za isti segment so lahko na svojem izhodišču združene. Pri svojem razvejičenju se aa.lumbales vedejo

podobno kot aa.intercostales dorsales.

A.lumbalis se obrne bočno od enako oštevilčenega telesa ledvenega vretenca h kavdalnemu robu prečnega podaljška in odda veje vretenčnemu telesu. Nato odda r.spinalis za oskrbo hrbtenjače in hrbteničnega kanala in tudi r.dorsalis, ki poteka skoz hrbtno muskulaturo, ki ji oddaja veje ter se končuje kot kožna veja. Iz arterije, ki poteka dalje ob kavdalnem robu prečnega podaljška pripadajočega ledvenega vretenca, izhajajo dorzalno usmerjene mišične veje za debelno muskulaturo, ki so razporejene v vrstah kot pri dorzalnih medrebrnih arterijah, ustrezno poteku dolgih hrbtnih mišic; nekatere teh vej sodelujejo pri vaskularizaciji hrbtne kože. Ventralno usmerjene veje potekajo do notranje ledvene muskulature. Samo pri konju lahko naprej zasledujemo arterije lumbales čez prečne podaljške ledvenih vretenc med muskulusom transverzusom abdominis in muskulusom obliKvusom internusom abdominis, ki jima oddajajo veje. Pri prašiču in prežvekovavcih oddaja prvi par ledvenih arterij veje, rr. phrenici, preponskima stebričkoma. Pri malih prežvekovavcih oddajata 1. in 2., pri govedu pa 2. a.lumbalis veje, rr.suprarenales, nadledvičnima žlezama. Tudi pri psu dobijo nadledvične žleze veje od ledvenih arterij.

A. phrenica caudalis

Zadnja preponska arterija, a.phrenica caudalis, ki pri konju manjka, izhaja pri mesojedih skupaj z arterijo abdominalis cranialis v višini 2. ledvenega vretenca, včasih iz kota med aorto abdominalis in arterijo renalis ali iz arterije renalis. Včasih izvira a.phrenica caudalis pri psu iz aorte toracike v področju hiatusa aortikusa. Pri prašiču in prežvekovavcih, včasih pa tudi pri mački, se odcepi ta arterija najprej kot neparna žila iz arterije celiake, lahko pa izhaja pri govedu tudi posebej za desni in levi preponski stebriček. Pri prašiču in govedu zapusti aorto abdominalis priložnostno in to neposredno. A.phrenica caudalis poteka dorzalno od nadledvične žleze, ki od nje sprejme veje, rr.suprarenales craniales, v kranialno smer, v preponska stebrička in se razvejiči v njima. S tem se v dorzalnem področju spopolni dotok arterijske krvi v mišični del diafragme do v centrum tendineum.

A. abdominalis cranialis

Sprednja trebušna arterija, a.abdominalis cranialis, se pri mesojedih obrne po odhodu arterije frenike caudalis iz skupnega izhodiščnega odseka v stransko trebušno steno, pri čemer prečka notranjo ledveno muskulaturo ventralno. Po oddaji vej, rr.suprarenales craniales, vej za notranje ledvene mišice in za m.iliocostalis, dospe skoz m.transversus abdominis med to mišico in m.obliquus internus abdominis. Med delitvijo na dve približno enako močni veji oskrbuje z divergirajočimi vejami, ki predrejo tudi površinske mišice do kože, kranialne odseke stranske trebušne stene. Pri mački se raztezajo njene veje do višine kolenske gube. Pri prašiču izhaja a.abdominalis cranialis v višini 3. ledvenega vretenca iz aorte abdominalis. Tudi ta poteka čez notranjo ledveno muskulaturo v stransko trebušno steno, pri čemer se razdeli na dve divergirajoči veji. Kranialna veja spremlja z eno vejo kavdalni rob distalnega odseka poslednjega rebra. Pri mesojedih in prašiču obstajajo anastomoze arterije abdominalis cranialis v stranski in ventralni trebušni steni s sosednjimi arterijami.

A. circumflexa ilium profunda

Globinska arterija-ovijavka lakotnice, a.circumflexa ilium profunda, izhaja pri mesojedih v višini 6. ledvenega vretenca iz aorte abdominalis, pri drugih domačih sesavcih pa praviloma iz arterije iliake eksterne. Redko izhaja pri psu iz arterije iliake eksterne, lahko pa tudi izvira pri govedu in zlasti pri konju iz odcepnega kota arterije iliake eksterne. Pri vseh domačih živalih se deli, potem ko ventralno prečka ledvene mišice in prevrta m.transversus abdominis, na r.cranialis in r.caudalis. Ti veji potekata med muskulusom transverzusom abdominis in muskulusom oblikvusom internusom abdominis ter oddajata veje zlasti tem mišicam. V področju razdelitvenega mesta so lnn.iliaci laterales. R.caudalis oddaja r.superficialis, ki je usmerjen lateralno in prevrta m.obliquus externus abdominis ter poteka z nervusom femoris lateralisom do muskulusa tenzorja fasciae latae in kolenske gube. Tam oskrbuje tudi podčrevnične bezgavke, lnn.subiliaci, z izjemo mesojedov, ki jim te bezgavke manjkajo.

Pri mesojedih je ta razdelitev manj tipična in je r.cranialis šibkejša veja. Pri mesojedih sodeluje r.caudalis le nebistveno pri oskrbi mišic trebušne stene. Nasprotno pa je njegov r.superficialis pri psu daleč najmočnejša veja arterije cirkumflekse ilium profunde. Ta oddaja poleg vej za kolensko gubo in za stransko ploskev stegna tudi v muskulusu kutaneusu trunci potekajoče veje za stransko trebušno steno in tudi dorzalno potekajoče veje v kožo ledij ter zadnjice. Pri prežvekovavcih in konju, ki jim manjka a.abdominalis cranialis, oskrbuje a.circumflexa ilium profunda s svojim ramusom kranialisom in ramusom kavdalisom stransko trebušno steno, pri konju kraniomedialno do čez rebrni lok. R.superficialis je pri govedu in predvsem pri konju omejen zlasti na področje kolenske gube in stegna. Periferne veje arterije cirkumflekse ilium profunde lahko anastomozirajo s sosednjimi žilami, pri čemer je treba posebej poudariti možen spoj ramusa superficialisa z arterijo epigastriko caudalis, arterijo mlečne žleze pri samicah.

A. iliaca externa

Zunanja črevnična arterija, a.iliaca externa, zapusti na obeh straneh aorto abdominalis kot močna žila, pri mački v višini 7., pri psu in prežvekovavcih 6. in pri prašiču ter konju 4. do 5. ledvenega vretenca. Najprej poteka ventralno čez notranjo ledveno muskulaturo in nato kraniomedialno od telesa črevnice po fasciji iliaki do lakune vasorum. Z vstopom v stegenski rov preide v arterijo femoralis. Najprej odda, z izjemo mesojedov, že opisano arterijo cirkumflekso ilium profundo. Samo pri konju sledi kmalu nato a.cremasterica pri samcih in a.uterina pri samicah. Še pred vstopom v stegenski rov odda a.iliaca externa kavdoventralno usmerjeno arterijo profundo femoris. Proksimalno od te arterije izvira pri govedu a.abdominalis caudalis, ki pa izhaja pri mesojedih distalno od nje. Prav tako proksimalno od arterije profunde femoris izhaja včasih pri konju iz arterije iliake eksterne truncus pudendoepigastricus, ki se sicer odcepi, kot pri drugih domačih sesavcih, iz začetnega odseka arterije profunde femoris in je usmerjen kranioventralno.

A. abdominalis caudalis

Zadnja trebušna arterija, a.abdominalis caudalis, obstaja samo

pri mesojedih, ovci in govedu. Pri mesojedih izhaja distalno in pri govedu proksimalno od arterije profunde femoris iz arterije iliake eksterne in pri ovci iz arterije profunde femoris ali, kakor tudi priložnostno pri psu ter govedu, iz trunkusa pudendoepigastrikusa. V nasprotju z arterijo abdominalis cranialis je a.abdominalis caudalis le slabotna žila, ki poteka v kranioventralno smer najprej medialno od muskulusa oblikvusa internusa abdominis in nato v njem, vzporedno z lateralnim robom muskulusa rektusa abdominis ter oddaja veje v m.obliquus externus abdominis. Pri psu obstajajo spoji z globinsko vejo arterije epigastrike caudalis in z arterijo cirkumflekso ilium profundo.

A. profunda femoris

Globinska arterija stegna, a.profunda femoris, izhaja iz arterije iliake eksterne pred vstopom le-te v stegenski rov; a.profunda femoris odda iz svojega začetnega odseka truncus pudendoepigastricus. A.profunda femoris stopi kavdalno skoz lakuno vasorum in se obrne lateroventralno od eminencije iliopubike med m.iliopsoas in m.pectineus. Usmerjena je kavdodistalno in doseže aduktorje, mm.adductores, ter odda tukaj arterijo cirkumflekso femoris medialis. Še kot močna žila poteka a.profunda femoris samo pri psu in kot slabotnejša arterija tudi pri prašiču po kavdalni ploskvi stegnenice distalno. Oddaja nutritivno žilo v stegnenico in pri psu več kavdodistalno usmerjenih mišičnih vej v aduktorje; ena od teh vej prevrta mišice. Tudi pri prašiču potekajo majhne veje v aduktorje, vendar pa jih ne prevrtajo.

Truncus pudendoepigastricus

Kratki truncus pudendoepigastricus izhaja iz arterije profunde femoris in pri konju včasih tudi iz arterije iliake eksterne; je debelna žila za arterijo epigastriko caudalis in tudi za arterijo pudendo eksterno. Iz trunkusa pudendoepigastrikusa ali iz njegovih vej izhaja pri samcih a.cremasterica, z izjemo pri konju, pri katerem se odcepi iz začetnega odseka arterije iliake eksterne. Oskrbuje m.cremaster externus in proc.vaginalis. Nadalje izhaja pri mesojedih in prašiču a.vesicalis media, ki z ventralne telesne stene dospe na srednji odsek sečnika.

A. epigastrica caudalis

A.epigastrica caudalis zapusti ob kavdalnem robu anulusa ingvinalisa profundusa truncus pudendoepigastricus oz. kot samostojna žila pri mački pogosto, redkeje pa pri psu, arterijo profundo femoris. Poteka medialno od notranjega dimeljskega obroča v kranialno smer, stopi čez lateralni rob muskulusa rektusa abdominis in se pogrezne v dorzalno ploskev te mišice, ki jo prav tako vaskularizira kot m.obliquus internus abdominis. V višini popka se njene divergirajoče končne veje spajajo z vejami arterije epigastrike cranialis. Poleg tega obstajajo anastomoze s sosednjimi arterijami stranske trebušne stene.

A. pudenda externa

Zunanja sramna arterija, a.pudenda externa, druga žila iz trunkusa pudendoepigastrikusa, oz. pri mački in redkeje pri psu tudi iz arterije profunde femoris, stopi skoz dimeljsko špranjo ter spremlja pri samcu kavdomedialno m.cremaster externus. Ta arterija dospe s tem v regiji inguinalis v površinski položaj, kjer se deli v kranialno usmerjeno arterijo epigastriko caudalis superficialis in pri samcih k skrotumu potekajoči r.scrotalis ventralis oz. pri samici v medstegenski špranji k vulvi usmerjeni r.labialis ventralis. Pri konju oddaja a.pudenda externa še arterijo penis cranialis, ki sodeluje kot močna žila pri oskrbi penisa.

A.epigastrica caudalis superficialis poteka vzdolž nožnice preme trebušne mišice površinsko v ventralni trebušni steni proti popku in oskrbuje pri tem kožo ter kožne mišice. Anastomozira z vejami arterije epigastrike cranialis superficialis pri prežvekovavcih v področju popka ali pri mesojedih kavdalno od tod. Veje dobivajo tudi lnn.inguinales superficiales, kolikor le-ti ležijo v področju razširitve. Pri samcih domačih sesavcev oddaja veje prepuciju. Pri samicah domačih sesavcev je njeno posebno izoblikovanje odvisno od specifičnega razporeda mamarnih kompleksov pri vrstah živali. S svojimi vejami oskrbuje abdominalne in ingvinalne mamarne komplekse. Pri prežvekovavcih in konju je kot a.mammaria cranialis v področju vimena znatno močnejša od svojega odseka, ki je pred vimenom.

Potek in razvejičenje veje, ki se odcepi v kavdalno smer iz arterije pudende eksterne, sta tudi odvisna od spola in vrste živali. Njene končne veje se spajajo večinoma v perinealnem področju z ustreznimi vejami arterije pudende interne. Kot r.scrotalis ventralis oskrbuje pri samcih domačih sesavcev skrotum; pri tem poteka skoz medstegensko špranjo v odvisnosti od njegovega položaja, usmerjen različno daleč proti presredku. Kot r. labialis ventralis poteka pri samicah domačih sesavcev vedno in enako površinsko skoz medstegensko špranjo k vulvi. Pri prežvekovavcih in konju predstavlja v področju vimena arterijo mamarijo caudalis kot močan odsek žile ter oskrbuje tukaj tudi bezgavke, lnn.inguinales superficiales s.mammarii.

Arterije zadnje končine

A. circumflexa femoris medialis

Sredinska arterija-ovijavka stegnenice, a.circumflexa femoris medialis, izhaja kranialno od aduktorjev, mm.adductores, iz arterije profunde femoris in poteka ventralno od medeničnega dna v teh mišicah do dolgih sedničnih mišic. V različnem vrstnem redu, glede na vrsto živali, oddaja r.obturatorius, r.acetabularis, r.profundus, r.ascendens in r.transversus. To poimenovanje je prevzeto v veterinarsko-medicinsko nomenklaturo ustrezno nomenklaturi vej arterije cirkumflekse femoris medialis pri človeku, pri katerem ima ta arterija nekoliko manj razprostranjeno področje razvejičenja. Pri človeku je namreč kavdalno po stegnu distalno potekajoča a.profunda femoris močna žila, ki s svojimi mišičnimi vejami, ki prevrtajo aduktorje, aa. perforantes, pretežno sama oskrbuje kavdalno na stegnu ležečo muskulaturo. Pri domačih sesavcih pa poteka a.profunda femoris samo pri psu in v določeni meri tudi pri prašiču dalje distalno ter sodeluje še pri oskrbi kavdalne stegenske muskulature. Pri domačih sesavcih prevzame a.prof. femoris iz arterije femoralis poleg arterij, aa.femoris caudales, ki jih bo treba še opisati in ki so pri človeku slabo ter samo distalno izoblikovane, tudi arterijo cirkumflekso femoris medialis z njenim ramusom transverzusom tega oskrbovalnega področja. Le-to se pri domačih sesavcih razteza od proksimokavdalnega stegenskega področja vedno dalje distalno do kolenskega zgiba. Oskrbovalno področje je pri mesojedih manj

obsežno kot pri prašiču in prežvekovavcih. Pri tem postane r. transversus pri domačih sesavcih spuščajoča se žila in bi ga zaradi tega pravilneje imenovali r.descendens. To je najmočnejša žila arterija cirkumflekse femoris medialis in hkrati njeno funkcionalno nadaljevanje. Pri konju je sama a.circumflexa femoris medialis le slabotna in področje razvejičenja ramusa transverzusa oz. descendensa je priključeno arteriji obturatoriji, kakor je tam opisano. Preostale veje arterije cirkumflekse femoris medialis pri vseh domačih sesavcih niso posebno močne. R.obturatorius poteka v dorzalni smeri, kranialno skoz for. obturatum in vaskularizira v medenični votlini ležeče dele mašivk, mm.obturatorii. R.acetabularis oddaja skoz incizuro acetabuli veje kolčnemu sklepu in doseže tudi rotatorje. R.ascendens dospe ventralno od medeničnega dna do tuberja ishiadikuma in se pri tem razvejiči v aduktorjih in dolgih sedničnih mišicah. R.profundus poteka kot prava končna veja arterije kavdalno od stegnenice med muskulusom obturatoriusom eksternusom in muskulusom kvadratusom femoris na lateralno stran. Tu anastomozira z arterijo corkumflekso femoris lateralis oz. pri konju z arterijo iliacofemoralis.

A. femoralis

Stegenska arterija, a.femoralis, je nadaljevanje arterije iliake eksterne od njenega vstopa v lakuno vasorum. Pri prašiču in prežvekovavcih poteka arterija s svojo spremljevalno veno med začetnimi kraki muskulusa sartoriusa. A.femoralis poteka kranialno od vene femoralis po kanalisu femoralisu distalno. Medialno prekriža stegnenico, pri čemer je pod njo podložen m.vastus medialis, in dospe skoz m.adductor oz. distalno od tega v podkolensko jamo, fossa poplitea. Med glavama gastroknemiusa prehaja v arterijo popliteo. A.femoralis oddaja pred vhodom v medenico arterijo cirkumflekso ilium superficialis, ki jo imajo samo mesojedi. Nato sledi a.circumflexa femoris lateralis. Na distalnem koncu stegenskega rova izhaja iz arterije femoralis kraniodistalno potekajoča a.genus descendens, ki pa se pri mesojedih lahko odcepi tudi proksimalno od arterije safene. V kavdalni smeri zapustijo arterijo femoralis v različni višini druga za drugo tri, pri domačih sesavcih različno močno izoblikovane mišične žile, aa.caudales femoris proximalis, media in distalis. Od teh je

poslednja pri vseh domačih sesavcih najmočnejša in hkrati je poslednji odcep arterije femoralis. Pri mesojedih lahko arterijo femoralis v plitvem in širokem stegenskem rovu otipamo skoz kožo in tako lahko čutimo pulz na tej žili.

A. circumflexa ilium superficialis

A.circumflexa ilium superficialis je opisana samo pri mesojedih. Kot razmeroma slabotna žila izhaja iz arterije femoralis proksimalno od arterije cirkumflekse femoris lateralis ali, kakor je pri mački normalno, iz poslednje imenovane. Usmerjena je kraniodorzalno in dospe medialno čez m.rectus femoris med muskulusom tenzorjem fasciae latae in muskulusom sartoriusom, odda veje omenjenim trem mišicam ter doseže kožo na spini iliaki ventralis. Pri drugih domačih sesavcih sodelujejo pri oskrbi tega vaskularizacijskega področja veje arterije cirkumflekse femoris lateralis oz. arterije iliacofemoralis in tudi r.superficialis arterije cirkumflekse ilium profunde.

A. circumflexa femoris lateralis

Stranska arterija-ovijavka stegnenice, a.circumflexa femoris lateralis, izhaja še v stegenskem rovu iz arterije femoralis in poteka med muskulusom vastusom medialisom ter muskulusom rektusom femoris. Z izjemo pri konju oddaja r.ascendens, r.descendens in r.transversus. R.transversus je le slaboten in nadaljuje svoj potek na lateralno stran stegnenice, kjer anastomozira z arterijo cirkumflekso femoris medialis in oddaja veje mišicama mm.vastus intermedius in lateralis. R.ascendens poteka proti medenici in sodeluje pri oskrbi muskulusa iliopsoasa kot tudi zadnjičnih mišic, mm.glutaei. Razen pri mesojedih, ki imajo posebno arterijo cirkumflekso ilium superficialis, ki lahko izhaja iz arterije cirkumflekse femoris lateralis, in razen pri konju potekajo veje medialno od muskulusa tenzorja fasciae latae v smeri kolčne grče. Posebej ali iz ene od prej omenjenih vej izhajajo veje za kolčni sklep in stegnenico. Pri konju prevzema a.iliacofemoralis razvejitveno področje ramusa transverzusa in ramusa ascendensa. R.descendens je usmerjen distalno, se razvejiči v delih muskulusa kvadricepsa femoris in predstavlja njegovo najmočnejšo mišično žilo.

A. saphena

Prikrita arterija, a.saphena, se odcepi na distalnem koncu stegenskega rova iz arterije femoralis. Poteka po površini z istoimensko veno in nervusom safenusom čez nasadiščne kite muskulusa gracilisa kavdodistalno ter se deli pri mački distalno od muskulusa popliteusa na polovični dolžini goleni, pri psu pa na nasadiščnem področju muskulusa semitendinozusa na r.cranialis in r.caudalis. Te delitve ni pri prašiču in prežvekovavcih. V svojem poteku odda a.saphena mišične veje v nasadišča medialnih stegenskih mišic in kožne veje za koleno in kranialno golenje področje.

R.cranialis prečka medialno, pri mački in konju kot nežna žila, v kraniodistalni smeri golenico in doseže, potekajoč dalje površinsko, čez upogibno stran tarzalnega sklepa pri mesojedih dorzalno metatarzalno področje. Pri konju se konča še preden doseže tarzalni sklep. Pri mesojedih oblikuje r.cranialis, in sicer pri mački potem ko sprejme r.superficialis arterije tibialis cranialis, izhodišče za dorzalne skupne prstne arterije, ki so pri mački le slabotno izoblikovane.

R.caudalis stopi v subfascialni položaj in z ustrezno veno prečka medialno m.flexor digitalis pedis longus v kavdalni smeri. Proksimalno od tarzalnega sklepa doseže r.caudalis kraniomedialno ob petni kitni vrvi n.tibialis, s katerim poteka čez sustentaculum tali ob spremljavi ustrezne vene. Pri mesojedih izhaja praviloma iz začetka ramusa kavdalisa, pri mački pogosto tudi iz ramusa kranialisa žila, ki poteka laterodistalno približno na polovični dolžini tibije, med to in muskulusom fleksorjem digitalisom pedis longusom in tibialisom posteriorjem. Pri mački se spaja ta žila kavdalno od membrane interosee cruris z ramusom interoseusom s.perforansom, ki prevrta membrano in poteka v področju tarzalnega sklepa med arterijo tibialis cranialis in distalnim koncem arterije caudalis femoris distalis. Pri psu se konča ta žila plantarno od tarzalnega sklepa. Ta žila se je pri psu do sedaj imenovala a.fibularis, vendar še nima dokončnega imena. R.caudalis oddaja, razen pri konju, proksimalno od skočnega sklepa, veje, rr.malleolares mediales in rr.calcanei, za oblikovanje rete calcanei. V višini tarzokruralnega sklepa odda

r.caudalis arterijo plantaris lateralis, razen pri mački, in tudi arterijo plantaris medialis in se podaljšuje na stopalo pri mesojedih ter prašiču tudi še kot površinska žila.

A.plantaris medialis, ki pri mački manjka, se deli na r.profundus in r.superficialis. Slednji je pri psu le slaboten in izoblikovan v odvisnosti od prvega prsta. A.plantaris lateralis se deli na r.profundus in r.superficialis z izjemo pri mesojedih, ki imajo sam r.profundus. R.profundus lateralne in r.profundus medialne plantarne arterije sodelujeta pri oblikovanju arkusa plantarisa profundusa, iz katerega izhajajo aa.metatarseae plantares. R.superficialis in površinsko dalje potekajoči r.caudalis oblikujeta izhodišče za aa.digitales plantares.

A. genus descendens

Navzdolnja kolenska arterija, a.genus descendens, izhaja iz arterije femoralis kmalu po oddaji arterije safene ali pri mesojedih, tudi skupaj s to. Iz njenega začetnega odseka in iz arterije femoralis gredo neposredno ali samo iz te močne mišične veje v globinske dele muskulusa kvadricepsa femoris. Nato poteka a. genus descendens na meji med muskulusom vastusom medialisom in muskulusom semimembranozusom h kolenskemu sklepu, pri čemer jo medialno pokriva m.sartorius, in oddaja veje sosednjim mišicam. Tu v bližini kolenskega sklepa se deli na končne veje, ki so pretežno določene za medialno področje femoropatelarnega in femorotibialnega sklepa kot tudi za corpus adiposum.

Aa. caudales femoris

Kavdalne stegenske arterije, aa.caudales femoris, so močne mišične veje, ki izhajajo iz arterije femoralis v kavdalni smeri. Pri vseh domačih sesavcih najdemo več takih mišičnih žil. Najdlje proksimalno ležeča od njih zapusti arterijo femoralis malo pred arterijo safeno. Najdlje distalno ležeča pa izhaja iz arterije femoralis malo pred njenim prehodom v arterijo popliteo. Poslednje imenovana žila ima pri vseh domačih sesavcih enako izhodišče in potek ter se imenuje a.caudalis femoris distalis. Od preostalih žil razlikujemo poimensko samo pri mesojedih še arterijo caudalis femoris proximalis in arterijo caudalis femoris

medijo; poslednja izhaja le malo proksimalno od arterije caudalis femoris distalis. Poleg tega pa oddaja a.femoralis tudi pri mesojedih manjše nepoimenovane mišične veje v kavdalne in medialne mišice na stegnu. Sočasno naj na tem mestu omenimo, da potekajo iz arterije femoralis kranialno usmerjene nepoimenovane veje pretežno v m.quadriceps.

A.caudalis femoris proximalis izhaja pri mesojedih pred arterijo safeno ali skupaj z njo še znotraj stegenskega rova in prečka medialno trebuh muskulusa pektineusa ter m.adductor. Usmerjena je kavdodistalno in dospe pri tem v m.semimembranosus in se razvejiči v vseh imenovanih mišicah ter v muskulusu gracilisu, ki to arterijo prekriva medialno.

A.caudalis femoris media izhaja pri mesojedih distalno od arterije genus descendens iz arterije femoralis in oskrbuje poleg muskulusa gracilisa in muskulusa aduktorja predvsem m.semimembranosus.

Pri preostalih domačih sesavcih se obnašajo aa.caudales femoris v tem stegenskem področju podobno. Posebej jih ne poimenujemo, ker je njihovo izhodišče nestanovitno in ker je njihovo razširitveno področje omejeno zaradi močnejšega izoblikovanja arterije cirkumflekse femoris medialis. Te aa.caudales femoris anastomozirajo s poslednje omenjeno arterijo in med seboj.

A.caudalis femoris distalis je pri vseh domačih sesavcih najmočnejša izmed teh arterij in se obrne, nasprotno prejšnjim, bolj lateralno. Poteka čez lateralni trebuh gastroknemiusa. Veje oddaja lateralnemu in medialnemu trebuhu gastroknemiusa. Deli se na dve veji: prva je usmerjena kavdalno in hkrati proksimalno in se razvejiči pretežno v muskulusu bicepsu femoris oz. muskulusu gluteobicepsu ter oskrbuje tudi bezgavke, lnn.poplitei profundi; druga močnejša veja je usmerjena distalno. Pri konju odda a.caudalis femoris distalis malo pred delitvijo, namreč pri križanju nervusa tibialisa z veno,vzporedno žilo, ki poteka z nervusom tibialisom distalno in anastomozira z ramusom kavdalisom arterije safene. Gre za arterijo recurrens tibialis, kot se je imenovala poprej, sedaj pa a.comitans n.tibialis (a. spremljevavka nervusa tibialisa). Distalno usmerjena veja arterije caudalis femoris distalis sledi kavdalni ploskvi lateralne glave

gastroknemiusa in poteka v spremstvu vene safene lateralis in nervusa kutaneusa surae caudalis, z izjemo pri prežvekovavcih, vzdolž petne kitne vrvi do skočnega sklepa. Ta veja oddaja tudi veje muskulusu gastroknemiusu, površinskim upogibavkam prstov, s čimer se pri prežvekovavcih končuje, in pri prašiču tudi bezgavkam, lnn.poplitei superficiales. Pri mesojedih in prašiču anastomozira ta veja proksimalno od kalkaneusa z vejami, rr.calcanei, ramusa kavdalisa arterije safene oz. pri konju z vejami, rr.calcanei, arterije malleolaris caudalis lateralis. Pri mački doseže tudi še arterijo tarzeo lateralis.

A. poplitea

Podkolenska arterija, a.poplitea, ki predstavlja, gledano filogenetično, nadaljevanje prvotno obstoječe arterije ishiadike, podaljšuje pri domačih sesavcih arterijo femoralis po oddaji arterije caudalis femoris distalis kavdalno na stegnenici. Poteka med glavama gastroknemiusa, medialno od površinskih upogibavk prstov, čez upogibno stran kolenskega sklepa in dospe med tibijo in m.popliteus. Kranialno od muskulusa popliteusa, oz. pri mački na njegovem proksimalnem robu, odda arterijo tibialis caudalis. Kavdodistalno od stegenskega čvrša golenice pa lahko odda, kakor je ugotovljeno pri prašiču in govedu, arterijo interoseo cruris. Nato preide a.poplitea v arterijo tibialis cranialis, ki dospe skoz membrano interoseo cruris kraniolateralno na tibijo. A.poplitea odda v svojem poteku aa.sacrales, ki se razvejičijo kot mišične veje v glavah gastroknemiusa in v dolgih upogibavkah prstov.

A.poplitea je vrhu tega izhodiščna žila za številne arterije kolenskega sklepa. Pri tem oddaja proksimalen in distalen par žil, aa.genus proximales oz. distales lateralis in medialis, v strani kolenskega sklepa ter neparno srednjo arterijo, a.genus media, med obe vrečki kolenskega sklepa. Pri mački manjkajo aa.genus distales, a.genus proximalis medialis pa se odcepi iz arterije tibialis crąnialis. Pri prežvekovavcih manjka a.genus proximalis medialis, a.genus proximalis lateralis pa izhaja iz arterije caudalis femoris distalis. Te arterije kolenskega sklepa oblikujejo skupaj z arterijo genus descendens rete articulare genus in tudi rete patellae.

A. tibialis caudalis

Zadnja golenična arterija, a.tibialis caudalis, je slabotnejša kot a.tibialis cranialis. Po svojem izhodu iz arterije poplitee dospe okrog proksimalnega roba muskulusa popliteusa na njegovo kavdalno ploskev. A.tibialis caudalis se razvejiči v mišicah, ležečih kavdalno na goleni, predvsem v delih globinske upogibavke prstov. Lahko pa sodeluje tudi pri vaskularizaciji mišic, ležečih lateralno na goleni, kot pri prašiču z ramusom cirkumfleksusom fibulae, ki se obrne okrog vratu fibule na lateralno stran. Pri konju odda a.tibialis caudalis v višini proksimalne tretjine tibije arterijo nutricijo tibiae. Pri prašiču in govedu poteka arterija še dalje distalno. Pri govedu odda veje, rr. malleolares mediales, pri konju pa arterijo malleolaris caudalis lateralis. Te so določene za tarzalni sklep kot sklepne veje. Samo pri konju anastomozira a.tibialis caudalis z ramusom kavdalisom arterije safene in sodeluje s tem pri vaskularizaciji stopala.

A. interossea cruris

Golenja medkostna arterija, a.interossea cruris, je filogenetično stara žila, ki poteka, v nasprotju z arterijo tibialis cranialis, kavdalno vzdolž membrane interosee cruris distalno. Samo pri prašiču in govedu je ta arterija slabotna žila, ki sodeluje pri oskrbi globinske upogibavke prstov; pri prašiču oddaja tudi aa.nutriciae tibiae in fibulae. A.interossea cruris se spaja prek ramusa anastomotikusa z arterijo tibialis caudalis. Prek ramusa interoseusa s.perforansa anastomozira distalno skoz membrano interoseo cruris z arterijo tibialis cranialis. Na isti višini oddaja tarzalnemu sklepu veje, rr.malleolares laterales in mediales.

A. tibialis cranialis

Prednja golenična arterija, a.tibialis cranialis, je najmočnejša končna veja arterije poplitee in oblikuje pri domačih sesavcih njeno nadaljevanje ter dospe takoj skoz membrano interoseo cruris kraniolateralno na golenico. V distalni tretjini golenice se obrne, prilegajoč se še nadalje kosti, na kranialno plos-

kev golenice, razen pri konju, pri katerem poteka kraniolateralno. Medialno od kite dolge iztegovavke prstov - pri konju jo ta pokriva - poteka arterija k upogibni strani tarzalnega sklepa in prehaja v arterijo dorsalis pedis. Takoj po prestopu skoz membrano interoseo cruris odda a.tibialis cranialis, razen pri konju, arterijo recurrens tibialis cranialis, ki lahko izhaja pri prežvekovavcih tudi skupaj z mišičnimi vejami, opisanimi kasneje. A.recurrens tibialis cranialis je usmerjena proksimalno in sodeluje pri oblikovanju mreže kolenskega sklepa. Pri mački oddaja vrhu tega arterijo genus proximalis medialis, kot tudi arterijo nutricijo tibiae et fibulae pri mesojedih in arterijo nutricijo tibiae pri prežvekovavcih. Pri vseh domačih sesavcih se odcepijo proksimalno na golenjih kosteh močne mišične veje, ki vaskularizirajo mišično skupino, ležečo kraniolateralno na goleni. Na polovični dolžini tibije izhaja, razen pri mesojedih, r.superficialis. Ta pride lateralno od dolge iztegovavke prstov na površino in poteka proti stopalu. Sodeluje, razen pri konju, pri oblikovanju dorzalnih površinskih prstnih žil, pri čemer se pri mački izteka še v področju tarzalnega sklepa v r.cranialis arterije safene medialis. Distalno na goleni spaja r.interoseus s.perforans skoz membrano interoseo cruris arterijo tibialis cranialis z arterijo interosseo cruris, oz. pri mački z gleženjskimi vejami arterije caudalis femoris distalis. Pri prašiču in govedu se odcepita iz končnega odseka arterije tibialis cranialis še aa.malleolares craniales lateralis in medialis.

A. dorsalis pedis

A.dorsalis pedis je nadaljevanje arterije tibialis cranialis, ki poteka po upogibni strani tarzalnega sklepa. Ob spremstvu istoimenske vene in nervusa fibularisa profundusa poteka k metatarzusu. Razen pri konju oddaja arterijo tarzeo lateralis in arterijo tarzeo medialis, ki potekata skoraj prečno na ustrezno stran tarzalnega sklepa, pri čemer se lateralna arterija pri mački spaja z arterijo caudalis femoris distalis. Pri prašiču izhaja iz arterije tarzee lateralis a.tarsea perforans proximalis, ki anastomozira med skočnico in petnico z arterijo plantaris lateralis. A.dorsalis pedis oddaja, razen pri mesojedih, arterijo tarzeo perforans, oz. pri prašiču arterijo tarzeo perforans dista-

lis. Ta arterija poteka skoz can. tarsi do stopala, kjer se spaja z arkusom plantarisom profundusom. Pri govedu pride pri tem iz kanalisa tarsi med proksimalne sklepne ploskve tretje in četrte metatarzalne kosti, ki sta med seboj zraščeni, in dalje med tema kostema do stopala. Tako bi pri govedu šlo za arterijo tarzeo perforans, ki se tukaj prebije skozi in se spaja z ramusom perforansom proksimalisom III. Distalno od tarzalnega sklepa pri mesojedih doseže a.dorsalis pedis metatarsus dorzomedialno in se končuje tukaj z oddajo transverzalno potekajoče arterije arkuate, iz katere izhajajo aa.metatarseae dorsales. Pri prašiču, prežvekovavcih in konju prehaja a.dorsalis pedis v arterijo metatarzeo dorsalis III.

Arterije na stopalu mesojedov
Plantarne arterije

R.caudalis arterije safene pri mesojedih oddaja proksimalno na tarzusu arterijo plantaris lateralis in kmalu nato arterijo plantaris medialis (samo pri psu) ter se podaljšuje distalno na stopalo. A.plantaris medialis se deli pri psu na slabotni r.superficialis in močnejši r.profundus. A.plantaris lateralis prehaja pri mački in psu v r.profundus, ne da bi oddala površinske veje. Pri psu se združijo rr.profundi ob sodelovanju močnega ramusa perforansa proksimalisa II v arcus plantaris profundus, medtem ko pri mački oblikuje arcus plantaris profundus sam r.profundus arterije plantaris lateralis z ramusom perforansom proksimalisom II. Iz tega loka izhajajo pri mački in psu aa.metatarseae plantares II-IV, ki se prek vej, rr.perforantes distales, spajajo z dorzalnimi metatarzalnimi arterijami in se vlivajo v enako oštevilčene plantarne skupne prstne arterije.

R.superficialis arterije plantaris medialis, ki je izoblikovan samo pri psu, prehaja v arterijo digitalis plantaris communis I. Ta oddaja slabotno arterijo digitalis plantaris proprijo II abaxialis in tudi arterijo digitalis plantaris proprijo I axialis, če je izoblikovan prvi prst. R.caudalis arterije safene poteka medialno med kitami upogibavkami in se deli na distalni polovici metatarzusa na aa.digitales plantares communes II-IV. Te se spajajo proksimalno od osnovnih prstnih sklepov prek arterij, aa. interdigitales, z enako oštevilčenimi dorzalnimi skupnimi prst-

nimi arterijami in oddajajo kmalu nato aksialne aa.digitales plantares propriae. Aksialne plantarne posebne prstne arterije nastanejo prek vej, rr.plantares, predvsem na proksimalnih falangah. Le redko oddajajo te arterije plantarne skupne prstne arterije.

Dorzalne arterije

A.dorsalis pedis oddaja pri mesojedih v področju tarzometatarzalnih sklepov transverzalno potekajočo arterijo arkuato, ki se prilega kostem in pri mački anastomozira z arterijo caudalis femoris distalis. Iz arterije arkuate izhajajo aa.metatarseae dorsales II-IV. Od teh oblikuje a.metatarsea dorsalis II prek ramusa perforansa proksimalisa glavni dotok od arterije dorsalis pedis k arkusu plantarisu profundusu. Rr.perforantes distales obstajajo vsi. Dorzalne metatarzalne arterije se končujejo distalno na metatarzusu v enako oštevilčenih dorzalnih skupnih prstnih arterijah.

R.cranialis arterije safene oddaja pri mački iz dveh razceplje-nih vej, pri psu pa zaporedoma, aa.digitales dorsales communes I-IV, ki sprejmejo dorzalne metatarzalne arterije in se spajajo z arterijami, aa.interdigitales, nato pa oddajajo aa.digitales dorsales propriae. Iz arterije digitalis dorsalis communis IV izhaja pri mački a.digitalis dorsalis V abaxialis, ki pri psu izvira iz ramusa superficialisa arterije tibialis cranialis.

Arterije na stopalu prašiča
Plantarne arterije

R.caudalis arterije safene odda pri prašiču distalno od opornika skočnice arterijo plantaris lateralis in kmalu nato tudi arterijo plantaris medialis ter se nadaljuje po stopalu navzdol. V višini tarzometatarzalnih sklepov se deli vsaka plantarna arterija na r.profundus in r.superficialis. Rr.profundi se združijo proksimalno na metatarzusu v arcus plantaris profundus, ki sprejme vase tudi arterijo tarzeo perforans distalis. Iz tega loka izhajajo aa.metatarseae plantares II-IV. Iz vej, rr.perforantes proximales II in IV, izhajata na dorzalni strani stopala aa.metatarseae dorsales II in IV. Edini izoblikovani r.perforans

distalis III se spaja z arterijo metatarzeo dorsalis III. Druga in četrta plantarna metatarzalna arterija se združita distalno na metatarzusu s tretjo plantarno metatarzalno arterijo in se iztekata s to v tretjo plantarno skupno prstno arterijo, ne da bi se spojili z enako oštevilčeno plantarno skupno prstno arterijo.

Dalje distalno potekajoči r.caudalis arterije safene poteka vzdolžno po površinski kiti upogibavki in se spaja distalno na metatarzusu v obliki površinskega loka z ramusom superficialisom arterije plantaris medialis in ramusom superficialisom arterije plantaris lateralis. Iz tega izhajajo aa.digitales plantares communes II-IV, ki kmalu nato oddajo aksialne aa.digitales plantares propriae. Abaksialne plantarne posebne prečne arterije nastanejo prek vej, rr.plantares, predvsem na proksimalnih falangah. Interdigitalne spoje prevzemajo rr.dorsales vseh proksimalnih falang.

Dorzalne arterije

A.dorsalis pedis prehaja po oddaji arterije tarzee perforans distalis k arcusu plantarisu profundusu v arterijo metatarzeo dorsalis III, ki je prek ramusa perforansa distalisa III spojena z enako oštevilčeno plantarno metatarzalno arterijo. Aa.metatarseae dorsales II in IV izhajata iz pripadajočih vej, rr.perforantes proximales, ne da bi imeli na dorzalni strani stopala proksimalne dotoke.

Površinske arterije manjkajo na dorzalni strani stopala. Zaradi tega izhajajo aa.digitales dorsales propriae neposredno iz dorzalnih metatarzalnih arterij, aa.metatarseae dorsales. Abaksialni arteriji tretjega in četrtega prsta segata samo do srednje falange in sta distalno odtod, kakor tudi abaksialni arteriji drugega ter petega prsta, zastopani po vejah, rr.dorsales, plantarnih posebnih prstnih arterij.

Arterije na stopalu prežvekovavcev

Plantarne arterije

R.caudalis arterije safene se razcepi pri prežvekovavcih proksimalno od opornika skočnice na arterijo plantaris medialis in ar-

terijo plantaris lateralis. Vsaka plantarna arterija se proksimalno na metatarzusu deli na r.profundus in r.superficialis. Rr.profundi se združijo v višini kanalisa metatarsi proksimalisa v arcus plantaris profundus, ki dobi dotok tudi pri malih prežvekovavcih prek arterije tarzee perforans oz. pri govedu prek ramusa perforansa proksimalisa III, ki je spojen z arterijo tarzeo perforans (distalis). Iz loka izhajajo aa.metatarseae plantares II-IV, ki so med seboj spojene distalno na metatarzusu prek transverzalne anastomoze in tudi ob strani s tretjo ter četrto plantarno skupno prstno arterijo. Skoz can.metatarsi distalis spaja r.perforans distalis III transverzalno anastomozo z arterijo metatarzeo dorsalis III.

R.superficialis arterije plantaris medialis se deli na distalni polovici metatarzusa v različni višini na aa.digitales plantares communes II in III. Pri govedu lahko nastane delitev včasih tudi dalje proksimalno ali pa je celo preložena že na arterijo plantaris medialis. R.superficialis arterije plantaris lateralis prehaja distalno na metatarzusu v arterijo digitalis plantaris IV. V drugo in četrto plantarno skupno prstno arterijo se izteka transverzalna anastomoza plantarnih metatarzalnih arterij, a tretja plantarna skupna prstna arterija dobi močen dotok prek arterije interdigitalis III od tretje skupne dorzalne prstne arterije. Aa.digitales plantares communes se delijo na aa.digitales plantares propriae.

Dorzalne arterije

A.dorsalis pedis pri prežvekovavcih prehaja po oddaji arterije tarzee perforans (distalis) v arterijo metatarzeo dorsalis III, ki predstavlja najmočnejšo arterijo stopala. Prek ramusa perforansa distalisa se spaja s transverzalno anastomozo plantarnih metatarzalnih arterij in se združi distalno od osnovnih prstnih sklepov s slabotno arterijo digitalis dorsalis communis III.

A.digitalis dorsalis communis III izhaja poleg rudimentarnih arterij, aa.digitales dorsales communes II in IV, ki se pojavljata pri govedu, na polovični dolžini metatarzusa iz tudi slabotnega ramusa superficialisa arterije tibialis cranialis. A.digitalis dorsalis communis III, ki jo ojačuje a.metatarsea dorsalis

III, oddaja močno arterijo interdigitalis III in tudi rudimentarni aa.digitales dorsales propriae III in IV axiales.

Arterije na stopalu konja

R.caudalis arterije safene dobi proksimalno od tarzalnega sklepa arterijo comitans n.tibialis kot dotok iz arterije caudalis femoris distalis in se spaja z arterijo tibialis caudalis prek esaste anastomoze. V višini opornika skočnice se deli r.caudalis arterije safene na aa.plantares medialis in lateralis. Proksimalno na metatarzusu se deli vsaka plantarna arterija na r. profundus in r.superficialis. Rr.profundi sprejmejo arterijo tarzeo perforans (distalis) in se združijo v arcus plantaris profundus. Iz tega loka izhajata aa.metatarseae plantares II in III. V distalni polovici metatarzusa se spajata plantarni metatarzalni arteriji z močnim ramusom perforansom distalisom III. Ta združitev arterijskih žil se deli proksimalno od sezamoidnih kosti, a delitvene veje se združijo z arterijo digitalis plantaris communis II, oz. z arterijo digitalis plantaris communis III, ki predstavlja nadaljevanje ramusa superficialisa arterije plantaris lateralis. Iz razvejičenja izhaja a.digitalis plantaris (propria III) medialis oz. a.digitalis plantaris (propria III) lateralis.

Dorzalne arterije

A.dorsalis pedis oddaja arterijo tarzeo perforans (distalis) in prehaja v arterijo metatarzeo dorsalis III. Njen potek nadaljuje r.perforans distalis III, ki dovaja kri plantarnemu sistemu. Pri tem se prebija r.perforans III med os metatarsale III in os metatarsale II polagoma poševno distoplantarno. Proksimalno od mesta preboja lahko tipamo pulz na arteriji metatarzei dorsalis III v žlebu med imenovanimi kostmi. Dorzalno področje prstov oskrbujejo, podobno kot na sprednji končini, samo rr.dorsales phalangis proximalis, mediae in distalis obeh plantarnih prstnih arterij.

Arterije v področju medenice in repa

A.iliaca interna izhaja še kranialno od promonturiuma iz aorte abdominalis, pri mesojedih ventralno od 7., pri prašiču in pre-

žvekovavcih 6. in pri konju 4. do 5. ledvenega vretenca ter poteka žez medialno ploskev muskulusa iliopsoasa v medenično votlino. Pri konju oddaja aa.lumbales V in VI in se deli že kmalu nato v višini 5. do 6. ledvenega vretenca na arterijo gluteo caudalis ter arterijo pudendo interno. Pri mesojedih odda a.iliaca interna najprej arterijo umbilicalis in se deli pri psu tesno kranialno od baze križnice na arterijo gluteo caudalis ter arterijo pudendo interno. Pri mački odda arterijo gluteo cranialis pred delitvijo, ki nastopa šele v višini incizure ishiadike major. Pri prašiču in prežvekovavcih odda a.iliaca interna pri vstopu v medenično votlino arterijo umbilicalis, medialno pri prečkanju črevničnega telesa arterijo iliolumbalis in pri prašiču tudi arterijo prostatiko oz. arterijo vaginalis, pri prežvekovavcih pa kavdalno od črevničnega telesa arterijo gluteo cranialis ter pri ovci arterijo obturatorijo. A.iliaca interna stopi nato pri prašiču in govedu v področju incizure ishiadike major skoz lig.sacrotuberale latum na njegovo lateralno ploskev. Tu odda pri prašiču arterijo gluteo cranialis. Pri prežvekovavcih odda v višini kolčnega sklepa arterijo prostatiko oz. arterijo vaginalis, ki vstopi pri govedu skoz široko medenično vez v medenično votlino. V področju incizure ishiadike minor se a. iliaca interna pri prašiču in prežvekovavcih nato razdeli na arterijo gluteo caudalis in arterijo pudendo interno. Predtem odda še veje rotatorjem kolčnega sklepa.

Konec arterije iliake interne in s tem začetek arterije pudende interne je filogenetično čvrsto postavljen z oddajo arterije glutee caudalis, ker je ta homologna začetnemu odseku arterije ishiadike, ki je n.pr. pri pticah še popolnoma izoblikovana. Iz tega prikaza izhaja, da je a.iliaca interna pri mesojedih in konju le kratka, njen nadaljnji potek pa ustreza arteriji pudendi interni. S tem je pri mesojedih in konju pogojen dolgi tip pudende in pri prašiču ter prežvekovavcih kratki tip pudende. Potemtakem izhajajo kot "visceralne žile" a.umbilicalis pri konju in a.prostatica oz. a.vaginalis pri mesojedih ter konju na ustreznem mestu, kakor pri drugih domačih sesavcih, vendar že iz arterije pudende interne. Prav tako izhaja a.umbilicalis iz arterije glutee caudalis kot "parietalna žila", in sicer pri psu neposredno, pri konju pa ob vključitvi arterije glutee cranialis, prek katere se oddaja tudi pri mački, vsekakor že pred raz-

delitvijo arterije iliake interne.

A. glutaea cranialis

Kranialna zadnjična utripalnica, a.glutaea cranialis, izhaja pri vseh domačih sesavcih medialno na črevnici, in sicer pri mački, prašiču in prežvekovavcih iz arterije iliake interne, pri psu ter konju pa iz arterije glutee caudalis. Pri mački in večinoma pri konju oddaja arterijo obturatorijo ter arterijo iliolumbalis. V dorzalnem področju incizure ishiadike major se obrne a.glutaea cranialis okrog kavdalnega roba črevnice lateralno in se razvejiči s številnimi divergentnimi vejami v glutealni muskulaturi, pri prežvekovavcih pa tudi v muskulusu gluteobicepsu ter pri prašiču prek ledvenega zobca muskulusa gluteusa mediusa tudi v muskulusu longisimusu dorsi.

A. iliolumbalis

Utripalnica za lakotnico in ledja, a.iliolumbalis, izhaja pri mački in konju iz arterije glutee cranialis, pri psu iz arterije glutee caudalis in pri prašiču ter prežvekovavcih iz arterije iliake interne. A.iliolumbalis pa lahko izhaja pri vseh domačih sesavcih tudi variabilno iz ene izmed treh imenovanih žil. Poteka med črevnico in muskulusom iliopsoasom v smeri proti tuberju coxae in pri tem oddaja veje mišicama iliopsoasu in psoasu minorju ter črevnici. Kavdoventralno od tuberja coxae se obrne okrog lateralnega roba črevnice, pri mesojedih in konju z vejami za m.tensor fasciae latae, pri mesojedih za m.sartorius, pri mački pa še tudi za m.rectus femoris ter m.vastus lateralis. Samo pri mesojedih in konju se nadaljuje na lateralno stran črevničnega krila ter se razvejiči v muskulusu gluteusu mediusu, do katerega ledvenega zobca jo lahko zasledujemo pri konju, pri psu pa tudi v muskulusu gluteusu profundusu. Pri prašiču in prežvekovavcih oskrbuje slabotna a.iliolumbalis samo notranjo ledveno muskulaturo.

A. obturatoria

Arterija v mašivki, a.obturatoria, izhaja pri mački in konju, pa tudi pri kozi in včasih pri govedu kot slabotna žila iz arte-

rije glutee cranialis, pri prašiču kot majhna žila iz arterije iliolumbalis ter pri ovci iz arterije iliake interne. Psu in govedu ta žila manjka. A.obturatoria poteka z nervusom obturatoriusom vzdolž črevničnega telesa, pri prašiču in konju vzdolž tistega dela pars intrapelvine m.obturatorii externi, ki se pritrjuje na črevnično telo, oz. vzdolž tistega dela muskulusa obturatoriusa internusa, ki se pritrjuje na črevnično telo, h kranialnemu robu foramena obturatuma, ki ga pri kozi le redko doseže. Pri konju odda arterijo iliacofemoralis še dorzalno od tuberja m.psoas minoris. A.obturatoria sledi lateralnemu robu foramena obturatuma, zapusti medenično votlino in anastomozira pri mački, prašiču ter ovci z ramusom obturatoriusom arterije profunde femoris. Pri ovci leži ta spoj na kraniolateralnem robu pars intrapelvine musculi obturatorii externi. V tem področju oskrbuje v bistvu to mišico in m.sacrocaudalis ventralis lateralis. Pri konju oddaja ventralno od tabule ishiadike arterijo penis medijo oz. arterijo clitoridis medijo, oddaja veje rotatorjem kolčnega sklepa in dolgim sedničnim mišicam ter poteka med temi distalno do višine kolenskega sklepa.

A. iliacofemoralis

A.iliacofemoralis je izoblikovana samo pri konju in nadomešča r.transversus ter r.ascendens arterije cirkumflekse femoris lateralis. Izhaja dorzalno od tuberja musculi psoas minoris iz arterije obturatorije in poteka v spremstvu istoimenske parne veje čez kranialno ploskev črevničnega telesa ob njegovem kraniolateralnem robu. Oddaja več vej muskulusu iliopsoasu, nutritivno žilo v črevnično telo in tudi veje kolčnemu sklepu ter anastomozira, kakor r.transversus arterije cirkumflekse femoris lateralis pri drugih domačih sesavcih, okrog stegneničnega vratu z arterijo cirkumflekso femoris medialis. Poprej odda a.iliacofemoralis r.ascendens, ki dospe z vejami k mišicam: m.tensor fasciae latae, m.quadriceps femoris, glutaeus medius, glutaeus superficialis in skoz poslednje imenovano mišico k muskulusu bicepsu femoris.

A. glutaea caudalis

Kavdalna zadnjična utripalnica, a.glutaea caudalis, izhaja pri

psu kot ena izmed obeh končnih vej arterije iliake interne na bazi križnice, pri mački v višini incizure ishiadike major, pri prašiču in prežvekovavcih v višini incizure ishiadike minor ter pri konju že v višini 5. do 6. ledvenega vretenca.

Pri psu in mački poteka ventralno od križnice v kavdalno smer, prečka m.piriformis in m.glutaeus superficialis medialno ter se upogne lateralno v področju incizure ishiadike minor, pri psu kranioventralno od ligamentuma sacrotuberale. Kranialno od križničnega krila odda pri psu arterijo iliolumbalis in medialno od križničnega krila arterijo gluteo cranialis. Preden se upogne lateralno, odda pri psu in mački arterijo caudalis lateralis superficialis ter arterijo perinealis dorsalis. Vrhu tega izhajajo tukaj veje, ki se razvejičijo v rotatorjih kolčnega sklepa, in tudi posebna arterija spremljevavka nervusa ishiadikusa, a.comitans n.ishiadici.
Pri prašiču in prežvekovavcih poteka a.glutaea caudalis takoj po svojem izhodišču v področju incizure ishiadike minor lateralno, pri čemer mora pri malih prežvekovavcih najprej stopiti skoz luknjo za žile v široki medenični vezi. Pri prašiču lahko odda arterijo rectalis caudalis.

Pri konju odda a.glutaea caudalis kmalu po svojem izhodišču arterijo gluteo cranialis ventralno od črevnično-križničnega sklepa. poleg nje pa lahko priložnostno izhajata tudi a.iliolumbalis in a.obturatoria. A.glutaea caudalis dospe ventralno čez alo ossis sacri na široko medenično vez, ki jo prevrta ventralno od 2. ali 3. križničnega segmenta v lateralni smeri. Križnici odda tri do štiri veje, rr.sacrales. Leva ali desna a.glutaea caudalis odda ventralno od 3. križničnega segmenta arterijo caudalis mediano in v višini 4. do 5. križničnega segmenta na vsaki strani arterijo caudalis ventrolateralis, ki hkrati oblikuje 5. oz. 4. in 5. r.sacralis.

Pri vseh domačih sesavcih se razvejičijo mišične veje arterije glutee caudalis z nebistvenimi razlikami v ventralnih in lateralnih mišičnih vejah, pri konju pa tudi v muskulaturi multifidisa in rektokokcigeusa ter z močnimi, divergirajočimi mišičnimi vejami v zadnjičnih mišicah; pri mački pa tudi v muskulusu abduktorju cruris kranialisu kot tudi v vretenčnih glavah dolgih sedničnih mišic ter v koži zadnjice. Znotraj imenovanih mišic

obstajajo spoji z vejami arterije glutee cranialis, arterije caudalis femoris proximalis, arterije profunde femoris oz. arterije cirkumflekse femoris medialis.

A. pudenda interna

Notranja sramna arterija, a.pudenda interna, je poleg arterije glutee caudalis druga veja po delitvi arterije iliake interne, ki v medenični votlini nadaljuje smer poteka te arterije. Kakor je opisano pri arteriji iliaki interni, razlikujemo dolgi tip pudende pri mesojedih in konju in kratki tip pudende pri prašiču ter prežvekovavcih. Pri mesojedih in konju poteka pri tem a.pudenda interna najprej v medenični votlini enako kot a.iliaca interna pri prašiču ter prežvekovavcih. A.pudenda interna oddaja arterijo umbilicalis samo pri konju in arterijo prostatiko oz. arterijo vaginalis samo pri mesojedih ter konju.

Kavdalno v medenični votlini odda a.pudenda interna arterijo urethralis, ki manjka konju, in se končuje na medeničnem izhodu z razdelitvijo na arterijo perinealis ventralis ter arterijo penis oz. arterijo clitoridis. Namesto poslednje je pri kobili izoblikovana a.bulbi vestibuli. Pred končno razdelitvijo odda a.pudenda interna vrhu tega pri govedu arterijo vestibularis in pri konju r.vestibularis.

A. perinealis ventralis

Ventralna utripalnica presredka, a.perinealis ventralis, je ena izmed končnih vej arterije pudende interne, ki izhaja iz nje v področju medeničnega izhoda. A.perinealis ventralis oddaja v kavdodorzalni smeri arterijo rectalis caudalis za zadnjik, z izjemo samice - svinje in krave, pri katerih le-ta izhaja iz arterije perinealis dorsalis; tudi pri samcu - prašiču a.perinealis ventralis oddaja arterijo rectalis caudalis, z izjemo tistih primerov, v katerih se a.rectalis caudalis odcepi iz arterije glutee caudalis. Končne veje arterije perinealis ventralis oskrbujejo perineum, a njen r.scrotalis dorsalis poteka pri samcih domačih sesavcev v skrotalno steno, razen pri prežvekovavcih in konju, zaradi ingvinalnega položaja modnika pri le-teh. Njen r.labialis dorsalis dospe pri samicah domačih sesavcev v sramni

ustnici, pri samicah prežvekovavcev pa kot r.labialis dorsalis et mammarius v medstegensko špranjo. Tukaj se spaja z ramusom labialisom ventralisom, oz. z arterijo mamarijo caudalis iz arterije pudende eksterne.

A. penis

A.penis je pri samcih domačih sesavcev nadaljnja veja arterije pudende interne. Oddaja arterijo bulbi penis, arterijo profundo penis in arterijo dorsalis penis. A.bulbi penis oskrbuje corpus spongiosum penis. A.profunda penis stopi na korenu moškega uda skoz tuniko albugineo in se razvejiči v korpusu kavernozumu penis. A.dorsalis penis poteka po dorzumu penis proti konici. Pri psu anastomozira ta arterija z ramusom prepucialisom arterije pudende eksterne. Pri konju dobi spočetka le slabotna a.dorsalis penis v medstegenski špranji iz arterije obturatorije močan dotok, t.j. a.penis media, in v dimljah iz arterije pudende eksterne nadaljnji dotok, t.j. a.penis cranialis.

A. clitoridis

A.clitoridis je končna veja arterije pudende interne, ki se da pri samicah domačih sesavcev primerjati z arterijo penis. Oddaja arterijo bulbi vestibuli, arterijo profundo clitoridis (razen pri konju) in arterijo dorsalis clitoridis. A.bulbi vestibuli, ki jo pri govedu zastopa a.vestibularis, izvirajoča iz arterije pudende interne, izhaja lateralno od nožničnega preddvora in poteka kavdoventralno k bulbusu vestibuli. A.profunda clitoridis kot tudi a.dorsalis clitoridis, ki izhajata pri konju iz arterije clitoridis medije, veje arterije obturatorije, se vrineta v brecilo ščegetavčka.

A.sacralis mediana in a.caudalis mediana

A.sacralis mediana predstavlja podaljšanje aorte abdominalis, potem ko je le-ta oddala aa.iliacae internae, od predzadnjega ali zadnjega ledvenega vretenca, ventralno od križnice. Pri konju je a.sacralis mediana le slabo izoblikovana ali povsem manjka. Pri drugih domačih sesavcih prehaja ta žila čez križnico, ventralno po repnih vretencih, v arterijo caudalis mediano, ki

večinoma obstaja tudi pri konju, pri čemer se odcepi iz desne ali leve arterije glutee caudalis, končne veje arterije iliake interne. Oba ta dva odseka mediane žile sta v primerjavi z aorto bistveno šibkejša in oddajata veje, rr.sacrales oz. rr.caudales, kot segmentalne žile. Te vaskularizirajo križnico oz. repna vretenca, oddajajo križnemu področju veje, rr.spinales, v hrbtenični kanal in se razvejičijo v muskulaturi, ki se neposredno prilega križnici, kakor tudi v repnih mišicah. Pri tem se izoblikujejo med temi segmentalnimi žilami številne, po dolgem potekajoče arterije. Ventralno od križnice in tesno dorzolateralno od arterije sacralis mediane oblikujejo pri mački in priložnostno tudi pri psu anastomoze med rr.sacrales arterije sacralis mediane ali tudi samo med poslednjim ramusom sakralisom ter prvim ramusom kavdalisom na vsaki strani po eno žilo, ki se v repnem področju podaljšuje na enak način tesno dorzolateralno od arterije caudalis mediane. V križnem področju ustreza ta žila arteriji sacralis lateralis pri človeku, a v repnem področju pri mesojedih se priložnostno imenuje a.caudalis ventralis. Do sedaj še ni utrjen eksakten nomenklatoričen izraz za to žilo. Iz arterije caudalis mediane izhaja večinoma na vsaki strani samo prvi r.caudalis, medtem ko izhajajo naslednji, enakomerno zaporedoma razvrščeni, iz dveh verig anastomoz, ki se stekata in oblikujeta iz ene ventralno in druge dorzalno od rudimentov prečnih podaljškov ležečih arterij, t.j. arterije caudalis ventrolateralis in arterije caudalis dorsolateralis. Pri govedu izhajata rr.sacrales I in II iz arterije glutee cranialis. Pri konju izhajajo trije do štirje rr.sacrales iz arterije glutee caudalis, a iz četrtega oz. petega že nastane a.caudalis ventrolateralis. V zvezi s tem naj še opozorimo na to, da se pri mesojedih iz arterije glutee caudalis odcepi a.caudalis lateralis; ta poteka površinsko po površini in ob strani repa proti njegovi konici in bi se morala dosledno imenovati a.caudalis lateralis superficialis, prav glede na križne in repne arterije, ki so poprej opisane in potekajo paramediano ter ventralno.

Drobovne arterije aorte abdominalis

A. coeliaca

Trebušna arterija, a.coeliaca, zapusti kot prva visceralna veja ventralno steno aorte abdominalis in pride v dorzalni mezoga-

strij. Pri mesojedih in govedu izhaja v višini 1. ledvenega vretenca, pri malih prežvekovavcih v področju poslednjega prsnega vretenca, pri kozi pa redko tudi ventralno od 1. ledvenega vretenca ter pri konju že v višini 17. do 18. prsnega vretenca, še v hiatusu aortikusu. Pri prašiču, prežvekovavcih in priložnostno pri mački oddaja najprej neparno arterijo freniko caudalis. Pri govedu lahko izhaja a.phrenica caudalis iz arterije celiake tudi za vsak preponski stebriček posebej. Pri prežvekovavcih in priložnostno pri psu oddaja a.coeliaca vrhu tega še veje, rr.suprarenales craniales. Nadaljnja razdelitev arterije celiake pri posameznih domačih sesavcih na arterije za želodec, jetra, vranico, trebušno slinavko in začetni del dvanajstnika je odvisna od zgradbe ter položaja teh organov. Pri mesojedih, posebno pa še pri konju je a.coeliaca kratka in kaže tipično trojno delitev na levo odcepljeno arterijo lienalis, ki ostane v dorzalnem mezogastriju, na kranialno usmerjeno arterijo gastriko sinistro in na desno potekajočo arterijo hepatiko, ki sta najprej položeni v dorzalnem mezogastriju ter prestopita v ventralni mezogastrij. V primerih, ko je a.coeliaca skrajno kratka, so lahko izhodišča njenih delitvenih vej preložena tudi na aorto abdominalis. Pri prašiču izhajata iz arterije celiake samo a.lienalis in a.hepatica. Pri prežvekovavcih, ki imajo razmeroma dolgo arterijo celiako, izhajajo iz nje direktno le tri arterije, kot pri psu in konju, ali dodatno še a.ruminalis sinistra, redko pa tudi še a.ruminalis dextra.

A. lienalis

Vranična arterija, a.lienalis, izhaja pri vseh domačih sesavcih iz arterije celiake. Pri mesojedih se obrne na kranialnem robu levega pankreasovega režnja, ki mu oddaja veje, na levo in ventralno, v smeri proti sredini vraničnega hilusa. Približno na polovici svoje dolžine odda a.lienalis dorzalno stebelno žilo za vranične veje, rr.lienales. Nato poteka ventralno, odda srednjemu in ventralnemu področju vranice dve do tri nadaljnje debelne žile za rr.lienales ter se nadaljuje v arterijo gastroepiploiko sinistro, ki dospe v loku proti desni na veliko krivino želodca. Pred vstopom v vranični parenhim odhajajo aa.gastricae breves na veliko želodčno krivino v področju fundusa ventriculi in rr.epiploici v vranično pečo. Iz vej za ventralno področje

vranice gredo vrhu tega številni rr.epiploici v jadrasto pečo, čez ventralni okrajek vranice pa potekajo rr.epiploici na vrečno pečo s posebno močno visceralno in parietalno vejo za prevojni rob vrečne peče. Pri mački izhajata v področju odcepa dorzalne debelne žile vraničnih arterij dve posebni veji za facies visceralis želodca, od katerih se ena takoj divergirajoče razvejiči, medtem ko druga s številnimi stranskimi vejami poteka do angulusa ventriculi.

Pri prašiču odda a.lienalis kmalu po svojem izviru arterijo gastriko sinistro na malo krivino želodca in takoj nato arterijo diverticuli, ki doseže medialni odsek krožne brazde divertikuluma ter poteka v tem dalje kranialno. Veje oddaja divertikulumu kot tudi področju fundusa. A.lienalis poteka ob kranialnem robu levega pankreasovega kraka, ki mu oddaja močan r.pancreaticus,na dorzalni konec vranice. Še preden doseže vranični hilus, odda r.gastrolienalis, ta pa oddaja več vej, rr.lienales, za dorzalno vranično področje in tudi aa.gastricae breves, ki imajo večinoma skupno izhodiščno žilo. Slednje dosežejo od facies visceralis ventriculi brazdo divertikuluma in se razvejičijo na njem, kot tudi vzdolž velike krivine v sosednjem fundusnem področju. Le redko obstajajo anastomoze z arterijo gastroepiploiko sinistro v smeri proti korpusu ventriculi. Potem ko odda r.gastrolienalis, poteka a.lienalis vzdolž vraničnega hilusa in odda približno na polovici dolžine arterijo gastroepiploiko sinistro. V vranični parenhim oddaja a.lienalis po vsej dolžini hilusa številne veje, rr.lienales; oddaja pa tudi važne veje, rr.epiploici, za pečo in se kot slabotna žila nadaljuje čez ventralni konec vranice v pečo.

Pri prežvekovavcih odda a.lienalis takoj po izhodišču veje, rr. pancreatici, v večini primerov arterijo ruminalis dekstro in pogosto tudi arterijo ruminalis sinistro. Nato poteka a.lienalis na dorzalni konec vranice na levo in dorzalno čez vamp v področju njegovega zlepljenja z dorzalno trebušno steno. Tu se vgrezne blizu kranialnega vraničnega roba v bolj ploski hilus in se deli pri malih prežvekovavcih na tri ter pri govedu na štiri do pet vej, rr.lienales. Ta razdelitev arterije lienalis na njene veje lahko pri malih prežvekovavcih pripelje do navidezne dvojne izoblikovanosti arterije. Pri govedu poteka ena iz-

med vraničnih vej znotraj vranice tesno ob facies visceralis do ventralnega konca.

Pri konju poteka a.lienalis kranialno od pankreasa in kavdodorzalno od želodčne slepe vreče k dorzalnemu koncu vranice. Pri tem oddaja veje, rr.pancreatici. Vzdolž vraničnega hilusa poteka a.lienalis na levo stran velike želodčne krivine, pri čemer oddaja številne veje, rr.lienales, kot tudi aa.gastricae breves, in se nadaljuje v pečo čez ventralni konec vranice kot a.gastroepiploica sinistra.

A. gastrica sinistra

Pri mački in redko pri psu izhaja a.gastrica sinistra iz arterije celiake. Pogosto izhaja pri psu iz arterije lienalis; pri psu se lahko pojavlja tudi kot parna žila. V ligamentumu gastrofrenikumu doseže kardijo. Pri mački in psu oddaja tukaj veje kardiji in požiralniku. R.oesophageus anastomozira z ramusom ezofageusom arterije bronho-ezofagee. Vzdolž male krivine poteka a.gastrica sinistra v nasadiščnem področju ventralnega mezogastrija do angulusa ventriculi in tukaj anastomozira z arterijo gastriko dekstro. Med svojim potekom oddaja veje, rr.gastrici, ki so na facies perietalis močnejše, slabotnejše pa na facies visceralis želodca; te veje potekajo naproti arterijam, aa.gastricae breves, oz. pri mački na facies visceralis naproti obema opisanima posebnima vejama arterije lienalis.

Pri prašiču izhaja a.gastrica sinistra iz arterije lienalis in poteka do angulusa ventriculi. Oblikuje pleteže in se razvejiči samo v srednji tretjini visceralne ploskve. Redko ugotavljamo r. oesophageus, veje na facies parietalis kot tudi anastomoze z arterijo gastriko dekstro in z žilami, prihajajočimi z velike krivine. Včasih izhaja iz arterije gastrike sinistre a.diverticuli.

Pri prežvekovavcih izhaja a.gastrica sinistra iz arterije celiake in pri kozi pogosto tudi iz arterije hepatike. Poteka v kranioventralno smer čez desno stran vampovega preddvora in oddaja dorzalno od prebiralnika arterijo gastroepiploiko sinistro. Sama poteka dalje čez konveksnost kavdalne ploskve prebiralnika do male krivine siriščnika. Vzdolž te je pri malih prežvekovav-

cih v vsej dolžini in pri govedu po odsekih večinoma dvojno izoblikovana ter anastomozira v nasadiščnem področju pečice z arterijo gastriko dekstro, in sicer pri malih prežvekovavcih v višini angulusa, pri govedu pa v višini pilorusa. Oddaja veje na kranialno področje vampa in na prebiralnik, pri ovci pa v večini primerov tudi arterijo reticularis. Nadalje oddaja pri malih prežvekovavcih arterijo reticularis akcesorijo kmalu po odhodu arterije gastroepiploike sinistre. A.reticularis accesoria oskrbuje desno steno prebiralnika in tudi desno ter kranialno steno kapice do kardije. Pri tem obstajajo spoji z vsemi sosednjimi žilami. V področju male krivine oddaja a.gastrica sinistra veje, rr.gastrici, na obe ploskvi siriščnika. Od teh vej potekajo posebno močne veje v mejni brazdi med prebiralnikom in siriščnikom ter anastomozirajo s prav takimi vejami arterije gastroepiploike sinistre.

Pri konju izhaja a.gastrica sinistra iz arterije celiake. Oddaja veje, rr.pancreatici, in se deli po kratkem poteku na r.visceralis ter r.parietalis. Ti veji se razvejičita od male krivine na ustreznih želodčnih ploskvah v smeri proti arterijam, aa. gastricae breves, s katerimi anastomozirata, kakor tudi z vejami, rr. gastrici, arterije gastrike dekstre. Sama ali ena izmed obeh delitvenih vej, redko pa tudi a.lienalis, oddaja r. oesophageus na dorzalno ploskev ezofagusa in se spaja z ramusom ezofageusom arterije bronho-ezofagee.

A. hepatica

Jetrna arterija, a.hepatica, izhaja iz arterije celiake, se obrne k jetrom in oddaja poleg jetrnih vej veje za pankreas, rr. pancreatici, ki manjkajo mesojedom, arterijo gastriko dekstro in arterijo gastroduodenalis, debelno žilo za arterijo pankreatikoduodenalis cranialis ter arterijo gastroepiploiko dekstro. Glede na vrsto živali obstajajo razlike v vrstem redu izhodišča teh žil; te razlike pogojuje topografija organov, ki jih žile oskrbujejo.

Pri mesojedih odda a.hepatica jetrom najprej r.dexter lateralis, r.dexter medialis in r.sinister. Nato se deli na arterijo gastriko dekstro in arterijo gastroduodenalis.

Pri prašiču odda a.hepatica, ki je usmerjena kavdoventralno, najprej veje, rr.pancreatici, korpusu pankreasa, nato izmenično jetrne in črevesne žile, namreč r.dexter lateralis, arterijo gastroduodenalis, r.dexter medialis, arterijo gastriko dekstro ter r.sinister.

Pri prežvekovavcih odda a.hepatica veje pankreasu, rr.pancreatici, dalje odda jetrom r.dexter, večinoma hkrati z arterijo gastriko dekstro, in nato prehaja v arterijo gastroduodenalis.

Pri konju odda a.hepatica veje, rr.pancreatici, arterijo gastriko dekstro, arterijo gastroduodenalis in na jetra r.dexter ter r.sinister.

A. gastrica dextra

Desna želodčna arterija, a.gastrica dextra, izhaja pri vseh domačih sesavcih iz arterije hepatike. Njeno izhodišče iz arterije hepatike kaže, glede na vrsto živali, razlike v zaporednosti žil.

Pri mesojedih dospe slabotna a.gastrica dextra v pečici v področje pilorusa, poteka vzdolž male krivine in anastomozira v področju angulusa ventriculi z arterijo gastriko sinistro. Pri mački oddaja poseben r.pancreaticus. Od desnega dela želodca pošilja na obe ploskvi veje, rr.gastrici, ki z arterijami, aa. gastricae breves, ne vzpostavljajo vidnih spojev. Vrhu tega stopajo veje v pečico.

Pri prašiču dospe a.gastrica dextra prav tako v pečici na facies parietalis želodca. Poprej odda r.oesophageus, ki anastomozira z istoimensko vejo arterije bronhoezofagee. Podobno kot se razvejiči a.gastrica sinistra na facies visceralis, se razvejiči v srednji tretjini parietalne ploskve želodca.

Pri prežvekovavcih poteka a.gastrica dextra v ligamentum hepatoduodenale od začetnega odseka duodenuma k pilorusu. Tu odda vejo na duodenum in na pilorus ter poteka vzdolž male krivine, pri malih prežvekovavcih praviloma, pri govedu pa po odsekih dvojno izoblikovana, k angulusu ventriculi, kjer anastomozira z arterijo gastriko sinistro. Na obe ploskvi piloričnega dela

siriščnika odhajajo rr.gastrici, ki se spajajo z arterijami, aa. gastricae breves. Tudi na pečico prestopajo veje.

Pri konju poteka a.gastrica dextra ventralno od korpusa pancreatis v pečici k pilorusu, oddaja veje nanj, kot tudi na začetni del duodenuma in oskrbuje od kurvature minor dalje obe ploskvi desnega želodčnega odseka s številnimi vejami, rr.gastrici. Vzdolž male krivine pride do spojev z arterijo gastriko.

A. gastroduodenalis

Arterija za želodec in dvanajstnik, a.gastroduodenalis, poteka kot veja arterije hepatike do začetnega dela pankreasa, ki ga doseže v bližini pilorusa, oz. pri prežvekovavcih na začetku anze sigmoidee. Pri govedu je zelo kratka. Na duodenumu se deli pri vseh domačih sesavcih na arterijo pancreaticoduodenalis cranialis in arterijo gastroepiploiko dekstro.

A. pancreaticoduodenalis cranialis

Ta arterija kot delitvena veja arterije gastroduodenalis poteka v mezoduodenumu ob pars cranialis in pars descendens duodeni, pri čemer je - glede na vrsto živali - različno položena v lobus pancreatis dexter, vse do višine fleksure duodeni caudalis ter anastomozira z arterijo pancreaticoduodenalis caudalis, ki izhaja iz arterije mezenterike cranialis. Med svojim potekom oddaja a.pancreaticoduodenalis cranialis veje, rr.pancreatici in rr.duodenales.

A. gastroepiploica dextra

Desna arterija za želodec in pečo, a.gastroepiploica dextra, dospe kot druga delitvena veja arterije gastroduodenalis kavdalno od pars cranialis duodeni v parietalni list omentuma majusa. Arterija poteka tesno vzdolž velike krivine želodca, oz. pri prežvekovavcih najprej na pars cranialis do pilorusa in nato vzdolž velike krivine siriščnika. V višini želodčnega kolena anastomozira z arterijo gastroepiploiko sinistro. Pri prašiču napravi ta spoj več vzporednih vej. A.gastroepiploica dextra odda arterije, aa.gastricae breves, na obe ploskvi desne polovice želodca, pri čemer so možne anastomoze z želodčnimi vejami, rr.

gastrici, v pečo pa pošilja veje, rr.epiploici, od katerih se posebno močna veja kot obrobna žila v vrečni peči spaja z ustreznimi vejami iz arterije lienalis.

A. gastroepiploica sinistra

Leva arterija za želodec in pečo, a.gastroepiploica sinistra, izvira pri mesojedih, prašiču in konju iz arterije lienalis. Pri prežvekovavcih izhaja dorzalno od prebiralnika iz arterije gastrike sinistre, oddaja nežne veje na atrium ruminis, omasum in reticulum ter dospe čez žleb med kapico in prebiralnikom na veliko krivino siriščnika ter tako v pečo. Pri vseh domačih sesavcih poteka v parietalnem listu omentuma majusa vzdolž velike krivine želodca oz. siriščnika, kjer anastomozira z arterijo gastroepiploiko dekstro, pri prašiču n.pr. prek več vzporednih vej. Na obe ploskvi leve polovice želodca oz. siriščnika oddaja aa.gastricae breves, ki se lahko spajajo z želodčnimi vejami, rr.gastrici, in rr.epiploici v omentumu majusu.

A. ruminalis dextra

Desna vampova arterija, a.ruminalis dextra, izhaja večinoma iz arterije lienalis, redko iz arterije celiake, in predstavlja glavno žilo za vamp. Poteka po visceralni ploskvi atriuma ruminis kavdoventralno k sulkusu longitudinalisu deksterju akcesoriusu. V tem žlebu oddaja dorzalno in ventralno usmerjene vampove veje in aa.coronariae dextrae dorsalis in ventralis v ustrezne žlebove ter doseže sulcus caudalis. Skoz ta žleb dospe na facies parietalis, odda aa.coronariae sinistrae dorsalis in ventralis spet v ustrezne koronarne žlebove ter anastomozira pri govedu z arterijo ruminalis sinistro. Pri malih prežvekovavcih so aa.coronariae dorsales le slabotne, ustrezno nerazločno izoblikovanim dorzalnim koronarnim žlebovom. V visceralni list peče odhajajo veje, ki izvirajo iz ramusa epiploikusa, t.j. paralelne žile z arterijo ruminalis dekstro. Ta paralelna žila izhaja iz arterije ruminalis dekstre, arterije lienalis ali arterije celiake.

A. ruminalis sinistra

Leva vampova arterija, a.ruminalis sinistra, izhaja iz arterije

celiake, arterije lienalis ali arterije gastrike sinistre. Poteka desno od atriuma ruminis ventralno k sulkusu kranialisu in odda poprej navadno pri kozi ter govedu, redko pa pri ovci, arterijo reticularis.Skoz sulkus cranialis dospe na facies parietalis. Tu odda v sulcus longitudinalis sinister slabotno vejo, ki se spoji z arterijo ruminalis dekstro. Nadalje oddaja dorzalne in ventralne veje. Posebno močna dorzalno usmerjena veja poteka v sulkusu akcesoriusu sinisterju na dorzalno vampovo vrečo. Ventralne veje, ki prihajajo iz sulkusa kranialisa, obdajo recessus ruminis tudi na desni strani in zelo močna veja se razvejiči na facies parietalis ventralne vampove vreče. Rr.epiploici potekajo v parietalni list peče.

A. reticularis

Kapična arterija, a.reticularis, izhaja iz arterije ruminalis sinistre, pri malih prežvekovavcih včasih iz arterije gastrike sinistre ali arterije lienalis in poteka čez kraniodorzalno ploskev atriuma ruminis, usmerjena na levo, v sulcus ruminoreticularis. Oddaja r.oesophageus, ki anastomozira z ramusom ezofageusom arterije bronhoezofagee, kakor tudi veje na kranialno ploskev kapice in na vampov preddvor. Pri kozi in govedu oddaja vrhu tega še eno do dve veji, rr.phrenici, v preponska stebrička.

A. mesenterica cranialis

Sprednja oporkova arterija, a.mesenterica cranialis, izhaja kavdalno od arterije celiake kot druga neparna visceralna veja iz ventralne stene aorte abdominalis, pri mesojedih in prežvekovavcih v višini 2. ledvenega vretenca, pri prašiču ter konju pa 1. ledvenega vretenca. Vstopi neposredno v mesenterium craniale, s katerim oblikuje v izhodiščnem področju sprednji mezenterialni koren. Ta je konopčasto izoblikovan zaradi embrionalnega zasuka črevesa okrog arterije mezenterike cranialis kot vrtilne osi. Pri vseh domačih sesavcih leži a.mesenterica kavdalno od kolona transverzuma in gre desno mimo nje pars descendens duodeni in colon ascendens, levo pa gre mimo nje pars ascendens duodeni ter colon descendens. Pri konju pride že tukaj do njene razdelitve. Pri drugih domačih sesavcih poteka kavdoventralno

in dospe pri tem v ploščati mesojejunum. V njem poteka pri mesojedih bolj centralno, pri prašiču pa nasprotno bolj periferno. Pri malih prežvekovavcih leži poleg kolonovega konvoluta v višini med prvo centripetalno in poslednjo centrifugalno vijugo. Pri govedu poteka v bližini jejunuma v širokem loku okrog kolonovega konvoluta in jo tukaj spremlja bolj centralno ležeči r. collateralis, s katerim večkrat anastomozira, in ki oddaja veje v sosednji odsek poslednje centrifugalne vijuge kolona ascendensa.

A.mesenterica cranialis oskrbuje vse odseke prebavnega trakta, ki pripadajo temu oporku, in ki so vključeni v zasuk črevesa. Glede na vrsto živali oddaja tem odsekom žile, navedene v spodnji preglednici, s posebnostmi, pogojenimi z morfološkimi in topografskimi razlikami črevesnih delov.

Rr. pancreatici (prežvekovavci)
 A. pancreaticoduodenalis caudalis
Aa. jejunales
Rr. colici (mali prežvekovavci)
 R. collateralis (govedo)
Aa. ilei
 A. ileocolica
 R. colicus (mesojedi, prašič, konj)
Rr. colici (prežvekovavci)
Aa. colicae dextrae (prežvekovavci)
 A. caecalis (mesojedi, prašič, prežvekovavci)
 R. ilei antimesenterialis (mesojedi, prežvekovavci)
 A. caecalis medialis (konj)
 A. caecalis lateralis (konj)
 R. ilei mesenterialis
 A. colica dextra
 A. colica media

Rr. pancreatici

Rr.pancreatici se samo pri prežvekovavcih odcepijo neposredno iz arterije mezenterike cranialis in oskrbujejo lobus dexter pankreasa, posamezni izmed njih pa tudi pečo. Dva ramusa pankreatikusa sta pri malih prežvekovavcih posebno močna in se priložnostno imenujeta a.pancreatica magna in a.pancreaticoepiploica.

A. pancreaticoduodenalis caudalis

A.pancreaticoduodenalis caudalis zapusti arterijo mezenteriko cranialis v kavdalni smeri in poteka v oporku ascendentnega dela dvanajstnika do fleksure duodeni caudalis. Neposredno za svojim izhodiščem odda na pars ascendens duodeni vejo, ki poteka k fleksuri duodeno-jejunalis, kjer se spaja z eno izmed jejunalnih arterij. A.pancreaticoduodenalis caudalis oddaja veje, rr. pancreatici, in rr.duodenales, in se bliža duodenumu do fleksure duodeni caudalis ter anastomozira tam, oz. pri prašiču šele v področju pars descendens duodeni, z arterijo pancreaticoduodenalis cranialis.

Aa. jejunales

Arterije teščega črevesa, aa.jejunales, izhajajo glede na vrsto živali v različnem številu, z določeno pravilnostjo razmika,iz arterije mezenterike cranialis. Pri konju zapustijo jejunalne arterije arterijo mezenteriko cranialis v obliki svežnjev že v področju oporkovega korena. Aa. jejunales potekajo v mezojejunumu najprej radialno k zankam jejunuma in se spajajo med seboj prek žilnih lokov, ki postajajo proti črevesu manjši ter se lahko razporedijo v več vrst. Iz najmanjših lokov oz. iz žilne mreže izhajajo v velikem številu veje, ki dosežejo jejunum. Pri malih prežvekovavcih oskrbujejo aa.jejunales tudi poslednji odsek zunanje centrifugalne vijuge kolona ascendensa.

Aa. ilei

Arterije vitega črevesa, aa.ilei, izhajajo iz končnega odseka arterije mezenterike cranialis, pri konju povezane z arterijami teškega črevesa. Potekajo v mezenterialni plošči, imenovani tukaj mesoileum, k ileumu in se glede razvejičenja vedejo kot aa. jejunales, s katerimi tudi oblikujejo lokaste spoje. Pri govedu oddajajo veje na sosednji odsek poslednje centrifugalne vijuge kolona ascendensa. Vrhu tega anastomozirajo v oporku z ramusom ileusom mezenterialisom arterije ileokolike.

A. ileocolica

Arterija za vito in debelo črevo, a.ileocolica, izhaja pri vseh

domačih sesavcih iz arterije mezenterike cranialis in poteka kavdoventralno do meje med cekumom in kolonom. Pri mesojedih oddaja a.ileocolica najprej arterijo koliko medijo, ki poteka na začetni del kolona transverzuma, in pri mesojedih še drugo arterijo koliko medijo na končni odsek kolona transverzuma. Iz arterije ileokolike izhajajo tudi a.colica dextra pri mesojedih in na poseben način aa.colicae dextrae pri prežvekovavcih za končni odsek kolona ascendensa. A.ileocolica se deli različno glede na vrsto živali in ob individualnih variacijah žilnih odcepov na r.colicus, oz. pri prežvekovavcih na rr.colici, r.ilei mesenterialis in arterijo caecalis, oz. pri mesojedih in konju aa.caecales.

R.colicus oskrbuje začetni odsek kolona ascendensa in ga pri prežvekovavcih zastopajo rr.colici. Pri mački ima r.colicus skupen začetni odsek z dorzalno arterijo caecalis. Pri prašiču poteka r.colicus v širokih spiralnih obratih v kolonovem stožcu in oddaja številne veje centripetalnim vijugam. Pri prežvekovavcih izhaja neposredno iz arterije ileokolike samo en r.colicus in poteka na anzo proximalis. Preostali rr.colici se odcepijo skupaj z arterijami, aa.colicae dextrae, iz posebnega stranskega debla arterije ileokolike. To deblo zapusti arterijo ileokoliko že v njenem izhodiščnem področju. Rr.colici potekajo od desne strani kolonove plošče na končni odsek anze proximalis in na posamezne centripetalne vijuge. Pri konju oskrbuje r.colicus ventralne lege kolona ascendensa in poteka v nasadiščnem področju mezokolona ascendensa. R.colicus anastomozira z arterijo koliko dekstro, in sicer pri mesojedih približno na polovici dolžine kolona ascendensa, pri prašiču na fleksuri centralis, pri konju na fleksuri pelvini, a pri prežvekovavcih anastomozirajo rr.colici z arterijami, aa.colicae dextrae, mnogokrat prek sosednjih stranskih vej.

R.ilei mesenterialis poteka od vliva ileuma vzdolž ileuma v oporkovem nasadišču, oskrbuje ta odsek črevesa in odtod se spaja z vejami poslednje arterije ileuma.

Dorzalna a.caecalis pri mački izhaja skupaj z ramusom kolikusom, se vejiči in stopi na dorzalno ploskev slepega črevesa ter oddaja r.ilei antimesenterialis. Ventralna A.caecalis, ki je sko-

raj enako močna in izhaja iz ramusa ilei mezenterialisa, prečka ventralno konec ileuma in se razvejiči po ventralni ploskvi slepega črevesa. Okrog ileumovega ustja nastane pri tem obročasta anastomoza.

A.caecalis pri psu prečka dorzalni konec ileuma in poteka centralno od vijug slepega črevesa, na katere oddaja stranske veje, ki potekajo v loku. Oddaja r.ilei antimesenterialis, ki poteka v ligamentumu ileocaecale proti jejunumu in spočetka oddaja tudi veje na cekum. Anastomozira s poslednjo arterijo ilei, podobno kot r.ilei mesenterialis. Tudi pri psu poteka nadaljnja, vendar šibkejša a.caecalis iz ramusa ilei mezenterialisa ventralno čez mejo med tankim in debelim črevesom, kjer se tudi antimezenterialno razvejiči na sosednjih odsekih debelega črevesa ter se spaja z močnejšo arterijo caecalis ali z ramusom kolikusom.

A. caecalis pri prašiču poteka na desni strani čez ileumovo ustje v ligamentumu ileocaecale do konice slepega črevesa in se pri tem približuje ventralni teniji. Arterijo caecalis predstavlja snopič žil, ki pošilja stranske veje čez lateralno in medialno tenijo k antimezenterialnemu robu cekuma.

A.caecalis poteka pri prežvekovavcih na levi strani čez ileumovo ustje, ki ga obdaja žilni obroč, pride v lig.ileocaecale, oda tukaj veje na obe strani cekuma, kakor tudi antimezenterialno na ileum. Slednje gredo pogosto še v bližini ileuma, razen pri ovci, v spoje, ki jih upoštevamo vse skupaj kot r.ilei antimesenterialis. A.caecalis anastomozira čez prosti rob ligamentuma ileocaecale z arterijami, aa.ilei.

Pri konju oddaja a.ileocolica levo ileumovem ustju aa.caecales lateralis in medialis. A.caecalis lateralis obdaja ileum kranialno in dospe čez malo krivino baze cekuma na desno med začetkom kolona in telesom slepega črevesa v nasadiščnem področju ligamentuma cekokolikuma na lateralno tenijo ter z njo do konice slepega črevesa. Dorzalna veja objema ostium caecolicum lateralno in se razteguje do začetnega odseka desne ventralne vzdolžne lege kolona ascendensa v nasadiščnem področju ligamentuma cekokolikuma. A.caecalis medialis oddaja do ramusa kolikusa anastomozni lok, ki radialno oddaja veje na bazo cekuma in doseže tukaj kavdalno od ileumovega ustja medialno tenijo, vzdolž katere poteka do konice cekuma.

A. colica dextra

Desna arterija debelega črevesa, a.colica dextra, izhaja pri mesojedih iz arterije ileokolike, pri prašiču in konju pa, skupaj z arterijo koliko medijo, iz arterije mezenterike cranialis. Pri prežvekovavcih ustrezajo tej žili aa.colicae dextrae, ki izhajajo skupaj z vejami, rr.colici, iz stranskega debla arterije ileokolike. A.colica dextra poteka pri vseh domačih sesavcih na distalni odsek kolona ascendensa. Pri mesojedih stopi ta arterija med ramusom kolikusom in na desno usmerjeno arterijo koliko medijo na colon ascendens ter se hkrati spaja z obema imenovanima žilama. Pri prašiču poteka znotraj kolonovega stožca v ozkih spiralnih vijugah ventralno in pri tem oddaja veje na znotraj ležeče centrifugalne vijuge kolona ascendensa, ki so brez mošnjic. Na konici stožca anastomozira z ramusom kolikusom. Pri prežvekovavcih se aa.colicae dextrae obnašajo podobno kot rr.colici. Arterija na anzi distalis anastomozira z arterijo koliko medijo. Vsaka nadaljnja a.colica dextra poteka na polovično centrifugalno vijugo kolonove plošče. Odtod je pri malih prežvekovavcih izvzet tisti del poslednje centrifugalne vijuge, ki ga oskrbujejo aa.jejunales. Pri konju poteka a.colica dextra v nasadiščnem področju mezokolona ascendensa vzdolž dorzalnih leg in oddaja veje na ta odsek kolona ascendensa do fleksure pelvine, kjer anastomozira z ramusom kolikusom.

A. colica media

Srednjo arterijo debelega črevesa, a.colica media, pri mesojedih dopolnjuje druga, arteriji koliki dekstri sosednja žila. Pri psu izhajata obe arteriji iz arterije ileokolike, medtem ko pri mački izhaja bolj na levo usmerjena žila iz arterije mezenterike cranialis. Pri prašiču in konju ima a.colica media skupen začetni odsek z arterijo koliko dekstro. Pri prežvekovavcih izhaja neposredno iz arterije mezenterike cranialis. Pri mesojedih potekata obe žili v kranialno smer v oporku na desno, oz. na levo h kolonu transverzumu. Tu se spajata v loku med seboj in na desno z arterijo koliko dekstro, kot tudi na levo z arterijo koliko sinistro. Pri drugih domačih sesavcih stopi a.colica media na colon transversum, v področje njegovega zlepljenja z dorzalno trebušno steno in se tudi tukaj spaja z arterijo koliko dekstro in arterijo koliko sinistro.

A. mesenterica caudalis

Kavdalna oporkova arterija, a.mesenterica caudalis, izhaja kot tretja neparna visceralna veja ventralno iz aorte abdominalis, in sicer pri mesojedih, prašiču in malih prežvekovavcih v višini 5., pri govedu 6. ter pri konju 4. ledvenega vretenca. Ta arterija dospe neposredno v mesenterium caudale in se deli na arterijo koliko sinistro ter arterijo rectalis cranialis. Arterije, ki gredo na odsek, ki ga primerjalno imenujemo colon sigmoideum in je razločno izoblikovan samo pri prežvekovavcih, imenujemo ustrezno aa.sigmoideae.

A. colica sinistra

Leva arterija debelega črevesa, a.colica sinistra, oskrbuje kot veja arterije mezenterike caudalis največji del kolona descendensa in anastomozira z arterijo koliko medijo. Pri mesojedih, prašiču in prežvekovavcih poteka iz arterije takoj po svojem izhodišču v loku ter oddaja kratke veje na črevesno cev, medtem ko se pri konju razdeli na več dolgih divergentnih vej, podobno kot aa.jejunales, ki stopajo v raztegnjenem oporku na vijuge kolona descendensa, ki so podobne venčkom.

A. rectalis cranialis

Kranialna utripalnica danke, a.rectalis cranialis, je kavdalno usmerjena veja arterije mezenterike caudalis. Neposredno po svojem izhodišču se obrne v oporku dorzalno na črevesno steno. Pri psu, prašiču in konju dospe najprej na colon descendens, nato pa prestopi na danko. Pri prežvekovavcih takoj doseže rektum. Pri mesojedih in prašiču se deli na rektumu na dve enako močni veji, ki potekata desno ter levo dorzalno na rektumu. A. rectalis cranialis oddaja na obe strani na črevesno steno veje, ki pa vendar ostanejo v razvejitvenem področju arterije rectalis medije omejene na dorzalne odseke črevesne stene, toda pri prašiču in prežvekovavcih dospejo do anusa. Obstajajo anastomoze z arterijo koliko sinistro, arterijo rectalis medijo in posebno z arterijo rectalis caudalis.

A. suprarenalis media, oz. aa.suprarenales mediae

Pri mesojedih odda aorta abdominalis kavdalno od arterije mezen-

terike cranialis arterijo suprarenalis medijo. Pri prašiču odda aorta več arterij, aa.suprarenales mediae, ki so usmerjene lateralno in potekajo na srednje področje nadledvične žleze. Nadaljnje žile za nadobistnico izhajajo iz sosednjih parietalnih in visceralnih žil.

A. renalis

Desna in leva ledvična arterija, aa.renales dextra in sinistra, izhajata v odvisnosti od topografije ledvic iz aorte abdominalis v različni višini glede na vrsto živali, in sicer pri mački v višini 3. do 4., pri psu 1. do 2., pri prašiču 3., pri ovci 2. do 3., pri kozi 3. do 4., pri govedu 2. do 3. ter pri konju 1. ledvenega vretenca. Praviloma izhaja desna arterija bolj kranialno kot leva. Vsaka izmed obeh ledvičnih arterij poteka k hilusu renalisu, pri čemer a.renalis dextra križa veno kavo caudalis dorzalno. V področju hilusa se vsaka arterija deli na dve ali več vej, iz katerih izhajajo aa.interlobares, ki potekajo v organu. Vrhu tega odda vsaka ledvična arterija poprej veje, rr.suprarenales caudales, nadledvični žlezi, r.uretericus ureterju in veje za kapsulo adipozo.

A. testicularis, oz. a. ovarica

Kot nadaljnja parna visceralna žila izhaja ob strani iz aorte abdominalis za oskrbo zarodnih žlez pri samcu modna arterija, a.testicularis, oz. pri samici jajčnikova arterija, a.ovarica. Izhodišče je pri mački v višini 4. do 5., pri psu 3. do 4., pri prašiču 5., pri ovci 4. do 5., pri kozi in govedu 5. ter pri konju 4. ledvenega vretenca. V redkih primerih izhaja arterija zarodnih žlez iz arterije renalis.

A. testicularis poteka najprej ventralno čez notranjo ledveno muskulaturo in dalje vzdolž stranske trebušne stene v mezorhiumu proximale, pliki vaskulozi do notranjega dimeljskega obroča. Nadalje je položena v pliko vaskulozo in s tem kot sestavni del semenskega povesma doseže extremitas kapitato moda. Na nadmodek odda veje, rr.epididymales, ki sodelujejo z rr.ductus deferentis pri vaskularizaciji semenovoda.

A.ovarica poteka z dorzalne trebušne stene v mezovarij, pri če-

mer desna arterija križa veno kavo caudalis ventralno, in dalje blizu kranialnega roba oporka proti jajčniku ob povečanem vijuganju. Oddaja r.tubarius, ki doseže v mezosalpinksu z več izvijuganimi vejami tubo uterino in hkrati oskrbuje tudi burzo ovariko. Na maternični rog oddaja a.ovarica, večinoma pred odcepitvijo ramusa tubariusa, r.uterinus, ki ga pri prašiču, pa tudi pri mesojedih in govedu zastopa več vej. R.uterinus anastomozira v mezometriju z arterijo uterino in oddaja veje na maternični rog pa tudi na isthmus tubae uterinae pri govedu. Končne veje arterije ovarike se posebno močno vijugajo in oblikujejo stožčast žilni konvolut, katerega baza meji na jajčnik; na nasadišču oporka vstopijo v cono vaskulozo.

Drobovne arterije arterije iliake interne in arterije pudende int.

A. umbilicalis

Popkova arterija, a.umbilicalis, izhaja pri mesojedih, prašiču in govedu iz arterije iliake interne v področju vhoda v medenično votlino, in iz arterije pudende interne pri konju. Arterija vstopi v stransko vez sečnika in poteka blizu njenega kranialnega roba proti sečnikovemu temenu. V fetalnem krvnem obtoku in tudi še kmalu po rojstvu spremljata aa.umbilicales dextra in sinistra urahusov držaj do telesnega popka. Arteriji, ki sta v tem času močni, zakrnita v prvih tednih od popka do sečnika. Pri psu poteka to zakrnevanje dalje. V stransko vez sečnika vloženi odsek žile imenujemo pri vseh domačih sesavcih lig.teres vesicae. Iz arterije umbilicalis izhajata najprej, razen pri mesojedih, a.ductus deferentis pri samcu, oz. a.uterina pri samici, razen pri mesojedih in konju. Nadalje oddaja a.umbilicalis ali pri samici tudi a.uterina r.uretericus. Pri ovci je nato opisan včasih dodatno pojavljajoči se močni r.uterinus. Kot poslednjo žilo oddaja a.umbilicalis pri psu večinoma manjkajočo in pri govedu le slabotno ali tudi manjkajočo arterijo vesicalis cranialis. Ta sega pri ovci do sečnikovega vratu in oddaja pri samcu še r.ductus deferentis, ki se pri drugih domačih sesavcih odcepi iz arterije prostatike.

A. ductus deferentis

Arterija semenovoda, a.ductus deferentis, se pri prašiču, prežvekovavcih in konju odcepi iz arterije umbilicalis kot prva žila. Vstopi v pliko genitalis in na semenovod, ki ga oskrbuje v smeri proti repu nadmodka. Tu anastomozira z vejami, rr.ductus deferentis, iz nadmodkovih vej, rr.epididymales arterije testicularis. Proti medenični votlini se spaja z ramusom ductus deferentis iz arterije prostatike. Ta veja iz arterije prostatike postane pri mesojedih a.ductus deferentis.

A. uterina

Maternična utripalnica, a.uterina, pri prašiču in prežvekovavcih izhaja iz arterije umbilicalis kot prva žila. Pri konju izhaja a.uterina iz arterije iliake eksterne. V široki medenični vezi se deli zaporedoma na več vej, ki divergirajo in dosežejo mezometralni rob istostranskega maternič nega roga. Tukaj anastomozirajo te veje med seboj v obliki loka; prav tako anastomozirajo kranialno usmerjene veje z ramusom uterinusom arterije ovarike in kavdalno usmerjene veje z ramusom uterinusom arterije vaginalis. Pri tem oddajajo veje na obe ploskvi maternič nega roga. Pri mesojedih postane r.uterinus arterije vaginalis a.uterina. Ta arterija poteka od vagine blizu uterusovega mezometralnega roba v smeri proti konici roga, kjer se spaja z ramusom uterinusom arterije ovarike. Med svojim potekom oddaja veje na obe strani maternič nega roga in vrhu tega nežne veje v mezometrij in na lig.teres uteri. Uterine žile so močno zvijugane; zvijuganost pa z raztegovanjem uterusa pri napredujoči gravidnosti pojema. Hkrati s tem pa a.uterina znatno pridobiva na jakosti. Njen lumen se širi in njena mišična media se debeli. Od tretjega meseca gravidnosti se da a.uterina goveda palpirati pri rektalni preiskavi kot močno napolnjena žila. Pulzacija se občuti kot tipično brnenje. Morfološke spremembe arterijske stene ostanejo po porodu, po involuciji uterusa, ohranjene in rabijo za dokaz gravidnosti.

A. prostatika

Obsečnična arterija, a.prostatica, izhaja pri mesojedih in konju v področju incizure ishiadike major kranialno od spine

ishiadike iz arterije pudende interne. Pri prašiču izhaja medialno od črevničnega telesa in pri prežvekovavcih šele v višini kolčnega sklepa iz arterije iliake interne, ki leži pri govedu v tem področju lateralno na široki medenični vezi, tako, da a. prostatica dospe v medenično votlino šele po prehodu skoz široko medenično vez. A.prostatica poteka vzdolžno lateralno na peritoneju medenične votline v smeri proti prostati. Pri tem oddaja, razen pri ovci, r.ductus deferentis, ki ga pri psu označujemo kot a.ductus deferentis, in tudi arterijo rectalis medijo z izjemo pri mački, ovci in govedu. A. rectalis media izhaja pri mački iz ramusa prostatikusa, ki se odcepi dalje kavdalno iz arterije pudende interne, in pri ovci ter govedu iz arterije pudende interne. A.rectalis media oskrbuje pri vseh domačih sesavcih ventrolateralno področje ampule recti. Iz končnega odseka arterije prostatike pri psu, prašiču in prežvekovavcih ter iz zgoraj omenjenega ramusa prostatikusa pri mački izhaja še r.urethralis za medenični del sečnice.

R. ductus deferentis

R.ductus deferentis poteka kot veja arterije prostatike na končni odsek semenovoda. Pri mesojedih prevzame ta žila tudi oskrbovalno področje arterije ductus deferentis, ki pri drugih domačih sesavcih izhaja iz arterije umbilicalis in se zaradi tega pri mesojedih imenuje a.ductus deferentis. R. oz. a.ductus deferentis oddaja arterijo vesicalis caudalis na sečnik. Pri psu oskrbuje a.vesicalis caudalis tudi kranialno področje sečnika, ker postnatalno a.umbilicalis pri psu obliterira in tako manjka a.vesicalis cranialis. Pri vseh domačih sesavcih oddaja a.vesicalis caudalis na sečevod r.uretericus in pri mesojedih ter konju tudi r.urethralis na začetek sečnice.

A. vaginalis

Nožnična arterija, a.vaginalis, je pri samicah žila, ki ustreza arteriji prostatiki in ima glede na vrsto živali enako izhodišče kot le-ta. Poteka k nožnici. Pri tem oddaja r.uterinus, ki ga je treba pri mesojedih imenovati a.uterina, dalje pri vseh domačih sesavcih arterijo rectalis medijo in tudi arterijo perinealis dorsalis pri prašiču, kozi ter govedu. Pri samicah doma-

čih sesavcev oskrbuje a.rectalis media tudi ventrolateralno področje ampule recti. A.perinealis dorsalis je kavdodorzalno usmerjena in poteka pri svinji, kozi in kravi k presredku ter oddaja arterijo rectalis caudalis na anus.

R. uterinus

R.uterinus stopa kot veja arterije vaginalis z lateralne stene nožnice na cervix uteri in se v mezometriju spaja z arterijo uterino. Pri mesojedih prevzema ta žila tudi oskrbovalno področje arterije uterine drugih domačih sesavcev in se zaradi tega sploh imenuje a.uterina. Iz ramusa uterinusa oz. iz arterije uterine izhaja a.vesicalis caudalis. Ta poteka, kot pri samcih domačih sesavcev, k sečniku in oddaja r.uretericus na končni odsek sečevoda ter r.urethralis na odsek sečnice, ki je bliže sečniku.

A. urethralis

Sečnična arterija, a.urethralis, se odcepi iz arterije pudende interne kavdalno od arterije vaginalis. Pri konju a.urethralis manjka. Pri malih prežvekovavcih leži izhodišče bolj kavdalno. Ta arterija oskrbuje pri samcu kavdalni odsek medeničnega dela sečnice in pri samici področje blizu njenega ustja.

A. vestibularis - R. vestibularis

Pri kravi izhaja a.vestibularis iz arterije pudende interne kot močna žila za stransko steno nožničnega preddvora, zlasti za gll.vestibulares majores. Pri kobili oddaja a.pudenda interna na ventrolateralno področje nožničnega področja r.vestibularis, ki poteka z nervusom dorzalisom clitoridis, vendar klitorisa ne doseže.

VENAE, VENE

Venae pulmonales

Pljučne vene, vv.pulmonales, so brez zaklopk in vodijo kot vene malega ali pljučnega obtoka arterialno kri iz pljuč v levi srčni preddvor. Te vene izhajajo vedno v večjem, glede na vrsto

živali, različnem številu ventralno od pljučnega korena v področju razdelitve trunkusa pulmonalisa iz svoda levega preddvora. Njihovo število večinoma ustreza, zlasti pri psu, številu pljučnih režnjev, pri čemer se vene povezujejo malodane simetrično v levo in desno skupino. Pri mački pa, nasprotno, izhajajo pljučne vene nesimetrično v treh skupinah s po dvema ali do tremi venami iz ustreznih izbuhlin na svodu levega preddvora, in sicer za levi dvodelni lobus cranialis, za lobusa cranialis in medius desne strani pa tudi za obojestranska lobusa kavdalisa. Pri prašiču in malih prežvekovavcih nahajamo, podobno kot pri konju, na svodu preddvora večjo levo in manjšo desno izbuhlino, iz katerih izhaja več venskih vej različne širine za leva ter desna pljuča. Pri govedu sta pogosto samo dve ali tri šibkejše in ena močnejša pljučna vena.

Vv.pulmonales potekajo samo pri govedu z vejami arterij, aa.pulmonales, vzdolž bronhijev. Pri mesojedih in prašiču obstaja ta način razvejičenja samo v kranialnem in srednjem režnju. V kavdalnih režnjih pa se, nasprotno, razvejičijo veje pljučnih ven kot pri ovci in konju izključno intersegmentalno ter oddajajo svoje veje v dva sosednja pljučna segmenta. Ker se pri mesojedih, malih prežvekovavcih in konju vv.bronchales razvejičijo samo do področja hilusa, prevzemajo s tem vv.pulmonales tudi odvajanje nutritivne krvi iz pretežnega dela bronhalnega drevesa.

Vena cava cranialis

Kranialna velika dovodnica, v.cava cranialis, izhaja kraniodorzalno iz sinusa venozusa desnega srčnega preddvora z razlikami glede na vrsto živali, približno v transverzalni ravnini 4. rebrnega para. To je venozna žila, ki ustreza trunkusu brahiocefalikusu. Poteka v kranialnem mediastinumu desno paramediano in ventralno od sapnika k vhodu v prsno votlino. Pri tem leži najprej levo in na vhodu v prsno votlino ventralno od trunkusa brahiocefalikusa. Iz tega odseka vene kave cranialis izhaja na desni strani pri mesojedih, prežvekovavcih in konju a.azygos dextra, vrhu tega pa pri mački večinoma v.broncho-oesophages. Nato sledi pri psu samo desno, pri preostalih domačih sesavcih pa na obeh straneh ,v.costocervicalis. Kot naslednje žile izhajajo vv.thoracicæ internae dextra in sinistra, ki imata pri me-

sojedih večinoma skupen izhodiščni odsek. Samo pri konju oddaja v.cava cranialis posebej veno vertebralis na desno. Pri mesojedih in prašiču, redko pri kozi, se nato deli v.cava cranialis intratorakalno v področju prsnega vhoda na vv.brachiocephalicae dextra in sinistra, medtem ko pri prežvekovavcih in konju na tej višini najprej odda vv.subclaviae dextra in sinistra in se šele nato, neposredno kranialno od aperture thoracis cranialis, razdeli na vv.jugulares dextra ter sinistra.

V. azygos dextra - V. azygos sinistra

Desna neparna vena, v.azygos dextra, izhaja pri mesojedih, prežvekovavcih in konju iz odseka vene kave cranialis, ki ima v sebi srčno muskulaturo, tesno ob nasadišču osrčnika; pri prašiču ta vena manjka. Pri mesojedih in konju se vzpenja v kranialno konveksnem loku k hrbtenici in pri tem križa na desni strani sapnik ter požiralnik. Nato spremlja desno dorzalno aorto toraciko in tudi ductus thoracicus ter stopi večinoma z obema skoz hiatus aorticus, ali pa se priložnostno končuje pri konju že v prsni votlini. V.azygos dextra lahko pri mesojedih in konju odda veno hemiazygos sinistro v kavdalni polovici toraksa. Po prestopu skoz aortno zev se vliva v eno izmed prvih ledvenih ven, oz. njeno skupno izhodiščno žilo iz vene kave caudalis, ali pa v njo samo. Pri prežvekovavcih poteka v.azygos dextra tesno kranialno od bronhusa trahealisa navpično v dorzalno smer čez lateralno ploskev desnega muskulusa longusa colli do 2. ali 3. interkostalnega prostora in se nato obrne kavdalno. V večini primerov se vede v.azygos dextra prežvekovavcev kot v.intercostalis suprema dextra, ki sega od 2. ali 3. do 5., 6. ali 7. interkostalnega prostora. Samo izjemno ustreza v svojem poteku veni azygos dekstri pri mesojedih in konju ter je le redko izoblikovana do poslednjega prsnega vretenca, kjer se spoji z veno azygos sinistro.

V.azygos sinistra je izoblikovana samo pri prašiču in prežvekovavcih. Izhaja iz sinusa koronariusa srca in se pri mesojedih ter konju pojavlja kot rudimentarna v.obliqua atrii sinistri. Poteka dorzalno čez levi atrij kavdalno okrog pljučnih ven in vzdolž dorzalnega roba levega srčnega uhljiča. Nato se obrne levo od arterije pulmonalis in aorte dorzalno. Upogne se kavdal-

no in spremlja od 5. oz. 6. prsnega vretenca dalje aorto toraciko na levi strani vzdolž odcepov interkostalnih arterij. Z aorto poteka skozi hiatus aorticus in se spaja s prvimi ledvenimi venami oz. z njihovo skupno izhodiščno žilo ali pa, pri prašiču, tudi neposredno z veno kavo caudalis. Pogosto se končuje že v kavdalni polovici toraksa. Tu oddaja poprej ali pa iz svojega konca veno hemiazygos dekstro, ki pa lahko izhaja tudi pri nadaljevanju vene azygos sinistre.

V.hemiazygos dextra pri prašiču in prežvekovavcih, oz. v.hemiazygos sinistra pri mesojedih ter konju lahko izvira v kavdalni polovici toraksa iz vene azygos sinistre oz. vene azygos dekstre, menja svoj položaj na drugo stran hrbtenice, po kateri poteka kavdalno. Vsaka v.hemiazygos dopolnjuje ali nadomešča veno azygos.

Pri mesojedih in konju se odcepijo segmentalne vene telesnih sten iz vene azygos dekstre, pri prašiču in prežvekovavcih iz vene azygos sinistre, oz. pri prežvekovavcih iz redko obojestransko popolnoma izoblikovanih neparnih ven, pri vseh domačih sesavcih pa priložnostno iz vene azygos, ki jo po odsekih nadomešča ali dopolnjuje v.hemiazygos. Pri tem gre, ob posebnostih in variacijah glede na vrsto živali, za vv.intercostales dorsales z izjemo kranialnih, ki jih oddajajo vv.costocervicalis, intercostalis suprema in vertebralis thoracica, dalje za veno costoabdominalis dorsalis pa tudi kranialne vv.lumbales. Tukaj naj pripomnimo, da ima vena cava caudalis prek neparnih ven, ki so večinoma brez zaklopk, funkcionalno povezavo z veno kavo cranialis.

V.azygos dextra oddaja pri psu in konju kot drobovna žila veno bronho-ezofageo, ki je pri mački izoblikovana samo na desni strani ter izhaja iz vene kave cranialis, včasih tudi iz vene intercostalis supreme dekstre. V.azygos sinistra oddaja pri prašiču in prežvekovavcih vv.oesophageae pa tudi vv.bronchales. Medtem ko se vv.oesophageae razvejičijo pri vseh domačih sesavcih s pripadajočimi arterijami, sega v.bronchalis pri mesojedih, malih prežvekovavcih in konju samo do hilusa. Preostalo področje bronhalnega drevesa nutritivno vaskularizirajo vv.pulmonales.

Vv. intercostales dorsales in v.costoabdominalis dorsalis

V posameznih segmentih toraksa imata lahko obe pripadajoči vv. intercostales dorsales skupen začetni odsek. Vsaka v.intercostalis dorsalis kot tudi v.costoabdominalis dorsalis praviloma oddaja r.dorsalis. Po oddaji ramusa dorzalisa potekajo vv.intercostales dorsales in v.costoabdominalis dorsalis vedno kranialno od ustrezne arterije ter se vedejo pri razvejičenju kot ta.

V kranialnem torakalnem področju imajo, razen pri konju, v.cervicalis profunda in sosednji rr.dorsales ven, vv.intercostales dorsales, neposredno v izhodiščnem področju žilne mostičke, ki se razpenjajo med rebrnim vratom ter rebrno hrgico. Te anastomoze predstavljajo veno vertebralis toraciko, ki se razprostira, glede na vrsto živali in osebek, različno daleč kavdalno čez kranialne segmente toraksa. Te vene oblikujejo pri psu izhodiščno veno za ustrezne vv.intercostales dorsales, če manjka v. intercostalis suprema.

R.dorsalis oddaja veno intervertebralis, ki sodeluje pri oblikovanju pleteža, plexus vertebrales externi ventralis in dorsalis. Ventralni plexus dobi, zlasti pri prašiču, tudi spoj neposredno iz ven, vv.intercostales dorsales. Skoz for.vertebrale laterale, oz. skoz for.intervertebrale dospe v.intervertebralis v hrbtenični kanal in oblikuje tukaj plexus vertebralis internus ventralis. Iz tega plexusa se odcepijo segmentalno rr.interrarcuales, ki so doslej opisani samo pri psu in ki prašiču manjkajo. Iz tega pleksusa izhajajo vv.interspinosae, ki se vzpenjajo med trnastimi podaljški ali po njih in se spajajo s pleksusom vertebralisom dorzalisom eksternusom. V hrbteničnem kanalu potekajoče vene oddajajo, vendar praviloma ne na vsakem segmentu, veje, rr.spinales, ki se nadaljujejo v vv.spinales za hrbtenjačne opne in hrbtenjačo. Pri tem se odseki teh žil imenujejo tudi vv.nervomedullares in vv.radiculares dorsales oz. ventrales. Plexus vertebralis internus ventralis oddaja v sredini vsakega vretenčnega telesa paramediano na vsaki strani vv.basivertebrales. Te se razvejičijo v vretenčnem telesu in anastomozirajo na njegovih stranskih ploskvah s pleksusom vertebralisom eksternusom ventralisom. Nadaljnje razvejičenje ramusa dorzalisa v debelni coni ustreza razvejičenju pripadajočega arterijskega ramusa dorzalisa.

V. costocervicalis

Vv.costocervicales dextra in sinistra izhajata iz vene kave cranialis. Izjema obstaja pri mesojedih, ker v.costocervicalis sinistra pri mački izhaja pogosto, pri psu pa vedno, iz vene brahiocefalike sinistre. Pri mački izhaja v.costocervicalis dextra šele po odhodu ven, vv.thoracicae internae, ali izjemoma tudi šele iz vene brahiocefalike dekstre.

V.costocervicalis oddaja veno vertebralis, ki izhaja pri konju na desni, pogosto pa tudi na levi strani iz vene kave cranialis, dalje veno cervicalis profundo, veno scapularis dorsalis, veno intercostalis supremo, pri mesojedih veno intercostalis dorsalis I in pri prašiču veno intercostalis dorsalis II. Imenovane vene so delno parne in spremljajo istoimenske arterije ter se razvejičijo z njimi. Pri tem je zlasti v.scapularis dorsalis kot arteriji paralelna vena, razen pri konju, šibkeje izoblikovana in jo dopolnjujejo močne lateralne veje kavdalno od naslednjih interkostalnih ven. Te zopet presegajo jakost spremljajočih arterij. Veno cervicalis profundo imamo za izhodiščno žilo za veno vertebralis toraciko, ki je opisana pri interkostalnih venah in jo samo pri psu spremlja arterija.

V. thoracica interna

Notranja prsna vena, v.thoracica interna, izhaja iz vene kave cranialis pri mački v višini 2., pri psu in prašiču 1. interkostalnega prostora in pri prežvekovavcih ter konju v višini 1.rebra. Pri mački in večinoma pri psu imata obojestranski žili skupen začetni odsek. Leva v.thoracica interna izhaja pri psu, če ima ločeno izhodišče, iz vene bronhiocefalike. Vena poteka ventromedialno od istoimenske arterije do prepone in jo, kakor tudi arterijo od 2. rebrnega hrustanca dalje, dorzalno pokriva m. transversus thoracis. V prsni votlini oddaja v.thoracica interna vv.intercostales ventrales, vv.perforantes z rr.sternales in pri mesojedih ter prašiču tudi z rr.mammarii na torakalne mamarne komplekse. V mediastinum pa oddaja tudi vv.mediastinales in pri mladih živalih v kranialnem mediastinumu vv.thymicae, ter končno veno, v.pericardiacophrenica. Imenovane vene se razvejičijo z ustreznimi arterijskimi žilami. Za razliko od arterij lahko iz-

hajajo s skupnim začetnim odsekom ne samo vene, ki potekajo ob kavdalnem in kranialnem robu dveh zaporednih reber, temveč pogosto tudi vene več segmentov. Tako izhajata pri mački veni za prvi in drugi segment iz kranialno usmerjene veje vene toracike interne. Ko doseže prepono, se v.thoracica interna deli, ustrezno arteriji, na veno muskulofreniko in veno epigastriko cranialis.

V svojem poteku vzdolž izhodišča rebrnega dela diafragme oddaja v. musculophrenica, ki je pri prašiču le slabotna žila, nadaljnje vv.intercostales ventrales. Ob tistih asternalnih rebrih, ki ne dobivajo več ventralnih medrebrnih ven iz vene muskulofrenike, potekajo vv.intercostales dorsales do rebrnega loka ali tudi še čezenj v ventralno trebušno steno.

V.epigastrica cranialis dospe skoz prepono v ventralno trebušno steno. Tu se razvejiči z ustrezno arterijo in anastomozira večinoma prek svojih končnih vej s končnimi vejami vene epigastrike caudalis. Iz začetnega odseka oddaja v.epigastrica cranialis, razen pri konju, veno epigastriko cranialis superficialis.

V.epigastrica cranialis superficialis, imenovana tudi v.subcutanea abdominis, stopi, razen pri konju, po izhodu iz vene toracike interne skoz trebušno muskulaturo. Pri konju izhaja ta vena na stranski prsni steni iz vene toracike superficialis, veje vene thoracodorsalis. V.epigastrica cranialis superficialis poteka pod kožo kavdalno - pri tem jo pokriva m.cutaneus trunci, oddaja veje, rr.mammarii, na sosednje mamarne komplekse pri mesojedih in prašiču ter anastomozira z veno epigastriko caudalis superficialis. Slednja predstavlja pri samicah prežvekovavcev in pri kobili z ingvinalno izoblikovano mlečno žlezo, sočasno veno mamarijo cranialis. Tako je v.epigastrica cranialis superficialis skupaj z veno epigastriko caudalis superficialis, zlasti pri prežvekovavcih, bistvena odtočna vena za vime. Ta vena boči kožo na ventrolateralni trebušni steni pri laktirajoči mlečni žlezi kot močna in izvijugana žila, in sicer pri prežvekovavcih vse od mesta svojega prestopa, t.i. mlečnega lončka, ki leži v kotu med rebrnim lokom in procesusom ksifoideusom.

V. brachiocephalica

Vv.brachiocephalica dextra in sinistra predstavljata pri meso-

jedih in prašiču, redko pa tudi pri kozi delitveni veji vene kave cranialis. Vsaka v.brachiocephalica se deli na veno subklavijo, ki je pri prašiču dvojna, in na veno jugularis eksterno. V.brachiocephalica sinistra oddaja pri mački pogosto in pri psu skoraj vedno veno costocervicalis sinistro, redko pri psu veno toraciko interno sinistro ter veno jugularis interno. V.brachiocephalica dextra oddaja pri mački izjemoma veno costocervicalis dekstro. Vrhu tega izhaja pri psu in večinoma pri mački v.thyreoidea caudalis iz vene brahiocefalike sinistre, včasih tudi dekstre.

V. thyreoidea caudalis s. v.thyreoidea ima

Kavdalna ščitnična vena ali najspodnja ščitnična vena, ki je neparna in je izoblikovana samo pri mesojedih, izhaja večinoma iz vene brahiocefalike sinistre, redko iz vene brahiodefalike dekstre. Poteka kranialno po vratu ventralno med mišicama: m. sternohyoideus in sternothyreoideus. Oddaja veje imenovanima mišicama in tudi ščitnici - večinoma samo na levem režnju, pogosto v vsej dolžini organa - ter se spaja z veno tireoideo cranialis. S tem se priključi, pri psu prek posebne veje, na vene grla. Pri konju priložnostno oddaja veno tireoideo medijo.

V. subclavia

Podključnična vena, v.subclavia, izhaja pri mesojedih in prašiču iz razdelitve vene brahiocefalike in izhaja pri prežvekovavcih ter konju iz vene kave cranialis na vhodu v prsi. V.subclavia stopi na obeh straneh ventralno na istoimensko arterijo, pri prašiču pa kot dvojna žila ventralno in dorzalno. Z arterijo subclavijo se previje lateralno okrog kranialnega roba 1. rebra in prehaja v kavdalno usmerjeno veno axillaris. Pri kozi pogosto oddaja v.subclavia na vhodu v prsi veno cervicalis superficialis.

VENE SPREDNJE KONČINE

V.cephalica z veno mediano cubiti in veno cefaliko akcesorijo bo opisana kot odcep iz vene jugularis eksterne.

V. axillaris

Pazdušna vena, v.axillaris, izhaja na kranialnem robu 1. rebra iz vene subklavije in poteka distalno od istoimenske arterije medialno k plečnemu sklepu. Pri prašiču sestoji ta vena iz proksimalno in distalno od arterije axillaris potekajoče žile. Usmerjena je ventrolateralno in oddaja najprej veno toraciko eksterno, ki izhaja pri prašiču in konju že v področju vhoda v prsi, pa bi lahko bila s tem prišteta k veni subklaviji. Kmalu nato odcepi veno toraciko lateralis, ki manjka pri prežvekovavcih in konju. Pri govedu oddaja v.axillaris v kavdalno smer veno toraciko superficialis, ki izhaja pri konju iz vene thoracodorsalis. V.axillaris oz. njena proksimalna žila pri prašiču odda na kranialni rob plečnice veno suprascapularis, razen pri mesojedih, in na njen kavdalni rob veno subscapularis. V.axillaris se nato upogne distalno in obrne na medialno stran nadlahti. Pri tem odda dvojno veno thoracodorsalis, z izjemo pri ovci. V področju nadlahtničnega vratu oddaja v.axillaris veno cirkumflekso humeri cranialis, razen pri prežvekovavcih, in nato prehaja v veno brachialis.

V. thoracica externa

Zunanja prsna vena, v.thoracica externa, izhaja iz vene axillaris v višini 1. rebra. Razvejiči se predvsem v prsni muskulaturi, pri čemer ena veja poteka med površinsko in globinsko prsno mišico, druga pa medialno od globinske prsne mišice. Ta veja izhaja pri mesojedih, govedu in konju posebej iz vene axillaris v nasprotju z arterijsko spremljevalno vejo.

V. thoracica lateralis

Stranska prsna vena, v.thoracica lateralis, izhaja pri mesojedih in prašiču iz vene axillaris kmalu za veno toraciko eksterno. Poteka po stranski prsni steni v kotu med muskulusom pektoralisom ascendensom in muskulusom latisimusom dorsi različno daleč kavdodorzalno. Pri samici vaskularizira torakalne mamarne komplekse.

V. thoracica superficialis

Površinska prsna vena, v.thoracica superficialis, se pri govedu

odcepi na kavdalnem robu 2. rebra iz vene axillaris v kavdalno smer. Brez arterijske spremljave poteka lateralno na muskulusu seratusu ventralisu thoracis kavdodorzalno. Nato prevrta m.cutaneus trunci, poteka subkutano do 10. rebra in se razvejiči v področju stranske prsne stene. Pri konju izhaja ta vena iz vene thoracodorsalis. Poteka medialno ob ventralnem robu muskulusa kutaneusa maksimusa in dalje medialno od muskulusa pektoralisa ascendensa k stranski prsni steni. Tu oddaja veno epigastriko cranialis superficialis.

V. suprascapularis

Nadplečnična vena, v.suprascapularis, izhaja pri mesojedih iz vene cervicalis superficialis, pri drugih domačih sesavcih pa iz vene axillaris, in sicer pri prašiču iz njene proksimalne žile, pri govedu pa z dvema enako močnima koreninama. Vena stopi med m.subscapularis in m.supraspinatus in se spoji v višini incizure scapulae pri prašiču z ramusom suprascapularisom iz vene subscapularis ter pri prežvekovavcih z ramusom suprascapularisom iz vene cervicalis superficialis. R.suprascapularis pri prežvekovavcih oddaja r.acromialis, ki izhaja pri mesojedih in prašiču neposredno iz vene cervicalis superficialis. R.acromialis poteka v kavdalni smeri čez lateralno stran v m.supraspinatus. Nadalje dospe distalno od akromiona čez vrat plečnice k muskulusu infraspinatusu in se spoji s sosednjimi žilami. V.suprascapularis oddaja močne veje, ki izhajajo pri prašiču posebej iz proksimalne žile vene axillaris, na medialno stran plečnice. Tam se mrežasto spajajo z vejami vene subscapularis, predvsem veno cirkumflekso scapulae, pa tudi s segmentalnimi žilami v področju plečnega obroča. Pri tem se oskrbujeta m.subscapularis in m.serratus ventralis. Čez incizuro scapulae dospe ena veja na lateralno stran in anastomozira z ramusom akromialisom. Vzdolž roba plečnice se vzpenja druga veja in pošilja veje v sosednjo muskulaturo.

V. subscapularis

Podplečnična vena, v.subscapularis, izhaja iz vene axillaris, oz. iz njene proksimalne žile pri prašiču, preden se v.axillaris upogne distalno. Poteka med muskulusom subskapularisom in musku-

lusom teresom majorjem k mediani ploskvi dolge glave triglave nadlahtne mišice, nato pa dalje po njej vzdolž kavdalnega roba plečnice proksimalno. Neposredno po svojem izhodišču odda veno cirkumflekso humeri caudalis. Poprej odda veno cirkumflekso humeri cranialis, in sicer redko pri psu, pogosteje pri prašiču, pri govedu pa zmeraj. Iz vene subscapularis izhaja tudi v.thoracodorsalis, in sicer včasih pri psu in zmeraj pri ovci. Pri prašiču oddaja vzporedno z arterijo suprascapularis samo eno vejo, r.suprascapularis. V višini foramena nutriciuma scapulae izhaja končno še v.circumflexa scapulae, ki se vede podobno kot istoimenska arterija in tudi oddaja nutritivno žilo v skapulo. Nato se v.subscapularis deli v nadaljnje mišične veje, ki vaskularizirajo skupaj z veno cirkumflekso scapulae dolgo glavo muskulusa tricepsa brachii, m.tensor fasciae antebrachii in mišice plečnega sklepa. Te mišične veje sodelujejo pri oblikovanju pleteža na obeh straneh skapule.

V. circumflexa humeri caudalis

Kavdalna vena - ovijavka nadlahtnice, v.circumflexa humeri caudalis, izhaja pri vseh domačih sesavcih iz vene subscapularis v višini upogibne strani plečnega sklepa. Pri prašiču in govedu izhaja redko skupaj z veno cirkumflekso humeri cranialis. Pri mesojedih, prašiču in malih prežvekovavcih oddaja veno collateralis radialis. V.circumflexa humeri caudalis anastomozira okrog nadlahtničnega vratu z veno cirkumflekso humeri cranialis in oddaja veje na plečni sklep in sosednjo muskulaturo.

V. circumflexa humeri cranialis

Kranialna vena - ovijavka nadlahtnice, v.circumflexa humeri cranialis, pri domačih sesavcih nima z arterijo vzporednega izhodišča. Pri mesojedih, prašiču in konju izhaja večinoma iz vene axillaris. Pri psu izhaja iz vene subscapularis redko, pogosteje pa pri prašiču in zmeraj pri govedu. Poteka čez medialno stran kranialno okrog humerusa in anastomozira z veno cirkumflekso humeri caudalis. Oskrbuje pretežno m.biceps brachii, m.coracobrachialis, m.pectoralis profundus, m.triceps brachii in humerus.

V. thoracodorsalis

Vena za koš in za hrbet, v.thoracodorsalis, izhaja iz vene axillaris z izjemo pri ovci, pri kateri izhaja iz vene subscapularis, in redko tudi pri psu ter kozi. Po oddaji vej na m.teres major in m.pectoralis profundus se divergentno razvejiči po muskulusu latisimusu dorsi ter dospe v področju fascije lumbodorsalis v kožo. Pri konju oddaja kmalu po svojem izhodišču veno toraciko superficialis.

V. collateralis radialis

Stranska koželjnična vena, v.collateralis radialis, izhaja pri mesojedih, prašiču in kozi iz vene cirkumflekse humeri caudalis, pri ovci, govedu in konju pa iz vene profunde brachii. Pri prašiču ima vena dodaten močen spoj z veno axillaris oz. veno cirkumflekso humeri cranialis, nadalje ima spoj pri ovci in govedu z veno cirkumflekso humeri caudalis. V.collateralis radialis spremlja z istoimensko arterijo n.radialis. Na prehodu srednje v distalno tretjino humerusa oddaja veno collateralis medijo, ki poteka k olekranonu, z vejami za iztegovavke komolčnega sklepa in sodeluje pri oblikovanju rete articulare cubiti. V.collateralis radialis oddaja mišične veje mišicam komolčnega in iztegovavkam karpalnega sklepa ter prstnih sklepov in se spaja z veno cefaliko pri psu in prežvekovavcih ter z veno transverzo cubiti pri govedu.

V. brachialis

Nadlahtna vena, v.brachialis, oblikuje distalno nadaljevanje vene axillaris. Večinoma je dvojna in poteka iz področja medialno od plečničnega sklepa poševno čez medialno stran humerusa k medialni bočni vezi komolčnega sklepa. Pri tem križa , razen pri konju, ventralno m.pronator teres. V višini proksimalne podlahtne medkostne špranje prehaja z oddajo vene interosee communis v veno mediano. V svojem poteku oddaja veno profundo brachii, veno bicipitalis, veno collateralis ulnaris, veno transverzo cubiti in pri mesojedih malo poprej veno brachialis superficialis.

V.bicipitalis izhaja v distalni tretjini nadlahti kranialno iz vene brachialis, je proksimalno usmerjena in se razvejiči v mu-

skulusu bicepsu brachii. Pri mački izhaja iz vene brachialis superficialis in pri prežvekovavcih večinoma iz vene transverze cubiti.

V. profunda brachii

Globinska nadlahtna vena, v.profunda brachii, izhaja iz vene brachialis približno na polovici dolžine nadlahti in je kavdalno usmerjena. Razvejiči se z divergirajočimi vejami predvsem v muskulusu tricepsu brachii. Pri ovci, govedu in konju oddaja veno collateralis radialis.

V. collateralis ulnaris

Stranska komolčnična vena, v.collateralis ulnaris, izhaja v višini proksimalnega roba fose olecrani iz vene brachialis. Usmerjena je kavdodistalno in poteka medialno čez olekranon, oddaja veje v ankonealne mišice in upogibavke karpalnega in prstnih sklepov ter v komolčni sklep. Tu anastomozira z veno recurrens ulnaris in včasih z veno collateralis medijo. Z izjemo pri prežvekovavcih spremlja n.ulnaris v komolčničnem žlebu. Pri mesojedih se vliva v.collateralis ulnaris v veno ulnaris, pri prašiču in prežvekovavcih v r.palmaris vene interosee caudalis in pri konju v r.palmaris vene mediane. Poprej odda pri prašiču r.dorsalis, ki se nadaljuje kot v.digitalis dorsalis V abaxialis.

V. brachialis superficialis

Površinska nadlahtna vena, r.brachialis superficialis, spremlja pri mesojedih istoimensko arterijo in oddaja, podobno kot ta, mišične veje za m.biceps brachii, pri mački veno bicipitalis za m.brachioradialis in m.extensor carpi radialis in tudi vv.radiales superficiales, ki so vzporedne z arterijo. Sama sprejema vase t.i. veno mediano cubiti.

V. transversa cubiti

Prečna komolčna vena, v.transversa cubiti, izhaja na upogibni strani komolčnega sklepa, se obrne lateralno in se razvejiči v sosednjih upogibavkah komolčnega sklepa in iztegovavkah na pod-

lahti. Njene veje anastomozirajo skoraj z vsemi venami proksimalno in distalno od komolčnega sklepa. Pri prežvekovavcih oddaja ta vena večinoma veno bicipitalis.

V. interossea communis

Skupna medkostna vena, v.interossea communis, ki manjka pri mački, izhaja v proksimalnem področju podlahtne medkostne špranje iz vene brachialis, oddaja pri psu veno ulnaris, pri prežvekovavcih veno recurrens ulnaris in se takoj razdeli na veno interoseo cranialis in veno interoseo caudalis. Pri mački izhajata obe ti veni druga za drugo iz vene brachialis.

V. interossea cranialis

Kranialna medkostna vena, v.interossea cranialis, poteka kranialno po iztezni strani v žlebu med podlahtnima kostema h karpusu. Proksimalno oddaja veno recurrens interoseo kot spojno vejo z veno collateralis medijo oz. z rete articulare cubiti kot tudi veje za mišice iztegovavke. Distalno na podlahti oddaja r.carpeus dorsalis za rete carpi dorsale in se spaja pri mesojedih in prašiču distalno skoz spatium imterosseum antebrachii prek ramusa interoseusa z veno interoseo caudalis. Pri prežvekovavcih oddaja r.interosseus, iz katerega izhajajo žile, ki se pri mesojedih in prašiču odcepijo iz vene interosee caudalis palmarno v karpalnem področju.

V. interossea caudalis

Kavdalna medkostna vena, v.interossea caudalis, ki je pri prežvekovavcih rudimentarna in pri konju večinoma povsem manjka, poteka kavdalno med podlahtnima kostema h karpusu. Pri mesojedih in prašiču je močnejša kot v.interossea cranialis. Pri mački se iz vene interosee caudalis tako odcepi v.ulnaris. Pri mesojedih in prašiču se spaja skoz distalni del podlahtne medkostne špranje prek ramusa interoseusa z veno interoseo cranialis in oddaja r.carpeus palmaris na upogibno ploskev karpalnega sklepa. Nadalje je v.interossea caudalis, oz. pri prežvekovavcih r.interosseus, spojena prek medialno usmerjene močne anastomoze z veno radialis in pri mesojedih ter prašiču z veno cefaliko. Nato se

nadaljuje v.interossea caudalis oz. r.interosseus kot r.palmaris, ki se pri konju pridruži veni mediani. R.palmaris poteka medialno od os carpi accessorium čez karpus distalno. Pri tem sprejme vase pri mesojedih veno ulnaris in pri prašiču ter prežvekovavcih veno collateralis ulnaris. Proksimalno na metakarpusu se deli na r.produndus in r.superficialis, ki sodelujeta pri oblikovanju globinskega oz. površinskega loka.

V. mediana

Potem ko odda veno interoseo communis se v.brachialis nadaljuje na podlahtno področje kot središčna vena, v.mediana, ki je večinoma dvojna. Spremlja arterijo mediano in n.medianus ter leži subfascialno najprej medialno na radiusu, pri čemer jo pokriva m.flexor carpi radialis. V karpalnem področju se prilega medialno dolgim prstnim upogibavkam in sodeluje v področju metakarpusa pri oblikovanju arkusa palmarisa superficialisa, kolikor obstaja, oz. neposredno pri oblikovanju skupnih prstnih ven. V svojem poteku odda v.mediana proksimalno na antebrahiju veno profundo antebrachii in nato veno radialis. Pri mački prehaja v. mediana neposredno v prav tako dvojno veno radialis. Pri konju izhaja v spodnji tretjini podlahti v.radialis proximalis in šele tik nad karpusom v.radialis. Na isti višini z izhodiščem vene radialis prehaja v.mediana pri konju v r.palmaris. R.palmaris se obrne medialno pri privesni karpalni kosti, poprej pa sprejme vase veno collateralis ulnaris in se deli proksimalno na metakarpusu, kakor r.palmaris vene interosee caudalis pri drugih domačih sesavcih, na r.profundus za oblikovanje globinskega loka in na r.superficialis kot izhodišče za lateralno (palmarno skupno) prstno veno.

Veno profundo antebrachii oblikujejo proksimalno na podlahti mišične veje, ki nimajo vedno skupnega izhodiščnega odseka. Večinoma izhajajo proksimalno iz vene mediane, včasih tudi že iz vene brachialis. Potekajo kavdodistalno v upogibavke karpalnega sklepa in prstnih sklepov.

V. ulnaris

Komolčnična vena, v.ulnaris, izhaja pri mački iz vene interosee

caudalis, pri psu iz vene interosee communis, pri drugih domačih sesavcih pa manjka. Takoj odda veno recurrens ulnaris kot proksimalno usmerjeno anastomozo z veno collateralis ulnaris. Vena poteka globoko v žlebu in sodeluje pri vaskularizaciji globinske upogibavke prstov. V področju karpusa odda veje, rr.carpei dorsales, in pri mački r.dorsalis, ki sodeluje pri oblikovanju arkusa dorzalisa superficialisa. Nato se vliva v r.palmaris vene interosee caudalis.

V. radialis

Koželjnična vena, v.radialis, ki je večinoma dvojna, izhaja pri mački iz vene mediane kot njeno neposredno nadaljevanje, pri psu pa v višini nasadišča muskulusa pronatorja teresa. Z istoimensko arterijo poteka distalno. Proksimalno od karpusa se združi z veno cefaliko in anastomozira na približno isti višini z veno interoseo caudalis. Nato oddaja r.carpeus palmaris in r. carpeus dorsalis k palmarnemu oz. dorzalnemu sklepnemu pletežu. Pri mački je r.carpeus dorsalis močan in dospe medialno okrog karpusa do rete carpi dorsale, gre skoz ta venski pletež in se nato podaljšuje čez veno metakarpeo dorsalis II v r.perforans proximalis II. Slednji se neposredno priključi na arcus palmaris profundus. Distalno na karpusu se vena radialis pri psu deli na r.palmaris profundus in r.palmaris superficialis. Pri mački manjka r.palmaris profundus in je izoblikovan samo r.palmaris superficialis. R.palmaris profundus pri psu sodeluje pri oblikovanju arkusa palmarisa profundusa. R.palmaris superficialis pri mesojedih sprejme vase končni odsek vene cefalike in se spaja proksimalno od metakarpofalangalnih sklepov, palmarno od kit upogibavk, z ramusom superficialisom ramusa palmarisa iz vene interosee caudalis v arcus palmaris superficialis. Dodatno se v proksimalni polovici metakarpusa oblikuje arcus palmaris superficialis, ki je vzporeden z arterijo in vanj se pri psu vliva konec slabotne vene mediane. Ta lok leži med kraki kit upogibavk.

Pri prašiču izhaja v.radialis iz vene mediane blizu izteka vene mediane cubiti. Sestoji pogosto iz dveh do treh spremljevalnih ven arterije radialis, katerih ena se spoji že proksimalno od karpalnega sklepa z veno cefaliko, medtem ko se z drugimi deli

vene radialis spoji v.cephalica v karpalnem področju. Dorzalno in plantarno oddaja na karpus veje za pletež. Proksimalno na metakarpusu se deli v.radialis na r.palmaris profundus in r.palmaris superficialis, ki sooblikujeta arcus palmaris profundus oz. superficialis.

Pri prežvekovavcih je v.radialis včasih dvojna in izhaja iz vene mediane na polovici dolžine podlahti. Poteka z arterijo radialis subfascialno proti karpusu in sprejme proksimalno od karpusa veno cefaliko. Distalno od karpusa se v.radialis deli na r. palmaris profundus do arkusa palmarisa profundusa in r.palmaris superficialis, ki se po kratkem poteku ali nekoliko distalneje izteka v veno mediano, ali pa tudi na njeno spojno vejo z arkusom palmarisom profundusom distalisom.

Pri konju izhaja v spodnji tretjini podlahti v.radialis proximalis, ki se vzporedno z istoimensko arterijo deli na r.carpeus palmaris in r.carpeus dorsalis. Proksimalno od karpusa, približno na enaki višini z ramusom palmarisom, izhaja v.radialis iz vene mediane, poteka pod fascijo lateralno vzdolž kite muskulusa fleksorja carpi radialisa in poprej sprejme veno cefaliko. Z istoimensko arterijo, od katere jo ločuje retinaculum flexorum, dospe čez karpus in se deli na r.palmaris profundus za arcus palmaris profundus ter r.palmaris superficialis kot izhodišče za medialno (palmarno skupno) prstno veno.

VENE NA ŠAPI PRI MESOJEDIH

Palmarne vene

Arcus palmaris profundus nastane pri mački iz ramusa perforansa II, ki ga prek rete carpi dorsale neposredno oblikuje r.carpeus dorsalis vene radialis, in iz ramusa profundusa ramusa palmarisa iz vene interosee caudalis. Pri psu se združita r.palmaris profundus vene radialis in r.profundus ramusa palmarisa iz vene interosee caudalis v arcus palmaris profundus. Iz tega loka izhajajo pri mesojedih vv.metacarpeae palmares I-IV, pri čemer lahko prva pri mački manjka. Rr.perforantes se vedejo kot ustrezne arterijske veje. Distalno na metakarpusu se združijo palmarne metakarpalne vene z enako oštevilčenimi palmarnimi skupnimi prstnimi venami, pri čemer pri psu poprej med seboj anastomozirajo

v obliki loka.

Arcus palmaris superficialis nastane pri mesojedih ob združitvi ramusa palmarisa superficialisa vene radialis, po sprejemu vene cefalike, z ramusom superficialisom ramusa palmarisa iz vene interosee caudalis v distalni tretjini metakarpusa, palmarno od kit upogibavk. Dodatno oblikujeta oba ramusa palmarisa superficialisa pri psu ob sodelovanju slabotne vene mediane na polovici dolžine metakarpusa nadaljnji lok, ki je vzporeden z arterijskim arkusom palmarisom superficialisom in, kot ta, poteka delno med kraki kit upogibavk. Iz arkusa palmarisa superficialisa izhajajo vv.digitales palmares communes I-IV in pri mački v.digitalis palmaris V abaxialis. Vsaka v.digitalis communis sprejme enako oštevilčeno veno metakarpeo palmaris in se deli na vv.digitales palmares propriae. V področju razdelitve se prek vene interdigitalis spaja z enako oštevilčeno skupno dorzalno prstno veno ali tudi z eno njenih posebnih prstnih ven. Posamezne vv.digitales palmares propriae lahko izhajajo tudi neposredno iz arkusa palmarisa superficialisa.V.digitalis palmaris I abaxialis izhaja iz vene cefalike v področju njene združitve z ramusom palmarisom superficialisom vene radialis.

Dorzalne vene

Rete carpi dorsale oblikujejo rr.carpei dorsales vene radialis kot tudi vene cefalike, nadalje rr.carpei dorsales vene cefalike akcesorije, pri mački pa veje ramusa interoseusa oz. pri psu vene interosee cranialis in vene ulnaris. Iz tega pleteža izhajajo vv.metacarpeae dorsales I-IV, ki so pri mački, podobno kot arterije, le rudimentarne, z izjemo začetnega odseka vene metakarpee dorsalis II. Ta podaljšuje r.carpeus dorsalis vene radialis in takoj preide v r.perforans proximalis II, ki sodeluje pri oblikovanju arkusa palmarisa profundusa. Drugi rr.perforantes se vedejo ustrezno arterijskim vejam, rr.perforantes. Vv. metacarpeae dorsales oz. pri mački rr.perforantes distales, sprejmejo enako oštevilčene vv.digitales dorsales communes.

V.cephalica accessoria pri mački poteka kot površinska vena dorzomedialno čez karpus, prečka metakarpus v laterodistalno usmerjenem loku in se spaja s šibkejšim ramusom dorzalisom vene

ulnaris. Iz tega loka izhajajo vv.digitales dorsales communes I-IV, ki se delijo na vv.digitales dorsales propriae. Posamezne izmed njih lahko izhajajo tudi direktno iz loka. Tudi pri psu poteka v.cephalica accessoria medialno od arterije antebrachialis superficialis cranialis čez karpus. Distalno na podlahti oddaja medialno vejo, ki spremlja medialno vejo arterije antebrachialis superficialis cranialis in prehaja v veno digitalis dorsalis communis I. Proksimalno na metakarpusu oddaja v.cephalica accessoria veno digitalis dorsalis V abaxialis in se deli na polovici dolžine metakarpusa na vv.digitales dorsales communes II-IV. Tudi pri psu se r.dorsalis vene ulnaris priključi na veno digitalis dorsalis V abaxialis in vrhu tega obstaja lokasta anastomoza med medialno vejo vene cefalike akcesorije ter njeno končno delitvijo. Tako je tudi pri psu izoblikovan arcus dorsalis superficialis.

VENE NA ŠAPI PRI PRAŠIČU

Palmarne vene

Arcus palmaris profundus nastane iz ramusa palmarisa profundusa vene radialis in ramusa profundusa ramusa palmarisa iz vene interosee caudalis. Iz tega loka izhajajo vv.metacarpeae palmares II-IV. Distalno na metakarpusu se združijo tri palmarne metakarpalne vene v arcus palmaris profundus distalis. Ta se spaja z veno digitalis palmaris communis III na njenem izhodišču iz arkusa palmarisa superficialisa. Izoblikovani so samo rr.perforantes proximales II-IV.

Arcus palmaris superficialis nastane ob združitvi ramusa palmarisa superficialisa vene radialis, po sprejemu vene cefalike, z ramusom superficialisom ramusa palmarisa iz vene interosee caudalis na distalni tretjini metakarpusa, palmarno od kit upogibavk. Arcus palmaris superficialis ima na lateralni strani anastomozo z veno digitalis dorsalis V abaxialis, ki izhaja iz ramusa dorzalisa vene collateralis ulnaris. Iz arkusa palmarisa superficialisa izhajajo vv.digitales palmares communes I-IV in tudi v.digitalis palmaris V abaxialis. V.digitalis palmaris communis I izhaja še medialno iz začetka loka in ima močno anastomozo z lokom v višini odcepa vene digitalis palmaris communis II.

V.digitalis palmaris communis III sprejme veno mediano takoj po svojem izhodišču. Medtem ko v.digitalis palmaris communis I odda le veno digitalis palmaris proprijo II abaxialis, se delijo preostale palmarne skupne prstne vene na vv.digitales palmares propriae. Prek ven, vv.interdigitales II-IV, se spajajo enako oštevilčene skupne prstne vene v področju svoje delitve.

Dorzalne vene

Rete carpi dorsale oblikujejo rr.carpei dorsales vene radialis in vene cefalike, vrhu tega pa tudi rr.carpei dorsales vene cefalike akcesorije, vene interosee cranialis in vene collateralis ulnaris. Vv.metacarpeae dorsales II-IV ne izhajajo iz te mreže, temveč iz vej, rr.perforantes proximales II-IV, in se združijo z dorzalnimi skupnimi prstnimi venami.

V.cephalica accessoria stopa z lateralno in medialno žilo, kot tudi obe veji ramusa superficialisa nervusa radialisa, na hrbtišče šape. Obe ti žili anastomozirata tesno proksimalno od karpusa med seboj in tudi z veno cefaliko. Iz medialne žile izhaja v.digitalis dorsalis communis II, a iz lateralne žile se odcepita vv.digitales dorsales communis III in IV. Če se medialna ali lateralna žila končuje že z anastomozo, tedaj izhajajo vse dorzalne skupne prstne vene samo iz ene izmed obeh žil. Po sprejemu ven, vv.metacarpeae dorsales, se delijo dorzalne skupne prstne vene v področju združitve z medprstnimi venami, vv.interdigitales, na vv.digitales dorsales propriae. V.digitalis dorsalis V abaxialis izhaja iz ramusa dorzalisa vene collateralis ulnaris in se vliva čez lateralno stran v arcus palmaris superficialis, spaja pa se tudi z veno digitalis palmaris V abaxialis.

VENE NA ŠAPI PRI PREŽVEKOVAVCIH

Palmarne vene

Arcus palmaris profundus oblikujeta r.palmaris profundus vene radialis, ki se je kot slabotna, pogosto dvojna žila spojila z veno cefaliko že proksimalno od karpusa, in r.profundus ramusa palmarisa iz ramusa interoseusa vene interosee cranialis. Iz tega loka izhajajo vv.metacarpeae palmares II-IV. Od teh izhaja

v.metacarpea palmaris II takoj na začetku ramusa profundusa in s tem na začetku loka ter oblikuje funkcionalno nadaljevanje vene radialis. Laterodistalno usmerjene prečne anastomoze povezujejo vv.metacarpeae palmares med seboj, s čimer se proksimalno slabotni vv.metacarpeae palmares II in IV distalno okrepita. Proksimalno od metakarpofalangalnih sklepov oblikuje tako posebno močna prečna povezava arcus palmaris profundus distalis. Iz arkusa palmarisa profundusa in iz arkusa palmarisa profundusa distalisa izhajata rr.perforantes proximalis III in distalis III.

Medtem ko je iz distalne lokaste anastomoze palmarnih metakarpalnih arterij medialno spoj z arterijo digitalis palmaris communis II in lateralno spoj z arterijo digitalis palmaris communis IV, rabi venozni arcus palmaris profundus za izhodišče venama, vv.digitales palmares communes II ter IV. Pri tem se v.digitalis palmaris communis II v svojem začetnem odseku spaja z veno mediano prek medialne polovice loka,pri ovci pa se spaja tudi v.digitalis palmaris communis IV z veno mediano prek lateralne polovice loka. V tej višini prehaja v.mediana v veno digitalis palmaris communis III. Le redko doseže r.palmaris superficialis vene radialis medialno polovico loka, temveč se končuje že daleč proksimalno na različni višini v veni mediani. V.digitalis palmaris communis III se prek močne vene interdigitalis III spaja z enako oštevilčeno dorzalno skupno prstno veno. Vsaka palmarna skupna prstna vena se deli na vv.digitales palmares propriae, od katerih sta aksialna vena drugega in aksialna vena petega prsta, kot veji krnjavih parkljev, slabotni.

Dorzalne vene

Rete carpi dorsale oblikujejo rr.carpei dorsales vene radialis in vene interosee cranialis. Iz te mreže izhaja slabotna v.metacarpea dorsalis III, ki sprejema veji, rr.perforantes proximalis in distalis,ter se v višini proksimalne falange vliva v tretjo dorzalno skupno prstno veno.

V.cephalica accessoria prehaja v distalni polovici metakarpusa v veno digitalis dorsalis communis III. Tu oddaja veni, vv.digitales dorsales communes II in IV, ki potekata zgolj kot anastomozi k izhodiščnemu odseku enako oštevilčene palmarne skupne

prstne vene. Od teh anastomoz je posebno močna medialna in vzpostavlja spoj z medialno polovico loka vene mediane ter z arkusom palmarisom profundusom. V.digitalis dorsalis communis III se deli po sprejemu vene interdigitalis III na vv.digitales dorsales propriae III in IV axiales.

VENE NA ŠAPI PRI KONJU

Palmarne vene

Arcus palmaris profundus oblikujeta r.palmaris profundus vene radialis in r.profundus ramusa palmarisa iz vene mediane. Iz tega loka izhajata vv.metacarpeae palmares II in III, ki se distalno na metakarpusu združita v arcus palmaris profundus distalis. Pri tem poteka druga palmarna metakarpalna vena lateralno od ustrezne arterije in skoraj mediano ob os metacarpale III. Tretja palmarna metakarpalna vena je večinoma rudimentarna in s tem tudi distalni globinski lok. Druga palmarna metakarpalna vena oz. distalni globinski lok se združi z lokastim spojem ven, vv.digitales palmares communes II in III.

R.palmaris superficialis vene radialis, ki se združi z veno cefaliko že kmalu po svojem izhodišču, prehaja v višini izhodišča ramusa komunikansa nervusa palmarisa medialisa v veno digitalis palmaris communis II. R.superficialis ramusa palmarisa iz vene mediane prehaja v veno digitalis palmaris communis III na višini izteka ramusa komunikansa v n.palmaris lateralis. Proksimalno od bicljevega sklepa anastomozirata palmarni skupni prstni veni v obliki loka, in to med muskulusom interoseusom mediusom in globinsko kito upogibavko in oddajata veni, vv.digitales palmares (propriae III) medialis ter (propriae III) lateralis.

Dorzalne vene

Rete carpi dorsale oblikujejo rr.carpei dorsales vene radialis, vene cefalike akcesorije in tudi vene interosee cranialis. Dorzalne metakarpalne vene manjkajo.

V.cephalica accessoria oddaja poleg vej za rete, ki potekajo v globini, samo še kožne veje, ki segajo proksimalno od bicljevega

sklepa, kakor tudi bolj medialno usmerjeno kožno vejo, ki se čez distalni konec 2. metakarpalne kosti spaja z veno digitalis palmaris communis II. Zaradi tega manjkajo dorzalno na šapi tudi površinski prikljućki ven. Dorzalno na prstu se razvejičijo rr.dorsales phalangis proximalis, phalangis mediae in phalangis distalis, podobno kot pri arterijah.

VENE NA VRATU IN GLAVI

V. jugularis externa

Zunanja jugularna vena, v.jugularis externa, predstavlja pri mesojedih in prašiču poleg vene subklavije drugo delitveno vejo vene brahiocefalike in oblikuje pri prežvekovavcih ter konju z veno druge strani končno razdelitev vene kave cranialis. Iz delitvenega kota izhaja pri prežvekovavcih skupen začetni odsek za levo in desno veno jugularis interno. V.jugularis interna se odcepi pri drugih domačih sesavcih posebej iz začetka vene jugularis externe; pri kozi in konju se pojavlja samo v redkih izjemnih primerih. Začetni odsek vene jugularis eksterne imamo lahko do odhoda vene jugularis interne za veno jugularis communis. V.jugularis externa dospe brez arterijske spremljave med muskulusom skalenusom mediusom in muskulusom sternohioideusom ter sternotireoideusom v jugularni žleb. V spodnji tretjini jo lateralno pokriva m.cutaneus colli. V jugularnem žlebu poteka vena na površju kranialno. V zgornji tretjini vratu prečka lateralno m.omohyoideus, ki pri mesojedih manjka, in je tukaj, zlasti pri prežvekovavcih ter konju, dostopna za intravenozne injekcije. Vlizu vhoda v prsi oddaja v.jugularis externa na enaki višini, pri mački s skupnim začetnim odsekom, veno cervicalis superficialis in veno cefaliko ter pri psu nato tudi veno omobrachialis kot drugo korenino vene cefalike. Ventralno od atlasovega krila se vena jugularis externa deli na veno linguofacialis in veno maxillaris. Poprej odda pri malih prežvekovavcih in včasih tudi pri govedu veno occipitalis.

V. cervicalis superficialis

Površinska vratna vena, v.cervicalis superficialis, izhaja pri vseh domačih sesavcih iz vene jugularis eksterne na višini vhoda

v prsni koš in je dorzalno usmerjena. Samo pri mački odda v.cervicalis superficialis najprej veno cefaliko. Nad plečnim sklepom se iz vene cervicalis superficialis odcepi proti glavi r. ascendens, ki medialno od muskulusa kleidocefalikusa in pri prašiču prek svojega ramusa avrikularisa anastomozira z veno auricularis caudalis. V smeri proti incizuri scapulae oddaja v.cervicalis superficialis pri mesojedih veno suprascapularis, oz. pri prežvekovavcih r.suprascapularis, ki oddaja veje v smeri poteka mišičnih vlaken medialno od muskulusa omotransverzariusa in vratnega dela muskulusa trapeziusa ter anastomozira z veno suprascapularis. Iz ramusa supraskapularisa pri prežvekovavcih, oz. neposredno iz vene cervicalis superficialis pri mesojedih in prašiču, izhaja r.acromialis. Ta se obrne v foso supraspinato. Z izjemo pri konju se v.cervicalis superficialis nadaljuje kot r.praescapularis ob kranialnem robu muskulusa supraspinatusa, oz. pri prašiču muskulusa subklaviusa. Ta ramus oddaja vene površinskim vratnim bezgavkam in veje v smeri poteka mišičnih vlaken, medialno od muskulusa omotransverzariusa ter vratnega dela muskulusa trapeziusa. Ob kranialnem oglu plečnice anastomozira z vejami vene scapularis dorsalis, oz. vene cervicalis profunde. Pri konju izhajajo veje za bezgavke iz ramusa ascendensa.

V. cephalica

Doglavna vena, v.cephalica, z veno mediano cubiti in veno cefaliko akcesorijo bomo na tem mestu opisali kot veno prednje končine samo z vidika njenega izhoda iz vene jugularis eksterne.

V.cephalica izhaja iz vene jugularis eksterne, le pri psu ima praviloma drugo izhodiščno veno, v.omobrachialis, ki se odcepi iz vene jugularis eksterne dalje proti glavi. V.omobrachialis poteka kavdoventralno čez m.cleidocephalicus in se pogosto združi samo z veno axillobrachialis. Samo pri mački izhaja v.cephalica iz vene cervicalis superficialis, ki jo oddaja tudi v.jugularis externa. Pri mesojedih obstaja dodaten spoj čez lateralno stran med veno cefaliko in veno cirkumflekso humeri caudalis, ki ga imenujemo v.axillobrachialis. Podobno, toda šibkejšo veno axillobrachialis najdemo tudi pri govedu. Pri prašiču je izoblikovana spojna vena s proksimalno žilo vene axillaris. Medtem ko veno cefaliko pri psu najprej pokriva m.brachiocephalicus, poteka ta

vena pri drugih domačih sesavcih, razen pri govedu, pod kožo v stranski prsni brazdi k upogibni strani komolčnega sklepa. Samo pri govedu poteka po robu muskulusa brahiocefalikusa. Tukaj, oz. pri prežvekovavcih dalje proksimalno, oddaja t.i. veno mediano cubiti, ki se medialno na končini skoz fascijo spaja z veno brachialis. V podlahtnem področju se v.cephalica nadaljuje v subkutani legi distalno, medialno od muskulusa ekstenzorja carpi radialisa; oddaja več kožnih in mišičnih vej, kot tudi veno cefaliko akcesorijo, na različni višini glede na vrsto živali. Proksimalno od karpusa se spaja v.cephalica skoz fascijo z veno radialis na tistem mestu, kjer ima ta močno anastomozo z veno interoseo caudalis. S tem se končuje pri prašiču, prežvekovavcih in konju, medtem ko pri psu sodeluje pri oblikovanju palmarnih žilnih lokov po združitvi z veno radialis. V.cephalica pri psu poteka pri tem vzporedno z veno radialis mediopalmarno čez karpus in se združi distalno od karpalnega sklepa z ramusom palmarisom superficialisom vene radialis. Pri prašiču obstaja proksimalno od upogibne strani komolčnega sklepa spojna veja med veno cefaliko in veno transverzo cubiti. Na distalni tretjini podlahti oddaja v.cephalica drugo korenino vene cefalike akcesorije.

V. mediana cubiti

Vena mediana cubiti imenujemo v veterinarski anatomiji močen spoj med podkožno ležečo veno cefaliko in globoko potekajočo veno brachialis, h kateri štejemo pri mesojedih tudi veno brachialis superficialis. V.mediana cubiti izhaja, glede na vrsto živali, različno daleč proksimalno od upogibne strani komolčnega sklepa iz vene cefalike in poteka, razen pri konju, kavdodistalno. Pri mesojedih se vliva v veno brachialis superficialis in doseže vrhu tega pri mački tudi veno brachialis. Pri prašiču je v.mediana cubiti posebno kratka in se združi s koncem kavdalne žile parne vene brachialis. Pri govedu poteka zelo dolga v.mediana cubiti v stranski prsni brazdi distalno, se obrne približno v višini komolčnega sklepa mediodistalno in prevrta tukaj podlahtno fascijo. Ob nasadišču muskulusa brahialisa in muskulusa bicepsa brachii se združi v.mediana cubiti z veno brachialis na njenem prehodu v veno mediano. V.mediana cubiti oddaja mišične

veje in spojno vejo z veno transverzo cubiti. Pri konju je v. mediana cubiti usmerjena kavdoproksimalno in se spaja z veno brachialis.

V. cephalica accessoria

Zravnja doglavna vena, v.cephalica accessoria, izhaja pri mesojedih iz vene cefalike na prehodu srednje v distalno tretjino podlahti. Poteka kranialno na podlahti pod kožo v distalno smer. K rete carpi dorsale oddaja veje, ki dospejo iz površinskega položaja skoz fascijo v globino. Na hrbtišču šape oblikuje izhodišče za dorzalne prstne vene, pri čemer se pri mački spaja z ramusom dorzalisom vene ulnaris. Pri prašiču zastopata veno cefaliko akcesorijo dve žili, in sicer lateralna žila, ki izhaja iz vene cefalike v višini srednje tretjine nadlahti, in medialna žila, ki izhaja proksimalno od karpalnega sklepa z eno korenino iz vene cefalike ter z drugo korenino iz lateralne žile. Lateralna in medialna žila vene cefalike akcesorije oddajata veje za rete carpi dorsale ter skupne prstne vene na dorzalno ploskev šape. Pri prežvekovavcih izhaja v.cephalica accessoria v distalni tretjini podlahti in poteka ob medialnem robu kite muskulusa ekstenzorja carpi radialisa distalno. Približno na sredini metakarpusa dospe na njegovo dorzalno ploskev in stopi na kite iztegovavke. Pri kozi je v.c.a. le slabotna in se končuje že tukaj. V področju metakarpusa preide v.cephalica accessoria v veno digitalis dorsalis communis III. Veno cefaliko akcesorijo povezujejo rr.anastomotici z veno radialis. Pri konju izhaja v.cephalica accessoria že v komolčnem zgibu tik pred odhodom vene mediane cubiti in poteka kraniomedialno ob muskulusu ekstenzorju carpi radialisu distalno. Na karpusu se deli na dve veji. Ena veja podaljšuje smer vene na metakarpus in oddaja veje za rete carpi dorsale. Končuje se v kožnem področju za dlan proksimalno od bicljevega sklepa. Druga, bolj medialno usmerjena veja oddaja medialno in palmarno v področju metakarpusa kožne veje in se spaja z veno digitalis palmaris communis II čez distalni konec 2. zapiščalnice.

V. jugularis interna

Notranja jugularna vena, v.jugularis interna, ki manjka pri ma-

lih prežvekovavcih in večinoma tudi pri konju, izhaja iz začetnega odseka vene jugularis eksterne, ki ga imamo lahko za veno jugularis communis. Pri govedu izhajata desne in leva v.jugularis interna skupaj iz delitvenega kota ven, vv.jugulares externae. V.jugularis interna poteka kranialno kot ventralna spremljevalna žila arterije carotis communis. Ventralno od atlasove fose alaris, oz. pri prašiču ventralno od okretača, oddaja veno occipitalis in vstopi z veno emisarijo foraminis jugularis, ki je pri govedu le slabotna, v foramen jugulare. Pri mesojedih in prašiču odda veno comitans a.carotidis eksterne za spremljavo arterije carotis eksterne; pri govedu izhaja iz nje v.pharyngea ascendens.

V. thyreoidea media

Srednja ščitnična vena, v.thyreoidea media, izhaja iz vene jugularis interne različno daleč kavdalno od ščitnice, razen pri konju, pri katerem se lahko priložnostno pojavi kot veja vene tireoidee cranialis. Ta vena doseže kavdalni pol ščitnice.

V. thyreoidea cranialis

Kranialna ščitnična vena, v.thyreoidea cranialis, izhaja iz vene jugularis interne v področju kranialnega pola ščitnice, razen pri malih prežvekovavcih, pri katerih se odcepi iz vene jugularis eksterne, in razen pri konju, pri katerem se odcepi iz vene maxillaris ali tudi iz vene linguofacialis. Kranialna ščitnična vena vstopi v samo ščitnico na njenem kranialnem polu. V m.cricothyreoideus odhaja iz kranialne ščitnične vene v.cricothyreoidea, a z nervusom laringeusom kavdalisom vstopa r.laryngeus caudalis v grlo. R.laryngeus caudalis odda pri mesojedih ventralno usmerjeno vejo, ki se združi neposredno kavdalno od grla z vejo druge strani v arcus laryngeus caudalis. Pri govedu se odcepi iz vene tireoidee cranialis tudi v.laryngea cranialis, samo pri konju pa v.pharyngea ascendens.

V. occipitalis

Zatilna vena, v.occipitalis, izhaja pri mački, prašiču in včasih pri govedu iz vene jugularis interne in pri malih prežvekovavcih

iz vene jugularis eksterne, in sicer, razen pri prašiču, ventralno od atlasovega krila. V.occipitalis pri prašiču zapusti veno jugularis interno že v višini okretača in ima tudi dodatno močno anastomozo z veno vertebralis. V primerih, ko je v.jugularis interna zelo kratka, izhaja v.occipitalis pri govedu iz vene jujularis eksterne; pri konju izhaja v.occipitalis iz vene maxillaris. V.occipitalis se spaja, kakor istoimenska arterija, z ramusom anastomotikusom cum v.occipitali venae vertebralis, in sicer pri govedu v višini okretača. Če je izoblikovan r.occipitalis, le-ta doseže zatilje. Slednji manjka pri psu, malih prežvekovavcih in konju. V.occipitalis oddaja veno stilomastoideo pri prašiču in konju ter veno emisarijo occipitalis pri vseh domačih sesavcih. Pri govedu odda pri izhodu iz vene jugularis eksterne skupno žilo za veno faringeo ascendens in le slabotno veno emisarijo foraminis jugularis. Slednja se tudi pri konju priključi veni occipitalis.

V. comitans a. carotidis externae

Spremljajoča vena zunanje karotidne arterije, v.comitans a.carotidis externae, je izoblikovana samo pri prašiču in ustreza arteriji carotidis eksterni. Izhaja iz vene jugularis interne kot druga veja poleg vene emisarije foraminis jugularis. Pri prašiču odda veno laringeo cranialis in nadalje veno faringeo, kot tudi veno comitans a.lingualis pri mesojedih ter prašiču. V.comitans a.lingualis spremlja začetni del arterije lingualis in se združi z veno lingualis šele v področju jezika. Pri mački izhaja iz vene comitans a.carotidis eksterne tudi v.palatina s spojem k pleksusu palatinusu.

V. linguofacialis

Jezično-obrazna vena, v.linguofacialis, izhaja iz vene jugularis ventralno od atlasovega krila v površinski legi. Brez arterijske spremljave poteka v smeri proti angulusu mandibulae, križa pri kozi, govedu in konju kito muskulusa sternomandibularisa in se deli na veno lingualis, ki poteka k medčeljustju, in veno facialis, ki prestopa na obrazno področje. V.linguofacialis oddaja, razen pri psu, vv.glandulares, ki odpošiljajo posebne veje v gl. mandibularis. Samo pri prašiču izhaja v.laryngea cranialis iz

vene linguofacialis. Pri mački se spajata v.linguofacialis desne in leve strani v višini bazihioida čez arcus hyoideus.

V. lingualis

Jezična vena, v.lingualis, izhaja iz vene linguofacialis v medčeljustju, kavdalno od incizure vasorum, v področju mandibularnih bezgavk. Pri psu, prašiču in prežvekovavcih se spaja v.lingualis v višini bazihioida z veno lingualis druge strani čez površinsko ležeči arcus hyoideus. Pri psu odda poprej veno glandularis, zlasti za gl.mandibularis, kot tudi veno faringeo ascendens. V.lingualis dospe iz svoje površinske lege kavdalno v medčeljustju na medialno ploskev muskulusa milohioideusa, in to pri mački po oddaji vene submentalis. Tu odda ob ventralnem robu muskulusa stiloglosusa, glede na vrsto živali, različno daleč rostralno, veno sublingualis. Nato se upogne medialno in se obrne k istoimenski arteriji in sprejme tukaj pri mesojedih ter prašiču veno comitans a.lingualis. Z arterijo stopi v.lingualis v jezik in poteka kot v.profunda linguae ob različno močnem vijuganju proti jezikovi konici. Ta vena oddaja v svojem celotnem poteku vv.dorsales linguae, ki se proti jezikovemu hrbtu razvejičijo v obliki šopka in pri tem oblikujejo gost pletež. Pri psu je v.profunda linguae v svojem začetnem odseku spojena z veno profundo linguae druge strani prek arkusa hioideusa profundusa.

Arcus hyoideus

Podjezični lok, arcus hyoideus, predstavlja površinsko, v področju bazihioida ležeč, prečen, močan spoj desne in leve vene linguofacialis pri mački, oz. desne in leve vene lingualis pri psu, prašiču ter prežvekovavcih. Iz tega loka se odcepi samo pri mesojedih v.laryngea impar, ki poteka med obema muskulusoma sternohioideusoma ventralno čez telo ščitastega hrustanca. Pri tem oddaja veje muskulusu krikotireoideusu kot tudi med ščitasti in kolobarčasti hrustanec v grlno sluznico ter anastomozira s preostalimi grlnimi venami. Medtem ko izhaja pri psu rostralno usmerjeni močni, površinsko potekajoči neparni r.submentalis, katerega veje anastomozirajo v bradnem področju z venami, vv.submentales, vv.mentales in vv.labiales mandibulares, izhaja iz tega loka pri mački močna v.lingualis impar. Ta oddaja na vsaki strani veno

faringeo ascendens, se obrne na dorzalno ploskev muskulusa milohioideusa in dospe mediano v globino jezika. Poprej odda na vsaki strani r.lingualis kot najmočnejšo jezično vejo. Ta veja se združi z veno comitans a.lingualis ob podjezičnici in oddaja vv.dorsales linguae.

V. sublingualis

Podjezična vena, v.sublingualis, se odcepi pri vseh domačih sesavcih iz vene lingualis. Dospe na dorzalno ploskev muskulusa milohioideusa in se razvejiči v sublingvalnem dnu ustne votline. Pri psu odda še kavdalno od podjezične vezice veno superficialis ventralis linguae. Ta vena poteka po ventralni ploskvi jezika paramediano h konici, ki jo močno vaskularizira.

V. submentalis

Podbradna vena, v.submentalis, izhaja pri mački iz vene lingualis še pred odhodom vene sublingualis; pri prašiču, malih prežvekovavcih in konju izvira iz slednje, pri psu ter govedu pa iz vene facialis. V.submentalis poteka po ventralni ploskvi muskulusa milohioideusa v medčeljustju proti bradi. Tu se spaja s sosednjimi venami in oblikuje pletež.

V.pharyngea ascendens

Navzgornja žrelna vena, v.faryngea ascendens, izhaja iz vene lingualis samo pri psu. Pri mački je veja vene lingualis impar in je enako neparna v začetnem odseku. Pri prašiču izvira iz vene sublingualis, pri govedu iz vene occipitalis in pri konju iz vene tireoidee cranialis. V.pharyngea ascendens poteka pri mesojedih in prašiču po stranski steni žrela dorzalno. Pri prežvekovavcih in konju poteka ta vena k žrelu ter je, odvisno od izhodišča, usmerjena rostralno. Ima anastomoze s sosednjimi venami in sodeluje pri oblikovanju pleteža, plexus pharyngeus. Pri mesojedih oddaja vrhu tega veno laringeo cranialis in veno palatino ascendens.

V. laryngea cranialis

Kranialna grlna vena, v.laryngea cranialis, izhaja pri mesojedih

iz vene faringee ascendens, pri prašiču iz vene comitans a.carotidis externae, pri ovci iz vene linguofacialis in pri govedu iz vene tireoidee cranialis. Pri konju ta vena ni opisana. Skoz fisuro tireoideo dospe v.laryngea cranialis v grlo.

V. palatina ascendens

Navzgornja nebna vena, v.palatina ascendens, izhaja samo pri mesojedih iz vene faringee ascendens in poteka dorzalno k mehkemu nebu. Ta vena sodeluje pri oblikovanju pleksusa palatinusa.

V. facialis

Obrazna vena, v.facialis, je delitvena veja vene linguofacialis, ki prestopa na lice. V.facialis poteka pri tem iz medčeljustja čez incizuro vasorum oz. ustrezno mesto prek ventralnega roba korpusa mandibulae. Poteka kavdalno od istoimenske arterije oz. pri prašiču kavdalno od ene izmed kratkih obraznih vej; pri malih prežvekovavcih pa v.facialis manjka. V.facialis poteka po obrazni ploskvi vzdolž kranialnega roba muskulusa maseterja dorzalno. Po oddaji vene submentalis pri psu in govedu, odda pri vseh domačih sesavcih veno labialis mandibularis, ki je pri prežvekovavcih lahko razčlenjena na površinsko ter globinsko žilo, pri prežvekovavcih pa oddaja tudi veno angularis oris. Prav tako izhajata pri konju že tukaj v.angularis oris in v.labialis maxillaris, ki sta obe v svojem začetnem odseku večinoma združeni z veno labialis mandibularis. Na isti višini sprejema v.facialis pri konju veno buccalis, ki se pojavlja na rostralnem robu muskulusa maseterja. Pri mesojedih se kmalu za veno labialis mandibularis odcepi v.angularis oris posebej iz vene facialis. V višini ustnega kota sprejme v.facialis pri prašiču široko veno buccalis, ki večinoma malo pred svojim iztekom odda veno angularis oris. Dorzalno od ustnega kota odda v.facialis, razen pri konju, veno labialis maxillaris, iz katere izhaja včasih pri prašiču v.angularis oris, ki pri prežvekovavcih sestoji iz površinske in globinske vene. V.labialis mandibularis, v.angularis oris in v.labialis maxillaris, ki so poprej opisane, se pri svojem razvejičenju obnašajo kot ustrezne arterije.

V.facialis oddaja vrhu tega na rostralnem robu maseterja veno profundo faciei, in sicer pri mesojedih in prežvekovavcih še v

višini korpusa mandibulae, pri prašiču ter konju pa ventralno od kriste facialis. Ta vena je pri mesojedih in prežvekovavcih usmerjena dorzomedialno, pri prašiču ter konju pa kavdomedialno. Pri mesojedih se odcepi iz vene facialis kavdalno od foramena infraorbitale v.palpebralis inferior za spodnjo veko. Na stransko steno nosa se obrneta pri vseh domačih sesavcih v.lateralis nasi in na nosni gredelj v.dorsalis nasi, ki sta usmerjeni rostralno. Med nosnimi venami izhaja pri prašiču in šele za njimi pri govedu v.palpebralis inferior medialis za spodnjo veko. V. angularis oculi nadaljuje potek vene facialis kot njena končna veja okrog medialnega očesnega kota proti čelu.

Tu odda veno frontalis, ki poteka ob robu orbite po čelu kavdalno in, glede na vrsto živali različno, anastomozira z veno supraorbitalis oz. z vejami vene temporalis superficialis. Čez margo supraorbitalis anastomozira v.angularis oculi, razen pri prašiču, malih prežvekovavcih in konju, z veno oftalmiko eksterno dorsalis. Potemtakem predstavlja močni r.anastomoticus cum v.ophthalmica externa dorsali spoj med veno facialis in venami orbite. Iz vene angularis oculi izhaja pri vseh domačih sesavcih v.palpebralis superior medialis, ki oskrbuje zgornjo vejo iz medialnega očesnega kota, in vrhu tega pri mački in konju vena palpebralis inferior medialis, ki poteka prav tako od medialnega očesnega kota v spodnjo veko.

V. profunda faciei

Globinska obrazna vena, v.profunda faciei, izhaja iz vene facialis na rostralnem robu maseterja. Vena, ki jo lateralno pokriva maseter in ki teče pri konju ventralno vzdolž kriste facialis, poteka čez tuber maxillare k fosi pterigopalatini. Med svojim potekom oblikuje pri govedu plexus v.profundae faciei, ki oddaja ventralno od tuberja malare r.labialis k veni labialis maxillaris superficialis in ima v področju muskulusa malarisa nadaljno močno anastomozo z eno izmed vej vene facialis. Pri konju se v. profunda faciei razširi v sinus v.profundae faciei. Pri mesojedih se v.profunda faciei spoji s površinsko senčno veno prek veje, r.anastomoticus cum v.temporali superficiali, ki poteka od ličnega loka lateralno čez periorbito v kranialno konveksnem loku k senčni jami. Pri psu oddaja ta r.anastomoticus veje gl. zi-

gomatiki in zgornjim kočnikom. Pri mesojedih se odcepi iz vene profunde faciei vrhu tega še r.anastomoticus cum v.ophthalmica externa ventrali, ki se v periorbiti združi z veno oftalmiko eksterno ventralis. Pri prašiču in konju oblikuje v.profunda faciei glavno veno za sinus, oz. plexus opththalmicus. V.profunda faciei sprejme pri prežvekovavcih v področju tuberja maxillare veno buccalis. Nadalje obstajajo, posebno pri prežvekovavcih in konju, močne anastomoze z maseterjevimi vejami vene maxillaris oz. vene transverze faciei. V fosi pterigopalatini oddaja v.profunda faciei veno infraorbitalis, razen pri mački, in veno palatino descendens, oz. pri prašiču veno sfenopalatino. Pri mački izhaja v tem področju samo r.infraorbitalis, ki poteka najprej,ne da bi oddajal veje za zobe, po dnu orbite in nato prav tako skoz kratki can.infraorbitalis. Sodeluje pri vaskularizaciji nosa in zgornje ustnice.

V. infraorbitalis

Vena pod očnico, v.infraorbitalis, izhaja pri mački iz pleksusa pterigoideusa vene maxillaris, poteka lateralno vzdolž procesusa pterigoideusa čez dno orbite in z ramusom infraorbitalisom vene profunde faciei skoz can.infraorbitalis. Pri vseh drugih domačih sesavcih se v svojem začetnem odseku ne obnaša ustrezno istoimenski arteriji, ki je veja arterije maxillaris, temveč se odcepi iz vene profunde faciei kot končna veja. V nadaljnjem poteku pa vendar tudi pri teh živalih spremlja arterijo infraorbitalis skoz can. infraorbitalis do obrazne ploskve in sodeluje pri vaskularizaciji nosa ter zgornje ustnice. Zobem zgornjega zobnega loka oddaja veje, rr.dentales. V.infraorbitalis pri psu oddaja veno malaris z vejami za tretjo veko in solzno žlezo ter anastomozira z venami spodnje veke.

V. palatina descendens

Navzdolnja nebna vena, v.palatina descendens, je, razen pri prašiču, druga končna veja vene profunde faciei, ki se v fosi pterigopalatini razdeli na tri vene, v.palatina minor, v.palatina major in v.sphenopalatina. Pri prašiču predstavlja v.sphenopalatina drugo končno vejo vene profunde faciei, medtem ko v.palati-

na descendens izhaja iz vene maxillaris kot druga končna veja poleg vene buccalis in se razdeli samo na veno palatino minor ter veno palatino major.

V.palatina minor poteka v mehko nebo. V.palatina major poteka samo pri malih prežvekovavcih vzporedno z arterijo skoz can. palatinus. Pri drugih domačih sesavcih je lahko izoblikovana samo slabotna, z arterijo vzporedna spremljevalna veja, medtem ko glavni del vene dospe v sulcus palatinus čez ventralni rob fose pterigopalatine. V sluznici trdega neba oblikujejo njene veje močan venski pletež, ki anastomozira v področju fisure palatine z venskimi pleteži v nosni votlini. V.sphenopalatina vstopi skoz for.sphenopalatinum kavdalno v nosno votlino. Tudi veje te vene oskrbujejo obsežne venske pleteže v sluznici nosnih školjk in nosnega pretina.

V. maxillaris

Gornječeljustna vena, v.maxillaris, izhaja kavdoventralno od gl. parotis, pri mesojedih pa kavdalno od gl. mandibularis, iz vene jugularis eksterne kot druga končna veja poleg vene linguofacialis. Poteka dorzorostralno k fosi retromandibularis, lateralno čez m.digastricus oz. pri prašiču lateralno čez proc.jugularis. Pri tem se pri mački vgrezne v gl.parotis, pri psu ostane ventralno od te, pri prašiču jo lateralno popolnoma pokriva gl.parotis in dospe tudi pri prežvekovavcih na njeno medialno ploskev. Pri konju spremlja najprej kavdalni rob gl.parotis, se vzpne v njeno lateralno ploskev in prevrta to žlezo na kavdalnem robu spodnječeljustnične veje. Od fose retromandibularis se obrne v.maxillaris k lobanjski bazi. Pri tem oblikuje lateralno od muskulusa pterigoideusa medialisa plexus pterygoideus, oz. se pri prašiču razširi v sinus pterygoideus. Samo deli pleteža, ki se prilegajo lobanjski bazi, spremljajo pri tem arterijo maxillaris in slabotna venska veja lahko pri psu ter konju poteka skupaj skoz can.alaris. Pri prašiču leži sinus pterygoideus tesno ventrolateralno od arterije maxillaris in prehaja v veno basalis. Pri konju se plexus pterigoideus razčleni na snopič ven, ki spremljajo arterijo, in močno veno, ki poteka bolj ventrolateralno, doseže rostralni rob spodnječeljustnične veje ter prehaja v veno buccalis. Med obema deloma pleteža obstajajo števil-

ni prečni spoji. V.maxillaris oddaja v izhodiščnem področju pri mesojedih in prašiču veno sternokleidomastoideo, ki se razveji-či poleg nadaljnjih mišičnih vej v delih istoimenske mišice, ki so bliže glavi. Pri mesojedih pa oddaja veno glandularis za gl. mandibularis. Pri konju odda v.maxillaris kmalu po svojem izhodu veno tireoideo cranialis in nato, še ob kavdalnem robu gl. parotis in ventralno od atlasovega krila, tudi veno occipitalis. Iz vene maxillaris izhaja v.auricularis caudalis, ki poteka lateralno površinsko v glanduli parotis. In sicer izhaja pri govedu neposredno na izhodišču, pri mesojedih in prašiču ob dorzalnem robu gl.mandibularis ter pri konju kmalu po odhodu vene occipitalis ali včasih s to združena v izhodišču. V.auricularis caudalis poteka dorzalno, kavdalno od baze uhlja. Pri prežvekovavcih in konju se na kavdalnem robu spodnje čeljusti odcepi v. masseterica ventralis, ki poteka v maseterju rostralno ob kavdalnem robu spodnje čeljusti. Izmed vej, ki v maseterju anastomozirajo z vejami sosednjih ven, je pri konju izoblikovana večinoma ena sama posebno močna veja k veni buccalis. V.maxillaris oddaja kavdoventralno od čeljustnega sklepa veno temporalis superficialis, ki poteka rostralno od uhljeve baze lateralno čez bazo procesusa zigomatikusa. Pri mački in večinoma pri konju izhaja iz vene maxillaris rostroventralno od uhljeve baze posebna vena, ki se pri drugih domačih sesavcih pojavlja kot globinska veja vene auricularis caudalis.

Iz pleksusa pterigoideusa oz. iz sinusa pterigoideusa izhajajo delno, glede na živalsko vrsto, v različnem vrstnem redu naslednje veje:

- V.masseterica, ki ustreza istoimenski arteriji in se razvejiči v maseterju.
- Vv.articulares temporomandibulares za čeljustni sklep.
- Vv.pharyngeae za dorzalno in stransko steno žrela, razen pri mesojedih in prašiču, pri katerih se pojavljajo kot veje vene comitans a.carotidis externae.
- Vv.palatinae, ki so usmerjene rostralno in prehajajo v plexus palatinus; samo pri mački izhajajo te vene iz vene comitans a.carotidis externae.
- V.alveolaris mandibularis, ki vstopi v can.mandibulae in se razvejiči ustrezno istoimenski arteriji, pri čemer oddaja tudi

veno mentalis oz. vv.mentales, ki se spaja oz. se spajajo s takimi venami v bradnem področju.

- Vv.temporales profundae pri mesojedih, prašiču in konju, oz. v.temporalis profunda pri prežvekovavcih, ki vaskularizirata podobno kot istoimenske arterije globino senčne jame kot kranialne ter kavdalne vene, oz. v izhodiščnem področju enotna vena; od spojev s sosednjimi venami je treba omeniti zlasti r.anastomoticus cum plexu ophthalmico pri konju; poleg tega obstajajo spoji skoz lobanjski svod z venami v diploi (vv.diploicae temporales et parietales) in dalje s sistemom krvnic.
- R.sublingualis pri konju, ki spremlja n.lingualis in doseže bazo jezika lateralno čez m.stylohyoideus in se tukaj spaja z veno sublingualis.
- V.buccalis. Pri mesojedih je le nepomembna, slabotna žila. Pri prašiču nadaljuje smer poteka sinusa pterigoideusa rostralno kot žila s širokim lumenom, stopi okrog rostralnega roba maseterja na obrazno ploskev in se vliva v veno facialis tesno ventralno od izhodišča vene profunde faciei. Večinoma malo pred svojim iztekom oddaja veno angularis oris in spojno veno z veno labialis mandibularis. Pri prežvekovavcih se v.buccalis po kratkem poteku izteka v veno transverzo faciei. Pri konju izhaja v.buccalis iz močne ventrolateralne vene pleksusa pterigoideusa. Upogne se okrog rostralnega roba spodnječeljustnične veje, se razširi tukaj v sinus v.bucalis in poteka, zopet zožena, rostralno ob ventralnem robu kočniškega dela muskulusa bukcinatorja, pri čemer jo lateralno pokriva maseter. Na višini izhoda vene labialis mandibularis se izteka v veno facialis. Še v področju svojega sinusa sprejme že omenjeno spojno vejo iz vene maseterike ventralis. Nato odda v ventralno smer močan r.labialis, ki medialno križa arterijo in veno facialis ter se spoji z veno labialis mandibularis.
- Vv.pterygoideae vaskularizirajo mm.pterygoideus lateralis in medialis.
- V.infraorbitalis pri mački (je že prej opisana).
- V.palatina descendens pri prašiču; kavdalno od fose pterigopalatine se takoj upogne k nebu.
- Plexus ophthalmicus pri mesojedih, v katerega se proti orbiti neposredno nadaljuje plexus pterygoideus.
- Vv.emissariae v lobanjsko votlino, in sicer v.emissaria foraminis retroarticularis, v.emissaria canalis carotici, v.emis-

saria foraminis ovalis, v.emissaria foraminis laceri in v.emissaria foraminis rotundi, ki vzpostavljajo spoje s sinusi durae matris skoz ustrezne odprtine.

V. auricularis caudalis

Kavdalna vena za uhelj, v.auricularis caudalis, poteka od svojega izhodišča iz vene maxillaris v kavdodorzalni smeri do baze ušesne trobe. Od tod dalje poteka ventralno od ušesnih mišic v loku medialno okrog baze ušesne školjke, pri tem oddaja musculusu temporalisu veje, iz katerih se odcepijo pri mački vv.diploicae parietales, in se spaja z veno auricularis rostralis, oz. z veno temporalis superficialis. Pri mački in konju ima v.auricularis caudalis pogosto drugo izhodiščno veno iz vene maxillaris. Pri psu sprejme v.auricularis caudalis močno anastomozo vene stilomastoidee in oddaja vrhu tega pri mesojedih ter prašiču r.muscularis delom površinskih vratnih mišic, ki so blizu glave; ta r.muscularis anastomozira pri prašiču predvsem z ramusom avrikularisom vene cervicalis superficialis. Kavdoventralno od baze uhlja oddaja v.auricularis caudalis pri mesojedih, prašiču in konju veje za gl.parotis, rr.parotidei, pri prežvekovavcih vene za gl.parotis ter gl.mandibularis, vv.glandulares. Pri psu in prežvekovavcih oddaja veno stilomastoideo, ki dospe skoz for.stylomastoideum v bobnično votlino in izhaja iz vene occipitalis pri prašiču ter konju. Iz vene auricularis caudalis izhajata nato v.auricularis lateralis, razen pri mački, in tudi v. auricularis intermedia, ki poteka po zunanji ploskvi ušesne trobe vzdolž njenega lateralnega roba, oz. po njenem srednjem področju proti konici. Z arterijo vzporedna v.auricularis intermedia se pri prašiču pogosto vejiči na dve veji. V oskrbovalno področje te vene poteka pri mački tudi bistveno močnejši r.auricularis iz ramusa ascendensa vene cervicalis superficialis in anastomozira pri tem individualno zelo različno proti uhljevi konici s sosednjimi venami. Samo pri konju izhaja iz vene auricularis caudalis tudi v.auricularis medialis, ki poteka vzdolž medialnega roba školjke proti konici.

V. temporalis superficialis

Površinska senčna vena, v.temporalis superficialis, poteka čez

bazo procesusa zigomatikusa senčnice lateralno na m.temporalis. V loku poteka k procesusu zigomatikusu čelnice. Tudi ona oddaja veje glanduli parotis, različno glede na vrsto živali. Pri mački izhajata tukaj v.auricularis lateralis na lateralnem robu zunanje ploskve ušesne školjke in v.auricularis profunda, ki se razvejiči v steni zunanjega sluhovoda. Glede na vrsto živali izhaja različno daleč ventralno od ličnega loka iz vene temporalis superficialis v.transversa faciei, ki manjka mački. V.transversa faciei spremlja istoimensko arterijo; pri konju je vgreznjena v maseter in včasih razširjena v sinus transversus faciei, se razvejiči z arterijo in pri prežvekovavcih ter konju spoji z veno facialis ob rostralnem robu maseterja. V.transversa faciei oddaja pri prežvekovavcih veno palpebralis inferior lateralis; pogosto oddaja to veno tudi pri prašiču, pri katerem izhaja ta sicer kot naslednja žila iz vene temporalis superficialis. Pri govedu izhaja iz vene temporalis superficialis večinoma v.emissaria foraminis retroarticularis, ki pri drugih domačih sesavcih izvira iz pleksusa pterigoideusa. V.temporalis superficialis oda nato veno auricularis rostralis. Ta oddaja pri prežvekovavcih in konju veno auricularis profundo. Slednja predstavlja pri konju edino končno vejo vene auricularis rostralis in se razvejiči pri prežvekovavcih in konju na notranji ploskvi ušesne trobe ter zunanjega sluhovoda do notranjosti ušesa. Pri prašiču oddaja r. auricularis rostralis dodatno dve močnejši veji na notranjo površino ušesne trobe, kjer se razvejičita do konice ušesne školjke. V.auricularis media oblikuje, razen pri konju, nadaljevanje vene auricularis rostralis. Prva poteka vzdolž medialnega roba zunanje površine ušesne trobe do konice. Iz vene temporalis superficialis poteka nadalje pri prašiču in prežvekovavcih v.palpebralis superior lateralis v zgornjo veko in pri rogatih prežvekovavcih v.cornualis k bazi roga. V.temporalis superficialis se končno razvejiči s številnimi mišičnimi vejami v muskulusu temporalisu in se nadaljuje pri mesojedih medialno od lig.orbitale prek močnega ramusa anastomotikusa do vene profunde faciei. Pri mesojedih obstaja vrhu tega r.anastomoticus cum plexu ophthalmico, medtem ko v.temporalis superficialis pri prežvekovavcih direktno prehaja v veno oftalmiko eksterno dorsalis.

Plexus ophthalmicus oz. sinus ophthalmicus

V plexus ophthalmicus se združujejo v.ophthalmica externa dorsalis in v.ophthalmica externa ventralis, kot tudi številne medsebojne povezave. Pri prašiču so te vene razširjene v sinuse in se pojavljajo vse skupaj kot enoten sinus ophthalmicus, pri čemer so prvotno sosednje stene žil reducirane v tkivne mostičke. V.ophthalmica externa dorsalis poteka dorzalno in v.ophthalmica externa ventralis ventralno ob stožcu zrkelnih mišic, delno pa tudi v njem, obdani s periorbito. Proti konici periorbite se veni združita in se spojita pri mesojedih ter konju prek vene emisarije foraminis orbitorotundi skoz istoimenski odprtini v orbiti s sinusom kavernozusom. Področje razvejičenja obeh ven, vv.ophthalmicae, skupaj ustreza področju razvejičenja arterije oftalmike eksterne.

Poleg spoja z intrakranialnim sistemom so izoblikovani še nadaljnji spoji z venami glave, ki so blizu orbite in ki prevrtajo periorbito. Semkaj sodi pri mesojedih plexus pterygoideus vene maxillaris, ki prehaja v področju periorbitine konice v plexus ophthalmicus; nadalje pri mesojedih, prašiču in konju v.profunda faciei, ki po oddaji svojih vej anastomozira z veno oftalmiko eksterno ventralis v fosi pterigopalatini in predstavlja pri prašiču ter konju glavni spoj; nadalje pri mesojedih in govedu v. angularis oculi, ki anastomozira z veno oftalmiko eksterno dorsalis dorzalno od medialnega očesnega kota, pri prašiču v.frontalis, ki se spaja z veno supraorbitalis in s tem s pleksusom oftalmikusom, in končno pri mesojedih ter prežvekovavcih v.temporalis superficialis, ki prehaja pri prežvekovavcih neposredno v veno oftalmiko eksterno dorsalis.

Iz sinusa oz. pleksusa oftalmikusa izhaja pri prašiču, prežvekovavcih in konju v.supraorbitalis, ki manjka mesojedom. Ta vena prav tako prevrta periorbito, stopi skoz can.supraorbitalis, oz. for.supraorbitale in se razvejiči, podobno kot istoimenska arterija, v področju čela in nosnega gredlja oz. prevzame pri prašiču tudi omenjeni spoj z veno frontalis. Zato pri mesojedih izhaja iz pleksusa v.diploica frontalis, ki se spaja z venami v diploi skoz odprtino, ki leži pri mački kavdalno, pri psu pa rostralno v ličnem podaljšku čelnice. Tudi v.ethmoidalis externa

zapusti plexus oz. sinus ophthalmicus, prevrta periorbito, stopi skoz for.ethmoideum z arterijo v lobanjsko votlino do lamine kribroze in se vrhu tega spoji s sinusnim sistemom. Prek teh ven se vzpostavljajo nadaljnji spoji pleksusa oz. sinusa oftalmikusa z venami zunaj orbite.

Za bulbus oculi in njegove pomožne organe izhajajo iz pleksusa oz. sinusa oftalmikusa poleg vej za zrkelne mišice vv.vorticosae, vv.ciliares, vv.conjunctivales, v.lacrimalis ter razen pri psu, v.malaris. Štiri vv.vorticosae se obrnejo h kvadrantom zrkla, kjer oddajajo v ekvatorialnem področju žarkaste vene srednje zrkelne opne. Vv.ciliares se vedejo podobno kot arterije in oblikujejo plexus venosus sclerae. Vv.conjunctivales se razvejičijo v veznici. V.lacrimalis je usmerjena dorzalno in poteka v solzno žlezo. V.malaris, ki je pri psu veja vene infraorbitalis, perforira periorbito, se obrne okrog marga infraorbitalisa in se razvejiči v področju spodnje veke, pri prašiču pa tudi v področju zgornje veke na obrazni ploskvi. Pri prašiču in prežvekovavcih oddaja veno palpebrae tertiae v žmurko in akcesorno solzno žlezo.

V. cava caudalis

Kavdalna velika dovodnica, v.cava caudalis, izhaja kavdalno iz sinusa venozusa desnega srčnega preddvora. V pliki venae cavae poteka skoz desno plevralno votlino do foramena venae cavae caudalis v centrumu tendineumu diafragme. Z vstopom v trebušno votlino poteka med desnim preponskim stebričkom in jetri dorzalno. Pri tem je, glede na vrsto živali in osebek, različno globoko vgreznjena v jetrno tkivo na diafragmatski ploskvi in oblikuje sulcus venae cavae. Čez dorzalni rob jeter dospe ventralno od hrbtenice, prilegajoč se najprej še desnemu preponskemu stebričku, na desno stran aorte abdominalis, s katero poteka kavdalno vzdolž ledvenega dela hrbtenice. Do končne razdelitve vene kave caudalis na obe vv.iliacae communes pride pri mački v višini 6. do 7., pri psu, prašiču in malih prežvekovavcih 6. ledvenega vretenca, pri govedu 1. križnega vretenca ter pri konju 5. ledvenega vretenca. Iz delitvenega kota vene kave caudalis ali iz ene od obeh ven, vv.iliacae communes, izhaja v.sacralis mediana, ki je pri konju le slabotna ali celo manjka.

Med svojim potekom oddaja v.cava caudalis vv.phrenicae craniales, veno freniko caudalis, pri mesojedih in prašiču veno abdominalis cranialis, vv.lumbales ter, razen pri prašiču, veno cirkumflekso ilium profundo. Kot drobovne vene oddaja vv.hepaticae, veno renalis, pri govedu in konju vv.suprarenales ter veno testicularis oz. veno ovariko.

Vv. phrenicae craniales

Kranialne preponske vene, vv.phrenicae craniales, izhajajo v foramenu venae cave caudalis centruma tendineuma iz vene kave caudalis. Od teh poteka na vsaki strani ena vena, ki je usmerjena lateralno, v centrum tendineum in se razvejiči v rebrnem ter prsničnem delu diafragme. Vene, ki so dorzalno usmerjene in namenjene za crura medialia ledvenega dela diafragme, izhajajo, glede na vrsto živali, različno, posamič ali skupno iz lateralno usmerjenih ven ali tudi iz same vene kave caudalis. Pri tem obstajajo anastomoze z rr.phrenici segmentalnih žil.

V. phrenica caudalis

Kavdalna preponska vena, v.phrenica caudalis, se odcepi iz vene kave caudalis na vsaki strani v področju preponskih stebričkov. Pri mesojedih ima skupen začetni odsek z veno abdominalis cranialis. Vaskularizira crus laterale in pri mesojedih tudi crus intermedium diafragme. Pri tem lahko leva vena pri mački izhaja izjemno tudi iz vene renalis. Iz vene frenike caudalis izhajajo pri mesojedih rr.suprarenales craniales za nadledvično žlezo.

V. abdominalis cranialis

Kranialna trebušna vena, v.abdominalis cranialis, izhaja pri prašiču iz vene kave caudalis tesno kavdalno od vene frenike caudalis. Ta vena manjka pri prežvekovavcih in konju. Pri mesojedih izhaja v.abdominalis cranialis iz skupnega začetnega odseka z veno freniko caudalis. Pri prašiču je v.abdominalis cranialis sinistra veja vene renalis. Do razvejičenja vene abdominalis cranialis pride z istoimensko arterijo v kranialni stranski trebušni steni.

Vv. lumbales

Ledvene vene, vv.lumbales, izhajajo iz več ven. Število parov ledvenih ven ustreza številu ledvenih vretenc. Pri tem lahko izhajata desna in leva vena enega segmenta, pa tudi vene zaporednih segmentov iz skupne izhodiščne žile. Kranialni pari ledvenih ven izhajajo, razen pri konju, iz vene azygos, ki je različno izoblikovana glede na vrsto živali. Kavdalni pari ledvenih ven, pri konju pa tudi kranialni, izhajajo iz vene kave caudalis. Kavdalne vv.lumbales se odcepijo iz delitvenih vej vene kave caudalis. Vsako veno lumbalis spremlja istoimenska arterija kranialno in se razvejiči z njo. Pri tem se obnaša njen r.dorsalis kot r.dorsalis vene intercostalis dorsalis.

V. circumflexa ilium profunda

Globinska vena ovijavka lakotnice, v.circumflexa ilium profunda, ki je pogosto dvojna, izhaja iz vene kave caudalis malo pred njeno končno razdelitvijo. Tako je pri mesojedih, pa tudi pri govedu in konju. Ta vena se razvejiči z istoimensko arterijo v stranski trebušni steni; pri prežvekovavcih in konju sega do rebrnega loka. Pri prašiču in prežvekovavcih je r.superficialis njenega ramusa kavdalisa posebno močno izoblikovan do kolenske gube, pri čemer se spaja z veno epigastriko caudalis superficialis.

V. iliaca communis

Skupni kolčni veni, vv.iliacae communes dextra in sinistra,predstavljata končno delitev vene kave caudalis. Iz vene iliake communis vsake telesne strani izhajajo dorzalno poslednje vv.lumbales, in sicer 5. pri konju, 6. pri prašiču, govedu in konju, ter 7. pri mesojedih. Na stransko trebušno steno oddaja pri prašiču, prežvekovavcih in konju veno cirkumflekso ilium profundo ter veno iliolimbalis pri konju. Iz leve vene iliake izhaja praviloma v.testicularis sinistra pri ovci in govedu, oz. v.ovarica sinistra pri kozi ter govedu. Medialno od črevnice se deli vsaka v.iliaca communis na veno iliako eksterno in veno iliako interno.

V. iliaca externa

Zunanja kolčna vena, v.iliaca externa, izhaja iz vene iliake communis kot lateralna delitvena veja. Vzdolž telesa črevnice poteka k lakuni vasorum, pri prašiču in prežvekovavcih med izhodiščnima krakoma muskulusa sartoriusa. Pri prašiču in konju oddaja pri samcih veno ductus deferentis, pri samicah pa veno uterino. Pri konju oddaja tudi veno iliacofemoralis in veno obturatorijo. Nadalje izhajata iz vene iliake eksterne pri mesojedih malo pred vstopom v canalis femoralis vena abdominalis caudalis in pri mesojedih ter govedu v.pudendoepigastrica, katere delitvene vene pa pri mački izhajajo večinoma posebej. Na vstopu v stegenski rov se odcepi iz vene iliake eksterne pri vseh domačih sesavcih kavdoventralno usmerjena v.profunda femoris. Nato pa se vena iliaka eksterna distalno nadaljuje kot v. femoralis.

V. iliacofemoralis

Kolčno-stegenska vena, v.iliacofemoralis, ki je večinoma parna, izhaja pri konju iz vene iliake eksterne, medtem ko istoimenska arterija izhaja iz arterije obturatorije. Ustrezno tej prevzame vena razvejitveno področje ramusa descendensa vena cirkumflekse femoris lateralis. Z arterijo poteka kranialno od telesa črevnice po njegovem lateralnem robu in se deli na lateralno vejo, usmerjeno lateralno in potekajočo dalje k muskulusu iliopsoasu, in vejo, ki dospe k muskulusu tenzorju fascije late, muskulusu kvadricepsu femoris ter skoz m.glutaeus superficialis k muskulusu bicepsu femoris.

V. profunda femoris

Globinska stegenska vena, v.profunda femoris, izhaja pri vseh domačih sesavcih proksimalno od stegenskega rova iz vene iliake eksterne in oddaja veno pudendo epigastriko, razen pri mesojedih ter govedu. V profunda femoris dospe z istoimensko arterijo med muskulusom pektineusom in muskulusom ilipsoasom k aduktorjem ter oddaja potem distalno od kolčnega sklepa v kavdalno smer veno cirkumfleksa femoris medialis, medtem ko sama poteka, pri psu še kot močna žila, kavdomedialno ob stegnenici distalno in

pri tem oddaja v aduktorju, mm.adductores, kavdodistalno usmerjene mišične veje. Te ustrezajo venam, vv.perforantes, pri človeku v njihovem začetnem odseku; razvejičijo se v aduktorjih, vendar pa se ne prerinejo več skoznje v dolge sednične mišice, z izjemo ene take veje pri psu.

V. pudendoepigastrica

Sramno-predtrebušna vena, v.pudendoepigastrica, izhaja iz vene profunde femoris, razen pri mesojedih in govedu, pri katerih izhaja že iz vene iliake eksterne, malo pred njenim vstopom v stegenski rov. V.pudendoepigastrica se deli na veno epigastriko caudalis in veno pudendo eksterno, potem ko je poprej oddala veno abdominalis caudalis. Pri mački izhajata obe tidve veni večinoma posebej iz vene iliake eksterne.

V. abdominalis caudalis

Kavdalna trebušna vena, v.abdominalis caudalis, je praviloma izoblikovana samo pri mesojedih in govedu ter se pojavlja priložnostno tudi pri malih prežvekovavcih. Pri mesojedih izhaja iz vene iliake eksterne. Pri govedu izhaja iz vene pudendoepigastrike, pri malih prežvekovavcih iz te ali pa iz vene femoralis, pri kozi pa se lahko odcepi tudi iz vene iliake eksterne. Pri mesojedih poteka v kranialno smer, najprej medialno čez m. obliquus internus abdominis in nato med tem in muskulusom transverzusom abdominis. Pri malih prežvekovavcih se razvejiči samo v muskulusu oblikvusu internusu abdominis, pri govedu pa tudi v muskulusu transverzusu abdominis. Opisani so spoji te vene: pri mački z veno epigastriko caudalis, pri psu z veno abdominalis cranialis in pri mački ter psu z veno cirkumflekso ilium profundo.

V. epigastrica caudalis

Kavdalna predtrebušna vena, v.epigastrica caudalis, se odcepi kot delitvena veja iz vene pudendoepigastrike še znotraj trebušne votline. Pri mački izhaja včasih iz vene iliake eksterne. Z istoimensko arterijo poteka v.epigastrica caudalis, ki je usmerjena kranialno, po dorzalni ploskvi muskulusa rektusa abdominis.

V to mišico se pogrezne in se v popkovem področju spaja pri psu, govedu in konju ter redko pri prašiču, z veno epigastriko cranialis. Nadalnje anastomoze s sosednjimi venami v telesni steni obstajajo pri mesojedih in govedu. Pri prežvekovavcih oddaja v. epigastrica caudalis tudi veno kremasteriko, ki poteka enako kot istoimenska arterija, z muskulusom kremasterjem eksternusom do modnih ovojnic. Pogosto izhaja ta vena pri psu že iz vene pudendoepigastrike.

V. pudenda externa

Zunanja sramna vena, v.pudenda externa, zapusti trebušno votlino skoz dimeljsko špranjo kot druga veja, ki se odcepi od vene pudendoepigastrike in odda samo pri mački poprej veno vesicalis medijo na ventralno ploskev sečnika. Pri konju (samcu) je vena, ki stopi z arterijo pudendo eksterno skoz dimeljsko špranjo, le slabotna, medtem ko močnejša, dodatna vena ,izhaja iz vene profunde femoris samostojno; kavdalno od muskulusa pektineusa predre kranialni obrobni odsek muskulusa gracilisa brez arterijske spremljave in se potem razvejiči v medstegenski špranji v obliki pleteža. Kakor istoimenska arterija se deli v.pudenda externa na veno epigastriko caudalis superficialis in veno scrotalis ventralis oz. veno labialis ventralis ter oddaja pri konju dodatno veno penis cranialis.

V.epigastrica caudalis superficialis poteka po ventralni trebušni steni blizu površine kranialno in se spaja z veno epigastriko cranialis superficialis. Pri psu in govedu obstajajo vrhu tega anastomoze z ramusom superficialisom vene cirkumflekse ilium profunde. Veje vene epigastrike caudalis superficialis se razvejičijo v koži ventralne trebušne stene in pri samcih domačih sesavcev kot rr.praeputiales v prepuciju, pri samicah domačih sesavcev pa kot rr.mammarii v ingvinalnih ter abdominalnih mamarnih kompleksih. Pri samicah prežvekovavcev in pri kobili predstavlja ta vena hkrati veno, v.mammaria cranialis. Z veno epigastriko cranialis superficialis oblikuje bistven odtok iz vimenskih žil, imenovanih tudi mlečne žile, v veno kavo cranialis.

V.scrotalis ventralis oz. v.labialis ventralis se razvejiči kot

istoimenska arterijska veja, glede na vrsto živali različno po kranialni in kavdalni ploskvi skrotuma oz. v sramnih ustnicah. Pri samicah prežvekovavcev in pri kobili oblikuje v.labialis ventralis sočasno kavdalno vimensko veno, v.mammaria caudalis. Pri prežvekovavcih se ta vena v medstegenski špranji spoji z veno labialis dorsalis et mammario iz vene perinealis ventralis.

V.penis cranialis pri konju sodeluje kot najmočnejša vena pri oblikovanju vene dorsalis penis, pri čemer se razvejiči v obliki pleteža.

VENE ZADNJE KONČINE

V.profunda femoris je že opisana kot odcep iz vene iliake externe.

V. circumflexa femoris medialis

Sredinska vena ovijavka stegnenice, v.circumflexa femoris medialis, izhaja iz vene profunde femoris. Poteka v aduktorjih in rotatorjih ventralno od medeničnega dna ter kolčnega sklepa v dolge sednične mišice. Oddaja r.obturatorius, ki dospe kranialno skoz for.obturatum v dele mišic, mm.obturatorii, ki ležijo v medenični votlini, in anastomozira z veno obturatorijo pri prašiču ter prežvekovavcih. Vena cirkumfleksa femoris medialis oddaja nadalje v različnem vrstnem redu, glede na vrsto živali, r. acetabularis, r.profundus, r.ascendens in r.transversus (r.descendens). R.acetabularis poteka h kolčnemu sklepu in k rotatorjem. Poimenovanje preostalih vej ustreza nomenklaturi pri človeku. Pravo nadaljevanje vene cirkumflekse femoris medialis pride kot r.profundus med m.obturatorius externus in m.quadratus femoris lateralno ter anastomozira z veno cirkumflekso femoris lateralis. R.ascendens poteka k sednični grči in oskrbuje pri tem aduktorje ter dolge sednične mišice. Pri domačih sesavcih najmočnejša veja in hkrati funkcionalno nadaljevanje vene, ta čas imenovane r.transversus, vsekakor pravilneje pa r.descendens, poteka med dolgimi sedničnimi mišicami, glede na vrsto živali različno daleč distalno do kolenskega zgiba. Njegove veje se razvejičijo v dolgih sedničnih mišicah v največjem obsegu pri prašiču in prežvekovavcih, medtem ko pri psu dolge sednične mi-

šice bolj oskrbujejo veje vene profunde femoris ter pri konju v.obturatoria. Iz ramusa transverzusa oz. descendensa izhaja pri prašiču in prežvekovavcih v neposrednem podaljšku v.saphena lateralis. Ta vena je pri mesojedih in konju veja vene caudalis femoris distalis. Vendar r.transversus oz. descendens pri mesojedih in prežvekovavcih anastomozira tudi z veno caudalis femoris distalis. Pri konju se spaja r.transversus oz. descendens že ventralno od medeničnega dna z veno obturatorijo in v podkolenski jami z veno caudalis femoris distalis.

V. femoralis

Stegenska vena, v.femoralis, poteka kot nadaljevanje vene iliake eksterne po stegenskem rovu distalno. Pri tem poteka kavdalno od arterije femoralis in medialno od nervusa safenusa kranialno vzdolž muskulusa pektineusa. Distalno od polovice dolžine stegnenice stopi na njeno kavdalno ploskev in pride pri tem skoz m. adductor magnus et brevis v podkolensko jamo. Tu preide v veno popliteo. V.femoralis odda pri psu večinoma najprej veno cirkumflekso ilium superficialis. Še na začetku stegenskega rova odda pri vseh domačih sesavcih veno cirkumflekso femoris lateralis, pri prestopu na kavdalno stran stegnenice v kavdodistalni smeri veno safeno medialis in kmalu nato v kraniodistalni smeri veno genus descendens. Iz vene femoralis izhaja več ven, vv.caudales femoris, ki so usmerjene kavdalno in od katerih se v.caudalis femoris distalis odcepi pri vseh domačih sesavcih iz vene femoralis v podkolenski jami kot poslednja žila.

V. circumflexa ilium superficialis

Površinska vena ovijavka lakotnice, v.circumflexa ilium superficialis,je izoblikovana samo pri mesojedih. Pri mački in redko pri psu izhaja iz vene cirkumflekse femoris lateralis. Večinoma izhaja pri psu tesno proksimalno od vene cirkumflekse femoris lateralis iz vene femoralis. V.circumflexa ilium superficialis poteka kraniodorzalno čez medialno ploskev muskulusa rektusa femoris in pride med m.tensor fasciae latae ter kavdalni trebuh muskulusa sartoriusa. Z več vejami oskrbuje imenovane mišice, z nadaljno vejo pa, ki doseže spino iliako ventralis cranialis,kranialni trebuh muskulusa sartoriusa.

V. circumflexa femoris lateralis

Stranska vena ovijavka stegnenice, v.circumflexa femoris lateralis, izhaja proksimalno v stegenskem rovu iz vene femoralis. Deli se, z izjemo pri konju, na r.ascendens, r.descendens in r.transversus. R.ascendens oddaja veje kolčnemu sklepu in poteka k muskulusu gluteusu profundusu ter gluteusu mediusu. Postranska veja iz ramusa ascendensa ali iz vene cirkumflekse femoris lateralis pride pri prašiču in govedu, ki jima manjka v.circumflexa ilium superficialis, k muskulusu tenzorju fasciae latae ter anastomozira z ramusom superficialisom vene cirkumflekse ilium profunde. R.descendens, ki je najmočnejša veja, se razvejiči predvsem v muskulusu kvadricepsu femoris. R.transversus oblikuje kot šibkejša veja pravo nadaljevanje vene. Usmerjen je lateralno in poteka med muskulusom rektusom femoris ter muskulusom vastusom medialisom, oddaja veje v dve mišici, mm.vasti intermedius in lateralis, ter anastomozira z veno cirkumflekso femoris medialis kavdalno v področju stegneničnega vratu. Pri konju prevzame v.iliaca femoralis proksimalno razvejitveno področje te vene, a v.circumflexa femoris lateralis sestoji samo iz ramusa descendensa z ustreznim razvejitvenim področjem.

V. saphena medialis (magna)

Sredinska (velika) prikrita vena, v.saphena medialis (magna), izhaja iz vene femoralis na distalnem koncu stegenskega rova. Teče skupaj z istoimensko arterijo, spremlja n.saphenus in se deli nekoliko distalno od kolenskega sklepa, v nasadiščnem področju muskulusa semitendinozusa, razen pri prežvekovavcih, na r.cranialis ter r.caudalis. Pri prežvekovavcih je izoblikovan samo r.caudalis. Na svoji poti oddaja v.saphena medialis mišične veje sosednjim mišicam, kot sta m.gracilis in m.digitalis profundus.

R.cranialis, ki se pri prašiču deli že na r.lateralis in r.medialis, poteka kot površinska žila kranialno vzdolž goleni k upogibni strani skočnega sklepa. Tu anastomozira pri psu z ramusom kranialisom vene safene lateralis, pri čemer se obe ti dve venski veji lahko za kratek čas tudi združita druga z drugo. Nato sodeluje r.cranialis pri oblikovanju dorzalnih skupnih prstnih

ven. Pri mački se r.cranialis nadaljuje neposredno v veno digitalis dorsalis communis II. Pri psu se ramusu kranialisu priključi v.tarsea medialis, ki oddaja iz svojega površinskega začetnega odseka še r.plantaris superficialis. Ta pa sooblikuje arcus plantaris superficialis. Pri prašiču se r.lateralis, ki je poprej zopet sprejel r.medialis, na upogibni strani skočnega sklepa spaja z ramusom kranialisom vene safene lateralis in s tem sodeluje pri oblikovanju dorzalnih skupnih prstnih ven.

R.caudalis gre z ustrezno arterijo medialno čez m.flexor digitalis pedis lungus v kavdodistalni smeri. Pri mesojedih izhaja iz začetka ramusa kavdalisa vena, ki je vzporedna z arterijo, teče laterodistalno, in doseže med tibijo in deli globinske upogibavke prstov distalni konec tibije. Tu prehaja pri mački v r. interosseus s.perforans, ki skoz membrano interoseo spaja veno tibialis cranialis s kavdalnimi golenjimi venami. Kot ustrezna arterija tudi ta vena še ni dobila homolognega imena. Proksimalno od tarzalnega sklepa doseže r.caudalis kraniomedialno ob petni kitni vrvi n.tibialis, s katerim poteka čez sustentaculum tali. Še bolj proksimalno od skočnega sklepa obstaja, razen pri konju, močan r.anastomoticus z ramusom kavdalisom vene safene lateralis. Ko doseže skočni sklep, se r.caudalis razdeli na veno plantaris medialis in veno plantaris lateralis. Ti dve oblikujeta prek svojega ramusa profundusa, ob razlikah glede na vrsto živali, s sodelovanjem ramusa kavdalisa vene safene lateralis arcus plantaris profundus kot izhodišče za vv.metatarseae plantares, in s svojim ramusom superficialisom izhodišče za vv.digitales plantares. Posebnosti glede na vrsto živali kažejo predvsem mesojedi in prašič. Pri mački je izoblikovana samo v.plantaris medialis. Pri psu sta obe plantarni veni le slabotni in se končujeta že na iztezni strani tarzalnega sklepa, pri čemer se v.plantaris medialis povezuje z veno tarzeo medialis. Pri prašiču se nadaljuje r.caudalis kot površinska srednja žila na podplat k površinskemu loku, potem ko je poprej oddal najprej slabotno veno plantaris lateralis in nato veno plantaris medialis.

V. genus descendens

Navzdolnja kolenska vena, v.genus descendens, izhaja po oddaji

vene safene medialis iz vene femoralis, še preden ta dospe na kavdalno ploskev stegnenice. Poteka ob kavdalnem robu muskulusa vastusa medialisa h kolenskemu sklepu in odda dve do tri veje. S temi oskrbuje m.vastus medialis, sodeluje - glede na vrsto živali različno - pri vaskularizaciji preostalih delov muskulusa kvadricepsa, oddaja veje mišicama, m.adductor magnus et brevis in m.semimembranosus, pri mački tudi muskulusu sartoriusu ter doseže kolenski sklep. Tukaj oskrbuje medialno področje femorotibialnega sklepa, femoropatelarni sklep in corpus adiposum infrapatellare.

Vv. caudales femoris

Iz vene femoralis izhajajo poleg manjših mišičnih vej do tri močne mišične veje, ki so kavdalno usmerjene, vv.caudales femoris proximalis, media in distalis. Od teh se prva odcepi že proksimalno od vene safene medialis iz vene femoralis, medtem ko izhaja tretja in najmočnejša, izoblikovana pri vseh domačih sesavcih, kot poslednja veja iz vene femoralis, proksimalno od gastroknemiusovih glav.

V.caudalis femoris distalis se deli na vejo, usmerjeno med dolgimi sedničnimi mišicami kavdalno in na vejo, ki poteka kavdodistalno čez caput laterale muskulusa gastroknemiusa. Pri prašiču in prežvekovavcih jo prav na njenem začetku sprejme v.saphena lateralis, ki pri teh domačih sesavcih izhaja že visoko proksimalno iz vene cirkumflekse femoris medialis. Pri mesojedih in konju oddaja v.caudalis femoris distalis namesto distalno potekajoče veje veno safeno lateralis, ki je pri konju zelo tanka, in oddaja poprej še veno comitans n.tibialis, ki je vzporedna z arterijo. Imenovana vena se proskimalno od skočnega sklepa spaja z ramusom kavdalisom vene safene medialis.

Vv.caudales femoris kot tudi šibkejše mišične veje sodelujejo pri oskrbi aduktorjev in dolgih sedničnih mišic skupaj z že opisanimi vejami iz vene profunde femoris pri psu, iz vene cirkumflekse femoris medialis pri mački, prašiču in prežvekovavcih ter iz vene obturatorije pri konju. Pri tem oblikujejo te vene ena z drugo anastomoze. Razvejitveno področje vene caudalis femoris distalis sega celo v kavdalno področje goleni.

V. saphena lateralis

Stranska prikrita vena, v.saphena lateralis, nadaljuje pri mesojedih in konju potek vene caudalis femoris distalis. Pri prašiču in prežvekovavcih izhaja še bolj proksimalno iz vene cirkumflekse femoris medialis. Med muskulusom bicepsom femoris in muskulusom semitendinozusom pride kavdalno vzdolž muskulusa gastroknemiusa na tendo gastrocnemius ter tako v subkutano lego. Spremlja n.cutaneus surae caudalis in, z izjemo pri prežvekovavcih, distalno vejo arterije caudalis femoris distalis v kraniodistalni smeri h kalkaneusu. Pri mesojedih in prežvekovavcih oddaja mišične veje muskulusu gastroknemiusu in površinsko vejo, ki poteka ob petni kitni vrvi najprej lateralno, nato pa stopi čez plantarno stran medialno na kalkaneus. Pri konju je le slabotna in se končuje tukaj ob spojitvi z veno malleolaris caudalis lateralis. Pri drugih domačih sesavcih se razdeli že na petni kitni vrvi, nekako na mestu, na katerem se kita površinske upogibavke prstov vije okrog muskulusa gastroknemiusa, na r.cranialis in r.caudalis.

R.cranialis, ki konju manjka, prečka golen lateralno in doseže upogibno stran tarzusa. Je močnejši kot r.cranialis vene safene medialis. S tem, oz. pri prašiču z njegovo lateralno in medialno vejo, se povezuje prek anastomoza, r.anastomoticus cum v.saphena mediali. Pri psu se namesto tega utegneta za kratek čas ramusa kranialisa združiti drug z drugim. Vrhu tega se pri psu ramusu kranialisu vene safene lateralis priključi v.tarsea lateralis. Rr.craniales obeh ven safen oblikujeta izhodiščne žile za dorzalne prstne vene.

R.caudalis se proksimalno od skočnega sklepa povezuje z ramusom kavdalisom vene safene medialis, kavdalno od globinske upogibavke prstov prek anastomoze, r.anastomoticus cum v.saphena mediali. V distalni smeri poteka r.caudalis lateralno vzdolž kalkaneusa in se združuje distalno od tega, razen pri mesojedih ter redko pri malih prežvekovavcih, s slabotnejšo veno plantaris lateralis. Ta združitev žil, oz. sam r. caudalis pri mesojedih in večinoma pri malih prežvekovavcih, oblikuje skupaj z veno plantaris medialis arcus plantaris profundus ter dalje distalno arcus plantaris superficialis kot izhodišče za vv.metatarseae plantares oz. za vv.digitales plantares.

V. poplitea

Podkolenja vena, v.poplitea, nadaljuje ustrezno istoimenski arteriji veno femoralis po oddaji vene caudalis femoris distalis kavdalno čez facies popliteo in jo pri tem kavdalno pokriva m. popliteus. Tukaj, oz. pri mački še na njegovem proksimalnem robu, oddaja veno tibialis caudalis. Kmalu nato lahko odda veno interoseo cruris. Proksimalno na golenji medkostni špranji prehaja v veno tibialis cranialis. Ta predstavlja tako pravo nadaljevanje vene poplitee, medtem ko so kavdalno od tibije potekajoče veje komaj kaj pomembne za oskrbovanje stopala, temveč so postale mišične žile. Zaradi tega v dostopni literaturi ne najdemo enotnega poimenovanja žil, ležečih kavdalno na goleni, in tudi končno veljavno homologiziranje teh žil do sedaj še ne obstaja. V.poplitea oddaja do opisane razdelitve vv.surales, mišične veje predvsem za m.gastrocnemius in dolge upogibavke prstov, kakor tudi vv.genus. Te so, glede na vrsto živali, različno izoblikovane kot proksimalni in distalni par žil, vv.genus proximales oz. distales medialis ter lateralis, kot tudi srednja neparna žila v.genus media. Usmerjene so kranialno in stopijo lateralno in medialno ter kavdalno na kolenski sklep. Naštetih pet ven imenujemo s skupnim imenom vv.genus. Niso pa izoblikovane pri vseh domačih sesavcih. Posamezne od njih lahko izhajajo iz ven, ki so sosednje veni poplitei.

V. tibialis caudalis

Kavdalna golenja vena, v.tibialis caudalis, izhaja iz vene poplitee proksimalno na kavdalni ploskvi tibije, med to in muskulusom popliteusom. Medtem ko poteka pri prašiču in konju kranialno od muskulusa popliteusa, poteka pri mesojedih in prežvekovavcih čez kavdalno ploskev te mišice distalno in se razvejiči kot mišična veja v iztegovavkah tarzalnega sklepa, ležečih kavdalno na tibiji, ter v upogibavkah prstnih sklepov. Opisana je povezava z ramusom kavdalisom vene safene medialis v višini kalkaneusa, posebno pri prašiču in konju. Pri konju izhaja iz tega spoja poprej v.malleolaris caudalis lateralis, ki se razvejiči lateralno v področju sklepa in anastomozira z ramusom kavdalisom vene safene lateralis.

V. interossea cruris

Golenja medkostna vena, v.interossea cruris, izhaja iz vene poplitee za veno tibialis caudalis, toda še med tibijo in musku-lusom popliteusom; pri prašiču in govedu je mišična žila za glo-binske dele globinske upogibavke prstov. Samo pri prašiču poteka dalje distalno in se spaja prek ramusa interoseusa z veno tibi-alis cranialis.

V. tibialis cranialis

Kranialna golenja vena, v.tibialis cranialis, izhaja iz vene poplitee ob distalnem robu muskulusa popliteusa in predstavlja pri domačih sesavcih njeno nadaljevanje. Stopi proksimalno skoz golenjo medkostno špranjo in nato poteka kraniolateralno vzdolž tibije distalno, pri čemer jo pokriva m.tibialis cranialis. Oskrbuje upogibavke skočnega sklepa in iztegovavke prstnih skle-pov. Ena od teh mišičnih vej pri govedu samostojno prevrta mem-brano interoseo cruris poleg vene tibialis cranialis. Iz vene tibialis cranialis se odcepi r.superficialis vzporedno z arte-rijo, in sicer pri mački v proksimalni, pri govedu pa v distalni polovici goleni. Ta r.superficialis dospe v površinsko lego skoz fascijo in se povezuje z vejo, r.cranialis, vene safene latera-lis, in sicer pri mački v distalni tretjini goleni, pri govedu pa v višini gležnjice, os malleolare. Proksimalno od skočnega sklepa odda v.tibialis cranialis r.interosseus s.perforans, ki je opisan samo pri mački, prašiču in govedu. Ta veja stopi skoz membrano interosseo cruris na kavdalno ploskev tibije in se zdru-ži tam samo pri prašiču z veno interoseo cruris, ki sega tako daleč distalno samo pri prašiču. R.interosseus s.perforans pri govedu poteka naproti tej veni samo v dorzalni smeri; pri mački in prašiču poteka bolj kavdalno in se priključi na sklepno vejo ramusa kavdalisa vene safene lateralis. Pri vseh domačih sesav-cih prehaja v.tibialis cranialis na tarzalnem sklepu v veno dor-salis pedis.

V. dorsalis pedis

Dorzalna stopalna vena, v.dorsalis pedis, je tudi večinoma parna in poteka kot globinska žila v nadaljevanju vene tibialis crani-alis dorzalno čez nart. Pri mački, prašiču in priložnostno tudi

pri govedu oddaja veni, v.tarsea medialis ter v.tarsea lateralis. Ti veni, ki izhajata pri psu iz ramusa kranialisa vene safene medialis oz. iz ramusa kranialisa vene safene lateralis in ki manjkata pri konju kot samostojni žili, potekata, usmerjeni medialno oz. lateralno, ob razvejitvi k ustrezni strani skočnega sklepa. Pri prašiču in priložnostno pri govedu izhaja iz vene tarzee lateralis v.tarsea perforans proximalis, ki poteka med skočnico in petnico k plantarni strani stopala in anastomozira z veno plantaris lateralis. V.dorsalis pedis nato odda veno, v.tarsea perforans distalis, ki dospe skoz can.tarsi tudi do plantarne strani stopala in se vliva v arcus plantaris profundus. V.dorsalis pedis postane nato izhodiščna žila za dorzalne metatarzalne vene.

VENE NA STOPALU PRI MESOJEDIH

Plantarne vene

R.caudalis vene safene medialis prehaja pri mački, za razliko od arterij, samo v veno plantaris medialis; pri psu se sicer še deli na vv.plantares medialis in lateralis, vendar se ti končujeta že v tarzalnem področju kot rudimentarni žili. Pri psu se pri tem v.plantaris medialis spoji z veno, v.tarsea medialis. Pri mački se deli v.plantaris medialis na r.profundus in r.superficialis. Druga kavdalna vena k plantarnemu žilnemu sistemu stopala pri mački in edina pri psu je r.caudalis vene safene lateralis. Ta veja dospe lateralno čez petnico do plantarne strani stopala, kjer se razdeli pri mački približno na polovici dolžine, pri psu pa proksimalno na metatarzusu na r.profundus in r.superficialis. Ta r.profundus oblikuje pri mački z veno plantaris medialis ob soudeležbi ramusa perforansa proksimalisa II, pri psu pa samo s poslednje imenovanim, arcus plantaris profundus. Ta se pri psu spaja tudi še prek ramusa perforansa proksimalisa IV z dorzalnim globinskim lokom. Iz plantarnega globinskega loka izhajajo pri mački in psu vv.metatarseae plantares II-IV, pri čemer je druga pri psu lahko nepopolna. Plantarne metatarzalne vene se povezujejo z dorzalnimi metatarzalnimi venami prek rr.perforantes distales in se ne končujejo neposredno v plantarnih skupnih prstnih venah, temveč že v arkusu plantarisu superficialisu.

Pri mački oblikujeta r.superficialis vene plantaris medialis in r.superficialis iz ramusa kavdalisa vene safene lateralis v distalni tretjini metatarzusa arcus plantaris superficialis. Ta lok ima močne spojne veje, in sicer medialno z ramusom kranialisom vene safene medialis ter lateralno z ramusom kranialisom vene safene lateralis. Arcus plantaris superficialis pri psu oblikujeta r.plantaris superficialis iz vene tarzee medialis in r.superficialis iz ramusa kavdalisa vene safene lateralis. R. plantaris superficialis dospe medialno okoli os metatarsale II na polovici njegove dolžine na površino plantarne strani stopala. Arcus plantaris superficialis sprejme vase pri mački in psu tudi vv.metatarseae plantares in oddaja vv.digitales plantares communes II-IV in pri mački tudi vv.digitales plantares II abaxialis ter V abaxialis. V.digitalis plantaris communis III je pri mački rudimentarna in sestoji samo iz ramusa tori metatarsei. Preostale vv.digitales plantares communes se delijo na vv. digitales plantares propriae, pri čemer sta vv.digitales plantares propriae III axialis in IV axialis pri mački priključeni površinskemu plantarnemu loku predvsem prek vej, rr.plantares phalangium proximalium. Pri psu se lahko zgodi, da se na določenih osebkih ne izoblikujejo plantarne posebne vene na tretjem in četrtem prstu aksialno ter abaksialno. Vv.interdigitales II in IV se spojita s plantarno posebno aksialno veno tretjega ali četrtega prsta.

Dorzalne vene

V.dorsalis pedis oddaja pri mački v višini skočnice vv.tarseae medialis in lateralis. Pri mački in psu anastomozira v višini tarzalnega sklepa z veno safeno medialis. S to veno oblikuje pri psu enotno žilo do dorzalnega globinskega loka, arcus dorsalis profundus, ki je pri mački in psu nepopoln. Nastane proksimalno na metatarzusu iz transverzalne veje vene dorsalis pedis, ki je vzporedna z arterijo arkuato in se samo pri psu združi s plantarnim globinskim lokom prek ramusa perforansa proksimalisa IV. Iz tega globinskega dorzalnega loka izhajajo vv.metatarseae dorsales II-IV. Tretja od teh pri mački večinoma manjka. Vrhu tega sta pri mački in psu rudimentarni druga metatarzalna vena, po oddaji ramusa perforansa proksimalis II, in pri mački tudi četrta dorzalna metatarzalna vena. R.perforans proximalis II vzpo-

stavlja pri mački in psu močan spoj med dorzalnim ter plantarnim globinskim sistemom stopalnih ven. Samo pri psu se dorzalne metatarzalne vene po spoju s plantarnimi metatarzalnimi venami iztekajo prek rr.perforantes v vv.digitales dorsales communes.

Pri mački oddaja r.cranialis vene safene medialis v distalni tretjini metatarzusa medialno spojno vejo k plantarnemu površinskemu loku in prehaja v veno digitalis dorsalis communis II. R.cranialis vene safene lateralis oddaja na polovici dolžine metatarzusa lateralno spojno vejo s plantarnim površinskim lokom in se nekoliko distalneje deli na vv.digitales dorsales communes II in III.

Pri psu oddaja r.cranialis vene safene medialis na upogibni strani tarzusa veno tarzeo medialis, iz katere se precej odcepi r.plantaris superficialis. R.cranialis vene safene lateralis odda približno na enaki višini veno tarzeo lateralis. Distalno na metatarzusu se združita r.cranialis vene safene medialis in r.cranialis vene safene lateralis v arcus dorsalis superficialis. Iz tega loka izhajajo vv.digitales dorsales communes I-IV. Ker prvi prst večinoma manjka, oddaja v.digitalis dorsalis communis I samo veno digitalis dorsalis proprijo II abaxialis. Dorzalne skupne prstne vene se združijo samo pri psu z dorzalnimi metatarzalnimi venami in, v področju svoje delitve na vv.digitales dorsales propriae, z izjemo tretje pri mački, z venami, vv. interdigitales.

VENE NA STOPALU PRI PRAŠIČU

Plantarne vene

R.caudalis vene safene medialis, ki je distalno od ramusa anastomotikusa cum v.saphena laterali močnejši, oddaja v višini opornika skočnice slabotno veno plantaris lateralis, nekoliko distalno pa močno veno plantaris medialis in se nadaljuje kot slabotnejša žila, večinoma še parna, na površino plantarne strani stopala. V.plantaris medialis se deli v višini arterij, aa. tarsometatarseae, na močnejši r.profundus in šibkejši r.superficialis. V.plantaris lateralis se združi z močnim ramusom kavdalisom vene safene lateralis, sprejme veno tarzeo perforans pro-

ximalis in se nato deli na enaki višini kot v.plantaris medialis v prav tako močnejši r.profundus ter slabotnejši r.superficialis. Oba ramusa profundusa oblikujeta arcus plantaris profundus ob soudeležbi vene tarzee perforans distalis. Iz loka izhajajo vv.metatarseae plantares II-IV. Druga in četrta plantarna metatarzalna vena oddajata r.perforans proximalis II oz. IV, iz katerega izhaja enako oštevilčena dorzalna metatarzalna vena. Samo tretja plantarna metatarzalna vena se prek ramusa perforansa distalis III spaja z enako oštevilčeno dorzalno metatarzalno veno. Vv.metatarseae plantares II in IV se vlivata v plantarni površinski lok, združita pa se tudi z veno metatarzeo plantaris III v arcus plantaris profundus distalis. Ta se prek vene metatarzee plantaris III povezuje s površinskim lokom oz. z ramusom kavdalisom vene safene medialis, vlivajočim se v površinski lok.

R.superficialis v.plantaris medialis in r.superficialis vene plantaris lateralis oblikujeta z ramusom kavdalisom vene safene medialis distalno na metatarzusu arcus plantaris superficialis. Iz tega loka izhajajo vv.digitales plantares communes I-IV in v.digitalis plantaris V abaxialis. Skupne plantarne prstne vene se delijo na vv.digitales plantares propriae. Pri tem oddaja prva skupna plantarna prstna vena veno digitalis plantaris proprijo II abaxialis, poprej pa odda močno anastomozo k veni digitalis dorsalis communis II. Vv.interdigitales II in IV se spajata s posebnimi dorzalnimi prstnimi venami.

Dorzalne vene

V.dorsalis pedis oddaja proksimalno na tarzusu vv.tarseae medialis in lateralis ter distalno odtod k arkusu plantarisu profundusu večinoma dvojno veno tarzeo perforans distalis. Pri prestopu na metatarzus prehaja v.dorsalis pedis v veno metatarzeo dorsalis III. Ta se prek ramusa perforansa distalisa III spaja z enako oštevilčeno plantarno metatarzalno veno in se vliva v tretjo dorzalno skupno prstno veno. Vv.metatarseae dorsales II in IV izhajata prek ramusa perforansa proksimalisa II, oz. IV iz enako oštevilčene plantarne metatarzalne vene ter se vlivata v drugo, oz. četrto dorzalno skupno prstno veno. Pri tem sprejme

druga malo poprej anastomozo od vene digitalis plantaris communis I.

V področju talokruralnega sklepa se v loku združita med seboj r.medialis in r.lateralis, oba iz ramusa kranialisa vene safene medialis. Poprej odda r.medialis dve veni, ki večinoma potekata k veni plantaris medialis. Z ramusom medialisom združeni r.lateralis se vliva v r.cranialis vene safene lateralis, ki (r.cranialis) anastomozira na enaki višini z veno tarzeo lateralis. V distalni tretjini metatarzusa oddaja r.cranialis vene safene lateralis vv.digitales dorsales communes II-IV. Te se po sprejemu enako oštevilčenih dorzalnih metatarzalnih ven delijo na vv. digitales dorsales propriae. Vv.interdigitales II in IV oblikujeta močne spoje s plantarnimi prstnimi venami.

VENE NA STOPALU PRI PREŽVEKOVAVCIH

Plantarne vene

R.caudalis vene safene medialis se deli na veno plantaris medialis in veno plantaris lateralis, ki pri malih prežvekovavcih pogosto manjka. Slabotna v.plantaris lateralis se distalno od tarzusa združi z močnim ramusom kavdalisom vene safene lateralis. Obe vv.plantares oblikujeta s svojim ramusom profundusom proksimalno na metatarzusu arcus plantaris profundus, kadar manjka vena plantaris lateralis, sodeluje namesto nje r.caudalis vene safene lateralis; v arcus plantaris profundus se vliva tudi v.tarsea perforans distalis. Iz arkusa plantarisa profundusa izhajajo vv.metatarseae plantares II-IV, ki so pri malih prežvekovavcih, predvsem na proksimalnem metatarzalnem področju, zastopane samo z eno žilo. Od plantarnih metarzalnih ven je pri govedu tretja najslabotnejša, četrta pa distalno oblikuje večkratne anastomoze z drugo in je s to po jakosti izenačena. Vv. metatarseae plantares se distalno na metatarzusu združijo v arcus plantaris profundus distalis, ki lateralno sprejme veno digitalis dorsalis communis IV in prek ramusa perforansa distalisa anastomozira z enako oštevilčeno dorzalno metatarzalno veno.

Z navedenim lokom se medialno združi r.superficialis vene plantaris medialis, ki (r.superficialis) pri malih prežvekovavcih

manjka. Pri govedu izhaja iz te združitve, pri malih prežvekovavcih pa neposredno iz loka, močna v.digitalis plantaris communis II. R.superficialis vene plantaris lateralis, ki se pojavlja samo pri govedu in vrhu tega le redko, se lateralno spaja z lokom. Iz te združitve, oz. iz loka neposredno, izhaja močna v. digitalis plantaris communis IV. V.digitalis plantaris communis III izhaja pri malih prežvekovavcih kot slabotna vena iz arkusa plantarisa profundusa distalisa; pri govedu pa je posebno slabotna in izhaja iz ramusa superficialisa vene plantaris medialis ali iz ramusa superficialisa vene plantaris lateralis oz. iz vene digitalis plantaris communis IV. Plantarne skupne prstne vene se delijo na vv.digitales plantares propriae, pri čemer dobi slabotna tretja plantarna skupna prstna vena prek vene interdigitalis III poprej močan spoj od tretje dorzalne skupne prstne vene.

Dorzalne vene

Večinoma parna v.dorsalis pedis anastomozira proksimalno na tarzusu z ramusom kranialisom vene safene lateralis in oddaja kmalu nato vv.tarseae medialis ter lateralis. Potem ko odda veno tarzeo perforans distalis, prehaja v.dorsalis pedis v slabotno in prav tako večinoma parno veno metatarzeo dorsalis III. Ta je prek ramusa perforansa distalisa III povezana z arkusom plantarisom profundusom distalisom in se vliva v veno digitalis dorsalis communis.

R.cranialis vene safene lateralis se deli na distalni polovici metatarzusa na vv.digitales dorsales communes III in IV. V.digitalis dorsalis communis IV ne poteka dalje proti prstom, temveč vzporedno z ustreznim živcem čez lateralno stran k izhodišču vene digitalis plantaris communis IV. V.digitalis dorsalis communis III sprejme veno metatarzeo dorsalis III, odda veno interdigitalis III in se deli na vv.digitales dorsales propriae III axialis ter IV axialis. Vv.digitales dorsales propriae III abaxialis in IV abaxialis se oblikujeta prek ramusa dorzalisa phalangis proximalis ustreznih posebnih plantarnih prstnih ven.

VENE NA STOPALU PRI KONJU

Plantarne vene

R.caudalis vene safene medialis se v višini opornika skočnice razdeli na veno plantaris medialis in veno plantaris lateralis. Obe se proksimalno na metatarzusu delita . vsaka na svoj r.profundus in r.superficialis. Rr.profundi oblikujejo med seboj arcus plantaris profundus, v katerega se vliva tudi v.tarsea perforans. Iz tega loka izhajata vv.metatarseae plantares II in III, ki se distalno na metatarzusu združita v arcus plantaris profundus distalis.

R.superficialis vene plantaris medialis prehaja v veno digitalis plantaris communis II. Ta sprejme veno digitalis dorsalis communis II in se medialno združi, nekoliko distalneje odtod, z arkusom plantarisom profundusom distalisom. Distalno nadaljevanje te vene je v.digitalis plantaris (propria III) medialis. R.superficialis vene plantaris lateralis prehaja v veno digitalis plantaris communis III. Ta se spaja lateralno z arkusom plantarisom profundusom distalisom in postane v.digitalis plantaris (propria III) lateralis.

Dorzalne vene

V.dorsalis pedis sprejme močno anastomozo od ramusa kranialisa vene safene medialis. Nato odda veno tarzeo perforans distalis k arkusu plantarisu profundusu in prehaja v veno metatarzeo dorsalis II. Ta je le slabotna, spremlja istoimenski živec čez medialno ploskev tretje metatarzalne kosti, ne da bi dosegla žleb med os metatarsale II in III.

R.cranialis vene safene medialis se proksimalno na metatarzusu obrne medialno in postane v.digitalis dorsalis communis II. Ta ne doseže dorzalne ploskve prsta, temveč anastomozira medialno čez distalni konec os metatarsale II z veno digitalis plantaris communis II. Razvejitveno področje posebnih dorzalnih prstnih ven prevzamejo rr.dorsales phalangium proximalis, mediae in distalis posebnih plantarnih prstnih ven.

VENE V PODROČJU MEDENICE IN REPA

V. iliaca interna

Notranja kolčna vena, v.iliaca interna, je kavdalno usmerjena in poteka v medenično votlino kot medialna delitvena veja vene iliake communis. Pri konju se deli že medialno od črevničnega telesa, pri mesojedih dorzalno od spine ishiadike, in s tem bolj kavdalno kot ustrezna arterija, pri prašiču in prežvekovavcih pa šele v višini incizure ishiadike minor, na veno gluteo caudalis in veno pudendo interno. V.iliaca interna oddaja pri mesojedih, prašiču in malih prežvekovavcih najprej veno iliolumbalis, medtem ko pri govedu pred to odda še slabotno veno uterino. Do razdelitve na obe končni veji izhajajo pri mesojedih, prašiču in prežvekovavcih iz vene iliake interne, glede na vrsto živali v različnem vrstnem redu, v.obturatoria, v.vaginalis accessoria pri govedu, v.prostatica oz. vena vaginalis, v.glutaea cranialis in pri psu tudi v.caudalis lateralis superficialis. Ker se v. iliaca interna pri konju razdeli že kmalu po izhodišču, je v. prostatica oz. v.vaginalis že stranska veja vene pudende interne, in v.glutaea cranialis stranska veja vene glutee caudalis. V.iliolumbalis izhaja iz vene iliake communis, a v.obturatoria izhaja iz vene iliake eksterne.

V. iliolumbalis

Kolčno - ledvena vena, v.iliolumbalis, izhaja pri mesojedih, prašiču in malih prežvekovavcih ventralno od križnično-črevničnega sklepa iz vene iliake interne kot prva žila. Pri govedu se odcepi poprej iz vene iliake interne še v.uterina, a pri konju izhaja v.iliolumbalis že ventralno od promonturiuma iz vene iliake communis. V.iliolumbalis spremlja istoimensko arterijo v njenem, glede na vrsto živali, različnem oskrbovalnem področju.

V. obturatoria

Mašivkina vena, v.obturatoria, je pri mesojedih opisana kot veja vene iliake eksterne ali vene iliake interne. Pri prašiču in prežvekovavcih se odcepi iz vene iliake interne. Brez spremstva arterije poteka z nervusom obturatoriusom medialno čez črevnič-

no telo k foramenu obturatumu. Medtem ko se pri mesojedih lahko končuje v muskulusu obturatoriusu, anastomozira pri prašiču in prežvekovavcih z ramusom obturatoriusom vene cirkumflekse femoris medialis.

V.obturatoria izhaja pri konju iz vene iliake eksterne in jo spremlja istoimenska arterija, ki pa se odcepi od arterije glutee cranialis. Kot arterija je tudi vena zelo močna. Ta poteka z arterijo skoz foramen obturatum in oddaja po prestopu skozenj veno penis medijo oz. veno clitoridis medijo. V.penis media je poleg močne vene penis cranialis soudeležena pri oblikovanju vene dorsalis penis, katere izhodišče iz vene penis je le slabotno. Pri tem nastane obsežen venski pletež na hrbtu penisa, dorsum penis. V.clitoridis media kot močna žila sooblikuje veno dorsalis clitoridis. Po oddaji vene penis medije oz. vene clitoridis medije spremlja v.obturatoria, ki je nadalje večinoma dvojna, ustrezno arterijo, s katero se razdeli med dolgimi sednično mišicami in anastomozira v podkolenski jami na bezgavkah, lnn.poplitei, z veno caudalis femoris distalis.

V. glutaea cranialis

Kranialna zadnjična vena, v.glutaea cranialis, izhaja pri mesojedih, prašiču in prežvekovavcih iz vene iliake interne, pri konju pa iz vene glutee caudalis. Z ustrezno arterijo poteka skoz incizuro ishiadiko major in se razvejiči z arterijo v glutealni muskulaturi.

V. caudalis lateralis superficialis

Površinska stranska repna vena, v.caudalis lateralis superficialis, je izoblikovana samo pri mesojedih in izhaja pri psu iz vene iliake interne pred končno delitvijo le-te. Pri mački se odcepi šele iz začetka vene glutee caudalis, medialno od izhodiščne kite muskulusa abduktorja cruris cranialis. Pri mački in psu je močnejša kot istoimenska arterija in to spremlja lateralno ter površinsko po repu. Obojestranski veni imata dorzalno na repu pri mački končne spoje, iz katerih nastane neparna v.caudalis dorsalis.

V. glutaea caudalis

Kavdalna zadnjična vena, v.glutaea caudalis, je pri vseh domačih sesavcih poleg vene pudende interne druga končna veja vene iliake interne. Medtem ko pri konju izhaja iz vene iliake interne že kmalu po njenem izhodišču in poteka lateralno od istoimenske arterije dorzalno v medenični votlini kavdalno, leži končno razvejičenje vene iliake in s tem izhodišče vene glutee caudalis pri mesojedih dorzalno od spine ishiadike, pri prašiču ter prežvekovavcih pa v višini incizure ishiadike minor. V.glutaea caudalis oddaja pri konju veno gluteo cranialis, rr.sacrales, veno caudalis mediano in veno caudalis ventrolateralis z rr.caudales ter veno caudalis dorsolateralis. V.glutaea caudalis poteka v višini incizure ishiadike minor pri vseh domačih sesavcih z istoimensko arterijo lateralno in se razvejiči s to. Pri tem ima pri mački močno, distalno usmerjeno vejo, ki v višini bezgavk, lnn.poplitei, anastomozira z veno safeno lateralis in oddaja poprej veno caudalis lateralis superficialis. Pri mesojedih in prašiču oddaja v.glutaea caudalis tudi veno perinealis dorsalis, iz katere izhaja pri prašiču še v.rectalis caudalis.

V. pudenda interna

Notranja sramna vena, v.pudenda interna, izhaja poleg vene glutee caudalis iz vene iliake interne kot druga končna veja. Samo pri konju obstaja venozni dolgi tip pudende, kajti vena izhaja že iz začetka vene iliake interne. Pri mesojedih se odcepi iz vene iliake interne, dorzalno od spine ishiadike, in pri prašiču ter prežvekovavcih šele v višini incizure ishiadike minor. Pri konju poteka v.pudenda interna najprej kakor v.iliaca interna pri vseh domačih sesavcih v nadaljevanju vene iliake interne skupaj z arterijo pudendo interno kavdalno. Pri tem dospe z arterijo pudendo interno v področje incizure ishiadike minor skoz lig.sacrotuberale latum oz. pri psu skoz m.levator ani zopet v medenično votlino. Pri konju ima pudenda interna medialno od široke medenične vezi vzporedno veno. V.pudenda interna doseže izhod iz medenice in se v arkusu ishiadikusu združi z veno druge strani. V.pudenda interna odda pri konju kranialno od spine ishiadike veno prostatiko oz. veno vaginalis. Pri mesojedih oddaja veno urethralis in pri govedu veno vestibularis ter

se pri vseh domačih sesavcih razcepi na izhodu iz medenice na veno perinealis ventralis ter veno penis oz. clitoridis. Poprej izhajajo samostojno iz vene pudende interne pri mesojedih v. dorsalis penis oz. v.dorsalis clitoridis in pri ovci ter samcih goveda v.rectalis caudalis.

V. perinealis ventralis

Ventralna vena presredka, v.perinealis ventralis, je ena izmed obeh končnih vej vene pudende interne in oddaja pri mesojedih in konju veno rectalis caudalis, pri samcih mesojedov in prašiča veno scrotalis dorsalis ter pri vseh domačih sesavcih veno labialis dorsalis oz. pri prežvekovavcih v.labialis dorsalis et mammaria. Te vene se razvejičijo z istoimenskimi arterijami, pri čemer naj omenimo zlasti v.labialis dorsalis et mammaria, kot spoj z veno mamarijo caudalis, ki izhaja iz vene pudende eksterne. Iz tega izhaja funkcionalno različna pomembnost te vene za vime.

V. penis

Vena moškega uda, v.penis, je pri samcih druga končna veja vene pudende interne, ki oddaja veno bulbi penis, veno prufundo penis in, razen pri mesojedih, veno dorsalis penis. Slednjo oddaja pri mesojedih v.pudenda interna že pred svojo končno razdelitvijo. Imenovane vene se razvejičijo z istoimenskimi arterijami, pri čemer v.dorsalis penis sodeluje pri oblikovanju močnega pleteža na površini dorzuma penis, zlasti pri konju.

V.clitoridis

Vena ščegetavčka, v.clitoridis, je pri samicah druga končna veja vene pudende interne, ki oddaja veno bulbi vestibuli, veno profundo clitoridis in, razen pri mesojedih, veno dorsalis clitoridis. Slednjo oddaja pri mesojedih v.pudenda interna že pred svojo končno razdelitvijo. Imenovane vene se razvejičijo z ustreznimi arterijami, pri čemer sta tudi pri konju, v nasprotju z arterijami, v.profunda clitoridis in v.dorsalis clitoridis izoblikovani kot veji vene clitoridis.

Visceralne vene vene iliake interne in vene pudende interne bo-

mo opisali z venami iz vene kave caudalis.

V.sacralis mediana in v. caudalis mediana

Sredinska križnična vena, v.sacralis mediana, ki je pri konju le slabotna ali celo manjka, izhaja iz delitvenega kota vene kave caudalis ali iz ene od obeh ven, vv.iliace communes. Poteka ventromedialno po križnici. V.sacralis mediana oddaja, razen pri konju, rr.sacrales, ki se vedejo podobno kot preostale segmentalne žile, in prehaja v veno caudalis mediano. Ta oddaja rr.caudales, ki potekajo samo kot mišične veje po repnih mišicah in se ventralno od rudimentov prečnih podaljškov spajajo v veno caudalis ventrolateralis ter dorzalno od njih v veno caudalis dorsolateralis.

Pri konju izhajajo iz istostranske vene glutee caudalis rr.sacrales tudi pri izoblikovani veni sacralis mediani. Tudi v.caudalis mediana izhaja iz vene glutee caudalis. Vendar je slabotna in lahko tudi manjka. Rr.caudales izhajajo iz vene caudalis ventrolateralis, ki tudi izvira iz istostranske vene glutee caudalis. Anastomoze dorzalno od rudimentov prečnih podaljškov oblikujejo tudi pri konju veno caudalis dorsolateralis.

DROBOVNE VENE VENAE CAVAE CAUDALIS

Vv. hepaticae

Številne jetrne vene, vv.hepaticae, ki so različno močne in se razvejičijo interlobularno, oddaja v.cava caudalis v sulkusu venae hepatis neposredno v jetra. Vv.hepaticae se pri tem razlikujejo ne samo topografsko od vej arterije hepatike, določenih za jetra; jetrne vene spajajo prek kapilarnega področja jeter tudi veno portae z veno kavo caudalis.

V. portae

Medtem ko arterije vranice, želodca, pankreasa, tankega in pretežnega dela debelega črevesa izhajajo prek treh debelnih žil, to so a.coeliaca, a.mesenterica cranialis in a.mesenterica caudalis, iz aorte abdominalis, pa ustrezne vene nimajo neposrednega spoja z veno kavo caudalis. Združijo se namreč v eno žilo,

veno portae, dverno veno, in se priključijo veni kavi caudalis prek kapilarnega področja jeter ter jetrnih ven. Iz tega se razvidi, da se vv.hepaticae razlikujejo od arterije hepatike ne samo po svojem poteku, temveč tudi po svoji funkciji, kajti poleg nutritivne krvi, dovedene skozi arterijo hepatiko, vodijo tudi funkcionalno kri iz vene portae v veno kavo caudalis. S tem lahko dverno veno označimo kot veno, na koncu katere je vklopljeno posebno kapilarno področje, sinusoida jeter.

V.portae izhaja iz jetrnih dveri z desno in levo vejo, r.dexter in r.sinister. Na levi veji razlikujemo pars umbilicalis in pars transversa. Fetalno se pars umbilicalis podaljšuje prek vene umbilicalis do placente fetalis, ki je pri mesojedih in prežvekovavcih prek duktusa venozusa neposredno spojena z veno kavo caudalis. Postfetalno v.umbilicalis obliterira in je ohranjena kot lig.teres hepatis v srpasti jetrni vezi, lig.falciforme hepatis. Še v področju jetrnih dveri odda v.portae, razen pri konju, vv.cysticae. Iz jetrnih dveri dospe v.portae v robu ligamentuma hepatoduodenale kavdodorzalno do korpusa pancreatis. Pri tem omejuje ventralno for.epiploicum. Pri mesojedih in prežvekovavcih poteka skoz incizuro pancreatis oz. pri prašiču ter konju skoz anulus pancreatis. Poprej odda pri prašiču veno gastriko dekstro, pri konju pa veno gastriko sinistro parietalis, ki se od leve strani male krivine nadaljuje na parietalno ploskev želodca, in pri konju tudi veje za pankreas, rr.pancreatici. Pri vseh domačih sesavcih oddaja v.portae nato v področju pankreasa veno gastroduodenalis in veno lienalis. Kavdalno od pankreasa se v.portae deli desno od arterije mezenterike na močnejšo veno mezenteriko cranialis in slabotnejšo veno mezenteriko caudalis.

V. gastroduodenalis

Želodčno-dvanajstnikova vena, v.gastroduodenalis, se v bližini pankreasa odcepi iz vene portae. V.gastroduodenalis oddaja pri mesojedih, prežvekovavcih in konju veno gastriko dekstro, ki od desne strani stopa na kurvaturo ventriculi minor, vzdolž katere doseže pri prašiču na parietalni ploskvi želodca na levi kurvaturo ventriculi major, medtem ko se pri konju omejuje na področje pilorusa. Nato odda v.gastroduodenalis pri vseh domačih se-

savcih veno gastroepiploiko dekstro, ki poteka od desne strani vzdolž velike želodčne krivine z vejami za želodec in pečo; dalje oddaja veno pancreaticoduodenalis cranialis, ki poteka kot istoimenska arterija vzdolž duodenuma in se tam ter pri psu dodatno prek svoje pankreasove veje spaja z veno pancreaticoduodenalis caudalis.

V. lienalis

V področju korpusa pankreatis oddaja v.portae močno vranično veno, v.lienalis, ki je usmerjena na levo. Ta najprej oddaja vv. pancreaticae, nato pa pri mesojedih, prašiču in prežvekovavcih veno gastriko sinistro z venami, vv.diverticuli, pri prašiču ter z veno gastroepiploiko sinistro pri prežvekovavcih. Pri konju oddaja v.lienalis veno gastriko sinistro visceralis z nadaljnjimi rr.pancreatici. Nadalje oddaja v.lienalis, razen pri prežvekovavcih, vv.gastricae breves na levo stran velike želodčne krivine in veno gastroepiploiko sinistro. Pri prežvekovavcih izhajajo: poseben r.epiploicus, v.ruminalis dextra z vejo, r.collateralis, v.reticularis in v.ruminalis sinistra z veno, v.oesophagea caudalis. Vse te vene se razvejičijo z istoimenskimi arterijami do dodatnega, ventralno od vampovega otoka potekajočega ramusa kolateralisa pri prežvekovavcih.

V. mesenterica cranialis

Kranialna oporkova vena, v.mesenterica cranialis, se kot najmočnejša končna veja vene portae razvejiči v bistvu z arterijo mezenteriko cranialis in njenimi vejami. Pri tem nastanejo, glede na vrsto živali in osebek, razlike v vrstnem redu oddaje posameznih ven.

V.mesenterica cranialis oddaja veno pancreaticoduodenalis caudalis in vv.jejunales; vzdolž njihovih izhodišč spremlja veno mezenteriko cranialis pri govedu r.collateralis. Nadalje oddaja v.mesenterica cranialis vv.ilei in veno ileokoliko. Na ileum gre r.ilei mesenterialis iz vene ileokolike. Na proskimalno polovico kolona ascendensa oddaja v.ileocolica r.colicus oz. pri prežvekovavcih rr.colici. Na cekum pošilja v.ileocolica veno caecalis, pri mesojedih, prašiču in prežvekovavcih z ramusom

ilei antimezenterialisom oz. pri konju vv. caecalis medialis ter lateralis. Vrhu tega izhajajo iz vene ileokolike pri mesojedih in prašiču v.colica dextra in v.colica media s skupnim začetnim odsekom in pri konju v.colica dextra ter pri prežvekovavcih vv.colicae dextrae, ki imajo skupen izhodiščni odsek z rr. colici.

V. mesenterica caudalis

Kavdalna oporkova vena, v.mesenterica caudalis, je šibkejša delitvena veja v.portae. Izvira v kranialnem oporku, mesenterium craniale, in s tem bolj kranialno kot a.mesenterica caudalis, s katero nima nikakršnih topografskih odnosov. Pri prežvekovavcih in konju takoj odda veno koliko medijo in prehaja kot pri drugih domačih sesavcih neposredno v veno koliko sinistro. Ta kavdalno usmerjena vena spremlja v svojem poteku colon descendens in pri tem oddaja vv. sigmoideae ter postane v.rectalis cranialis, ko doseže rektum. V.rectalis cranialis anastomozira z veno rectalis medijo oz. z veno rectalis caudalis. Slednji veni sta izoblikovani na obeh straneh in sta prek ven medenične votline neposredno priključeni veni kavi caudalis. Zaradi tega pridejo zdravila, dana v obliki klizme, v veliki krvni obtok in obidejo veno portae, s tem pa tudi jetra.

V. renalis

Ledvični veni, vv.renales dextra in sinistra, izhajata iz vene kave caudalis v višini 1. do 4. ledvenega vretenca z razlikami glede na vrsto živali, in sicer pri mački v višini 3. do 4., pri psu 2. do 3., pri prašiču 1. do 2., pri govedu 2. in pri ovci ter konju 1. ledvenega vretenca. Ustrezno položaju ledvic doseže vena ledvični hilus, pri čemer leva v.renalis, ki pri prašiču oddaja veno abdominalis cranialis prečka aorto abdominalis ventralno. Pri prežvekovavcih in konju izhaja iz vsake vene renalis r.suprarenalis caudalis, samo pri mesojedih pa iz vene renalis sinistre v.testicularis sinistra oz. v.ovarica sinistra.

Pri govedu in konju se odcepijo neposredno iz vene kave caudalis, kavdalno od vene renalis, še vv.suprarenales.

V. testicularis oz. v. ovarica

Modne vene, vv.testiculares, oz. jajčnikove vene, vv.ovaricae dextra in sinistra, kažejo v pogledu izhodiščne žile kot tudi višine odcepa bistvene razlike glede na vrsto živali.

V.testicularis poteka z arterijo testicularis v mezorhiumu proximale, pliki vaskulozi, do notranjega dimeljskega obroča in dalje z arterijo v semenskem povesmu do moda. Pri tem oblikuje okrog arterije vitičasti pletež, plexus pampiniformis. Na nadmodek odda v.testicularis veje, rr.epididymales, ki sodelujejo z rr.ductus deferentis pri vaskularizaciji semenovoda.

V.ovarica je nakajkrat močnejša kot ustrezna arterija, s katero poteka v mezovariju do jajčnika. Pri prašiču večinoma odda veno uterino kot prvo žilo. V.ovarica odda r.tubarius na jajcevod in stopi z najmočnejšo vejo, r.uterinus, na maternični rog, kjer anastomozira z veno uterino, ki pri malih prežvekovavcih manjka. S tem oblikuje v.ovarica eno od glavnih ven maternice, ki tudi med gravidnostjo presega v.uterino po jakosti.

V.testicularis oz. v.ovarica pri prežvekovavcih včasih oddaja veno vesicalis cranialis.

DROBOVNE VENE IZ VENE ILIAKE INTERNE IN VENE PUDENDE INTERNE

V. uterina

Maternična vena, v.uterina, izhaja iz vene iliake interne samo pri govedu. Je slabotna ali pa lahko sploh manjka. Pri malih prežvekovavcih ta vena ni opisana. Tudi pri mesojedih manjka tukaj ustrezna vena do uterusa. R.uterinus venae vaginalis pri mesojedih postane vena uterina. Pri prašiču izhaja v.uterina v večini primerov pred odcepom močnega ramusa uterinusa iz vene ovarike in doseže arterijo uterino po oddaji ramusa ureterikusa. Samo pri konju izhaja v.uterina iz vene iliake eksterne vzporedno z arterijo.

Pri govedu in konju je v.uterina, spremljevalna žila arterije uterine, funkcionalno nepomembnejša kot ta, kajti r.uterinus vene ovarike, r.uterinus iz vene vaginalis in pri govedu v.vagi-

nalis accessoria oblikujejo glavne vene maternice. Pri svinji oddaja v.uterina veno vesicalis cranialis, katere razvejitveno področje pri drugih domačih sesavcih prevzema v.vesicalis caudalis.

V. prostatica

Obsečnična vena, v.prostatica, izhaja pri mesojedih, prašiču in prežvekovavcih iz vene iliake interne ter pri konju iz vene pudende interne. Izhodišče te vene leži v področju vhoda v medenično votlino. Pri mesojedih in prežvekovavcih oddaja veno ductus deferentis, oz. pri konju r.ductus deferentis. Iz te žile izhaja, pri prašiču direktno iz vene prostatike, v.vesicalis caudalis, ki stopi z ustrezno arterijo na sečnik. Pri mesojedih, prežvekovavcih in konju se razprostira njeno razvejitveno področje do temena sečnika, kajti tem živalim manjka v.vesicalis cranialis. Pri mesojedih in konju oddaja v.prostatica kavdalno na rektum veno rectalis medijo.

V. ductus deferentis

Vena semenovoda, v.ductus deferentis, izhaja pri mesojedih in prežvekovavcih iz vene prostatike, kakor pri konju r.ductus deferentis. Pri prašiču in konju izhaja v.ductus deferentis iz vene iliake eksterne. Iz tega se razvidi, da pri mesojedih in prežvekovavcih prevzame veja vene prostatike za semenovod kot v.ductus deferentis vaskularizacijo duktusa deferensa. Izhodišče vene ductus deferentis iz vene iliake eksterne pri prašiču in konju, ki ni vzporedno z arterijo, se da primerjati pri svinji z odcepom vene uterine in pri kobili z odcepom arterije ter vene uterine. Pri prašiču oddaja v.ductus deferentis veno vesicalis cranialis, ki drugim domačim sesavcem manjka. Pri mesojedih in prežvekovavcih oddaja v.ductus deferentis kot pri konju r.ductus deferentis, veno vesicalis caudalis, ki pri teh domačih sesavcih prevzema razvejitveno področje kranialne sečnikove vene.

V. vaginalis

Nožnična vena, v.vaginalis, izhaja v področju vhoda v medenično votlino pri mesojedih, prašiču in prežvekovavcih iz vene iliake

interne, pri konju pa iz vene pudende interne. V.vaginalis oddaja pri prašiču, prežvekovavcih in konju r.uterinus, ki predstavlja kavdalno uterusno žilo, vzporedno z arterijo. Pri mesojedih predstavlja ta veja veno uterino. Pri govedu to vejo dopolnjuje predvsem v.vaginalis accessoria, ki izhaja iz vene iliake interne približno na polovici dolžine med veno uterino in veno vaginalis, in sicer kavdalno od vene glutee cranialis. Tej veni ustrezne arterijske žile ni. Iz ramusa uterinusa oz. vene uterine in pri prašiču direktno iz vene vaginalis izhaja v.vesicalis caudalis, ki se vede kot pri samcu. Pri mesojedih in prežvekovavcih oddaja v.vaginalis tudi veno rectalis medijo, ki izvira pri konju iz vene vesicalis caudalis in ki poteka kavdalno na rektum. Nadalje oddaja v.vaginalis pri prežvekovavcih veno perinealis dorsalis z veno rectalis caudalis pri kozi in govedu.

V. urethralis

Sečnična vena, v.urethralis, je opisana pri mesojedih in govedu. Izhaja kot prva žila iz vene pudende interne ter se razvejiči z ustrezno arterijo. Pri govedu oblikuje močan pletež.

V. vestibularis

Preddvorna vena, v.vestibularis, izhaja iz vene pudende interne samo pri govedu. Z arterijo vestibularis poteka na stransko steno nožničnega preddvora.

LIMFATIČNI SISTEM

SYSTEMA LYMPHATICUM

Naše znanje o zgradbi in funkciji organov limfatičnega sistema se je v zadnjih desetletjih odločilno povečalo. To velja tudi za vprašanja, ki imajo v veterinarski medicini praktično uporabnost. Zato je potrebno, da damo pred deskriptivnim prikazom limfatičnega sistema prednost funkcionalni razlagi, ki naj zbudi razumevanje tako za temeljne stroke, kot sta imunologija in patologija vključno onkologijo, kakor tudi za področja znanosti, kot sta klinična diagnostika in pregled klavnih živali.

Anatomsko lahko razdelimo limfatični sistem na: 1. celularno komponento, t.j. limforetikularno ali limfatično tkivo, iz katerega so zgrajeni vsi limfatični organi, in 2. vaskularno komponento, t.j. sam sistem limfnih žil.

Limfatično tkivo ima obrambno funkcijo. S svojimi fiksiranimi celicami, retikulumskimi celicami, se pojavlja tako v bezgavkah ali limfnih vozlih kot tudi v vranici, Payerjevih ploščah, tonzilah in timusu. Zvezdaste celice so v medsebojni zvezi in tako oblikujejo tridimenzionalno gobasto tvorbo, ki lahko stopi v tesen stik s pretakajočimi se tekočinami in korpuskularnimi elementi ter na temelju svoje fagocitarne sposobnosti iz nje razbira snovi, ki so telesu tuje. Mobilne elemente limfatičnega tkiva zastopajo limfociti, plazmatske celice in makrofagi. Tako fiksne kot tudi mobilne celice limfatičnega tkiva so v službi obrambe pred infekcijo.

Sistem limfnih žil, ki zajema limfne kapilare, limfne žile ali mezgovnice in zbirne limfne vode ali mezgovode, ima pomožno funkcijo za venozno stran krvnega obtoka. Medsebojno razmerje obeh teh transportnih poti lahko spoznamo že v ontogenezi in filogenezi. Njihovo sorodstvo je ohranjeno tudi v limfovenozni anastomozi. Navzlic temu kaže sistem limfnih žil posebnosti, ki se razlikujejo od sistema venoznih žil in dobijo svoj poseben izraz v specifični resorpcijski sposobnosti svojih terminalnih poti in v lastni motoriki.

Limfatični organi

S pojmom limfatičnih organov zajemamo tiste samostojne organe in organoidne formacije, ki so zgrajeni iz limforetikularnega tkiva.

Limfatični organi so obrambni organi: njihove retikulumske celice so usposobljene za fagocitozo. V njih se ustvarjajo limfociti (limfopoeza). Ker se v limfopoetičnih centrih odigravajo imunske reakcije, imenujemo limfatične organe tudi imunski organi.

Periferni limfatični organi

Limfatično tkivo

V sluznicah prebavnega, dihalnega in sečno-spolnega aparata so fiziološka nakopičenja limfocitov (t.i. infiltrati okroglih celic). Najnavadnejša oblika takega infiltrata je difuzno limfno tkivo v sluznični propriji ali "mlekaste pege" v peči ali "arahnoidalna nakopičenja" v mehki možganski opni.

Kolonije limfocitov oblikujejo kroglaste tvorbe in tako nastanejo primarni folikli. Takšne primarne folikle nahajamo predvsem pri novorojencih. Že kakšnih 10 dni po rojstvu se slika spremeni in tako nastanejo sekundarni folikli. Ti so kroglaste tvorbe; v njihovem centru (reakcijski center) se pojavljajo različno diferencirane svetle celice, bogate s citoplazmo. V teh centrih celice rastejo in se delijo. Sekundarne folikle, ki ležijo posamič v lamini propriji mukoze in segajo včasih v submukozo, imenujemo posamični folikli, folliculi lymphatici solitarii. Pojavljajo se v sluznici črevesja, dihal in urogenitalnega sistema.

Sekundarni folikli se pojavljajo tudi v obliki velikih združenih nakopičenj in jih kot take imenujemo združeni mezgovni mešički, folliculi lymphatici aggregati, Peyerjeve plošče. V črevesju domačih živali, predvsem v tankem črevesu, so dobro vidni na antimezenterialni strani in so dolgi od nekaj centrimetrov do več metrov. Njihova oblika in število sta odvisna od številnih faktorjev, kot so: starost, vrsta, odsek črevesa, hrana, črevesna flora in drugi.

Limfni folikli se pojavljajo v naslednjih limfatičnih organih: mandlji (tonsillae), bezgavke (nodi lymphatici, lymphonodi), vranica (lien, splen), krvni limfni vozli (lymphonodi haemales).

Mandlji, tonsillae

V mandljih ali drgalih je limfatično tkivo v tesnem funkcionalnem razmerju s pokrovnim epitelijem, ki pokriva žrelno votlino kot neporoženel večskladni ploščati epitelij ali kot respiratorni epitelij.

Pet glavnih tonzil (tonsilla palatina, -lingualis, -veli palatini, -pharyngica, -tubaria) skupaj oblikuje "limfatični žrelni prstan" na vhodnih vratih v črevo trupa in v spodnje zračne poti. Njihov cilj je vzpostaviti prvi in stalni kontakt s povzročitelji infekcije, ki so vdrli v prebavno in zračno pot.

Z izoblikovanjem kript v tonzilah se poveča kontaktna ploskev med limforetikularnim tkivom in epitelijem. V teh kriptah ostanejo odvržene epitelne celice, pomešane z limfociti in ubikvitarnimi (povsod pričujočimi) ter morebiti infekcioznimi mikroorganizmi kot mandljev stržen, detritus.

Bezgavke (nodi lymphatici, lymphonodi)

Posebna naloga bezgavk je kontrola limfe. Bezgavke so vključene v limfni obtok kot kompleksni organi, ki jih obdaja kapsula. Barve so sivo rumene do rjavo rdeče. Pri prežvekovavcih in mesojedih so posamezne bezgavke, ki imajo obliko ploskega boba, ali pa so včasih ploščate. Pri prašiču so bezgavke grobo hrgaste, posamične ali skupinske tvorbe. Pri konju so majhne, kroglaste tvorbe, ki so večinoma zložene v večjo skupino limfnih vozlov. Obdaja jih rahlo vezivo, ležijo pa v maščobnem tkivu, bolj ali manj skrite.

Vezivna kapsula bezgavke ima lahko v sebi gladke mišične celice in pošilja v notranjost vezivne pretine, trabekule. V to grobo ogrodje je vpeto nežno gobasto tkivo iz retikulumskih celic. Limfociti preplavljajo petlje predvsem v področju skorje. Na nekaterih mestih skorje so limfociti vozličasto skopičeni. Ta področja s ca 1 mm premera imenujemo limfni folikli. Skorjin paren-

him se v konopcih nadaljuje proti hilusu. Govorimo o središčnih konopcih. Tudi v njih naletimo na številne limfocite, toda vozlički manjkajo. Limfa dospe na konveksno stran bezgavke skoz več limfnih žil (vasa afferentia), mezgovnic, in tukaj vstopi skoz kapsulo v sinus, ki leži neposredno pod kapsulo (obrobni sinus, tudi marginalni ali subkapsularni sinus). Od njega izhajajo radiarno postavljeni intermedialni sinusi skoz skorjo; ti sinusi pa se v področju sredice razširijo v središčni sinus. Iz hilusa izstopi ena ali dvoje odvodnih limfnih žil (vasa efferentia). Obrobni sinus ima nalogo, da pritekajočo limfo razdeli na več intermedialnih sinusov. Pri pretoku skoz bezgavko je možna pot tudi prek obrobnega sinusa v središčni sinus. Ta indirektna in daljša pot ima mnogo ožjo svetlino kot direktna pot; zaradi tega ima podrejen pomen. Drugače povedano, to pomeni, da je direktna pot prek intermedialnih sinusov prednostna in je tako bezgavka funkcionalno razdeljena na sektorje, ki jih je treba imeti za prednostne pretočne in filterske cone za limfo posameznih dovodnih limfnih žil.

Treba je omeniti, da je tok limfe v bezgavkah pri prašiču usmerjen nasprotno, t.j. da vasa afferentia vstopajo na hilusu, a vasa efferentia zapuščajo bezgavko na njeni konveksni strani. To ima za posledico tudi preorientacijo "skorjinega" in "središčnega področja".

Lumen vseh sinusov pojačujejo retikulinska vlakna, a stene sinusov prekrivajo endotelne retikulumske celice (obrežne celice). Vrh tega prepredajo svetlino zvezdasto razvejičene retikulumske celice (vršne celice); tako je razumljiv tesen kontakt med mezgo in retikulumskimi celicami, sposobnimi za fagocitozo (filterska funkcija).

Očitno je, da lahko stenske celice sinusov zapirajo te sinuse ali jih kot okenca odpirajo; tako so tudi retikulumske celice v skorji in sredici vključene v sprejemanje in vezanje snovi. Poleg limfocitov se pojavljajo v vseh reakcijskih centrih tudi limfoblasti. Plazmatske celice in makrofage nahajamo v njihovi bližini, zraven pa tudi granulocite. V bezgavkah pri psu obstaja celo normalno granulopoeza.

Iz naštevanja gradbenih elementov bezgavke je razumljiv bistveni del njene funkcije. Bezgavka sestoji iz celic, katerih naloga je varovati organizem pred povzročitelji bolezni in škodljivimi snovmi. Zunaj limfatičnih organov nastopajo te celice vedno tedaj, če obstaja vnetni proces. Zato nekateri patologi primerjajo bezgavko tudi z "vnetjem, ki je postalo organ". Če se tedaj v povirju neke bezgavke pojavijo bolezenske klice ali škodljive snovi, povzročijo na temelju delovanja dražljajev, povzročenih od njih, hiperplazijo celic v bezgavki. Obrežne in vršne celice se povečajo in pomnožijo, pojavijo se sekundarni vozlički z limfoblasti v sredini in plazmatske celice pa tudi število limfocitov se poveča. Bezgavka se vsa poveča, njena kapsula se zaradi povečanega notranjega pritiska napne; bezgavka postane boleča. Povečanje, bolečnost in morebitna povečana toplota so ugotovljive pri otipljivi bezgavki in tako predstavljajo za klinično diagnostiko važen namig na kraj in vrsto obolenja.

V bezgavkah fagocitirane snovi se odlagajo v retikulumskih celicah. Marsikatere celice odplavajo dalje kot makrofagi. Mnoge ostanejo dalj časa v sklopu bezgavke in povzročajo, da se bezgavka na rezni ploskvi obarva difuzno ali pikčasto, oz. da se spremeni njena konsistenca. To je pri pregledu mesa uporaben indic.

Velikega medicinskega pomena je tudi to, da bezgavke lahko prestrežejo tumorozne celice (rakave celice), raznesene z limfnim tokom, in tako privedejo do nastanka metastaz, ki se naselijo v regionarnih bezgavkah, v nadaljnjem poteku bolezni pa tudi v drugih bezgavkah, ki so vklopljene v limfni obtok druga za drugo.

V zvezi s tem je važno spomniti na to, da je limfni tok usmerjen k venskemu kotu, torej h krvnemu obtoku. Podobno kot tumorozne celice se fagocitirajo tudi drugi korpuskularni elementi pri pasaži skoz RES bezgavke, a antigeni se vežejo na protitelesa. Vendar pa je učinkovitost limfnega cedila odvisna od kakovosti škodljivih snovi, od njihove količine in časa, v katerem so dovedene k bezgavki. Posplošeno pravimo, da se manjše količine korpuskularnih elementov skoraj popolnoma ekstrahirajo, medtem ko se topljive beljakovine odplavijo dalje. Pri večjem dotoku korpuskularnih škodljivih snovi raste verjetnost, da bodo neka-

tere utekle fagocitozi ali vezanju. To se neredko dogaja pri naravnih infekcijah, če se osvobodijo iz infekcijskega žarišča (focus) večje množine mikroorganizmov; s tem da dosežejo krvne poti, povzročijo bakteriemijo ali viremijo. Iz enakega vzroka so kirurški posegi na črevesu (množičen pojav mikroorganizmov) tako problematični. Tudi premikanje inficiranih končin (podpora motoriki limfnega toka) lahko privede do izčrpanja filtracijskega delovanja bezgavk. Končno se v primerih, ko so tumorozne celice utekle filtracijskemu delovanju bezgavk in tako dosegle krvne poti, začenja nastanek metastaz prek krvnega obtoka in ni več pričakovati uspeha z lokalnimi zdravilnimi posegi.

Krvne bezgavke (lymphonodi haemales)

Hemalni vozli (nodi haemales)

Pri različnih sesavcih, predvsem pri nekaterih glodavcih in prežvekovavcih, tako tudi pri naših domačih prežvekovavcih, so v določenih telesnih področjih v sistem žilja vključene rdečkaste krvne bezgavke, in to med arteriole in venole. Čeprav so še nekatera vprašanja glede njihovega nastanka in funkcije odprta, jih vendar lahko spravimo v zvezo z delnima funkcijama vranice in kostnega mozga. Njihova zunanja oblika spominja na bezgavke, vendar nimajo niti dovodnih niti odvodnih limfnih žil, njihovi sinusi pa so napolnjeni s krvjo.

Njihova zgradba zavzema vmesen položaj med bezgavko in vranico. Zato jih imenujemo tudi limfoidni ali splenoidni hemalni vozli. Kapsula in trabekule imajo v sebi poleg kolagenih in elastičnih vlaken, predvsem pri ovci, gladke mišične celice. Pri govedu je kapsula tanka. Pri malih prežvekovavcih je, nasprotno, debela in razločno razčlenjena na dve plasti; zunanja plast je bogata z vlakni, notranja plast pa se odlikuje z gosto mrežo krvnih kapilar. Parenhim sestoji iz tridimenzionalne retikulumske mreže. Pri ovci je, v nasprotju s kozo, možna razdelitev na skorjo in sredico. Sekundarni vozlički se pri ovci pojavljajo samo v skorjini substanci, medtem ko v difuznem limforetikularnem tkivu sredične substance naletimo na eritrocite, eritroblaste in celice velikanke. V parenhimu krvne bezgavke pri kozi so sekundarni vozlički enakomerneje porazdeljeni. Zaradi tega je

zgradba zdaj bolj podobna bezgavki, zdaj bolj vranici. Med kapsulo in skorjo je pri ovci izoblikovan širok, pri drugih prežvekovavcih pa ozek marginalni sinus, od katerega se potiskajo centripetalno v središčno substanco intermedialni sinusi. V bližini hilusa je središčni sinus položen okrog centralno ležeče zbirne venole, ki zbira vozlove kapilare. Skoz sinuse se pretaka kri.
Tudi v retikulúmovih petljah, predvsem v središčni substanci, naletimo na številne eritrocite in druge krvničke.

Retikulumske celice hemalnega vozla so sposobne za fagocitozo in skladiščenje (zbiranje); odlaganje pigmenta povzroča rjavo obarvanje.

Krvne bezgavke so potemtakem v funkcionalnem pogledu blizu vranici zaradi filtracije krvi, kakor tudi kostnemu mozgu zaradi normalno delujoče eritro- in mielopoeze. V njih se lahko ustvarjajo protitelesa, s čimer nedvoumno sodijo k limfatičnemu sistemu.

Krvne bezgavke nahajamo predvsem na glavi, vratu, tilniku, plečetu in na velikih krvnih žilah prsne, trebušne in medenične votline, kot tudi - povsem nasplošno - v neposredni soseščini določenih bezgavk, od katerih pa se razlikujejo po svoji rdeči oz. rdeče rjavi barvi. Mesta njihovega pojavljanja lahko določimo po neposredni bližini naslednjih bezgavk:
področje glave: nl.parotideus, nl.mandibularis, nl.retropharyngeus lat.;
področje vratu: nl.cervicalis supf.accessorius, nll.cervicales profundi craniales, medii et caudales;
področje plečeta in pazduhe: nl.costocervicalis, nl.infraspinatus, nl.axillaris primae costae;
področje prsi: nll.thoracici aortici, nll.intercostales, nll. mediastinales craniales, nl.phrenicus, nll.sternales caudales, nll.bifurcationis, nll.pulmonales;
področje ledij: nl.renalis, nll.lumbales aortici, nl.iliacus internus;
področje trebušne stene: nl.fossae paralumbalis, nl.coxalis accessorius;
področje medenice: nll.sacrales, nll.anorectales;

področje zadnje končine: nll.poplitei;
izjemoma nl.inguinalis superficialis.

Velikost vozlov se giblje med 1 in 20 mm. Pri malih prežvekovavcih so redko večji kot 5 mm, pri govedu redko več kot 10 mm. Njihova oblika je večinoma elipsoidna do okroglasto sploščena. Pri otipavanju so čvrsti in napeti. Tekočo vsebino lahko iztisnemo le z močnim pritiskom. Barva je lahko modro rdeča, sijoče rdeča, temno rdeča, rožnata, rjavkasta, pri podgani tudi okrasto rumena, pri čemer igrata vlogo napolnjenost s krvjo in odlaganje pigmenta. Skupno število ni zadosti natančno poznano; pri ovci naj bi lahko bilo med 30 in 300 vozli.

Krvnih bezgavk ne smemo zamenjati s tistimi pravimi bezgavkami, ki so po krvavitvi v njihovem tributarnem področju le začasno sprejele eritrocite prek vasa afferentia. Tudi te poprimejo tedaj prehodno rdečkasto barvo. Zanesljivo znamenje za razlikovanje je, da imajo prave bezgavke vasa afferentia in efferentia in so tako vključene v sistem limfnih žil, medtem ko krvnim bezgavkam take limfne žile manjkajo.

Vranica (lien, splen)

Vranica je izčrpno opisana v posebnem poglavju splanhnologije; zato se bomo na tem mestu omejili le na njeno pomembnost v limfatičnem sistemu.

Ontogeneza vranice pri naših domačih sesavcih se začenja v 3. ali 4. embrionalnem tednu z zgostitvijo mezenhima v dorzalnem mezogastriju. Mezenhimske celice se na eni strani diferencirajo v retikulumske celice kot osnovno ogrodje vranične pulpe in na drugi strani v kroglaste bazofilne celice, ki ležijo v petljah retikuluma kot proste celice. Iz kroglastih celic nastanejo eritrociti, megakarociti, granulociti in limfociti. Z napredujočim fetalnim razvojem dominira diferenciacija limfocitov, vendar se v patoloških razmerah lahko postnatalno zopet prebudita granulopoeza in eritropoeza.

Že v splanhnologiji smo poleg zunanje oblike in topografije opisali tudi finejšo zgradbo vranice, tako da je mogoče razumeti njeno kontrolno funkcijo nad krvjo. A.lienalis (ali njene veje)

vstopi skoz vranični hilus v vranico. V trabekulah potekajo trabekularne arterije. V odprtinah trabekularnega ogrodja je vranični parenhim; rdeča in bela vranična pulpa. Žile zapustijo trabekule kot pulpine arterije in vstopijo v vranično pulpo (parenhim). Bela pulpa je razporejena diseminirano v obliki vraničnih vozličkov (folliculi lymphatici lienales). Skoz vranični vozliček, imenovan tudi vranični folikel (Malpighijevo telesce), poteka folikularna arterija večinoma ekscentrično. Vranični vozliček, pri prašiču in govedu viden že z golim očesom, ima v nežnih petljah svojega retikularnega veziva bele krvničke, predvsem limfocite in tudi makrofage. Najdemo pa tudi plazmatske celice. Posamezna folikularna arterija odda do 50 čopičastih arterij; čez rob vraničnega folikla potekajo v rdečo vranično pulpo, v kateri se dalje delijo in oblikujejo kapilare. Kratek čas obdaja te kapilare vretenast tulec (Schweiger-Seidlov tulec) in se zato imenujejo tulčaste kapilare. Tulci sestojijo iz gosto zbitih retikulumskih celic kot specialne formacije RES s sposobnostjo za fagocitozo. Iz tulčastih kapilar izhajajo končne kapilare, ki dovajajo kri po dvojnih poteh vraničnim sinusom, ležečim v rdeči pulpi. 1. Kri teče direktno v vranični sinus, pri čemer se struga naglo močno razširi. Stene sinusov oblikujejo t.i. mrežni endoteliji.
Stena torej ni zaprta. Ta oblika sinusov je ojačena z omenjenimi endotelnimi celicami, ki so po svojem bistvu obrežne celice, torej v endotel spuščene retikulumske celice s sposobnostjo fagocitoze, poleg tega pa se s cirkularno razporejenimi retikulumskimi vlakni, t.j. obročastimi vlakni. 2. Kri teče indirektno čez pulpin retikulum, ki je blizu sinusov in predstavlja nekakšen plašč, prirejen sinusu.

Iz vraničnega sinusa pride kri v pulpine vene, od tam končno v trabekularne vene, na vraničnem hilusu pa zapusti organ kot v. lienalis.

Funkcijo vranice je potemtakem treba orisati takole:

1. V vraničnih sinusih in v perisiunualnem pulpinem retikulumu poteka kontrola krvi: ostarele eritrocite in trombocite ujamejo obrežne celice in retikulumske celice (RES) in jih fagocitirajo. Pri tej levitvi krvnih celic pojavljajoče se krvno barvilo se

kot bilirubin (komponenta brez železa) prek vene portae dovaja jetrom, na drugi strani pa se kot železna komponenta spravlja v kostni mozeg v obliki feritina za eritropoezo in se zbira v retikulumskih celicah vranice v obliki hemosiderina. To zbiranje povzroča pri višji ponudbi železa makroskopsko vidno rjavo obarvanje vranice.

2. Vranica sodeluje pri limfopoezi s svojimi vraničnimi vozlički. Zaradi tega se v njih praviloma pojavljajo reakcijski centri. Pri infekcijah nastajajo tudi plazmatske celice in makrofagi. Pri levkemiji (limfatična levkoza) goveda nahajamo otekljino vranice kot izraz pretirano povečane limfopoeze. Vranica pa lahko ustvarja pri insuficienci kostnega mozga tudi celice mieloičnega sistema, ki so tukaj začasno nastajale že v predrojstnem razvoju. Iz tega razloga je tudi vranica vključena v granulopoezo pri mieloični levkemiji (mieloza), ki se pojavlja predvsem pri človeku, manj pa pri živalih.

3. Celice vraničnega RES-a so sposobne, da stranske presnovne produkte, tako n.pr. posebne lipide, ki nastanejo pri boleznih, prestrežejo in jih uskladiščijo. Tudi bakterije in tumorozne celice se v patoloških okoliščinah odstranijo iz krvi. Močno naložene obrežne celice se lahko izločijo iz sklopa in izolirano plavajo v krvi kot t.i. vranični makrofagi. Mnoge bolezni se začenjajo z oteklino vranice.

4. Kot skladišče krvi ima vranica pri živalih, zlasti pri mesojedih, dodatno funkcijo. Pri psu se lahko do 16 % količine krožeče krvi zadrži v vranici, da bi se razbremenil krvni obtok. S kontrakcijo gladke muskulature, ki je prisotna v kapsuli v veliki količini, pride do iztiskanja krvi iz vranice.

Priželjc (thymus)

Timus ali priželjc se razvije iz ventralnega divertikla parne 3. žrelne vrečke in je torej - razen pri prašiču - entodermalnega izvora. Že zelo zgodaj zraste proti vratu epitelni brst v cevasto tvorbo z ozko svetlino in se s svojim koncem dotika osrčnika. Spoj z žrelom se pri mesojedih in konju prekine, pri prežvekovavcih in prašiču pa ostane začetni del v bližini farinksa

fiksiran. Iz njega izhaja del timusa, ki je obrnjen proti glavi. Pri sočasni rasti timusove zasnove v dolžino pride v soodvisnosti s preložitvijo srca do spusta timusa v sprednji del prsne votline. Na spodnji tretjini vratu in v prekardialnem delu prsne votline se desna in leva zasnova timusa dotikata zaradi zožitve v prsni odprtini. Ta odseka timusa se med seboj bolj ali manj stopita. Ozka svetlina obliterira in prvotni epitelni sklad se preoblikuje v gobasto tvorbo. Zdaj pa domnevno pride do priseljevanja mezenhimskih celic v obrobna področja timusa, s tem pa je inducirana tvorba timocitov.

Fina zgradba in funkcija

Timus je osrednji organ, v katerem nastajajo T-limfociti. V timusu se odigrava limfopoeza.

Timus je paren organ, ki leži na področju vratu in v prekardialni mediastinalni špranji. V toku življenja se razkroji.

Pri novorojencih je razvit in predstavlja največji in najpomembnejši limfatični organ. V prvih letih življenja, nekako do začetka spolne zrelosti, pride do involucije, pri kateri vezivo in maščobno tkivo nadomestita timusovo tkivo. V tako nastalem timusovem maščobnem telesu pa najdemo tudi pri odraslih živalih (predvsem pri psu in govedu) posamezna aktivna parenhimska področja. Mladostni timus je razčlenjen na režnjiče. Na svetli sredici režnjiča sedi temna skorja kot kakšna skodelica.

V sredici centralno ležeče vezno tkivo z žilami prevzema oskrbo režnjičev. V zunanji sredični coni ležijo celice retikularnega veziva v gostem skladu, ki tako dobi ponekod epitelialen videz. Limfociti in makrofagi se pojavljajo le redko. Značilna so Hasalova telesca, corpuscula thymi, kroglaste tvorbe, ki ji ni moč spoznati z golim očesom. Sestojijo iz lupinasto zloženih celic, ki so periferno okrog centralno ležečih celičnih drobcev. To so kratkožive tvorbe, modificirane retikulumske celice, ki se oblikujejo vedno na novo, s tem, da se posamezna retikulumska celica zaokroži in poveča (enocelično Hassalovo telesce) in se na njo nakopičijo sosednje sredične celice. Njih število se, predvsem pri akutnih infekcijah, povzpne čez 1 milijon, iz česar je mogoče sklepati o njihovem prispevku k povečani obrambni sposob-

nosti.

Skorja sestoji iz grobopetljastega retikularnega tkiva epitelijskega izvora, ki je gosto nakopičeno proti površini in proti meji režnjičev. Vse luknjice osnovnega tkiva so natlačene z malimi limfociti, ki so tukaj difuzno razdeljeni in v nasprotju z drugimi limfatičnimi organi ne oblikujejo nikakršnih foliklov. Z nastopom spolne zrelosti se pojavlja postopna fiziološka involucija. Retikulumske celice epitelijskega porekla konglomerirajo v epiteloidne formacije, Hassalova telesa poapnijo, naselitev z limfociti pa se očitno zmanjša. Parenhim nadomesti vezivo in predvsem maščobno tkivo.

Makroskopski opis timusa

Timus pri teletu se imenuje tudi priželjc ali telečje mleko. Njegova zunanja oblika je zelo različna. Na eni strani so razlike glede na vrsto živali, na drugi strani pa doživlja evolucijo, ki traja do nastopa spolne zrelosti, nato pa nenehno involucijo, ki končno zajame celoten organ.

Timus se razvije iz škržnega črevesa in se pri prirastku v dolžino, če se ne oziramo na izjeme (n.pr. budra, nekateri vrečarji), spusti v področje prsi. Tej kraniokavdalni smeri rasti sledi tudi razkroj organa, tako da se pri vseh domačih sesavcih najdlje ohrani najkavdalneje ležeči del timusa. Pri mnogih sesavcih (pes, človek, tudi konj, mačka) se izoblikuje edino le prsni del. Ta okolnost pojasnjuje, zakaj ima pri primerjalnem makroskopskem opisu prednost prav prsni del, pars thoracalis thymi; tega imajo namreč vse domače živali. Nato sledi pri opisu vratni del, pars cervicalis thymi; ta je posebno jasno izoblikovan pri prežvekovavcih in prašiču, včasih pa je nakazan pri konju in mački. Njegova kavdalna tretjina je pri prežvekovavcih neparna. Prsni in vratni del povezuje med seboj parenhimski mostiček, ki ga zožuje vhod v prsno votlino. Ta, večinoma neparni prsno-vratni spoj imenujemo isthmus cervicothoracalis thymi. Končno se da dokazati glavni del, pars cranialis thymi, samo še pri govedu in prašiču do konca intrauterinega razvoja. Na obeh straneh med vratnim in glavnim delom pojavljajoči se vitki spoj moramo zategadelj imenovati isthmus craniocervicalis thymi.

Timus pri mesojedih

Sveži rožnato rdeči, razločno lobulirani priželjc pri psu sestoji samo iz prsnega dela. Vendar je ta nepopolno razdeljen na dva režnja, večjega desnega in manjšega levega, lobus dexter et sinister. Timus leži v ventralnem odseku prekardialnega mediastinuma. Ob času rojstva je razmeroma velik, raste pa še naprej v prvih tednih; od 4. tedna pa se relativno, nekaj tednov pozneje pa tudi polagoma absolutno zmanjšuje. Za začetek involucije imamo lahko čas menjave zob. Vendar se involucija pasjega timusa ne opravi popolnoma, tako da so tudi v večji starosti dokazljiva posamezna limfatična področja v timusovi maščobi.

Položaj: Ob maksimalni izoblikovanosti leži timus na prsnici. Njegov kranialni pol leži pod sapnikom in presega 1. par reber za približno 0,5 cm, ne da bi mogli ta pomol interpretirati kot vratni del. Njegov kavdalni konec sega nekako do 5. ali 6. rebrnega hrustanca. Njegovi kavdalni deli se prilegajo osrčniku, s čimer sta tukaj levi in desni reženj razločno ločena. Glavni volumen večjega desnega režnja se razteguje dorzalno na kranialni ploskvi osrčnika, glavni volumen manjšega levega režnja pa leži s široko ploskvijo na prsnici, tako da se ta pri odprtju prsne votline od ventralne strani najprej zdi kot večji reženj. Kranialna odseka obeh režnjev se med seboj stapljata z vezivom na svoji medialni ploskvi. Dorzalno so v sosedstvu sapnik, srednja velika dovodnica in n.phrenicus. Stranski ploskvi sta plosko vdolbeni od koničnih pljučnih režnjev. Ventralno se v tkivo timusa zajedata a. in v.thoracica int.

Krvne žile: Timus oskrbujejo: ena do dve veji iz arterije toracike int. in včasih po ena veja iz trunkusa brahiocefalikusa na desni in iz arterije subklavije na levi strani. Vene se vlivajo v veno toraciko interno ali včasih neposredno v veno kavo cranialis. Mezgovnice potekajo k nll.mediastinales craniales in nll. sternales.

Inervacija: Parasimpatična in simpatična živčna vlakna oblikujejo pletež; domnevno regulirajo prekrvitev organa.

O timusu pri mački je znano, da je podolgovat, režnjast organ svetlo rožnato rdeče do rahlo sivkaste barve. Njegov prsni del

leži v mediastinumu na prsnici in ga pokrivata pljučna konična režnja. Njegov kavdalni konec se tesno prilega osrčniku in je razcepljen na krajši desni ter daljši levi reženj. Če je popolnoma izoblikovan, sega njegov kranialni konec kot kratek vratni del približno 1 do 2 cm navzpred iz prsne votline in je lahko v izjemnih primerih razcepljen na dva kraka.

Timus pri prašiču

Timus prašiča ni čisto entodermalnega izvora, v nasprotju s timusom pri drugih domačih živalih. Pri oblikovanju prvotnega glavnega timusa sodeluje namreč z majhnim delom tudi slepi končni del ektodermalnega odseka duktusa precervikalisa. Vrh tega ima prašič lahko še dodatno samostojni "thymus superficialis", ki sam izvira iz duktusa precervikalisa, je torej izključno ektodermalnega izvora.

Položaj: Prsni del priželjca leži na eni strani na osrčniku in na drugi strani na prsnici. Razdelitev na desni in levi reženj nakazuje kavdalna zareza. Tako predstavlja ta odsek timusa 0,5 cm debelo ploščo, ki je dolga približno 10 cm in na vsaki strani 3,5 cm široka.

Iz prsnega dela izhaja parni isthmus cervicothoracalis kot 1,5 cm dolga nit. Njemu se priključi parni vratni del, pars cervicalis thymi. Ta je dolg kakšnih 20 cm in 3 do 4 cm debel ter širok. Najprej se prilega sapniku ventralno, v sprednjem vratnem področju pa ob strani. V.jugularis externa označuje njegovo dorzolateralno omejitev. A.carotis communis in v.jugularis int. ležita na njegovi dorzomedialni strani. Na ta način sega vratni del do višine grla.

Podobno kot pri teletu najdemo tudi pri prašičku timusov reženj, ki sega pod lobanjsko bazo in je od vratnega dela bolj ali manj razločno razmejen s parenhimskim mostičkom. V ta del je vključen tudi thymus superficialis, ki je omenjen že v začetku. Zato naj bi tudi pri pujsku, zrelem za rojstvo, lahko govorili o glavnem delu, pars cranialis thymi, in spojnem delu, isthmus craniocervicalis thymi. Pogosto narezani, s tem pa tudi dvodelni glavni del se dotika procesusa jugularisa zatilnice, leži pa na

glanduli mandibularis in pod bezgavko, nl. retropharyngeus medialis.

O oskrbi s krvjo in živci do sedaj niso zastavljene nikakršne raziskave. Lahko pa velja za verjetno, da so tudi pri prašiču v načelu podobne razmere kot pri govedu.

Timus pri prežvekovavcih

Priželjc pri teletu je močno razčlenjen. Neparni prsni del priželjca leži v dorzalni polovici prekardialnega mediastinuma, nesimetrično na levi strani. Dorzalno ga omejujeta hrbtenica in prsni del muskulusa longusa colli, kavdalno osrčnik, ventralno truncus brachiocephalicus in njegove veje kot tudi v.cava cranialis ter konični reženj levih pljuč. Njegova desna stran se dotika sapnika in požiralnika; zaradi tega ga ni moč videti iz desne plevralne votline. Njegovo levo ploskev delno prekriva plevra.

Prsni priželjc se spaja z neparnim odsekom vratnega timusa prek ozkega neparnega mostička, isthmus cervicothoracalis. Ta predstavlja parenhimski mostiček, ki poteka od kavdodorzalne proti kranioventralni strani in se na levi strani prilega sapniku.

Na vratnem delu priželjca lahko razlikujemo kavdalno ležeči neparni odsek (telo) in oba kranialno ležeča parna kraka. Tako ima vratni del telečjega timusa približno obliko črke "V" s konico, obrnjeno proti prsim. To je najmočnejši odsek celotnega timusa. Telo vratnega timusa leži dorzalno na sapniku, ob straneh pa potekata obe jugularni veni. Kraka se prilegata sapniku na straneh. Kranialno dosežeta ščitnico. Vratni del timusa pokrivajo na straneh in ventralno m.sternocleidomastoideus in spodnje podjezičnične mišice.

Krakoma vratnega dela se na vsaki strani priključi po en zvijugan isthmus craniocervicalis thymi. Ta vzpostavlja spoj s parnim glavnim delom na vsaki strani.

Pars cranialis thymi se da dokazati po novejših raziskavah na govejih plodovih do zrelosti za rojstvo. Desni in levi glavni del sestojita iz retroglandularne porcije, leže̊če tesno za gld.

mandibularis, in subbazilarne porcije, ležeče pod bazo lobanje. Slednja porcija doseže bezgavke, nll.retropharyngei mediales, in ima v sebi epitelno telesce III. Porciji povezuje tanka parenhimska nit.

Včasih najdemo akcesorne timuse.

Involucija se začne pri govedu po 8. tednu življenja. Najprej se razkroji glavni del in istmusa. Nato se ločita kraka in telo vratnega dela drug od drugega, tako da se v tem času lahko pojavijo štiri samostojna timusova področja, desni in levi sprednji vratni del, neparni zadnji vratni del ter neparni prsni del. Potem ko zgineta tudi vratna odseka, se prsni del ohrani do 6 let, v neredkih primerih pa do večje starosti kot timusovo maščobno telo.

Oskrbo govejega timusa s krvnimi žilami podrobno obravnavajo novejše raziskave.

Pri inervaciji govejega timusa sodelujeta n.vagus in n.sympathicus. Mezgovnice iz timusa potekajo k naslednjim bezgavkam: nll. mediastinales, cervicales in retropharyngei.

Timus malih prežvekovavcev je po svoji zunanji obliki podoben timusu pri govedu. Prsni del leži bolj na levi strani v dorzalnem delu prekardialne mediastinalne špranje. S svojo levo ploskvijo se dotika sapnika, požiralnika in velikih krvnih žil. Na levi strani se lahko vtisne med levo prsno steno in osrčnik. Ventralno ga obdaja konični reženj desnih pljuč.

Vratni del je na spodnji tretjini vratu neparen in ga tukaj spaja s prsnim delom isthmus cervicothoracalis. Oba kraka vratnega dela segata čez dve zgornji tretjini vratu do grla.

Pri jagnjetu poročajo podatke o glavnem delu. O glavnem delu pri kozličku pa ne obstajajo nikakršne raziskave; prav tako tudi ne o oskrbi s krvjo. Timus jagnjeta raste po rojstvu najmanj do nastopa spolne zrelosti (6. do 8. meseca) v razmerju s telesno rastjo (0,1 % telesne teže) kontinuirano dalje. Involucija je pri ovci zaključena z dvema letoma, nasprotno pa najdemo pri kozlih s 5 leti še znatne ostanke timusa v prsnem košu.

Timus pri konju

Timus pri konju sestoji praviloma samo iz prsnega dela; temu pa se včasih pridruži vratni del, ki je tedaj večinoma neparen.

Prsni del leži v spodnjem delu prekardialne mediastinalne špranje na prsnici. Stiska se k osrčniku. Navadno je levi reženj večji. Sega od vhoda v prsno votlino do 4. ali 5. rebra, dorzalno do trunkusa brahiocefalikusa, pri čemer stopi mediodorzalno pod lobus cranialis levih pljuč. Desni reženj prsnega timusa je na splošno manjši. Sega od 1. ali 2. do 4. rebra. Dorzalno se lahko dotika vene kave cranialis, stopi pod lobus cranialis desnih pljuč in pri starejših živalih zgubi stik s stransko prsno steno.

Če je vratni del izoblikovan, tedaj je pretežno neparen in leži levo od sapnika. Večinoma ga z levim režnjem prsnega timusa spaja razločen isthmus in sega kakšnih 15 cm daleč proti glavi. Včasih najdemo vratni del tudi samo kot 3 do 4 cm dolg podaljšek med vlivoma obeh ven, vv.jugulares externae.

Timus oskrbujejo s krvjo veje iz arterije carotis communis in arterije toracike int.

Venozni odtoki dosežejo veno jugularis ekst., veno kavo cranialis in veno toraciko int. Inervacijo omogoča vegetativni pletež.

Sistem limfnih žil

Splošno

Limfne žile ali mezgovnice (vasa lymphatica) prepredajo celotno telo kot drugi cevasti sistem poleg krvnih krvnih žil. Njihova vsebina je limfa ali mezga, tekočina, katere sestava je podvržena močnim nihanjem. Tako vodijo črevesne limfne žile maščobo, resorbirano pri prebavi; ta limfa je motna, mlečna emulzija, ki jo imenujemo mleček, chylus (črevesna mezga). Nasprotno pa je vsebina limfnih žil na končinah bolj podobna krvni plazmi, čeprav je bogatejša z vodo in siromašnejša z beljakovinami. Poenostavljeno lahko rečemo, da skoz telesno tkivo stalno mezi tok tekočine, ki izhaja iz krvnih žil in jo deloma odvajajo limfne

žile ter jo tako zopet dovajajo krvi. Pri tem potegne s seboj tudi večje molekule in korpuskularne elemente. Potemtakem ima sistem limfnih žil najprej pomožno funkcijo za venozno stran krvnega obtoka. Zveza med limfnimi žilami in venami je najočitnejša v ontogenezi, ko se deli limfnih prog razvijejo kot derivati ven in se iz tega ohrani tudi limfovenozna anastomoza. Oba sistema pa postaneta po svojem nastanku nosivca različnih funkcij. Pri tem je za medicino bistveno interesantno, da se vene in limfne žile razlikujejo tudi po tem, da imajo snovi, ki jih slednje prevzamejo iz tkiv in jih odnašajo dalje, različno molekularno velikost. Tako sodijo k elementom, ki jih limfa raznaša po svojih poteh, tudi povzročitelji bolezni, toksini in rakave celice. Te se lahko prestrežejo v bezgavkah, ki so vključene v progo transportnih žil in skozi katere se limfa pretaka enako kot skoz čistilni filter. Pri pretoku skoz bezgavke se limfa ne samo očisti, temveč tudi bogato opremi z limfociti. Periferna limfa je pred pretokom skoz bezgavke še skoraj brez celic. V enem kubičnem milimetru limfe so lahko našteli samo 200 do 2000 limfocitov. Centralna limfa, ki je zapustila bezgavko, pa ima nasprotno lahko 1700 do 152000 celic v enem kubičnem milimetru. Mezgovnice torej bistveno sodelujejo pri cirkulaciji limfocitov.

Struktura in funkcija limfnih poti

Limfne poti imajo nalogo, skrbeti za kontinuirano drenažo telesnih tkiv in za povratni transport velikomolekularnih proteinov plazme in lipidov; to nalogo lahko opravijo, ker sestojijo iz več poti, ki so vključene druga za drugo in so zgrajene na različen način.

1. Limfne poti se začenjajo z najnežnejšimi, slepo zaprtimi cevkami, limfnimi kapilarami. Na temelju svoje posebne kakovosti omogočajo trans- in interendotelialni transport snovi in tekočin iz tkivnih špranj v lumen žil.
Limfne kapilare se združijo v pletežaste kapilarne mreže, iz katerih se limfa oddaja dalje.

2. Limfa tako pride v limfne žile z večjo svetlino. V teh žilah so številne dvojadraste zaklopke, ki vodijo tok limfe smotrno proti krvi. Zato ta prvi odsek limfnih žil imenujemo tudi "vo-

dilne žile". V drugem odseku, ki se priključuje prvemu, se pojavlja v stenah segmentalno razporejena muskulatura. Mišični plašč je med dvema zaklopkama posebno močen in lahko s svojo kontrakcijo transportira vsebino, limfo, v centralno smer. Drugi odsek limfnih žil imenujemo "transportne žile".

3. Limfne žile se pred svojim iztekom v venski sistem združijo v nekaj velikih limfnih zbirnih vodov (limfna debla). Največji je prsni mezgovod, ductus thoracicus, ki se začenja za diafragmo z večinoma ampulasto razširjenim limfnim jezerom, cisterna chyli, vodnica mlečka, in tako dovaja limfo iz zadnjih dveh tretjin telesa v levi venski kot. Malo pred svojim iztekom sprejme ductus thoracicus še dotok iz leve sprednje tretjine telesa prek levega mezgovoda iz glave in vratu, truncus jugularis sinister.

Limfa iz desne sprednje tretjine telesa teče prek ustreznega mezgovoda iz glave in vratu, truncus jugularis dexter, katerega razširjeni končni del imenujemo tudi desni limfni vod, ductus lymphaticus dexter, samostojno v desni venski kot.

Limfne kapilare

Nežna zgradba začetnega odseka limfne žile, t.j. limfne kapilare, je povsem usmerjena na drenažno funkcijo. Enoskladni endotel je debel 0,1 do 0,2 mikrometra. Meje celic so nepravilno nazobčane. Širina intercelularne špranje znaša praviloma 90 Å, širina hilusnih kapilar v črevesnih resicah pa 150 do 200 Å. Tu bi mogle prestopiti makromolekule do molekularne teže 40.000. Endotelne celice limfnih kapilar imajo okenca kot jih imajo endotelne celice krvnih kapilar. Kot slednje pa imajo številne manjše in večje mehurčke, ki omogočajo transcelularni transport snovi do molekularne teže od 2000 do 5000. Limfne kapilare imajo za razliko od krvnih kapilar le slabo razvito ali luknjičavo bazalno membrano. Nežna valovita mrežasta vlakna vežejo kapilarno steno z obdajajočim vezivom. Periciti manjkajo. Nežna kapilarna stena omogoča veliko raztegljivost napolnjenih limfnih kapilar. Izpraznjene limfne kapilare lahko popolnoma kolabirajo, tako da v običajnem histološkem preparatu niso vidne.

V normalnem primeru spreminjajo limfne kapilare svojo širino glede na to, ali so v fazi napolnjenosti ali izpraznitve. Za medicino je zanimivo, da so pri povečanem tkivnem pritisku, n. pr. pri vnetju (s tkivnim edemom), limfne kapilare prisiljene, da se razširijo: na kapilarno steno zasidrana in v tkivo potegnjena mrežasta vlakna se napno in tako držijo lumen odprt proti povišanemu tkivnemu pritisku.

Limfne kapilare oblikujejo zaprte mreže, od katerih se odcepijo slepi izrastki kot prave korenine limfnega obtoka. Za razliko od krvnih kapilar so začetni limfni odseki različne oblike: ozke cevaste poti se izmenjavajo s trebušastimi razširitvami. Takšne mreže limfnih kapilar ležijo samo tam, kjer je kolageno vezivo, torej v subepitelialnem vezivu "zunanjih in notranjih telesnih površin" ter v intersticialnem vezivu parenhimatoznih organov. Limfne kapilare manjkajo v vseh epitelih, v hrustančnem tkivu, roženici in očesni leči, v čisto epitelialnem parenhimu določenih žlez, v centralnem živčnem tkivu ter v placenti.

Ekstravaskularna cirkulacija

Biološko pomembnost dvojne drenaže telesnega tkiva skoz krvne in limfne kapilare lahko dobro razumemo samo, če opazujemo gibanje vode znotraj tkivnih špranj, t.i. ekstravaskularno cirkulacijo. Sok v tkivnih špranjah, torej med vlakni veznega tkiva, imenujemo tkivna tekočina. Njena količina se lahko občutno spreminja. Lahko je bolezensko povečana. Tkivne špranje so prej napačno imenovali "limfne špranje" v domnevi, da obstajajo med tkivom in začetkom limfnih kapilar široka področja izmenjave in da je potemtakem kakovost tkivne tekočine in limfe identična. Vendar to ni povsem tako. Predstavljati si namreč moramo številne prostore, ločene drug od drugega s polprepustnimi opnami; med temi prostori pa poteka bolj ali manj intenzivna izmenjava snovi. Celice in tkiva morajo biti oskrbovane tako izdatno, da se lahko ohranijo in izpolnjujejo svojo funkcijo. Zato jim krvne žile snovi dovajajo, krvne in limfne žile pa odvajajo.

Pri tem potekajočo ekstravaskularno cirkulacijo obvladujeta dve skupini snovi: takšna z razmeroma nizko molekularno težo in veliko difuzijsko sposobnostjo in takšna z visoko molekularno težo

in nižjo sposobnostjo izmenjave.

Pri tem se izkaže, da je vedenje makromolekul v zvezi s fino strukturo krvnih in limfnih kapilar kot tudi z osmotičnimi silami, ki postanejo dejavne v tkivu in igrajo vlogo pri ustvarjanju limfe.

Ekstravaskularna cirkulacija makromolekul

Krvne kapilare dopuščajo, da dnevno 50 do 100 % cirkulirajoče količine proteinov v krvni plazmi izstopi v tkivo. Te beljakovine krvne plazme igrajo važno vlogo na eni strani pri gospodarjenju telesa z beljakovinami, na drugi strani pa so tudi vehikel (vozilo) za mnoge, nanje navezane snovi (železo, holesterin, laktoflavin, karotin) in kot protitelesa difundirajo v tkivo. Za njihovo resorpcijo in odnašanje iz tkiv so skoraj izključno odgovorne limfne poti. Če je ta pot kjerkoli blokirana, tedaj pride do limfostatičnega edema, ker beljakovine, ki so izstopile iz krvnih kapilar, obležijo v tkivu in zaradi svoje osmotične moči vežejo vodo.

Črevesne limfne kapilare (hilusne žile) so v središču resorpcije maščob. Dognano je, da dolgoverižne maščobne kisline sprejemajo in transportirajo izključno limfne poti. Znano je, da tok v hilusnih žilah rapidno naraste po sprejemu hrane, bogate z maščobo. Kratko - in srednjeverižne maščobne kisline iz hrane pa nasprotno lahko odnesejo tudi vene portalnega sistema.

Lipidi pa - vezani na beljakovine kot lipoproteini - zapustijo tudi krvne kapilare in so tako soudeleženi pri ekstravaskularni cirkulaciji. Takšne snovi precejšnje molekularne teže (do 130000) in tudi kapljice maščobe se pojavijo v limfi.

Ekstravaskularna cirkulacija korpuskularnih elementov

Skoz krvne kapilare se praviloma izpuščajo v tkivo levkociti vključno z limfociti. Ti se po limfni poti vrnejo nazaj v kri, pri čemer pa se je treba spomniti na to, da glavnina limfocitov v limfnih poteh izhaja iz bezgavk. Toda limfne kapilare sprejemajo tudi druge korpuskularne delce, po limfnih žilah pa se prenašajo dalje in se filtrirajo v regionarnih bezgavkah. Semkaj

štejemo tudi mikroorganizme, ki so prišli v intersticij po krvnih kapilarah, ali pa so vdrli skoz kožo ali sluznico.

Stvarjanje limfe

Limfa je na splošno poznana kot "bleda sestra" krvi. Šele pred nekaj leti je morfolog Casley - Smith (1967) opisal na temelju elektronsko optičnih raziskav danes veljavno teorijo, po kateri nastane limfa iz tkivne tekočine. Izhodišče njegovega opisa je kolabirana, zaprta limfna kapilara, ki se končuje v tkivni špranji (intercelularni prostor, intersticij). Če torej celularni metabolični procesi vodijo do makromolekularnih, osmotično aktivnih produktov razkroja in s tem do povečane prekrvitve in pojačene prepustnosti krvnih kapilar, tedaj naraste količina vode v tkivu. Tudi drugi procesi, kot n.pr. povišanje krvnega pritiska v kapilarah ali padec efektivnega koloidno osmotičnega pritiska v krvi, lahko dovedejo do povišanja filtracije vode v tkivo in s tem do njegovega nabreknjenja.

Zdaj pa mrežasta vlakna, ki stene limfnih kapilar spenjajo z obdajajočim vezivom, razvlečejo endotelne celice drugo od druge in tako "odprejo" limfne kapilare. Zaradi povečanja razlike med pritiskom v krvnih kapilarah oz. intersticialnim pritiskom na eni strani in intralimfatičnim pritiskom na drugi strani, priteka zdaj intersticialna tekočina vključno s korpuskularnimi elementi v lumen limfnih kapilar. Korpuskule lahko pri tem začasno držijo široko odprte vmesne špranje med endotelom. Tudi gibanja tkiv lahko igrajo določeno vlogo v fazi pritekanja limfe. Vrh tega je sposobnost za prepustnost pri limfnih kapilarah večja kot pri krvnih kapilarah, kajti one nimajo nobene bazalne membrane, ali pa samo nepopolno. V času pritekanja je prva zaklopka odvajajočih limfnih žil še zaprta. Toda že zdaj se začenja faza, v kateri del vode teče zopet nazaj v intersticij; beljakovine in korpuskularni elementi pa se, nasprotno, zadržijo: limfa se koncentrira in se tako v svoji sestavi razlikuje od tkivne tekočine, kar je že v histološki sliki razločno dokazljivo zaradi intenzivnejše sposobnosti obarvanje limfe. Ko so limfne kapilare na ta način nabito polne z limfo, tedaj se na eni strani vmesne špranje med endotelom zaprejo zaradi povečanega tkivnega pritiska, povzročenega po mišičnih kontrakcijah, po drugi strani pa

se potisne limfa v vodilno žilo ob pasivnem odprtju prve limfne zaklopke. V izpraznjeni limfni kapilari se opisani proces ustvarjanja limfe znovič začne.

Posebno močan vtis napravi študij ustvarjanja limfe v limfnih kapilarah črevesnih resic. Če poskusni živali damo nekaj kubičnih centrimetrov olja v tanko črevo, tedaj se 20 minut pozneje že delno resorbira in ga najdemo v obliki finih kapljic v vezivu resične strome in v limfnih kapilarah.

Robovi endotelnih celic so zavihani in med stiki so vdrle maščobne kapljice in voda. Pri razmaknitvi ostanejo na nekaterih "zapornih mestih" celični robovi spajkani. Toda zraven teh mest so celični robovi tako široko odprti, da lahko tekočina teče mimo. S tem opazovanjem je rešeno staro sporno vprašanje, ali so limfne kapilare odprte ali zaprte: te se lahko odpro po nabreknjenju intersticija na vlek mrežastih vlaken, pritrjenih na njihove celične robove. Vrh tega se lahko tudi majhni mehurčki tekočine spravijo skoz endotelne celice v smislu citopempse. Izpraznitev limfe črevesnih resic v vodilne žile omogočajo kontrakcije mišičnih vlaken, ki so v osi vsake črevesne resice.

Limfne žile

Kakor je v uvodu že na kratko omenjeno, imenujemo žile, ki sledijo limfnim kapilaram in imajo večjo svetlino, limfne žile. Te imajo nalogo, da limfo, ki vstopa v kapilare, najprej transportirajo dalje k regionarnim bezgavkam in končno v kri. Ker so v teh odsekih prve limfne zaklopke, je tok limfe usmerjen centripetalno. Žile tega odseka imenujemo "vodilne žile". Tudi vodilne žile se med seboj povezujejo s številnimi stranskimi vejami v mreže, podobno kot kapilarne mreže. Od kapilarnih mrež se še ne razlikujejo po posebni zgradbi sten. Samo njihov večji kaliber in veliko število žepičastih zaklopk omogočata njihovo razlikovanje. Sile, ki v njih limfo poganjajo centripetalno, delujejo nanje od zunaj. Takšne sile lahko izhajajo za vodilne žile kože iz njihovega napenjanja pri spreminjajočih se gibanjih, za vodilne žile gibalnega aparata pa iz kontrakcij sosednjih mišičnih snopičev. V črevesu ležijo vodilne žile na svoji poti od sluznice do potrebušnice med snopiči črevesne muskulature in se

iztiskajo v zapovrstnih peristaltičnih valovih.

Temu nasproti je za naslednje odseke limfnih žil značilno, da njihove stene ojačujejo mišične celice in so s tem usposobljene za lastno motoriko. Zato te odseke imenujemo "transportne žile". Tudi te imajo številne zaklopke v enakomernih razmikih. S tem je vsaka transportna žila razdeljena na segmente, ki ležijo v verigi drug za drugim. Vsak segment zaklopk, imenovan tudi limfangion, sestoji torej iz para zaklopk in kosa žile, ki je priključen in ima poleg endotelne obloge še mišično manšeto. Vsaka mišična manšeta je glede na velikost žile sestavljena iz ene ali več plasti komplicirano potekajočih mišičnih vlaken. Zanimivo je, da je stena manjših transportnih žil pod nasadiščem zaklopke brez mišic. Mišične manšete posameznih limfangionov so torej ločene druga od druge in lahko delajo neodvisno. Če segmentu zaklopk priteka limfa iz periferije, tedaj se napihne med zaklopkami, ker mišična manšeta omlahavi in se torej lahko raztegne. Po napolnitvi pride do mišične kontrakcije. Na limfo v segmentu zaklopk se izvaja pritisk; vstopna zaklopka se zapre, a limfa se izpusti proti centru prek pasivno odprte izhodne zaklopke v naslednji limfangion. Tam se mišična manšeta zopet raztegne in opisani potek se ponovi od stopnice do stopnice.

In vivo pa razširitev in zožitev limfangionov, ki si sledijo drug za drugim, nista premaknjeni za celo fazo, temveč za en del te faze. Potemtakem je v polnjenju, ki narašča od periferije proti centru, več segmentov, ki ležijo drug za drugim; več drugih segmentov, ki so priključeni, kaže časovno rahlo premaknjene kontrakcije. S tem nastane slika valovitega gibanja limfne žile z veliko, sunkovito močjo. Po hrani, bogati z maščobami, lahko opazimo na hilusnih žilah 10 do 12 takšnih valovitih gibanj na minuto. Poskusi z izoliranimi limfangioni so pokazali, da se reakcije izzovejo ne samo z naravnimi dražljaji (pritisk, zatezanje, toplota), temveč tudi z različnimi kemičnimi substancami in farmaki, s čimer je nakazana pot za medikamentalno pomoč v primerih, ko odpovedo limfne transportne poti.

Omenjeni poskusi pa so pojasnili tudi izkušnjo, ki jo poznamo iz brezuspešnih prizadevanj za retrogradno injekcijo limfnih žil, da so namreč zaklopke zdravih limfnih žil popolnoma sufici-

entne. O venskih zaklopkah pa nasprotno vemo, da se neredko nezadostno zapirajo, so torej lahko insuficientne. Infekcija se torej v limfnih žilah, skoz katere se pretaka limfa, nikdar ne širi proti toku limfe. Pri ekstremnem zastoju limfe kot izjemni situaciji pa, nasprotno, prevladujejo posebne okoliščine, ker jih pogosto spremlja mehanično učinkovita blokada žil. Omenjene gradbene posebnosti so pri transportnih žilah zato tako pomembne, ker predstavljajo najdaljše odseke limfnih poti. Njihova ugraditev v rahlo vezivo jim omogoča avtohtono gibljivost. Najdemo jih lahko samo, kadar so polne. Tedaj pa jih lahko zanesljivo razpoznamo kot žile, podobne nizu biserov, zaradi tega, ker številni limfangioni oblikujejo nekakšno verigo. Tudi pri pacientih lahko limfne žile, ki so dobro napolnjene ali zajezene, spoznamo pod kožo in jih vrednotimo kot važno opozorilo na mesto obolenja. Tudi v limfogramu so limfne žile, napolnjene s kontrastnim sredstvom, okarakterizirane zaradi svojega poteka, podobnega nizu biserov.

Transportne žile pogosto potekajo vzporedno med seboj in tako spajajo tributarno področje z regionarnimi bezgavkami z več potmi. Takšne vzporedne poti so med seboj povezane s stranskimi vejami. To vedenje bi na eni strani moglo predstavljati varnostni ukrep telesa proti dolgoročnemu izpadu poti, na drugi strani pa boljše izkoriščenje ekstravaskularnih sil za transport limfe. Kajti tudi transportne žile so sposobne izkoristiti poleg lastne motorike tudi zunaj žil nahajajoče se faktorje za premikanje limfe. Semkaj štejemo fizikalno-kemične sile, premikanje mišic, premikanje in funkcije organov, pulzacijo arterij in ven in vpliv dihanja ter krvnega obtoka.

Stekanja več manjših žil v večjo limfno žilo, kot je to navadno pri venah, pa, nasprotno, praviloma ne najdemo. Več limfnih žil vstopi kot dovodne žile, vasa afferentia, v eno bezgavko; zapusti pa jo ena ali dve odvodni žili, vasa efferentia. Na ta način se število mezgovnih žil vzdolž verige bezgavk odločno zmanjša.

V zvezi s tem moramo opozoriti na to, da predstavlja bezgavka, vključena v limfno pot, v limfnem toku znaten odpor, ki ga morajo premagati limfangioni, vključeni pred bezgavko in za njo.

Končno naj omenimo, da je stena limfnih žil v omejenem obsegu prehodna za snovi z nižjo molekularno težo. To je na eni strani pomembno za lastno oskrbo limfnih žil, kajti njihova opremljenost z žilnimi žilami, vasa vasorum, je pičla. Na drugi strani pa se limfa na ta način koncentrira, ker na poti od periferije do vliva v kri premeri ponekod dolgo pot.

Ne moremo dovolj prodorno opozoriti na medicinsko pomembnost brezhibno funkcionirajočega povratnega toka limfe. Zastoj limfe se izenačuje z zbiranjem beljakovin in troske, ki povzroča "zamočvirjenje"tkiva; edemi zaradi velikih količin zastale tkivne tekočine povzročajo, da deli telesa otečejo, se izobličijo in postanejo boleči. Posledica tega so najtežje motnje. Danes, predvsem v humani medicini poskušana terapija, t.j. ročna podpora drenaži limfe, dela na načelu potrpežljive in obzirne masaže ob najnatančnejšem upoštevanju topografije limfnih poti.

Limfna zbirna debla in limfovenozne anastomoze

Limfne žile se pred svojim iztekom v t.i. venski kot zbirajo v večja limfna zbirna debla (trunci lymphatici). Histološka zgradba le-teh kaže slojevitost, t.j. tunica intima, t.media in t. adventitia, predvsem na duktusu toracikusu, delno pa tudi že na drugih zbirnih deblih. Ta trojna slojevitost je najmanj izražena pri mesojedih, ki imajo z muskulaturo revna limfna debla. Sestava duktusa toracikusa iz mišičnih, elastičnih in kolagenih gradbenih elementov je podvržena velikim nihanjem, tako da obstajajo razlike med vrstami živali kot tudi med živalmi ene vrste in končno tudi med različnimi odseki duktusa toracikusa.

Limfna zbirna debla so opremljena s številnimi zaklopkami. Na izhodišču zaklopk so mišične celice žilne stene razvrščene v poldolžni smeri. S tem je verjetna lastna motorika krožne muskulature na način limfangionov. Pri tem gre poseben pomen srkalnim silam prsne votline v inspiracijski fazi in sesalni sili ven, ki so blizu srca.

Normalno je mesto, kjer se vliva sistem limfnih žil v sistem krvnih žil, v "venskem kotu". To je stok vene jugularis ekst. z veno jugularis int., ali, če je izoblikovana samo ena od teh

ven, njeno snidenje z veno subklavijo svoje strani telesa. Zategadelj razlikujemo levi venski kot, angulus venosus sinister, in desni venski kot, angulus venosus dexter. V levi venski kot se iztekata ductus thoracicus in truncus jugularis sinister skupaj ali ločeno, z eno ali več vejami; njun končni odsek je pogosto ampulasto razširjen. V desni venski kot se izteka truncus jugularis dexter, katerega 1 do 4 cm dolgi končni odsek je močno razširjen v ductus lymphaticus dexter, ker se vanj izteka-jo številna vasa efferentia sosednjih bezgavk desne strani vratu in vhoda v prsno votlino. Poleg tega najdemo tudi nadaljnje možnosti izteka zbirnih debel, ki so blizu venskega kota, v različne vratne in plečne vene ter v prednjo veliko dovodnico.

Vendar so v medicini dobile praktičen pomen tudi dodatne limfovenozne anastomoze, ki presegajo normalno število iztekov. Odkar vemo, da obstajajo pri različnih živalskih vrstah takšni dodatni limfovenozni spoji - tako n.pr. izteki limfnih žil v veno iliako, veno cirkumflekso ilium profundo, veno sacralis in veno cefaliko in anastomoze med duktusom toracikusom ter veno azygos - so to intenzivno raziskovali tudi pri človeku, vendar niso prišli do nedvoumnega izsledka. Vendar obstajajo od razvoja odvisne anomalije in patološko pogojene anastomoze, ki so vredne upoštevanja pri limfografiji. Tudi eksperimentalno se dajo narediti limfovenozni spoji. Iz tega sledi pouk, da je za zdravljenje določenih bolezenskih stanj (zastoj limfe in limfni edem) možno operativno napraviti takšne limfovenozne anastomoze.

Že zdaj naj omenimo, da izhaja ductus thoracicus iz bolj ali manj razločnega limfnega jezera, ki je med preponskima stebričkoma in dorzalno od aorte ter ga imenujemo vodnica mlečka, cisterna chyli. Ta limfna debla trebušnega in medeničnega področja, ki se vlivajo v to ledveno cisterno, namreč trunci lumbales in truncus visceralis, tr.coeliacus, tr.intestinalis, tr.colicus, tr. jejunalis, tr.gastricus in tr.hepaticus, bodo opisani pozneje.

Sistematika in topografija limfnih žil ter bezgavk

Splošno

V naslednjem bomo podali bolj deskriptiven prikaz limfnih žil in bezgavk. To pa zato, ker je za diagnostično izvrednotenje dolo-

čenih ugotovitev lahko koristno samo natančno poznavanje topografije sistema limfnih žil.

Najprej moramo določiti nekatere pojme:

V naslednjem bomo vedno znova govorili o "regionarni bezgavki". To je postaja za filtriranje limfe, ki sprejema in kontrolira "primarno limfo" nekega organa ali telesnega dela. Obolenje takšne regionarne bezgavke je tipično za to, da je organ, ki je vključen pred njo, obolel.

Nasprotno lahko imenujemo "tributarno področje" neke regionarne bezgavke tisto področje, iz katerega dobiva svojo "primarno limfo". Ta limfa doteka iz področja limfnih kapilar po limfnih žilah, ki dosežejo bezgavko kot dovodne žile (vasa afferentia). Dve (2) do štiri (4) "odvodne žile" (vasa efferentia) zapustijo bezgavko; njihova limfa je prvič precejena in obogatena z limfociti. To limfo imenujemo sekundarna limfa.

Bezgavke so vklopljene druga za drugo v verigo pretežno okrog velikih debel krvnih žil. Zaradi tega lahko dobi bezgavka, ki ne leži skrajno periferno, poleg dotoka primarne limfe iz svojega lastnega tributarnega področja tudi sekundarno limfo iz bezgavke, ki je vključena pred njo. S tem je ta bezgavka sočasno "primarna postaja" za sekundarno limfo.

Naključno lahko potekajo aferentne žile mimo bezgavk, ki so jim najbližje, do naslednje postaje in tako neposredno povezujejo bolj oddaljene bezgavke z izvirnim področjem, za katero je pravzaprav "pristojna" druga bezgavka. Končno so bezgavke v skupini, ležeči na enaki višini, med seboj spojene. To pomeni, da so bezgavke vklopljene ne samo druga za drugo, temveč tudi vzporedno druga z drugo. S tem se v določenih okoliščinah poveča število filterskih postaj, skoz katere se limfa preceja, in poveča obrambna sposobnost, pa tudi olajša razširitev bolezenskih procesov po limfni poti. Na temelju omenjenih zvez se da postaviti shema o "regionarnih bezgavkah" in njihovih "tributarnih področjih" le z omejitvami.

Nomenklatura bezgavk se ravna po kraju njihovega nahajališča. To je pri različnih živalskih vrstah osupljivo konstantno, tako

da je možna primerjava med domačimi živalmi. Vendar je treba pripomniti, da se na določenem mestu pri psu in prežvekovavcih navadno pojavlja ena do dve bezgavki, pri prašiču in konju pa nasprotno večje število majhnih bezgavk kot skupina bezgavk. Zategadelj bo pogosto smotrno, da funkcionalno primerljive skupine označimo s pojmom "limfni center".

Za diagnostiko je težak problem "normalna velikost" neke bezgavke. Praktično ni nikakršne absolutne norme. Število in velikost bezgavk nekega področja sta približno obratno sorazmerni. Za drenažo vsakega telesnega področja je tako pripravljena do sedaj še ne natančno določena skupna količina limfatičnega tkiva. Razdelitev na posamezne vozle lahko zelo variira. Z napredujočo starostjo naj bi involvirala predvsem sredica, ne pa skorja s folikli.

Na splošno obstajajo velike variacije glede števila in velikosti ne samo pri vrstah živali, temveč tudi od živali do živali, tako da se ne ujemajo razmerja celo med desno in levo polovico telesa pri enem in istem osebku. Vseh teh omejitev se moramo zavedati, če pri pacientih preiskujemo otipljive bezgavke na velikost, bolnost in povečano toploto, če pri klavni živali bezgavke zarežemo in preiskujemo na konsistenco in barvo, dalje, če na živalskem truplu zasledujemo metastazne poti rakastih novotvorb, ali če na kliniki presojamo limfogram. Pogosto je rezultat preiskave vezan na osebno izkušenost preiskovavca.

Primerjalni prikaz sistema limfnih žil

V naslednjem poglavju bomo iz povsem didaktičnih razlogov uporabljali za limfni center in za bezgavko izključno okrajšave lc. (lymphocentrum) in nl. (nodus lymphaticus) oz. nll. (nodi lymphatici). Drugi tehnični termin za bezgavko, lymphonodus (skrajšano ln.) oz. lymphonodi (lnn.) je slej ko prej enakopravno veljaven.

Sistem limfnih žil na glavi

Na glavi vseh domačih sesavcev razlikujemo tri limfne centre:
1. Lc.parotideum, ki sprejema limfo iz površinskih področij

zgornje lobanje, 2. Lc.mandibulare, ki je pristojen za površinska in globinska področja spodnje čeljusti, vključno ustno votlino in dodatno tudi za sprednji del nosa, in 3. Lc.retropharyngeum, ki mu pošiljajo limfo globoko ležeči deli glave kot so nosno dno, obnosne votline, žrelo in grlo.

Lymphocentrum parotideum

Podušesni limfni center

Podušesne bezgavke, nll.parotidei, ležijo ventralno od čeljustnega sklepa pod ušesnim koncem glandule parotis. Včasih so bezgavke položene v samo gl.parotis. Pri psu in govedu so otipljive; pri prašiču, govedu in konju jih preiskujemo praviloma pri ogledu mesa, pri malih prežvekovavcih pa v posebnih sumljivih primerih.

Tributarno področje: Svojo primarno limfo dobivajo iz kože čela, temena, očesnega, ušesnega, maseterjevega in podušesnega področja, iz zunanjih žvekavk in zrkelnih mišic, iz čelnice, ličnice, senčnice in temenice ter spodnje čeljusti; nadalje iz čeljustnega sklepa, vek in solznega aparata, iz zunanjega ušesa ter podušesne žleze slinavke.

Nll.parotidei so izključno primarna postaja.

Odtok: Svojo pretočno limfo oddajajo bezgavkam zadaj za žrelom, nll.retropharyngei mediales ali laterales.

Lymphocentrum mandibulare

Spodnječeljustni limfni center

Ta center sestoji pri psu, prežvekovavcih in konju iz skupine bezgavk, bezgavke spodnje čeljusti, nll.mandibulares, pri mački in prašiču pa najdemo še drugo skupino bezgavk, nll.mandibulares accessorii. Bezgavke spodnje čeljusti ležijo v zadnjem odseku medčeljustja v bližini spodnječeljustničnega kota in jih je moč dobro otipati pri psu in govedu. Pri konju so v višini incizure vasorum, debele kot prst. Skupini obeh strani oblikujeta otipljiv paket, ki se oralno steka v obliki črke V; obolenje te-

ga paketa je značilno pri smoliki mladih konj. Pri prašiču, govedu in konju jih preiskujemo pri ogledu mesa redno, pri malih prežvekovavcih pa samo v sumljivih primerih.

Tributarno področje: Primarno limfo dobavljajo: koža na nosu, nosnicah, ustnicah in licih, koža maseterjevega in očesnega področja ter medčeljustja, nadalje skoraj vse facialisove mišice in žvekalne ter medčeljustne mišice kakor tudi zgornja čeljustnica, medčeljustnica, solznica, nosnica, čelnica, ličnica ter spodnja čeljustnica. Tudi zobje, dlesna, jezik z mišicami, trdo nebo, sluznica lic in sprednji del nosne votline ter vse žleze na glavi sodijo k temu tributarnemu področju.

Odtok: Vasa efferentia potekajo k pomožnim spodnječeljustnim bezgavkam, nll.mandibulares accessorii (mačka, prašič), k bezgavkam zadaj za žrelom, nll.retropharyngei mediales, in predvsem h globinskim vratnim bezgavkam, nll.cervicales profundi craniales.

Pri govedu je lahko pred mandibularno bezgavko inkonstantno vklopljen nl.pterygoideus; ta sprejema primarno limfo neba in jo prefiltrirano dovaja spodnječeljustni bezgavki.

S tem so nll.mandibulares primarna postaja za velika področja glave in včasih sekundarna postaja za limfo neba.

Nll.mandibulares accessorii (mačka, prašič) so pretežno sekundarna postaja.

Lymphocentrum retropharyngeum

Limfni center za žrelom

K temu limfnemu centru štejemo pri vseh domačih sesavcih dve skupini bezgavk, nll.retropharyngei laterales in nll.retropharyngei mediales.

Nll.retropharyngei laterales (stranske žrelne bezgavke) ležijo v fosi retromandibularis blizu atlasove krilne jame. Pri govedu so otipljive, prav tako tudi pri psu, če obstajajo. Pri konju se dotikajo stranske stene zračnega mehurja. Nll.retropharyngei mediales (sredinske žrelne bezgavke) se prilegajo žrelu. Obe

skupini bezgavk upoštevamo ob ogledu mesa pri prašiču, prežvekovavcih in konju redno, pri malih prežvekovavcih pa samo v sumljivih primerih.

Tributarno področje obsega kožo regije parotidike, medčeljustne in notranje žvekalne mišice, podjezičnične mišice in vratne ter tilniške mišice (dele, ki so blizu glave), zatilnico, zagozdnico, senčnico, nebnico, čelnico in zgornjo čeljustnico kakor tudi spodnjo čeljust, žleze na glavi, dlesno maksilarnega zobnega loka, nosno ozadje, obnosne votline, zračni mehur (konj), žrelo, grlo, ščitnico ter zunanje uho.

Vrh tega sprejemajo nll.retropharyngei še limfo iz lc.parotideuma (vsi domači sesavci) in lc.mandibulare.

Pri govedu najdemo inkonstantno nl.hyoideus rostralis in nl.hyoideus caudalis, ki filtrirata limfo iz jezika in žlez glave ter jo nato vodita dalje k stranskim žrelnim bezgavkam, nll.retropharyngei laterales.

Odtok limfe z glave je zelo variabilen glede na vrsto živali.

Pri psu vodijo nl.parotideus, nll.mandibulares in inkonstantni nl.retropharyngeus lateralis svojo limfo predvsem v nl.retropharyngeus medialis. Tu se začenja truncus jugularis.

Pri prašiču sta poznana dva glavna odtoka. 1. Nll.parotidei in nll.retropharyngei laterales pošiljajo svojo limfo k nll.retropharyngei mediales, kjer se začenja truncus jugularis, ki vodi dalje majhen del limfe z glave. 2. Nll.mandibulares oddajajo svojo limfo pomožnim spodnječeljustnim bezgavkam, te pa jo dalje oddajajo bezgavkam, nll.cervicales superficiales ventrales. Te sprejmejo tudi dodatek od nll.retropharyngei mediales in vodijo nato limfo, kakor tudi nll.retropharyngei laterales, direktno v nll.cervicales superficiales dorsales, ki s tem dobijo glavno količino limfe z glave.

Pri govedu teče mezga iz nl.parotideusa, nl.mandibularisa in nl.retrofaringeusa medialisa k nll.retropharyngei laterales; tam se začenja truncus jugularis. Ta vodi celotno limfo glave.

Pri konju oddajajo nll.parotidei in nll.retropharyngei laterales

svojo limfo k srednjim žrelnim bezgavkam, nll.retropharyngei mediales. Od tod in od nll.mandibulares se napajajo nll.cervicales profundi craniales. Iz njihovih eferentnih prog nastane truncus jugularis.

Potemtakem se pri psu, prežvekovavcih in konju limfa z glave odvaja samo prek trunkusa jugularisa. Pri prašiču je sicer tudi ta vklopljen v odtok, vendar pa gre glavna količina mezge z glave prek nll.cervicales superficiales dorsales.

Sistem limfnih žil na vratu

Na vratu domačih sesavcev razlikujemo dva limfna centra: 1. Površinske limfne žile dovodijo svojo limfo k lc.cervicale superficiale, katerega področje dotoka prehaja tudi na glavo, sprednje končine in trup. 2. Globinske limfne žile se združijo v lc. cervicale profundum, ki lahko sestoji iz verige kranialnih, srednjih in kavdalnih bezgavk vzdolž sapnika. Tudi njegovo tributarno področje se razteguje na glavo, pleče in nadlahet.

Lymphocentrum cervicale superficiale

Površinski vratni limfni center

Največja izmed površinskih vratnih bezgavk je t.i. plečna bezgavka, nll.cervicales superficiales. Ta bezgavka oz. skupina leži kraniodorzalno od plečnega sklepa pod mišico, m.brachiocephalicus, ev. tudi pod muskulusom omotransverzariusom. Pri konju je paket pred plečnim zobcem muskulusa pektoralisa profundusa, pri govedu in psu pa je posamična plečna bezgavka otipljiva pred vratnim robom muskulusa supraspinatusa. Samo mačka in prašič imata poleg plečne bezgavke še druge površinske vratne bezgavke, tako da pri mački razlikujemo dve skupini, namreč nll. cervicales superficiales dorsales et ventrales, pri prašiču pa tri skupine, nll.cervicales superficiales dorsales, medii et ventrales. Dorzalna skupina ustreza plečni bezgavki drugih domačih sesavcev. V posebnih primerih jih je treba pri prašiču, prežvekovavcih in konju vključiti v pregled pri ogledu mesa.

Tributarno področje ni omejeno na vrat, njegovo kožo in površinske mišice. Na eno strani prehaja na glavo, zlasti na teme, uše-

sno, stransko in ventralno prsno steno, pri konju pa tudi na stransko ter ventralno trebušno steno. Vrh tega so v tributarno področje vključeni obsežni odseki prednjih končin, tako njihova koža, nekatere mišice plečnega obroča, iztegovavke in upogibavke prstov, plečnega, karpalnega in prstnih sklepov ter skoraj vse kosti prednjih končin.

Pri prašiču je potrebno posebej poudariti, da dotekajo ventralni skupini površinskih vratnih bezgavk tudi limfne žile iz srednjih odsekov sescev (vimen), pa je zato treba te bezgavke pri plemenskih svinjah vključiti pri ogledu mesa. Poleg tega je pri tej vrsti živali vredno omeniti, da dorzalna skupina nima samo lastnega tributarnega področja, temveč tudi sekundarno in terciarno postajo za vse tri limfne centre glave, tudi za srednjo in ventralno skupino površinskih vratnih bezgavk.

Pri govedu in ovci obstajajo nll.cervicales superficiales accessorii, ki so vklopljeni pred plečno bezgavko in so za limfo tributarnega področja primarna postaja.

Eferentne limfne žile površinskih vratnih bezgavk vstopijo pri psu v končni odsek trunkusa jugularisa ali v vlivni del duktusa toracikusa, včasih neposredno v veno jugularis eksterno. Pri prašiču so te tri skupine povezane druga z drugo s posredovanjem svojih odvodnih žil, vasa efferentia. Ventralna skupina oddaja svojo limfo srednji ali dorzalni skupini. Eferentne žile srednje skupine potekajo praviloma direktno k venskemu kotu, eferentne žile dorzalne skupine pa k trunkusu jugularisu ali k srednji skupini. Pri govedu se eferentne proge površinskih vratnih bezgavk vlivajo v truncus jugularis ali ductus thoracicus. Pri konju gredo vasa efferentia v nll.cervicales profundi caudales, na desni strani pa deloma neposredno v ductus lymphaticus dexter.

Lymphocentrum cervicale profundum

Vratni globinski limfni center

Globinske vratne bezgavke so v soseščini vratnega dela sapnika in globinskih krvnih žil. Lahko jih razdelimo na tri skupine, nll.cervicales profundi craniales, medii et caudales. Kranialna in srednja skupina sta slabotnejši ali pa lahko manjkata (pes,

mačka, prašič, mali prežvekovavci), kavdalna skupina pa vedno obstaja in je posebno močno izoblikovana (z izjemo psa). V sumljivih primerih je pri ogledu mesa potrebno upoštevati bezgavke, nll.cervicales profundi caudales, pri prašiču, prežvekovavcih in konju ter nl.costocervicalis pri prežvekovavcih.

Tributarno področje obsega globinske dele vratu, kot so vratna vretenca, vratna muskulatura, grlo, sapnik in požiralnik, ščitnica ter priželjc. Kranialne globinske vratne bezgavke dobivajo limfo z glave, zlasti iz podušesnega in tilniškega področja. Kavdalna skupina posega s svojim tributarnim področjem tudi na področje plečeta in nadlahti, tako na muskulaturo plečnega obroča, plečnega in komolčnega sklepa, na plečnico, nadlahtnico ter na plečni sklep.

Pri govedu, ovci in kozi je pred kavdalno skupino globinskih vratnih bezgavk vklopljen še nl.costocervicalis, ki je položen pod m.scalenus primae costae. Govedo ima nadalje inkonstantni nl.subrhomboideus, ki leži pod vratnim delom muskulusa romboideusa in je lahko vklopljen pred nl.costocervicalis oz. dovaja mezgo tudi kranialni mediastinalni bezgavki.

Eferentne limfne žile globinskih vratnih bezgavk gredo direktno ali indirektno v truncus jugularis; samo pri prašiču potekajo do nll.axillares primae costae ali v kranialno veliko dovodnico.

Omeniti je treba, da nll.cervicales proff.caudales pri govedu fungirajo kot sekundarna postaja za limfo iz lc.axillare.

Truncus jugularis

Mezgovod iz glave in vratu

Truncus jugularis je izoblikovan na obeh straneh kot velika zbirna limfna žila vratu. Trunci jugulares dexter et sinister sprejemata vasa efferentia limfnih centrov glave in vratu ter vodita njuno limfo direktno ali indirektno do venskega kota.

Truncus jugularis dexter leži v vsej svoji dolžini na vratnem delu sapnika, zaradi česar se včasih imenuje tudi truncus trachealis dexter. Pri tem sta mu soseda a.carotis communis in n.

recurrens ter v.jugularis interna, kolikor obstaja. Na vhodu v prsno votlino se združi z aksilarnimi limfnimi žilami in z vasa efferentia bezgavk na vhodu v prsno votlino ter sprednjega mediastinuma v ductus lymphaticus dexter, ali pa se samostojno vliva v venski kot, pri čemer potem navadno imenujemo njegov odebeljeni končni kos ductus lymphaticus dexter.

Truncus jugularis (trachealis) sinister se v zgornji tretjini vratu prilega k požiralniku, stopi nato na levo stran sapnika in doseže na vhodu v prsno votlino vlivni del duktusa toracikusa; lahko pa se tudi samostojno vliva v venski kot. Oba trunkusa jugularisa sta lahko tudi podvojena.

Sistem limfnih žil na prednji končini

Površinske limfne žile sprednje končine se stekajo večidel v že opisani lc.cervicale superficiale. Za globinske limfne žile prednje končine pa je izoblikovan lastni limfni center, lc.axillare, ki je pristojen tudi za stransko prsno steno in pri psu tudi za sesce.

Lymphocentrum axillare

Pazdušni limfni center

K pazdušnemu limfnemu centru sodijo:
Nll.axillares proprii; ležijo kavdalno od plečnega sklepa v delitvenem kotu aa.axillaris et subscapularis; pri prašiču manjkajo.
Nll.axillares primae costae; ležijo ob strani prvega rebra v višini arterije axillaris; manjkajo pri psu in konju.
Nll.axillares accessorii; ležijo na strani 3. ali 4. rebra v višini vene toracike lat. Pojavljajo se pri psu, mački in včasih pri govedu ter ovci.
Zgoraj imenovane bezgavke imenujemo v kliničnem jeziku pazdušne bezgavke.
Nll.cubitales ležijo medialno od komolčnega sklepa in se pojavljajo samo pri konju ter inkonstantno pri ovci.
Inkonstantni nl.infraspinatus se pojavlja samo pri govedu. Leži na zgornji tretjini in na kavdalnem robu muskulusa infraspinatusa.

Od imenovanih bezgavk so otipljive: pri psu vse pazdušne bezgavke in pri mršavem konju komolčne bezgavke. Pazdušne bezgavke pregledujemo v posebnih primerih ob ogledu mesa pri vseh klavnih živalih.

Tributarno področje centra, lc.axillare, obsega površinska področja, katerih razprostranjenost močno variira glede na vrsto živali, in globinska področja celotne sprednje končine. K površinskim področjem sodijo predprsje, podprsje, pri prašiču dodatno še ventralno področje vratu, pri konju stranska prsna stena, pri psu dorzalna prsna stena, ventralna trebušna stena in torakalni ter sprednji abdominalni kompleksi sescev (vimen).

Odtok limfe od lc. axillare

Če obstajajo tri (mačka, ev. govedo in ovca), ali če obstajata dve skupini aksilarnih bezgavk, tedaj oblikujejo verigo limfnih vozlov, skoz katere teže mezga od kavdalne proti kranialni strani. Od nll.axillares primae costae oz. nll.axillares proprii, pri mački pa od obeh, potekajo vasa efferentia direktno (mačka) ali indirektno (govedo, konj) ali po obeh poteh (pes, prašič) do venskega kota. Pri psu vodi indirektna pot čez truncus jugularis ali končni kos duktusa toracikusa, pri prašiču čez nll. cervicales superficiales ventrales in truncus jugularis, pri govedu čez ductus thoracicus ter vratne bezgavke, pri konju pa čez nll.cervicales profundi caudales. Kubitalne bezgavke oddajajo svojo limfo bezgavkam, nll.axillares proprii (konj, ovca) in nll.axillares primae costae (ovca).

S tem poteka pretežno število globinskih mezgovnic sprednje končine k lc.axillare. Pri psu filtrirajo otipljive bezgavke tudi limfo sescev. Površinske limfne žile sprednje končine in pri marsikaterih živalih tudi vasa efferentia iz lc.axillare potekajo k nll.cervicales superficiales et profundi, pri prašiču pa k nll.cervicales superficiales dorsales et ventrales. Sicer pa vodi lc.axillare svojo limfo (razen konja) tudi direktno v venski kot ali v zbirna limfna debla na vhodu v prsno votlino.

Sistem limfnih žil v prsni steni in prsnem drobovju

V področju prsne votline obstajajo štirje limfni centri. Dva sta

pristojna predvsem za prsno steno, namreč lc.thoracicum dorsale in lc.thoracicum ventrale. Tretji sprejema limfo iz mediastinuma in njegovih organov; zaradi tega ga imenujemo lc.mediastinale. Četrti dobiva limfo od srca in pljuč ter se imenuje lc. bronchale.

Lymphocentrum thoracicum dorsale

Dorzalni prsni limfni center

Temu limfnemu centru pripadata dve skupini bezgavk (bezgavke dorzalne prsne stene), ki sta položeni vzdolž pod hrbtenico in ju ločuje drugo od druge truncus sympathicus (mejni konopec): nll.thoracici aortici in nll.intercostales.

Nll.thoracici aortici ležijo pod plevro neposredno poleg aorte toracike; pri psu jih ni. Medrebrne bezgavke, nll.intercostales, ležijo v bližini rebrnih glavic v medrebrnih prostorih, pokrivata pa jih plevra in fascia endothoracica. V kavdalnem področju kavdalnih prsnih vretenc se obe skupini bezgavk približata druga drugi, vendar ju je moč razlikovati drugo od druge zaradi položaja mejnega konopca. Pri psu najdemo na obeh straneh večinoma samo eno medrebrno bezgavko v 5. ali 6. medrebrnem prostoru; tudi pri mački so medrebrne bezgavke nestalne, pri prašiču pa manjkajo. Ob ogledu mesa preiskujemo bezgavke, nll.thoracici aortici, pri prašiču, prežvekovavcih in konju in jih v posebnih primerih odstranimo kot medrebrne bezgavke pri prežvekovavcih ter konju.

Tributarno področje dorzalnega prsnega limfnega centra sestoji iz dorzalne in stranske prsne stene, vključno plečni obroč, delno tudi iz priključene trebušne stene, iz prepone, poprsnice ter iz mediastinalne špranje; pri govedu in konju sprejema vasa efferentia iz vranice oz. jeter.

Eferentne limfne žile medrebrnih bezgavk vodijo do nll.thoracici aortici, z izjemo sprednjih medrebrnih bezgavk, ki pošiljajo variabilne odtoke do nll.mediastinales craniales ali, pri govedu, do leve bezgavke, t.j. nl.costocervicalis, ali do bezgavk, nll.thoracici aortici,ob aortnem loku. Pri konju so sprednji nll.intercostales vključeni drug za drugim. Nll.thoracici aortici

odpošiljajo vasa efferentia direktno k duktusu toracikusu ali k mediastinalnim bezgavkam.

Lymphocentrum thoracicum ventrale

Ventralni prsni limfni center

Bezgavke, ki ležijo na prsnici (bezgavke ventralne prsne stene), lahko razdelimo na kompaktno kranialno in raztreseno kavdalno skupino.

Kranialne prsnične bezgavke, nll.sternales craniales, obstajajo pri vseh domačih sesavcih. Ležijo nad sprednjim delom prsnice v maščobnem tkivu prekardialne mediastinalne špranje ali v obeh prvih prostorih med rebrnimi hrustanci. V posebnih primerih jih pri ogledu mesa pri prašiču, prežvekovavcih in konju odstranimo, pri plemenski svinji pa redno preiščemo.

Kavdalne prsnične bezgavke, nll.sternales caudales, se pojavljajo samo pri prežvekovavcih in konstantno tudi pri mački in konju. Razdeljene so nepravilno in so položene vzdolž arterije ter vene toracike interne nad muskulusom transverzusom thoracis ali pod njim.

K tributarnemu področju ventralnega prsnega limfnega centra sodijo stranska in ventralna prsna stena vključno s plečnim obročem, delno tudi ventralna trebušna stena, prepona, poprsnica in mediastinalna špranja, pri konju pa površinske limfne proge jeter in pri mesojedih ter prašiču sesci (vimena), zaradi česar je pri ogledu mesa zaklanih plemenskih svinj priporočljiva preiskava.

Eferentne žile pri mesojedih vodijo k bezgavkam, nll.mediastinales craniales, pri prašiču h končnemu delu duktusa toracikusa ali k bezgavkam, nll.axillares primae costae, pri govedu in ovci od nll.sternales caudales k nll.sternales craniales in od teh k duktusu toracikusu oz. do debla, truncus jugularis dexter, ali tudi, kar velja izključno za konja, v nll.mediastinales craniales.

Lymphocentrum mediastinale

Medpljučni limfni center

V mediastinalni špranji razlikujemo tri skupine bezgavk: nll.mediastinales craniales, medii et caudales. Te bezgavke niso vedno dobro razmejene druga od druge in nasproti bezgavkam sosednjih limfnih centrov.

Kranialne medpljučne bezgavke, nll.mediastinales craniales, ležijo v kranialnem medpljučju blizu vhoda v prsno votlino. Te bezgavke je težko razmejiti od bezgavk, nll.cervicales profundi caudales, od sprednjih bezgavk limfnih centrov, lcc.thoracica dorsale et ventrale, in bronhalnega limfnega centra. Imenovane bezgavke se delno spajajo z njimi prek vasa efferentia. Vrh tega sprejemajo vasa efferentia od srca in sosednjih mediastinalnih organov. Obstajajo pri vseh domačih sesavcih. Pri mesojedih jih lahko napravimo vidljive v rentgenski sliki, še zlasti, če so povečane. Pri konju je pred to skupino pogosto vklopljen nl. nuchalis, ki se v podaljšanju l. medrebrnega prostora medialno od muskulusa longisimusa cervicis prilega arteriji cervicalis profundi.

Srednje medpljučne bezgavke, nll.mediastinales medii, manjkajo mesojedom in prašiču. Pri prežvekovavcih in konju ležijo nad bazo srca, desno od aortnega loka in navadno tudi desno od sapnika ter požiralnika.

Kavdalna medpljučna bezgavka, nl.mediastinalis caudalis, manjka mesojedom. Pri drugih domačih sesavcih leži v kavdalnem medpljučju, v neposredni soseščini požiralnika. Pri konju je ta skupina nestalna. Pri prežvekovavcih je kavdalna medpljučna bezgavka zelo velika. Pri bolezenskem povečanju obsega lahko privede do zožitve požiralnikove svetline. To stanje lahko diagnosticiramo pri govedu po nenadnem zvečanju odpora pri uvajanju želodčne sonde. Vse mediastinalne bezgavke moramo pri ogledu mesa redno preiskati. Pri govedu in mački se neredno pojavlja na kitasti sredini prepone nl.phrenicus.

Tributarno področje mediastinalnega limfnega centra sestavljajo kosti prsnega koša in delno kosti vratu in plečeta, notranje to-

rakalne mišice, prepona in nekatere globinske vratne mišice, poprsnica, osrčnik, srce, prsni del timusa in požiralnika, sapnika ter direktno ali indirektno, prek lc.bronchale, pljuča. Pri govedu in konju sodijo tudi jetra in vranica k tributarnemu področju lc.mediastinale, s tem da limfne žile teh organov stopijo skoz prepono ter se priključijo predvsem na nll.mediastinales caudd.

Vasa efferentia se pri psu vlivajo v velika limfna zbirna debla. Pri prašiču pošiljajo kavdalne medpljučne bezgavke svoja vasa efferentia k bezgavkam lc.bronchale, te pa h kranialnim medpljučnim bezgavkam in od tod po dotoku iz sosednjih limfnih centrov k duktusu toracikusu oz. v ductus lymphaticus dexter. Pri govedu in konju teče limfa direktno ali indirektno k duktusu toracikusu.

Lymphocentrum bronchale

Sapnični limfni center

Na pljučnem korenu so tri skupine bezgavk, nll.bifurcationis seu tracheobronchales dextri, sinistri et medii. Desna in srednja bifurkacijska bezgavka manjkata ovci vedno, pri govedu in kozi pa sta nestanovitni. Dodatno so pri prašiču in prežvekovavcih na bronhusu trahealisu, ki je izoblikovan pri sodoprstih živalih, prisotni nll.tracheobronchales craniales. Končno najdemo pri mesojedih, govedu, kozi in konju v pljučnem tkivu, kjer ležijo na glavnih in lobarnih sapnicah, manjše in nestanovitne pljučne bezgavke, nll.pulmonales, ki so vklopljene pred nll.bifurcationis. Bezgavke na pljučnem korenu moramo pri vseh klavnih živalih redno preiskati ob ogledu mesa.

K tributarnemu področju lc.bronchale sodijo pljuča in končni odsek sapnika, dalje srce in osrčnik, kranialni prsni odsek požiralnika ter sosednji mediastinum. Nll.mediastinales caudales et medii lahko pošiljajo vasa efferentia k bezgavkam bronhalnega limfnega centra.

Eferentne žile bronhalnega limfnega centra se priključijo na nll.mediastinales craniales ali medii in delno tudi direktno na ductus thoracicus.

Ductus thoracicus

Prsni mezgovod

Prsni mezgovod vodi limfo iz ledvene cisterne v levi venski kot. Vrh tega sprejema vasa efferentia sosednjih limfnih centrov. Na njem je treba opisati 1. izhodišče iz ledvene cisterne, 2. njegov prehod skoz prepono, 3. desni odsek, ki poteka v postkardialnem področju prsne votline, 4. levi odsek, ki je v prekardialnem področju prsne votline, 5. njegov iztek v venski kot in 6. sistem njegovih zaklopk.

1. Ductus thoracicus izhaja iz ledvene cisterne pri prežvekovavcih in prašiču vselej z enim deblom, medtem ko se pri psu ter konju pojavlja dvojno, pri psu pa celo trojno izhodiščno deblo.

2. Skoz prepono gre ductus thoracicus pri konju, mesojedih in prašiču vedno skupaj z aorto, in to skoz hiatus aorticus, pri prežvekovavcih pa vstopi ductus thoracicus v prsno votlino skoz mišično špranjo, ki je položena v desni ledveni porciji prepone.

3. Desni ali postkardialni odsek duktusa toracikusa leži na splošno desno in dorzalno od aorte toracike ter ventralno od vene azygos dekstre. Kljub enostavnemu izhodišču se lahko ductus thoracicus v nadaljnjem poteku deli in oblikuje poleg debla, ki navadno poteka dorzalno in desno od aorte, še deblo, ki ga nahajamo dorzalno in levo. Zaradi poševno in prečno potekajočih anastomoz je prsni mezgovod lahko podoben vrvni lestvici. Večino teh variacij nahajamo pri psu.

4. Ductus thoracicus prestopi z desne proti levi v levi ali prekardialni odsek, pri konju večinoma v višini 6., pri drugih domačih sesavcih pa v višini 5. prsnega vretenca. V nadaljnjem poteku se ductus thoracicus spušča najprej rahlo, nato pa močneje ventralno. Pri tem križa od medialne strani velike krvne žile na vhodu v prsno votlino, in to pri govedu konstantno. Tudi v prekardialnem odseku obstajajo, predvsem pri psu, kolateralne tvorbe mezgovoda.

5. Ductus thoracicus se izteka v venski kot na splošno v distalni konec vene kave cranialis na mestu, kjer se odcepi v.jugularis sinistra ali v.subclavia sinistra, ali pa neposredno kavdal-

no od tod. Včasih lahko ugotovimo dve, redkeje pa več končnih vej, ki se s številnimi variacijami priključijo na venski sistem. Vedno pa je iztek duktusa toracikusa v višini 1. rebra ali neposredno (do 2 cm) kranialno od tod. Pri psu in konju se končni odsek izoblikuje praviloma, pri govedu pa pogosto, v ampulo. Izliv duktusa toracikusa zapira par zaklopk ali posamična zaklopka, ali pa se lumen zoži. Pri konju je zapora kljub obstoječemu paru zaklopk nepopolna, tako da se pri mrtvi živali venozna kri praviloma povzpne retrogradno v prekardialni odsek duktusa toracikusa. V najnovejšem času so se številna dela ukvarjala z najvažnejšimi različicami izlivnega področja in s kirurško tehniko kateteriziranja, da bi v poskusu na živali dobili limfo iz duktusa toracikusa.

6. V duktusu toracikusu se pri domačih sesavcih pojavlja kakšnih 10 do 15, pri prašiču pa samo 5 do 8 limfnih zaklopk. Njihov medsebojni razmik je proti izteku prsnega mezgovoda daljši kot na njegovem izhodišču iz ledvene cisterne, ki je na splošno brez zaklopk.

Sistem limfnih žil dorzalne trebušne
stene in trebušnega drobovja

Dorzalno trebušno steno in v ledvenem področju nastale organe ter trebušno drobovje oskrbujejo štirje limfni centri. Lc.lumbale je odgovoren za ledveno področje. Lcc.coeliacum, mesentericum craniale in mesentericum caudale oskrbujejo področja, ki jih vaskularizirajo istoimenske arterije ter njihove veje.

Lymphocentrum lumbale

Ledveni limfni center

V ledvenem področju naših domačih sesavcev ležijo v dolgi verigi nll.lumbales aortici (ledvene bezgavke), ki so pristojni za globinske plasti dorzalne trebušne stene. Eden ali več izmed njih imajo dodatno nalogo, da filtrirajo ledvično limfo; imenujejo se nll.renales (ledvične bezgavke). Vrh tega obstajajo posebne bezgavke pri govedu, konju in prašiču, ki pripadajo ledvenemu centru. Ta center skrbi za odtok limfe iz dorzalne trebušne ste-

ne, pa tudi za ledveno porcijo prepone in za vse organe, ki so nastali v ledvenem področju, delno pa tudi za stransko trebušno steno (pes, prašič in govedo) ter plevralna področja (pes,konj).

Nll.lumbales aortici, ledvene bezgavke, ležijo kot kakšna veriga pod ledvenim delom hrbtenice na aorti abdominalis oz. na trebušnem delu vene kave caudalis. Pri ogledu mesa igrajo v posebnih primerih vlogo pri prašiču, prežvekovavcih in konju: pri boleznih potrebušnice jih neškodljivo odstranimo.

Pri govedu so pred ledvene bezgavke vklopljeni posamezni majhni nll.lumbales proprii. Ti ležijo med poslednjim rebrom in prečnim podaljškom 1. ledvenega vretenca in včasih med prečnimi podaljški 1. in 2., 4. in 5. in 5. ter 6. ledvenega vretenca. Njihovo razmerje do nll.lumbales aortici, ki jim oddajajo limfo, se da primerjati z razmerjem med nll. intercostales in nll.thoracici aortici.

V vrsti bezgavk, nll.lumbales aortici, je treba, z izjemo mesojedov, posebej imenovati eno ali dve bezgavki, ki ležita v bližini ledvičnega hilusa: to so nll.renales, ledvične bezgavke. Te dobivajo limfo predvsem iz ledvic. Redna preiskava teh je potrebna pri ogledu mesa pri prašiču, prežvekovavcih in konju. Pomembno je, da lahko posamezne limfne žile ledvic tudi pri imenovanih vrstah živali potekajo k drugim, sosednjim bezgavkam, kot pri mesojedih. Mesojedi nimajo ledvične bezgavke. Pri teh živalih teče mezga iz ledvic v vse nll.lumbales aortici, predvsem v kranialno ležeče, ki sprejemajo tudi vasa efferentia iz ledvenega področja in jih zato nimamo za samostojne nll.renales.

Neredko se pri prašiču in konju posamezne bezgavke ledvenega limfnega centra pomaknejo naprej v oporek zarodnih žlez. Tedaj jih imenujemo nll.ovarici (jajčnikove bezgavke) (konj), ker so vložene v lig.suspensorium ovarii in nl.testicularis (modna bezgavka) (prašič) v oporku arterije ter vene spermatike interne. Končno najdemo pri prašiču v večini primerov nl.phrenicoabdominalis ob lateralnem robu muskulusa iliopsoasa in kavdalno od arterije ter vene abdominalis cranialis pod potrebušnico.

Področje dotoka v ledveni limfni center obsega posamič poslednja prsna in ledvena vretenca kot tudi medenične kosti, ledveno mu-

skulaturo vključno dolge iztegovavke hrbta, fascijo lumbodorsalis, fascijo transverzo in potrebušnico v ledvenem področju, pri psu in konju tudi plevro costalis, ledvice, sečevode, sečnik in sečnico, nadledvične žleze in velike krvne žile ledvenega področja, moda, nadmodke, semenovode, jajčnike ter jajcevode. Vrh tega sprejemajo bezgavke lc.lumbale tudi vasa efferentia iz lc. iliosacrale.

Iz lc.lumbale odteka limfa prek ledvenih debel, trunci lumbales, ki vodita limfo tudi iz medenice in zadnjih končin ter jo peljeta v ledveno cisterno. Pri psih se vasa efferentia nekaterih ledvenih bezgavk priključijo tudi direktno na ledveno cisterno.

Lymphocentrum coeliacum

Trebušni limfni center

Trebušnemu limfnemu centru, lymphocentrum coeliacum, so tributarni tisti organi, ki ležijo v intratorakalnem delu trebušne votline. Limfne proge in verige bezgavk sledijo v glavnem vejam trebušne arterije, a.coeliaca. S tem se da poimenovanje bezgavk primerjati s poimenovanjem arterijskega drevesa. Razlikujemo: na izhodišču arterije celiake ležijo nll.coeliaci (mezenterialne bezgavke, z izjemo mesojedov). Pri prežvekovavcih se nll.coeliaci združijo z nll.mesenterici craniales v eno skupino. Na vejah arterije gastrike sin., zlasti pa na mali krivini želodca, najdemo bezgavke, nll.gastrici (želodčne bezgavke, z izjemo prežvekovavcev). Na arteriji hepatiki, v bližini jetrnih dveri, ležijo nll.hepatici seu portales (jetrne bezgavke). Pri govedu so še na jetrnem vtisku od vene kave caudalis nll.hepatici accessorii. Ob arteriji pancreaticoduodenalis cranialis se pojavljajo nll.pancreaticoduodenales (bezgavke trebušne slinavke). Ob arteriji lienalis najdemo nll. lienales (vranične bezgavke). Pri prežvekovavcih naj bi nadrejen položaj pri filtriranju želodčne limfe pojasnjevalo ime nll.lienales seu atriales. Končno naj omenimo, da so v peči pri konju vložene bezgavke, ki jih imenujemo nll.omentales (pečne bezgavke).

Pri prežvekovavcih obstaja zaradi posebnega razvoja želodca močnejša diferenciacija želodčnih bezgavk. Tako razlikujemo: nll. ruminales dextri, ruminales sinistri (govedo), ruminales crani-

ales, reticulares, omasiales, ruminoabomasiales (govedo, ovca), reticuloabomasiales, abomasiales dorsales in abomasiales ventrales.

Od teh naštetih bezgavk redno preiskujemo jetrne bezgavke ob ogledu mesa pri prašiču, prežvekovavcih in konju. Pri prašiču in konju redno preiskujemo tudi želodčne bezgavke, pri prežvekovavcih pa vranične bezgavke, nll.lienales (prej izključno imenovane nll.atriales).

Tributarno področje posameznih bezgavk je v veliki meri identično z organi istega imena, torej z želodcem, jetri, vranico, trebušno slinavko in dvanajstnikom. Vendar doteka v lc.coeliacum tudi limfa iz prepone in pri psu, prašiču ter konju iz prsne votline.

Limfa odteka pri psu skozi številna vasa efferentia v mrežo mezgovnic, iz katere se razvije truncus visceralis. Pri prašiču in konju zbira limfo intratorakalnih trebušnih organov truncus coeliacus, ki se pri prašiču vliva v ledveno cisterno čez truncus visceralis, pri konju pa neposredno v njo. Pri govedu ne obstaja truncus coeliacus; pri njem se truncus gastricus in truncus hepaticus ločeno združita s trunkusom intestinalisom v truncus visceralis.

Lymphocentrum mesentericum craniale

Limfni center sprednjega oporka

K tributarnemu področju limfnega centra sprednjega oporka sodijo: celotno črevo, z izjemo proksimalnega odseka duodenuma, kolona descendensa in rektuma. Ustrezno posebnostim v poteku črevesa obstajajo glede na vrsto živali razlike v razporeditvi bezgavk. Razlikujemo naslednje skupine:

Nll.mesenterici craniales (sprednje mezenterialne bezgavke) ležijo na izhodišču arterije mezenterike cranialis; mesojedom manjkajo, pri prežvekovavcih pa so združene z nll.coeliaci.

Nll.jejunales (bezgavke teščega črevesa) so v oporku teščega črevesa. Pri mesojedih so v sredini mezenterialne plošče, zložene "kakor žleze", zaradi česar jih je Asellius tolmačil kot ne-

kakšno vrsto pankreasa (pancreas Aselli). Pri prašiču in prežvekovavcih oblikujejo verigo bezgavk vzdolž jejunalnih žil; pri tem se pojavljajo pri prašiču na obeh straneh mezojejununa, pri govedu med jejunumom in kolonovo spiralo in pri malih prežvekovavcih med poslednjo centrifugalno ter prvo centripetalno vijugo kolona ascendensa. Pri konju je njihovo število veliko (35 do 90); ležijo na izhodišču jejunalnih arterij ali v sredini mezojejununa.

Jejunalne bezgavke vseh domačih sesavcev igrajo pomembno vlogo pri alimentarnih infekcijah, zaradi česar moramo jejunalne bezgavke klavnih živali redno (pri prašiču obe strani) preiskati ob ogledu mesa.

Nll.colici (bezgavke debelega črevesa) se pojavljajo pri vseh domačih sesavcih, vendar jih je treba pri rastlinojedih z voluminoznim debelim črevesom razčleniti v podskupine. Njih celotno število pri konju znaša 2000 do 4000. Ležijo ob kolonovih krvnih žilah v oporku kolona ascendensa, transverzuma in delno(pes) descendensa. Ob ogledu mesa lahko preiskava zajame vselej le nekatere, manj skrito ležeče bezgavke.

Razporeditev bezgavk na prehodu od tankega v debelo črevo je variabilna glede na vrsto živali. Pri psu ni nobenih posebnih bezgavk. Pri prašiču in kozi ležijo takšne skupine bezgavk v višini iztoka ileuma, sprejemajo limfne žile iz vitega, slepega in debelega črevesa ter se imenujejo nll.ileocolici.

Pri govedu, ovci in mački najdemo v pliki ileocaecalis nl.caecalis. Pri konju so vzdolž medialne, lateralne in dorzalne tenije slepega črevesa številne (500 do 700) bezgavke, ki filtrirajo mezgo slepega črevesa, poleg tega pa deloma tudi mezgo ileuma in duodenuma; tudi te imenujemo nll.caecales. Od poslednje imenovanih bezgavk redno preiskujemo ob ogledu mesa pri prašiču in kozi bezgavke, nll.ileocolici, in pri ovci ter konju bezgavke slepega črevesa, nll.caecales.

Limfa iz črevesja odteka v ledveno cisterno pri mesojedih prek trunkusa visceralisa. Pri drugih vrstah živali sprejemata limfo truncus jejunalis in truncus colicus iz istoimenskih bezgavk; stekata se v truncus intestinalis. Ta pride pri konju direktno

v ledveno cisterno, pri prašiču in prežvekovavcih pa po združitvi z odtoki iz trebušnega centra, lc.coeliacum, do trunkusa visceralisa.

Lymphocentrum mesentericum caudale

Limfni center zadnjega oporka

Colon descendens in začetek rektuma, ki sodita k oskrbovalnemu področju arterije mezenterike caudalis, pošiljata svojo limfo zadnjim mezenterialnim bezgavkam, nll.mesenterici caudales. Pri konju so te bezgavke številne in ležijo ob oporkovem nasadišču na črevo, pa tudi na polovični višini oporkove plošče ter blizu njenega izhodišča. Pri prašiču in prežvekovavcih se pojavljajo posamič, pri malih prežvekovavcih pa tudi neredno. Pri vseh klavnih živalih jih redno upoštevamo ob ogledu mesa.

Nll.mesenterici caudales pri psu pošiljajo svojo limfo delno v truncus visceralis, delno, kot je navadno pri drugih domačih sesavcih, k bezgavkam, nll.iliaci mediales, ali pa k trunkusu lumbalisu. Pri konju je včasih pred temi vklopljen nl.vesicalis v stranski vezi sečnika.

Cisterna chyli

Vodnica mlečka, ledvena cisterna

Ledvena cisterna leži pri domačih sesavcih praviloma desno in dorzalno od aorte med izhodiščema preponskih stebričkov. Sega od 2. ledvenega do poslednjega prsnega vretenca. Pri psu včasih najdemo tudi razširino na levo in delno tudi na ventralno stran aorte. Oblika ledvene cisterne je individualno zelo variabilna. Glede na vrsto živali lahko razlikujemo naslednje glavne tipe: pri prašiču in konju ima podolžno ovalno ali vretenasto obliko. Pri psu ima razmeroma največji lumen in je vrečaste oblike. Pri prežvekovavcih je oblika zelo neenotna; poleg oblike vzdolžne petlje, izhajajoče iz lumbalnih trunkusov, ki se stekata v deblo duktusa toracikusa, so tudi primeri, ko se pojavlja eno ali dvoje neopazno odebeljenih, po dolgem iztegnjenih limfnih debel, ki ustrezata ledveni cisterni drugih domačih sesavcev.

Splošno veljavno je, da sprejema ledvena cisterna na svojem kavdalnem koncu ledveni debli, trunci lumbales, na svojem kranialnem koncu pa oddaja ductus thoracicus. Od trebušnega drobovja pridejo nadaljnja limfna zbirna debla kot so truncus visceralis (mesojedi, prašič, prežvekovavci) ali truncus intestinalis in truncus coeliacus (konj), ki se iztekajo ventralno ter desno v limfno jezero. Ker se ledvena cisterna prilega dorzalni steni aorte, jo zelo pogosto prevrtajo dorzalne veje te žile (aa.intercostales dorss. et lumbales). Njihovemu položaju med preponskima stebričkoma pripisujemo, da njuna ritmična kontrakcija podpira tok limfe. Vsekakor v sami limfni cisterni ni nobenih limfnih zaklopk, razen pri konju, tako da skrbi za smer limfnega toka aparat zaklopk v dovodnih in odvodnih limfnih deblih.

Sistem limfnih žil stranskih in ventralne trebušne stene, medenice in njenega drobovja ter zadnjih končin

V področju vhoda v medenico, v področju medenične votline in zadnjih končin poznamo pet limfnih centrov. Njihove bezgavke se pojavljajo zelo različno glede na posamezne vrste živali. Zaradi tega podajamo pregled teh centrov, da bi jih lažje razlikovali.

Lc.iliosacrale, črevnično križnični limfni center, obsega vse vozle na razdelitvi aorte in pod fascijo pelvino križnice. Pristojen je za področje medenice in je hkrati sekundarna postaja za vse naslednje limfne centre.

Lc.inguinale profundum (seu iliofemorale), globinski dimeljski limfni center, obsega bezgavke, ki ležijo na arteriji iliaki eksterni in njenem nadaljevanju, arteriji femoralis, pred črevničnim telesom ali v stegenskem rovu. K njegovemu tributarnemu področju sodijo površinski in globinski deli stegna; hkrati sprejema vasa efferentia podkolenskega limfnega centra, lc.popliteum.

Lc.inguinale superficiale (seu inguinofemorale), površinski dimeljski limfni center, obsega bezgavke, ki so na eni strani v dimljah, na drugi strani pa v kolenski gubi. Njegova vasa afferentia izvirajo iz ventralne trebušne in medenične stene, iz mlečne žleze pri samicah in organov za oploditev in modnika pri

samcih, iz dorzalne ter stranske trebušne stene, kakor tudi iz površinske lege stegenskega področja.

Lc.ischiadicum, sednični limfni center, sestoji iz bezgavk, ki ležijo na glutealnem področju in na izhodu iz medenice, zunaj na široki medenični vezi, ter so pristojne za steno medenice.

Lc.popliteum, podkolenski limfni center, leži v podkolenjem področju in je regionaren za distalne odseke zadnje končine.

Lymphocentrum iliosacrale

Črevnično križnični limfni center

Neposredno na razcepišču aorte ležijo nll.iliaci mediales (sredinske črevnične bezgavke). Imajo jih vsi domači sesavci in so, ne glede na vrsto živali, največje in najštevilnejše bezgavke medenice. Področje njihovega obsežnega dotoka obsega medenično steno in medenične organe ter proksimalne dele zadnje končine. Vrh tega sprejemajo pretočno limfo od pozneje opisanih bezgavk istega limfnega centra in od štirih limfnih centrov, ki jih moramo še opisati. S tem prevzemajo te bezgavke nadrejen položaj. Pri rektalni eksploraciji (konj, govedo) jih je moč najti samo, če so povečane (otekle). V posebnih primerih jih skrbno preiščemo ob ogledu mesa pri prašiču, prežvekovavcih in konju.

Odtok limfe je variabilen; na splošno odteka limfa prek ledvenih debel ali prek bezgavk, nll.lumbales aortici, torej indirektno, včasih pa tudi direktno v ledveno cisterno.

Na razvejičenju arterije cirkumflekse ilium profunde, lateralno od poprej imenovanih bezgavk, ležijo nll.iliaci laterales (stranske črevnične bezgavke). Pri mesojedih in kozi jih ni. Limfo sprejemajo iz področja kolka in vasa efferentia od površinskega dimeljskega limfnega centra, lc.inguinale superficiale. V posebnih primerih jih moramo preiskati ob ogledu mesa pri prašiču, govedu, ovci in konju.

Za razdelitvijo aorte in, kolikor obstajajo, okrog arterije sacralis medije, ali pa tudi med obojestranskima arterijama, aa. iliacae internae, nahajamo križnične bezgavke, nll.sacrales. Njihova razdelitev na nll.sacrales in nll.hypogastrici je še

predmet razprave o nomenklaturi. Zato poimenujemo kot križnične bezgavke predvsem vse tiste bezgavke, ki ležijo pod križnico in na notranji ploskvi širokih medeničnih vezi. Področje dotoka oblikujejo globlja muskulatura medenične stene, pa tudi rep, področje zadnjika in presredek. Limfa odteka k sredinskim črevničnim bezgavkam, nll.iliaci mediales.

Nll.anorectales ležijo ob straneh danke. Mesojedi jih nimajo. Področje dotoka so danka, zadnjik in organi ter stena izhoda iz medenične votline.

Njihova vasa efferentia potekajo k bezgavkam, nll.iliaci mediales in sacrales.

Nll.uterini, maternične bezgavke, so bezgavke, ki se pojavljajo nestanovitno pri konju in prašiču v široki maternični vezi, ter so regionarne za maternico. Končno najdemo včasih pri konju majhno mašilno bezgavko, nl.obturatorius, na arteriji obturatoriji.

Lymphocentrum inguinale profundum seu iliofemorale

Globinski dimeljski ali črevnično stegenski limfni center

Bezgavke tega centra ležijo na arteriji iliaki eksterni ali njenem direktnem nadaljevanju, arteriji femoralis. Višina njihovega položaja je odločilna za njihovo poimenovanje. Če ležijo znotraj telesne votline pred telesom črevnice, jih imenujemo črevnično stegenske bezgavke, nll.iliofemorales (mesojedi, prašič, govedo, ovca). Če ležijo na dohodu do stegenskega rova, jih imenujemo globinske dimeljske bezgavke, nll.inguinales profundi (koza in konj). Če pa ležijo globlje v stegenskem rovu, jih imenujemo stegenske bezgavke, nll.femorales (mesojedi). Pri psu in mački se zelo nestanovitno pojavljata nl.iliofemoralis in nl.femoralis. Nl.iliofemoralis (velika notranja črevnična bezgavka) je otipljiva pri rektalni preiskavi goveda. Pri govedu je pred to bezgavko vklopljen nl.epigastricus, ki je pristojen za ventralno trebušno steno. Pri prašiču, govedu in konju, kolikor obstajajo,pa tudi pri malih prežvekovavcih, preiskujemo v posebnih primerih ob ogledu mesa nll.iliofemorales ali nll.inguinales profundi.

V področje dotoka h globinskemu dimeljskemu limfnemu centru sodijo površinski in globinski odseki stegna. Vrh tega sprejemajo vasa efferentia podkolenskega limfnega centra. Odtok je usmerjen k centru, lc.iliosacrale.

Lymphocentrum inguinale superficiale seu inguinofemorale

Površinski dimeljski ali dimeljsko stegenski limfni center

Obe bistveni skupini bezgavk tega centra ležita kot nll.inguinales superficiales (dimeljske bezgavke) v dimeljskem pregibu in kot nll.subiliaci (bezgavke kolenske gube) v kolenski gubi. Področje dotoka obsega pri obeh skupinah kožo in površinske lege stegna ter trebušne stene. K temu pride kot tributarno področje površinskih dimeljskih bezgavk, nll.inguinales superficiales, ki jih pri samcih imenujemo tudi modnikove bezgavke, nll.scrotales, modnik in organ za oploditev in pri samicah, pri katerih jih imenujemo nll.mammarii (vimenske bezgavke), vime (prežvekovavci, konj) ali ingvinalni (pes, prašič) ter del abdominalnih (mesojedi, prašič) kompleksov mlečne žleze. Za bezgavko, ki je vklopljena pred površinske dimeljske bezgavke, lahko velja nl. epigastricus caudalis, ki se pojavlja pri mački. Upoštevanja vredno je, da so nll.inguinales superficiales pri psu, prežvekovavcih in konju otipljivi in da jih moramo pri prašiču, prežvekovavcih in konju ob ogledu mesa redno pregledati ter v posebnih primerih tudi skrbno preiskati in odstraniti.

Otipljivi so tudi nll.subiliaci, ki manjkajo psu zmeraj, mački pa večinoma, in ki so pri prežvekovavcih kot posamične bezgavke, pri konju pa kot paket bezgavk, dolg kakšnih 8 cm, pred sprednjim robom muskulusa tenzorja fasciae latae na polovici razdalje med kolčno grčo ter pogačico. Ob ogledu mesa jih je v posebnih primerih treba upoštevati pri prašiču, prežvekovavcih in konju.

Kot bezgavka, ki je vklopljena pred podkolensko bezgavko, lahko velja kolčna bezgavka, nl.coxalis, ki se pri govedu pojavlja večinoma, pri konju in ovci pa redko ter leži tik pod kolčno grčo, pokrita z mišico, m.tensor fasciae latae. Včasih najdemo pri govedu lateralno na tej mišici tudi nl.coxalis accessorius in redkeje v lakotnici podkožni nl.fossae paralumbalis.

Limfa odteka iz bezgavk površinskega dimeljskega centra v glavnem direktno ali indirektno, prek vklopljenega globinskega dimeljskega limfnega centra, v lc.iliosacrale.

Lymphocentrum ischiadicum

Sednični limfni center

Bezgavke tega centra, ki manjka psu, ležijo zunaj na široki medenični vezi. Najdalj kranialno, v višini incizure ishiadike major, poleg prehoda nervusa ishiadikusa in arterije glutee cranialis, leži zadnjična bezgavka, nl.glutaeus (prašič, včasih govedo). Približno v višini incizure ishiadike minor, blizu kavdalnega roba široke medenične vezi in ob prehodu arterije glutee caudalis, nahajamo sednične bezgavke, nll.ischiadici (mačka, prašič, prežvekovavci in konj). Obe skupini bezgavk pokriva na strani glutealna in bicepsova muskulatura. V posebnih primerih moramo ob ogledu mesa pri prašiču, prežvekovavcih in konju sednične bezgavke od medialne strani osvoboditi ter jih skrbno preiskati.

Medialno od prednjega zgornjega kota sednične grče najdemo končno pri prežvekovavcih inkonstantni nl.tuberalis.

Dotočno področje sedničnega limfnega centra vključuje kožo na izhodu iz medenice in nasadišču repa ter močno medenično muskulaturo. Limfa odteka v lc.iliosacrale.

Lymphocentrum popliteum

Podkolenski limfni center

V podkolenski jami ležeče bezgavke (podkolenske bezgavke) so pri vseh domačih sesavcih. Razlikujemo površinsko in globinsko skupino.

Pri mesojedih so samo nll.poplitei superficiales, ki ležijo povrhno v mišičnem žlebu med mišicama m.biceps femoris in m.semitendinosus, pod kožo ter so otipljivi.

Pri prežvekovavcih in konju so samo nll.poplitei profundi, ki ležijo v globini med poprej omenjenima mišicama na arteriji poplitei ter na obeh trebuhih muskulusa gastroknemiusa.

Pri prašiču obstajajo tako nll.poplitei superficiales (v 80 % primerov) kot tudi nll.poplitei profundi (v 40 % primerov). Tako je treba pri prašiču računati, da bomo v približno 30 % našli obe skupini; v približno 10 % obe skupini manjkata.

V posebnih primerih je treba podkolenske bezgavke pri prašiču, prežvekovavcih in konju skrbno preiskati ob ogledu mesa.

Dotočno področje obsega distalni del zadnje končine. Limfa odteka direktno ali prek lc.inguinale profundum (pes, prašič, prežvekovavci, konj) oz. tudi čez lc.ischiadicum (prašič) k lc.iliosacrale.

Odtok limfe iz medenice in zadnje končine

Površinske limfne žile zadnje končine potekajo glede na osebek in vrsto živali na zelo različne načine k bezgavkam, nll.inguinales superficiales in nll.poplitei. Globinske limfne žile zadnjih končin uberejo svojo pot k bezgavkam, nll.poplitei (vse živali) in nll.iliofemorales (pes, prašič, govedo) oz. k nll.inguinales profundi (konj). Nadaljnji transport poteka pretežno po naslednjih progah: od nll.inguinales superficiales dospejo vasa efferentia skoz dimeljski kanal do nll.iliaci mediales (pes, prašič) in nll.iliaci laterales (prašič) ter v stegenskem rovu do nll.iliofemorales (pes, prašič, govedo) oz. nll.inguinales profundi (konj). Od podkolenskega centra, lc.popliteum, potekajo vasa efferentia delno z nervusom tibialisom in nervusom ishiadikusom, eventualno ob vključitvi bezgavk sedničnega centra (prašič, govedo), k bezgavkam, nll.sacrales, in dalje do lc.iliosacrale na razdelitvi aorte. Po drugi strani pa pretočna limfa podkolenskih bezgavk ubere svojo pot med aduktorji k stegenskemu rovu in dospe do nll.iliaci mediales (vsi domači sesavci) in nll. iliaci laterales (prašič, govedo). Včasih se ji pridruži tudi limfa iz bezgavk globinskega dimeljskega centra. Nll.subiliaci se prek svojih vasa efferentia povezujejo z bezgavkami, nll. iliaci mediales (prašič, govedo, konj), včasih prek bezgavke, nl.coxalis (govedo), in z nll.iliaci mediales ter nll.iliaci laterales (prašič, konj). Bezgavke na razcepišču aorte, nll.iliaci mediales, nll.iliaci laterales in nll.sacrales dobijo poleg obravnavanih eferentnih prog tudi lasten eferenten dotok iz globinskih limfnih žil zadnjih končin ter medenične votline.

Bezgavke centra, lc.iliosacrale, in delno tudi bezgavke centra, lc.inguinale profundum, oddajajo močna vasa efferentia, ki oblikujejo truncus lumbalis; ta se lahko pojavlja tudi v obliki več vzporednih prog ali kot pletež. Vrh tega je v zvezi z bezgavkami lc.lumbale ali z njihovimi eferentnimi žilami,preden se izteče v cisterno chyli.

BEZGAVKE IN ZBIRNA LIMFNA DEBLA PRI PSU

Sistem limfnih žil pri psu ima velik pomen za klinično preiskavo, ker se dajo površinske bezgavke zaradi svoje velikosti lahko otipati, globinske bezgavke pa se dajo včasih preiskati tudi v rentgenski sliki in tako v obeh primerih podpirajo diagnozo.

Lymphocentrum parotideum

Nl. parotideus psa

Kavdalno od čeljustnega sklepa je vozel, dolg 1,5 do 2,5 cm, širok 0,5 do 1,5 cm in debel 0,4 do 1 cm. Njegov kavdalni del pokriva gl.parotis, njegov prednji del pa se prilega robu mandibule in maseterju. Tu je otipljiv.

Dotok: Nosnica, čelnica, temenica, ličnica, senčnica, spodnja čeljustnica; čeljustni sklep; mm.zygomaticus, temporalis, masseter; ušesne mišice, kožna obrazna mišica; vnanje uho, veke, solzni aparat, gl.parotis; koža nad zadnjim delom nosnega gredlja, nad čelom, nad sprednjo polovico temena, ličnim lokom, masterjem; koža vek in ušesna troblja.

Odtok: Nl.retropharyngeus medialis in, kolikor obstaja, tudi nl.retropharyngeus lateralis.

Lymphocentrum mandibulare

Nll.mandibulares psa

Kavdolateralno od procesusa angularisa mandibule leži 2 do 5 vozlov, katerih dolžina se giblje od 1 do 5,5 cm, in so tukaj otipljivi.

Dotok: Medčeljustnica, nosnica, čelnica, ličnica, nebnica, spodnja čeljustnica: čeljustni sklep; ustnične in lične mišice, mm.

masseter, temporalis, digastricus, medčeljustne mišice, obrazne in kožne vratne mišice; zg. in sp. ustnica, konica jezika, dlesna, lice, trdo in mehko nebo, dno ustne votline, gland.sublingualis, gland.zygomatica, zunanji nos, veke, solzni aparat; koža nad zunanjim nosom, nad sprednjim delom nosnega gredlja, nad ustnicama, stranskim nosnim področjem, licem, medčeljustjem, maseterjem, čelnim področjem, področjem ličnega loka, področjem podušja, koža vek in kranialne polovice ali kranialne tretjine sprednjega področja vratu.

Odtok: Nl.retropharyngeus medialis, ev. tudi nl.retropharyngeus lateralis. Del odtočnih žil prečka telesno mediano ravnino in vstopi v nll.mandibulares druge strani.

Lymphocentrum retropharyngeum

Nl.retropharyngeus medialis psa

Na vsaki strani leži večinoma 1, redkeje 2 vozla; vozel je podolgovat in ploščat, dolg od 1,5 do 8 cm, leži dorzolateralno na žrelu, kavdalno od muskulusa digastrikusa in ventromedialno od atlasovega krila. Aboralno sega do kavdalnega konca žrelnih konstriktorjev. Lateralno ga pokrivajo gland.maxillaris, glavnoprsne mišice in ventralna veja nervusa akcesoriusa. Medialno se dotika dolge mišice glave, žrelne muskulature in po njej potekajočih velikih žil, nervusa vagusa, hipoglosusa ter simpatikusa.

Dotok: Temenica, zatilnica, senčnica, zagozdnica, nebnica, spodnja čeljustnica, 1. in 2. vratno vretence; čeljustni sklep; žvekalna muskulatura, jezično mišičje, podjezičnična muskulatura, vratno področje muskulature plečnega obroča, površinske in globinske vratne mišice; jezik, dlesna, trdo in mehko nebo, dno ustne votline, žrelni prstan, vse žleze na glavi, nosna votlina, žrelo, grlo, začetni del sapnika in požiralnik, ušesna troblja, limfne žile živčnega sistema na področju glave; nadalje kot sekundarna postaja vasa efferentia iz bezgavke, nl.parotideus, bezgavk, nll.mandibulares, in ev. bezgavke, nl.retropharyngeus lateralis.

Odtok: Nežna vasa efferentia se združijo v 3 do 5 močnejših debel; ta se združijo z levim oz. desnim trunkusom jugularisom. Če

obstaja nl.cervicalis profundus cranialis, tedaj potekata 1 do 2 odtočni žili tudi do njega.

Nl. retropharyngeus lateralis psa

Bezgavka je nestalna, kajti pojavlja se samo v eni tretjini vseh primerov. Tedaj leži večinoma eden, redkeje 2 do 3 vozli s polmerom 0,5 do 0,75 cm, blizu hrustančnega sluhovoda na dorzalnem robu glandule maxillaris, na končni kiti muskulusa sternomastoideusa ali na izhodišču muskulusa digastrikusa; to bezgavko delno pokriva gl.parotis, ali pa presega njen kavdalni rob. Če je prisotna, je otipljiva.

Dotok: Mišice, ki ležijo nad 1. in 2. vratnim vretencem; kožne vratne mišice, zadajšnje ušesne mišice in ušesna troblja. Nikakršne kožne limfne žile. Vrh tega vasa efferentia od nl.parotideusa in iz nll.mandibulares.

Odtok: Vasa efferentia (1 do 2) vodijo do bezgavke, nl.retropharyngeus medialis; možna je nasprotna pot.

Lymphocentrum cervicale superficiale

Nll.cervicales superficiales psa

Stalno nastopajoča skupina sestoji v večini primerov iz dveh ovalnih, ploščatih vozlov; redkeje je en sam vozel, ali pa so 3 do 4 vozli. Bezgavka je velika, saj lahko doseže dolžino 7,4 cm, širino 3,4 cm in debelino 2,1 cm. Najdemo jih kranialno od muskulusa supraspinatusa na stranski ploskvi vratu, pokrivata pa jih koža in fascija vključno kožne vratne mišice in mm.trapezius, omotransversarius ter brachiocephalicus. Tako ležijo zelo površinsko in so otipljive.

Dotok: Koža temena, ušesnih školjk, tilnika in podušja, kavdalne polovice sprednjega dela vratu, šape in podlahti, večjih delov stranskega področja plečeta in nadlahti, medialnega področja nadlahti, predprsja ter kranialnega področja prsnice; mišice plečnega obroča in plečnega sklepa; vse kosti sprednje končine in vsi sklepi šape.

Odtok: Izredno variabilen. Večinoma se 6 do 8 vasa efferentia

vsakega vozla združi v 2 do 3 debla, ki se vlivajo v truncus jugularis ali v končni del duktusa toracikusa ali v oba, ali pa direktno v venski kot. Na desni strani lahko nastane kratek ductus lymphaticus dexter iz stoka trunkusa jugularisa z imenovanimi odtočnimi žilami.

Lymphocentrum cervicale profundum

Bezgavke tega centra se tesno prilegajo vratnemu delu sapnika in so pri psu na splošno pičlo izoblikovane; včasih lahko manjkajo. Vendar moramo včasih razlikovati tri podskupine.

Nl. cervicalis profundus cranialis psa

Inkonstantna bezgavka se pojavlja samo pri približno eni tretjini vseh psov posamič na kraniodorzalnem ali dorzomedialnem robu ščitnice. Bezgavka je veliko kot epitelno telesce, pa obstaja nevarnost zamenjave.

Dotok: Grlo, ščitnica, zgornji vratni del sapnika in požiralnika.
Odtok: Neposreden priključek na truncus jugularis.

Nl. cervicalis profundus medius psa

Pojavlja se samo v eni desetini vseh primerov kot majhen, okroglast vozel za ščitnico v srednji tretjini vratu na sapniku.

Dotok: Nekatere limfne žile ščitnice, sapnika in požiralnika.

Odtok: Nl.cervicalis profundus caudalis ali truncus jugularis ali ductus thoracicus oz. ductus lymphaticus dexter, ali pa tudi v nl.mediastinalis cranialis.

Nl. cervicalis profundus caudalis psa

Prisoten je samo v eni tretjini vseh primerov. Večinoma je 1, pogosto celo neparen vozel (velik 1,5 do 2,5 mm), ki se tesno prilega sapniku kranialno pred 1. rebrom in ga pokrivajo mm. sternohyoideus, sternothyreoideus in brachiocephalicus.

Dotok: Posamezne limfne žile iz mišic, splenius, sternohyoideus, sternothyreoideus, longus colli, longus capitis, iz poslednjih

5 do 6 vratnih vretenc, ščitnice, sapnika in požiralnika.

Odtok: V enega izmed zbirnih limfnih vodov v bližini vhoda v prsno votlino, ali pa v nl.mediastinalis cranialis.

Lymphocentrum axillare

Nl. axillaris proprius psa

Okrogel vozel je dolg 0,3 do 0,5 cm in se pojavlja skoraj izključno posamič. Če sprednjo končino potegnemo navzpred, ga lahko otipamo v višini plečnega sklepa nad 1. interkostalnim prostorom ali nad 2. rebrom na muskulusu transverzusu costarum in muskulusu pektoralisu profundusu. Čezenj se lateralno potiska m.teres major.

Dotok: Prsna in trebušna koža do poslednjega rebra; tudi koža nad plečetom in nadlahtjo; prsni deli mišičja plečnega obroča; prvi trije (od petih) mamarni kompleksi sescev; kosti in sklepi prednje končine z izjemo prstov. Pretočna limfa od nestalne bezgavke, nl.axillaris accessorius.

Odtok: Na levi strani v truncus jugularis sinister ali ductus thoracicus, ali pa direktno v venski kot; na desni strani v truncus jugularis dexter ali ductus lymphaticus dexter ali direktno v venski kot.

Nl. axillaris accessorius psa

Razmeroma majhen vozel se pojavlja samo pri približno vsakem 4. psu. Tedaj leži navpično nad komolčno grčo na dorzalnem robu muskulusa pektoralisa profundusa oz. na ventralnem robu muskulusa latisimusa dorsi v kotu, ki ga oblikujeta imenovani mišici. Pokrivata ga samo koža in trebušna kožna mišica, tako da je otipljiv, kolikor seveda obstaja.

Dotok: Koža bližnje okolice; trebušna kožna mišica, m.pectoralis profundus in sesci.

Odtok: Nl.axillaris proprius.

Lymphocentrum thoracicum dorsale

Nl. intercostalis psa

Samo pri vsakem 4. psu se pojavlja en sam vozel, velik 2 do 7 mm, v 5. ali 6. interkostalnem prostoru v višini sklepa rebrne glavice ali na sklepu 6. rebrne glavice.

Dotok: Limfne žile, ki gredo skoz poslednjih 6 do 8 medrebrnih prostorov, mu prinašajo primarno limfo od hrbtne, plečne, prsne in trebušne muskulature, prsna vretenca, hrbtenjačne opne, aorta, plevra.

Odtok: Nll. mediastinales craniales.

Lymphocentrum thoracicum ventrale

Nl. sternalis cranialis psa

Praviloma je posamična, 3 do 20 mm dolga bezgavka, na obeh straneh medialno od 2. rebrnega hrustanca ali 2. medhrustančnega prostora; lahko je tudi neparna. Manjka le izjemoma.

Dotok: Sosednje mišičje plečnega obroča, mišičje prsnega koša in trebušno mišičje, rebra, prsnica, prepona, mediastinum, plevra, deli potrebušnice, timus ter posamezne limfne žile prednje polovice sescev, ki stopajo skoz prsno steno.

Odtok: Nll.mediastinales craniales.

Lymphocentrum mediastinale

Nll. mediastinales craniales psa

Na vsaki strani telesa nahajamo 1 do 5 posameznih bezgavk, dolgih 0,3 do 3 cm; njih število, velikost in položaj močno variirajo. Zelo stanovitna je bezgavka v 1. medrebrnem prostoru tik pred veno costocervicalis. Druge bezgavke sledijo do arkusa aorte in ev. še na osrčnik. Če je izoblikovana samo ena bezgavka na eni strani, tedaj ima poprej opisano lego. Pri mladih živalih so bezgavke delno vložene v timus. Sicer pa ležijo med žilami in organi prekardialnega mediastinuma.

Dotok: M.subscapularis, mišičje plečnega obroča, mišičje prsnega koša in trebušna muskulatura, ventralne vratne mišice, upogibavke vratu, hrbtne iztegovavke, plečnica, vratna vretenca brez

atlasa, prsna vretenca, rebra; sapnik in požiralnik, ščitnica, timus, mediastinum, porebrnica, srce in aorta, hrbtenjačne opne. Vrh tega pretočna limfa od bezgavk, nl.intercostalis, nl.sternalis cranialis, nll.cervicales profundi, medius et caudalis, nll.bifurcationis, nll.pulmonales.

Odtok: Levo v končni odsek duktusa toracikusa, ev. tudi v truncis jugularis sinister; desno v truncus jugularis dexter ali v ductus lymphaticus dexter.

Lymphocentrum bronchale

Nll.bifurcationis dexter, sinister et medius psa

Po eno bezgavko s premerom 0,6 do 3,2 cm najdemo desno, levo in dorzalno od sapnika v višini njegovega razcepa v glavni sapnici. Dorzalno ležeča bezgavka je vedno največja. Bezgavke zbujajo pozornost zaradi tega, ker so črnkasto obarvane (odlaganje prašnih delcev).
Dotok: Prsni del požiralnika, prsni del sapnika, bronhalno drevo in pljuča, mediastinum, srce, aorta. Pretočno limfo pošiljajo inkonstantni nll.pulmonales.
Odtok: Nll.bifurcationis se med seboj povezujejo prek vasa efferentia; tako vodita nl.bifurcationis dexter in nl.bifurcationis sinister svojo pretočno limfo delno v nl.bifurcationis medius. Ta jo pošilja delno do bezgavke, nl.bifurcationis sinister. Vse bezgavke pošiljajo vasa efferentia h kranialnim mediastinalnim bezgavkam, nll.mediastinales craniales.

Nll. pulmonales psa

Majhne bezgavke so inkonstantne in se pojavljajo samo pri eni tretjini psov. Kot črnkaste tvorbe, velike 4 do 10 mm, ležijo na ekstrapulmonalnem delu (prostem od pljučnega tkiva) desnega oz. levega glavnega bronhusa.
Dotok: Pljuča.
Odtok: K eni izmed bezgavk, nll.bifurcationis, ali k nll.mediastinales craniales, ali pa k obema.

Lymphocentrum lumbale

Nll. lumbales aortici psa

Večinoma zelo majhne bezgavke (1 do 2 mm) ležijo dorzalno, ven-

tralno in ob strani aorte abdominalis ter vene kave caudalis; bezgavke so nepravilno razporejene od prepone do odcepa arterij, aa.circumflexae ilium profundae. Njihovo število zelo niha. Skoraj redno se pojavlja kranialno ležeči par bezgavk, katerega posamezni vozli so tudi v primerjavi z ostalimi, velikimi 1 do 2 cm, mnogo večji. Naslednji lahko včasih manjkajo, ali pa lahko štejejo do 17 vozlov.
Dotok: Rebra, poslednje prsno vretence in vsa ledvena vretenca, ledvena in trebušna muskulatura, hrbtne iztegovavke, mediastinum, poprsnica, potrebušnica, prepona, jetra, ledvice, nadledvična žleza, sečevod; jajčnik, jajcevod, maternica oz. modo, nadmodek, semenovod, proc.vaginalis in m.cremaster; aorta in hrbtenjačne opne; pretočna limfa od centra, lc.mesentericum caudale in lc.iliosacrale.
Odtok: Neposredno v ledveno cisterno, ali pa sodeluje pri oblikovanju ledvenih debel, trunci lumbales.

Lymphocentrum coeliacum
Nll. lienales psa

Skupina bezgavk, ki šteje 1 do 5 vozlov, katerih velikost se giblje od 0,5 do 4 cm, leži okrog arterije in vene lienalis ter njenih končnih vej.
Dotok: Požiralnik, želodec, pankreas, vranica, jetra, prepona, mediastinum, peča; pretočna limfa od bezgavk, nl.gastricus.
Odtok: Truncus visceralis.

Nl. gastricus psa

Ta bezgavka je večinoma majhna, saj meri 5 do 25 mm; izjemoma je dvojna in leži na mali želodčni krivini blizu pilorusa. Včasih lahko manjka.
Dotok: Požiralnik, želodec, jetra, prepona, mediastinum, potrebušnica.
Odtok: Nll. hepatici ali nll.lienales.

Nll. hepatici seu portales psa

Te bezgavke ležijo levo in desno na veni portae. Leva bezgavka je večinoma zmerno podolgovata in rahlo sploščena, dolga 1 do

6 cm. Sega do začetka dvanajstnika. Redko sta izoblikovani dve bezgavki ali celo tri. Desno najdemo skupino bezgavk (1 do 5), katerih posamična velikost niha med 1 in 5 cm.
Dotok: Predvsem od jeter, vključno žolčnik; želodec, pankreas in dvanastnik; pa tudi od požiralnika, prepone, mediastinuma in potrebušnice. Pretočno limfo dobavljajo nl.gastricus in nll.pancreaticoduodenales.
Odtok: Truncus visceralis.

Nll. pancreaticoduodenales psa

Skoraj redno najdemo majhno bezgavko na fleksuri primi duodeni, med črevesno steno in desnim krakom pankreasa, v polovici primerov pa najdemo še drugo bezgavko v visceralnem listu peče, kakšna 2 do 5 cm oddaljeno od dvanajstnika. Ta bezgavka je velika 4 do 10 mm in je lahko tudi dvojna ali trojna.
Dotok: Peča, dvanajstnik, pankreas, želodec.
Odtok: Nll.hepatici.

Lymphocentrum mesentericum craniale
Nll.jejunales psa

Jejunalne bezgavke sestojijo večinoma iz dveh iztegnjenih, sploščenih glavnih vozlov, ki se na konceh zožujeta in sta dolga 0,5 do 20 cm, široka 0,4 do 2 cm ter debela 0,3 do 1 cm. Vrh tega se včasih pojavlja nekaj manjših vozlov. Grupirajo se okrog jejunalnih arterij in ven ter segajo od mezenterialnega korena v oporek jejunuma do razdelitve krvnih žil tankega črevesa v njihove končne veje.
Dotok: Jejunum, ileum, pankreas.
Odtok: Vasa efferentia oblikujejo mrežo, ta pa skupaj z odvodnimi limfnimi žilami limfocentruma celiakuma oblikuje truncus visceralis.

Nll. colici psa

V kratkem oporku kolona ascendensa in v oddaljenosti 5 do 7 cm od kolona transverzuma najdemo 1 ali 2 bezgavki, dolgi 0,3 do 2,5 cm.
Dotok: Ileum, caecum, colon; vrh tega pretočna limfa od kavdalnih mezenterialnih bezgavk, nll.mesenterici caudales.

Lymphocentrum mesentericum caudale
Nll. mesenterici caudales psa

V oporku kolona descendensa ležita 2 do 5 bezgavk s premerom 0,3 do 1,5 cm.
Dotok: Colon, rectum.
Odtok: Delno k nll.colici ali direktno v truncus visceralis, delno k nll.lumbales aortici.

Lymphocentrum iliosacrale
Nll. iliaci mediales psa

Praviloma najdemo pod 5. in 6. ledvenim vretencem, levo od aorte in desno od vene kave caudalis, po eno bezgavko, pri velikih psih dolgo do 6 cm, ki sega od odcepa arterije cirkumflekse ilium profunde do izhodišča arterije iliake eksterne. Včasih je na eni ali obeh straneh dvojna ali trojna.

Dotok: Koža nad dorzalno trebušno steno od poslednjega rebra dalje; koža medeničnega področja in repnega korena, kranialnega dela lateralne strani stegna ter koža nad kolenskim sklepom; trebušna muskulatura, mišice in kosti zadnje končine, medenična ter ledvena muskulatura; colon, rectum, anus; maternica, nožnica, sramnica oz. modo, nadmodek, semenovod, proc.vaginalis z musculusom kremasterjem, prostata; moška in ženska sečnica, sečnik, sečevod; aorta, hrbtenjačne opne; pretočna limfa vseh limfnih centrov, ki jih bomo opisali v naslednjem.

Odtok: Vasa efferentia potekajo delno k bezgavki, nl.lumbalis aorticus, delno se izoblikujejo v ledveni debli, trunci lumbales.

Nll. sacrales psa

Praviloma najdemo pod 7., včasih pa tudi še pod 6. ledvenim vretencem, v kotu med desno in levo arterijo iliako interno, eno (neparno) ali dve (parni), včasih pa tudi več bezgavk, dolgih do 2,5 cm. Na to se priključijo nestalne manjše bezgavke, ki merijo 3 do 15 mm in ležijo na svodu ali dorzolateralni steni medenice ter jih najdemo v polovici primerov.

Dotok: Notranja ledvena muskulatura, glutealna in kavdalna stegenska muskulatura, globinske stegenske ter repne mišice; ledve-

na vretenca, križnica, repna vretenca, kolčnica, stegnenica; colon, rectum, anus, uterus, vagina, vulva oz. prostata, penis; sečnik, sečevod, sečnica; hrbtenjačne opne. Pretočna limfa centra, lc.inguinale profundum.

Lymphocentrum inguinale profundum (seu iliofemorale)

Nl. iliofemoralis psa

Nestanovitna 2 do 11 mm velika bezgavka, prisotna samo v eni tretjini primerov, leži na nasadišču kite muskulusa psoasa minorja na kristi iliopektinei.
Dotok: Del limfe iz limfnih žil, ki potekajo v stegenskem rovu, se filtrira. Če ta bezgavka ne obstaja, potekajo limfne žile dalje k lc.iliosacrale.
Odtok: Nll.iliaci mediales in nll.sacrales.

Nl. femoralis psa

Zelo redko se pojavlja na distalnem koncu stegenskega rova bezgavka, ki je pri velikem psu dolga komaj 1 cm, pri majhnem pa 2 do 3 mm.
Dotok: Koža medialno nad kolenskim sklepom, nad golenjo in stopalom; kolenski in skočni sklep; pogačica, golenje kosti in stopalnice; Ahilova kita in kite upogibavke, kratke prstne iztegovavke, mm.interossei; pretočna limfa od bezgavke, nl.popliteus.
Odtok: Ev. nl.iliofemoralis, sicer pa nll.iliaci mediales in nll.sacrales.

Lymphocentrum inguinale superficiale
(seu inguinofemorale)
Nll. inguinales superficiales psa
(Nll. scrotales)
(Nll. mammarii)

Pri psu oblikujejo 1 do 3 bezgavke, večinoma pa 2 bezgavki, dolžine 0,5 do 6,8 cm, skupino, ki leži na dorzolateralnem robu penisa, 1/2 do 1 cm pred semenskim povesmom, v podkožnem vezivu in je otipljiva. Psica ima na vsaki strani večinoma 1, pogosto pa tudi 2 bezgavki, dolžine 1 do 2 cm, dorzolateralno od sescev, približno na višini 2 do 4 cm pred grebenom dimeljnice. Bezgavka je otipljiva.

Dotok: Koža ventralne trebušne stene od rebrnega loka dalje, koža prepucija in skrotuma oz. zadnje polovice sescev, koža na izhodu iz medenične votline, koža repa in stegna, goleni ter stopala; nadalje trebušna kožna mišica; vulva, clitoris in trije (od petih) kavdalni mamarni kompleksi sescev oz.scrotum, prepucij, penis z glavico ter moška sečnica.
Odtok: Nll.iliaci mediales.

Lymphocentrum popliteum
Nl.popliteus superficialis psa

Skoraj brez izjeme obstaja le ena velika, do 5 cm dolga bezgavka v podkolenski jami, med muskulusom bicepsom femoris in muskulusom semitendinozusom. Praviloma sega pod samo kožo skupaj s fascijo in je tako dobro otipljiva.
Dotok: Koža plantarno od kolenskega sklepa in goleni, koža na stopalu; golenje kosti in stopalnice; distalni deli kavdalne stegenske muskulature in muskulatura kvadricepsa femoris kot tudi vse kratke mišice ter kite stopala.
Odtok: Direktno do nll.iliaci mediales ali tudi, če je prisoten, do nl.femoralis.

Zbirna limfna debla
Ductus thoracicus psa

Prsni mezgovod izhaja z eno, dvema ali celo tremi vejami iz ledvene cisterne, gre skoz hiatus aorticus skoz prepono in leži na aorti toraciki, in to najprej desno ter dorzalno. Ventralno od vene azygos dekstre poteka do 5. ali 6. prsnega vretenca, stopi dorzalno čez aorto na levo stran in poteka po levi strani požiralnika do vhoda v prsno votlino. Enostavno deblo je široko kakšne 3 do 4 mm. Dvojni prsni mezgovod pri psu ni redek. Drugi vod leži tedaj levo in dorzalno na aorti ter se spaja z desnim vodom prek prečnih anastomoz. Skoz petlje potekajo interkostalne arterije. Tudi levi odsek lahko oblikuje grobo mrežasto tvorbo; ta leži med lateralno potekajočima aa. in vv.costocervicalis et vertebralis ter medialno ležečo arterijo carotis communis sinistro. Končni del je ampulasto razširjen in se zoži neposredno pri vstopu v venski kot tako močno, da sama izlivna odprtina pri velikem psu ne meri več kot 1 mm.

Prsni mezgovod se na splošno izteka v veno jugularis communis sinistro od dorzalne, pa tudi lateralne ali ventralne strani. To mesto je neposredno kranialno od 1.rebra. Če se izlivni konec razdeli na dve ali celo 3 in 4 veje, se te veje spajajo prek prečnih anastomoz, ki zelo variirajo. V prsnem mezgovodu so zaklopke v razmikih od 1 do 3 cm, od 11. do 12. prsnega vretenca dalje pa manjkajo.

Cisterna chyli psa

Ledvena cisterna sega od 4. do 1. ledvenega vretenca. Njena oblika se močno spreminja. Kot vrečasta tvorba leži večinoma dorzalno in desno od aorte abdominalis med preponskima stebričkoma ter na ledveni muskulaturi. Pogosto jo prebijajo aa.lumbales. Večkrat se vreča razširi tudi na stransko in ventralno ploskev aorte. V kavdalni konec se vliva večinoma dvojni ali mrežasti truncus lumbalis. V sredino ledvene cisterne se od ventralne strani vliva truncus visceralis z eno ali številnimi vejami. Kranialni konec prehaja v ductus thoracicus. Cisterna je brez zaklopk.

Truncus visceralis psa

Močni drobovni limfni vod je v svoji obliki zelo variabilen in izhaja iz mrežaste tvorbe, ki jo oblikujejo vasa efferentia bezgavk limfnih centrov, lc.coeliacum in lc.mesentericum craniale. Stok mrežaste tvorbe lahko več ali manj manjka; tedaj se iztekata dve ali tri močnejše in nekaj manjših vej v sredino ledvene cisterne. Včasih sploh ne pride do nastanka razločnega trunkusa. Tedaj vasa efferentia lahko opredejo tudi aorto na levi in desni strani ter se na dorzalni strani iztekajo v ledveno cisterno.

Trunci lumbales psa

Praviloma najdemo dva voda, ki sta med seboj mrežasto povezana. Eden je močnejši in poteka po levem dorzalnem, drugi, šibkejši pa po desnem ventralnem robu aorte. Včasih manjka levi dorzalni vod. Njuno izhodišče je iz bezgavk, nll.iliaci mediales.

Truncus jugularis psa

Levi in desni vratni limfni vod nastaneta iz vasa efferentia bezgavke, nl.retropharyngeus medialis,ustrezne telesne strani. Napolnjena sta debela 2,5 do 4 mm. Ductus jugularis sinister poteka po levi strani sapnika in požiralnika, ductus jugularis dexter pa desno po sapniku, oba voda pa potekata skupaj z arterijo carotis communis in veno jugularis interno proti prsim. Neredko je deblo dvojno zasnovano v celoti ali po odsekih. Konec levega voda sprejema vasa efferentia bezgavk, nll.cervicales superficiales, včasih pa tudi vasa efferentia pazdušnih bezgavk in se izteka v ductus thoracicus s številnimi variacijami. Konec desnega voda sprejme limfne žile iz površinskih bezgavk desne strani in postane ductus lymphaticus dexter.

Ductus lymphaticus dexter psa

Ta vod je dolg 1,5 cm in debel 4 do 6 mm; vliva se v veno subklavijo dekstro. Tudi ta lahko vstopi v venski kot razdeljen. Večinoma sprejema ta vod še vasa efferentia desnih pazdušnih bezgavk pa tudi vasa efferentia bezgavk, nll.mediastinales craniales in nl.sternalis cranialis.

BEZGAVKE IN ZBIRNA LIMFNA DEBLA PRI PRAŠIČU

Opozorili smo že na morfološke posebnosti bezgavk pri tej vrsti živali; specifično obnašanje dovodnih in odvodnih limfnih žil zahteva "preokret" v položaju skorje in sredice: pri prašiču namreč je področje sredice obrnjeno periferno, področje skorje pa centralno. Tudi glede na število, obliko in velikost se bezgavke pri prašiču razlikujejo od bezgavk pri drugih domačih sesavcih; z ozirom na število bezgavk, ki sodijo k eni skupini, zavzema prašič srednji položaj med psom in govedom z večinoma enim samim večjim vozlom na eni ter konjem z zelo številnimi najmanjšimi bezgavkami na drugi strani. Pri mladih prašičih sestoji večina skupin iz večjega števila majhnih bezgavk; pri starejših živalih pa najdemo zmanjšano število posameznih vozlov, očitno zaradi delne stopitve. S tem si pojasnjujemo režnjasto obliko večjih bezgavk pri starejših prašičih, pa tudi veliko individualno kolebanje primerljivih skupin glede na število in velikost posameznih vozlov.

Lymphocentrum parotideum
Nll. parotidei prašiča

Navadno sta 1 do 2 bezgavki, redko več. Glede na starost so bezgavke dolge 0,5 do 5,5 cm in več. Ležijo ventralno od čeljustnega sklepa za vejo mandibule na arteriji maxillaris. Bezgavke je treba redno preiskati pri ogledu mesa.

Dotok: Koža nad temenom, čelom, podušesnim in maseterjevim področjem, nad licem, zgornjo ustnico in zunanjim nosom; večina facialisovih mišic, žvekalne mišice in kožna obrazna mišica; številne kosti glave; čeljustni sklep; trdo nebo, dlesne, nosna votlina, veke in ušesna školjka; gldd.parotis, mandibularis, lacrimalis.

Odtok: V prvi vrsti do bezgavk, nll.retropharyngei mediales; vrh tega tudi k bezgavkam, nll.retropharyngei laterales, in včasih direktno do nll.cervicales superficiales ventrales.

Lymphocentrum mandibulare
Nll. mandibulares prašiča

Kakšnih 2 do 6 skupaj ležečih bezgavk oblikuje ploščato skupino. Posamezne bezgavke so glede na starost dolge 0,75 do 5 cm. Celotna skupina meri 4 do 6 cm v dolžino in 2 do 3 cm v širino ter debelino.

To skupino bezgavk pokriva ventralni rob gl.parotis. Leži pod veno linguofacialis in medialno od nje v višini čeljustnega kota na muskulusu sternohioideusu. Tik za njo in delno še pod njo najdemo glandulo mandibularis. Bezgavko je treba redno preiskati pri ogledu mesa.

Dotok: Koža v medčeljustju, na nosu, ustnicah, licu in maseterju; facialisove mišice področja ustnic in lica; žvekalna in medčeljustna muskulatura; jezične in podjezične mišice; številne kosti glave; vhod v nos z rilčno ploščo; ustnici, lice z žlezami, jezik, sluznica ustne votline in dlesna, trdo in mehko nebo, žrelni prstan; nosna votlina, grlo; gldd.parotis, sublingualis in mandibularis.

Odtok: Po združitvi v 1 do 6 debel potekajo vasa efferentia do nll.mandibulares accessorii; pri tem lahko nekatera vasa efferen-

tia potekajo direktno k nll.cervicales superficiales ventrales, redko pa tudi k nll.retropharyngei laterales.

Nll. mandibulares accessorii prašiča

Pojavljajo se 2 do 4 bezgavke, ki so posamič dolge 0,3 do 2 cm. Skupino najdemo v višini delitvenega kota vene jugularis externe in začetnega dela vene maxillaris eksterne pod vratnim roglјičem glandule parotis. Leži na muskulusu sternohioideusu. Pri ogledu mesa jo je treba redno preiskati.

Dotok: Koža v medčeljustju, koža na področju gl.parotis in kranialne polovice sprednjega dela vratu; kožna obrazna mišica; gl.parotis. Pretočna limfa bezgavk, nll.mandibulares.

Odtok: Glavni odtok k bezgavkam, nll.cervicales superficiales ventrales; včasih direktno k nll.cervicales superficiales dorsales ali k nll.retropharyngei laterales.

Lymphocentrum retropharyngeum
Nl. retropharyngeus medialis prašiča

Razločno režnjasta bezgavka, dolga 1,5 do 4 cm. V tretjini primerov se pojavlja enostransko druga, manjša bezgavka. Najdemo jo na dorzolateralni steni žrela, v višini prečne ravnine skoz prosti konec obeh jugularnih podaljškov. Potiska se še tudi na m. longus capitis. Pod njo ležijo velike žile in živci kot so: aa. occipitalis in carotis interna, v.jugularis interna, nn.vagus, sympaticus ter hypoglossus. N.accessorius poteka okrog ventralnega roba bezgavke na lateralno stran in dalje proti vratu. To bezgavko je treba redno preiskati pri ogledu mesa. Na prepolovljenem telesu, gledanem od medialne strani, jo najdemo tik za mehkim nebom, na žrelu in tesno pod l. sklepom glave.

Dotok: Žvekalne mišice; mišice, ki delujejo med glavo in vratom; posamezne lobanjske kosti; žrelo, trdo in mehko nebo, mandlji, nosna votlina, grlo, timus, tuba auditiva. Pretočna limfa iz bezgavk, nll.parotidei in retropharyngei laterales.

Odtok: Iz njihovih vasa efferentia se razvije truncus jugularis. Posamično potekajo vasa efferentia tudi k lc.cervicale superficiale.

Nll. retropharyngei laterales prašiča

Večinoma 2, včasih samo 1, redko 3 bezgavke, dolge 0,7 do 3,8 cm. Ležijo na zadnjem robu gl.parotis in na veni auricularis caudalis, na muskulusu kleidocefalikusu. Bezgavko je treba pri ogledu mesa redno preiskati.

Dotok: Koža na glavi (regg.masseterica, frontalis, parietalis, parotidis), kosti glave (parietale, temporale), mm.temporalis, digastricus, brachiocephalicus, longissimus capitis; larynx, pharnx , zunanje uho; vrh tega včasih pretočna limfa centrov, lcc. parotideum in mandibulare.

Odtok: Tako k bezgavki, nl.retropharyngeus medialis, in s tem dalje k trunkusu jugularisu, kakor tudi k nll.cervicales superficiales dorsales, torej k drugi odtočni progi limfe z glave.

Lymphocentrum cervicale superficiale
Nll. cervicales superficiales dorsales prašiča

Ta bezgavka ustreza bezgavkam, nll.cervicales superficiales, pri drugih domačih sesavcih. Praviloma najdemo eno bezgavko, ki je dolga 3,6 do 4,8 cm, je režnjasta in ploščata; tej se včasih pridružita do 2 manjši bezgavki. Leži proksimalno od plečnega sklepa in dorzalno od muskulusa brahiocefalikusa, v kotu med vratnim delom muskulusa trapeziusa in muskulusom omotransverzariusom ter predplečnim zobcem muskulusa pektoralisa profundusa, na muskulusu seratusu ventralisu. Bezgavko preiščemo pri ogledu mesa v posebnih primerih.

Dotok: Koža na temenu in tilniku, ušesni troblji, plečetu, lateralni strani nadlahti ter stranski prsni steni; deli muskulature plečnega obroča, plečnica in m.supraspinatus. Važno je pripomniti, da sprejemajo glavno količino pretočne limfe glava in nll. cervicales superficiales ventrales.

Odtok: Končni odseki zbirnih limfnih vodov (ductus thoracicus, trunci jugulares, ductus lymphaticus dexter) ali direktno v venski kot.

Nll. cervicales superficiales medii prašiča

Ta skupina sestoji iz 6 do 9 vozlov (redko jih je manj), ki oblikujejo pred plečnim sklepom položeno vrsto med muskulusom kleido-

okcipitalisom in kavdalnim robom gl.parotis. Najdlje kavdalno ležeči vozel je najobsežnejši; velikost bezgavk se giblje od 0,4 do 3,4 cm.

Dotok: Koža kavdalnega področja sprednjega dela vratu, celotne prsne stene, nadlahti in podlahti ter šape; vratne in trebušne kožne mišice, m.brachiocephalicus; mišice in kite na podlahti in šapi; radius, kosti in sklepi šape; torakalno ležeči trije mamarni kompleksi sescev (zaradi tega je treba te bezgavke redno preiskati pri ogledu mesa zaklanih plemenskih svinj); gl.parotis, gl.mandibularis; pretočna limfa od limfnih centrov, lc. mandibulare, lc.parotideum in nll.retropharyngei laterales.

Odtok: Vozli te skupine so med seboj povezani. Limfa se odteka k nll.cervicales superficiales dorsales in nll.cervicales superficiales medii.

Lymphocentrum cervicale profundum
Nll. cervicales profundi craniales prašiča

Med žrelom in grlom ter začetnim delom sapnika je 1 do 5 bezgavk s premerom 0,2 do 1,5 cm. Pred sosednjo ščitnico najdemo ne tako redko akcesorne ščitnice, ki lahko privedejo do zamenjave z bezgavkami te skupine.
Dotok: Žrelo, grlo, vratni del sapnika in požiralnika ter timusa, ščitnica, m.longus colli.
Odtok: Do inkonstantnih nll.cervicales profundi medii, sicer pa do nll.cervicales profundi caudales.

Nll. cervicales profundi medii prašiča

V večini primerov manjkajo, ali pa je 2 do 7 inkonstantnih bezgavk. Ležijo na sapniku kot 2 do 7 mm veliki vozli.
Dotok: Bližnja muskulatura, grlo, vratni del sapnika in požiralnika, timus, ščitnica. Pretočna limfa bezgavk, nll.cervicales profundi craniales.

Nll. cervicales profundi caudales prašiča

Neparna skupina 1 do 14 bezgavk, ki se stiska ventralno k sapniku, neposredno do vhoda v prsno votlino. Velikost posameznih bezgavk se giblje med 1 do 10 mm. Preiskujemo jih v posebnih prime-

rih pri ogledu mesa.
Dotok: Dolge podjezičnične mišice in m.longus colli, 3. do 7. vratno vretence, vratni del sapnika in požiralnika, timus ter ščitnica. Pretočna limfa bezgavk, nll.cervicales profundi craniales et medii in nll.mediastinales craniales.
Odtok: Izlivni del duktusa toracikusa ali nll.axillares primae costae ali ductus lymphaticus dexter.

Lymphocentrum axillare
Nll. axillares primae costae prašiča

Pred vhodom v prsno votlino najdemo lateralno na sapniku in v tesnem stiku s prvim rebrom na vsaki strani po en paket bezgavk, ki obsega večjo bezgavko, dolgo 3 do 4 cm, ter ev. do 4 nadaljnje majhne bezgavke. Zaradi njihove pomembnosti za sprednjo končino jih v posebnih primerih vključimo v ogled mesa.
Dotok: Muskulatura ventralno na vratu, kožna trebušna mišica, mišičje plečnega obroča; 3. do 7. vratno vretence, prsnica, ščitnica, timus; vse mišice, kosti in sklepi sprednje končine; koža na prstih; pretočna limfa od bezgavk, nll.mediastinales craniales, nll.sternales craniales,in centra, lc.cervicale profundum.
Odtok: Končni del duktusa toracikusa oz. duktusa limfatikusa dekst.

Lymphocentrum thoracicum dorsale
Nll. thoracici aortici prašiča

Med aorto toraciko in 6. do 14. prsnim vretencem leži 2 do 10 neparnih bezgavk, nll.thoracici aortici. Pokriva jih v.azygos dextra ali v.azygos sinistra, zato pri odprtju prsne votline niso takoj vidni. Poleg tega obstaja pred veno azygos sinistro konstantno vidna bezgavka, pa tudi na dorzolateralnem robu aorte toracike se lahko pojavijo posamezne subplevralne, torej vidne bezgavke, in sicer levo pogosteje, desno pa izjemoma. Te bezgavke so velike 0,5 do 4 cm. Navedene bezgavke je treba vključiti v reden ogled mesa in jih v posebnih primerih odstraniti.

Dotok: Dorzalna in stranska prsna stena vključno muskulatura plečnega obroča, vendar brez kože; prepona, poprsnica, medpljuče; pretočna limfa od bezgavk, nll.mediastinales caudales.

Odtok: Bezgavke povezujejo med seboj vasa efferentia; v ductus thoracicus, ev. k nll. mediastinales craniales.

Lymphocentrum thoracicum ventrale
Nll. sternales craniales prašiča

Neparna skupina 1 do 4 bezgavk, velikih 0,3 do 5 cm, leži na presternumu med obojestranskimi arterijami in venami, aa. in vv. thoracicae internae; celotna skupina je 4 do 5 cm visoka in 2 do 2,5 cm široka. Ne oziraje se na ukrepe pri ogledu mesa plemenskih svinj, moramo te bezgavke v posebnih primerih preiskati tudi pri drugih živalih.
Dotok: Ventralna prsna stena, poprsnica, mediastinum, oporek vene kave caudelis, prepona, potrebušnica in sprednja polovica sescev (zaradi tega jih je treba pri ogledu mesa plemenskih svinj redno pregledati).
Odtok: Končni del duktusa toracikusa ali duktusa limfatikusa deksterja ali direktno v venski sistem: vendar tudi k nll.cervicales profundi caudales.

Lymphocentrum mediastinale
Nll. mediastinales craniales prašiča

V prekardialni mediastinalni špranji je variabilno razporejenih vsega skupaj 1 do 8 bezgavk s premerom 0,2 do 3 cm, ki so ločene na desno in levo skupino, od katerih leva pogosto manjka. Včasih lahko leži ena sama bezgavka levo na osrčniku. Pri ogledu mesa je potrebna redna preiskava te skupine.
Dotok: Kosti in mišice kranialnega dela prsne stene ter bližnjega odseka vratu; sapnik, timus, požiralnik, poprsnica, medpljučje, oporek vene kave caud., osrčnik; pretočna limfa od centra, lc.thoracicum dorsale in lc.bronchale.
Odtok: Končni del duktusa toracikusa oz. duktusa limfatikusa dekst.

Nll. mediastinales caudales prašiča

Tik za arkusom aorte ležijo konstantno 1 do 3 bezgavke na požiralniku; nadaljnja bezgavka se lahko pojavi na pol poti do hiatusa ezofagikusa, dorzalno ali ventralno od požiralnika. Bezgav-

ke so velike 0,4 do 2 cm. Pri ogledu mesa jih je treba upoštevati.
Dotok: Postkardialni del požiralnika, medpljučje, osrčnik.
Odtok: Lc.bronchale; od zadnje bezgavke ev. do bezgavke, nl.thoracicus aorticus.

Lymphocentrum bronchale
Nll.bifurcationis (seu tracheobronchales) dextri prašiča
Nll. bifurcationis (seu tracheobronchales) sinistri prašiča
Nll. bifurcationis (seu tracheobronchales) medii prašiča

Na izhodišču glavnih sapnic iz sapnika ležijo bolj ali manj skrito 1 do 3 desne in 2 do 7 levih bifurkacijskih bezgavk. Srednje (2 do 5) sedijo dorzalno v bifurkacijskem kotu, nesimetrično razporejene. Njihova velikost se giblje med 0,2 in 6,5 cm. Zahteva se redna preiskava pri ogledu mesa.
Dotok: Prsni odsek sapnika, pljuča; k srednjemu vozlu tudi limfne žile požiralnika, k srednjemu in k levemu vozlu tudi mezgovnice od mediastinuma, srca ter osrčnika. Pretočna limfa od nll. mediastinales caudales.
Odtok: Nll.mediastinales craniales ali končni del oz. še prekardialni odsek duktusa toracikusa.

Nll. tracheobronchales craniales prašiča

V odcepnem kotu bronhusa trahealisa leži praviloma 2 do 5 bezgavk, pogosto pa leži ena sama velika bezgavka. Bezgavke lahko ležijo kavdoventralno od bronkusa, segajo pa tudi ventralno od sapnika proti kranialni strani do višine vene costocervicalis. Velike so 0,3 do 3,5 cm. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Pljuča, osrčnik, srce; izmenjava vasa efferentia z bifurkacijskimi bezgavkami.
Odtok: Nll.mediastinales craniales.

Lymphocentrum lumbale
Nll. lumbales aortici prašiča

Ventralno in ob strani, delno tudi dorzalno od aorte abdominalis ter vene kave caudalis sedi 8 do 20 bezgavk, velikih po 0,2 do

2,5 cm, razporejenih od hiatusa aortikusa do arterije cirkumflekse ilium profunde. Pri ogledu mesa jih je treba preiskati v sumljivih primerih.
Dotok: Dorzalna in stranska trebušna stena, potrebušnica, ledvična kapsula, nadledvična žleza, sečevod, modo in nadmodek oz. jajčnik ter jajcevod; pretočna limfa od centrov, lc.iliosacrale, lc.mesentericum caudale, pa tudi od bezgavk, vklopljenih pred njimi, kot nl.phrenicoabdominalis in nl.testicularis.
Odtok: Bezgavke te skupine se na mnogoter način povezujejo med seboj prek vasa efferentia. Iz njih končno odteka mezga skoz mezgovnice, iz katerih nastaneta ledveni debli, trunci lumbales, v cisterno chyli.

Nll. renales prašiča

V bližini ledvičnega hilusa najdemo 2 do 4 manjše bezgavke na arteriji in veni renalis, lahko pa ležijo tudi na dorzalni strani vene kave caudalis. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Predvsem ledvice in ledvična kapsula, pa tudi nadledvična žleza, sečevod ter omejeni deli dorzalne trebušne stene. Pretočna limfa od bližnjih bezgavk, nll.lumbales aortici in nl.phrenicoabdominalis.
Odtok: Trunci lumbales ali direktno v cisterno chyli.

Nl. phrenicoabdominalis prašiča

Majhna inkonstantna bezgavka, ki pa se vendar pojavlja v večini primerov, delno samo na eni strani telesa; svoj sedež ima na kavdalnem robu arterije in vene abdominalis cranialis ali tudi nekoliko bolj kavdalno od tod na višini lateralnega roba muskulusa iliopsoasa.
Dotok: Dorzalna trebušna stena, prepona.
Odtok: Nll.lumbales aortici ali nll.renales.

Nl. testicularis prašiča

Pri samcu se pojavlja nestanovitno na arteriji in veni testicularis pod serozo majhna bezgavka, ki meri do 10 mm.
Dotok: Modo, nadmodek.
Odtok: Nll.lumbales aortici.

Lymphocentrum coeliacum
Nll. coeliaci prašiča

Na arteriji celiaki in njenem razcepišču so 2 do 4 bezgavke, velike po 0,3 do 4 cm.
Dotok: Pljuča (!), medpljučje (!), prepona (!), vranica, jetra, nadledvična žleza; pretočna limfa vseh bezgavk centra, lc.coeliacum.
Odtok: Vasa efferentia se stekajo k trunkusu celiakusu.

Nll. lienalis prašiča

Na arteriji in veni lienalis je razporejeno do 10 bezgavk, velikih 0,2 do 2,5 cm, ki jih najdemo delno na dorzalni četrtini vraničnega hilusa, delno na žili, potekajoči prosto v oporku. Pri ogledu mesa jih je vedno treba preiskati.
Dotok: Želodec, peča, pankreas, vranica.
Odtok: Nll.coeliaci in direktno k trunkusu celiakusu.

Nll. gastrici prašiča

Bezgavke (1 do 5), ki ležijo na kardiji in na arteriji gastriki sinistri, potekajoči prosto v oporku, so dolge 0,3 do 6 cm. Zahteva se redna preiskava pri ogledu mesa.
Dotok: Prsni del požiralnika (!), medpljučje (!), oporek vene kave caudalis (!), prepona, želodec in trebušni del požiralnika, pancreas.
Odtok: Nll.coeliaci in direktno k trunkusu celiakusu.

Nll. hepatici seu portales prašiča

Na porti hepatis in na deblu vene portae se pojavlja 2 do 7 bezgavk, velikih po 0,7 do 8,8 cm. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Jetra, žolčnik, pankreas; pretočna limfa od bezgavk, nll. pancreaticoduodenales.
Odtok: Truncus coeliacus ali nll.coeliaci.

Nll. pancreaticoduodenales prašiča

Na dvanajstniku leži 4 do 9 bezgavk, delno vgrajenih v pankreas.

Najdemo jih blizu izhodišča arterije pancreaticoduodenalis cranialis iz arterije gastroduodenalis, kakor tudi levo do konca duodenuma descendensa in desno ter kavdalno do konca desnega pankreasovega kraka, tukaj blizu arterije mezenterike cranialis.
Dotok: Pancreas, dvanajstnik, tudi želodec in peča.
Odtok: Delno k trunkusu celiakusu, delno k bezgavkam, nll.colici.

Lymphocentrum mesentericum craniale
Nl. mesentericus cranialis prašiča

Včasih se pojavlja nestanovitna bezgavka na deblu arterije mezenterike cranialis, včasih pa jih je več. Če dejansko predstavljajo lastno skupino bezgavk, je še stvar diskusije.

Nll. jejunales prašiča

Te pomembne in številne bezgavke so spravljene v oporku tankega črevesa v obliki dveh dolgih trakov ali paketov; prva skupina leži pod zunanjo serozno lamelo, odmaknjeno od kolonovega stožca, druga skupina pa pod notranjo serozno lamelo oporka, obrnjeno h kolonovemu stožcu. Skupini torej ločujejo drugo od druge krvne žile, potekajoče v srednji plasti oporka, kakor tudi vezno in maščobno tkivo. Vsak od obeh trakov bezgavk poteka kakšnih 60 cm ob konvolutu tankega črevesa vzdolž duodenuma do ileuma. Oba traka sestojita iz 4 do 40 posameznih bezgavk, dolgih 0,4 do 6 cm, ki ležijo tako tesno druga ob drugi, da daje vsak trak vtis ene same bezgavke. Samo v bližini ileuma se ta vtis izgubi. Včasih se zgodi, da obstaja namesto trakov samo nekaj bezgavk, ki ležijo raztreseno v oporku.

Po predpisih o uradnem ogledu mesa je treba redno preiskati obe skupini jejunalnih bezgavk, zunanjo in notranjo. Pri presoji mesa živali, obolelih zaradi alimentarnih vzrokov, so te bezgavke odločilnega pomena.
Dotok: Jejunum, ileum, konec dvanajstnika.
Odtok: Z izjemo prve in poslednje bezgavke obeh trakov oblikujejo vasa efferentia glavne gmote vseh jejunalnih bezgavk truncus jejunalis, ki se v mezenterialnem korenu združi s trunkusom kolikusom v truncus intestinalis. Poslednje bezgavke (distalno ležeče) pošiljajo svojo mezgo tudi do nll.ileocolici; prve bezgav-

ke (proksimalno ležeče) lahko svoja vasa efferentia pošiljajo direktno v truncus intestinalis.

Nll. ileocolici prašiča

Skupina 5 do 9 bezgavk, velikih po 0,6 do 3,2 cm, leži v bližini ostiuma ileale v mezoileumu kot tudi v pliki ileocaecalis. Pri ogledu mesa jih je treba vedno preiskati.
Dotok: Cekum, ileum, končni del jejunuma.
Odtok: Truncus colicus, truncus intestinalis.

Nll. colici prašiča

V osi kolonovega stožca in potemtakem ob arteriji koliki dekstri ter ramusu kolikusu arterije ileokolike leži lahko do 50 bezgavk, velikih 0,2 do 9 cm. Pri ogledu mesa zadošča, če preiščemo samo bezgavke v bližini nll.ileocolici.
Dotok: Colon ascendens, colon transversum, začetek kolona descendensa, cekum.
Odtok: Pretežni del vasa efferentia oblikuje truncus colicus, druga vasa efferentia pa potekajo direktno k trunkusu intestinalisu, ki nastane ob stoku trunkusa kolikusa in trunkusa jejunalisa.

Lymphocentrum mesentericum caudale
Nll. mesenterici caudales prašiča

V oporku kolona descendensa naletimo na 7 do 12 bezgavk s premerom 2 do 12 mm. Pri ogledu mesa jih je treba preiskati.
Dotok: Colon descendens in pankreas.
Odtok: Nll.lumbales aortici in nll.iliaci mediales.

Lymphocentrum iliosacrale
Nll. iliaci mediales prašiča

Ob koncu aorte abdominalis naletimo na obeh straneh na 2 do 6 bezgavk, velikih po 0,3 do 2,5 cm, ki spremljajo arterijo iliako eksterno do izhodišča arterije cirkumflekse ilium profunde. V posebnih primerih je treba to važno skupino bezgavk preiskati pri ogledu mesa.

Dotok: Hrbtne iztegovavke, ledvena muskulatura, glutealna in kavdalna stegenska muskulatura, aduktorji; ledvena vretenca, križnica, pogačica; potrebušnica, sečevod, sečnik in sečnica; moški in ženski spolni organi; pretočna limfa od vseh naslednjih limfnih centrov in od bezgavk, nll.mesenterici caudales.
Odtok: Vasa efferentia se delno vlivajo v nll.lumbales aortici, delno pa sodelujejo pri oblikovanju ledvenih debel, trunci lumbales.

Nll. iliaci laterales prašiča

V delitvenem kotu arterije cirkumflekse ilium profunde in tudi na njeni kranialni končni veji sta 1 do 2, včasih pa je do 7 bezgavk, dolgih 0,3 do 2,6 cm. V posebnih primerih jih je treba zajeti v ogled mesa.
Dotok: Notranja ledvena muskulatura, trebušna muskulatura, fascia lumbodorsalis in fascia lata; m.quadriceps femoris; medenične kosti, sečnik, ledvice in ledvična kapsula, potrebušnica; pretočna limfa od bezgavk, nll.subiliaci, nll.iliofemorales in nll.inguinales superficiales.
Odtok: Nll. iliaci mediales in nll.lumbales aortici.

Nll. sacrales prašiča

V delitvenem kotu iliačnih arterij, aa.iliacae internae, najdemo 2 do 5 bezgavk, velikih po 0,7 do 2 cm; redko najdemo nadaljnjo 1 do 2 manjši bezgavki v poteku teh žil skoz medenično votlino. Včasih naletimo pri samicah v zadnjem odseku široke maternične vezi na eno, včasih neparno bezgavko, ki jo sicer imenujemo nl.urogenitalis, vendar sodi k tukaj opisani skupini.
Dotok: Globinska glutealna muskulatura, m.gracilis, repna muskulatura; medenične kosti, križnica, repna vretenca; sečevod, sečnik, sečnica; pri samcih akcesorne spolne žleze in m.bulbocavernosus; pri samicah vagina in vulva; pretočna limfa bezgavk, nll.anorectales in nl.glutaeus.
Odtok: Nll.iliaci mediales.

Nll. anorectales prašiča

Ta skupina sestoji iz 6 do 10 bezgavk, ki so velike po 0,2 do 2,2 cm in ležijo na dorzolateralnem robu danke. Včasih lahko

manjkajo.
Dotok: Danka, zadnjik, repna muskulatura.
Odtok: Nll.sacrales in nll.iliaci mediales.

Nll. uterini prašiča

Pred iliačne bezgavke, nll.iliaci mediales, je vključenih nekaj manjših bezgavk v sprednjem odseku široke medenične vezi. Njihova velikost znaša 1,2 do 1,8 cm. Lahko manjkajo.
Dotok: Jajčnik, jajcevod, maternica.
Odtok: Nll.iliaci mediales, tudi nll.lumbales aortici ali trunci lumbales.

Lymphocentrum inguinale profundum (seu iliofemorale)
Nll.iliofemorales prašiča

Ta skupina sestoji iz 2 do 3, redkeje 6 bezgavk, ki se od vseh strani prilegajo arteriji in veni iliaki eksterni med izhodiščema arterije cirkumflekse ilium profunde na eni ter arterije profunde femoris na drugi strani. Velikost niha; če obstaja samo ena bezgavka, meri 3 do 5,5 cm. Če je več bezgavk, so dolge 0,2 do 3,5 cm. Ker se izoblikuje skupina, učinkujejo v celoti kot ena, velika bezgavka, ki je pri ogledu mesa pomembna in jo je treba v posebnih primerih preiskati.
Dotok: Vse mišice, kosti in sklepi zadnje končine, trebušna muskulatura, potrebušnica; processus vaginalis in m.cremaster oz. uterus; pretočna limfa bezgavk, nll.inguinales superficiales, nll.subiliaci in bezgavk centra, lc.popliteum.
Odtok: Nll.iliaci mediales, nll.lumbales aortici, trunci lumbales.

Lymphocentrum inguinale superficiale (seu inguinofemorale)
Nll. inguinales superficiales prašiča
(Nll. scrotales)
(Nll. mammarii)

V regiji pubis ležijo med kožo in zunanjim listom vagine musculusa rektusa abdominis bezgavke te skupine in oblikujejo 5 do 8 cm dolg paket, ki se pri samcu prilega penisu, pri samicah pa tesno ob strani kavdalnemu delu sescev. Pri obeh spolih sestoji

iz 2 do 6 bezgavk, redko pa iz ene same. Te bezgavke je treba pri ogledu mesa redno pregledati. V posebnih primerih, pa tudi pri zaklanih plemenskih svinjah, jih bomo še posebej upoštevali.
Dotok: Koža ventralne in stranske trebušne stene, notranje ploskve stegna, zadnje zunanje ploskve na stegnu, vključno koža nad sednično grčo, koža goleni in stopala, koža repa; kožna trebušna mišica in trebušna muskulatura; tudi mm.gracilis, pectineus, glutaeobiceps in quadriceps femoris; kosti, sklepi in kite stopala; pri samcu modnik, penis, prepucij, sečnica, mm. ischiocavernosus in bulbocavernosus; pri samici preddvor nožnice, vulva, trebušni in dimeljski deli sescev do 2. mamarnega kompleksa (zaradi tega jih je treba pri ogledu mesa plemenskih svinj posebno upoštevati), anus.
Odtok: Nll.iliofemorales, ev. tudi nll.iliaci mediales in laterales.

Nll. subiliaci prašiča

Paket, ki sestoji iz 1 do 6,tesno druga ob drugi ležečih bezgavk in je dolg od 3,5 do 5,5 cm, najdemo v kolenski gubi, skoraj v sredini spojne črte med tuberjem coxae ter pogačico. V neposredni bližini je zadnja veja arterije cirkumflekse ilium profunde. Pri ogledu mesa jih je treba preiskati v posebnih primerih.
Dotok: Koža za dlan širine pred rebrnim lokom in nad njim; koža dorzalne in stranske trebušne stene in sprednjega ter srednjega področja medenice, stranskega stegenskega področja, kolenskega področja, koža nad proksimalno polovico goleni; kožna trebušna mišica; tudi m.tensor fasciae latae, m.glutaeobiceps; tuber coxae.
Odtok: Nll.iliaci laterales, tudi nll.iliofemorales in nll.iliaci mediales.

Lymphocentrum ischiadicum
Nll.ischiadici prašiča

Na kavdalnem robu široke medenične vezi najdemo vedno 1 do 2 bezgavki, veliki 0,4 do 2,5 cm, ki se jima redkeje pridruži bezgavka med sednico in muskulusom gluteobicepsom. V posebnih primerih to skupino pri ogledu mesa osvobodimo od medialne strani

z vrezom za široko medenično vezjo in jo preiščemo.
Dotok: Koža nad izhodom iz medenične votline, površinska glutealna in zadnja stegenska muskulatura, m.obturator internus; medenične kosti, križnica, repna vretenca; anus; vagina, preddvor vagine, ženska sečnica oz. gld.bulbourethralis in moška sečnica; pretočna limfa od centra, lc.popliteum.
Odtok: Nl.glutaeus, nll.sacrales, nll.iliaci mediales.

Nl. glutaeus prašiča

V višini incizure ishiadike major leži zunaj na široki medenični vezi 1 (ali 2), do 2,5 cm velika bezgavka, ki se je dotikata n.ischiadicus in a. ter v.glutaea cranialis.
Dotok: vidi pod nnl.ischiadici.
Odtok: Lc.iliosacrale.

Lymphocentrum popliteum
Nl. popliteus profundus prašiča

V dveh petinah vseh primerov obstaja globinska podkolenska bezgavka. Skrita je med muskulusom bicepsom in muskulusom semitendinozusom ter jo je treba iskati 3 do 6 cm v globini na muskulusu gastroknemiusu.
Lahko je tudi dvojna ali trojna do četverna in je velika od 0,3 do 2,5 cm. Majhne bezgavke v maščobnem tkivu lahko prezremo.
Dotok in odtok: Vidi spodaj.

Nl. popliteus superficialis prašiča

V štirih petinah vseh primerov se pojavlja površinska podkolenska bezgavka. Leži subkutano med muskulusom bicepsom in semitendinozusom, na splošno tam, kjer se imenovani mišici v svojem distalnem poteku razhajata.
Iz doslej povedanega o bezgavkah, nl.popliteus superficialis in nl.popliteus profundus, lahko razberemo, da v večini primerov obstaja le ena izmed bezgavk. V približno 1/3 primerov najdemo obe; vendar pa jih v pičlih 10 % primerov zmeraj iščemo zaman. Kljub temu pa uradni predpisi o pregledu mesa zahtevajo, da jih v posebnih primerih preiščemo, ker je njihovo dotočno področje pomembno za higiensko presojo mesa zadnje končine.

Dotočno področje centra, lc.popliteum: Koža kavdalno na goleni in na stopalu; muskulatura in kite na goleni ter stopalu; fibula, kosti in sklepi stopala.
Odtočno področje centra, lc.popliteum: Če obstajata obe podkolenski bezgavki, tedaj sta med seboj povezani. Sicer pa potekajo vasa efferentia na eni strani do bezgavk, nll.ischiadici, na drugi strani pa do bezgavk, nll.iliofemorales.

Zbirni limfni vodi
Ductus thoracicus prašiča

Prsni mezgovod izhaja brez ostre meje iz ledvene cisterne v višini poslednjega prsnega vretenca, pogosto na meji s 1. ledvenim vretencem. Do 9. prsnega vretenca ostane na desnem dorzalnem robu aorte pod veno azygos dekstro. Krajši del je lahko razdeljen na dvoje. Od 9. do 5. prsnega vretenca leži ob strani med aorto in hrbtenico ter stopi v višini 5., redko 4. ali 6. prsnega vretenca na levo. Tukaj leži med medialno ležečima požiralnikom in sapnikom na eni ter lateralno potekajočimi krvnimi žilami (a.subclavia sinistra in veje) na drugi strani. Malo pred svojim iztekom se upogne ventralno in se konča 2 do 15 mm pred 1. rebrom v venskem kotu. Na svojem celotnem poteku je širok 2 do 4 mm in ima v postkardialnem odseku 3 do 4, v prekardialnem odseku pa 2 do 4 dvojadraste zaklopke. Tudi na njegovem koncu je večinoma dvoškricna, redko pa enoškricna zaklopka. Izjemoma manjka izlivna zaklopka. V ductus thoracicus se iztekajo vasa efferentia bezgavk, nll.thoracici aortici, nll.mediastinales craniales, nll.sternales craniales, nl.bifurcationis sinister, nll.cervicales profundi caudales in nll.axillares primae costae. Malo pred svojim iztekom sprejme truncus jugularis sinister. Ampula duktusa toracikusa ni zelo izražena in lahko manjka.

Cisterna chyli prašiča

Ledvena cisterna sega od 2. ali 3. ledvenega vretenca do poslednjega prsnega vretenca in leži dorzalno ter desno na aorti. Je iztegnjeno vretenaste oblike in je lahko tudi razdeljena na več rokavov. Na najširšem delu ima 5 do 10 mm premera in se postopoma zožuje proti obema koncema. Sama cisterna je brez zaklopk; tudi drobovni zbirni vodi, ki se vanjo iztekajo zelo variabilno, so lahko brez vlivnih zaklopk.

Truncus visceralis prašiča

O nastanku trunkusa visceralisa iz debel, truncus coeliacus in truncus intestinalis, smo govorili že prej. Truncus visceralis je dolg približno 4 do 5 cm, širok 6 do 9 mm, in se vzpenja za arterijo mezenteriko cranialis k aorti ter veni kavi caudalis. Tu se najprej upogne čez ventralni rob vene renalis sinistre kavdalno in tako doseže levo ali desno stran vene kave caudalis. Pri ponovni spremembi smeri, sedaj v kranialno, in ob sprejemu 1 ali 2 medeničnih limfnih debel, se izteka v kavdalni pol ledvene cisterne.

Trunci lumbales prašiča

Iz vasa efferentia centrov, lc.iliosacrale in lc.inguinale profundum, se izoblikuje izredno variabilna mreža podolžnih pentelj, v katero se vlivajo tudi vasa efferentia bezgavk, nll.lumbales aortici. Številna podolžna debelca se končno združijo v nekaj močnejših debel, ki se vlivajo v truncus visceralis ali v ledveno cisterno, ali pa prek zlitja s trunkusom visceralisom neposredno oblikujejo ledveno cisterno.

Truncus jugularis prašiča

Vasa efferentia bezgavk, nl.retropharyngeus medialis dexter et sinister, oblikujejo desno in levo vratno limfno deblo, ki sta široki 1 do 3 mm. Potek in lega ustrezata komparativnemu orisu. Truncus jugularis sinister se izteka v začetek duktusa toracikusa ali samostojno v venski kot. Truncus jugularis dexter se približno 2 cm pred svojim iztekom v desni venski kot razširi na 5 do 6 mm; ta razširjeni končni del ustreza desnemu mezgovodu, ductus lymphaticus dexter, pri drugih domačih sesavcih.

Končno naj še enkrat poudarimo, da se pri prašiču odvaja samo majhen del limfe z glave prek jugularnih debel, trunci jugulares, medtem ko gre glavna količina skozi odtočni sistem, v katerega so vklopljene površinske vratne bezgavke in ki vsem drugim domačin sesavcem manjka.

BEZGAVKE IN ZBIRNA LIMFNA DEBLA PRI GOVEDU

Sistem limfnih žil pri govedu ima brez dvoma velik praktičen pomen. Kakor pri psu in konju se tudi pri govedu koncentrirata klinična in ev. tudi patološka preiskava na posamezno žival; poleg tega velja govedo kot najvrednejša klavna žival. Zaradi tega je treba oba aspekta praktične uporabe našega znanja o sistemu limfnih žil pri govedu zasledovati enakopravno in intenzivno.

Lymphocentrum parotideum
Nl. parotideus goveda

Plosko ovalna bezgavka, dolga 6 do 9 cm, je tesno ventralno od čeljustnega sklepa, do polovice pokrita od glandule parotis. Otipljiva je na čeljustnem robu in na maseterjevi ploskvi. Pri klanju ostane v zvezi z žleznim tkivom glandule parotis in jo je treba pri ogledu mesa redno preiskati.
Dotok: Koža glave; kosti glave (spodnja čeljustnica, medčeljustnica, nosnica, čelnica, ličnica); čeljustni sklep; obrazna in žvekalna muskulatura; gl.parotis, vnanje uho, solzni aparat, apikalna polovica nosne votline in nosna stena, zgornja in spodnja ustnica, trdo nebo ter deli dlesen, dentalna plošča, brada.
Odtok: Izključno k bezgavki, nl.pharyngeus lateralis.

Lymphocentrum mandibulare
Nl. mandibularis goveda

Podolžno ovalna bezgavka, dolga približno 3 do 4,5 cm, leži nekaj centimetrov za incizuro vasorum na ventralnem robu mandibule, torej ne v globini medčeljustja. Oblike je gomoljaste in je otipljiva. Ne smemo je zamenjati z oralnim koncem glandule mandibularis! Redko je prisotna druga, manjša bezgavka. Pri ogledu mesa jo je treba redno preiskati.
Dotok: Koža glave; obrazne in žvekalne mišice; apikalna polovica stene nosne votline,ustnici,lici,sluznica ustne in nosne votline, deli trdega in mehkega neba; tonzile, dlesne spodnje čeljusti in delno zgornje čeljusti, konica jezika, grlo, žrelo, tudi obnosne votline, žleze slinavke; pretočna limfa od bezgavke, nl. pterygoideus.
Odtok: Nl.retropharyngeus lateralis.

Nl. pterygoideus goveda

Nestalna bezgavka, dolga 0,75 do 1,5 cm, leži na medialni strani muskulusa pterigoideusatik pred oralnim robom spodnječeljustnične veje.
Dotok: Trdo nebo; dlesne kočnikov zgornje čeljusti.
Odtok: Nl.mandibularis.

Lymphocentrum retropharyngeum
Nl. retropharyngeus medialis goveda

Podolžno ovalna bezgavka, dolga 3 do 6 cm, leži medialno od velike podjezičnične veje na žrelni muskulaturi. Redkeje sta dve bezgavki. Treba jo je redno preiskati pri ogledu mesa.
Dotok: Jezik, podjezičnična muskulatura, sluznica ustne votline vključno dlesne, trdo in mehko nebo ter tonzile; žrelo, grlo, gl.mandibularis in gl.sublingualis, čeljustna ter nebnična votlina, spodnja čeljust; kavdalna polovica nosne votline; m.longus capitis.
Odtok: Nl.retropharyngeus lateralis.

Nl. retropharyngeus lateralis goveda

Ploščato ovalna bezgavka, dolga 4 do 5 cm, približno v polovici primerov dopolnjena z 1 do 3 manjšimi, po 1 do 3 cm dolgimi bezgavkami, leži pod prostim robom atlasovega krila, pri čemer jo pokriva zgornji konec glandule mandibularis. Bezgavka je otipljiva. Pri ogledu mesa jo je treba redno preiskati.
Dotok: Koža proti vratu obrnjene polovice glave in začetka vratu; ustnici, lici, dlesne spodnje čeljusti v diastemi; konica in telo jezika, žleze slinavke, žvekalne mišice, spodnja čeljust, ev. glavni in vratni del timusa, v bližini ležeče vratne mišice, ušesna troblja; pretočna limfa vseh bezgavk glave.
Odtok: Vasa efferentia te bezgavke oblikujejo truncus jugularis.

Nl. hyoideus rostralis in nl. hyoideus caudalis goveda

Imenovani bezgavki sta veliki 1 do 1,5 cm in sta zelo nestalni. Rostralna leži lateralno na tireohioidu, kavdalna pa ob kotu stilohioida.
Odtok: Lc.retropharyngeum.

Lymphocentrum cervicale superficiale
Nl. cervicalis superficialis goveda

Na kranialnem robu muskulusa supraspinatusa je 7 do 9 cm dolga in 1 do 2 cm debela bezgavka, ki jo pokrivata m.brachiocephalicus in m.omotransversarius. Je otipljiva. V posebnih primerih jo je treba preiskati pri ogledu mesa.
Dotok: Koža na vratu, sprednji končini, dorzalni, stranski in ventralni trebušni steni do višine 10. do 12. rebra; mišičje plečnega obroča, mišice nad plečnico, podlahtna fascija, šapa s kitami in sklepi; pretočna limfa bezgavk, nll.cervicales superficiales accessorii.
Odtok: Na levi strani do konca duktusa toracikusa ali trunkusa jugularisa sin.; na desni strani do konca trunkusa jugularisa dekst.

Nll. cervicales superficiales accessorii goveda

Pod muskulusom trapeziusom in muskulusom omotransverzariusom, večidel ob kranialnem robu muskulusa supraspinatusa leži 5 do 10 majhnih bezgavk, ki zaradi svoje temno rdeče barve presevajo skoz mišice. Delno gre za hemalne limfne vozle, druge pa so vklopljene v sistem limfnih žil in so torej prave bezgavke.
Odtok: Nl.cervicalis superficialis.

Lymphocentrum cervicale profundum
Nll.cervicales profundi craniales goveda

V bližini ščitnice in na začetku sapnika leži maksimalno 4 do 6 bezgavk, velikih po 1 do 2,5 cm. Redko manjkajo.

Nll. cervicales profundi medii goveda

Na srednji tretjini vratnega dela sapnika je 1 do 7 bezgavk, dolgih 0,5 do 3 cm. Na desni strani se te bezgavke neposredno prilegajo, na levi pa ležijo bolj ob ventralnem robu požiralnika.

Nll. cervicales profundi caudales goveda

Tik pred 1. rebrom se sapniku prilegajo 2 do 4 bezgavke na vsaki strani; nadaljnja bezgavka pa se pojavlja kot neparna ventralno

od sapnika. V posebnih primerih jih je treba preiskati pri ogledu mesa.
Dotok do vseh globinskih vratnih bezgavk: Ventralna vratna muskulatura, upogibavke glave; ščitnica, grlo, žrelo; vratni del sapnika in požiralnika; vratni del timusa; pretočna limfa bezgavke, nl.retropharyngeus lateralis, lc.axillare, nl.costocervicalis in včasih nl.cervicalis superficialis.
Odtok: Levo v ductus thoracicus ali v konec trunkusa jugularisa sin., včasih pa tudi direktno v venski kot; desno v končni odsek trunkusa jugularisa deksterja.

Nl. costocervicalis goveda

Na sprednjem robu arterijskega trunkusa kostocervikalisa, medialno od sprednjega roba 1. rebra, leži 1,5 do 3 cm dolga bezgavka. V posebnih primerih jo je treba preiskati pri ogledu mesa.

Dotok: M.supraspinatus, m.infraspinatus, dorzalna muskulatura plečnega obroča, hrbtne in vratne iztegovavke, vratne upogibavke, m.omohyoideus; poprsnica, sapnik; pretočna limfa prvih medrebrnih bezgavk, kranialnih mediastinalnih bezgavk in subromboidne bezgavke, nl.subrhomboideus.

Odtok: Levo praviloma v ductus thoracicus, na različne načine pa tudi do nll.cervicales profundi caudales ali nll.mediastinales craniales ali do venskega kota; desno v truncus jugularis dexter ali v vas efferens desne površinske vratne bezgavke, nl. cervicalis superficialis dexter.

Nl. subrhomboideus goveda

Ta bezgavka leži pod vratnim delom muskulusa romboideusa, blizu njegovega ventralnega roba in blizu kranialnega ogla plečnice.
Želo nestalna.
Dotok: M.supraspinatus, m.rhomboideus, m.serratus ventralis.
Odtok: Nl.costocervicalis.

Lymphocentrum axillare
Nl. axillaris proprius goveda

Kakšnih 6 do 10 cm kavdalno od plečnega sklepa, v 2. medrebrnem prostoru, ali pa nad 3. rebrom, na medialni ploskvi muskulusa

teresa majorja, leži 2,5 do 3,5 cm dolga bezgavka. V posebnih primerih jo bomo preiskali pri ogledu mesa.
Dotok: Skoraj vse mišice na plečetu in nadlahti, nekatere mišice plečnega obroča (mm.trapezius, latissimus dorsi, pectoralis profundus), kožna plečna mišica; kosti in sklepi sprednje končine brez meta- in akropodija; pretočna limfa od bezgavke, nl. infraspinatus, ev. od nestalne bezgavke, nl.axillaris accessorius.
Odtok: Nll.axillares primae costae, nll.cervicales profundi caudales.

Nll. axillares primae costae goveda

Lateralno od 1. rebra in v 1. medrebrnem prostoru so 2 do 3 bezgavke, redko ena sama; pokriva jih lateralno ležeči m.pectoralis profundus. V posebnih primerih preiskujemo to skupino pri ogledu mesa.
Dotok: Mm.pectorales, m.transversus costarum, m.serratus ventralis, m.scalenus; tudi nekatere mišice na plečetu in nadlahti; kosti sprednje končine od plečnice do karpusa; komolčni in karpalni sklep; pretočna limfa bezgavke, nl.axillaris proprius.
Odtok: Nll. cervicales profundi caudales ali levo v ductus thoracicus, desno pa v truncus jugularis dexter.

Nl. axillaris accessorius goveda

Zelo nestalna bezgavka. Lahko se pojavi nekoliko nad 4. rebrom; svojo limfo oddaja v nl.axillaris proprius.

Nl. infraspinatus goveda

Zelo redko se pojavlja 0,5 do 1 cm dolga bezgavka na muskulusu infraspinatusu, blizu njegovega kavdalnega roba, v višini konice dolge glave muskulusa tricepsa brachii; včasih jo še pokriva kranialni rob muskulusa latisimusa dorsi.
Dotok: M.latissimus dorsi.
Odtok: Nl.axillaris proprius.

Lymphocentrum thoracicum dorsale
Nll. thoracici aortici goveda

Te bezgavke, katerih število je različno in so velike 1 do 3,5 cm, ležijo med dorzalnim robom aorte in telesi 5. do 13. prsnega vretenca. Na levi strani so bezgavke večinoma ventralno od vene azygos sinistre, nekaj bezgavk pa je tudi dorzalno od nje. Na desni strani ležijo skoraj brez izjeme na dorzalnem robu duktusa toracikusa. Pri ogledu mesa jih je treba preiskati in v posebnih primerih odstraniti.

Dotok: M.subscapularis; nekatere mišice plečnega obroča, muskulatura prsne stene, vse hrbtne iztegovavke; prepona, srce, izjemoma vranica; poprsnica, potrebušnica, mediastinum; rebra; pretočna limfa medrebrnih bezgavk in od posameznih bezgavk, nll. mediastinales craniales, ki jih najdemo kot nestalne na osrčniku.
Odtok: Na desni strani leže̊če bezgavke pošiljajo svojo limfo v ductus thoracicus; na levi strani se zadnje bezgavke pogosto spajajo z odvodnim limfnim deblom bezgavk, nll.mediastinales caudales; bezgavke, ki ležijo pred arkusom aorte, oddajajo svojo limfo zelo različno, bodi v nll.mediastinales craniales ali njihova vasa efferentia, bodi v velika zbirna limfna debla oz. direktno v venski kot.

Nll. intercostales goveda

V višini sklepov rebrnih glavic najdemo pod plevro v vsakem interkostalnem prostoru 1, izjemno 2 bezgavki, ki sta veliki 4 do 20 mm. Posamezni medrebrni prostori so v številnih variacijah brez bezgavk. Pri ogledu mesa jih je treba upoštevati v posebnih primerih.

Dotok: Mišice stranske prsne stene, hrbtne iztegovavke, m.longus colli, m.subscapularis, m.abdominis obliquus externus; porebrnica, potrebušnica; rebra in prsna vretenca.
Odtok: Bezgavke v prvih 2 do 4 desnih medrebrnih prostorih oddajajo svoja vasa efferentia bezgavkam, nll.mediastinales craniales et medii; bezgavke v 1. in 2., ev. 3. levem medrebrnem prostoru pošiljajo limfo do bezgavke, nl.costocervicalis; 3. in 4. vozel levo odpošiljata svoja vasa efferentia do nll.mediastinales craniales, ki ležijo ob loku aorte. Vse preostale medrebrne

bezgavke oddajajo svojo limfo v nll.thoracici aortici, ki ležijo na isti višini.

Lymphocentrum thoracicum ventrale
Nl. sternalis cranialis goveda

Na prsničnem ročaju, ob ventralnem robu arterije in vene toracike interne, v višini 1. rebrnega hrustanca oz. 1. medhrustančnega prostora, še pred muskulusom transverzusom thoracis je parna, včasih tudi neparna, 0,5 do 2,5 cm velika bezgavka. V posebnih primerih jo je treba preiskati pri ogledu mesa.
Dotok: Prsnica, rebrni hrustanci; m.transversus thoracis, muskulatura prsne stene; poprsnica; osrčnik; pretočna limfa bezgavk, nll.sternales caudales.
Odtok: Nll.mediastinales craniales ali truncus jugularis, ali pa konec duktusa toracikusa.

Nll. sternales craniales goveda

V to skupino sodi na obeh straneh mediane ravnine 1 do 5 bezgavk, ki ležijo pod muskulusom transverzusom thoracis v različnih, vendar ne v vseh medhrustančnih prostorih, vzdolž arterije in vene toracike interne, kakor tudi 2 do 5 bezgavk, ki jih nahajamo nad muskulusom transverzusom thoracis, tik pred nasadiščem prepone na prsnici.
Dotok: Prepona, osrčnik, poprsnica, potrebušnica; rebra, prsnica; mišice prsne stene, ventralna muskulatura plečnega obroča, trebušne mišice; jetra.
Odtok: Nl.sternalis cranialis.

Lymphocentrum mediastinale
Nll. mediastinales craniales goveda

V prekardialnem mediastinumu ležeče bezgavke lahko razčlenimo na več podskupin, obnašajo pa se različno levo in desno. Na levi strani najdemo: 1) skupino majhnih bezgavk kranialno od arkusa aorte in kavdalno od trunkusa kostocervikalisa, ob strani sapnika in požiralnika ter muskulusa longusa colli, 2) skupino ventralno od trunkusa brahiocefalikusa ali levo na veni kavi cranialis; včasih se posamezne bezgavke vtiskajo med imenovani

žili, tako da niso takoj opazne, 3) eno večjo in več manjših bezgavk na izhodišču arterije toracike interne, 4) včasih manjšo bezgavko na osrčniku za arkusom aorte in pred veno azygos sinistro. Na desni strani so: 1) skupina kranialno v višini arkusa aorte in dorzalno od sapnika; iz te skupine je 4 do 7 cm dolga bezgavka vrinjena pod konec vene azygos dekstre; po 1 do 3 manjše bezgavke ležijo za veno azygos in pred njo vse do trunkusa kostocervikalisa, 2) skupina na izhodišču arterije toracike interne, 3) izjemoma na osrčniku majhna bezgavka,neposredno pod iztekom vene kave caudalis v desni preddvor. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Prsni del sapnika in požiralnika, thymus, pljuča, osrčnik, srce, poprsnica; pretočna limfa bezgavk, nll.intercostales (sprednje), nll.bifurcationis, nl.tracheobronchalis cranialis, poleg tega pa levo kranialni nll.thoracici aortici in desno nll.mediastinales medii.
Odtok: Zelo variabilen prek bezgavk skupine, ali pa k bezgavki, nl.costocervikalis, ali levo k duktusu toracikusu in desno h koncu trunkusa jugularisa deksterja.

Nll. mediastinales medii goveda

Na dorzalnem robu in na desni ploskvi požiralnika leži nad bazo srca 2 do 5 bezgavk, ki so vidne samo z desne strani. Treba jih je redno preiskati pri ogledu mesa.
Dotok: Prsni del sapnika in požiralnika, pljuča; pretočna limfa prvih 4 bezgavk, nll.intercostales in nl.bifurcationis dexter.
Odtok: Direktno k duktusu toracikusu ali k eni izmed desnih mediastinalnih bezgavk, nll.mediastinales craniales, ali v vas efferens kavdalnih mediastinalnih bezgavk, nll.mediastinales caudales.

Nll. mediastinales caudales goveda

V postkardialnem mediastinumu ležeča skupina sestoji iz ene, zelo dolge (15 do 25 cm) bezgavke (včasih je razdeljena na dve bezgavki), ki leži dorzalno na požiralniku in sega do prepone, ter iz 2 do 3 manjših (1 do 4 cm) bezgavk, ki se vtiskajo v kot med požiralnik in aorto. Inkonstantno se pojavlja še ena bezgavka neposredno pred hiatusom ezofagikusom in 1 do 2 bezgavki na

levi stranski ploskvi požiralnika. Pri patološkem povečanju lahko te bezgavke pripeljejo do delne zapore širokega, toda tankostenskega požiralnika. Če uvedemo želodčno sondo, lahko diagnosticiramo ev. zožitev požiralnikovega lumena. Bezgavke je treba pri ogledu mesa redno preiskati.
Dotok: Prsni del požiralnika, pljuča, osrčnik, prepona, mediastinum, potrebušnica; vranica in jetra (!); pretočna limfa bezgavk, nll.pulmonales, nll.phrenici, nl.bifurcationis sinister in včasih tudi zadnjih bezgavk, nll.thoracici aortici.
Odtok: Skoz močnejši mezgovod teče limfa direktno k duktusu toracikusu. Včasih potekajo manjša vasa efferentia k bezgavki, nl.bifurcationis sinister.

Nl. phrenicus goveda

Na sprednji ploskvi prepone se pojavljajo inkonstantno do 4 manjše bezgavke, vendar pa večinoma samo ena, najpogosteje na mestu prehoda vene kave caudalis in na končnih vejah nervusa frenikusa.
Dotok: Prepona, mediastinum.
Odtok: Nll.mediastinales caudales.

Lymphocentrum bronchale
Nl. bifurcationis (seu tracheobronchalis) sinister goveda

Bezgavka, dolga 2,5 do 3,5 cm, leži kavdalno od vezi, lig.arteriosum, med bifurkacijo sapnika in trunkusom pulmonalisom. Nastopa redno in jo je treba pri ogledu mesa redno preiskati.
Dotok: Prsni del požiralnika, bifurkacija sapnika, srce; pretočna limfa od pljučnih bezgavk, nll.pulmonales, tudi nll.thoracici aortici, nll.mediastinales caudales in nll.phrenici.
Odtok: K limfnemu vodu kavdalnih mediastinalnih bezgavk, nll.mediastinales caudales, ali k duktusu toracikusu ali pa k bezgavkam, nll.mediastinales caudales ali craniales.

Nl. bifurcationis (seu tracheobronchalis) dexter goveda

Bezgavka, dolga 1 do 3 cm, postane vidna, če konični in srednji reženj desnih pljuč razmaknemo v incizuri interlobaris cranialis ter ev. zarežemo. Pojavlja se v 3/4 vseh primerov. Treba jo je redno preiskati pri ogledu mesa; treba je upoštevati njeno

skrito lego.
Dotok: Pljuča; pretočna limfa bezgavk, nll.pulmonales in nl.bifurcationis medius.
Odtok: Nll. mediastinales medii.

Nl. bifurcationis (seu tracheobronchalis) medius goveda

Bezgavka, dolga 2 do 5 cm, je kranialno in ventromedialno od izhodišča bronhusa trahealisa. Izjemoma najdemo še drugo, majhno bezgavko. Pri ogledu mesa jo je treba redno preiskati.
Dotok: Pljuča; pretočna limfa desnih pljučnih bezgavk, nll.pulmonales.
Odtok: Nll.mediastinales craniales.

Nll. pulmonales goveda

V dobri polovici primerov se pojavljata na obeh glavnih sapnicah po 1 do 2 bezgavki, veliki 0,5 do 1,5 cm, pokriti s pljučnim tkivom. Pri ogledu mesa je treba pljučno tkivo pretipati, če niso morda te bezgavke čez mero povečane.
Dotok: Vsi pljučni režnji z izjemo desnega koničnega režnja.
Odtok: Nl.bifurcationis dexter, nl.bifurcationis sinister, nl. tracheobronchalis cranialis, redkeje h kavdalnim mediastinalnim bezgavkam, nll.mediastinales caudales.

Lymphocentrum lumbale
Nll. lumbales aortici goveda

Ob strani in tudi dorzalno in ventralno od aorte abdominalis in vene kave caudalis je porazdeljenih 12 do 25 bezgavk na razdalji med poslednjim prsnim ter poslednjim ledvenim vretencem. V posebnih primerih jih je treba upoštevati pri ogledu mesa.
Dotok: Notranja ledvena muskulatura, iztegovavke hrbta; fasciolumbodorsalis; ledvena vretenca; ledvice, nadledvične žleze, potrebušnica; pretočna limfa bezgavk, nll. lumbales proprii.
Odtok: Truncus lumbalis.

Nll. lumbales proprii goveda

Blizu medvretenčnih odprtin ledvenega dela hrbtenice (zaradi tega jih je lahko zamenjati s simpatičnimi gangliji) najdemo ze-

lo variabilne, posamezne, okrog 0,5 cm velike bezgavke na eni strani ali obeh, najpogosteje med poslednjim rebrom in prečnim podaljškom 1. ledvenega vretenca in med prečnimi podaljški 1. in 2., 4. in 5. ter 6. ledvenega vretenca. Bezgavke lahko popolnoma manjkajo. Število bezgavk pri eni živali ni večje od 5.
Dotok: Iztegovavke hrbta, trebušne mišice, m.serratus dorsalis caudalis, fascia lumbodorsalis.
Odtok: Nll.lumbales aortici.

Nll. renales goveda

Na vsaki strani se pojavljajo 1 do 4 bezgavke, dolge 0,75 do 5 cm (izjemno 9 cm) na ledvičnih krvnih žilah ali v neposredni bližini. Bezgavke je treba redno preiskati pri ogledu mesa.
Dotok: Ledvici, nadledvični žlezi.
Odtok: Ledvena cisterna; izjemoma tudi truncus lumbalis ali truncus visceralis.

Lymphocentrum coeliacum

Nll. coeliaci et mesenterici craniales goveda

Na arteriji celiaki in arteriji mezenteriki cranialis, ki pri govedu izvirata tesno druga ob drugi, se pojavlja 2 do 5 bezgavk, ki niso zelo razločno oddeljene nasproti sosednjim skupinam bezgavk, nll.lumbales aortici, nll.lienales in nll.hepatici accessorii.
Dotok: Vranica.
Odtok: Truncus gastricus ali truncus visceralis ali direktno v cisterno chyli.

Nll. lienales (seu atriales) goveda

Med vampov preddvor in levi preponski stebriček se vtiska 1 do 7 bezgavk, ki so ob strani vranice, na njenem dorzalnem koncu ter kranialnem robu. Včasih so nadaljnje 1 do 3 bezgavke porazdeljene do bližine desne strani kardije. Te bezgavke je treba redno preiskati pri ogledu mesa. Pri nevešči eksenteraciji vampa se lahko bezgavke držijo tudi topega roba jeter. Tukaj jih je treba razlikovati od bezgavk, nll.hepatici accessorii.
Dotok: Vranica, vamp vključno želodčni preddvor, kapica; pre-

točna limfa vseh želodčnih bezgavk, ki jih bomo še opisali.
Odtok: Zelo spremenljiv. Vasa efferentia praviloma oblikujejo truncus gastricus.

Nll. ruminales dextri goveda

V desnem vzdolžnem žlebu vampa leži pod serozo 2 do 8 bezgavk, velikih 1 do 3,5 cm. Njim se pridružijo 1 do 4 bezgavke na prehodu v kranialno prečno brazdo.
Dotok: Vamp; pretočna limfa bezgavk, nll.ruminales sin. et cran.
Odtok: Nll.lienales ali truncus gastricus.

Nll. ruminales sinistri goveda

Pod serozo levega vzdolžnega vampovega žleba sta 1 do 2 nestalni bezgavki, veliki 1 do 2 cm.
Dotok: Vamp.
Odtok: Nll.ruminales cran., ev. delno do nll.ruminales dextri.

Nll. ruminales craniales goveda

V kranialnem prečnem vampovem žlebu je zelo skritih 2 do 8 bezgavk, velikih 0,5 do 2,5 cm.
Dotok: Vamp; pretočna limfa inkonstantnih bezgavk, nll.ruminales sinistri.
Odtok: Nll. ruminales dextri, nll. lienales.

Nll. reticulares goveda

Na dorzalni ploskvi kapice in delno tudi na tisti, ki je obrnjena proti vampu, blizu prehoda v prebiralnik, leži 1 do 7 manjših, 0,5 do 1,5 cm velikih bezgavk. Izjemoma lahko manjkajo.
Dotok: Kapica, pretočna limfa bezgavk, nll.ruminoabomasiales in nll.reticuloabomasiales.
Odtok: Nll.lienales; izjemoma direktno v truncus gastricus.

Nll. omasiales goveda

Na prebiralnikovi ploskvi, obrnjeni proti vampu, blizu njegove velike krivine, je razdeljenih 6 do 12 bezgavk, velikih 0,5 do 4 cm.

Dotok: Prebiralnik.
Odtok: Med seboj povezan vzdolž velike krivine. Na levo k nll. lienales.

Nll. ruminoabomasiales goveda

Na ventralne siriščnikove bezgavke je proti kranialni strani in na levo nanizanih 2 do 7 bezgavk, velikih 0,5 do 4 cm. Vtiskajo se med proksimalno polovico velike krivine siriščnika in vamp, in jih tako najdemo predvsem z leve strani.
Dotok: Vamp z želodčnim preddvorom, prebiralnik, siriščnik; pretočna limfa kranialnih siriščnikovih bezgavk, nll.abomasiales dorsales.
Odtok: Nll.reticuloabomasiales ali direktno do nll.reticulares.

Nll. reticuloabomasiales goveda

Kranialno nadaljevanje poprej opisane verige bezgavk predstavlja 2 do 8 bezgavk, velikih 0,5 do 4 cm, ki se, gledano z leve strani, vtiskajo med kapico, siriščnik in vampov preddvor.
Dotok: Vamp, kapica, siriščnik; pretočna limfa bezgavk, nll.ruminoabomasiales.
Odtok: Nll.reticulares; včasih direktno do bezgavk, nll.lienales ali nll.omasiales.

Nll. abomasiales dorsales goveda

Vzdolž dorzalnega roba, torej blizu male krivine siriščnika, leži 3 do 6 bezgavk, velikih 0,5 do 4 cm.
Dotok: Dvanajstnik, prebiralnik, siriščnik.
Odtok: Vasa efferentia potekajo v glavnem proti pilorusu in v pečico do nll.hepatici. Samo kranialne bezgavke lahko svojo limfo pošiljajo do bezgavk, nll.ruminoabomasiales ali nll.omasiales.

Nll. abomasiales ventrales goveda

Na ventralnem robu ali blizu velike krivine ležijo v peči 1 do 4 bezgavke, ki se ne pojavljajo konstantno in se omejujejo na pilorični odsek siriščnika.
Dotok: Dvanajstnik, siriščnik.
Odtok: Nll.hepatici.

Nll. hepatici (seu portales) goveda

Okrog jetrnih dveri se grupira 6 do 15 bezgavk, ki posamič merijo 1 do 7 cm. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Jetra, pancreas in dvanajstnik; pretočna limfa od bezgavk, nll.abomasiales dorsales et ventrales.
Odtok: Vasa efferentia se stekajo k trunkusu hepatikusu.

Nll. hepatici accessorii goveda

Na topem robu jeter najdemo nekaj manjših bezgavk, ki so čvrsto spojene z veno kavo caudalis in desnim stebričkom prepone.
Dotok: Jetra.
Odtok: Truncus hepaticus.

Nll. pancreaticoduodenales goveda

Med pankreasom in dvanajstnikom na eni strani in kolonom transverzusom na drugi strani ter na visceralni ploskvi pankreasa blizu prehoda vene portae se pojavlja različno število manjših bezgavk.
Dotok: Pankreas, duodenum, sosednji deli kolona, predvsem colon transversum.
Odtok: Truncus intestinalis.

Lymphocentrum mesentericum craniale
Nll. mesenterici craniales goveda

Vidi: Nll. coeliaci et mesenterici craniales.

Nll. jejunales goveda

Med seroznima listoma mezojejunuma, blizu teščega črevesa in periferno od kolonove plošče, najdemo skupino bezgavk, katerih število se giblje med 10 in 50, a velikost med 0,5 in 120 cm. K njim sodijo tudi do 4 nestalne bezgavke v mezoileumu. Posplošeno velja, da se pojavlja manjše število pretežno dolgih ali pa večje število pretežno manjših bezgavk. Vse je treba pri ogledu mesa preiskati.
Dotok: Jejunum, ileum.
Odtok: Vasa efferentia se stekajo in združijo v močan, kranio-

dorzalno potekajoči truncus intestinalis. Limfa iz bezgavk, ležečih v mezoileumu, odteka tudi k bezgavkam, nll.colici.

Nll. caecales goveda

V pliki ileocaecalis lahko najdemo 1 do 3 bezgavke, velike 0,5 do 2 cm, ki jih je treba pri ogledu mesa redno preiskati.
Dotok: Ileum, caecum.
Odtok: Nll.colici ali direktno k trunkusu intestinalisu.

Nll. colici goveda

Kolonove bezgavke, nll.colici, lahko razdelimo na tri podskupine: 1. Na navzgornjem kraku in med navzgornjim ter navzdolnjim krakom anze proximalis coli najdemo 1 do 6 bezgavk. 2. Nadaljnje 1 do 4 bezgavke ležijo v kotu med anzo proximalis in distalis coli, kranialno in dorzalno nad kolonovo ploščo. 3. Končno se da ugotoviti nadaljnjih 7 do 30 bezgavk, ki se prilegajo anzi spiralis od desne strani, ali pa se vtiskajo med posamezne vijuge; njihova velikost samo izjemno presega 0,5 do 4 cm. Pri ogledu mesa se da preiskati samo nekaj bezgavk, navedenih pod 1 in 2.
Dotok: Colon ascendens, ileum, caecum, pretočna limfa bezgavk, nll.caecales in nll.jejunales, ki ležijo v mezoileumu.
Odtok: Bezgavke so med seboj povezane in končno oddajajo limfo v truncus intestinalis.

Lymphocentrum mesentericum caudale
Nll. mesenterici caudales goveda

Na stranski ploskvi kolona descendensa so posamezne bezgavke, ki jih moremo le nerazločno razlikovati od skupine bezgavk, nll. lumbales aortici, nll. iliaci mediales in nll.anorectales.
Dotok: Colon descendens.
Odtok: Truncus lumbalis; ev. v zgoraj navedene sosednje bezgavke.

Lymphocentrum iliosacrale
Nll. iliaci mediales goveda

Tik pred razdelitvijo aorte na aa.iliacae externae in na odcepu arterij, aa.circumflexae ilium profundae, ter na spremljajočih

venoznih žilah so na vsaki strani 1 do 4 bezgavke, katerih dolžina se giblje med 0,5 in 5 cm. V posebnih primerih jih je treba preiskati pri ogledu mesa.
Dotok: Stegnenica, kolčni sklep; notranja ledvena muskulatura, mišice na medenici in stegnu; modo in semensko povesmo oz. jajčnik, jajcevod, maternica; sečnik, sečnica; pretočna limfa od preostalih bezgavk centra, lc. iliosacrale, in od centrov, lc. inguinale profundum, lc.inguinale superficiale ter lc.ischiadicum.
Odtok: Truncus lumbalis.

Nl. iliacus lateralis goveda

V razdelitvenem kotu arterije in vene cirkumflekse ilium profunde leži ena, včasih dvojna bezgavka, dolga 1 do 2,4 cm, ki se v približno 1/3 primerov pojavlja samo na eni strani (tedaj večinoma na levi!), v 1/10 primerov pa manjka na obeh straneh. V posebnih primerih jo je treba preiskati pri ogledu mesa.
Dotok: Medenične kosti; fascia lata in njena nategovavka, trebušne mišice, m.glutaeus profundus, redko tudi m.quadriceps femoris; potrebušnica; pretočna limfa od bezgavk, nl.subiliacus in nl.coxalis.
Odtok: Delno nll.iliaci mediales in delno nl.iliofemoralis.

Nll. sacrales goveda

V razdelitvenem kotu in na začetnem odseku arterij, aa.iliacae internae, ter pod koncem vene kave caudalis leži na obeh straneh skupina 2 do 8 bezgavk, ki so velike po 0,5 do 4,5 cm. Vrh tega se inkonstantno pojavlja skupina manjših bezgavk na prehodu od srednje k zadnji tretjini križnice, na notranji ploskvi široke medenične vezi.
Dotok: M.iliopsoas, mm.glutaei, repne mišice; m.ischiocavernosus, m.bulbospongiosus, m.urethralis; medenične kosti; uterus, vagina, vulva oz. prostata in glandula vesiculosa ter koren penisa; sečnik, sečnica; pretočna limfa centra, lc.ischiadicum.
Odtok: Delno k nll.iliaci mediales, delno k bezgavki, nl.iliofemoralis, ali pa neposredno v truncus lumbalis.

Nll. anorectales goveda

Anusu in rektumu se na stranskih ploskvah na vsaki strani čvrsto prilega pod serozo do 12, na dorzalni ploskvi pa do 17 bezgavk, ki so posamič velike 0,5 do 3 cm.
Dotok: Colon descendens, rectum, anus.
Odtok: Nll.iliaci mediales.

Lymphocentrum inguinale profundum (seu iliofemorale)
Nl. iliofemoralis goveda

Na sprednjem robu arterije iliake eksterne, pred odcepom arterije profunde femoris, leži "velika notranja črevnična bezgavka", ki se jo da iz trebušne votline dobro otipati. Pri ogledu mesa jo bomo preiskali v posebnih primerih. Njena znatna velikost: 3,5 do 9 cm dolžine, 3 do 5,5 cm širine in 1 do 2 cm debeline, omogoča otipavanje na živi živali pri rektalni eksploraciji (preiskavi); poiskati jo je treba kakšnih 8 do 13 cm (t.j. za širino dlani) ventrolateralno od promonturiuma križnice, pred črevničnim telesom. Včasih se pojavljata v poteku arterije profunde femoris nadaljnji 1 do 2 manjši bezgavki.

Dotok: Stegenska in golenja fascija; večina medeničnih in stegenskih mišic, vse golenje mišice s svojimi kitami, trebušne mišice; kosti in sklepi medenice ter stebra zadnje končine; ledvice, sečnik, potrebušnica; uterus in ženska sečnica oz. proc.vaginalis, m.cremaster in mehurnica; izjemoma koža na goleni in skočnem sklepu; pretočna limfa od centrov, lc.popliteum, lc.inguinale superficiale, lc.ischiadicum; nl.epigastricus.

Odtok: Deloma do nll.iliaci mediales, delno direktno k trunkusu lumbalisu.

Nl. epigastricus goveda

Nestalno se pojavlja majhna bezgavka, ki leži na arteriji epigastriki caudalis blizu grebena dimeljnice, na notranji ploskvi muskulusa abdominis rektusa.
Dotok: Trebušne mišice, potrebušnica.
Odtok: Nl.iliofemoralis.

Lymphocentrum inguinale superficiale (seu inguinofemorale)
Nll. inguinales superficiales goveda
(Nl. scrotalis)
(Nll.mammarii)

Pri samcu je na vsaki strani samo ena bezgavka, redkeje 2, 3 ali 4. Če obstaja samo ena bezgavka, tedaj je dolga 3 do 6 cm in široka 2 do 4 cm; leži dorzolateralno od penisa v višini gre-bena dimeljnice in tesno za semenskim povesmom pod muskulusom retraktorjem penis. Na tem mestu se koža trebušne stene in medialne strani stegna previje v kožo modnika. Bezgavka je otipljiva; pri ogledu mesa jo bomo redno preiskali in v posebnih primerih odstranili.
Dotok: Skrotum, prepucij, penis, penisov del sečnice; m.retractor penis; koža na stegnu, goleni in kolenu.
Odtok: Skozi dimeljski rov do bezgavke, nl.iliofemoralis.

Pri samici nastopajo 1 do 3 vimenske bezgavke. Ležijo razmeroma daleč kavdalno v medstegenski špranji med zadnjo polovico vimenske baze in ventralno steno medenice. Bezgavke so otipljive v medstegenski špranji, če dvignemo vime odzadaj. Pogosto obstaja večja, 6 do 10 cm dolga, 1 do 4 cm široka in 1 cm debela bezgavka ter 1 do 2, približno polovico tako veliki bezgavki. Pri ogledu mesa jih bomo redno preiskali in v posebnih primerih odstranili.
Vredno je omeniti, da je Hampl našel pri 2/3 vseh živali nad bazo seskov v vimenski parenhim vklopljene bezgavke, ki glede na število in velikost (1 do 18 mm) zelo variirajo, ter jih je imenoval nll.intramammarii. Pojavljajo se tudi pri teletu.
Dotok: Vime, vulva, preddvor nožnice, klitoris.
Odtok: Predvsem k bezgavki, nl.iliofemoralis.

Nl. subiliacus goveda

Pred kranialnim robom muskulusa tenzorja fasciae latae, na sredini spojne črte med kolčno grčo in pogačico, je 6 do 11 cm dolga, 1,5 do 2,5 cm široka bezgavka, ki je dobro otipljiva. V posebnih primerih jo je treba preiskati pri ogledu mesa.
Dotok: Koža med ventralno, stransko in dorzalno trebušno steno in zadnjo prsno steno, nad medenico, stegenskim, kolenskim ter

golenjim področjem; m.tensor fasciae latae; prepucij; pretočna limfa inkonstantnih bezgavk, nl.fossae paralumbalis in nl.coxalis accessorius.
Odtok: Nl.iliofemoralis in nll.iliaci mediales; pogosto gre del vasa efferentia najprej skoz inkonstantni nl.coxalis. Zelo redko odteka limfa tudi k bezgavki, nl.iliacus lateralis.

Nl. coxalis goveda

V večini primerov nastopa medialno od muskulusa tenzorja fasciae latae, kakšnih 12 do 15 cm pred kolčnim sklepom, 1,5 do 2 cm dolga bezgavka.
Dotok: Fascia lata in njena mišica nategovavka; m.quadriceps femoris; pretočna limfa bezgavke, nl.subiliacus.
Odtok: Nl.iliacus lateralis ali nll.iliaci mediales ali nl.iliofemoralis.

Nl. coxalis accessorius goveda

Blizu kranialnega roba muskulusa tenzorja fasciae latae leži bezgavka lateralno na imenovani mišici, med njeno zgornjo in srednjo tretjino; včasih je položena v mišice, pojavlja pa se samo pri polovici primerov; dolga je 0,5 do 1,5 cm.
Dotok: Koža na medenici.
Odtok: Nl.subiliacus, ev. tudi k bezgavki, nl.iliofemoralis.

Nl. fossae paralumbalis goveda

Sredi lakotnice, za poslednjim rebrom in blizu koncev prečnih podaljškov ledvenih vretenc, najdemo 1 do 2 inkonstantni manjši podkožni bezgavki.
Dotok: Koža ledvenega in stranskega trebušnega področja.
Odtok: K bezgavki, nl.iliofemoralis, ali tudi k bezgavki, nl. subiliacus.

Lymphocentrum ischiadicum
Nl. ischiadicus goveda

Približno 3 cm nad incizuro ischiadiko minor in do 5 cm pred kavdalnim robom široke medenične vezi, na njeni lateralni ploskvi, najdemo konstantno bezgavko, veliko 2,5 do 3,5 cm. Pri ogledu

mesa jo preiščemo v posebnih primerih; da bi prišli do nje, zarežemo v široko medenično vez odznotraj ob spodnjem robu musculusa kokcigeusa, ali pa jo od kavdalne strani podminiramo.
Dotok: Koža medeničnega področja in repa; mm.glutaei; kavdalne stegenske mišice, m.obturator internus; kolčni sklep; rectum, anus, sečnica; vulva oz. prostata, koren penisa in muskulatura na izhodu iz medenične votline; pretočna limfa centra, lc.popliteum, in bezgavke, nl.tuberalis.
Odtok: Nll.sacrales.

Nl. glutaeus goveda

Na incizuri ishiadiki major naletimo na 2 bezgavki, od katerih je ena velika 1 cm, druga, velika 0,5 do 1 cm, pa leži na široki medenični vezi, pokriva jo m.glutaeobiceps in se pojavlja malokdaj.
Dotok: Medenične kosti, kolčni sklep; m.glutaeus profundus, fascia lumbodorsalis.
Odtok: Nll.sacrales.

Nl. tuberalis goveda

Tesno medialno od tuberja ishiadikuma, medialno od nasadišča široke medenične vezi se pojavlja pod kožo 2 do 3 cm dolga konstantna bezgavka; pri odiranju kože jo pogosto odstranimo skupaj s podkožno tolščo.
Dotok: Koža medeničnega področja in repa; m.glutaeobiceps.
Odtok: Večinoma k bezgavki, nl.ischiadicus, redko k eni izmed križnih bezgavk, nl.sacralis.

Lymphocentrum popliteum

Nl. popliteus profundus goveda

V globini podkolenske jame, 7 do 9 cm od zadnjega roba musculusa semitendinozusa in muskulusa gluteobicepsa, leži na muskulusu gastroknemiusu 3 do 4,5 cm dolga bezgavka. Pri ogledu mesa jo je treba preiskati v posebnih primerih.
Dotok: Koža na stopalu in delno na goleni; kavdalna stegenska muskulatura; kolenska in golenja fascija; kite golenjih mišic; m.interosseus; kosti goleni in stopala; skočni sklep in prstni

sklepi.
Odtok: Predvsem k bezgavki, nl.iliofemoralis; tudi k bezgavkam, nll.sacrales, s pretokom skoz nl.ischiadicus ali pa brez preto-ka.

Mezgovodi
Ductus thoracicus goveda

Prsni mezgovod ne prestopi skoz prepono v aortni zevi, temveč lateralno od desnega preponskega stebrička. Ductus thoracicus ostane praviloma enostaven v svojem celotnem poteku; izjemoma nastaneta iz enostavnega izhodišča v prsni votlini dve vzporedni debli, ki sta večinoma enako močni in sta spojeni s prečnimi anastomozami. Prehod enostavnega debla z desne na levo, pa tudi morebitni stok dveh vzporednih debel, leži v višini 5. ali izjemoma 4. prsnega vretenca. Njegova širina znaša pri teletih 2 do 4 mm, pri govedu 6 do 10 mm; dvojna debla so ustrezno šibkejša. Levi odsek duktusa toracikusa poteka levo od sapnika in požiralnika ter medialno od velikih krvnih žil. Tudi ta se lahko izjemoma razdeli na več vej, ki pa se na splošno malo pred enostavnim iztekom zopet združijo. Le redkokdaj moremo ugotoviti dvojni ali celo 3 do 4 kratni iztek, ki leži nekaj milimetrov do 2 cm pred kranialnim robom 1. rebra. Končni odsek duktusa toracikusa je lahko ampulasto razširjen. Neposredno na mestu izteka nastopa v vsakem primeru zožitev na 1 do 3 mm. Vlivna odprtina je praviloma opremljena z enostavno ali parno zaklopko; pogosto se dodatno pojavlja venska zaklopka nad vlivno odprtino. Zanimivo je, da neredko obstaja spojna veja (čez ventralno stran jugularnih ven) med končnim odsekom duktusa toracikusa in trunkusom jugularisom deksterjem.

Cisterna chyli goveda

Ledvena cisterna je praviloma dvojna tako daleč kot ductus thoracicus; sega od 1. ali 2. ledvenega vretenca do poslednjega prsnega vretenca in leži dorzalno od vene kave caudalis. V njen kavdalni konec se vlivata 0,75 do 1 cm široki truncus lumbalis in enako močni truncus visceralis. Njen kranialni konec se lahko nenadno precej zoži, ali pa se tudi vretenasto izteka v ductus thoracicus. Oblika ledvene cisterne je zelo variabilna; na

splošno je široka 1,5 do 2 cm, redkeje je lahko bolj vrečasta in široka do 4 cm.

Truncus visceralis goveda

Drobovni mezgovod, ki je 0,7 do 1 cm širok, nastane v bližini izhodišča arterije mezenterike cranialis, s tem, da se združita truncus gastricus in truncus intestinalis. Šele malo za tem se vliva truncus hepaticus. Redko se sestanejo vsi trije mezgovodi na istem mestu. Potemtakem ne obstaja truncus coeliacus.

Trunci lumbales goveda

Številne variacije medeničnega limfnega debla se ne dajo vse opisati. Najpogosteje nastane iz vasa efferentia bezgavk, nll. sacrales in nl.iliofemoralis. Tem se pridružijo vasa efferentia bezgavk, nll.iliaci mediales et laterales. Enostavno ali dvojno deblo sprejme nadaljnje dotoke iz bezgavk, nll.lumbales aortici in nll.renales, preden nastane ledvena cisterna ob združitvi s trunkusom visceralisom.

Truncus jugularis goveda

Truncus jugularis sinister nastane iz vasa efferentia bezgavke, nl.retropharyngeus lateralis. Poteka po levi strani sapnika in sprejme limfne žile površinskih in globinskih vratnih bezgavk ter bezgavke, nl.costocervicalis. Včasih prevzame to nalogo tudi manjše vzporedno deblo, ki se večinoma na sredini vratu zopet združi s trunkusom jugularisom. Izteka se v končni del duktusa toracikusa ali pa se poleg duktusa toracikusa samostojno vliva v venski kot. Lahko pa se pred iztekom tudi razdeli na dve veji, katerih ena kaže prvo, druga pa drugo vlivno variacijo.

Truncus jugularis dexter se, z izjemo svojega izteka, obnaša tako, kakor je opisano pri levem deblu. Izteka se neposredno v venski kot, pri tem pa je enostaven ali razcepljen na dve končni veji. Poprej sprejme močna vasa efferentia bezgavk, nl.cervicalis superficialis dexter, nll.cervicales profundi caudales dextri, nl.costocervicalis dexter in dele kranialnih mediastinalnih bezgavk, nll.mediastinales craniales, ki ležijo desno na vhodu v prsno votlino. S tem se končni odsek, dolg 0,5 do 2 cm,

razširi, tako da lahko govorimo o desnem mezgovodu, ductus lymphaticus dexter.

BEZGAVKE IN ZBIRNA LIMFNA DEBLA PRI KONJU

Bezgavke pri konju so značilne predvsem po tem, da se združujejo v razmeroma velikem številu v skupine bezgavk. Pri tem je posamezna bezgavka dolga samo 2 do 15 mm in samo izjemoma lahko meri do 80 mm. Število posameznih bezgavk, ki oblikujejo skupino bezgavk, znaša na splošno 10 do 40; le redko je število manjše, pogosto pa je večje in se lahko povzpne na več sto ali celo nekaj tisoč (nll.colici). Iz tega izhaja, da je celotno število bezgavk pri konju nenavadno veliko in znaša po podatkih Rauma v povprečju 8000 (nasproti približno 300 pri govedu, 465 pri človeku in 60 pri psu).

Lymphocentrum parotideum
Nll. parotidei konja

Skupina 6 do 10 majhnih, približno 2 do 7 mm dolgih bezgavk leži ventralno od čeljustnega sklepa, na kavdalnem robu spodnječeljustnične veje, skrita pod gl.parotis; posamezne bezgavke so vklopljene tudi v žlezno tkivo. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Koža področij: regio frontalis, parietalis, masseterica, parotidis in zygomatica; čeljustni sklep; mm.zygomaticus, malaris, masseter, temporalis; očesne mišice, veke, solzni aparat, vnanje uho, gl.parotis; lobanjske kosti, spodnja čeljust.
Odtok: Lc.retropharyngeum.

Lymphocentrum mandibulare
Nll. mandibulares konja

V medčeljustju, ventralno od jezične muskulature, leži paket bezgavk, ki je na vsaki strani dolg 10 do 16 cm in širok 2 do 2,5 cm. Začenja se v višini incizure vasorum ali do 4 cm oralno od nje. Na tem mestu sta paketa obeh strani združena v 4 do 5 cm dolgo telo. V aboralno smer se razhajata kot dva kraka puščice in mejita na m.pterygoideus medialis ter na oralni trebuh

muskulusa digastrikusa. Posamezne bezgavke merijo od 2 do 35 mm; celotni paket (obe strani) sestoji iz 70 do 150 bezgavk. Je otipljiv. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Koža nad obraznim delom; skoraj vse mišice glave vključno žvekalne mišice, mišice v medčeljustju in podjezičnične ter jezične mišice; številne kosti glave, predvsem splanhnokraniuma; čeljustni sklep; oralni 2/3 nosne votline do višine očes, veke; ustna votlina, dlesne; vse žleze slinavke na glavi.
Odtok: Nll.cervicales profundi craniales.

Lymphocentrum retropharyngeum
Nll. retropharyngei mediales konja

Manj kompaktna skupina 20 do 30 bezgavk, ki merijo posamič 3 do 40 mm, leži na žrelu in jo pokrivata zračni mehur ter m.jugulomandibularis. Pri ogledu mesa jo je treba redno preiskati.
Dotok: Koža regije parotis; vse mišice, ki ležijo okoli regije nuchalis; številne kosti glave, predvsem nevrokraniuma, pa tudi zgornja čeljustnica, nebnica in spodnja čeljustnica; atlas in axis; vse velike žleze slinavke na glavi; ustna votlina; nosno ozadje, obnosne votline, žrelo, grlo, ščitnica, vnanje uho; pretočna limfa od bezgavk, nll.parotidei in retropharyngei laterales, posamič od nll.mandibulares.
Odtok: Nll.cervicales profundi craniales.

Nll. retropharyngei laterales konja

Skupina 8 do 15 bezgavk, velikih po 3 do 15 mm, ki so poznane pod imenom "bezgavke zračnega mehurja". Skupina leži na lateralni steni zračnega mehurja, pri tem pa jo pokrivajo gl.parotis, gl.mandibularis in m.jugulomandibularis. Pri ogledu mesa jo je treba redno preiskati.
Dotok: Močno identičen s tributarnim področjem bezgavk, nll.retropharyngei mediales. Pretočna limfa od nll.parotidei.
Odtok: Nll.retropharyngei mediales.

Lymphocentrum cervicale superficiale
Nll. cervicales superficiales konja

Tesno kranialno od plečnega sklepa, na kranialnem robu pars praescapularis muskulusa pektoralisa profundusa, leži skupina

60 do 130 posameznih bezgavk, velikih po 2 do 40 mm, poznanih pod imenom "plečne bezgavke". Tu gre za paket, dolg 15 do 30 cm, širok 1,5 do 4 cm in debel kakšna 2 cm, ki ga pokriva m.brachiocephalicus. Skupino lahko otipamo. Sega s svojim dorzalnim koncem za dlan široko nad plečni sklep, z ventralnim koncem pa do začetka stranske prsne brazde. Pri kirurških posegih je lahko dostopna ob spodnjem robu muskulusa brahiocefalikusa. Pri ogledu mesa jo je treba preiskati v posebnih primerih.

Dotok: Koža področij: regio nuchalis, parietalis, masseterica, parotidis; zunanje uho, čeljustni sklep; koža na vratu in sprednji končini, dorzalni in stranski prsni steni, predprsju in podprsju, stranski ter ventralni trebušni steni; nekatere mišice plečnega obroča, m.splenius, m.supraspinatus in m.deltoideus, mišičje na podlahti, vratne in plečne kožne mišice; axis, kosti sprednje končine (ekskluzivno ulna), plečni, karpalni in prstni sklepi.

Odtok: Na levi strani nll.cervicales profundi caudales; na desni strani v nll.cervicales profundi caudales in v ductus lymphaticus dexter.

Lymphocentrum cervicale profundum

Nll. cervicales profundi craniales konja

Zadaj za žrelom in grlom leži 30 do 40 bezgavk na začetnem delu sapnika. Bezgavke se tesno tiščijo ščitnice, pogosteje njenega kranialnega in dorzomedialnega, včasih pa tudi njenega kavdalnega ter ventralnega roba.

Dotok: Koža regije parotis, m.masseter, dolge podjezičnične mišice, m.brachiocephalicus, m.sternocephalicus, m.longus capitis, m.longissimus capitis et atlantis; vratna vretenca, zatilnica, spodnja čeljustnica, grlo, sapnik, požiralnik, ščitnica in timus; vnanje uho; pretočna limfa nll.mandibulares in nll.retropharyngei mediales.

Odtok: Na splošno oblikujejo vasa efferentia truncus jugularis; včasih potekajo nekatere limfne žile do nll.cervicales profundi medii.

Nll. cervicales profundi medii konja

Približno na sredini vratnega dela sapnika ležijo na levi strani

ali na obeh posamezne bezgavke ali tudi več bezgavk, ki se lahko zgrnejo v paket, dolg 1 do 7 cm, ali pa ležijo v dolgi vrsti.
Dotok: M.sternomandibularis, dolge podjezičnične mišice, m.scalenus; 3. do 7. vratno vretence; sapnik in požiralnik; ščitnica; timus; pretočna limfa bezgavk, nll.cervicales profundi craniales.
Odtok: Truncus jugularis, nll.cervicales profundi caudales.

Nll. cervicales profundi caudales konja

Na ventralni ploskvi sapnika se tik pred prvim rebrom stekata parni skupini obeh strani, sestoječi iz vsega skupaj 60 do 70 posameznih bezgavk. Paket bezgavk je treba preiskati pri ogledu mesa v posebnih primerih.
Dotok: Mišice na plečnici in nadlahti; m.scalenus, m.longus colli, m.sternomandibularis, dolge podjezičnične mišice, prsne mišice, m.serratus ventralis, vratna kožna mišica; vratna vretenca, plečnica, nadlahtnica; plečni sklep; požiralnik, timus, ščitnica; pretočna limfa bezgavk: nll.cervicales superficiales, nll.cervicales profundi medii in nll.axillares proprii; tudi truncus jugularis se vliva v to skupino.
Odtok: Nll.mediastinales craniales in na desni strani v ductus lymphaticus dexter, tudi neposredno v venski kot.

Lymphocentrum axillare
Nll. axillares proprii konja

Kavdalno od plečnega sklepa in za odcepnim kotom arterije subscapularis iz arterije axillaris najdemo 12 do 20 bezgavk, ki sestavljajo paket, dolg 4 do 7 cm. Pri ogledu mesa jih je treba preiskati v posebnih primerih.
Dotok: Koža na lateralni strani plečeta in nadlahti, koža celotne prsne stene, ev. tudi stranske ter ventralne trebušne stene; vse mišice na plečetu in nadlahti in nekatere na podlahti, plečne in trebušne kožne mišice, m.latissimus dorsi ter m.pectoralis profundus; plečnica, nadlahtnica; plečni in komolčni sklep; porebrnica; pretočna limfa od nll.cubitales.
Odtok: Nll. cervicales profundi caudales.

Nll. cubitales konja

Medialno na nadlahti, blizu komolčnega sklepa, leži paket, ki sestoji iz 5 do 20 bezgavk in je dolg 4 do 5 cm, širok pa 3 do 4 cm. Paket lahko otipamo med muskulusom bicepsom brachii na eni strani in medialno glavo tricepsa brachii ter muskulusom tenzorjem fasciae antebrachii na drugi strani.
Dotok: Koža šape; podlahtna fascija; m.brachiocephalicus; vse mišice in kite na podlahti in šapi; nadlahet, podlahet in kosti šape; komolčni, karpalni in prstni sklepi.
Odtok: Nll.axillares proprii.

Lymphocentrum thoracicum dorsale
Nll. thoracici aortici konja

Med telesi 6. do 17. prsnega vretenca in aorto najdemo praviloma v višini vsakega prsnega vretenca po 1, pa tudi po 2 do 4 bezgavke, ki so včasih parne, včasih pa neparne. Bezgavke lahko manjkajo, kar so opazili zlasti na desni strani; tam se navadno ne pojavljajo med 7. in 15. ali 9.ter 14. prsnim vretencem. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati in v posebnih primerih odstraniti.
Dotok: Fascia lumbodorsalis; številne mišice plečnega obroča in prsnega koša; m.abdominis obliquus externus; m.abdominis transversus; prsna vretenca, rebra; poprsnica, mediastinum, aorta thoracica; jetra (!); pretočna limfa bezgavk, nll.intercostales in nll. mediastinales caudales.
Odtok: Bezgavke se med seboj spajajo vzdolžno in prečno. Svoja vasa efferentia oddajajo v sprednjem prsnem področju mediastinalnim bezgavkam, nll.mediastinales craniales et medii, v srednjem in zadnjem odseku predvsem duktusu toracikusu ter v zadnjem prsnem področju tudi skoz hiatus aorticus bezgavkam, nll.coeliaci.

Nll. intercostales konja

V 3., 4. in 5. medrebrnem prostoru najdemo poleg roba muskulusa longusa colli, od 6. do 16. medrebrnega prostora pa v višini sklepa rebrne glavice, praviloma 1, redkeje pa 2 bezgavki; ležijo pod plevro in so vidne, ali pa ležijo tudi globlje ter jih

pokrivajo medrebrne žile. Bezgavke lahko manjkajo v posameznih medrebrnih prostorih ali celo v večini vseh medrebrnih prostorov. V 17. medrebrnem prostoru manjkajo vedno, v 16. pa zelo pogosto.
Vredno je omeniti, da jih truncus sympathicus ločuje od bezgavk, nll.thoracici aortici, predvsem v zadnjem prsnem področju, kjer se obe skupini primakneta tesno druga k drugi. Upoštevati jih je treba v posebnih primerih pri ogledu mesa.
Dotok: Mišičje plečnega obroča, hrbtne iztegovavke, mišičje prsne stene; m.longus colli; m.psoas minor; delno trebušne mišice; prsna in ledvena vretenca, rebra, plečnica; poprsnica, mediastinum, prepona.
Odtok: Bezgavke so pogosto med seboj spojene po dolžini. Iz poslednjih, približno 10 medrebrnih prostorov, potekajo vasa efferentia do nll.thoracici aortici ali direktno k duktusu toracikusu. Iz 3. do 5. ali 6. medrebrnega prostora se spuščajo k nll. mediastinales craniales.

Lymphocentrum thoracicum ventrale
Nll. sternales craniales konja

Nestalna skupina bezgavk leži na manubriumu sterni v kotu med arterijo in veno axillaris in arterijo ter veno toraciko interno. Ni je moč vedno razločno ločiti od nll.mediastinales craniales; lahko tudi povsem manjka. V posebnih primerih bomo te bezgavke pri ogledu mesa preiskali skupaj z nll.mediastinales craniales.
Dotok: Muskulatura prsne stene, ventralna muskulatura plečnega obroča, m.abdominis obliquus externus, m.abdominis rectus, trebušna kožna mišica; rebra, prsnica; sapnik in požiralnik, timus; osrčnik, poprsnica, mediastinum, oporek vene kave caudalis, prepona, jetra; ev. pretočna limfa nestalne bezgavke, nl.sternalis caudalis.
Odtok: Nll.mediastinales craniales.

Nl. sternalis caudalis konja

Nestalno, neparno bezgavko najdemo blizu nasadišča prepone, mediano ali na desni strani na sternumu, ali levo v 10. medrebrnem prostoru, ali pa v oporku vene kave caudalis.

Dotok: Prepona, ev. jetra ali osrčnik.
Odtok: Nll.sternales craniales, ali pa, če ti manjkajo, nll.mediastinales craniales.

Lymphocentrum mediastinale
Nll. mediastinales craniales konja

V prekardialni mediastinalni špranji nastopa 40 do 100 posameznih bezgavk kot paket, razčlenjen v podskupine. Dele paketa najdemo levo na izhodišču aa. in vv.costocervicalis, cervicalis profunda in vertebralis, potem tudi v dorzalnem delu 1. in 2. medrebrnega prostora; nadalje levo na trunkusu brahiocefalikusu in na veni kavi cranialis do osrčnika in arkusa aorte. Najdemo pa jih tudi ventralno od sapnika med veno kavo cranialis in trunkusom brahiocefalikusom pa tudi desno od vene kave cranialis. Podobno je paket razmeščen na desni strani na imenovanih krvnih žilah vključno arterijo in veno intercostalis supremo. Paket sega do višine vhoda v prsno votlino. Pri ogledu mesa bomo to skupino vedno preiskali.

Dotok: Mm.trapezius, rhomboideus, serratus ventralis, splenius; površinska in globinska vratna muskulatura, mm.supra- in infraspinatus; plečnica, 2. do 7. vratno vretence, rebra, prsnica; sapnik in požiralnik, timus, poprsnica, mediastinum, prepona, osrčnik in srce; jetra; aorta thoracica, pretočna limfa bezgavk, nl.nuchalis, nll.cervicales profundi caudales, nll.sternales craniales et caudales, nll.mediastinales medii et caudales, sprednji nll.intercostales in sprednji nll.thoracici aortici.

Odtok: Bezgavke so med seboj spojene na mnogoter način. Na desni strani k mezgovodu, ductus lymphaticus dexter, na levi strani h končnemu delu duktusa toracikusa.

Nl. nuchalis konja

Majhna bezgavka, ki je prisotna v okroglo 2/3 vseh primerov, leži medialno od muskulusa longisimusa cervicis na arteriji in veni cervicalis profundi v višini 1. medrebrnega prostora.
Dotok: Okoli ležeča muskulatura plečnega obroča in vratna muskulatura; plečnica, 2. do 7. vratno vretence.
Odtok: Nll.mediastinales craniales.

Nll. mediastinales medii konja

Dorzalno od baze srca in desno od sapnika, požiralnika ter loka aorte je skupina, ki jo oblikuje 4 do 14 bezgavk. Pri ogledu mesa jo je treba redno preiskati.
Dotok: Sapnik in požiralnik, pljuča, osrčnik; mediastinum; jetra; aorta thoracica; pretočna limfa od centrov, lc.thoracicum dorsale, lc.bronchale in od nll.mediastinales caudales.
Odtok: Nll.bifurcationis medii in nll.mediastinales craniales.

Nll. mediastinales caudales konja

Število bezgavk se giblje med 1 in 7; izjemoma manjkajo. Nahajamo jih dorzalno in lateralno od požiralnika, tik za lokom aorte. Pri ogledu mesa jih redno preiščemo.
Dotok: Pljuča, požiralnik, mediastinum.
Odtok: Nll.mediastinales medii et craniales, ev. nll.thoracici aortici.

Lymphocentrum bronchale
Nll. bifurcationis (seu tracheobronchales) dextri konja
Nll. bifurcationis (seu tracheobronchales) sinistri konja
Nll. bifurcationis (seu tracheobronchales) medii konja

Tri skupine so sestavljene v pakete iz 4 do 6, iz 8 do 10 ali 9 do 20 posameznih bezgavk; desno in dorzalno so paketi dolgi 4 do 6 cm, levo tudi do 10 cm ter široki okrog 2 do 3 cm. Njihova lega na bifurkaciji sapnika ustreza komparativnemu prikazu. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Sapnik, pljuča, srce in osrčnik, požiralnik, mediastinum, pretočna limfa bezgavk, nll.mediastinales medii in nll.pulmonales.
Odtok: Nll.mediastinales craniales.

Nll. pulmonales konja

Majhne, nestalne bezgavke, ki jih najdemo v 50 do 60 % primerov, ležijo na glavnih sapnicah in pogosto na reženjski sapnici za apikalni reženj, pokriva pa jih pljučno tkivo. Pri ogledu mesa poskušamo povečane bezgavke otipati.

Dotok: Pljuča.
Odtok: Nll.bifurcationis.

Lymphocentrum lumbale
Nll. lumbales aortici konja

Ob aorti abdominalis in veni kavi caudalis leži 30 do 160 posameznih bezgavk, in to večinoma ob strani in ventralno, v manjšem številu pa tudi dorzalno. Ležijo pod potrebušnico, od ledvic pa do odcepa aa. in vv.circumflexae ilium profundae. Bezgavke se držijo potrebušnice tako čvrsto, da se pri odiranju potrebušnice odtrgajo od telesne stene skupaj z njo. V posebnih primerih jih je treba upoštevati pri ogledu mesa.
Dotok: Notranja ledvena muskulatura, hrbtna muskulatura in fascia lumbodorsalis; prsna in ledvena vretenca, medenične kosti; poprsnica in potrebušnica; ledvice, nadledvične žleze, sečnik; modo in nadmodek, oz. jajčnik, jajcevod, maternica in ženska sečnica; aorta abdominalis; pretočna limfa bezgavk, nll.iliaci mediales in nll.iliaci laterales.
Odtok: Bezgavke so med seboj povezane; vasa efferentia se vlivajo v truncus lumbalis oz. ga oblikujejo.

Nll. renales konja

Ob deblu aa. in vv.renales najdemo na vsaki strani po 10 do 18 bezgavk iz vrste bezgavk, nll.lumbales aortici; od slednjih jih je mogoče ločiti le zelo neostro. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Ledvice, nadobistnica, sečevod; jetra, dvanajstnik; modo; potrebušnica in aorta abdominalis.
Odtok: Nll.lumbales aortici ali direktno v ledveno cisterno.

Nl. ovarius konja

Majhna bezgavka se pojavlja inkonstantno v obešalni vezi jajčnika, lig.suspensorium ovarii.
Dotok: Jajčnik.
Odtok: Nll.lumbales aortici, tudi nll.iliaci mediales.

Lymphocentrum coeliacum
Nll. coeliaci konja

Tesno ventralno od aorte abdominalis je 12 do 30 bezgavk, ki obdajajo arterijo celiako in njene tri glavne veje.
Dotok: Prepona, pljuča, mediastinum; potrebušnica; želodec, pankreas, jetra, vranica, nadobistnica; aorta abdominalis; pretočna limfa vseh preostalih bezgavk centra, lc.coeliacum, in kavdalnih bezgavk centra, lc.thoracicum dorsale.
Odtok: Vasa efferentia se stekajo k trunkusu celiakusu, ki se vliva v sprednji del ledvene cisterne.

Nll. lienales konja

Na vraničnem hilusu in v ligamentumu gastrolienale, vzdolž arterije in vene lienalis, nastopa 10 do 30 močno sploščenih posameznih bezgavk.
Dotok: Želodec, vranica; pretočna limfa od nll.omentales.
Odtok: Nll.coeliaci.

Nll. gastrici konja

Na vejah arterije gastrike sin. leži 15 do 35 bezgavk, ki se raztegujejo na malo krivino, včasih tudi na obe ploskvi želodca, vendar so skopičene na kardiji. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.
Dotok: Požiralnik, želodec, jetra, peča; tudi mediastinum in pljuča (!).
Odtok: Nll.coeliaci.

Nll. hepatici seu portales konja

Na jetrnih dverih in na krvnih žilah, vstopajočih vanje, najdemo 4 do 10 bezgavk, ki zbujajo pozornost s svojo skrajnje ploščato, skoraj trakasto obliko. Treba jih je redno preiskati pri ogledu mesa.
Dotok: Duodenum, jetra, pankreas; pretočna limfa bezgavk, nll. pancreaticoduodenales in nll.omentales.
Odtok: Nll. coeliaci.

Nll. pancreaticoduodenales konja

Na arterijah in venah, aa. in vv.gastrica dextra in gastroduodenalis,ter na njihovih vejah, aa. in vv.pancreaticoduodenalis cranialis ter gastricoepiploica dextra, je razdeljenih 5 do 15 bezgavk na zelo variabilen način.
Dotok: Duodenum, pankreas, želodec, peča; pretočna limfa bezgavk, nll.omentales.
Odtok: Nll.hepatici in nll.coeliaci.

Nll. omentales konja

Na veliki krivini želodca ali v njeni bližini, t.j. v peči in ligamentumu gastrolienale leži 14 do 20 okroglih bezgavk, ki jih ni vedno moč ostro ločiti od vraničnih bezgavk, nll.lienales, predvsem v dorzalnem delu imenovane vezi. Medtem ko dobivajo vranične bezgavke limfo iz vranice, pa jo nll.omentales dobivajo iz želodca in peče.
Dotok: Želodec, omentum majus.
Odtok: Na levo v nll.lienales, nll.coeliaci; na desno v nll.pancreaticoduodenales in nll.hepatici.

Lymphocentrum mesentericum caudale
Nll. mesenterici craniales konja

V kranialnem mezenterialnem korenu na arteriji mezenteriki cranialis nahajamo skupino 70 do 80 bezgavk, ki pa niso vedno ostro razmejene nasproti bezgavkam centra, lc.lumbale, trebušnim bezgavkam, nll.coeliaci, in bezgavkam v črevesnem oporku.
Dotok: Dvanajstnik, colon ascendens, pankreas, nadobistnica; aorta abdominalis; pretočna limfa bezgavk, nll.jejunales, nll. caecales, nll.colici in nll.mesenterici caudales.
Odtok: Z združitvijo vasa efferentia nastane truncus intestinalis, ki se vliva v zadnji del ledvene cisterne.

Nll. jejunales konja

Kakšnih 35 do 90 bezgavk leži na začetnem delu jejunalnih arterij, aa.jejunales, ali v mezojejunumu in so primaknjene v bližino zank teščega črevesa. Nekatere bezgavke, ki so regionarne

predvsem za ileum, se priključijo ramusu ilei mezenterialisu. Pri ogledu mesa jih je treba vedno preiskati.
Dotok: Jejunum, ileum.
Odtok: Nll.mesenterici craniales.

Nll. caecales konja

Na arterijah, aa.caecales medialis in lateralis, vzdolž medialne ter lateralne tenije slepega črevesa oblikuje po 500 do 700 posameznih bezgavk trakasta paketa, široka 3 do 7 cm. Vrh tega pride 4 do 18 bezgavk na dorzalni teniji oz. v pliki ileocaecalis. Pri ogledu mesa jih je treba vedno preiskati.
Dotok: Duodenum, ileum, caecum.
Odtok: Nll.mesenterici craniales.

Nll. colici konja

Med desnima vzdolžnima legama kolona ascendensa nahajamo lateralno 100 do 150 posameznih bezgavk; medialno, t.j. v neposredni bližini obeh arterij velikega kolona, ležita dva po dolgem iztegnjena paketa bezgavk; med levima vzdolžnima legama so paketi bezgavk razdeljeni na ventralno in dorzalno, po dolgem iztegnjeno skupino. Skupno število posameznih bezgavk v mezokolonu ascendensu znaša 2000 do 4000, navedeni pa so podatki tudi o 6000 bezgavk. Pri ogledu mesa jih je vedno treba preiskati.
Dotok: Colon ascendens in transversum, ileum, peča.
Odtok: Vasa efferentia posameznih bezgavk se med seboj spajajo v močnejše limfne vode, ki spremljajo aa.colicae. Iztekajo se v nll.mesenterici craniales.

Lymphocentrum mesentericum caudale

Nll. mesenterici caudales konja

Ta skupina leži na arteriji mezenteriki caudalis, posamič pa tudi na njenih vejah v oporku kolona descendensa in zopet zelo številno na nasadišču oporka vzdolž črevesne cevi. Število bezgavk je znatno. V oporkovem korenu so našteli 30 do 50, v mezokolonu descendensu 50 do 100 in ob oporkovem nasadišču 1600 do 1800 posameznih bezgavk. Pri ogledu mesa jih je treba redno preiskati.

Dotok: Colon descendens, rektum, pankreas, potrebušnica, peča; pretočna limfa bezgavk, nll.anorectales.
Odtok: Bezgavke iz bližine črevesa pošiljajo svoja vasa efferentia k nll.mesenterici craniales na eni in k bezgavkam lastne skupine v oporkovem korenu na drugi strani. Od tod potekajo močnejša debla v truncus lumbalis, ali pa oblikujejo vzporedne proge, ki se iztekajo v ledveno cisterno.

Nll. vesicales konja

Izjemoma najdemo v stranski vezi sečnika eno ali dve majhni bezgavki, ki sprejemata limfne žile iz sečnika in prostate.

Lymphocentrum iliosacrale
Nll. iliaci mediales konja

Izhodišče krvnih žil, aa. in vv.circumflexae ilium profundae in aa. ter vv.iliacae externae,obdaja okrog 25, pa tudi več bezgavk; redko so samo 3 do 4; tedaj pa so velike. Ležijo pod potrebušnico, vendar niso tako tesno pritrjene nanjo kot nll.lumbales aortici, s katerimi se najsprednejše bezgavke stikajo. Pri ogledu mesa jih je treba preiskati v posebnih primerih.
Dotok: Notranja ledvena muskulatura, notranja poševna trebušna mišica; fascia lata in njena nategovavka; skoraj vse mišice na medenici in stegnu; medenične kosti, stegnenica; kolčni sklep, poprsnica in potrebušnica; sečevod, sečnik; modo, nadmodek, semenovod in akcesorne spolne žleze oz. jajčnik, jajcevod, maternica ter ženska sečnica; aorta abdominalis; pretočna limfa bezgavk, nll.iliaci laterales, nll.sacrales, nll.inguinales profundi, nll.subiliaci.
Odtok: Nll.lumbales aortici, ali pa se posamezna vasa efferentia združijo v truncus lumbalis, ki lahko poteka k ledveni cisterni tudi kot dvojna proga.

Nll. iliaci laterales konja

V kotu med končnimi vejami arterije in vene cirkumflekse ilium profunde nastopa na vsaki strani manjša skupina 4 do 20 bezgavk. V posebnih primerih jih je treba preiskati pri ogledu mesa.

Dotok: Trebušne mišice, fascia lumbodorsalis, fascia lata in njena nategovavka; rebra, medenične kosti; poprsnica in potrebušnica, jetra, ledvice, prepona; pretočna limfa bezgavk, nll. subiliaci.
Odtok: Nll.iliaci mediales in nll.lumbales aortici.

Nll. sacrales konja

Zelo konstantno skupino 5 do 10 bezgavk najdemo v razdelitvenem kotu aorte na aa.iliacae internae. Nadaljnje posamezne bezgavke se včasih pojavljajo znotraj na široki medenični vezi ob arteriji pudendi.
Dotok: Koža na sedni grči; mm.glutaeus superficialis in medius, kavdalna stegenska muskulatura, m.obturator internus, m.quadratus lumborum, m.tensor fasciae latae, ledvena vretenca, križnica, kolčnici, stegnenica; moška sečnica in akcesorne spolne žleze; m.ischiocavernosus oz. uterus in vagina; pretočna limfa centra, lc.ischiadicum, in bezgavk,nl.obturatorius.
Odtok: Nll.iliaci mediales.

Nll. anorectales konja

Na dorzalnem robu retroperitonealno ležečega odseka rektuma in v kotu med zadnjikom, kavdalnim robom kavdalne stegenske muskulature ter repom je okrog 15 do 45 bezgavk.
Dotok: Colon descendens, rectum, anus, koža na izhodu iz medenične votline in na repu; repne mišice in repna vretenca; m.semimembranosus; sečnica; vagina, vulva, clitoris, uterus.
Odtok: Nll.mesenterici caudales, nll.sacrales, nll.ischiadici.

Nl. uterinus konja

V široki medenični vezi se lahko pojavi inkonstantna majhna bezgavka.
Dotok: Uterus.
Odtok: Nll.iliaci mediales ali nll.lumbales aortici.

Nl. obturatorius konja

Majhna, zelo inkonstantna bezgavka na kranialnem robu arterije in vene obturatorije, je večinoma vidna pod potrebušnico mede-

ničnе votline.
Dotok: Fascia lata, m.iliopsoas, m.tensor fasciae latae, m.quadriceps femoris, glutealna muskulatura; kolčni sklep, medenične kosti.
Odtok: Nll.sacrales.

Lymphocentrum inguinale profundum (seu iliofemorale)
Nll. inguinales profundi konja

V stegenskem rovu se okrog arterije in vene femoralis in izhodišča arterije ter vene profunde femoris izoblikuje iz 16 do 36 posameznih bezgavk klinast, 8 do 12 cm dolg paket. V posebnih primerih ga je treba pri ogledu mesa preiskati.
Dotok: Koža na goleni in stopalu; fascije, skoraj vse mišice na kolku in stegnu, vse mišice in kite na goleni ter stopalu; trebušna muskulatura; vse kosti in sklepi zadnje končine; potrebušnica; processus vaginalis s kremasterjem, penis, m.ischiocavernosus oz. uterus; pretočna limfa bezgavk, nll.inguinales superficiales, in centra lc.popliteum.
Odtok: Nll.iliaci mediales; izjemoma neposredno v ledveno cisterno.

Lymphocentrum inguinale superficiale (seu inguinofemorale)
Nll.inguinales superficiales konja
(Nll. scrotales)
(Nll. mammarii)

Pri samcih in samicah najdemo na obeh straneh po 20 do 100 bezgavk med ventralno steno trupa na eni in prepucijem ter modnikom oz. vimenom na drugi strani. Pri samcu deli lateralno potekajoče semensko povesmo večjo kranialno skupino, dolgo 11 do 13 cm, od manjše kavdalne skupine, dolge 4 do 6 cm. Ob penisu sta skupini dobro otipljivi. Pri samici presega obojestranski, 10 do 14 cm dolgi paket bazo vimena lateralno in kranialno; kavdalno sega do okolice arterije in vene pudende eksterne; neredno se pojavlja majhna skupina, ki leži na kavdalnem odseku vimenske baze. Vimenske bezgavke so otipljive. Pri živalih obeh spolov je treba te bezgavke redno preiskati pri ogledu mesa in jih v posebnih primerih skrbno odstraniti.

Dotok: Koža stranske in ventralne stene trupa, koža od stegna do stopala; trebušne mišice; kožna trebušna mišica; dimeljnica, scrotum, prepucij, penis, m.ischiocavernosus, moška sečnica oz. vulva, klitoris, vime.
Odtok: Nll.inguinales profundi.

Nll. subiliaci konja

Na sredini med pogačico in kolčno grčo najdemo ob kranialnem ali kraniomedialnem robu tenzorja fasciae latae 6 do 10 cm dolg paket, ki sestoji iz 15 do 30 bezgavk. Tu je otipljiv. V posebnih primerih ga je treba pri ogledu mesa preiskati.
Dotok: Koža dorzalne in stranske stene trupa, kolenske gube, koža nad medenico, stegnom ter kolenom; fascije; m.tensor fasciae latae; trebušna kožna mišica.
Odtok: Nll.iliaci laterales ali nll.iliaci mediales, ali pa obe skupini.

Nl. coxalis konja

Nestalna bezgavka. Pojavlja se samo v eni četrtini vseh primerov in leži na upogibni strani kolčnega sklepa na muskulusu rektusu femoris med muskulusom iliakusom in muskulusom gluteusom profundusom oz. mediusom ali nekoliko dalje ventrolateralno na notranji ploskvi tenzorja fascije late ob arteriji ter veni cirkumfleksi femoris lateralis.
Dotok: Kolčni sklep, glutealne mišice, iztegovavke kolenskega sklepa, fascia lata in njena nategovavka.
Odtok: Nll.iliaci mediales.

Lymphocentrum ischiadicum

Nll. ischiadici konja

Skupina 1 do 5 bezgavk leži na stranskem robu križnice, zunaj na široki medenični vezi, ob arteriji in veni glutei caudalis, pokriva pa jo m.biceps femoris. V posebnih primerih jo je treba pri ogledu mesa preiskati.
Dotok: Koža medenice in repa; m.glutaeus superficialis, kavdalne stegenske mišice; križnica, kolčnica, repna vretenca; pretočna limfa ev. najkavdalnejše križne bezgavke, nl.sacralis, in

anorektalnih bezgavk, nll.anorectales.
Odtok: Nll.sacrales.

Lymphocentrum popliteum
Nll. poplitei profundi konja

Kakšnih 5 cm globoko v podkolenski jami leži skrit med mišicama, mm.biceps femoris in semitendinosus, a na muskulusu gastrocnemiusu do 5 cm dolg paket, ki sestoji iz 3 do 12 bezgavk. V posebnih primerih ga je treba pri ogledu mesa preiskati.

Dotok: Koža od stegna do prstov; fascia cruris; kavdalna stegenska muskulatura in aduktorji; m.gastrocnemius; kita dolge iztegovavke prstov in površinske upogibavke prstov, kite iztegovavk skočnega sklepa, m.interosseus medius; vse kosti zadnje končine razen pogačice in mečnice; vsi sklepi stopala.
Odtok: Skoz stegenski rov k bezgavkam, nll.inguinales profundi.

Zbirna limfna debla
Ductus thoracicus konja

Ductus thoracicus pri konju poteka tako, kakor je opisano v primerjalnem poglavju. Praviloma je nerazdeljen in samo izjemoma odcepi na izhodišču ali med nadaljnjim potekom vejo, ki stopi vzporedno z njim na levi dorzalni rob aorte. Tudi v takih primerih pride do združitve obeh debel pri spremembi poteka prsnega mezgovoda z desne na levo v višini 6. prsnega vretenca.

V prekardialnem mediastinumu leži levo od požiralnika in sapnika pod arterijo subklavijo sinistro ter njenimi vejami. Izjemoma se deli na končnem odseku na 2 ali celo 3 veje, ki se zopet združijo malo pred iztekom. Ductus thoracicus je vseskozi širok 7 do 10 mm; ekstremna nihanja med 0,5 in 2 cm se redko pojavljajo. Šele 3 do 4 cm dolgi končni del se razširi v 13 do 20 mm široko, na splošno razločno ampulo. Izteka se v veno kavo cranialis ali tudi v veno jugularis eksterno sinistro na kranialnem robu 1. levega rebra ali do 2,5 cm kranialno od njega. Na vlivu najdemo 2 polmesečasti zaklopki, ki pa se zapirata le nepopolno, tako, da se pri mrtvem konju kri iz ven zmeraj vzpne retrogradno v prsni mezgovod.

Okrog 5 mm pred iztekom obstaja drugi par zaklopk in v nadaljnjem vzvratnem poteku nahajamo povprečno 10 do 15 enostavnih, deloma pa parnih zaklopk, ki se večinoma pojavljajo v levem odseku duktusa toracikusa, medtem ko desni odsek kaže samo nekaj zaklopk, ali pa je celo brez njih. Vse te zaklopke so pri mrtvi živali insuficientne.

Cisterna chyli konja

Ledvena cisterna sega kot vretenasta vrečka praviloma od 2. ledvenega vretenca do poslednjega prsnega vretenca in je dolga 11 do 12, izjemoma do 18 cm, široka je na najširšem mestu 1,5 do 2 cm. Ima 2 do 5 delno enostavnih, delno parnih zaklopk. Tudi iztekajoče se mezgovode lahko te zaklopke nepopolno zapro. V kavdalni pol se vlivata trunkusa lumbalisa, v kavdalno polovico od ventralne in nekoliko desne strani truncus intestinalis in v kranialno polovico od desne ter ventralne strani truncus coeliacus. Na kranialnem polu izhaja ductus thoracicus z eno vejo ali dvema.

Variacije oblik ledvene cisterne lahko presenetijo. Poleg enostavnih, vretenastih razširitev obstajajo cisterne, ki sploh niso razločno oddeljene od trunkusa lumbalisa. Na drugi strani najdemo primere, pri katerih je cisterna razdeljena na dva kraka, ki sta bolj ob strani aorte. Vsak krak ima izbuhline; vrh tega se kraka med seboj povezujeta z mnogoterimi prečnimi vejami, tako da se oblikujejo grobe, nad aorto ležeče pentlje.

Truncus coeliacus in truncus intestinalis konja

Truncus coeliacus se razvije iz vasa efferentia bezgavk, nll. coeliaci. To je samo nekaj centrimetrov dolg in 8 do 10 mm širok mezgovod, ki spremlja arterijo celiako z desne strani in se med stranskim in sredinskim krakom desnega preponskega stebrička prevleče skoz diafragmo ter se vliva v kranialno polovico ledvene cisterne.

Truncus intestinalis nastane kot kratko (1 do 1,5 cm), toda široko (7 do 9 mm) deblo s tem, da se združijo vasa efferentia kranialnih mezenterialnih bezgavk, nll.mesenterici craniales.

Na desni strani arterije mezenterike cranialis se vzpenja med aorto in veno kavo caudalis h kavdalnemu koncu ali kavdalni polovici ledvene cisterne. Pogosto dobimo vtis, kot da ledvena cisterna nastane s tem, da se stekata truncus intestinalis in truncus lumbalis. V večini primerov se truncus intestinalis razcepi na dve veji, ki se končno vlivata v ledveno cisterno.

Truncus lumbalis konja

Vasa efferentia bezgavk, nll.lumbales aortici, oblikujejo močno, 1 cm široko deblo, ki sprejema tudi vasa efferentia bezgavk, nll.mesenterici caudales in nll.iliaci mediales, in se vliva v kavdalni konec ledvene cisterne. Zelo različna so mnenja, katera od imenovanih skupin bezgavk pravzaprav ustvarja truncus lumbalis. Včasih potekajo zbirna debla dalj časa vzporedno s trunkusom lumbalisom preden se iztečejo vanj ali v ledveno cisterno. Tako se zdi, da gre pravzaprav za dva trunkusa, ki sta med seboj bolj ali manj razločno ločena.

Trunci jugulares konja

Truncus jugularis dexter in truncus jugularis sinister sta 3 do 5 mm široki limfni debli, ki nastaneta iz vasa efferentia bezgavk, nll.cervicales profundi craniales, in se iztekata v nll. cervicales profundi caudales.

Ductus lymphaticus dexter konja

Ductus lymphaticus dexter je dolg kakšne 4 cm in širok 8 do 10 mm. Nastane iz vasa efferentia na desni strani ležečih bezgavk, nll.mediastinales craniales. Tik pred 1. desnim rebrom se v loku vzpenja k veni jugularis eksterni. Pri tem sprejema vasa efferentia bezgavk, nll.cervicales superficiales in nll.cervicales profundi caudales. Na njegovem vlivu v veno jugularis eksterno, včasih tudi v veno kavo cranialis ali v delitveni kot jugularnih ven, je par zaklopk. Tudi v samem duktusu limfatikusu dekst. se lahko pojavita en do dva para zaklopk.

KOŽA IN KOŽNI ORGANI

Splošna odeja, integumentum commune

Koža, cutis, predstavlja zunanje pokrivalo in varovalno ogrinjalo telesa nasproti zunanjemu svetu in je v stanju trajne napetosti (zijanje robov rezne rane). Že za pračloveka je imela živalska koža z različnimi tvorbami (n.pr. dlako) kot prva obleka in predmet trgovanja izredno pomembnost in je bila človeku tudi od vseh organov živalskega telesa najprej ter najbolje poznana. Zato igra koža v govorni rabi človeka znatno vlogo. To se izraža v velikem številu besednih kombinacij, ki so skovane v zvezi s pojmi "koža", "mrena" in "dlaka" in še danes naš jezik nazorno poživljajo. S temi izrazi so okarakterizirana posebna psihična stanja in vsakodnevni način vedenja človeka. Za številne besedne zveze naj tukaj navedemo nekaj najbolj poznanih in najbolj uporabljanih načinov govorice: " svojo kožo nositi na sejem", "dobiti gosjo kožo", "ležati na gnili koži", "žilav kot koža", "imeti debelo kožo", "nekomu ustrojiti kožo", "srbi ga koža" itd.

Koža izpolnjuje kot mejna ploskev med organizmom in okolico vrsto fizioloških nalog in s tem bistveno prispeva k življenski ter preživitveni sposobnosti posameznika.

Glavna naloga splošne odeje sestoji v varstvu telesa pred škodljivimi vplivi od zunaj. Koža varuje organizem v veliki meri ne samo pred mehaničnimi, kemičnimi in fizikalnimi učinki in tudi pred vdorom parazitov, bakterij in virusov, temveč rabi tudi kot "ionski pool" za konstantno vzdrževanje serumsko-elektrolitnega zrcala ter kot regulacijski organ za krvni pritisk. Koža je za vodo popolnoma neprepustna, za organske maščobe (podlaga mazila) pa samo delno. Tudi določene kemične snovi lahko predro skoz kožo, kolikor so v lipoidih topljive. Nepoškodovana koža v veliki meri preprečuje vdor plinastih snovi in varuje pred izsušitvijo telesa.

Kot kožna čutila so vdelani v kožo receptorji za toploto, pritisk, napetost in bolečino. Ti receptorji omogočajo kontakt med centralnim živčnim sistemom osebka in njegovo okolico. Koža torej predstavlja "čutni organ".

Za vzdrževanje konstantne telesne temperature homoiostatičnih živih bitij, h katerim štejemo naše domače živali, je koža opremljena z dlakami, lojnicami in znojnicami pa tudi s krvnimi žilami, ki rabijo ne le za prehrano, temveč predvsem za življenjsko važno toplotno regulacijo telesa. Zato ima koža mnogo gostejši sistem krvnih žil kot je potrebno za njeno prehrano. Številne mreže kožnih krvnih žil lahko, glede na stopnjo svoje napolnjenosti, sprejmejo velik del celotne telesne krvi. Njihovo razširitev ali zožitev avtomatično krmari centralni živčni sistem in pogojuje zvišanje ali znižanje oddaje toplote. V tej zvezi igrajo pomembno vlogo tudi debelina in histološka zgradba kože, razmerje med površino in volumnom telesa, povečanje telesne površine zaradi oblikovanja kožnih gub, gostota, barva ter zgradba dlak, kakor tudi permanentna pigmentacija zunanjih kožnih plasti kot važne anatomske naprave. Koža je slab prevodnik toplote, kar je pogojeno predvsem z maščobno blazino podkožja.

Orientacija dlak h kožni površini in s tem omogočena vključitev zraka med dlake in kožo, pasivno izhlapevanje tekočin, perspiratio insensibilis, aktivna tvorba znoja ter njegovo izhlapevanje, perspiratio sensibilis, kakor tudi periodično nastopajoče pigmentacije predstavljajo važne fiziološke naprave, s katerih pomočjo se termoregulacija pametno krmari.

Koža nosi dlako, ki zbira toploto, in vsebuje žleze, ki so za sesavce, dlakave živali, karakteristične. Medtem ko znojnice rabijo predvsem za regulacijo toplote (izhlapitveni hlad) in za ekskrecijo (oddajo presnovnih produktov), je naloga lojnic mazanje dlake in kože, da bi ju usposobilo za odbijanje vode. Nenasičene tolščne kisline iz sekreta lojnic in znojnic delujejo vrhu tega odvračajoče na bakterije. S tem je preprečeno naseljevanje večjih množin bakterij na koži, čeprav je vedno poseljena s klicami, tudi patogenimi. S posebnim kopičenjem in povečanjem ev. modificiranih znojnic ali lojnic nastanejo lokalizirani specialni žlezni aparati, ki izločajo vonjave; ti igrajo veliko vlogo pri markiranju določenih teritorijev ali kot organi za iskanje spolnega partnerja ali matere in tako pospešujejo komunikacijo znotraj vrste.

Koža prehaja na vseh naravnih telesnih odprtinah v zelo podobno grajeno kutano sluznico ustreznih votlih organov (ustna votlina,

nosni preddvor, zadnjik, nožnica) ali vrečastih tvorb (konjuktivalna vreča, prepucialna vreča). S tvorbo kožnih gub je na določenih mestih telesa (prepucij, kolenska guba, pazduha) ustvarjen pogoj za močno povečanje obsega oz. za večjo možnost gibanja.

Ne nazadnje prispeva koža z močno roženitvijo na konceh končin k zaščitnemu ogrinjalu prstnih končnih organov (krempelj, parkelj, kopito, blazinice), ki so pri naših domačih sesavcih zelo različno oblikovani in ki se hkrati lahko uporabijo kot orožje. Kot rožene nožnice koščenih rogatih podaljškov predstavljajo pri nekaterih prežvekovavcih tako učinkovito čelno orožje, kot tudi okras glave.

Marsikatere bolezni se odigravajo samo v koži (garje), in pogosto omogoča koža spoznati diagnostično važne simptome splošnih obolenj (rdečica, slinavka in parkljevka in druge). Koža naših domačih sesavcev je zelo pogosto sedež ektoparazitov (bolhe, uši, klopi itd.).

Že z golim očesom se dajo na koži razlikovati tri plasti, ki so na posameznih telesnih delih izoblikovane zelo različno. To so vrhnjica, epidermis, in usnjica, corium, ki skupaj oblikujeta kožo, cutis,ter podkožje, podkožna plast, tela subcutanea, subcutis.

Koža je pri vseh domačih sesavcih razmeroma debela in je večinoma gosto poraščena z dlako. Celo pri navidez golih živalih, n.pr. pri afriških golih psih, so bogato izoblikovane zakrnele dlake.

Debelost in čvrstost kože sta različni glede na vrsto živali, pasmo, starost, individualno zasnovo in telesno področje. Tudi način prehrane in klimatske razmere imajo določen vpliv. Na splošno je koža na hrbtu debelejša kot na trebuhu. Pri govedu je debelejša kot pri konju. Vsa kožna mesta, ki so mehanično znatno obremenjena (stranske ploskve trupa in iztezne ploskve končin), so debelejša kot bolj zavarovano leže̊a (trebušna stran, področje med stegnoma, medialne in upogibne ploskve končin). Končno je koža visoko kulturnih in mlajših živali tanjša kot pri starih individuih in takih, ki so primitivnih pasem.

Posebno močna je koža dorzalno na repu pri konju, na podgrlini pri govedu in na ventralni ploskvi vratu kot tudi na ščitu pri prašiču.

Pri večini domačih sesavcev je koža rjavo, sivo ali črno obarvana, kar je odvisno od količine pigmenta v njeni vrhnjici. Kožni pigmenti so principialno endogeni pigmenti, nastali v celici. Izhajajo delno iz brezbarvnih osnovnih stopenj ob učinkovanju oksidirajočih encimov. K njim štejemo melanine, ki vsebujejo indol, in lipofuscine, ki vsebujejo lipide; melanini se s starostjo pojačeno odlagajo. Njihova barva je rdečkastorjava do črna, oblika pigmentnih zrnc pa okroglasta do paličasta. Vendar obstajajo tudi živali, ki jim kožno barvilo manjka in katerih koža ima zato nežno rožnato mesno barvo. Pri lisastih in prižastih živalih se pojavljajo pigmentirana in nepigmentirana kožna področja, druga poleg drugih. Popolna brezpigmentnost kože je praviloma vezana z manjkanjem pigmenta v šarenici in v pars iridiki retine očesa (albini).

Koža je prav tako zrcalo stanja v notranjosti živalskega telesa. Raskava, skuštrana dlaka in taka brez leska kaže pogosto na to, da je žival bolna (pomembnost za klinično diagnostiko).

Filogeneza kože

Koža nevretenčarjev (avertebrata) sestoji večinoma samo iz enoslojnega celičnega sklada (enoslojni epidermis), ki včasih, n. pr. pri insektih (Hexapoda) in rakih (Crustacea), oblikuje oklepu podoben, brezceličen izloček, kutikulo.

Enoplastna koža črvov (Vermes) se tesneje povezuje z muskulaturo (kožno mišična cev).

Pri členarjih (Articulata) so telo in končine obdane večinoma s hitinskim oklepom, ki je sestavljen iz obročev (segmentov). Na hrbtnem področju lupinarjev in mehkužcev (Mollusca) je nad tam ležečim prebavnim aparatom večinoma izoblikovana lupina. Iglokožci (Echinodermata) imajo kožni skelet, ki sestoji iz apnenčevih listkov v koži, ki se deloma vzdigujejo v obliki koničastih bodic.

Z izoblikovanjem hrbtne strune, chorda dorsalis, in z redukcijo kožnega skeleta se koži zastavljajo nove naloge, ki vodijo do oblikovanja nadaljnjih struktur. Ta se izraža v dvoslojevitosti kože. Medtem ko je pri ribah (Pisces) mogoče spoznati znake nekdanje skeletne funkcije kože v obliki lusk, se pojavlja ta dvoslojevitost prvič čisto pri krkonih (Amphibiae): na razmeroma debeli in čvrsti vezivni plasti je večskladen, vendar praviloma še neporoženel epitel, ki oblikuje žleze.

Prehod od vodnega h kopenskemu življenju izziva na koži bistveno manjše spremembe kot n.pr. na dihalnem aparatu. Samo epitel se s povečanjem celičnih plasti in poroženitvijo najvrhnejših celičnih skladov pripravi na življenje na zraku in soncu. Tako je n.pr. kačja koža, ki je pokrita s poroženelim epidermisom v obliki pravilno razporejenih lusk, podvržena procesu levitve. Levitev je na splošno odvrgavanje in obnavljanje poroženelega epidermisa pri različnih živalskih vrstah, ki se ponavlja v pravilnih presledkih.

Živali, ki imajo za svojo zaščito kožni oklep (členonožci, kuščarji, kače), lahko rastejo samo v času, ko so že slekle stari oklep, novi pa jim še ni otrdel. S procesom levitve upravljajo hormoni. Epidermis kačje kože se pri levitvah sname v enem kosu kot t.i. "kačji lev". Levitev, ecdysis, predstavlja periodično ponavljajoči se proces, medtem ko poteka luščenje in odvrgavanje majhnih delov rožene plasti kontinuirano.

Luske moramo imeti za predhodnike perja in dlake. Te predstavljajo kožne tvorbe zelo različne zgradbe. Tako n.pr. sestojijo luske metuljevih kril iz hitina, plakoidne luske morskega psa (Selachiae) iz sklenine, dentina in cementa. Luske rib kostnic (Teleosterji) predstavljajo v globino pogreznjene in s kožo prevlečene koščene plošče, medtem ko gre pri luskah plazivcev (Reptilije) praviloma za poroženitve zunanje kožne plasti (epidermis).

Peresa ptic (Aves) so modificirane luske; prave luske se pri njih pojavljajo le še na koži nog in prstov. Koža reptilij in ptic (Sauropsidae) je več ali manj brez žlez.

Prave luske se oblikujejo pri sesavcih samo še pri luskovcu in

na repu bobra ter močvirskega bobra. Sicer pa pri njih tudi poroženijo najvrhnejši celični skladi epidermisa in se oluščijo ko nežne luskice.

Epitel vrhnjice pri sesavcih razvije različne vrste kožnih žlez in, kot tipično novo pridobitev, dlako. Ta je tako značilna, da lahko sesavce postavljamo nasproti drugim živalskim razredom tudi kot "dlakavce".

Ontogeneza kože in njenih derivatov

Vrhnjica izvira iz zunanjega kličnega lista, pod njo ležeči vezivni deli usnjice in podusnjice pa iz srednjega.

Vrhnjico sprva oblikuje enoslojen sklad ploščatih do kubičnih ektoblastnih celic, ki se jim kmalu pridruži nadaljnja plast kubičnih epitelnih celic, ki leži bazalno in reprezentira poznejšo zarodno plast, medtem ko površinska krovna plast sestoji iz sploščenih celic primitivnega periderma. V nadaljnjem razvoju nastopijo med peridermom in zarodno plastjo še drugi celični skladi (intermedialna plast), s čimer nastane večskladen epitel, katerega oroženevanje se začenja šele v zadnji tretjini intrauterinega razvoja. V posebnih diferenciacijskih procesih nastanejo končno tipične plasti večskladnega ploščatega epitela vrhnjice in epidermalni organi.

Usnjica in podusnjica se izdiferencirata razmeroma pozno iz subepidermalnega mezenhima, kar sovpada z razvojem dlak in kožnih žlez. Usnjica nastane iz koriumove plošče prasegmentov, torej iz mezoblasta. Epiteloidne mezoblastne celice se združijo po spremembi v sincicialno spojene mezenhimske celice in dobavljajo usnjico ter intermuskularno vezivo s fascijami. Najnotranjeja plast mezoblastov stranske cone ostane epitelialna, postane zoelothel in pokriva serozne telesne votline. Ostanek srednjega kličnega lista oblikuje vezno tkivo celotnega telesa vključno končin z opornim ogrodjem.

Mm.arrectores pilorum nastanejo mezodermalno v koriumu. Globlja koriumova plast se zrahlja in tako nastane podusnjica (subcutis). S splošnim razvojem kože se začenja tudi oblikovanje specifičnih kožnih organov.

Prve zasnove dlake lahko ugotovimo pri domačih sesavcih na glavi (ustnice, očesni loki, lice, brada). Te se pojavljajo kot bele, rahlo privzdignjene točke na gladki in goli koži. Predstavljajo predhodnike poznejših tipalnih ali sinusnih dlak tega področja. Druge telesne dlake se zasnujejo šele pozneje in navadno ne povzročajo nikakršnega povišanja epidermisa.

Prva zasnova dlak nastane v času troslojevitosti epidermisa. T.i. prva klica oblikuje pomnožitev bazalnih epitelnih celic, ki postanejo cilindrične in bazalno membrano izbočijo proti mezenhimu (= dlačna zasnova). Mezenhimske celice reagirajo na tvorbo dlačne zasnove z zgostitvijo (pri sinusnih dlakah že v času prve klice), s čimer nastaneta vezivna dlačna papila in zasnova vezivnega dlačnega mešička. Epitelna dlačna zasnova se lečasto izboči navzven, a njene bazalne cilindrične celice zavzamejo položaj kope. Iz teh celic nato vzbrsti dlačna zasnova pod poševnim kotom v korium in postane dlačni čep. Zaradi poševnega vraščanja lahko na njem razlikujemo mali kot (na sprednji strani) in veliki kot (na zadnji strani). Po smeri rasti dlačnih zasnov, vraščajočih se v korium, se določa poznejši položaj dlak. Med nadaljnjim razvojem oblikujejo cilindrične bazalne celice zunanjo plast, t.i. zapolnjevalne celice pa osni konopec dlačnega čepa, ki ga po njegovi dolžini obdaja vezivna zasnova mešička. Na distalnem koncu dlačnega čepa nastane sedaj vozličasta nabreklina, ki jo uviha vezivna dlačna papila. Tako nastane iz dlačnega čepa bulbusni čep ali dlačna čebulica, bulbus pili. Kopaste celice bulbusnega konca predstavljajo matrico (matrix) za poznejšo dlako. V epidermisu se nad zapolnjevalnimi celicami bulbusovega čepa izoblikuje konopec dlačnega kanala, ki se pozneje po oroženitvi odpre za izraščajočo dlako. Nato se bazalne celice razporedijo v zunanjo epitelno koreninsko nožnico, se upognejo aksialno čez papilo in tako oblikujejo osnovo za dlačni stožec, ki prodira centralno v zapolnjevalne celice in hitro poroženi ter postane t.i. tulčna dlaka. Iz nje izhaja prava dlaka, pilus, z dlačno kutikulo in notranjo epitelno koreninsko nožnico, z nožnično kutikulo. Z razmnožitvijo celic matrice nad papilo se dlačna konica s svojim koreninskim nožničnim ogrinjalom potiska vse bolj v smeri kožne površine in se končno prebije, pri čemer ji dlačni kanal rabi kot pot. Sama dlaka prebije pri tem najprej notranjo epitelno koreninsko nožnico, ki sega samo

do tistega mesta, na katerem vzbrstijo lojnice.

Dlake se prebijejo na posameznih telesnih področjih v določenem času. Z nadaljnjo specializacijo se diferencirajo posamezne dlačne plasti (stržen, skorja, kutikula) kot tudi plasti epitelnega in vezivnega dlačnega mešička. Posamezne dlake dobijo končno, glede na živalsko vrsto variirajočo velikost in obliko.

Pri tipalnih dlakah se vrine krvni sinus med notranjo in zunanjo vezivno plast mešička, zaradi česar imenujemo te dlake tudi sinusne dlake. Te nastanejo prej kot normalne telesne dlake. Najkasneje se z dlako porastejo končine, in sicer v proksimodistalni smeri.

Vodilne dlake se n.pr. pri mački nasnujejo ustrezno "divjemu narisu" v kontinuiranih progah. Tudi na pozneje neprogastih kožah je "divji naris" razpoznaven še na pigmentaciji kožne notranje ploskve. Podobne progaste narise opažamo tudi pri domačem prašiču na koži embrionov; ti spominjajo na progavost mladičev divje svinje.

Kopičenje posebnih mezenhimskih celic na zadajšnji strani dlake nakazuje nastanek mišic, mm.arrectores pilorum. Intrauterina menjava dlak, ki je pri človeku pravilo (izpadanje lanugo dlak), se pri domačih sesavcih ne pojavlja.

Apokrine cevaste žleze (znojnice in vonjavnice) se pojavljajo navadno časovno pred lojnicami kot solidna bohotenja cilindričnih bazalnih celic dlačnih čepov. Poganjajo betičasto v subcutis, kjer se zvijajo in s svojim slepim koncem zmotajo v klobke. Z raztopitvijo in resorpcijo njihovih centralnih celic nastane končno kanalizacija. Te žleze pozneje zelo pogosto zgubijo stik s svojim dlačnim mešičkom, zaradi česar se izlivajo proSto na površino. Na blazinicah, smrčku in rilčevi plošči nastanejo apokrine cevkaste žleze samostojno, brez vezave na dlačni čep. V zvezi s sinusnimi dlakami se apokrine cevkaste žleze ne pojavljajo. Njihov epitel, ki se v času razvoja reducira na dve celični plasti, se specializira v notranje žlezne celice in zunanje mioepitelne celice, košaraste celice.

Prvo zasnovo lojnic spoznamo kot eno- ali večskladno izboklino v zunanji epitelialni koreninski nožnici pod zasnovo apokrinih

cevkastih žlez. Zasnova zraste v vrečasto tvorbo, katere notranje, povečane celice kmalu mastno degenerirajo. Tarzalne žleze in prepucialne žleze so lojnice, ki nastanejo samostojno.

Podkožje, tela subcutanea

Podkožna plast, tela subcutanea, subcutis, hypodermis, sestoji v glavnem iz rahlega fibrilarnega veziva, ki ima mnogo elastičnih vlaken in oblikuje široke petlje ter kožo pritrjuje na njeno podlago. Obilno izoblikovano podkožje omogoča boljšo premakljivost kože na njeni podlagi. Vezivo subkutisa je glede na vrsto živali zelo različno izoblikovano. Vezivo je pičlo in razmeroma napeto pri konju, govedu in kozi; obilno in ohlapno stkano pa je pri ovci in mesojedih. Regionalna nakopičenja nahajamo v podgrlini, kolenski gubi in medčeljustju. Tam, kjer je funkcionalno potrebno, podkožna plast manjka (n.pr. na ustnicah, licih, vekah, ušesnih trobljah, zadnjiku). Na teh mestih stopa muskulatura neposredno v stik s kožo.

Tam, kjer koža prehaja čez kostne štrline in je potrebna določena pomičnost, nahajamo kot posebne tvorbe podkožnega veziva podkožne sluznike, bursae mucosae subcutaneae, z votlinami, ki v nje štrlijo resice in imajo številne zatoke. Gre za pridobljene novotvorbe, ki se pojavljajo šele po rojstvu in ki nastanejo zaradi mehaničnega delovanja (pritisk). Z napredujočo starostjo se sluzniki večajo in jih imamo za patološke tvorbe.

Pri mnogih živalskih vrstah se v podkožju, ki je za to predisponirano, obilno pojavljajo maščobne celice, lipociti. Vendar kopičenje maščobe ni brezpogojno odvisno od dovajanja kalorij. V subkutisu vskladiščena maščoba je lahko učinkovita toplotna zaščita. Pri prašiču se tolšča izoblikuje kot približno 2 do 3 prste debela maščobna plast, t.j. slanina, panniculus adiposus, že pri normalni prehrani. Pri drugih domačih sesavcih se tolšča pri normalni prehrani nabira v večji meri samo na popolnoma določenih telesnih področjih (podprsje pri govedu, tilnik pri konju, ledja in dimlje pri psu). Ta nakopičenja maščobnega tkiva imajo kot organi za vskladiščenje maščobe velik pomen v telesni presnovi.

Pri prašiču in psu je nabiranje maščobe v podkožju spojeno z oblikovanjem maščobne zaloge pod površinskim listom zunanje fascije trupa.

Vsaka vrsta živali ima tolščo določene kakovosti. Tako je konjska maščoba rumene barve kot rumenjak in ima nizko tališče (oljasta konsistenca tolšče). Tolšča pri prežvekovavcih je belo rumenkasta in ima visoko tališče. Če je ohlajena, ima lojasto-mrvljivo konsistenco. Podkožna maščoba prašiča je sivo bele barve, čvrsta pri rezanju in je glede konsistence med le-to pri konju in prežvekovavcih. Pri mesojedih je maščoba belo rdečkasto obarvana in je pri sobni temperaturi oljasta. V prstnih in podplatnih blazinicah mesojedov nahajamo močne blazine maščobnega tkiva.

V podkožju so poleg maščobnih celic številne krvne žile, posebno venske blazine in tudi bolj grobi živčni pleteži. Kožne mišice ležijo v lamini superficialis zunanje fascije, ki se neposredno nadaljuje na podusnjico ali subkutis. Domače živali, ki živijo v hladni klimi, imajo debelo podkožno vezivo; v topli klimi živeče živali imajo tanjšo kožo, pod katero je zgolj slabo razvit subkutis.

V rahlo zgrajenem podkožnem vezivu je precejšnja količina tkivne tekočine, ki je v zvezi s kožnim limfnim sistemom, tako da ima tela subcutanea znatno sposobnost vsrkavanja. Ta efekt in bogata kapilarizacija podkožnega veziva omogočata razmeroma hiter učinek pri t.i. subkutanih injekcijah, ki jih dajemo v podkožje.

Usnjica, corium

Globinska plast kože je usnjica, corium. Tako jo imenujemo, ker se iz nje s postopkom strojenja pridobiva usnje: usnjica izhaja iz parietalnega mezoblasta. Stopnja izoblikovanosti usnjice odreja debelost kože. Če zanemarimo pritlikave pasme psov in mačko, ima ovca med našimi domačimi sesavci najtanjšo, govedo pa najdebelejšo usnjico. Samci imajo večinoma debelejši korium kot samice. Vendar je na splošno debelost usnjice odvisna od starosti živali in telesnega področja. Glavna plast usnjice, stratum reticulare, se neposredno priključi na subkutis. Sestoji

predvsem iz nežnih snopičev kolagenih vlaken, ki se zlagajo v močnejše konopce in se izprepletajo v vseh smereh. Med snopiči so mreže elastičnih vlaken, ki te snopiče delno opredajo in skrbijo za to, da se po vsaki deformaciji tega sestava zopet vzpostavi stara strukturna razvrstitev.

Nad stratum reticulare položena in na epidermis meječa plast koriuma, str.papillare, je rahla in nosi bradavice, papillae. Te so opremljene z nežnimi, lasnicam podobnimi petljami in živčnimi končnimi aparati ter vdirajo v epidermis; v svoji celoti oblikujejo veznotkivno papilarno telo. To predstavlja v prvi vrsti površinsko povečanje v službi prehrane epidermisa. Vzdrževanje turgorja je odvisno od vsebnosti kislih mukopolisaharidov in s tem vezane tvorbe tekočine. Prenatezanje preprečujejo kolagena vlakna. Stratum papillare oblikuje na svoji meji z epidermisom bazalno membrano, ki ima v sebi retikulinska vlakna.

Histološki preparat kaže, da sta papilarno telo koriuma in slojeviti ploščati epitel epidermisa tesno med seboj spojena. To "izprepletanje" epidermisa in koriuma je pri naših domačih sesavcih na neporaščenih, manj na gosto odlakanih telesnih mestih zelo različno.

Finejši spoj med obema plastema kože nastane tako, da se nežni citoplazmatski podaljški celic bazalne plasti, stratum basale, epidermisa, t.i. "koreninske nožice" potopijo v površinsko mrežo vlaken usnjice. Na gosto odlakani koži je papilarno telo zelo nizko ali sploh izoblikovano kot nekakšne slabotne gredice. Le malo ali sploh neodlakana koža pa ima - nasprotno - papilarno telo, ki je opremljeno s številnimi visokimi, gosto stoječimi vezivnimi čepi in štrli globoko v večskladno vrhnjico. Pri tem omogoča tako papilarno telo ne le optimalno prehrano in za ta kožna področja značilno živčno oskrbljenost vrhnjice, temveč tudi njeno zadostno zasidranost pri njeni, praviloma, močni mehanični obremenitvi.

Vrhnjica, epidermis

Vrhnjica, epidermis, predstavlja epitelijski del kože. Vrhnjica se stalno obrablja in njen poroženeli del se pri mnogih živalih (reptilije) periodično odmetava. Vrhnjica sestoji iz večskladne-

ga, na površini poroženelega epitela, katerega debelost in stopnja poroženelosti sta odvisni od mehaničnih vplivov. Ta epitelna prevleka telesne površine je v intaktnem stanju obrambna pregrada organizma proti bakterijam in teži k temu, da se vsaka poškodba kože kolikor je mogoče hitreje zopet pokrije z epitelijem.

Praviloma imajo dlakava kožna področja tanek epidermis, ki je neznatno poroženel, neporaščena kožna mesta (blazinica, gobec, rilčeva plošča) pa nasprotno debel, močno poroženel epidermis. Najmočnejšo stopnjo poroženitve najdemo na prstnih končnih organih (krempelj, noht, parkelj, kopito), na rogovju prežvekovavcev in na kostanju ter ostrogi pri konju.

Epidermis je potomec ektoderma in omogoča že v embrionalnem življenju nastanek zasnove za tri tvorbe, ki oblikujejo genetično in funkcionalno enoto in se po Zietschmannu imenujejo epidermalni organski kompleks. To so dlaka, pilus, lojnica, gld.sebacea, in znojnica, gld.sudorifera, ki se različno daleč vrastejo v korium.

Vrhnjica sestoji iz površinskega roženega sklada, str.corneum, in globinskega zarodnega sklada, str.germinativum. Če se roženi sklad loči od zarodnega, nastanejo mehurji, napolnjeni s tekočino. Če je epidermis zelo debel, nahajamo med tema dvema skladoma enega do več skladov celic, ki imajo v sebi keratohialinska zrna in oblikujejo zrnati sklad, str.granulosum. Nad zrnatima skladoma se lahko zaradi utekočinjenja keratohialinskih zrnc v eleidin oblikuje svetleči in transparentni svetli sklad, str.lucidum. Globlji sklad celic zarodne plasti, str.germinativum, sestoji iz visokoprizmatičnih celic in se imenuje bazalni sklad, str.basale.

Nad bazalnim skladom ležeče celice zarodne plasti so poligonalne epitelne celice, ki v svoji celoti oblikujejo trnasti sklad, str. spinosum. Te celice so s posebno razločnimi stiki, desmosomi, med seboj spojene (trnaste celice) in se proti roženi plasti vse bolj in bolj sploščujejo.

Zarodna plast rabi za nadomestilo odluščenih poroženelih epitelnih celic (prhljaj). Na pigmentiranih kožnih mestih so v bazalne celice vložena melaninska zrnca. Po novejših, elektronskooptičnih ugotovitvah naj bi bil epidermis zgrajen iz dveh načelno

različnih vrst celic: na eni strani iz "navadnih" epitelnih celic, "keratinociti", na drugi strani pa iz močneje razvejičenih celic, t.i. dendritskih celic. Dendritske celice ležijo v normalnem epidermisu med navadnimi bazalnimi celicami. Te dendritske celice so sposobne delati pigment melanin (melanociti) ob sodelovanju tirozinaze prek dopa in ga prek svojih podaljškov oddajati naprej sosednjim epidermisnim celicam (keratinociti). Poleg njih se pojavljajo v slojevitem ploščatem epitelu nespecifične dendritaste celice, t.i. Langerhansove celice. Melanociti naj bi izhajali iz ektodermalne nevralne letvice in se prek str. papillare koriuma priselili v epidermis. Geneza in funkcija Langerhansovih celic, ki ležijo pretežno suprabazalno, pa sta do danes sporni. Te celice naj ne bi izvirale iz živčnega sistema in naj ne bi bile nikakršni derivati melanocitov. Imamo jih za zelo aktivne celice, vklopljene v presnovi epidermisa. Nekateri jih imajo za makrofage.

Celice v vrhnjici nastanejo torej na bazi kot elementi, sposobni za delitev in se kot odmrle rožene luske na kožni površini odmetavajo, pri človeku 6 - 14 g dnevno. Zaradi tega prisojamo koži tudi funkcijo žleze za izločanje roževine. Poroženevanje omogoča zaščito pred izhlapevanjem. S tvorbo roževine v epidermisu upravlja vitamin A. Pomanjkanje tega vitamina se kaže v čezmerni tvorbi roževine, hyperkeratosis. Epidermis nima krvnih žil, njegovo prehrano omogočata osmoza in difuzija po medceličnih špranjah. Na mestih z malo dlake se vidijo na površini epidermisa stožčaste, progaste ali ploske vzvišine in vdolbine, ki predstavljajo površinski relief kože.

Na mnogih mestih kože, na katerih je površinska konfiguracija posebno razločna (gobec, rilčeva plošča, nosno ogledalo), so primerjave pokazale, da se tukaj pojavljajo individualne, genetično fiksirane razlike, kakor so poznane od papilarnih linij človekovih prstnih jagodic (daktiloskopija). Odtise teh posebnih kožnih mest imenujemo labiogram ali nazolabiogram in lahko rabijo za zanesljivo identifikacijo posameznih živali.

Dlake, pili

Dlake, pili, so iz epitelnih celic epidermisa nastale, upogljive rožene nitke, ki so poševno vsajene v kožo. Pri domačih sesavcih

oblikuje gosta dlaka ogrinjalo, ki vsebuje zrak in igra pri termoregulaciji veliko vlogo ter ima tudi mehaničen pomen. Na dlaki, pilus, razlikujemo dlačno stebelce, scapus pili, ki štrli prosto nad kožno površino, in dlačni koren, radix pili, ki je poševno vsajen v korium. Dlačni koren je na svojem koncu odebeljen v dlačno čebulico, bulbus pili, v katero se vtiska vezivna dlačna bradavica, papilla pili, in ki jo prehranjujejo njene žile. Dlačni koreni tičijo v cevkastih žepkih kutisa, ki prodrejo v korium in jih imenujemo dlačni mešički, folliculi pili. Ti sestojijo iz vrečastega dna, zoženega vratu in razširjenega ustja, lijaka dlačnega mešička.

Dlačni mešiček sestoji iz zunanje mešičkove plasti, ki jo oblikujejo po dolgem potekajoča vezivna vlakna, in notranje plasti, katere elementi so cirkularno razporejeni in imajo kontraktilne lastnosti. Dalje navznoter je bazalna membrana (steklastega videza). Od obeh epitelnih korenskih nožnic izhaja zunanja neposredno iz epidermisa; ta se navezuje na bazalno membrano. Notranja nožnica sestoji iz več plasti poroženelih celic (Henlejeva in Huxlejeva plast). To ločuje od dlačne kutikule nožnična kutikula, katere prosti celični robovi so usmerjeni proti dlačnemu korenu.

Dlake izhajajo iz epitelnih celic, ki sedijo na dlačni bradavici. To mesto imenujemo rastni center, matrix pili. Dlaka torej izraste z dna epidermalnega cevkastega žepka kot celična nit, skupaj z notranjo epitelno korensko nožnico, ki se končuje v višini izliva lojnic. Notranjo epitelno korensko nožnico imamo lahko za epitelno drsno plast, s posredovanjem katere se dlaka potiska vzdolž zunanje korenske nožnice.

Dlaka sestoji iz dlačne sredice, medulla pili, dlačne skorje, cortex pili, in dlačne kožice, cuticula pili; njena prosta konica se imenuje apex pili. Dlačno kožico, cuticula pili, oblikujejo tanke, prozorne, poroženele brezjedrne in ploščate celice, ki se prekrivajo kot strešniki in katerih prosti robovi so usmerjeni proti dlačni konici. Čim bolj štrlijo ti celični robovi od dlačnega stebelca, tem močneje je nazobčan ali nažagan rob dlake. Prosti celični robovi oblikujejo sistem nežnih linij, katerih odtise na želatinoznih ploščah lahko v forenzičnih primerih uporabimo za identifikacijo las.

Dlačna skorja, cortex pili, sestoji iz goste združbe popolnoma poroženelih vretenastih celic, dolgih 60 mikrometrov in širokih 5 do 10 mikrometrov. Te imajo v sebi pigment v raztopljeni ali zrnati obliki.

Dlačna sredica, medulla pili, predstavlja aksialen konopec iz poligonalnih, kubičnih ali v podolžni smeri sploščenih celic s premerom 15 do 20 mikrometrov. Zelo pogosto nahajamo zrak med celicami, mnogokrat tudi v njih. Pigment se pojavlja v celicah sredice bolj pičlo.

Med vrstami živali so številne razlike v obliki in debelosti dlačne sredične in skorjine plasti. Brez sredice so n.pr. volnene dlake pri ovci in repne dlake pri konju. Dlake večine domačih sesavcev imajo tanko sredično in debelo skorjino plast. Dlake z debelo sredico stojijo pokonci in so lomljive; čim debelejša je skorja, tem bolj elastična in odpornejša je dlaka. Oblika in razpored sredičnih celic dajeta prav tako dragoceno oporo za diagnostiko (n.pr. velika, mehurjasta in poligonalna pri srni, trikotna pri kozi). V forenzičnih primerih lahko uporabimo za diagnostiko dlake tudi razmerje med debelostjo sredice in skorje, strukturo sredičnih celic in kakovost prostih robov kutikularnih celic. Najvariabilnejši sestavni del dlake je sredica.

Za gibanje dlak rabijo ježivke, mm.arrectores pilorum, ki lahko dlake vzravnajo (ježenje dlake in t.i. "gosja koža"). S tem se poveča zračna blazinica, ki je med dlakami in kožno površino in ki izolira toploto, kar je pomembno pri nizki zunanji temperaturi. Žival ima, med drugim, s tem možnost, da poveča svoje telesne obrise, da bi n.pr. prestrašila napadavca.

Pri naših domačih sesavcih pokrivajo skoraj celotno telesno površino gosto druga do druge stoječe dlake. Te manjkajo zgolj na gobcu, nosnem ogledalu, zadnjiku, sramnih ustnicah in tudi na prstnih končnih organih. Z ozirom na število dlak in njihovo izoblikovanje obstajajo pogosto razlike glede na vrsto in pasmo živali. Vsaka žival ima več vrst dlak, ki so glede na telesno področje različno oblikovane. Poleg razlik v odlakanosti med različnimi živalskimi vrstami se pojavljajo tudi razlike znotraj ene vrste živali; te razlike so pogojene s pasmo in so večidel nastale z zrejo oz. z odbiranjem živali z določenim ciljem. Tako

n.pr. imamo dolgodlake, resaste in kratkodlake pse, kakor tudi normalno dlakave, pomanjkljivo dlakave in gole živali (n.pr. afriški goli pes). Posebno dolgodlake koze, mačke, kunci in budre se imenujejo angorska koza, angorska mačka, angorski kunec in angorski morski prašiček.

Na splošno razlikujemo naslednje vrste dlak:

Krovna dlaka, capilli

To je za kožo živali (z izjemo ovce) značilna dlaka, ki tudi določa barvo živali. Gre za krajše ali daljše, ev. nakodrane ali valovite in razmeroma mehke dlake z grobo sredico. Pojavljajo se v dveh oblikah, namreč kot vodilna dlaka ali kot resasta dlaka.
Nevalovita vodilna dlaka, ki je kopitarji nimajo, je večinoma trda in krajša kot resasta dlaka in pri skoraj enakomerni debelosti manj številna.
Resasta dlaka je številnejša, daljša kot vodilna dlaka in ima pred dlačno konico vretenasto odebelino.

Puhasta ali volnasta dlaka,podlanka, pili lanei

Pri tej dlaki gre za krajšo ali daljšo, večinoma nežno dlako z močno valovitostjo; ta dlaka je pri kopitarjih brez sredice, pri mesojedih pa jo ima. Ta dlaka oblikuje pri ovci zelo dolgodlako runo. Podlanka stoji med krovno dlako in pod njo. Njena gostota je glede na letni čas zelo različna. Ker je podlanka (puhasta dlaka) pozimi mnogo gostejša kot poleti, so zimski kožuhi z gostim puhom pri kožuharjih mnogo dragocenejši kot poletni kožuhi s siromašno podlanko. Pri morski vidri, ki ima zelo gosto dlako in zelo dragocen kožuh, je na enem kvadratnem centimetru kožne površine 2000 dlak.

Dolga ali žimnasta dlaka

Nadaljnja vrsta dlake, ki jo imajo v prvi vrsti ekvidi, je dolga ali žimnasta dlaka, posebno dolgorasla, zelo elastična in močno bleščeča vrsta dlake, ki je samo na določenih telesnih delih in je lahko drugačne barve kot krovna dlaka (črna žimnasta dlaka pri rjavcih). Pojavlja se kot čop, cirrus capitis, griva, juba,

in kot žima, cirrus caudae.Posebno razločno se pojavlja dolga dlaka pri neplemenitih pasmah ali hladnokrvnih konjih palmarno in plantarno na bicljevem sklepu, na katerem oblikuje t.i. bicljev čopič, cirrus metacarpeus oz. metatarseus.

Ščetine, setae

Ščetine so značilne za telesno poraščenost pri prašiču. Predstavljajo zelo trde in močne krovne dlake, katerih konica je razcepljena, in ki se izoblikujejo tudi pri drugih živalih na določenih telesnih delih. K njim štejemo dlake na nosnem vhodu, kocine, vibrissae, dlake na notranji ploskvi uhlja in na odprtini sluhovoda, t.i. kozlova bradica, tragi, vejice, cilia, brada pri kozi in brki pri konju. Vibrise in tragi prevzemajo kot t.i. rešetkaste dlake varstvo ustreznih telesnih odprtin pred vdorom večjih tujkov ali insektov.

Tipalne dlake, pili tactiles

Posebna zvrst ščetin so tipalne, sledilne ali sinusne dlake, pili tactiles. Gre za posamič ali v več vrstah stoječe trde in daleč nad dlačno obleko štrleče dlake z okrnelimi lojnicami in brez znojnic. Njihov koren skupaj s korensko nožnico tiči v večinoma pregrajenem krvnem sinusu, katerega vezivna omejitev ima v sebi številna tipalna telesca. Tipalne dlake se pojavljajo pri domačih sesavcih zlasti na zgornji ustnici v več vodoravnih vrstah. Vendar pa jih najdemo tudi na spodnji ustnici, na bradi, na licu in okrog očes. Vsak pritisk na tipalno dlako se prenese na krvni sinus, odkoder se, pojačen po zakonu hidravlike, vodi dalje k številnim živčnim končnim aparatom sinusne stene. Tako zazna žival, zlasti v temi, pa tudi sicer v neposrednem ustnonosnem področju, ki za žival ni pregledno, vsak,še tako neznaten dotik pojačeno in potem lahko uravna svoje vedenje.

Po mestu njihovega pojavljanja razlikujemo naslednje tipalne dlake, pili tactiles: tipalne dlake zgornje ustnice, pili tactiles labiales maxillares; tipalne dlake spodnjih ustnic, pili tactiles labiales mandibulares; bradne tipalne dlake, pili tactiles mentales; tipalne dlake lic, pili tactiles buccales; ličnične tipalne dlake, pili tactiles zygomatici; podočne tipalne dlake,

pili tactiles infraorbitales; nadočne tipalne dlake, pili tactiles supraorbitales; karpalne tipalne dlake, pili tactiles carpales.

Tipalne dlake se med razvojem kože pojavijo prej kot krovne dlake in ne manjkajo niti pri prirojeni goloti (brezdlačnosti).

Razvrstitev dlake

Razvrstitev dlake pri domačih sesavcih ni enotna. Medtem ko stojijo krovne dlake pri konju in govedu v vrstah in so kot posamezne dlake enakomerno razdeljene po celotni telesni površini, oblikujejo pri prašiču in mesojedih skupine. Pri tem razlikujemo pogosto močnejše srednje dlake od manj močnih stranskih dlak. Če stopajo skupinske dlake na površino skoz skupno odprtino, govorimo o dlačnih snopičih. Razvrstitev in razdelitev dlačnih luknjic sta na ustrojeni koži razločno razpoznavni kot t.i. brazgotine in omogočata identifikacijo kože ali usnja glede na vrsto živali.

Večinoma so dlake, zlasti pa krovne dlake, kot je že omenjeno, poševno vsajene v koži. Velikost dlačnega kota in stran njegove odprtine določata smer posamezne dlake. Če izstopajo dlake določenega telesnega področja iz kože v enaki smeri, imenujemo tako razvrstitev dlačna črta ali dlačna struja, flumina pilorum. Smer dlake je odvisna v prvi vrsti od normalne smeri gibanja živali in se spreminja na posameznih telesnih delih. Tako se izoblikujejo dlačna polja z določeno smerjo, na meji katerih se pojavljajo dlačni vrtinci, dlačne ločnice ali dlačne letve. Konice dlak so na nosu in čelu usmerjene navzpred-navzdol; na tilniku, regiji parotidei in na vratu proti prsim ter na prsih proti trebuhu. Na zadnjici in na končinah so dlake usmerjene navzad-navzdol. Tako pri gibanju živali ne more nasproti pihajoči zrak postaviti dlake pokonci. Pri deževanju odteče voda čez namaščeno dlako, ne da bi takoj prebila zračno izolirane plasti do kože. Smer dlake ostane vse življenje konstantna. Starost, pasma in spol nimajo nikakršnega vpliva na smer dlake.

Dlačni vrtinci, vortices pilorum, predstavljajo izhodišča ali stikališča različnih dlačnih črt. Če dlake določenega kožnega področja težijo k določeni točki, nastane stekajoči se dlačni

vrtinec, vortex pilorum convergens. Če potekajo dlake od skupne srednje točke bodi radialno ali spiralno, govorimo o razhajajočem se dlačnem vrtincu ali dlačni zvezdi, vortex pilorum divergens. Pri večini domačih sesavcev se pojavljajo naslednji divergentni dlačni vrtinci: en nosni vrtinec, dva očesna vrtinca, dva ušesna vrtinca, dva predprsna vrtinca, dva vrtinca v dimljah.

Dlačni grebeni ali dlačne letvice, lineae pilorum convergentes, se oblikujejo na meji dveh nasprotno usmerjenih dlačnih struj. Če potekajo nasprotno dlake enega kožnega področja v stran od premice, nastane dlačna ločnica (bolje dlačna preča), linea pilorum divergens. Glede na lego in potek lahko razlikujemo vodoravne, navpične, ravne, valovite, poševne in usločene ločnice in grebene.

Dlačni križ, crux pilorum, imenujemo presekanje dveh dlačnih grebenov ali dlačnih ločnic oz. kombinacijo 3 do 4 dlačnih struj, ki se pnejo druga na drugo. Dlačno pero, penna pilorum, pa imenujemo razporeditev dlak vzdolž srednje linije, ki jo pokrivajo dlake. Ena ali druga od teh posebnih dlačnih tvorb se pojavlja ta konstantno pri domačih sesavcih, druga pa samo nekonstantno. Slednje se dajo zato uporabiti za identifikacijo živali. O vzroku nastanka vrtincev, grebenov in ločnic do danes še ni znano nič točnega.

Barva dlake

Barva dlake pri sesavcih je odvisna od količine pigmenta, vsebine zraka in površinske strukture. Pri tem igra glavno vlogo količina dlačnega barvila. Brez njega je dlaka bela, z nekaj barbila rumena, z več barvila rdeča, z mnogo barvila rjava in z zelo mnogo črna. Pigment se pojavlja predvsem v skorji, pa tudi v dlačni sredici ali med obema plastema. Pri svetlo obarvani dlaki je skorjin pigment raztopljen in difuzno porazdeljen, v temnejši dlaki pa nahajamo bolj ali manj zrnat pigment v skorjini plasti. Zaradi vdora zraka v celice ali med celice dlačne sredice ali v votlinice med sredico in skorjo je lahko dlaka videti svetlejša, ker se od zraka reflektira svetloba. Osivelost dlake je domnevno v zvezi z izginjanjem pigmenta v celicah matrice, tako da je naknadno zrasli del dlake brez barve. Naša spoznanja o tem procesu in o "nenadni osivitvi las čez noč" pri človeku po du-

ševnih pretresih, so še zelo pomanjkljiva.

Barva sesavca je odvisna od obarvanja dlake. Obarvanje dlake se ne ujema nujno z barvo kože. Pravi serec (sivec) z belo dlako ima temno pigmentirano kožo. Žrebeta - sivci se rodijo s temno dlako. Šele v starosti 3 do 5 let nadomesti brezpigmentna dlaka pigmentirano.

Pri divje živečih sesavcih lahko opazimo, da dlaka ni enakomerno obarvana, temveč kaže kolobarčke. Barva dlake je bodi enostavna in enakomerna, ali pa kaže vzdolžne proge, pege ali prečne proge. Vzdolžna progavost je lahko prvotno stanje (divji naris). Tako najdemo pri mnogih mladičih najprej vzdolžno progavost, kot n.pr. pri mladiču divjega prašiča, ali pa tudi pegavost kot pri srnjačku in jelenčku, ki jo kasneje zamenja enobarvnost. Progavost in pegavost predstavljata varovalni napravi (t.i. prikrivna poraščenost), ki naj bi dlako mladičev prilagodili okolici. Drugo, prav tako na okolje nanašajočo se prilagoditev dlake predstavlja menjava barve med poletno in zimsko dlako pri različnih divjih sesavcih (hermelin, alpski snežni zajec). Za preostanke poprejšnje progavosti imamo lahko lično progo, plečno progo in hrbtno progo (jeguljasta črta pri ekvidih). Z razkrojitvijo prog lahko pride do pegavosti in z združitvijo peg do pisanosti dlake.

Poleg prilagoditve na okolico lahko vpliva na barvo dlake tudi klima. Izrazito variabilne barve dlake, kakršne so privzgojene pri domesticiranih sesavcih, najdemo pri divjih živalih le redko. Pogosteje se pri njih pojavlja popolna brezpigmentnost, albinismus. Nemara kot posledica domestikacije se v dlaki naših domačih sesavcev, zlasti pri konju, pojavljajo depigmentirana mesta, ki se do smrti ne spreminjajo. Zato jih prevzamemo v signalement (opis znamenj) živali in jih nato lahko uporabimo za identifikacijo. Ta depigmentirana mesta se pojavljajo pretežno na glavi in na koncih končin. Kot canities se označuje osivitev dlake na glavi pri konju in psu, ki nastopa z napredujočo starostjo. Vendar osivitve ne smemo zamenjati z belimi znamenji.

Dlake imajo samo omejeno življensko dobo, ki pri človeku znaša za vejice 4 do 5 mesecev, za lase na glavi pa 1/2 do 4 leta; nato lasje odpadejo. Ustreznih preiskav o življenski dobi dlake

pri domačih sesavcih do sedaj še ni. Medtem ko pri človeku lahko izpulimo lase z njihovim korenom, to pri živalski dlaki ni mogoče.

Poseben odklon od normalne razvrstitve dlake je oblikovanje kodrov ali kodranje, ki ga pri domačih sesavcih opažamo pogosteje kot pri divjih živalih. Pod kodranjem razumemo skupno zvrstitev različno oblikovanih posameznih dlak določenega kožnega področja v morfološko enotne tvorbe. Oblikovanje kodrov je do sedaj opaženo pri psu, prašiču, ovci, govedu, oslu, konju in človeku.

Na splošno razlikujemo kodre v ožjem smislu in pramenaste kodre (kodri v širšem smislu).

Kodri v ožjem smislu so značilni po določeni ukrivljenosti, določeni razvrstitvi in določeni legi dlake na kožni površini. Kodri v širšem smislu nastanejo z zložitvijo večjega števila približno enakomerno ukrivljenih dlak.

Pravi kodri so: val, raztrgani val, trst, bob, razcepljeni koder, pernati koder, rebro in roža.

Neprava kodra sta srp in odčepnik. Pramenaste kodre je treba imeti za oblike razpustitve pravih kodrov (n.pr. pri karakulu). Kodri so razvrščeni na značilen način, tako da nastanejo določeni "vzorci".

Vzrok krivljenja dlake in s tem oblikovanja kodrov (jagnje karakul, pes koder, prašič mangalica) moramo iskati v različni rastni intenziteti kožnih plasti. Na način kodranja lahko vpliva oblikovanje kožnih gub.

Menjava dlake

Menjava dlake, t.j. nadomestilo izpadlih dlak z novimi, je bodi periodična (žival) ali kontinuirana (človek). Menjava dlake se začenja z atrofijo dlačne papile in prenehanjem rasti dlake v dolžino. Celice matrice zrastejo v dolge, poroženevajoče cilindre, s čimer nastane dlačni betič, ki se pozneje na svojem prostem koncu razcepi kot metla. Nadomestna dlaka nastane, kot stara dlaka, iz ostankov zarodne plasti na novo inducirani papili.

Nanovo izoblikovana dlaka raste, obdana z enako zunanjo korensko nožnico kot stara dlaka, do preboja v višino, nakar stara izkoreninjena dlaka izpade. Periodična menjava dlake se pojavlja pri divje živečih živalih, pri katerih postaja dlaka jeseni daljša in debelejša, medtem ko nastopi spomladi krajša in tanjša.

Pri domačih sesavcih so ti procesi bolj zabrisani, vendar lahko tudi pri njih razlikujemo poletno in zimsko dlako. Praviloma pride do enkratne menjave dlake, in sicer spomladi. Kratka poletna krovna dlaka zraste na začetku mrzlejše letne dobe v dolžino. Hkrati se nanovo nastala podlanka potiska med krovno dlako, tako da je kožuh gostejši. Spomladi izpade najprej zimska podlanka, večinoma v debelih šopih, nato pa tudi dolga krovna dlaka, ki jo nadomesti kratka krovna dlaka. Pojav dvakratne menjave dlake v letu je vprašljiv. Dolge in tipalne dlake ne podlegajo periodični menjavi dlake.

Kožne žleze, glandulae cutis

Koža sesavcev je z nekaj izjemami zelo bogata s kožnimi žlezami. Te igrajo važno vlogo kot regulator toplote, kot ekskrecijski organi, pri mazanju dlake in kože z maščobo, pri ohranjanju vlažnosti na določenih mestih kože, kot vonjalni organi za spoznavanje osebkov iste vrste, pri privabljanju spolov med gonjenjem, v obliki smrdljivih žlez pri obrambi pred sovražnikom in tudi pri prehrani mladičev kot posebej modificirane, t.j. mlečne žleze.

Kožne žleze sesavcev spadajo k obema velikima skupinama poliptihnih in monoptihnih žlez. Pojavljajo se kot lojnice, znojnice in vonjavnice na določenih telesnih mestih, kot njihove posebne modifikacije.

Lojnice, glandulae sebaceae

Lojnice, gldd.sebaceae, so praviloma vrečaste, poliptihne žleze (grško: ptyche = položaj; polys = mnog) s holokrino (gr. krino= izločam; holos = popoln) sekrecijo. Funkcionalno so spojene z dlačnimi mešički in se zato imenujejo tudi lojnice dlačnih mešičkov. Z razpadanjem svojih centralnih celic proizvajajo masten

sekret, kožni loj, sebum, ki pride skoz široko izvodilo v dlačni mešiček, s tem pa se namastijo dlake in površina epidermisa za varstvo proti delovanju vode in zraka. Lojnice ležijo razmeroma površinsko in so razporejene venčasto okrog dlačnih mešičkov. Na to vrsto žlez naletimo pri vseh vretenčarjih, razen pri amfibijah.

Poleg lojnic dlačnih mešičkov se pojavljajo v koži na določenih mestih telesa "prave" lojnice, ki imajo pogostokrat večji biološki pomen kot enostavne lojnice dlačnih mešičkov. Ker so izgubile spoj z dlačnim mešičkom, se prosto izlivajo na površino kože. Te žleze lahko oblikujejo kompleksne vonjalne organe, ki so bodi v službi spolnega življenja, ali pa s svojim močno specifično vonjavim sekretom rabijo za vzajemno spoznavanje osebkov iste vrste oz. povzročajo pravočasen beg pred živalmi tujih vrst (roparice).

Na sinusnih dlakah se lojnice zmanjšajo (n.pr. pritlikave lojnice vejic); na neporaščenih mestih (blazinice, nosno ogledalo, sesek pri govedu, rogovi, prstni končni organ itd.) povsem manjkajo. Na splošno so lojnice v koži sesavcev bolj razširjene kot znojnice.

Znojnice, glandulae sudoriferae

Znojnice, gldd.sudoriferae, so praviloma cevkaste, monoptihne (grško: ptyche = položaj; monos = posamezen) žleze, katerih izvodila so zvita in katerih končne dele obdajajo mioepitelne celice (košaraste celice). Monoptihne žleze so do danes dokazane samo pri amfibijah in sesavcih.

Glede na sekrecijo razlikujemo v koži višjih sesavcev ekrine (grško: krino = izločam; ex = iz) in apokrine (grško: apokrine-in = odločiti) znojnice.

Majhne ekrine znojnice imenujemo tudi klobkaste žleze, gldd.glomiformes, ker njihovi nerazvejeni okrajki oblikujejo klobčiče. Izhajajo iz epidermisa, ne da bi bile vezane na dlačno zasnovo, pa zaradi tega njihova izvodila prebijajo poroženeli epidermis zvito kot sveder za izdiranje čepov in se izlivajo prosto na telesno površino s finimi odprtinami (porami). Nahajamo jih pre-

težno na slabo poraščenih in neporaščenih mestih kože in izločajo vodenast sekret, znoj, sudor. Kisla reakcija (pH 6 - 4) tega redkotekočega, slabo koncentriranega sekreta preprečuje rast bakterij in glivic na koži. Te žleze se pojavljajo v koži domačih sesavcev le v majhnem številu. Predstavljajo novo pridobitev skupine primatov, zlasti človeka. Z izločanjem znoja posega koža v gospodarjenje telesa z vodo in solmi.

Apokrine znojnice so filogenetično starejše, imajo razvejene okrajke, izhajajo iz epitela dlačne zasnove in oddajajo svoj sekret v dlačne mešičke. V močno poraščeni koži domačih sesavcev oblikujejo gmoto znojnic, izločajo pretežno gosto tekoč, koncentriran sekret, ki vsebuje individualno specifične vonjave, in jih zato imenujemo tudi vonjalne žleze, gldd.odoriferae; sekundarno se lahko osvobodijo od dlačnih mešičkov. Vonjavnice nastopajo na mnogoterih mestih skopičeno, na drugih pa lahko manjkajo.

Samo v veliki vročini, ob naporu in v strahu se izloči iz apokrinih znojnic toliko znoja, da postane pri mnogih vrstah živali očiten. Zaradi premikanja podproge pri sedlu ali vlečne zaprežnice se pri konju znoj, ki ima v sebi znatno količino beljakovine, stepe v kosmičasto peno. Pri mesojedih so znojnice v koži pomanjkljive, pri mački pogosto le rudimentarno izoblikovane. Nasprotno pa se pojavljajo v podplatnih blazinicah teh živali v omembe vrednem številu. Pes, govedo, ovca in konj se znojijo predvsem na lakotnici in v področju plečeta, kakor tudi lateralno in ventralno na vratu. Pri prašiču se izloča znoj v ekstremnih temperaturnih razmerah in pri ekstremni vlažnosti zraka v pazduhi, vzdolž bele črte ventralno na trebuhu, na presredku in v področju zadnjika. Mačka in kunec ne kažeta na poraščeni koži nikakršne sekrecije znoja.

Apokrine žleze lahko na običajen način izločajo mastnovoden sekret, ki vsebuje železo in holesterin ter veže vonjave. Povrh tega zmorejo opravljati funkcijo ne samo žlez, ki delajo beljakovino (slinavke), temveč v posameznih primerih tudi oddajati sluzav sekret.

Oskrba kože s krvjo

Za kožne arterije so značilne tri izoblikovane mreže, ki so v medsebojni zvezi. Kožne arterije praviloma izvirajo iz krvnih žil, ki oskrbujejo s krvjo površinsko telesno muskulaturo. Iz njih izhajajoče nežne veje oblikujejo najprej na površinskih telesnih fascijah ali direktno nad njimi fascialno mrežo, ki oskrbuje subkutis in posebno subkutano tolščno tkivo. Skoz subkutis sledijo arterije močnejšim vezivnim snopom, ki jih varujejo pred nategom. Na mestih, kjer je koža močneje premična, so arterije zvijugane. Iz te mreže dospejo nežne veje v globinske plasti usnjice in tu oblikujejo širokopetljasto kutano mrežo; ta oskrbuje znojnice in vonjavnice. Iz kutane mreže žil izhajajoče nežne krvne žile se končno združijo v površinskih plasteh koriuma v ozkopetljasto subpapilarno mrežo, ki rabi za oskrbo dlačnih mešičkov in lojnic. Poleg tega izhajajo iz nje žile za koriumove papile, ki nimajo nikakršnega spoja z drugimi arterijami in so torej končne arterije. Dlačne papile imajo vedno lastno arterijsko žilo. V koriumovih in dlačnih papilah oblikujejo kapilare okrasne petlje ali mreže. Brezžilni epidermis se prehranjuje po principu difuzije, ali pa tudi z aktivnim transportom, domnevno skoz medcelične špranje. V zunanji plasti mešička sinusnih dlak je kapilarna mreža, ki je delno spojena s kapilarno mrežo notranje mešičkove plasti. Slednja oskrbuje krvni sinus. Medtem ko ima stratum papillare usnjice številne kapilare, je stratum reticulare brez njih.

Kožne krvne žile rabijo razen za prehrano tudi za regulacijo krvnega pritiska in toplote organizma.

Imamo štiri venozne kožne mreže, katerih prva je v bazalnem področju koriuma, druga nekako v polovični višini stratuma reticulare in obe drugi tesno druga nad drugo v stratumu papillare. Na splošno potekajo vene z arterijami.

Oskrba kože z živci

V vseh plasteh kože so senzibilni in vegetativni (simpatični) živci in živčni končni aparat. Na splošno so močno poraščena kožna področja manj bogata z živci kot slabo poraščena ali sploh neporaščena. Vegetativni živci oblikujejo pretežno perivaskular-

ne pleteže v subkutisu in koriumu, na pa tudi v epidermisu.

Senzibilna živčna vlakna oblikujejo prav tako pleteže v subkutisu in koriumu. Največji del njih se končuje na senzibilnih končnih aparatih (receptorjih tipalnega čuta), kakor tudi v zunanji epitelni korenski nožnici dlak ali prosto v globljih plasteh epidermisa. Njihovi terminalni deli so brez sredice, tisti pa, ki vodijo vzdraženja, so bogati s sredico. Celota vseh senzibilnih živčnih končičev (receptorji) kože se imenuje tipalni organ, organum tactus. Organi površinske senzibilitete so začetni odseki cerebrospinalno-senzibilnih živčnih vlaken.

Povsem morfološko je možno živčne končne aparate grobo razdeliti v t.i. proste živčne končiče in take, ki se pojavljajo v spoju z dlakami in kapsularnimi organi. Pri živčnih končnih organih lahko razlikujemo receptorje pritiska in dotika, receptorje bolečine in temperature.

Kožni čutni organi sestojijo iz specifičnih čutnih celic, eksteroreceptorji, z njihovimi različnimi pomožnimi napravami, in iz čutnega živca (senzibilna periferna živčna vlakna), ki v receptorjih izzvana vzdraženja vodijo dalje v čutno sfero (čutni center) v skorji velikih možganov.

K receptorjem pritiska in dotika spadajo dozdevno:

1. živčne manšete dlak in epitelnih korenskih nožnic;
2. Merkel-jeve tipalne ploščice, ki se skopičeno pojavljajo v globljih plasteh epidermisa;
3. Meissnerjeva tipalna telesca, ki ležijo kot receptorji pritiska posamič ali več skupaj neposredno pod epidermisom v koriumovih papilah;
4. Vater-Pacinijeva lamelna telesca, ki ležijo v podkožnem vezivu.

Slednja izstopajo zaradi svoje velikosti iz skupine živčnih končnih organov. Lahko so 4 mm dolga in 2 mm debela, torej z golim očesom dobro zaznavna.

Receptorji tipa so, tako se dozdeva, specializirani za sprejem določene kvalitete dražljaja, zaradi česar so razdeljeni po telesni površini tako, da vsebuje kožni areal več funkcijskih ti-

pov (n.pr. hitro ali počasi se prilegajoče). Hitro adaptirajoči se receptorji so vsa senzibilna vlakna, ki oživčujejo dlačne mešičke, medtem ko moramo po vsej telesni površini razdeljene epitelne hrgice z Merkeljevimi tipalnimi celicami in tipalnimi meniski šteti k počasi adaptirajočim se receptorjem.

Pri t.i. bolečinskih receptorjih gre za proste živčne končiče v obliki zvitih živčnih vlaken brez mielinske ovojnice, ki se dajo prikazati s posrebritvijo v srednji epidermisovi plasti. Vzdraženje teh intraepitelnih receptorjev nastane dozdevno zaradi učinkovanja kemičnih snovi, ki jih oddajajo mehanično, termično ali kako drugače poškodovane epitelne celice. Vendar niso vsi prosti živčni končiči bolečinski receptorji, kajti del njih more zaznati tudi občutke pritiska in temperature. Za bolečino občutljivi živčni končiči se pojavljajo tudi v subpapilarni plasti koriuma, bogati s kapilarami, a v obliki posameznih vlaken v Meissnerjevih in lamelnih telescih.

Na temelju številnih fizioloških opažanj domnevamo, da obstajajo različni receptorji za zaznavanje mraza in toplote. In sicer domnevamo, da ležijo receptorji mraza povrhneje kot receptorji toplote.

Krausejevi končni beti, ki ležijo v konici ali kupoli vezivnih papil, predstavljajo receptorje mraza. Ruffinijeva telesca so lokalizirana v globini koriuma in v subkutisu ter jih imamo za receptorje toplote. Vendar ne moremo kar tako izključiti morebitne dvojne funkcije različnih telesc. Dozdevno so receptorji za bolečino in temperaturo enakomerno razdeljeni po telesni površini, medtem ko so receptorji pritiska na določenih mestih močneje zastopani kot na drugih.

Zaradi velikih težav, ki se pojavljajo pri raziskovanju "čutnih področij" pri živalih, moramo mnogokrat poseči po analognih sklepih, ki se opirajo na skušnje pri človeku. Po danes na splošno uveljavljenem mnenju oživčujejo mišice dlačnih mešičkov, znojnice in lojnice ter kožne žile samo simpatični živci. Vendar lahko tudi tukaj ugotovimo antagonistično vedenje žlez in gladke muskulature (antagonizem v enem in istem sistemu). Tako se pri živčni regulaciji stenske muskulature krvnih žil, ki poteka poleg kemične, mehanične in termične, določa širina žil s spre-

membami v tonusu nervusa simpatikusa prek vazomotornega centra v meduli oblongati.

Po reflektorni poti lahko vzdraženja kože (žarčenja toplote, gorčični obliž) učinkujejo na notranje organe in narobe.

Klinične skušnje nas učijo, da vnetja določenih črevesnih delov pri segmentalni razčlembi hrbtenjače in njenih živcev lahko izzovejo hiperemijo in preobčutljivostne reakcije na določenih kožnih področjih. Taki kožni areali igrajo v interni medicini vlogo Headovih con.

Posebne kožne tvorbe
Kožne modifikacije

Naši domači sesavci imajo na glavi in v okolici naravnih telesnih odprtin določene kožne modifikacije, ki se pri govedu imenujejo smrček, planum nasolabiale, pri prašiču rilčeva plošča, planum rostrale,in pri malih prežvekovavcih ter mesojedih nosno ogledalo, planum nasale. V subkutisu teh področij so pri govedu, ovci, kozi in prašiču mogočna ležišča žlez. Pri govedu jih imenujemo smrčkove žleze, gldd.plani nasolabialis, pri malih prežvekovavcih žleze nosnega ogledala, gldd.plani nasalis, in pri prašiču žleze rilčeve plošče, gldd.plani rostralis. Gre za klobkaste, cevkaste, serozne žleze, ki so sicer podobne znojnicam, vendar nimajo za te žleze značilnega plašča mioepitelnih celic. Pri psu in mački ni v nosnem ogledalu nikakršnih žlez. Senzibilna inervacija ustnično-nosnega področja je malodane enaka pri mački, psu, prašiču in prežvekovavcih. Senzibilna živčna vlakna potekajo cikcakasto in se prosto končujejo na stratumu superficiale epidermisa. V pripadajočih vezivnih plasteh se pojavljajo enostavni senzibilni končni beti.

Grlina ali podgrlina pri govedu ter ovratnik, plica transversa colli, na vratu pri ovci, so kožne gube, plicae cutis, v katerih je vskladiščena maščoba.

Zvonček ali bingeljčka, appendices colli, se inkonstantno pojavljata pri kozi, priložnostno pri prašiču in redko pri ovci kot parna, cilindrična kožna priveska ventralno na grlu; njun pomen ni poznan. Pri kozi sta velika približno kot mezinec in sta gosto poraščena. V sebi imata poleg veziva in centralne hrustančne

paličice včasih nekaj muskulature in krvne žile ter živce. Pri prašiču predstavljata kot kazavec ali sredinec velika, na svojem prostem robu kijasto odebeljena in zaokrožena priveska, ki sta slabo poraščena. Nanju naletimo pretežno pri južnih in južnovzhodnih evropskih pasmah prašičev.

Na določenih mestih telesa oblikuje koža posebne tvorbe. V prvem primeru gre za lokalizirane specialne žlezne aparate, h katerim lahko prištevamo tudi mlečno žlezo, v drugem primeru pa za specifične gole kožne organe z zelo močno poroženitvijo epidermisa.

Lokalizirani specialni žlezni aparati (kožni vonjavni organi)

V poraščeni koži sesavcev so vrstno - ali spolno specifični žlezni aparati, katerih naloga je proizvajati vonjave; zato jih lahko imenujemo tudi kožni vonjavni organi. Ti se neredko pojavljajo v zvezi z žepastimi kožnimi gubami, pa so tako tem tvorbam prej zmotno pripisovali funkcijo "maznih kotanj". Njihov sekret je v večini primerov nosivec vrstno specifičnih vonjav, ki olajšujejo vzajemno spoznavanje ali zopetno snidenje živali med seboj. Kožni vonjavni organi igrajo v socialnem vedenju sesavcev važno vlogo. V anorektalnem področju leže če vonjavnice uporabljajo kot transportno sredstvo za vonjave, ki so jih same izločile, iztrebke, ki tako funirajo kot "vizitka". Pri kožnih vonjavnih žlezah gre praviloma za apokrino secernirajoče klobkaste žleze, gldd.odoriferae, ali za modificirane lojnice, ki so večinoma razločno razmejene od svoje okolice. Pojavljajo se pretežno na izpostavljenih telesnih mestih, kot so glava, ano-genitalno področje in okoliš repnega korena pa tudi na konceh končin. Zelo pogosto se koža in dlaka v področju teh tvorb jasno razlikujeta od svoje okolice kar zadeva obliko, barvo in strukturo. Kožni vonjavni organi so pogosto bogato opremljeni s specializiranimi mišicami dlačnih mešičkov, mioepitelnimi celicami in krvnimi kapilarami. Te zmorejo z delovanjem pritiska (kontrakcija mišic oz. vazodilatacija žil) pri psihičnem razburjenju v najkrajšem roku povzročiti povečano oddajo sekreta na kožno površino.

Sekreti, ki jih izločajo kožni vonjavni organi, imajo v sebi eno ali več snovi, imenovane pheromoni (feromoni). Pheromoni so snovi, ki rabijo za kemično komunikacijo med osebki iste vrste.

Njihova dejavnost pa ni nujno strogo vrstno specifična. Te snovi, ki rabijo za markiranje teritorija, prestrašitev ali privabitev, so praviloma učinkovite že v izredno majhni koncentraciji in jih živali takoj spoznajo kot signale. Dokazano je sodelovanje feromonov s hormoni spolnih žlez.

Vonjavne snovi slabo poraščenih ali popolnoma neporaščenih žepastih vonjavnih organov (n.pr. interdigitalni organ) se spajajo s sekretom lojnic in odvrženimi luskami epidermisa, ki naj bi jim pripadala funkcija fiksativa in transportnega medija.

Sekret kožnih vonjavnih organov se oddaja na kožo in dlako ali pa se kopiči v založnih žepkih (n.pr. infraorbitalni organ). Vendar se večje količine namerno ali nenamerno kontinuirano oddajajo v okolico živali. Nenamerno pasivno oddajo omogočajo dlake, ob katerih se vonjavni sekret z vzajemnim premikanjem masira ali srka v višino (delovanje stenja). Ta proces so opazovali na dorzalnem repnem organu pri kanidih (Canidae). Praviloma štrlijo dlake kožnih vonjavnih organov nad nivo sosednjih dlak, kar olajšuje oddajanje vonjav v okolico (dorzalni repni organ pri kanidjh in falidih, metatarzalna ščet pri cervidih).

Pri brezdlačnih ali pičlo poraščenih vonjavnih organih pride do prenašanja vonjavnih informacij z neposrednim kožnim kontaktom (n.pr. ingvinalni organ in glava sesajočega jagnjeta). Pritisk ali masaža učinkujeta pri tem pospešujoče na ekskrecijo.

Pri kožnih vonjavnih organih lahko razlikujemo naslednje tipe:
a) identifikacijske žleze za spoznavanje vrstnikov,
b) pojatvene žleze za medsebojno privabljanje spolov v času pripravljenosti za parjenje,
c) žleze smrednice kot obrambni organi in
d) markacijske žleze za komunikacijo znotraj vrste.

Kožni vonjavni organi z visokim deležem lojnic ali "hepatoidnih" žlez naj bi rabili pretežno za dolgoročne informacije vrstnikom. Pri tem se proti vremenu obstojna, bolj ali manj izhlapevajoča vonjavna snov razdeli namensko z markiranjem (n.pr. analne vrečke, analne žleze). Nasprotno lahko velja za dokazano, da rabijo kožni vonjavni organi, ki sestojijo iz apokrinih klobkastih žlez in izločajo pretežno zelo neobstojne vonjavne snovi (n.pr. karpalni organ, metatarzalne ščeti), večinoma samo za kratkoročno

sporazumevanje z vrstniki. Prek njih so omogočeni olfaktorični kontakti med materjo in mladičem, med spolnima partnerjema ali člani potujoče zveze (n.pr. ovčji tropi).

Z domestikacijo je del kožnih vonjavnih organov pri naših domačih sesavcih gotovo izgubil svoj prvotni pomen kot markacijski in komunikacijski organ. Pri številnih kožnih vonjavnih organih igra določeno vlogo medsebojno mešanje odvrženih poroženelih epitelnih celic in sekreta. Specifični kožni žlezni organi, ki sestojijo izključno iz monoptihnih cevkastih žlez, se pojavljajo samo na neporaščenih telesnih mestih (rhinarium, blazinice). Kožne žlezne organe, ki jih oblikujejo izključno poliptihne žleze, nahajamo pretežno pri glodavcih (Rodentia).

Cirkumoralne žleze, glandulae circumorales

Pri cirkumoralnih žlezah, gldd.circumorales, ki jih nahajamo samo pri mački, gre za povečane lojnice, ki so v koži okrog ustne odprtine, zlasti na spodnji ustnici. Te žleze imenujemo v njihovi celoti "čistilna žleza". Med povečanimi lojnicami ležijo tudi apokrine vonjavnice. Njihov funkcionalni pomen ni točno znan.

Infraorbitalni organ, sinus infraorbitalis

V bližini nazalnega očesnega kota nahajamo pri nekaterih skupinah parkljarjev v vdolbini solznice žlezne pakete, gldd.sinus infraorbitalis, ki jih v njihovi celoti imenujemo infraorbitalna jama, predočesna žleza, ant-, pre- ali infraorbitalni organ, sinus infraorbitalis. Tudi uporabljana oznaka "solzna jama" je napačna. Infraorbitalni organ so zmotno imeli za zbiralnik solz, kajti ta kožni žep pri cervidih se dozdevno prek markantnega žleba spaja z nazalnim očesnim kotom. Od naših domačih sesavcev ima infraorbitalni organ izoblikovan samo ovca. Predstavlja ozko režo, dolgo kakšne 3 cm, ki poteka kot nastavek nazalnega očesnega kota v podaljšanju očesne reže. Globoka je 5 do 12 mm. V notranjosti je organ opremljen s pičlimi kratkimi dlakami s številnimi močno razvitimi cevkastimi apokrinimi vonjavnicami in velikimi lojnicami. Lepljivi sekret je rumeno rjavkaste barve. Živali ga otarejo na grmovju ali tudi drugih predmetih,

rabi pa za markacijo. Infraorbitalni organ kaže rasno pogojene različnosti in je pri samcih večinoma močneje razvit kot pri samicah.

Rogova žleza, glandula cornualis

Kot rogova žleza, gld.cornualis, je opisana skupina velikih lojnic dlačnega mešička zadaj na bazi rogov pri kozi obeh spolov. Vendar se pojavlja na istem mestu tudi pri kozi brez rogov.

Žleze ušesnega masla, glandulae ceruminosae

Žleze ušesnega masla, glandulae ceruminosae, ki na njih naletimo v koži zunanjega sluhovoda, sestojijo domnevno pri vseh domačih sesavcih iz povečanih lojnic in apokrinih cevkastih žlez. Ušesno maslo, cerumen, je mešanica loja in epidermalnih luskic. Sekret apokrinih cevkastih žlez naj bi ušesno maslo utekočinil in odstranil. Kratke dlake na vhodu v sluhovod se imenujejo tragi in predstavljajo skupaj z žleznim sekretom varstvo pred vdorom tujkov. Žleze ušesnega masla so pri mesojedih in prašiču posebno bogato izoblikovane in izločajo rdečkasto rumeno (mesojedi) oz. rjavkasto (prašič) ušesno maslo.

Bradni organ, organum mentale

Bolj ali manj visoko bradavičasto kožno vzpetino na bradi domačega in divjega prašiča imenujemo bradna žleza, mentalni šop ali mentalni organ, organum mentale. Njegov premer znaša 1,5 do 2,0 cm, višina pa 0,5 cm. Na njegovi površini je nekaj tipalnih dlak in kakšnih 8 - 10 večjih odprtin za izvodila. V pod njim ležečih koriumovih plasteh prihajajo sestavljene tubulozne apokrine vonjavnice in številne lojnice dlačnih mešičkov. V koriumovih papilah se dajo dokazati velika Meissnerjeva tipalna telesca, kakor tudi številna živčna vlakna. Pri mentalnem organu gre za tipalni in markacijski organ.

Karpalni organ, organum carpale

Za karpalni organ, organum carpale, imamo pri domačem in divjem prašiču mediopalmarno nad karpalnim sklepom nahajajoče se kožne vrečke, ki jih prevlači poroženeli epitel brez dlak in obdajajo

močne, modificirane blazinice apokrinih cevkastih žlez, gldd. carpeae. V njihovem področju je koža povečini plosko nabuhlo vzdignjena. Organ je kakšnih 5 cm dolg, 2 cm širok in od 1/2 do 1 cm debel. Število odprtin izvodnih kanalov oz. mošnjastih kožnih uvihanj znaša v povprečju 4 do 5, največ pa 10. Kožne vrečke so napolnjene z mazavo gmoto iz maščobe, dlak, epidermisovih luskic in sekreta. Kot zrno leče velike žlezne režnjiče razločno ločuje druge od drugih vezno in tolščno tkivo; med žleznimi cevkami se nahajajo v rahlem vezivu številne gladke mišične celice. Tudi tukaj moramo najprej pomisliti na markacijski organ, kajti praviloma ni v okolici organa nobenih tipalnih dlak. Ker pa včasih opažamo v soseščini karpalnega organa tudi tipalne dlake z rudimentarnimi lojnicami, ne moremo organu povsem odreči morebitne tipalne funkcije. Prav gotovo ne rabi karpalni organ za mazanje karpalnega zgiba, kakor so domnevali prej, marveč moramo glavni pomen vonjavnih snovi, ki jih oddaja karpalni organ, videti v seksualni stimulaciji spolnega partnerja. Poleg tega naj bi rabile za markiranje sledi in spoznavanje ženskega spolnega partnerja.

Karpalni organ mačke, karpalne kocine, vibrissae, leži kakšnih 2,5 cm nad karpalnimi blazinicami v obliki 3 - 6 brezpigmentnih sinusnih dlak, ki so lahko razporejene v dveh vrstah. Sinusne dlake stojijo na kožni odebelini in znatno presegajo preostalo dlako tega področja. V bližnji okolici dlačnih mešičkov lahko najdemo zvite cevkaste žleze. Karpalni organ mačke potemtakem predstavlja tipalni organ, opremljen z vonjavnimi žlezami; v akcijo stopa zlasti pri plezanju.

Metatarzalne ščeti, organa metatarsalia

Metatarzalne ščeti, organa metatarsalia, so kožna področja pri bovidih in cervidih; ta področja so poraščena višje in gosteje ter so drugače obarvana. Velika so kot 5 dinarski kovanec. Nahajamo jih zunaj na proksimalnem koncu metatarzusa. V globini teh področij so nenavadno močno razvite lojnice dlačnih mešičkov in apokrine vonjavnice. Izvodila vonjavnih žlez se vlivajo v dlačne mešičke. Metatarzalne ščeti rabijo kot markacijski in sporočilni organi, ker se vonjavne snovi otarejo ob visoko travo ali grmovje in se tam deponirajo.

Medparkeljna vrečka, sinus interdigitalis

V področju med prsti je koža lahko na različen način opremljena z žlezami. Gre za površinske, ploske ali globlje kožne vdrtine med parklji na dorzalni steni medparkeljne reže; praviloma so siromašne z dlakami in so opremljene samo z razsutimi žlezami, ali pa gre za globoka vrečasta kožna uvihanja, ki se pojavljajo v obliki enostavnih jamic s širšim ali ožjim ustjem, ali pa dolgih, kolenčastih cevk z razširjenim koncem. V prvem primeru lahko govorimo samo o interdigitalnih žlezah, gldd.interdigitales, v drugem primeru pa o medparkeljnih vrečkah, sinus interdigitales.

Medparkeljna vrečka pri ovci kaže na svojem slepem koncu esasto krivino. V celoti ima obliko usločene tobačne pipe in je s svojo okolico spojena samo z rahlim vezivom, tako da ima precejšnjo stopnjo premičnosti. V področju izlivne odprtine so močneje razvite lojnice, medtem ko v notranjosti organa prevladujejo apokrine cevkaste žleze. Okroglo, 2 do 4 mm široko ustje vodi v 18 do 20 mm dolgo in 3 do 4 mm široko cev, ki se na svojem najglobljem mestu obrne v polkrožnem loku navzgor in se razširi v 8 do 10 mm široko in kakšnih 15 mm dolgo, ovalno vrečko. Interdigitalni organ izloča vse leto in svoje vonjavne snovi pušča na sledeh. Tako rabijo za markiranje sledi in pri divjih ovcah domnevno tudi za markacijo areala. Ali se v adventicijskem tkivu interdigitalnega organa pri ovci pojavljajo, podobno kot pri srni, lamelarna telesca, do danes še ni pojasnjeno. Pri srni jih imamo odgovorna za zanesljivost koraka.

Dorzalni repni organ, organum caudae

Dorzalne repne žleze, gldd.caudae (coccygis), ki jih v celoti imenujemo tudi dorzalni repni organ, organum caudae, so pri spolno zreli mački izoblikovane dorzalno na korenu repa kot paketi velikih, močno režnjastih lojnic dlačnih mešičkov. Pod njimi ležijo apokrine vonjavne žleze, katerih sekret se odvaja prav tako v dlačne mešičke tega področja. Dorzalni repni organ je pri mačku posebno dobro izoblikovan in ga imamo na splošno za vonjavni in markacijski organ.

Tudi pri večini psov, zlasti pa pri dolgodlakih pasmah, je rudi-

mentaren dorzalni repni organ. Tudi tukaj ga označuje temna repna pega, ki leži nekoliko dlje proti konici repa kot sam organ, katerega položaj je konstantno nad 9. repnim vretencem. Organ sestoji pretežno iz modificiranih lojnic hepatoidnega karakterja z mero- holokrinim mehanizmom sekrecije. Žlezni paketi so pri starejših psih bolje izoblikovani kot pri mladih psicah. Dorzalni repni organ pri psu rabi domnevno kot pri mački in lisici za spoznavanje vrstnikov in v času parjenja za odnose med spoloma in sporazumevanje (privabljanje spolnega partnerja, stimuliranje pripravljenosti za parjenje).

Podrepna žleza, glandula subcaudalis

Pri kozi sta pod bazo repa izoblikovana dva žlezna žepka, ki ju imenujemo podrepna žleza, gld. subcaudalis, in naj bi bila pri samcu odgovorna za "kozlov smrad". Praviloma gre za površinsko ležečo zalogo velikih lojnic, ki lahko pri kozlu doseže debelino 1,6 mm. Pod tem paketom modificiranih lojnic oz. okrog njega nahajamo ozko, pogosteje z maščobnim režnjičem prekinjeno zalogo apokrinih cevkastih žlez, katerih tanka izvodila se vlivajo visoko zgoraj v dlačne mešičke. Pri ovci naj bi bil sub- ali infrakavdalni organ kot pičlo poraščeno polje trikotne oblike, ki se priključuje na dorzalni rob zadnjika. Pripadajoče žleze so nadaljevanje mogočnih lojnic dlačnih mešičkov v cirkumanalni koži in pod njimi ležečih, klobkastih apokrinih cevkastih žlez vonjavnice.

Zadnjikov mošnjiček, sinus paranalis

Na notranjem zadnjikovem robu pri psu in mački se na obeh straneh izteka analni mošnjiček, sinus paranalis. Pri tem gre za vrečaste votline, ki so usposobljene za prevzem večjih količin sekreta.

Analna mošnjička pri mački sta kroglasti ali ovalni tvorbi, ki imata premer 6 do 8 mm. Imata gladko, iz poroženelega, večskladnega ploščatega epitela izoblikovano notranjo prevleko, skoz katero izstopajo izvodila lojnic in apokrinih cevkastih žlez, gldd. sinus paranalis. Približno 3,5 mm dolga in ozka izvodila zadnjikovih mošnjičkov se iztekajo na meji med zadnjikom in kožo. Analna mošnjička ovija deloma gladka, deloma pa prekasta muskulatu-

ra; z njeno kontrakcijo se lahko izprazni vsebina. Ta sestoji iz serozno-maščobnega sekreta in tudi razpadlih epitelnih celic ter diši za človeški nos bistveno neprijetneje kot tak sekret pri psu. Vonjavne snovi sekreta analnih mošnjičkov rabijo domnevno za spoznavanje osebka in za individualno markacijo; držijo se iztrebkov.

Analni mošnjiček pri psu je velik približno kot lešnik, ima premer kakšnih 12 do 15 mm, obdaja ga debela plast prečnoprogaste muskulature in ima isto funkcijo kot pri mački. V njegovi steni so posamezne lojnice, ki so v času gonitve posebno velike. Pri psu nepreredko opaženo plazenje po zadnjiku, t.i. "sankanje", ima lahko svoj vzrok v vnetju ali preveliki (nabiti) napolnjenosti analnih mošnjičkov zaradi zamašitve njihovih izvodil.

Cirkumanalne žleze, glandulae circumanales

Pri psu so okrog zadnjikove odprtine poleg analnih mošnjičkov še hepatoidne cirkumanalne žleze, gldd.circumanales, in posamezne apokrine cevkaste žleze. Hepatoidne cirkumanalne žleze naj bi izhajale iz lojnic in imajo kot vonjavni organ pomen žleze za sporazumevanje (vzajemno ovohavanje analnega področja).

Tudi pri ovci, govedu in konju so v okolici zadnjika izoblikovane močno razvite lojnice in apokrine cevkaste žleze, ki jih lahko imenujemo tudi gldd.circumanales.

Dimeljski žep, ingvinalni žep, sinus inguinalis

Od ingvinalnih organov pri živalih, podobnih zajcu (lagomorfi), in pri kopitarjih,naj bi tukaj pobliže obdelali samo ingvinalni žep, sinus inguinalis, pri ovci. Pri tem organu, ki ga ima tudi muflon, gre za kožni uvihek na obeh straneh mlečne žleze oz. baze modnika. Ta uvihek je napolnjen z maznim rjavkastim sekretom, t.i. mastnim znojem. Na dnu žepa nahajamo površinski sklad lojnic in globinsko plast apokrinih cevkastih žlez, gldd.sinus inguinalis. Sekretu so obilno primešane poroženele epitelne celice. Ingvinalni žepi so kožni vonjavni organi, ki na splošno rabijo za navezavo kontakta z osebki iste vrste. Kot markacijski organi kažejo n.pr., kje je neka žival ležala. Domnevno tudi kažejo mlademu jagnjetu pot do materine mlečne žleze s svojim

individualno specifičnim vonjem. Masten sekret lahko reducira trenje med laktirajočo mlečno žlezo in notranjo ploskvijo stegna na najmanjšo mero.

Prepucialne žleze, glandulae praeputiales

Prepucialne žleze, gldd.praeputiales, so pri vseh samcih domačih sesavcev v prepuciju. Praviloma sestojijo iz lojnic dlačnih mešičkov, prostih lojnic (smegmalne žleze) in iz alveolarnih ter tubuloznih vonjavnih žlez. Te različne vrste žlez se pojavljajo pri naših domačih sesavcih v različnem številu; pri psu, prašiču, ovci in kozi so zastopane vse vrste, pri mački, govedu ter konju pa pretežno lojnice.

Prepucialni mošnjiček, diverticulum praeputiale

Pri prašiču se del žilnjaka (prepucija), ki se prilega trebušni steni, uviha v približno kot pest velik "popkov mošnjiček", prepucialni mošnjiček, diverticulum praeputiale, v katerega vodi ozka odprtina. V steni tega mošnjička ni nikakršnih žlez, vendar ležijo na njegovem vhodu zelo velike lojnice in apokrine cevkaste žleze. Prepucialni mošnjiček nepopolno predeli srpasta guba na dva zaliva, ki se dorzolateralno prilegata prepucialni cevi. V kranialni odsek te cevi se izteka prepucialni mošnjiček z odprtino, ostium diverticuli, ki je široka dva prsta. Njegova fino nagubana kutana sluznica proizvaja roževino. Rožene celice, ostanki seča in sekret lojnic ter cevkastih žlez, ki so na njegovem vratu, oblikujejo mazavo, neprijetno dišečo vsebino, ki povzroča zlasti pri nekastrirani živali zelo intenziven "duh po merjascu". O funkciji prepucialnega mošnjička obstajajo različna mnenja. Stara šola pravi, da gre za rudimentaren, mošusovemu mošnjičku zelo podoben organ, ki je bil nekdaj sekretorično aktiven. Drugi raziskovavci imajo prepucialni mošnjiček za tlačno blazinico, ki naj bi obdala penis in med parjenjem preprečila vzvratni tok krvi, da bi se zadosti dolgo obdržala erekcija moškega oploditvenega organa. Novejše raziskave govorijo o možnosti, da ima prepucialni mošnjiček funkcijo mazanja med aktom parjenja, ki traja pri prašiču razmeroma dolgo. Najverjetneje pa gre za organ, ki oddaja individualno specifične, olfaktorično zaznavne signale.

Mlečna žleza, glandula mammaria
Ontogeneza mlečne žleze

Kot razločno vidna prva zasnova mlečne žleze nastopa pri placentalnih sesavcih mlečna proga ali mlečna letvica, ki se razteguje od pazduhe do dimeljskega področja (mesojedi, prašič), ali pa je razpoznavna samo tam, kjer kasneje nahajamo mlečne žleze, torej samo v področju prsi (človek, opica, slon) ali samo v dimeljskem področju (prežvekovavci, konj).

Njen predhodnik je mlečna linija, samo malo odebeljen in komaj viden epidermisov konopec ob robu debelne cone oz. letvice embrijevih končin. Z napredujočo rastjo epidermisa ob sočasni zgostitvi sosednjega koriuma nastane iz tega dobro vidna mlečna letvica. Na njej se pojavijo v določenih razmikih majhne epidermisove odebelitve, mlečne gomile; ostanek mlečne letvice se razgradi. Z rastjo stranske telesne stene se zasnove mlečne žleze prestavijo ventralno. Izjema pri sesavcih je nutrija, katere mlečna žleza ostane na hrbtnem področju. Mlečne gomile so predhodniki kasnejših mamarnih kompleksov, katerih število in položaj sta značilna za vsako vrsto živali. Iz odvečnih mlečnih gomil lahko izhajajo nepopolni mamarni kompleksi. Če so zasnovani samo akcesorni seski, govorimo o pojavu odvečnih seskov, hyperthelia, če pa pride tudi do nastanka žleznega tkiva, je to hypermastia. Na takšne variacija naletimo pri psu, prašiču in govedu, pa tudi pri drugih živalih.

Epitel mlečne gomile raste kijasto v globino, medtem ko se njena površina kot arealarna cona poglobi podobno kot lonček in se obda z bolj ali manj razločnim kutisovim okopom, ki nastane zaradi rasti mezenhima. Iz te celotne zasnove nastane sesek. Na površini mamarnega brsta se pojavi roženi čep, z njegovo skrčitvijo pa se izoblikuje mamarni ali seskov žep. S preobrazbo mamarnega brsta v sesek, pri prašiču, mesojedih in človeku pa kot everzijski sesek, se vrastejo v globino mezenhima za vsako vrsto živali tipični in številu živali tipični in številu poznejših votlinskih sistemov ustrezajoči solidni epitelni čepi v obliki primarnih poganjkov. Iz teh izhajajo kasneje sekundarni poganjki, v času pubertete oz. med prvo gravidnostjo pa terciarni poganjki. Kanaliziranje nastane z raztopitvijo centralnih celic

primarnega poganjka ob sočasnem zaprtju sistema kanalov z rožnim čepom na mestu kasnejše odprtine seskovega kanala.

Iz primarnega poganjka izhajata seskov kanal, ductus papillaris, in cisterna, sinus lactiferus, iz sekundarnega poganjka mlekovodi, ductus lactiferi, in iz terciarnega poganjka pravo mlečno žlezno tkivo, gldd.mammariae. Mali domači prežvekovavci izoblikujejo ustrezno končnemu stanju na vsaki strani po en mamarni brst, govedo pa po dva, ki pošiljata v globino po en primarni poganjek. Pri konju nastane na vsaki strani po en mamarni brst z dvema primarnima poganjkoma; pri svinji je 5 do 8 mamarnih brstov s po dvema do tremi primarnimi poganjki. Pri mesojedih se izoblikuje na vsaki strani praviloma po 4 (mačka) oz. po 5 (pes) mamarnih brstov s po 5 do 7 primarnimi poganjki (mačka) oz. z 8 do 12 in več (pes). Tudi pri samcih so zasnovani ustrezni mamarni kompleksi, ki pa dosežejo stadij funkcionalne sposobnosti samo v izjemnih primerih, in sicer pri hormonalnih motnjah.

Mlečna žleza obstaja v svoji prvi zasnovi pri obeh spolih in je tudi do časa spolne zrelosti pri njih na enak način razvita. Po tem času se moška mlečna žleza, mamma masculina, ne razvija dalje.

Mlečna žleza splošno in primerjalno

Mlečna žleza, gld.mammaria, pri prežvekovavcih in konju imenovana vime, uber, pri mesojedih in prašiču pa sesci, je modificirana znojnica, ki je dosegla tako nenavaden specialen razvoj, da druge komponente kompleksa epidermalnega organa povsem manjkajo ali so samo še dokazljive v rudimentarni obliki (mačka, konj).

Mlečna žleza daje sekrecijski produkt, mleko, lac, in do njenega polnega razvoja pride,naravno, samo pri ženskem spolu, pri katerem igra pomembno vlogo kot sekundarno spolno znamenje. Za novorojence predstavlja mlečna žleza edini naravni izvir hraniva in daje vsemu razredu sesavcev, mammalia, njihovo ime. Poleg tega pripada mleku prežvekovavcev, zlasti pa kravjemu, zelo važen pomen kot živež za človeka.

Do prve gravidnosti vztraja mlečna žleza v svojem infantilnem stanju, s prvo laktacijo po rojstvu mladiča pa doseže polno veli-

kost in funkcijo. Po končani periodi sesanja, ki traja pri posameznih domačih sesavcih različno dolgo, preneha produkcija mleka. Mlečna žleza zakrni, vendar pa ne doseže zopet infantilnega stanja. Malo pred naslednjim porodom je mlečna žleza zopet vzpodbujena k produkciji mleka. Pri živalih, ki jih vzrejajo za posebno mlečnost (govedo, koza, mlečna ovca), se mlečna sekrecija raztegne na bistveno daljše časovno obdobje kot je prvotno biološko pogojeno. V večji starosti mlečna žleza močno zakrni (senilna involucija) in s tem dokončno izgubi svojo funkcijo; pri tem se žlezno tkivo večidel nadomesti z veznim in maščobnim tkivom.

Mlečna žleza domačih sesavcev sestoji iz različnega števila enot mlečne žleze, ki jih imenujemo mamarni kompleksi. Mlečna žleza predstavlja bilateralno simetričen organ, ki je obešen na ventralni steni trupa in leži ena njegova polovica levo, druga pa desno od mediane ravnine. Pri človeku, konju in malih prežvekovavcih je na vsaki strani po en mamarni kompleks (1), pri govedu sta dva (2), pri mački so štirje (4), pri psu jih je štiri do pet (4 do 5) in pri prašiču šest do osem (6 do 8), redkeje pet do devet (5 do 9) mamarnih kompleksov, ki se pogosto ne razvijejo popolnoma. Nelaktirajoča mlečna žleza je bistveno manjša od laktirajoče; pri vimenih, ki ne dajejo mleka, so večinoma razločno zaznavni samo seski.

Ustrezno številu mamarnih kompleksov ima mlečna žleza različno obliko, položaj in obseg. Obešena je na ventralno steno trupa, in sicer pri človeku, slonu in opici torakalno, pri mački torakoabdominalno, pri psu in prašiču torakoingvinalno in pri prežvekovavcih ter konju ingvinalno. Vime pri prežvekovavcih in konju je s tem omejeno na osramje, regio pubica, med zadnjima koninama, kjer oblikuje pri ovci, govedu in konju enoten polkroglast organ, medtem ko je vime pri kozi bolj vrečasto. Mediani sulcus intermammarius samo naznačuje razdelitev mlečne žleze živalskih vrst na dve polovici. Pri mesojedih in prašiču sestoji laktirajoča mlečna žleza iz leve in desne vrste žleznih enot, ki so bolj ali manj dobro ločene druga od druge in se raztegujejo po ventralni steni trupa od prsi do osramja; ločuje jih široka sagitalna vmesna cona; v času glavnega dojenja je lahko ta ločitvena cona zabrisana zaradi močnega prirastka žleznega tkiva.

K vsakemu mamarnemu kompleksu spadata dva dela: polkroglasto žlezno telo in njegov bradavičasti privesek, sesek. Žlezno telo, corpus mammae, sestavljata žlezni parenhim in pripadajoče interparenhimatozno vezno tkivo, pokriva pa ga koža.

Sesek, papilla mammae, izhaja iz žleznega telesa naglo (govedo, prašič, ovca, mesojedi), ali pa polagoma (konj, koza). Sesek ima za vsako vrsto živali značilno obliko in ga prav tako pokriva koža. Na konici seska je lahko ena seskova odprtina, ostium papillare, lahko sta dve, ali pa so tri; lahko pa je tudi več odprtin, ki povezujejo sistem votlin v mamarnem kompleksu z zunanjim svetom. Sistem votlin mamarnega kompleksa sestoji v bistvu iz treh odsekov: vsako seskovo ustje, ostium papillare, vodi v ozek, s kutano sluznico prevlečen seskov kanal, ductus papillaris, katerega sluznica je nabrana v podolžne gube. Funkcijo seskovega kanala kot zaporne naprave nasproti zunanjemu svetu podpira mišični (pes, govedo, koza), ali pa iz elastičnih elementov sestoječi sistem obročastih vlaken (drugi domači sesavci), ki v zvezi s stožčastim uvihanjem ostiuma papillare oblikuje pri molzenju mlečni curek.

Seskov kanal se po kratkem poteku razširi neposredno v mlečni zatok, mlečna cisterna, sinus lactiferus (receptaculum lactis), ki rabi kot zbiralni prostor za mleko. Del tega zbiralnega prostora leži v sesku in se zato imenuje seskov del, pars papillaris, drugi del pa leži v žleznem telesu in se imenuje žlezni del, pars glandularis. Oba dela prehajata praviloma brez razločno vidne meje drug v drugega in ju pokriva dvoskladen, rahlo rumeno obarvan cilindrični epitel. Samo pri ovci in v redkih primerih pri govedu je lahko med tema deloma izoblikovana obročasta guba. V steni seskovega dela so lahko pri posameznih vrstah živali, zlasti pri kozi, v različni stopnji izoblikovani akcesorni žlezni režnjiči. Največjo razprostranjenost kaže sinus lactiferus pri kozi, govedu in ovci, torej pri živalih, ki imajo v vsakem mamarnem kompleksu samo po en sistem votlin. Pri drugih domačih sesavcih predstavljajo mlečne cisterne samo ozke, podolgovate vrečke, ki pa se lahko znatno povečajo v laktacijski periodi.

Bazalni odsek žleznega dela cisterne se lahko izbuhne proti žleznemu parenhimu kot velik zaliv. V te zalive vstopajo veliki

mlekovodi, ductus lactiferi. Ti niso, kot drugi žlezni kanali, v vsej dolžini približno enako široki, temveč sestojijo izmenično iz zelo ozkih, kratkih in močno razširjenih delov. Ductus lactiferi nosijo na vezivno elastični in z gladkimi mišičnimi vlakni opremljeni propriji dvoskladen epitel in prehajajo proti globini parenhima v vedno močneje razvejičena in z enoskladnim epitelom opremljena izvodila žleznih končnih delov, ki izločajo mleko in so opremljeni z mešički, alveoli. Na rezih skoz žlezni parenhim opazno razdeljenost na režńjiče povzroča nežno interlobularno vezivo, ki obdaja skupine takih izvodil, in pripadajoče secernirajoče žlezno tkivo. Svetlo obarvano vezivo je v zvezi s površinsko kapsulo organa in se močno umika rumenkastemu žleznemu tkivu v laktirajočih mlečnih žlezah, pri nazadovanju mlečne sekrecije pa stopa vedno močneje v ospredje.

V vsaki enoti mlečne žleze pri prežvekovavcih je en sam sistem votlin, ki je zato zelo velik. Njen sesek ima v sebi samo eno cisterno, en seskov kanal in eno ustje seskovega kanala. Prežvekovavci imajo zaradi mehaničnih razlogov okrog seskovega sistema votlin razmeroma debelo steno, ki ima v sebi močne snopiče gladke muskulature in vene z debelimi stenami.

Pri kobili sta v vsakem mamarnem kompleksu po dva (2), pri svinji sta po dva (2), ali pa so po trije (3) sistemi votlin. V seskih teh živalskih vrst sta po dve ali so po tri cisterne in prav toliko seskovih kanalov in njihovih odprtin. Pri mesojedih je na konici vsakega seska 5 do 7 (mačka) oz. 8 do 12 (pes) točkastih odprtin seskovih kanalov, ki opozarjajo na prav tako številne seskove kanale in cisterne. Vsaka od teh cistern, ki so stisnjene na najožji prostor, sprejema mleko iz pripadajočega secernirajočega žleznega parenhima skoz ustrezne dovodne mlekovode. Praviloma ne obstaja komunikacija z drugimi sistemi votlin istega mamarnega kompleksa. Še večje število (15 do 22) votlinskih sistemov je v prsni bradavici, mamilla, človekove prsne žleze.

Na rezni ploskvi mlečnih žlez opažamo zrnatost, ker je njihov žlezni parenhim z vezivom razdeljen na režnje, lobi gldd.mammariae, in režnjiče, lobuli gldd.mammariae. Mlečno žlezo ogrinjajo poleg kože tudi površinski in globinski list zunanje fascije trupa, dalje plast rahlega veziva ter maščobnega tkiva. Med polo-

vicama vimena je pri konju in prežvekovavcih veznotkivna plošča globinskega lista zunanje fascije trupa, fascia trunci ext.prof., ki prehaja v obešalno vez vimena, lig.suspensorium uberis. Ta je del kompliciranega obešalnega aparata mlečne žleze, apparatus suspensorius mammarum, in je posebno dobro razvit na vimenu pri kravi. Takisto vdirajo med žlezno tkivo vlakna iz ogrinjajočih površinskih vezivnih plasti. S tem interparenhimmatoznim vezivom stopajo žile in živci v globino organa; ductus lactiferi ležijo na teh vezivnih poteh in se odpirajo v žlezno cisterno. V involucijski fazi in z napredujočo starostjo se v interlobularnem vezivu v povečanem obsegu oblikujejo maščobne celice.

Koža mlečne žleze je pri visoko kulturnih pasmah goved tanka in samo fino poraščena, medtem ko je pri drugih živalskih vrstah bolj podobna ostalemu telesnemu pokrivalu. Seski pri govedu in prašiču so neporaščeni, pri konju, malih prežvekovavcih ter mački pa slabo poraščeni. Pri psu so poraščeni samo na bazalnih delih. Kožne žleze so na sesku praviloma samo v zvezi z dlakami.

Med laktacijsko periodo so mamarni kompleksi in seski, z izjemo pri govedu, bistveno večji kot pred laktacijsko fazo oz. po njej. Zato moramo razlikovati laktirajočo mlečno žlezo od nelaktirajoče. Čim pogosteje je žival laktirala, tem večji ostanejo po laktacijskem času seski in žlezno telo.

Mlečne žleze moških sesavcev, mammae masculinae, so nakazane samo v obliki majhnih seskov na tipičnih telesnih mestih; redko lahko pri njih ugotovimo prehoden sistem votlin in rudimentarno žlezno tkivo. Pri tem ničesar ne spremeni tudi dejstvo, da so zaradi hormonskih motenj, zlasti pri kozlih, opažali "secernirajoče" mlečne žleze. Seski psa, mačka in merjasca imajo enak položaj kot pri samici. Pri govedu se pojavljajo, praviloma ustrezno številu pri ženskem partnerju, majhni seski pred bazo modnika; njihovo število pa je lahko tudi povečano ali zmanjšano. Pri žrebcu in konju skopljencu nahajamo ostanke mlečne žleze samo v izjemnih primerih v obliki majhnih seskov na obeh straneh prepucialne odprtine, medtem ko le-ti skoraj praviloma obstajajo pri oslu.

Število seskov lahko povečajo pri ženskih in tudi moških živalih t.i. paseski, ki pa nimajo nikakršnega odnosa do tkiva mlečne

žleze. Ne smemo jih zamenjati s čezštevilnimi seski, ki spadajo k pravim mamarnim kompleksom in se neredko pojavljajo pri mesojedih in prašiču. Pri povečanju normalnega števila seskov govorimo o pojavu odvečnega števila seskov, hyperthelia, oz. pri dodatnem izoblikovanju žleznega tkiva o pojavu, ki ga imenujemo hypermastia. Nezadostna razvitost mlečne žleze se imenuje hypomastia.

Arterije mlečne žleze izvirajo pri prežvekovavcih in konju samo iz arterije pudende ekst., pri prašiču in mesojedih dodatno iz arterije toracike int. ter arterije toracike lat. Istoimenske vene potekajo z arterijami, vendar so tudi dodatne vene, zlasti na vimenu pri prežvekovavcih in konju.

Številne mezgovnice potekajo k bezgavkam, lnn.mammarii, limfnega centra, lc.inguinale supf.s.inguinofemorale, in od tam pri konju ter govedu dalje k lc.inguinale prof.s.iliofemorale. Pri prašiču teče limfa iz sprednjih delov sescev k naslednjim bezgavkam: lnn.cervicales supff.ventrr. in lnn.sternales crann. Pri psu in mački pride del limfe k lc.axillare ter skoz prsno steno do ln.sternalis cran. Pri prašiču, psu in mački so med limfnimi žilami anastomoze.

V prvih dneh po porodu izločeni produkt vimena še ni mleko v običajnem smislu. Imenuje se mlezivo ali kolostralno mleko in ima drugačno sestavo kot normalno mleko. Kolostralno mleko ima velik pomen, ker je zaradi svoje posebne sestave - bogato je soli, vitaminov, maščobe in beljakovin - nepogrešljivo za novorojenega mladiča. Učinkuje odvajalno na črevesno smolo, meconium, ki se je prej nabrala v črevesu novorojenca, in ima v sebi povrh važnih hraniv posebne, na beljakovine vezane obrambne snovi (imunoglobulini) proti infekcijam, ki ogrožajo mladiča. Uživanje kolostralnega mleka je važno posebno pri prašiču, govedu, malih prežvekovavcih in konju, ker skoz njihovo epiteliohorialno placento ne morejo pred porodom prestopiti nikakršni imunoglobulini iz matere v plod. S kolostralnim mlekom prejeti globulini gama (imunoproteini) omogočajo pasivno imunizacijo praset, telet, jagnjet in žrebet. Pri človeku (hemohorialna placenta) in mesojedih (endoteliohorialna placenta) prehajajo obrambne snovi iz matere v plod že v poslednjih tednih gravidnosti.

Mamogeneza in laktopoeza

Razvoj, rast in funkcijo mlečne žleze omogočajo komplicirani, hormonalno-živčni procesi krmarjenja, ki prav tako vplivajo na ženski spolni ciklus. Po rojstvu se tudi mlečna žleza ob splošni rasti telesa nekoliko poveča, seski se podaljšajo in pride do povečanega vlaganja maščobnega tkiva v kasnejše žlezno področje. Z nastopom spolne zrelosti (puberteta) oblikujejo že obstoječi primarni in sekundarni poganjki zasnove za mlečno žlezo pri pojatvi nove solidne epitelne poganjke, ki po kasnejšem kanaliziranju predstavljajo vedno močneje razvejeni sistem inter- in intralobularnih mlečnih kanalov.

Izoblikovanje pravega mlečnega žleznega tkiva, ki se začenja z brstenjem alveolov iz končnih poganjkov mlečnih kanalov in vodi do nastanka žleznih režnjičev, je vezano na prvo gravidnost živali ter se končuje pri govedu približno s 7. mesecem brejosti. Malo pred porodom opaženo, posebno pozornost zbujajoče povečanje vimena nima nikakršnega opravka z izoblikovanjem žleznega tkiva, marveč kaže že na polnjenje organa zaradi začenjajoče se mlečne sekrecije.

Rast vimena, mamogenezo, povzročajo estrogeni in progesteroni, ki jih v začetku gravidnosti proizvajajo najprej jajčniki in pozneje placenta. Naše znanje o mamogenezi pri domačih sesavcih, ki poteka v prvi polovici gravidnosti, temelji na eksperimentih na majhnih poskusnih živalih (kunci, podgane) in na hormonsko analitičnih krvnih preiskavah pri različnih domačih sesavcih. Na temelju eksperimentalnih raziskav na podganah je ugotovljeno, da je za mamogenezo do prelaktacijskega stadija potrebno najmanj pet hormonov. To so estrogen, progesteron, prolaktin, rastni hormon in kortikosteroidi. Hipofizni hormoni naj bi bili zelo pomembni zlasti za poslednjo fazo mamogeneze. Nobeden od teh petih hormonov ne zadošča sam zase za popolno izgradnjo mlečne žleze. Ta hormonski kvintet naj bi bil odgovoren tudi za razvoj mlečne žleze pri govedu, kozi in prašiču, kakor so pokazale krvne analize na ustrezne hormone pri teh živalskih vrstah. Mamogenetični procesi potekajo v prvi polovici gravidnosti.

Druga faza razvoja, laktogeneza (laktopoeza), se nato odigrava polagoma v 2. polovici brejosti. Eksperimentalno je pri podganah

in kuncih dokazano, da so prolaktin in kortikosteroidi odločilnega pomena tudi za laktogenezo, medtem ko učinkujeta estrogen in progesteron na ta proces bolj zavirajoče. Z razvezo placente, ki malo pred porodom ni več zelo aktivna, pride do pojemanja obeh teh hormonov, kar ima ugoden vpliv na sedaj potrebno mlečno sekrecijo (odstranitev zavirajočega delovanja). Ob upoštevanju starejših eksperimentalnih, novejših biokemičnih in najnovejših hormonalnih raziskav moramo domnevati, da so za laktogenezo najpomembnejši glukokortikoidi nadobistnične skorje in hipofizni prolaktin, ki se domnevno kopiči v t.i. brejostnih celicah. Nasprotno pa so faktorji, ki so odgovorni za galaktopoezo, t.j. za ohranitev mlečne sekrecije, še nepoznani in očitno različni od vrste do vrste živali. Tako se je moglo dokazati, da so hipofizektomirane koze rabile za optimalno galaktopoezo prolaktin, rastni hormon, ACTH in ščitnico stimulirajoči hormon, medtem ko je bil pri hipofizektomiranem kuncu enak efekt dosežen s samim prolaktinom.

Izločanje mleka se obdrži tako dolgo, dokler je prisoten dražljaj sesanja ali molže. Danes lahko z gotovostjo trdimo, da mleko pri domačih sesavcih v obdobju sesanja ali molže kontinuirano nastaja in se kopiči v obstoječih votlinah (ductus lactiferi, sinus lactiferi). Da mleko neprenehoma teče, je potreben poleg imenovanega, mehanično izzvanega živčnega dražljaja še važen hormon, namreč oxytocin, ki se kopiči v zadnjem režnju hipofize in nadzoruje pripravljenost telesa za izločanje mleka.

Izločanje mleka je zasnovano na nevrohormonalnem refleksu. Dražljaj sesanja ali molže vzdraži aferentni nevralni krak refleksnega loka, ki dražljaj odvaja dalje do nevronov v nukleusu paraventrikularisu in supraoptikusu hipotalamusa, ki izločajo oxytocin. Z aktiviranjem teh nevronov se v nevrohipofizi sprosti oxytocin in majhna količina vazopresina. Iz nevrohipofize se začenja nato hormonalni eferentni krak refleksnega loka. Sproščeni oxytocin dospe v krvni obtok in s krvjo na mioepitel žleznih okrajkov. S kontrakcijo teh se izpraznijo žlezni mehurčki (alveoli), sekret dospe v mlečne kanale, ki so že napolnjeni s sekretom, kar vodi do povečanja pritiska in s tem do odtekanja mleka.

Razburjenost samice, bolečina, strah in druga tesnobna stanja lahko privedejo prek vegetativnega živčnega sistema zaradi dra-

ženja simpatikusa do povečanega izločanja adrenalina iz sredice nadledvičnih žlez, ki prehodno blokira nastajanje oksitocina, s čimer se prepreči oz. prekine izliv mleka.

Za oblikovanje mlečne žleze pa so odgovorni tudi različni dednostni faktorji. Pri govedu in malih prežvekovavcih se pojavljata dedno pogojena hipoplazija (pomankljiv razvoj žleznega parenhima) in aplazija (popolno manjkanje žleznega parenhima) posameznih žleznih kompleksov. Pri tem so seski s seskovim kanalom in cisterno normalno razviti. Vendar se lahko tudi aplazija in hipoplazija pojavita skupaj.

Specifični kožni brezdlačni organi
Ontogeneza specifičnih kožnih brezdlačnih organov

Prvo zasnovo prstnega končnega organa predstavlja odebelitev epidermisa na konicah končin. Nekako ob istem času se pojavijo vezivne papile in letvice v koriumu, ki spodbudijo epidermis k oblikovanju ustreznih roženih letvic v steni in bolj (konj) ali manj razločnih (mesojedi) roženih cevk. Kremplji, parklji in kopita imajo najprej kroglasto obliko in so spočetka v svojih distalnih odsekih mnogo ožji kot pozneje. Periderm njihovega podplata, eponychium, je mogočno razvit in raste stožčasto. Med vsem razvojem se ohrani kot kakor guma mehka gmota in rabi za varstvo plodovih ovojnic pred nesamovoljnimi cepetajočimi gibi fetusa, ki se pojavljajo v poslednjih tednih gravidnosti. Po porodu se osuši in se pri tekanju hitro odvrže. Pri sodoprstih živalih, predvsem pri suidih, je debel, mehak epidermis na podplatnem robu zelo močno dorzalno zakrivljen.

Zasnova za kostanj in ostrogo je enaka kot pri kopitu.

Razvoj konjskega kopita se začenja z rastjo kopitnice. Začenja se iz osifikacijskega centra apozicijsko in vodi do znatnega prirasta v dolžino in debelino. V 3. mesecu brejosti močno rasteta subkutis in korium v proksimalnem kopitnem področju, kar vodi do oblikovanja svitkove nabuhline in njene razločne razmejitve nasproti koži in drugim kopitnim odsekom. V 4. mesecu gravidnosti se na svitku oblikuje provizorična roževina, ki raste v distalni smeri in potiska pred seboj primarni epidermis. Stenski epidermis, hyponychium, ne more s svoje strani več poti-

skati dalje svojih izoblikovanih celic proti pritisku provizorične svitkove roževine. V 6. fetalnem mesecu se začenja oblikovanje pigmentirane, definitivne roževine nad prostim delom svitkove usnjice. Distalno rastoča roževina pojačeno pritiska na hyponychium, s čimer se na straneh koriumovih listkov oblikujejo novi zatoki stratuma basale epidermisa proti koriumu: epidermisove in koriumove letvice oz. sekundarni epidermisovi ter koriumovi listki, od katerih prvi ne poroženijo.

V 8. fetalnem mesecu se pogrezne epidermis nad svitkovo nabuhlino vzdolž svitkovega roba kot obrobkova letvica.

V 10. in 11. mesecu brejosti se tudi na podplatni in strelni ploskvi oblikuje primitivna roževina. Na kopitu novorojenega žrebeta je kopitna stena proksimalno še debelejša kot distalno, ker rožene cevke, izoblikovane v zgornjem področju svitkove nabuhline, in roževina med cevkami še niso zrasle navzdol v distalne odseke.

Splošno in primerjalno

K specifičnim kožnim brezdlačnim organom štejemo navadno specialne naprave telesne površine, ki so značilne po tem, da so brez dlak in žlez, kakor tudi po močni rasti epidermisa z močno oroženitvijo ob posebni soudeležbi koriuma. K njim spadajo blazinice, končni prstni organ v svojih različnih pojavnih oblikah in rogovi pri prežvekovavcih.

Blazinice

Na koncih končin pri domačih sesavcih so razviti brezdlačni kožni organi, blazinice, tori (pulvini), kot naprave, ki prestrezajo udarce, in ki so značilne po tem, da imajo poleg močno odebeljenega epidermisa in debele mehko-elastične rožene plasti visoko papilarno telo ter da njihova podusnjica (subcutis) bohotno raste. Podkožno vezivo ima v sebi številna elastična vlakna. V njihove luknje so vložene številne maščobne celice. Pri tem maščobnem tkivu ne gre za zalogo maščobe, temveč za t.i. gradbeno maščobno tkivo, ki fungira hkrati kot krogličnі ležaj in pogojuje čvrsto-mehko, prožno konsistenco blazinic. V blazinicah pri mesojedih so številne, prave ali ekrine znojnice, v streli ekvidov

pa so manj številne apokrine cevaste žleze; pri prežvekovavcih in prašiču teh blazinič nih žlez sploh ni. Žlezni organ blazinic je prvenstveno termoregulacijski organ, njegov sekret pa ima lahko specifičen vonj. V hudi poletni pripeki je lahko količina sekreta blazinič nih žlez pri psu tako obilna, da blazinice za-puščajo razločne vlažne pečate. Če pa so blazinice uporabne še kot tipalni organi, tedaj je oroženitev manj močna in epidermis je manj debel (n.pr. prstne jagodice pri človeku in opicah). Njihova površina je gladka ali pa opremljena z majhnimi bradavicami oz. usločenimi letvicami z vmesnimi brazdami.

Pri podplatarjih (plantigradne živali) so blazinice bolj ali manj dosledno razvrščene v 3 skupine: najdlje apikalno ležeče so prstne ali digitalne blazinice, tori digitales. Te so v stiku s končnim prstnim organom, njihovo število ustreza številu prstov. Proksimalno nahajajoče se blazinice ležijo v višini 1. prstnega sklepa sredi podplata. Zato jih imenujemo vmesne ali podplatne blazinice, tori metacarpei oz. metatarsei. Imajo jih mesojedi in konj, manjkajo pa sodoprstim živalim. Tretja skupina blazinic leži kot zapestna ali nartna blazinica, torus carpeus oz. tarseus, medialno na zapestju (carpus) in nartu (tarsus). Zapestne blazinice so pri naših domačih živalih izoblikovane pri psu, pri konju so rudimentarne v obliki kostanja, pri prašiču in prežvekovavcih pa manjkajo. Pri prstarjih, digitigradnih živalih (carnivora), sta torej prisotni vsaj distalni skupini blazinic, pri kopitarjih, unguligradnih živalih (konj, prežvekovavci, prašič), pa obstajajo vsaj blazinice, ki so spojene s končnimi prstnimi organi.

Število blazinic je odvisno od števila prstov, t.j. pri njihovi redukciji se ustrezno zmanjšuje. Od blazinic, ki so pri naših domačih sesavcih še izoblikovane, ali od njihovih rudimentov, so v funkciji, torej v dotiku s tlemi, še naslednje: prstna blazinica 3. prsta pri ekvidih kot strela ali kobilica, pri parkljarjih prstna blazinica 3. in 4. prsta, pri karnivorih prstne blazinice 2. do 5. prsta in podplatne blazinice. Blazinice, ki se dotikajo tal samo priložnostno, so blazinice krnjavih parkljev pri prašiču, pri plezanju uporabljana karpalna blazinica mačke in morebiti rudiment blazinice na atavistično hiperdaktilnem stopalu pri mnogih pasmah psov (bernardinci, vprežni psi).

K rudimentom blazinic brez funkcije spadata ostroga in kostanj pri ekvidih, blazinice pakrempljev na prednjih končinah in karpalne blazinice pri psu. Medtem ko imamo ostrogo na splošno za rudimentarno podplatno blazinico 3. prsta, se mnenja o homologiziranju kostanja razhajajo. Tako jih imajo za homologe tarzalnih in metatarzalnih organov pri cervidih, za druge specialne kožne tvorbe ali za rudimentarne toruse. Čeprav jim manjkajo žleze in podkožne blazine, jih danes štejemo za rudimente karpalnih oz. tarzalnih blazinic.

Tori metacarpei oz. metatarsei so se prvotno nahajali med posameznimi prsti na medprstnem vezivu, zaradi česar so jih prej imenovali interdigitalne blazinice. Zaradi močno skrajšanega 1. prsta so na končini mesojedov zasnovani samo še trije; pri mački so razločneje vidni kot pri psu, pri katerem se že intrauterino stopijo v trorežnjasto, liri podobno blazino. Zaradi maksimalnega vzravnanja noge (Unguligradi) nima podplatna blazinica nobene funkcije več. Pri sodoprstih kopitarjih je zaradi tega tudi popolnoma zakrnela. Pri lihoprstih kopitarjih ostane praviloma kot ostroga, vendar lahko pri zelo plemenitih konjih tudi popolnoma zakrni. Karpalne in tarzalne blazinice oz. njihovi rudimenti pri naših domačih sesavcih nimajo funkcionalnega pomena.

Prstni organ, organum digitale

Na telesnih mestih, ki so trajno mehanično močno obremenjena, oroženela plast epidermisa odebeli (n.pr. žulji na dlaneh ljudi, ki težko delajo, in pri drugih primatih). Pri štirinožnih sesavcih so konice končin izpostavljene najmočnejšim mehaničnim vplivom. Ker pa te sile, gledano filogenetično, že zelo dolgo časa vplivajo na živalsko telo, sta bila pri njih pritegnjena v ta proces spreminjanja in prilagajanja ne samo epidermis, ampak tudi pripadajoči corium in subcutis,pa so danes vsi spremenjeni na specifičen način, glede na živalsko vrsto. Na tak način modificirani in močno poroženeli deli kože oblikujejo z deli prstnega konca, ki jih ogrinjajo, skupaj z opornimi kostmi, prstni organ, organum digitale.

Zgradba prstnih organov je popolnoma prilagojena specifičnemu načinu uporabe glede na vrsto živali. Potemtakem lahko med

sesavci razlikujemo dve skupini, krempljarje, unguiculata , h katerim štejemo mesojede, in kopitarje, ungulata , ki jih zastopajo prašič, prežvekovavci ter konj.

Usnjica prstnega organa nosi na splošno zelo močno razvito, delno modificirano papilarno telo. Subkutis omogoča na določenih mestih, prilegajoč se posebni obremenitvi prstnih koncev, nastanek blazine, ki prestreza udarce, medtem ko se na drugem mestu neposredno prilega kosti in nadomešča periost končne falange.

Prstni organ predstavlja varovalno napravo za konico končine in prestrezalo udarcev za celotno končino, ali pa je uporaben tudi kot organ za kopanje, grebenje, praskanje in tipanje. Pojavlja se v treh različnih oblikah: 1. kot krempelj, unguicula, pri mesojedih in večini sesavcev, 2. kot noht, unguis, pri primatih in človeku in 3. kot kopito, ungula, s specialno obliko pravega kopita pri lihoprstih živalih, Perissodactyla, in parklja pri sodoprstih živalih, Artiodactyla.

Kremplji psa in mačke rabijo za zaščito krempeljnice, os unguiculare, predstavljajo pa pri psu tudi orodje za kopanje in grebenje. Kremplji pri mački so šilasto, bodalasto ukrivljeno ostro orožje, ki ga pri teku lahko potegne nazaj in se tako ne dotika tal. Poleg tega lahko mačka pri plezanju (v visečem položaju) uporabi svoje ostre kremplje kot napravo za zakavljenje. Nasprotno pa so kremplji pri psu zaradi obrabe pri teku topi. Osnovo kremplja oblikujejo krempeljnica in na njej pritrjene kite in vezi, ki jih ogrinja korium terroženi krempelj. Izoblikovanje prstnih in podplatnih blazinic omogoča prožno-elastičen, neslišen korak karnivorov, zlasti felidov.

Parkelj in kopito

Parklji sodoprstih kopitarjev oblikujejo predvsem varovalno roženo kapsulo okrog končnih falang, ki se pri hoji po konicah prstov edine dotikajo tal. Uporaba parkljev kot orožja pride v poštev šele v drugi vrsti. Lomljenje udarca pri oslonitvi noge omogočajo prstne vezi, ki dopuščajo razmaknitev prstov v iztežnem položaju; proces podpira sama zgradba parklja, katerega zadnji, mehki del se pri obremenitvi skupaj z blazinicami elastič-

no razširi, med razbremenitvijo pa zopet zavzame izhodiščno pozicijo.

Najvišjo stopnjo prožno-elastičnega prestrezanja udarcev nahajamo na kopitu pri ekvidih. Ta stopnja je dosežena s stanjšanjem rožene stene kopita v palmarni oz. plantarni smeri in z izoblikovanjem zagozdnih kotov, anguli partis inflexae, ki dopuščajo razmikanje izbočenega podplata v njegovih zadajšnjih odsekih. Največjega pomena pa je klinasta rožena strela, ki je v zadnjem odseku razširjena in na prečnem prerezu večkrat zlomljena v obliki črke "W". Strela sestoji iz razmeroma mehke roževine, ki predstavlja skupaj s strelno blazinico, ležečo pod njo, zelo prožen blazinični mehanizem. Tudi kopitna hrustanca, ki sta pritrjena na kavdalno usmerjenih kopitničnih rogljih, imata kot sagitalno postavljeni prožni plošči določen pomen v okviru kopitnega mehanizma. Pri konjih, ki se morajo od zgodnje mladosti gibati samo po asfaltiranih ali tlakovanih cestah, se s starostjo pojavi okostenitev kopitnega hrustanca. Določeno vlogo pri kopitnem mehanizmu prestrezanja udarcev igrajo tudi obsežne mreže krvnih žil, ki so izoblikovane zlasti v kopitni usnjici.

Epidermis in korium kopita morata biti med seboj čvrsto povezana. To pa ne samo zaradi prehrane debelega epidermisa, ampak tudi zaradi njegove trajne obremenitve na tlak in vlek, ki ji je izpostavljen kot del mehanizma za prestrezanje udarcev. To vodi do znatne modifikacije usnjice v področju prstnega organa, v obliki koriumovih resic in listkov, ki so na krempljih zgolj naznačene, na parkljih pa že bolj razviti in dosežejo najvišjo stopnjo svojega izoblikovanja na kopitu. Zaradi trdote predstavlja kopito tudi učinkovito orožje ekvidov.

Iz primerjalno-anatomskih razlogov štejemo za prstni organ celotni tretji prstni člen z njegovimi modificiranimi kožnimi deli, vključno tretji prstni sklep, ki ga pri konju obdaja rožena kapsula. V tem primeru govorimo torej o kremplju, nohtu, parkllju in kopitu v širšem smislu. Pri opisu prstnega organa gremo po naslednjem vrstnem redu: koščeni in vezivni deli ter njihova kožna prevleka s podusnjico, tela subcutanea, usnjica, corium, in vrhnjica, epidermis. Prstni organ tako razčlenimo na plasti. Vendar kažejo kožne plasti na različnih odsekih tega organa ta-

ko variabilne in komplicirane načine zgradbe, da ga moramo predstaviti tudi po segmentih.

Če najprej opazujemo razčlembo prstnega organa po plasteh, je zunanja plast vrhnjica, epidermis. Tako razlikujemo krempljev, nohtni, parkljev in kopitni epidermis. Odluščena in izolirana epidermalna rožena kapsula prstnega organa predstavlja krempelj, noht, parkelj ali kopito v ožjem pomenu. Ta oblikuje nekak kalup, matrico, za preostali del prstnega organa, ki se pri krempelju, parklju in kopitu prilagaja notranji strukturi rožene kapsule kot vtiskalo, patrica. Patrico pokriva usnjica, torej krempeljna, nohtna, parkeljna in kopitna usnjica, corium, ki ima močno modificirano papilarno telo. Usnjici sledi kot tretja plast podusnjica, tela subcutanea, ki je na določenih mestih preoblikovana v blazinice ali blazine, medtem ko na drugih mestih pride v periost končne falange, ki s svojimi pomožnimi napravami fungira kot opora prstnega organa.

Razčlemba prstnega organa po segmentih je umetna in jo pogojuje razdelitev matrice v odseke, ki ležijo drug poleg drugega in so načeloma enaki po zgradbi. Od segmentov je eden orientiran dorzalno, dva lateralno in dva palmarno oz. plantarno. Te segmente lahko bolje spoznamo na koriumovi prevleki patrice kot pa na epidermalnih delih. Dorzalno in lateralno si sledijo drug drugemu v proksimodistalni smeri: 1. obrobkov segment, ki se priključuje neposredno na poraščeno kožo, 2. svitkov segment, ki prej imenovanemu sledi direktno distalno, in 3. stenski segment, ki sledi 2. segmentu distalno. Poleg tega sta na palmarni oz. plantarni strani razpoznavna: 4. blazinično-strelni (strelno-petni) segment, ki se enako neposredno navezuje na poraščeno kožo in je v zvezi z obrobkovim segmentom, in 5. podplatni segment, ki meji na blazinični segment in ga krog in krog obdaja rožena plošča (rožena stena), ki raste distalno. Vsak od teh petih segmentov obsega tri plasti kože, torej epidermis, corium in subcutis ali tela subcutanea. Težave povzroča razločna razmejitev dorzalnih oz. lateralnih segmentov, ker se njihov, v distalni smeri rastoči, epidermis potiska drug vrh drugega in s tem v svoji celoti oblikuje t.i. roženo ploščo. Ploščo dopolnjuje podplat od kavdodistalne strani in tako nastane prstni organ v ožjem smislu. Podplat ni tako močno oroženel kot plošča, ima pa prav tako ka-

rakterističnо obliko. Plošča in podplat predstavljata glavna dela, proksimalni, koži podobni odseki pa postranske dele prstnega organa.

Krempelj

Pri kremplju mesojedov, najprvotnejši obliki prstnega organa, oblikujeta oba glavna dela krempljeve nožnico, ki je po svoji obliki enaka 3. prstnemu členu, os unguiculare. Plošča predstavlja dorzolateralni del nožnice in je nosivec glavne funkcije. Epidermis proizvaja čvrsto, odporno roženo ploščo, paries corneus unguiculae, corium pa vezivno ležišče plošče, lectulus parietalis, corium parietis. Ležišče plošče sestoji iz dveh con, t.j. cone proksimalnega svitkovega segmenta in cone distalnega stenskega segmenta. Cona svitkovega segmenta nosi sočne epidermisove celice, ki oblikujejo glavno plast rožene stene in se zaradi tega imenuje fertilni del ležišča plošče (fertilno ležišče). Epitelne celice, ki sedijo na coni stenskega segmenta, producirajo samo majhno količino roževine, ki fungira v prvi vrsti kot premikalna ali drsna plast za roženo ploščo. Zato se tudi imenuje sterilni del ležišča plošče (sterilno ležišče). Fertilni in sterilni del ležišča plošče prehajata kontinuirano drug v druga na distalnem robu svitka. Blazinica, strelna in podplatna usnjica se imenujejo blazinično-strelno oz. podplatno ležišče. Podplat predstavlja palmarni oz. plantarni odsek krempljeve nožnice. Njen epidermisov del oblikuje mehki roženi podplat, solea cornea unguiculae, njen koriumov del pa vezivno podplatno ležišče, lactulus solearis, corium soleae.

Od postranskih delov prstnega organa obstaja kožni okop. Kot manj očitno spremenjena kožna nabuhlina sedi obročasto na krempljevi nožnici in sestoji iz dveh odsekov. Kot dorzalni odsek oblikuje utor, vallum, ki stoji nasproti roženi plošči. Utor pokriva v prvotnem stanju korenino rožene plošče kot guba in je lahko poraščen. Palmarni oz. plantarni odsek predstavlja prstno blazinico, torus digitalis, ki stoji nasproti roženemu podplatu.

Noht

Noht, unguis, primatov je rožena plošča, ki izhaja izpod polmesečaste kožne gube, nohtnega utora, distalno od sklepa 3. prst-

nice. Sploščena nohtna plošča je v področju nohtnega utora tanjša kot na svojem prostem robu, je pa rahlo izbočena okrog podolžne kot tudi okrog prečne osi. Nohtni utor prekriva korenino in stranska robova nohtne plošče. Njegov zavihani del oblikuje mehko roževino, ki leži v celotnem obsegu utora na nohtni plošči in z njo raste distalno, kolikor ga pri negi nohtov ne potisnemo nazaj.

Nohtni utor le deloma pokriva fertilni del ležišča plošče, t.j. lunico, lunula. To je polmesečasto epidermisovo polje, ki proizvaja roževino. Pod nohtno ploščo nosi papilarno telo usnjice nežne, nizke vzdolžne letvice (= usnjični listki), ki jih ovijajo sočne epitelne celice epidermisa. Te proizvajajo na spodnji ploskvi nohtne plošče enako nežne vzdolžne letvice (= oroženeli epidermisovi listki), ki segajo med koriumove listke (= sterilni del ležišča plošče) in tako kot po tirnicah polagoma drsijo proti konici prsta.

Nohtni podplat predstavlja komaj milimeter širok trak tanke kože, ki spaja spodnjo ploskev štrlečega prostega roba nohtne plošče s kožo prstnih jagodic (prstnih blazinic), ki se na prstni konici zaviha nazaj. Epidermisove celice nohtnega podplata trajno proizvajajo brezbarvno, drobljivo, mehko roževino, ki se pri negi nohtov lahko odstrani izpod prostega roba prstnega nohta.

Prstna jagodica je kot tipalna blazinica opremljena s sistemom letvic in s številnimi živčnimi končiči ter izhaja brez posebne meje iz nohtnega utora. Ker ni mehanično tako močno obremenjena, se roževina na njej ne producira pojačeno. Nasprotno pa se na prstni blazinici na nogi, ki je izpostavljena močnejšim mehaničnim vplivom, odigrava znatno poroženevanje epidermisa. Te blazinice so se proti konici prstov tudi podaljšale, tako da 3. falango plantarno popolnoma pokrivajo.

Na nohtu pri človeku in opici je torej popolnoma razvit samo še eden od dveh glavnih delov prstnega organa, t.j. plošča, medtem ko se je podplat tako močno zreduciral, da ne more več oblikovati rožene plasti.

Glede na funkcionalno morfologijo prstnega organa že dolgo zaposluje anatome vprašanje, kako se cevkasta roževina stene potiska

čez roževino stene oz. čez koriumove lističe od proksimalne v distalno smer.

Prej so zastopali mnenje, da noht pri človeku oblikuje epitel matrice, ki leži v nohtovi nožnici in ki sega do distalnega roba lunule, medtem ko na nohtovi spodnji strani ležeči hyponychium s svojim epitelom ne bi bil udeležen pri oblikovanju nohta. Noht naj bi pri svoji rasti zdrsnil čez hyponychium.

Šele Möricke (1954) je lahko z avtoeksperimentom dokazal, da da hyponychium ne predstavlja nikakršne stagnirajoče drsne proge, temveč da v svojih najvrhnejših odsekih raste navzpred enako hitro kot noht.

Rog pri prežvekovavcih, cornu

Rog, cornu, pri prežvekovavcih sestoji podobno kot prstni organ iz skeletne osnove in brezdlačne ter brezžlezne kožne prevleke z močno poroženelim epidermisom. Rog predstavlja vse življenje obstoječo tvorbo, ki jo - če pri brezrogih pasmah goved, ovac in koz ne manjka popolnoma - imata praviloma oba spola in na njo ne vpliva seksualni ciklus. Rogova, cornua, sta praviloma pri samcu močneje razvita in širša na bazi kot pri samici ter predstavljata gladko, nerazvejeno in ostro stožčasto tvorbo. Osnova roga je podaljšek čelnice, t.i. rožnica, proc.cornualis ossis frontalis, ki se vidno razvije šele nekaj časa po rojstvu. Ta podaljšek nastane pri govedu kot direktno bohotenje čelnice, predstavlja torej eksofizo. Pri ovci in kozi pa je, nasprotno, rogov podaljšek zasnovan kot izolirano periostalno koščeno jedro, os cornu, torej kot epifiza in se šele sekundarno združi s čelnico. Definitiven položaj koščenega rogovega čepa je pri govedu stranski (temporalen), pri ovci in kozi pa bolj navzgor usmerjen (parietalen). Rogov podaljšek je pri govedu, ovci in kozi različne, vendar glede na vrsto specifične oblike, tako da je po njej brez nadaljnjega možno določiti vrsto živali.

Rogova pri malih prežvekovavcih ležita tik za orbito, rogova pri govedu pa na kavdalnem koncu lobanjskega svoda kot stranska omejitev protuberancije intercornualis. Pri brezrogih kozah je tukaj izoblikovana močna, pri brezrogih ovcah pa samo slabotna hrgica. Pri brezrogih govedih nahajamo na mestu rogovega podalj-

ška grčo. Koščeni rogovi podaljški so pri govedu glede na pasmo različno oblikovani; njihova površina je hrapava, porozna in izbrazdana od žlebov za žile.

Rogovi so praviloma prilagojeni obliki rogovih podaljškov: pri kravah so ozki in dolgi, pri bikih debeli in kratki, pri volih pa so rogovi debeli in dolgi. Rogova koze, podobna nožnici sablje, sta samo malo usločena in sedita na prav tako oblikovanih koščenih čepih, ki sta na svoji površini izbrazdana samo od ozkih žlebov krvnih žil. Polžasto zvita rogova pri ovci imata za osnovo najprej močno navzad-navzgor, nato pa navzpred-navzven usločena koščena čepa.

Oblika prečnega prereza koščenih rogovih čepov in s tem tudi rogov je pri govedu okrogla, pri ovci trikotna in pri kozi vzdolžno ovalna oz. podobna nožnici sablje.

Rožnica, proc.cornualis, je v prvih mesecih življenja masivna tvorba, ki se pnevmatizira šele nekako s šestimi meseci zaradi vraščanja sluznice čelne votline. Ta pnevmatizacija napreduje s starostjo tako daleč, da je rožnica - z izjemo najprej izoblikovanega koničnega dela - votla in ima v sebi zrak. Tako spadajo domači prežvekovavci k votlorožcem, Cavicornia.

Zlomi koščenega rogovega podaljška, ki niso tako redki v področju rogove baze, (sploh) niso nedolžne poškodbe, kajti s tem se pri živalih, starejših več kot 7 mesecev, odpro čelne votline. V moderni množični reji živali se vedno bolj uveljavlja umetno odstranjevanje rogov. Rogove pri odraslih govedih žagajo po anesteziji ramusa kornualisa, veje n.lakrimalisa trivejnega živca. Ta poteka ob spodnjem robu kriste frontalis eksterne do linee nuchalis superior, pri čemer ga pokriva muskulatura, in oskrbuje predvsem kožo rogovega čepa. V novejšem času prekinejo nastanek koščenega rogovega čepa in rogov že pri teletih z operativnim posegom na zasnovi roga (odstranitev zasnove za rog in sosednje kože).

Površino procesusa kornualisa pokriva integumentum commune. Tanki subkutis postane v celoti periost koščenega čepa. S krvnimi žilami in živci bogata usnjica ima različno papilarno telo in nosi na rogovi bazi, basis cornus, kakor tudi na rogovi konici,

apex cornus, s površino vzporedno razporejene resice, medtem ko ima corium na srednjem odseku roga, corpus cornus, bolj ali manj gladko površino.

Epidermis proizvaja povsod roževino in s tem ustvarja značilno oblikovano in zelo čvrsto epidermalno rogovo nožnico, "rog" v ožjem smislu. Posamezne rožene cevčice nastanejo nad konico stožca matrice, ki se razcefra na nekaj močnih, dolgih bradavic, stoječih druga poleg druge. Samo nad temi velikimi bradavicami, ki po velikosti mnogokratno prekašajo druge koriumove resice, se razvijejo tipične rožene cevčice; te so torej omejene na centralno, nad koncem stožca matrice ležeče področje rogove nožnice.

Medtem ko predstavljajo proc.cornualis, tela subcutanea in corium rogovo patrico, reprezentira epidermalna rogova nožnica rogovo matrico. Zaradi posebnega, s površino vzporednega razporeda koriumovih resic potiska le-ta svoje rožene gmote na sočnih epitelnih celicah naprej proti konici roga in s tem kontinuirano raste v dolžino. Poroženele in s tem nepopustljive epidermisove celice ne morejo namreč zaradi neprestanega razmnoževanja v zarodni plasti nastalega pritiska več izenačiti z zatezanjem, ampak se kot celota vzdignejo in potiskajo v smeri zožujoče se rogove konice. Ker se pod staro roževino na novo oblikovane plasti roževine potiskajo prav tako distalno, raste rog vzporedno z vzdolžno osjo proc.kornualisa. Rožene gmote rastejo pri moškem govedu precej enakomerno, s čimer se debelost plasti apikalno kontinuirano veča in je površina roga skoraj gladkega videza. Pri govedu ženskega spola in malih prežvekovavcih pa prihaja periodično do različno močne in bolj sunkovite tvorbe roženih snovi, zaradi česar postane površina roga značilna po brazdah in nabuhlinah. Brazde in nabuhline (prstani) kažejo na različno intenzivno tvorbo roževine. Ker je produkcija roževine odvisna od dovajanja določenih snovi, puščajo časi močnejše obremenitve telesne presnove (brejosti, bolezni, gladovanja) svoje sledove v obliki brazd oz. zažetin na rogovih. Medtem ko torej kažejo nabuhline na obdobja normalne produkcije roževine, predstavljajo brazde cone zmanjšanja rasti roževine, ki jo lahko pri votlorožcih povzročajo različni vzroki. Pri samicah govedi sovpada čas zmanjšane tvorbe roževine s poslednjimi tedni gravidnosti in z

laktacijsko periodo, med katero se hranilne snovi uporabijo predvsem za močno rastoči plod in pozneje za produkcijo mleka. Tako nastale brazde na splošno imenujemo brejostne brazde. Iz števila in razmika brazd se da z določeno gotovostjo izračunati starost živali. Pri redni vsakoletni gravidnosti je mogoče spoznati na rogu krave toliko brazd, kolikor je bilo gravidnosti. Število brazd tedaj ustreza številu brejosti. Če izhajamo iz dejstva, da prva gravidnost poteka navadno v starosti dveh let, daje število brazd + 2 število let življenja. Podobno lahko opažamo na rogovih divjih koz in na rogovih kozoroga, capra hircus ibex. Vendar povzroča pri tej vrsti slaba zimska prehrana pri obeh spolih zmanjšano proizvodnjo roževine, tako da pri njih število razločno razpoznavnih zažetin na rogovih ustreza številu let življenja. S pomočjo teh brazd se da lahko zagotovo določiti letni prirastek rogov v dolžino, ki je z večajočo se starostjo vedno manjši.

Zaradi zažetin na rogovi površini nastale rogove nabuhline (rogovi prstani) so pri ovci in kozi mnogo številnejše. V enem letu se izoblikuje 9 do 12 takšnih "okrasnih prstanov", ki v svoji celoti ustrezajo enemu samemu pravemu letnemu prstanu.

Rogove oskrbujejo s krvjo aa. in vv.cornuales, ki predstavljajo končne veje a. in v.temporalis supf.

Koža in kožni organi pri mesojedih

Koža psa je v primerjavi s kožo drugih domačih sesavcev pravilo-ma zelo rahlo in zato zelo premično spojena s svojo podlago ter je pogosto podložena z maščobnimi blazinicami."Stresanje" mokre pasje kože, ki je pogojeno z delovanjem kožne muskulature, prikazuje njeno dobro premičnost. Pri vsakem ne predebelem psu se da hrbtna koža brez težave dvigniti v visoko gubo. Koža pri psu je bolj ali manj gosto poraščena, z izjemo na nosnem ogledalu, seskih, blazinicah, krempljih in analnem stožcu. Pri starejših psih velikih pasem so lahko mesta na komolčnem sklepu neporašče-na ("ležalni žulji").

Koža je na tilniku, hrbtu in dorzalno na repu debelejša in bolj gosto poraščena kot na trebuhu, stranskih delih prsi ter na notranji ploskvi končin. Prosto viseča koža v področju grla pri mno-

gih pasmah psov se imenuje "grlina".

Koža psa sestoji, kot pri drugih domačih sesavcih, iz vrhnjice, epidermis, usnjice, corium, in je podložena s podusnjico, tela subcutanea. Epidermis je pri skoraj vseh pasmah enako debel in sicer 20 mikrometrov. Na koriumu jasno razlikujemo stratum reticulare in stratum papillare.

Mm.arrectores pilorum (naježevavke) so na hrbtni koži najmočneje, na drugih telesnih mestih pa slabeje razviti, lahko pa jih sploh ni.

Značilno je, da je koža psa v nasprotju s kožo drugih domačih sesavcev zelo nagnjena k obolenjem. Vrednost pH kožne površine je pri psu nad 6, pri ščenetu pa pod 6, in tako daje bakterijam in glivicam dobre možnosti za razvoj. Kislinski varovalni plašč pasje kože tedaj ni tako učinkovit kot pri človeku.

Dlake, pili, stojijo pri psu v skupinah in izstopajo v obliki šopka iz lijaka dlačnega mešička. Posamezne skupine dlak sestojijo iz ene močnejše glavne dlake in večinoma dveh manjših postranskih dlak. Okrog vsake teh treh debelnih dlak je v obliki venca razporejenih po 6 do 12 šibkejših privesnih dlak, ki skupaj z debelnimi dlakami oblikujejo dlačni šopek. Močnejše glavne dlake predstavljajo preme in ostro končujoče se vodilne dlake, šibkejše postranske dlake pa oblikujejo slabo valovite, proti konici odebeljene resaste dlake; prevladujoča vrsta dlak pa so tipične in karakteristično obarvane krovne dlake. Značilno valovite in finejše privesne dlake dajejo glede na pasmo in letno dobo različno gosto podlanko.

Dlaka psa je zaradi domestikacije in intenzivnega rejskega vpliva zelo močno spremenjena. Za izvirno dlako lahko štejemo še kožuh nemškega ovčarja. Sestoji iz srednje dolgih, gladkih, samo rahlo ukrivljenih, grobih krovnih dlak in iz goste podlanke. Ta vrsta dlakavosti se pojavlja v dveh oblikah: kot kratkodlaka z gostimi, 3 do 4 cm dolgimi resastimi dlakami s pičlo oblikovano podlanko in kot dolgodlaka s 5 do 10 cm dolgimi, rahlo valovitimi krovnimi dlakami ter gosto podlanko. Med njima so prehodi. Če podlanka zraste čez krovno dlako, tedaj se iz tega lahko razvije gosto skopičena dlaka, kakršno opažamo pri marsikaterih ogrskih pastirskih psih (komodor, puli). Če zraste daljša krovna

dlaka, nastane iz tega gladka ali rahlo valovita, gosta dolga dlaka z bogato podlanko, kot jo najdemo pri novofundlandcu ali dolgodlakem nemškem ptičarju. Če nasprotno stopi podlanka močno v ozadje in so dolge dlake tanke ter mehke,tedaj iz tega rezultira padajoča dolga dlaka seterja, ki se pri še finejši kakovosti dlake imenuje tudi svilena dlaka (malteža̧n, jorkširec, svilasti špic).

Pri dolgodlakih pasmah psov so krovne dlake dolge, mehke in viseče. Na robovih ušesne troblje oblikujejo "rese", na zadajšnji ploskvi končin "perje", na kavdalni ploskvi stegna "hlače" in na ventralni ploskvi repa "praporce" (seter, nemški dolgodlakar in drugi).

Če se podaljšajo in pomnožijo nežne, vedno valovite dlake dlačnega šopka, se izoblikuje mehka valovita dlaka barzoja (ruskega hrta) ali,pri bolj spiralastem zasuku dlačnega debla pri kodru, kodrasta dlaka. Če so dlake vsajene v kožo v različnih smereh, tako da štrlijo od površine bolj ali manj močno v različnih smereh, tedaj govorimo o t.i. odprti dlaki. Nahajamo jo kot zmršeno ali sršavo dlako pri različnih vrstah terierjev in jo lahko označujemo, odvisno od dolžine, debeline ter oblike dlake, kot dolgo, kratko, trdo, mehko, resasto ali kodrasto sršavo dlako. Trdo, sršavo, srednjedolgo zmršeno dlako imenujejo kinologi pogosto tudi resasta dlaka. Zelo trdo kratko dlako imenujemo žimasta dlaka; pri tem se daljša sršava dlaka skoncentrira pretežno na obrazu (brada, nosna ščet, očesne obrvi) in na hrbtu (nemški žimavec, žimasti terier).

Končno imajo lahko psi kratko ali gladko dlako, če se ustrezno skrajšajo krovne dlake in se podlanka ne razvije dovolj močno (pinč, terier, jazbečar, kratkodlaki nemški ptičar, bokser, dalmatinec).

Dlaka zdravih psov ima, z izjemo skrotovičene dlake kodra, pulija in ev. komodorja, določen lesk.

Še variabilnejša kot kakovost je pri psu barva dlake. Prvotna, preprosta sivkasta divja barva, ki tudi pri divjih kanidih že kaže barvne odtenke, je postala zelo redka. S selektivno zrejo so dobile današnje pasme psov krepke barve, kot čisto črno,čisto

belo ali rjasto rjavo in njihove različne mešanice ter variacije. Lisaste domače živali so zelo pogost pojav, ki označuje nepravilno razdelitev različnih barv. Tudi domačemu psu ni prizanesel ta domestikacijski pojav (n.pr. dalmatinec, marogasta nemška doga).

Bela dlaka in brezbarvni krempIji ob obarvanih očeh in pigmentirani koži (t.i. leukodermis), kot tudi prirojeni pravi albinizem (bela dlaka, rožnato rdeča koža, rdeče oči in brezpigmentni krempIji) se pojavljajo sporadično, vendar niso zaželeni pri nobeni pasmi psov. Kajti popolno ali skoraj popolno manjkanje pigmenta je praviloma povezano s splošno konstitucijsko slabostjo in pogosto s funkcionalnimi motnjami vidnih ter slušnih organov ali centralnega živčnega sistema.

Tudi pri psih obstajajo dlačni vrtinci, ki jih je mogoče najbolje ugotoviti pri kratkodlakih, manj pa pri dolgodlakih pasmah. Na glavi lahko naletimo na enega ali dva divergirajoča dlačna vrtinca na nosnem gredlju, ob očesu in uhlju. Kar zadeva smer dlak in njihovo razporeditev, pa ni mogoče ugotoviti nikakršnih razločnih razlik pri posameznih pasmah, marveč so dlačni vrtinci in dlačni grebeni po telesu zelo skladno razporejeni. Praviloma sta na vratnem področju razpoznavna dva dlačna vrtinca, eden na področju atlasa, drugi pa na sredini ventralne ploskve vratu. Ob strani na vratu je lahko prav tako izoblikovan dlačni greben. Na predprsju in podprsju so lahko dlačni vrtinci ter dlačni grebeni. Praviloma opazimo pri psu tudi dlačni vrtinec medialno na nadlahti in dlačni greben kavdolateralno na šapi. Na področju kolčnega sklepa je pogosto samo manj razločen vrtinec, medtem ko se dobro razpoznaven vrtinec pojavlja pri psicah na prehodu z notranje ploskve stegna na ventralno medenično področje. Pri mnogih psicah se poleg tega pojavlja v področju presredka greben, ki psom praviloma manjka. Od pogosto nastopajočega vrtinca na sednični grči poteka dlačni greben v smeri zadnjika.

Od posebnih dlak na glavi ima pes poleg vejic, cilia, številne tipalne dlake. Njihovi koreni ležijo skupaj s korenskimi nožnicami v pregrajenih, s krvjo napolnjenih vrečicah, sinus. Stene le-teh sestojijo iz veznega tkiva in so opremljene s številnimi senzibilnimi živčnimi pleteži. Pri psu so naslednje skupine ti-

palnih dlak: 1 do 3 tipalne dlake oblikujejo v višini ustnega kota bradni šopek, medtem ko sinusne dlake, ki so dolge 1 do 3 cm, večinoma pa 3 do 6 cm, in so na obeh straneh, predstavljajo lični šopek. Njihovi mešički so otipljivi kot majhne vzvišine. Poleg obrvi, supercilia, nahajamo nad medialnim očesnim kotom 4 do 8 tipalnih dlak. Na zgornji ustnici so tipalne dlake razporejene v štirih, na spodnji ustnici pa manj razločno v dveh vrstah. Tipalne dlake ne prehajajo čez ustni kot, angulus oris; na vsaki polovici obraza jih je 30 do 40. Pri psu so lahko v obliki šopka razporejene sinusne dlake tudi v področju ličnice. Psu manjkajo tipalne dlake zgolj v področju podočja.

Vsak dlačni mešiček pri psu je opremljen z lojnico, ki maže dlako in kožo. Pri mnogih pasmah psov so lojnice številnejše kot znojnice, pri španjelu, podganarju, bernardincu in šnavcerju pa so še posebno močno razvite.

Rudimentarne znojnice so sicer razdeljene po vsej telesni površini, vendar niso sposobne izločati omembe vredne količine znoja. Znojnice so na svojem koncu zvite, vendar niso zmotane v klobko; ležijo na prehodu usnjice v podusnjico, ali pa tudi v tej in se praviloma izlivajo v lijak dlačnega mešička. Sekret znojnic izstopa zaradi visoke kožne temperature v obliki plina in ne v obliki kapljic.

V koži psa izoblikovane klobkaste žleze oddajajo svoj sekret prav tako v dlačne mešičke. Ekrine žleze, t.j. prave znojnice, so pri psu redke. Vidno izločanje znoja je pri psu možno samo na prstnih blazinicah.

Mikroskopsko se da razpoznati splošna osnovna shema razporeda krvnih žil v pasji koži, z izjemo posebnih mest, kot so ušesna troblja, nosno ogledalo, ustnica, veka, sesek, prepucij, anus, vulva in blazinice. Pri tem lahko razlikujemo tri arterijske in venske pleteže, ki ležijo horizontalno terv nadstropjih drug nad drugim: 1. globinski ali subkutani pletež, ki je lahko iz več plasti; 2. srednji pletež, ki leži neposredno pod lojnicami ali v višini lojnic, in 3. pletež, ki leži v najvrhnejših plasteh koriuma in iz katerega vstopajo številne kapilarne pentlje v papilarno telo oz. v papile.

Na različnih mestih pasje kože (veke, ustnice, nosni gredelj, hrbtišče šape, koren repa, zadnjik) so v najnovejšem času opisane kot "vtisljive plošče" posebne kožne papile s mehanoreceptorji.

Koža pri mački

Koža pri mački kaže v načelu enak način zgradbe kot koža pri psu. Najmočnejša je na hrbtu in ledveno-križnem področju; najtanjša mesta kože pa so lateralno na konceh končin. Debelina kože na trupu praviloma pojema v dorzoventralni smeri, na končinah pa v proksimodistalni smeri. Njena vrhnjica, epidermis, sestoji samo iz nekaj plasti celic. Ker manjkata stratum granulosum in stratum lucidum, sestoji epidermis pri mački samo iz naslednjih plasti: str.basale, str.spinosum in str.corneum. Papilarno telo usnjice je razmeroma nizko in oblikuje samo ploske valove. Tudi corium pri mački lahko razčlenimo na str.papillare in str. reticulare. Množina in razpored celic ter vlaken ne kažeta nikakršnih signifikantnih razlik glede na strukturo kože pri drugih domačih sesavcih.

Podusnjico, tela subcutanea, oblikujeta dve plasti veznega tkiva, ki se dasta morfološko razlikovati. Koriumu bližja plast je praviloma bogata z maščobnimi celicami, in to zlasti v okolici dlačnih korenov. Zategadelj jo lahko imenujemo str.adiposum. Tej plasti se pridružuje str.fibrosum, ki sestoji iz čvrstega veznega tkiva, ima v sebi kožno mišico in je morda identična s površinsko telesno fascijo.

Dlake, pili, pri mački so razporejene v skupinah in predstavljajo šopke dlak. Iz skupne odprtine dlačnega mešička izstopajo: po ena centralno stoječa groba vodilna dlaka, nekaj nežnih debelnih dlak, večinoma opremljenih z resami, in več nežnih privesnih dlak (podlanka), razvrščenih okrog debelnih dlak. Vsak dlačni šopek ima pripadajoči lojnični aparat in vsaka vodilna dlaka ima svoje znojnice. Vendar so vodilne dlake pri mački redkejše kot druge dlake. Vodilne dlake so med razvojem razvrščene v kontinuiranih letvicah, ustrezno "divjemu narisu". Tudi na pozneje neprogastih kožuhih ostane to opazno na pigmentaciji notranje površine kože. Resasta dlaka je krajša kot vodilna dlaka in kaže

pomembne razlike v debelosti. Podlanka (puhasta dlaka) je kot najkrajša dlaka mehka, nežna in po vsej dolžini močno valovita. Predstavlja dlako, ki je najpogosteje zastopana v mačjem kožuhu. Pri mački znaša dolžina vodilne dlake 41 mm, dolžina resaste dlake 37 mm in dolžina puhaste dlake kakšnih 20 mm. Na glavi mačke ni nobenih resastih dlak. Mm.arrectores pilorum so dobro razviti, zlasti na hrbtnih in repnih dlakah. Dlaka siamskih mačk je krajša, dlaka burmanskih in perzijskih mačk pa daljša kot dlaka domačih mačk; posebno dolgo dlako ima angorska mačka.

Barva dlake pri mački je zelo variabilna. Imamo bele, črne, črno belo lisaste, sivo-, zeleno rjavo- in rdečkasto-rumeno tigraste domače mačke. Bele, črne in lisaste domače mačke so mutacije, ki se dosledno dedujejo in vedno znova pojavljajo. Tri ali štiribarvne lisaste mačke nastanejo po parjenju črno-belo lisastih z rdečkastimi, rumenimi mačkami ali z domačimi mačkami divje barve. Tri- ali štiribarvnost se pojavlja samo pri domačih mačkah ženskega spola, mački pa so kvečjemu dvobarvni. Kljub številnim križanjem se je do danes obdržala preprosta divja obarvanost (tigrasta obarvanost). Z obarvanostjo dlake se spreminja tudi barva kože. Pri divjih oblikah in pri domačih mačkah, ki so divje obarvane, je enotno temna. Svetla barva do popolne brezpigmentnosti je redka, vendar se pojavlja.

Zelo različna je tudi barva nosnega ogledala (smrčka). Pri divji mački je rdeča, pri plavi mački je črna, pri čisto beli mački vedno rožnata, pri črni vedno črna in pri divje obarvani večinoma rdečkasta. Pri lisastih mačkah je lahko ena nosnica rožnato obarvana, druga pa črno.

Divergirajoči dlačni vrtinci se pojavljajo na prsih in v dimljah v dvojnem številu, prav tako so dvojno izoblikovani na nosu, ob očesu ter uhlju.

Mačka ima naslednje sinusne dlake: 2 lična snopiča na licih, 8 do 12 tipalnih dlak nad očesoma in tipalne dlake zgornje ustnice (brki). Te so razporejene v 4 vrstah, njihovo število znaša na vsaki strani kakšnih 30 dlak. Sinusne dlake so večinoma bele; samo pri enobarvno črni mački so črne. S tipalnimi dlakami na glavi se mačka lahko zelo dobro orientira v svoji okolici.

Znojnice so pretežno na področju hrbta in se izlivajo, kakor tudi lojnice, v širok lijak dlačnega mešička. Znojnice so posebno dobro razvite v prstnih in podplatnih blazinicah ter v bližini seskov, medtem ko so na preostalih telesnih delih izoblikovane samo rudimentarno. Mačka ne more izločati vidnega kožnega znoja. Njene lojnice so na splošno majhne; večje nahajamo samo na ustnicah, prepuciju in dorzalno na korenu repa.

Mlečna žleza pri psu

Mlečna žleza (ali sesci) laktirajoče psice sestoji na vsaki strani iz 4, redkeje iz 5 ali 6 mamarnih kompleksov, ki jih v mediani ravnini ločuje široki sulcus intermammaricus. So različno veliki ter obešeni na ventralni trebušni steni. Razlike v številu enot mlečne žleze so deloma odvisne od pasme; njihovo število ni odvisno od telesne velikosti živali. Število mamarnih kompleksov lahko na obeh straneh variira; večinoma so alternantno razporejeni, tako da lahko ščeneta dosežejo vsak sesek psice, ki leži postrani. Oblika in velikost seskov, ki so praviloma stožčasti in od strani nekoliko stisnjeni, sta prav tako zelo različni glede na pasmo. Koža sescev in baza seskov sta nežno poraščeni, sam sesek pa ne. Dlake so opremljene z majhnimi lojnicami in velikimi apokrinimi cevkastimi žlezami. Odprtine seskovih kanalov lahko spoznamo z golim očesom, razen pri majhnih pasmah psov. Njihovo število niha glede na velikost seska med 6 in 20 ter znaša povprečno 10 do 14. Vsa ustja, ostia papillaria, nahajamo tesno drugo poleg drugega na nekoliko topi konici seska, kar daje vtis, kot da je konica seska sitasto preluknjana. V sesku so cisterne tesno vzporedno druga poleg druge, na prehodu v kratke seskove kanale oz. v žlezne cisterne pa se razločno razhajajo. Dolžina seskovih kanalov znaša približno 1/4 do 1/3 seskove dolžine. En seskov kanal se lahko tudi razdeli na 2 ali 3 izolirano potekajoče cisterne. Verjetno je, da sistemi votlin v posameznih mamarnih kompleksih sescev pri psu niso med seboj v zvezi, podobno kot je to pri velikih domačih sesavcih. Akcesorni režnjiči mlečne žleze se pojavljajo pri psici tesno nad seskovim kanalom, ductus papillaris; kutana sluznica seskovih kanalov pri karnivorih nima razločnega papilarnega telesa.

Tkivo mlečne žleze je pri nedoječi psici tako slabo razvito, da ga skozi kožo ni mogoče zaznati. Od vimena so pri kratkodlakih psih opazni samo seski, pri resastih in dolgodlakih psih pa še ti ne. Seski brejih psic so zmeraj večji in daljši kot seski infantilne mlečne žleze. Pri samcih so navadno izoblikovani bistveno manjši, otipljivi sesci v približno enakem ali manjšem številu kot pri psici.

Seske oskrbujejo z arterijsko krvjo različne žile. Torakalne mamarne komplekse oskrbujejo rr.mammarii perforantnih vej, rr. perforantes, rr.mammarii arterije toracike int. in aa.intercostales. V poslednje torakalne in sprednje abdominalne odseke sescev vstopajo rr.mammarii iz arterije epigastrike cran.supf. Abdominalne in ingvinalne mamarne komplekse oskrbujejo s krvjo rr.mammarii arterije epigastrike caud.supf., arterije abdominalis cran. in tudi r.labialis ventr. arterije pudende ekst. Slednja vaskularizira tudi kavdalno od sescev ležeče bezgavke, lnn. mammarii (lnn.inguinales supff.). Obstajajo tudi arterio-arterialne anastomoze.

Venozna kri sescev se od kavdalnega odseka 3. in od 4. in 5.mamarnega kompleksa odvaja k veni pudendi ekst., od kranialnega področja 3. in tudi od 2. ter 1. mamarnega kompleksa pa k veni epigastriki cran.supf. Obstajajo številne veno-venozne anastomoze.

Inervacijo sescev zagotavljajo veje nervusa genotifemoralisa in nn.intercostales.

Mlečna žleza pri mački

Sesci pri mački so sestavljeni na vsaki strani iz 4 mamarnih kompleksov, ki so na obeh straneh mediane črte na ventralni trebušni in prsni steni. Vsaka enota mlečne žleze nosi majhen stožčast sesek s topo konico. Pari seskov so segmentalno redko na enaki višini; praviloma so nekoliko premaknjeni drug proti drugemu, tako da mladiči, ležeči drug poleg drugega, pri stranski legi matere lahko sesajo. Majhna polkroglasta telesa mlečne žleze pri laktirajoči mački so gosto poraščena z dlako. Barva seskove kože je prilagojena obarvanosti kožuha in je bela ali pigmentirana. Koža se rahlo nagrbanči in je nežno odlakana in oprem-

ljena z velikimi lojnicami in znojnicami. Na nelaktirajočih sescih so seski tako majhni, da so popolnoma skriti v dlaki. Vendar jih lahko otipamo, približno 3 cm oddaljene od mediane črte. V periodi sesanja dosežejo dolžino 5 do 9 mm. Na konici seska lahko z lupo opazimo 5 do 7 ustij, ostia papillaria, od katerih sta dve do tri neposredno na konici, medtem ko so preostala nepravilno razdeljena po stranskih ploskvah do polovične dolžine seska. Sistemi kanalov, ki odvajajo mleko, niso vidni z golim očesom. Z mikroskopom lahko opazimo, da nežni seskovi kanali in njihova nadaljevanja, seskove cisterne, težijo od seskovih ustij poševno k seskovi vzdolžni osi proti centru seska ter potekajo tesno drug poleg drugega v smeri seskove baze. Tam kanali divergirajo, tako da vstopijo v žlezni parenhim srednji dorzalno, sprednji kranialno in zadnji kavdalno. Cisterne nelaktirajočih živali kažejo visoke vzdolžne gube, ki med laktacijo zginejo. Seskovi kanali so lahko, podobno kot pri konju, dodatno opremljeni z mamarnimi dlakami in lojnicami ter se tudi slepo končujejo.

Maček ima praviloma na vsaki strani samo po en majhen sesek v popkovem in ksifoidnem področju.

Pri vaskularizaciji mačjih sescev sodelujejo veje arterije in vene epigastrike cran.supf. et caud.supf., veje arterije in vene toracike lat. in arterije ter vene toracike int.

Inervacija: ta je kot pri psu: n.genitofemoralis in nn.intercostales.

Prstni organ pri mesojedih

Prstni organ, organum digitale, pri mesojedih se imenuje krempelj, unguicula. Njegovo osnovo predstavlja krempeljnica, phalanx distalis (os unguiculare). Ta je bolj ali manj močno usločena v svoji vzdolžni smeri, torej okrog svoje prečne osi in je zaradi tega krempljasta. Njena dorzalna konveksnost ima pri psu in mački podolžen žleb, ki sprejme vase dorzalno nabuhlino krempljevega ležišča. Baza krempeljnice nosi pri mesojedih obročasto koščeno lamelo, krempeljnično letvico, ki se spaja s krempljevim okopom, t.j. kožno duplikaturo, in tudi pokriva krempljevo ploščo, podobno utoru.

Patrico kremplja prevlači krempljeva usnjica ("krempljevo ležišče"). Ta pokriva dorzalni del in stranski ploskvi krempeljnice. Njen fertilni del, ki ga pokriva koščena letvica, se proksimalno pojavlja kot ploska nabuhlina, ki se začenja ozko ob strani, pa tudi palmarno oz. plantarno, in se dorzalno močno razširi kot dorzalna nabuhlina. Ta poteka vzdolž dorzalne strani krempeljnice distalno do konice krempeljnice in tako deli sterilni del bolj ali manj popolno na dve lateralni regiji. Pri psu nalega dorzalna nabuhlina s široko bazo na dorzalno stran krempeljnice. S tem, da se izoblikuje dorzalna nabuhlina, se sterilni del krempljevega ležišča povsem potisne na lateralni ploskvi. Sterilni del ima na svoji površini zelo nežne vzdolžne letvice, ki se kot posebne tvorbe papilarnega telesa spajajo z epitelno oblogo notranje ploskve kremplja.

Podplatno ležišče kremplja je dolgo in ozko; leži na palmarni oz. plantarni ploskvi krempeljnice. Vendar ni čisto tako ozko, kakor se zdi od zunaj. Podplatno ležišče ima debele papile in prodira pod stranskimi robovi krempljeve plošče daleč dorzalno ter prehaja brez ostre meje od krempeljnice v sterilni del krempljevega ležišča. Epidermalna krempljeva plošča, krempljeva matrica, kaže na svoji notranji ploskvi, obrnjeni h koriumu, ostro upodobljeni negativ krempljeve patrice. Posebno markanten je globok dorzalni žleb za sprejem dorzalne nabuhline. V ozkem bazalnem obrobnem področju so nerazločne fine odprtine, ki sprejemajo vase ustrezne resice patrice tega področja. Resice so razmeroma kratke, tako da niso sposobne omogočiti nastanek cevkaste strukture v krempljevi plošči. Roževina krempljeve plošče raste podobno kot človekov noht v plasteh, ki so položene vzporedno s površino. Na stranski notranji ploskvi krempljeve plošče so nežno oblikovani, neporoženeli epidermalni listki, ki ustrezajo koriumovim listkom sterilnega dela.

Oblika kremplja je enaka bolj ali manj močno od strani stisnjenemu stožcu, ki je usločen v svoji podolžni smeri. Pri kanidih se krempelj ne da potegniti nazaj. Zategadelj je njegova konica vedno topa in kaže razločna znamenja obrabljenosti, tako da se ne more več uporabiti kot pravo orožje.

Krempelj pri psu je na svoji površini gladek, blesteč in zaradi pigmentacije temno obarvan. Vendar obstajajo tudi pasme psov,

katerih kremplji so brez pigmenta (dalmatinec, lisasta nemška doga in dr.). Na prečnem prerezu je okroglast. Krempljeva plošča je ob strani razmeroma tanka, obdaja le ozko fertilno ležišče in sega, zlasti bazalno, navzven čez podplat. Rožena plast krempljevega hrbta pridobiva v distalni smeri znatno na jakosti in s tem predstavlja odporen stabilizator za celoten krempelj. Ta rožena plast leži nad dorzalno nabuhlino krempljeve usnjice.

Epidermalni krempljev podplat je ozek in oblikuje ne posebno trdno ter manj odporno roževino. Ta podplat raste pravokotno k svoji površini in v debelino; na splošno ne oblikuje nobenih roženih cevk in nima tendence plošče, da bi se ploskoma razširil. Krempljev podplat, ki ga ob strani in apikalno presega plošča, je od le-te čvrsto obkoljen, pa tako oblikuje ovalno področje mehke roževine, ki leži za krempljevo konico. Na njegovi notranji ploskvi so opazne nežne odprtine za papile podplatnega korijuma.

Krempljeva plošča in krempljev podplat oblikujeta skupaj krempljevo vrečko ter predstavljata glavna dela kremplja, medtem ko je t.i. krempljev okop akcesorna tvorba. Ta se kot obročast kožni pas pridružuje bazi krempljeve vrečke. Tudi na tem okopu lahko razlikujemo dva dela: dorzalni in palmarni oz. plantarni del, ki oba proksimalno polagoma prehajata v poraščeno kožo ter se ob strani na prstu združita brez ostre meje. Dorzalni del tega kožnega prstana leži proksimalno nasproti baze krempljeve plošče in odeva njen koren kot utor ter se zato imenuje krempljev utor. Ta oblikuje s tem kožno duplikaturo, krempljev okop, in se pri tem zelo trdno zraste s krempljevo letvico, crista unguicularis, distalne prstnice, phalanx distalis, ter bazo kremplja. Njegova zunanja ploskev je lahko še poraščena, nasprotno pa je uvrnjeni notranji del, ki se neposredno prilega korenu krempljeve plošče in se z njim zraste, brez dlak ter žlez. Sicer pa krempljev okop sestoji iz korijuma in epidermisa. Njegova naloga ni samo v tem, da pokriva krempljev koren, temveč daje njegova epidermalna prevleka tako daleč, do koder se s svojim notranjim listom neposredno prilega krempljevi plošči, mehko, prožno roževino, ki zraste kot krovna plast nekoliko dalje distalno s krempljevo ploščo in se pri uporabi krempljev zelo kmalu obrabi ali osmuka. To roževino lahko primerjamo z obrobkovo roževino, str.externum, kopita.

Ob strani in tudi palmarno oz. plantarno prehaja krempljev okop čez stranske robove krempljeve plošče brez razločne meje v svoj palmarni oz. plantarni del. Neposredno proksimalno se priključuje na podplat in ga od tega razmejuje razločna brazda. Palmarni oz. plantarni del predstavlja t.i. prstno blazinico, torus digitalis, ki se nasproti svojemu sosedstvu vzdiguje v obliki razločne vzvišine. Prstna blazinica preprečuje kremplju neposreden stik s tli. Njeno osnovo oblikuje subkutana blazinica, posebno močno elastična krempljeva blazinica, tela subcutanea tori digitalis; ta predstavlja aparat, ki popolnoma prestreza udarce. Koža blazinice je navadno pigmentirana, vendar obstajajo tudi brezpigmentne, rdečkasto obarvane blazinice (tori), kot n.pr. pri dalmatincuinlisasti nemški dogi. Na svoji vrhnjici, epidermis tori digitalis, ima gosto razporejene bradavičaste vzvišine, ki jih povzročajo ustrezne usnjične bradavice, papillae coriales tori digitalis. Tako izoblikovani površinski relief se ne more kar tako uporabiti za dokaz istovetnosti, tako kot sistem letvic na prstni jagodici pri človeku. Prstne blazinice ne nosijo nobenih dlak, so pa opremljene s številnimi velikimi znojnicami. Prstne blazinice so trikotne oblike z zaobljenimi koti, ščitijo krempljeve sklepe in so razporejene kot zrcalne slike. Periferne prstne blazinice se klinasto vtiskajo med aksialne in podplatno blazinico, torus metacarpeus oz. torus metatarseus. Prstna blazinica 1. prsta je na sprednji šapi razvita samo rudimentarno, na zadnji šapi pa manjka. Lahko pa se pojavi skupaj s tamkaj priložnostno se pojavljajočim, marsikdaj celo podvojenim pakrempljem (slednjikom).

Slednjiki (pakremplji) niso nikakršna posebnost določenih pasem psov (bernardinec, tibetanska doga), temveč predstavljajo splošno posebnost domačega psa. Domnevno se pogosto pojavljajo tam, kjer so se živali dolga leta parile v ozkem krvnem sorodstvu na ozko omejenih področjih (Veliki sv. Bernhard, tibetansko višavje), ali tam, kjer so bila možna nekontrolirana križanja različnih pasem. Z rejskimi ukrepi so pojav slednjikov na zadnjih končinah skoraj izkoreninili. Enojni slednjik zadnjih končin predstavlja atavizem; priložnostno se pojavlja celo dvojni slednjik.

S starostjo se v krempljevi blazinici pojavljajo vlakna namesto

maščobnih celic. Izvodila blazinič̆nih žlez se vzpenjajo v medroževini epidermisa do površine blazinic. Palmarno oz. plantarno lahko oblikuje koža med štirimi prstnimi blazinicami plavalne kožice; stopnja izoblikovanosti le-teh pa močno variira glede na pasmo (dobro je izoblikovana pri novofundlandcu). Prek posebnih, komplicirano zgrajenih živčnih končičev (lamelarnih telesc), dobijo blazinice pri mesojedih dodatno tipalno funkcijo.

Pri mački so kremplji močno od strani stisnjeni; dorzalna nabuhlina koriuma je skoraj v vsej dolžini zaradi zažemka zelo očitno oddeljena od krempljevega grebena. Mačji kremplji so na svoji površini gladki in praviloma nepigmentirani. Pri mačkah s temno enobarvno dlako so črni, pri svetlo obarvanih in čisto belih osebkih pa so belkasti ali mesene barve. Njihove konice so ostre kot bodalo, njihovi stranski robovi pa kot rezilo pri krožlju (nožu za porezovanje lesa), tako da jih lahko imenujemo "rezilni kremplji". Ti kremplji so nevarno orožje. Da bi se ohranila učinkovitost njihovih ostrih konic, lahko mačka pri hoji potegne kremplje nazaj v za to namenjene kožne žepiče. To omogoča felidom neslišno hojo. Da se kremplji po potrebi lahko hitro izprožijo, omogoča kontrakcija prstnih upogibavk. Glede funkcije so kremplji sprednjih šap važnejši, pa tudi večji so in močnejši kot kremplji zadnjih šap.

Štiri blazinice 2. do 5. prsta so podolžno ovalne, lahko so pigmentirane ali tudi nepigmentirane. So sicer brez dlak, vendar pa imajo številne znojnice. Rudimentarna blazinica 1. prsta nosi prav tako majhen krempelj.

O podplatnih blazinicah mesojedov in njihovih rudimentih je bilo govora v bistvu že v splošnem delu. Pri mesojedih so podplatne blazinice največje blazinice na področju končin. Podplatne blazinice se navezujejo proksimalno na prstne blazinice; pri mački nastanejo z zlitjem treh metakarpalnih oz. metatarzalnih blazinic, kar je še očitneje kot pri psu. Podplatne blazinice sprednjih šap so pri psu nekoliko večje kot blazinice na zadnjih šapah. Pri mački so podplatne blazinice enako velike, ali pa so na zadnjih šapah nekoliko večje. Njihov površinski relief je pri psu markantnejši in bolj grob kot pri mački.

Pri psu in mački je izoblikovana še karpalna blazinica. Ta leži lateropalmarno in distalno od privesne kosti na karpalnem sklepu; je podobna čepu in je bistveno manjša od prstnih blazinic. Tal se več ne dotika, uporablja pa se še pri plezanju. Nasprotno pa se tarzalna blazinica ne pojavlja več niti pri psu niti pri mački.

V prstnih blazinicah mačke so Vater-Pacinijeva telesca, ki dosežejo v starosti 3 1/2 meseca svojo dokončno veljavno funkcionalno zrelost. Koža blazinic je lahko črno ali nežno rožnato obarvana, kar je odvisno od barve dlake. Mačke divje barve imajo vedno črne blazinice.

Koža in kožni organi pri prašiču

Prašičeva koža je po svoji temeljni zgradbi enaka koži drugih domačih živali in praviloma ni pigmentirana (izjema: švabsko-halski prašič, duglerski prašič, nemški cornwalski prašič, nemški pašni prašič, Pfeiferjev prašič). Je različno debela in najmočneje izoblikovana na področju tilnika, vihra in hrbta. Po debelini sledi nato koža na glavi, straneh prsi in zunanji ploskvi končin. Tanka pa je svinjska koža na notranji ploskvi končin in na spodnji strani trebuha.

Posebna kožna tvorba pri prašiču je"ščit". To je znatna odebelitev kože na vratu, plečetu in stranski ploskvi prsi pri spolno zrelih samcih; ta "ščit" sega toliko bolj kavdalno na podprsje, kolikor starejša je žival. Ta odebelitev kože je posledica dodatnega izoblikovanja čvrstega veziva, ki povzroča, da podusnjica izgine. Ker se pri zgodaj kastriranih samcih ščit ne razvije, obstaja zanesljivo zveza med funkcijo moških spolnih žlez in nastankom ščita. Debelina kože se pri požlahtnjenem nemškem prašiču giblje od 1 do 2 cm, pri angleškem prašiču pa med 0,6 in 1,6 cm.

Vrhnjica, epidermis, je na hrbtu le slabo razvita, na zunanjih površinah končin pa močneje. Njena rožena plast je najmočnejša na dorzalnem robu rilčeve plošče in v medparkeljni reži. Pri izoblikovanju usnjice, corium, se pojavljajo opazne individualne razlike. Usnjica je najmočneje razvita in je zelo grobo vlaknata pri nepožlahtnjenih prašičih, najslabše pa pri angleškem

prašiču. Najdebelejše plasti usnjice so na glavi, in to posebno na rilčevi plošči, na tilniku ter ventralno na vratu. Usnjica pri prašiču ima zelo izraženo papilarno telo.

Podusnjica, tela subcutanea, oz. v njej bogato pojavljajoče se maščobno tkivo, oblikuje pri prašiču slanino, panniculus adiposus. Slanina je lahko pri spitanih prašičih debela 5 cm in več. V novejšem času redijo prašiče, katerih slanina praviloma ne presega debeline dveh centimetrov. Slanina prehaja z močnimi vlaknatimi konopci v usnjico in prodre pri spitanih prašičih globoko v globlje plasti usnjice.

Gostota dlak ali ščetin in pa način poraščenosti z dlakami sta odvisna od udomačitve. Medtem ko so mnoge angleške in kitajske pasme prašičev skoraj brez dlak, pa ima ogrska mangalica dlako, podobno ovčjemu runu. Tudi divji prašič ima precej gosto dlako. Glede na poraščenost z dlako predstavljajo vmesne oblike med drugimi tudi nemški požlahtnjeni prašič, ogrski stepski in srbski planinski prašič. Prašičeve ščetine so navadno bele, samo na pigmentiranih področjih kože pa črne. Na naravnih telesnih odprtinah so le kratke dlake. Izjemi sta robova vek in uhljev, ki nosita dolge dlake. Vejice, cilia, so na zgornji veki razporejene v 2 do 3 vrstah, medtem ko spodnja veka vejic nima.

Medtem ko ima močno poroženela dorzalna obrobna nabuhlina rilčeve plošče tipično strukturo roženih cevk in je brez dlak, so na rilčevi plošči samo majhne sinusne dlake brez stržena; njihova prosta dolžina znaša 2 do 4 mm in se postopoma obrabljajo. Brez dlak je sprednji del nosnega gredlja za rilčevo ploščo.

Krovne dlake so oblikovane kot trde, večinoma precej dolge, različno močne in na konici praviloma večkrat razcepljene ščetine, ki postajajo s starostjo vedno bolj toge ter mehke. Najmočnejše so na tilniku, hrbtu, straneh trupa in na zunanji ploskvi končin, kjer so najgostejše. Na podprsju, trebuhu in notranji ploskvi končin so manj goste finejše ščetine; konica ščetin pri mlajših živalih še ni razcepljena.

Pri prašiču praviloma prevladuje skupina trojke kot osnovni tip položaja dlak. Dlake stojijo večinoma v tipičnem položaju trikotnika, pri čemer je glavna dlaka (vodilna dlaka) vsajena v

kožo pod bolj poševnim kotom kot zravnje dlake (resaste dlake). Skupine dlak so razporejene v prečni vrsti na podolžno os telesa. Tipična skupina trojke prevladuje pri prašičkih; pri starejših živalih naletimo skoraj prav tako pogosto na skupine dvojk in posamič stoječe ščetine. V skupinah trojk zapusti vsaka ščetina svoj mešiček skoz lasten dlačni lijak. Prečen prerez ščetine je pri domačem prašiču okroglast, pri divjem prašiču pa robato zaobljen. Vrh tega kažejo ščetine različno obliko glede na pasmo: pri divjem prašiču so ravne, pri poljskem prašiču so neznatno upognjene, pri angleški in večini pasem domačih prašičev so približno polkrožno ukrivljene, medtem ko so ščetine mangalice spiralno zasukane v več vijugah. Konice ščetin se razcepijo na več ali manj vej: pri divjem prašiču na 6 in več, pri ogrskem na 5, in pri domačih pasmah na 2 do 4 veje. Najbolj številni so razcepi na vihru in hrbtu.

Med ščetinami ostaja prostor za finejšo, mehko podlanko, ki jo imata predvsem mangalica in divji prašič. Podlanka je bogato razvita, razen na področju glave in končin. Njena gostota je odvisna od letnega časa in starosti živali. Čim mlajše so živali in čim nižja je zunanja temperatura, toliko bolj je podlanka razvita.

Smer dlake in dlačni vrtinci so pri prašiču praviloma dobro razpoznavni. Na nosnem gredlju je divergirajoči dlačni vrtinec. Od njega se dlake nosnega gredlja vlečejo kavdalno, vzporedno z mediano ravnino. Dlake, ki pokrivajo stransko področje glave, vrat, trup in končine, so obrnjene navzad ter navzdol. Na predprsju sta izoblikovana dva divergirajoča dlačna vrtinca, od katerih se dlake obrnejo kranialno k vratu in kavdalno na trebuh ter vstran, na notranjo ploskev sprednjih končin. Konvergirajoči dlačni vrtinci so pri prašiču v medčeljustju, kjer se sestanejo ščetine s spodnje ustnice in predprsja, pa tudi na sredini trebuha, kjer z ene strani konvergirajo prsne dlake, z druge pa dlake osramja. Nadaljnji vrtinci so v dimljah, na modniku, komolcu in na uhlju. Vendar kaže oblikovanje dlačnih vrtincev pri prašiču tudi individualne razlike.

Za prašiča je značilen pojav skupine sinusnih dlak na glavi. Na bradi in na licih se pojavljajo tipalne dlake v obliki šopkov.

Bradni šopek je za bradnim kotom v medčeljustju in sestoji iz 6 do 15 tipalnih dlak, ki se pojavljajo iz razločno izstopajoče dlačne papile. Lični šopek se imenuje tudi bukalni organ in sestoji iz 2 do 3 dlak na področju ploske kožne vzvišine na stranski obrazni ploskvi. Obrvi oblikujeta dve do tri vrste razločnih tipalnih ščetin na bazi zgornje veke; skupaj jih je več kot 40 in so lahko dolge do 8 cm. Stojijo kot šopek, zlasti ob medialnem očesnem kotu. Na spodnji veki so tipalne ščetine manj številne in približno 1 cm oddaljene od roba veke. Zelo kratke in zaradi tega nerazločne tipalne dlake v regiji infraorbitalis oblikujejo 4 do 6 vrst, pa jih je vsega skupaj kakšnih 30. Na zgornji ustnici je 5 vrst, na spodnji ustnici pa sta 2 vrsti tipalnih dlak, ki so dolge največ 4 cm. Brezbarvne sinusne dlake pogosto niso daljše kot krovne dlake in zaradi tega niso vedno razločno vidne. V nasprotju z mačko se pri prašiču tipalne dlake na karpalnem organu ne pojavljajo.

Pri italijanskih in balkanskih pasmah prašičev se neredko pojavljajo na vratu v medčeljustju bingeljci ali zvončki.

Lojnice ščetin so razporejene v obliki rozete okrog dlačnega mešička. Imajo polkroglasto do po dolgem iztegnjeno stebričasto obliko. Na podlanki sta samo dve nasproti si stoječi lojnici. Na sinusnih dlakah so lojnice praviloma zelo majhne in se zaradi tega imenujejo "pritlikave lojnice". Poleg tega nahajamo proste lojnice dlačnih mešičkov v vekah in steni zunanjega sluhovoda.

Razmeroma velike znojnice pri prašiču so porazdeljene po vsej telesni površini. Njihovo celokupno število znaša okrog pol milijona, njihova razdelitev pa je odvisna od starosti. Pri novorojenem prašičku je 550 do 1000 znojnic na cm^2, pri en mesec starih pujskih pa samo še 185 do 370 na cm^2. Pri dve- do triletnih svinjah pride na cm^2 samo še 10 do 25 znojnic. Njihov sekrecijski modus je poleti domnevno pretežno apokrin, v zimskih mesecih pa nasprotno pretežno merokrin. Ta različni način oddajanja sekreta je v zvezi z ustrezno spremembo strukture žlez. Znojnice ležijo v mejnem področju usnjice in podusnjice ali še globlje ter so na svojem koncu bolj ali manj močno zvite v klobčič. Največji skupki teh žlez so na uhljih, na presredku, ventralni trebušni in prsni steni pa tudi v medparkeljni koži, kjer verjetno

predstavljajo nadomestek za neizoblikovane medparkeljne vrečke. V usnjici rilčeve plošče so številne sestavljene tubulozne žleze.

Mlečna žleza pri prašiču

Na vimenih ali sescih pri prašiču lahko praviloma razlikujemo 2 prsna, 4 trebušne in 1 dimeljski par mležnih žlez, ki se, če so močno napolnjene, dotikajo druga druge s svojimi žleznimi telesi. Pri popolni razvitosti laktirajočega tkiva je na vsaki strani mediane ravnine 7 polkroglastih mamarnih kompleksov, velikih kot moška pest, od katerih so praviloma 3 pred popkom. Četrti je v višini popka, a preostali so za popkom v približno enakem razmiku. Najsprednejši par mlečnih žlez je nekoliko za prednjima končinama, najkavdalnejši pa je potisnjen med zadnji par končin; naizmeničen razpored, kakršen je pri mesojedih, se pojavlja redko. Razmik med desnimi in levimi mamarnimi kompleksi je večji na predtrebušju kot med stegnoma. Od sedmih (7) parov mlečnih žlez sta 2. in 6. par, ki evropskemu divjemu prašiču praviloma manjkata, podvržena močni variabilnosti in pri nepožlahtnjenih domačih pasmah prašičev prav tako pogosto nista izoblikovana. Sesci so le slabo poraščeni z dlako.

Med mlečno žlezo in ventralno trebušno steno je vgrajena široka maščobno-vezivna cona kot premikalna plast. Vimena ali sesci so prožno-elastično obešeni na trebušno steno z močnimi vezivnimi ploščami, ki izvirajo iz fascij trupa. To vezno tkivo ne obdaja samo posameznih enot mlečne žleze, temveč prodira tudi med samo žlezno tkivo in pri tem vodi s seboj živce, krvne ter limfne žile. Tako oblikuje osnovno ogrodje sescev, v katero je vložen žlezni parenhim.

Parenhim mlečne žleze sestoji pri živalih, ki še niso bile gravidne, samo iz solidnih celičnih brstov, ki ležijo kot majhni otoki v maščobnem in veznem tkivu. Žlezno tkivo v laktirajoči mlečni žlezi se precej razvije na račun veznega tkiva. Cevkasti končni žlezni deli prehajajo v majhne mlečne kanale, ki jih večinoma pokriva eno- ali dvoskladen cilindrični epitelij. Iz malih mlečnih kanalov izhajajo veliki mlečni kanali, ki se končno vlivajo v mlečno cisterno; ta je nad bazo seska in je pri svinji zelo ozka. Od tod pride mleko pri sesanju skoz seskov del cisterne in seskov kanal navzven. Taki sistemi votlin, ki sesto-

jijo iz seskovega kanala, cisterne, mlečnih kanalov in pripadajočih končnih delov žleze, so pri svinji v vsakem mamarnem kompleksu najmanj dvojni. Končni žlezni deli ne ležijo enostavno drug poleg drugega, temveč lahko kot zobčki segajo drug v drugega. To opažamo zlasti v sveže laktirajočih sescih. Z napredujočo proliferacijo se končni žlezni deli enega sistema vimenskih votlin vtiskajo med končne žlezne dele drugega sistema. V področju seskove baze se sistemi votlin stikajo z gladkimi mejnimi ploskvami. Oba sistema votlin v enem mamarnem kompleksu, katerega votline niso med seboj v zvezi, se odpirata različno oddaljena drug od drugega na seskovi konici, ki je poševno tope oblike. Vsaka papilla mammae ima torej 2, včasih pa celo 3 seskove kanale in prav toliko seskovih cistern, ki so vložene v vezno tkivo in gladko muskulaturo ter jih pokriva koža. Če so izoblikovani 3 seskovi kanali, se eden navadno končuje slepo na bazi seska.

Nekoliko nagrbančeni seski, papillae mammae, so brez dlake, glede na funkcionalno stanje vimen in starost živali,2 do 3,5 cm dolgi in so cilindrične oblike. V steni seskove cisterne so številne rumenkaste akcesorne žleze. Seskov kanal je dolg samo 3 do 4 mm in ga tesno zapirajo vzdolžne gube, ki potekajo iz cisterne. Med seskovo cisterno in seskovim kanalom ni ostre meje; okrog odprtine seskovega kanala tudi ni mišičnega obroča. Zaporo te odprtine omogočajo elastična vlakna kot pri konju. V koži seska ni dlak; prav tako manjkajo lojnice in apokrine cevkaste žleze. Pač pa obstajajo dlake z zelo majhnimi lojnicami na bazi seska.

Pri prašiču se na vimenih pojavljajo odvečni seski in paseski. Odvečni seski so zelo pogosti med 3. in 4. enoto mlečne žleze, redkeje med 4. in 5. in samo izjemoma med drugimi pari mlečnih žlez; praviloma so slabeje razviti, pogosto so samo enostransko izoblikovani in večinoma nimajo zveze z žleznim tkivom. Paseski se pojavljajo pogosteje, so vedno razporejeni v parih in zakrneli. Pri svinji so praviloma na koncu vimen (sescev) med stegnoma in jih najbolje opazimo od kavdalne strani. Pri merjascu jih najdemo ventralno od modnika.

Pri mladih nedoječih svinjah, pri merjascih in tudi pri kastri-

ranih samcih so vidljivo izoblikovani samo majhni seski, ki pa se vedno bolj večajo pri samicah in posebno takih, ki so že nekoč laktirale.

Dnevna količina mleka laktirajoče svinje se giblje med tremi (3) in dvanajstimi (12) litri in je v prvi vrsti odvisna od velikosti gnezda. Čim večje je število pujskov v enem gnezdu, tem večja je količina mleka, ki jo daje svinja. Celoten volumen mleka ene svinje v periodi dojenja znaša med 100 in 450 litri. V majhnih gnezdih pride do zakrnevanja enot mlečne žleze, ki jih mladiči ne sprejmejo in jih tako ne sesajo.

Potreba laktirajočih sescev po krvi je zelo velika. Vse krvne žile telesne stene, ki v področju prsi, trebuha in dimelj napajajo kožo, sodelujejo pri oskrbi sescev. To so a. in v.thoracica int. in lat. za prednji prsni par, a. in v.epigastrica cran. za oba prsna para in prednje trebušne pare, a. in v.pudenda ext. pa za zadajšnje trebušne komplekse ter ingvinalni par mlečnih žlez.

Prstni organ pri prašiču

Praviloma nepigmentirani parklji, ungulae, so pri prašiču zelo podobni parkljem pri malih prežvekovavcih. Oba parklja ene končine sta skoraj simetrična kot v zrcalni sliki. Petni segment na prašičevem parklju je močno izbočen distalno in zavzema več kot zadajšnjo polovico podplatne ploskve. Parkljev podplat je nekoliko obsežnejši kot pri domačih malih prežvekovavcih in obsega prednji del parkljeve spodnje strani. Osnovo pet oblikuje petna blazinica. Ta sestoji iz veznega in maščobnega tkiva in se vtiska med petno usnjico ter globinsko kito upogibavko oz. parkljevo kost. Ustrezna vezivna nakopičenja oblikujejo plosko, toda široko svitkovo nabuhlino prašičevega parklja.

Resice obrobkove usnjice so daljše, večje in bolj vitke kot papile sosednje kože; vstopajo navpično v obrobkov epidermis. Papile svitkove usnjice so v distalno priključeni proksimalni fertilni plasti nenavadno kratke in ozke, distalno ukrivljene ter kot strešniki položene druga vrh druge. Na srednjem delu fertilne usnjice stojijo majhne papile zopet navpično na svoji podlagi, medtem ko svoje konice usmerjajo distalno. Na prehodu

v stensko usnjico so končno baze papil raztegnjene v nizke letvice, na katerih izhajajo tanke, vitke resice, ki prodirajo najprej navpično proti epidermisu, pa se na svoji konici prav tako ukrivijo distalno. Gostota resic pojema od zgoraj navzdol, tako da so nežne letvice na distalnem robu fertilne usnjice brez resic. S prehodom svitkove usnjice (fertilna plast) v stensko usnjico (sterilna plast) zrastejo nežne letvice v lamele, ki potekajo po celotni dolžini sterilne plasti. Sterilna plast je omejena na distalno polovico parklja. Podobno kot pri prežvekovavcih sestojijo usnjični listki samo iz primarnih listkov. Njihovi distalni konci se previjajo še nekoliko na parkljev podplat. Usnjični listki, ki so sprva nežni in nizki, pozneje pa visoki in grobi, stopijo navpično med rožene epidermisove listke. Podobno kot pri prežvekovavcih izhajajo v distalnem področju sterilne plasti iz prostega roba lamel nežne, dolge resice. Tam, kjer se lamele previjejo k parkljevemu podplatu, prehajajo v vrsto zavaljenih končnih resic. Na le-te neposredno priključene papile podplatne usnjice so najprej zelo velike in stojijo v kratki vrsti druga poleg druge. Preostale resice podplatne usnjice so drobnejše, krajše in niso več razporejene v vrstah. Resice petne usnjice so različno velike; prav tako niso razporejene v vrstah. Dolžina resic petne usnjice se zmanjšuje v proksimalni smeri, tako da so na prehodu v poraščeno kožo samo še pol tako dolge kot na podplatni ploskvi. Pri oslanjanju neposredno obremenjeni in zato močno poroženeli del petne usnjice ima bistveno daljše papile kot njen posredno obremenjeni del.

Roževino prašičevega parklja oblikujejo plošča, podplat in peta. Parkljeva plošča je močna, od strani stisnjena rožena stena, na kateri razlikujemo rahlo izbočeno zunanjo ploskev, močan strmi hrbtni del, margo dorsalis, in rahlo konkavno medparkeljno ploskev. Višina parkljeve plošče kontinuirano pojema od dorzalnega roba do zadajšnjega odseka obeh stranskih ploskev. Medprstna ploskev parkljeve plošče je manjša kot njena zunanja ploskev in pokriva samo sprednjo polovico celotne medparkeljne ploskve. Notranja ploskev parkljeve plošče je na svoji distalni polovici opremljena z visokimi roženimi letvicami, ki se izmenjujejo z lamelami stenske usnjice. Distalne konce lamel in njihove resice obdaja cevkasta roževina t.i. terminalnih plasti. Te oblikujejo na podplatni ploskvi parklja belo črto, ki spaja prosti distalni

rob plošče s podplatno roževino. Samo sprednji del podplatne ploskve zavzema podplatna roževina. Ta napolnjuje s svojimi debelimi in čvrstimi roževinastimi gmotami prostor med distalnimi robovi parkljeve plošče. Podplatna roževina ima aksialno h kavdalnemu robu interdigitalne ploskve parkljeve plošče samo kratek podaljšek, periferno k zadajšnjemu robu zunanje ploskve parkljeve plošče pa nasprotno dolg podaljšek. Podplatna roževina (solea cornea) prehaja neposredno v blazinično roževino (torus corneus). Palmarno oz. plantarno se blazinična roževina vedno bolj širi in meji na kavdalni rob zunanje ploskve parkljeve plošče. V ravnini podplatne ploskve položeni del blazinične roževine je debel približno kot podplatna roževina. Na dnu medparkeljne reže se blazinici obeh glavnih parkljev med seboj stopita in se proksimalno podaljšujeta v kožo. Med proksimalni rob plošče in poraščeno kožo je vrinjen obrobkov segment kot ploska dorzalna nabuhlina. Obrobkov epidermis je glede na svitkov epidermis nekoliko izbočen; plitev žleb naznačuje prehod. Rožena gmota obrobkovega segmenta je rahle strukture, sega pa od svitkovega roba približno 0,5 cm daleč distalno. Tudi epitel svitkovega epidermisa je nekoliko izbočen zaradi vezivne fertilne plasti in proizvaja roženo ploščo. Epitel stenskega epidermisa (hyponychium) oblikuje le v neznatni meri celice, ki se s ploščo premikajo distalno kot prehodna ali drsna plast in se tam pojavijo kot roževina distalnega hiponihija (roževina terminalne plasti). Hiponihij rabi za fiksacijo plošče kot pri prežvekovavcih in konju. Terminalna roževina se oblikuje v prvi vrsti na resicah in med njimi na spodnjem koncu koriumovih listkov. Roževina parkljeve stene zraste na mesec približno 20 mm.

Krnjavi parklji pri prašiču so pravi parklji, saj imajo obvezno koščeno osnovo; so manj reducirani kot pri prežvekovavcih, vendar ne dosežejo čvrstih tal zaradi skrajšanja prstnega skeleta, ki je sicer kompleten. Na mehkih tleh ali na močvirnem zemljišču pa tudi krnjavi parklji izpolnjujejo važno nosilno funkcijo. Stranski krnjavi parkelj je praviloma daljši od sredinskega. Krnjavi parklji zadnjih končin so nastavljeni višje in so nekoliko krajši kot le-ti na sprednji končini, kar je pomembno za razlikovanje sprednje od zadnje končine.

Knjižnica Veterinarske fakultete

Krvne žile prstnega organa pri prašiču
Arterije

Iz loka, arcus palmaris supf., izhajata po dve aksialni in abaksialni arteriji za 3. in 4. prst. Ti spremljata stranske ploskve prstov do roženega parklja, oddajata številne nepravilne veje dorzalno in palmarno pa tudi anastomozirata med seboj. Pri vstopu v parkljevo kapsulo oddasta več vej za blazinice. V parkljevi kosti prehajata in oblikujeta arcus terminalis. Izstopna in vstopna odprtina kanala v parkeljnici ležita pri prašiču na aksialni ter abaksialni stenski ploskvi blizu podplata. Na konico parkeljnice se od arkusa terminalisa odcepijo ena do tri žile, ki oskrbujejo po preboju kosti stenske, podplatne in blazinične pleteže s krvjo.

Vene

Na parkelj sestopata dve dorzalni (aksialni) in dve abaksialni veni, ki prav tako med seboj anastomozirata v prstnem področju. Krepka anastomoza s stranskimi venami, potekajoča čez dorzalno ploskev srednje falange, predstavlja sočasno veno svitkovega roba oz. veno svitkove nabuhline. Vsaka dorzalna prstna vena oddaja veje k venskim mrežam stenske usnjice in nadaljno anastomozo k stranskim venam vzdolž roba izteznega podaljška. Končno se vsaka deli na slabotno veno parkeljnice in veno parkljevega roba. Prva preteče skoz kanal parkeljnice in nato anastomozira s stranskimi venami, medtem ko vena parkljevega roba sledi stenskemu žlebu, obrnjenemu k medparkeljni reži in se na konici parkeljnice prav tako spoji s stransko veno. Vsaka izmed obeh stranskih ven se razdeli v močnejšo blazinično in šibkejšo parkljevo veno. Prva oblikuje mogočne blazinične vene, druga sprejme že omenjene anastomoze od dorzalnih ven, poteka v abaksialnem stenskem žlebu do konice parklja in se tam spoji z veno parkljevega roba.

Koža in kožni organi pri prežvekovavcih

Koža pri govedu

Goveja koža je močnejša kot pri vseh drugih domačih sesavcih; njena debelina se giblje pri teletih od 2 do 4,8 mm, pri odraslih govedih pa od 3 do 12 mm. Planinske pasme imajo debelejšo

kožo kot nižinske.

Telečja koža je najdebelejša na lični ploskvi, na čelu in zatilju. Ojačeno podkožno vezivo se pojavlja v prsni in kolenski gubi, na komolčni hrgi pa tudi v lakotnici. Elastično vezivo manjka na podgrlini in v kolenski gubi; zato sta ti dve mesti najprimernejši za subkutano injekcijo.

Voli imajo vedno debelejšo vrhnjico kot enako stari biki. Pasemskih razlik v zgradbi kožnih plasti do sedaj niso mogli ugotoviti. Vezivo usnjice je pri teletih bolj širokopetljasto. V tenkih kožah odraslih živali je povezava vezivnih vlaken bolj toga kot v debelih kožah. Sicer pa je usnjica pri teletih in starih govedih bolj fino snopasta kot pri srednje starih živalih. Elastična in kolagena vlakna v usnjici so bolj groba kot pri konju.

Kakor je že omenjeno, je pri govedu v področju predprsja mediana, glede na pasmo različno močno izoblikovana kožna guba, grlina ali podgrlina, palear (plica colli ventralis), ki pri pitancih lahko vsebuje mnogo maščobnega tkiva. Ta maščobna blazinica, pretkana z vezivom, je pri prehrani lahko debela do 7 cm in še čez. Pri starejših živalih je v njo pogosto vloženo apno.

Pri govedu ne kaže zunanja oblika dlak nikakršnih posebno značilnih znamenj. Dlačno pokrivalo sestoji tako iz debelih, trdih in tudi tankih resastih dlak ter povsem finih volnastih dlak, puha (podlanka). Krovna dlaka je do neke mere podobna krovni dlaki pri konju, toda praviloma je nekoliko daljša. Med rogovoma so nekoliko daljše krovne dlake neredko nakodrane (čelni kodri) ali košato razraščene, zlasti pri planinskem lisastem govedu in pri alpskem rjavem govedu. Na koncu repa oblikujejo dolge, močne dlake repni čop, cirrus caudae. Na robovih uhlja so daljše dlake in tudi notranja površina ušesne troblje je poraščena z gosto dlako. Za razliko od konja, pri katerem barve dlake niso odvisne od pasme, se različne pasme goved razlikujejo po določeni obarvanosti dlačnega pokrivala. Tako razlikujemo v srednji Evropi sivo, rjavo, rdeče, rumeno, lisasto in pisano govedo (črno pisane ter rdeče pisane pasme goved) z dodatnimi lokalnimi oznakami.

Dolžina in debelina dlake sta pri govedu tako spolna kot tudi

pasemska znaka. Tako so dlake pri bikih praviloma krajše kot pri kravah in tudi dlake pri kravah so krajše kot pri volih. Pri črno pisanem nižinskem in pri simentalskem lisastem govedu imajo biki tanjšo dlako kot krave. Dlaka pri planinskih govedih je na splošno daljša kot pri nižinskih govedih. Povprečno najdaljšo dlako imajo rdeče pisana goveda (63,8 mm); njim sledijo pincgavci, planinsko lisasto govedo, črno pisana goveda in sivo govedo s samo 22,5 mm dolžine. Najdebelejše dlake so izmerjene pri Murnau-Werdenfelserskem govedu (35,6 mikrometrov, najtanjše pa pri planinskem lisastem govedu (29,8 mikrometrov); njihova debelina se na splošno lahko giblje med 20 in 50 mikrometrov. Goveje dlake imajo močnejši stržen kot dlake drugih domačih sesavcev.

Pri križanju simentalskega lisastega goveda z alpskim rjavim govedom lahko pride do progavosti kože. Močna pigmentacija je povezana s pojačeno odpornostjo kože. Brezpigmentna mesta kože so bolj občutljiva, zlasti za intenzivnejše obsevanje s sončnimi žarki.

Pri manjkanju pigmenta in pri pašni reji se dlaka lahko podaljša ter postane bolj groba; na mestih, ki so odznotraj izpostavljena močnejšemu pritisku (koščena podlaga), pa krajša in bolj groba.

Kot pri drugih domačih sesavcih se pojavljajo tudi pri govedu na posameznih področjih kože dlačni tokovi, dlačni križi in dlačni vrtinci.

Govedo ima po en dlačni vrtinec (vrtelj) na licu, zgornji ustnici in tilniku. Parna sta nadočesni in ušesni dlačni vrtinec. Na preostalem delu telesa se pojavljajo: komolčni dlačni vrtinec, pazdušni križ, divergirajoči stranski prsni vrtinec, konvergirajoči trebušni vrtinec, medialni stegenski vrtinec pri samcu, vrtinec kolenske gube, "mlečno ogledalo" na presredku nad vimenom in popkov vrtinec. Nadaljni vrtinci so lahko izoblikovani individualno.

Od tipalnih dlak na glavi je pri govedu skoraj praviloma izoblikovan bradni šopek; ta sestoji iz 2 do 3 (1 do 6) sinusnih dlak, dolgih kakšnih 5 cm, ki so večinoma obrnjene kavdalno.

Lični šop pa se nasprotno pojavlja redko; če obstaja, sestoji samo iz 1 do 2 tipalnih dlak. Obrvi sestojijo iz 8 do 14 posamič stoječih tipalnih dlak na bazi zgornje veke. Sinusne dlake na zgornji in spodnji ustnici so nepravilno razporejene. Dolge so praviloma manj kot 5 cm. V regiji infraorbitalis ni tipalnih dlak.

Zaradi svoje kratkosti in nežnosti niso tipalne dlake pri govedu zelo razločne; njihova barva se ravna po barvi okolice oz. pigmentaciji kože.

Goveja koža je bogata z znojnicami oz. vonjavnicami; manjkajo samo v koži seskov in med parklji. Število samostojno izlivajočih se lojnic je pogosto vredno upoštevanja. Secernirajoči deli znojnic so zelo široki (60 do 100 mikrometrov), pogosto le slabo zviti ali zvijugani in niso namotani v klobke. Lojnice nahajamo v povečanem številu na naslednjih delih telesa: sprednji konec nosnega gredlja, na prehodu poraščene kože v smrček, na ustnem kotu, v okolici baze roga, na vimenu, presredku, zadnjiku, na sramnici in ustju žilnjaka ter na upogibni strani biclja.

Goveja koža predstavlja najvažnejšo surovino za izdelovanje usnja; od ličink zolja (Hypoderma bovis in Hypoderma lineatum) je lahko tako poškodovana, da je njena vrednost kot surovine znatno zmanjšana. V skrajnih primerih je lahko tako močno preluknjana, da ni uporabna za izdelavo usnja.

Koža pri kozi

Kozja koža je bistveno tanjša kot pri govedu, vendar debelejša, čvrstejša in bolj elastična kot ovčja koža. Debelina kože varira na posameznih telesnih delih in kaže glede na spol le neznatne razlike. Str.lucidum je izoblikovan samo v vrhnjici na ustnicah, nosnem ogledalu in na robu parkljev.

Pri kozi štrlijo manj številne, toda močne, dolge, gladke in strženaste vodilne dlake razločno med druge dlake. Številne so krajše, rahlo valovite in strženaste resaste dlake. Tanke, zelo fino valovite volnaste dlake brez stržena so med drugimi dlakami in se pojavljajo praviloma samo pri zimski poraščenosti.

Dlačno pokrivalo pri kozi kaže omembe vredne pasemske razlike. Od vseh domačih sesavcev ima türinška gozdna koza najdaljše resaste in najkrajše volnaste dlake. Od vseh nemških kozjih pasem ima nemška bela žlahtna koza volnaste dlake najdaljše, resaste dlake pa najkrajše. Najmočnejše volnasto dlačno oblačilo ima nemška pisana žlahtna koza, ki ima dlačno pokrivalo enake barve kot je pri srni, z razločno črno jeguljasto črto po hrbtu, končine pa poraščene s črno dlako. Brada, ki morebiti obstaja, je prav tako črne barve. Medtem ko krovne dlake stojijo večinoma posamič, so volnaste dlake praviloma združene v snopiče.

Posebno dolge dlake v medčeljustju oblikujejo brado, barba, ki je močnejša pri kozlu kot pri kozi. Med koreni bradnih dlak so lojnice z dolgimi, razvejičenimi izvodili. Tudi pri kozi je koža vimena poraščena z najnežnejšimi dlakami.

Kot posebne kožne tvorbe so na glavi poleg brade še bingeljci in rogovi. Pri nekaterih kozah obstajajo vse te tri kožne tvorbe. Druge koze imajo eno ali pa dve od teh kožnih tvorb v poljubno možnih kombinacijah.

Dlačni vrtinci imajo pri kozi približno enak razpored kot pri ovci; pojavljata se po 2 dlačna vrtinca na prsih, ledjih, nad očesom in na uhlju, po eden pa na nosu ter v zatilju.

Pri kozi ni tipalnih dlak na bradi in licih. Kakšnih 25 tipalnih dlak v obrvih se porazdeli v štirih(4) nepravilnih vrstah po vsej zgornji veki. Na spodnji veki je 10 do 20 sinusnih dlak v dveh vrstah. Na zgornji in spodnji ustnici so razporejene v poljih ter lahko dosežejo 4 do 6 cm v dolžino; vendar jih je zaradi njihove nežnosti težko spoznati.

Tipične lojnice so izoblikovane povsod v koži. Poleg tega so ugotovili posebno velike, razvejičene lojnice na svitkovem robu parkljev, na bazi uhljev in rogov ter v perinealnem področju. V času prska se poveča velikost kožnih lojnic po vsej telesni površini, zlasti pa na področju glave in vratu. To povečanje lojnic spremlja spremenjena kemična sestava kožnih lipidov. Povečane lojnice so domnevno vzrok za močan vonj pri kozlu.

Znojnice, ki v nobenem letnem času ne spremenijo svoje velikosti, so kot tubulozne apokrine klobkaste žleze (vonjavnice)

razširjene v vsej koži. Na seskih, vimenu, modniku, v perinealnem področju in v področju pazduhe so večje znojnice, na vekah in uhlju pa manjše kot na preostalem telesu. V nosnem ogledalu, planum nasale, so sestavljene tubulozne in serozne žleze.

Koža pri ovci

Ovčja koža je tanjša kot kozja. Njena debelina znaša pri odraslih živali v povprečju samo 2,5 mm. Najdebelejša je na čelu in dorzolateralno na trupu. Jakost kože in njenih plasti se spreminja s starostjo. Obstajajo tudi razlike glede na spol. Pri ovnu je koža mnogo debelejša in čvrstejše sestave kot pri ovcah ter jagenjčkih. Ovce z mešano volno imajo razmeroma debelo, ovce pasme merino (merinovke) pa tanko kožo.

Dolge, tanke, nakodrane in večinoma brezstrženske volnaste dlake oblikujejo pri ovci runo. Med volnastimi dlakami (podlanka) so tudi posamezne trde, debele, bolj ali manj zvite resaste dlake, ki imajo praviloma stržen. Kratke, ravne krovne dlake pokrivajo lici in končine bolj ali manj daleč proksimalno, pač glede na pasmo.

Ovčje dlake oblikujejo skupine mešičkov, ki sestojijo iz primarnih in sekundarnih dlačnih foliklov. K primarnim dlačnim foliklom spadajo lojnice in cevkaste žleze ter mišice dlačnih mešičkov, k sekundarnim pa samo lojnice. Gostota foliklov na en mm^2 kože pri novorojenih jagenjčkih (pasma Stara Zagora) znatno variira. Z napredujočo starostjo gostota foliklov v koži na splošno pojema.

Številne pasme ovac imajo v mladosti valovite dlake, kar imenujemo kodravost. Najmočnejšo kodravost kažejo novorojeni jagenjčki ovce karakul. Pri njih lahko razlikujemo naslednje vzorce kodrov: mešane liri podobne vzorce, jelki podobne vzorce in vzorce, podobne šahovnici. Kodri jagenjčka karakul imajo pretežno obliko cevk; sama kodravost s starostjo pojenjuje in končno povsem zgine.

Divergirajoči dlačni vrtinci pri ovci se pojavljajo: po dva na prsih, ledjih, nad očesom, na uhlju in po eden na nosu ter tilniku.

Od tipalnih dlak na glavi ovce manjkajo, podobno kot pri kozi, bradne in lične tipalne dlake. Obrvi sestojijo iz šopka osmih (8) do petnajstih (15) sinusnih dlak na prednji polovici zgornje veke. Tipalne dlake spodnje veke so razporejene v dveh vrstah v bližini roba veke. Končno so tudi na zgornji in spodnji ustnici številne, deloma v nepravilnih vrstah razporejene tipalne dlake. Ker so kratke in nežne, niso vedno razločno razpoznavne.

Znojnice pri ovci so samo zvijugane, vendar na svojih koncih niso zvite v klobčič. Posebno velike in številne so na ventralni ploskvi repa. Razvoj lojnic ostane vse življenje enak, medtem ko se količina znojnic pri starejših ovcah poveča.

Mlečna žleza pri govedu

Mlečna žleza pri domačih prežvekovavcih je posebno pomembna,saj njen izloček ni važen zgolj za prehrano mladičev, temveč ima pomembno vlogo tudi kot živilo za človeka. Izoblikovanost in velikost mlečne žleze pri domačih prežvekovavcih zelo variirata in sta odvisni od različnih faktorjev (starost živali, pasma, prehrana, laktacijska faza in drugi).

Vime, uber, pri govedu predstavlja veliko, polkroglasto žlezno telo, corpus mammae, ki je sestavljeno iz štirih mamarnih kompleksov s po enim seskom, papilla mammae. Mlečna žleza pri govedu se je z rejsko selekcijo razvila v zelo obsežen organ, ki pri dobrih mlekaricah visi v dimljah daleč navzdol, kranialno sega skoraj do popka, kavdalno pa se razprostira daleč proti sramnici.

Kožna prevleka mlečne žleze je tanka, lahko premična na podlagi in samo redko poraščena s tankimi dlakami, tako da so površinske vimenske vene pogosto opazne skoz kožo. Na kavdalni ploskvi vimena je dvojen dlačni vrtinec, ki ga imenujemo "mlečno ogledalo"; njegova velikost in oblika pa nič ne govorita o mlečnosti živali. Na seskih se koža ne da dvigniti od svoje podlage, ker predstavlja bistven sestavni del seskove stene.

Vime goveda je z vezmi in lamelami tesno spojeno z ventralno trebušno steno. Ta obešalna naprava, apparatus suspensorius mam-

marum, izhaja iz globinskega lista zunanje fascije trupa, ki je pri rastlinojedih pretkan s številnimi elastičnimi vlakni rumene barve in se zato imenuje tudi rumena trebušna plast, tunica flava. Ta je čvrsto zraščena z zunanjo poševno trebušno mišico, m.obliquus ext. abdominis. Obešalni aparat sestoji iz štirih (4) glavnih in številnih postranskih listov.Štirje glavni listi stopijo na stransko in sredinsko površino vsake vimenske polovice in predstavljajo stranske ter sredinske obešalne vezi vimena, laminae laterales et mediales apparati suspensorii mammarum. Na bazi seskov se te vezi združijo, se iztekajo v seskovi steni in oblikujejo kapsulo vimena, capsula uberis.

Stranski obešalni vezi izhajata iz tunike flave nad zunanjim dimeljskim obročem, anulus inguinalis supf., in lateralno od njega, sredinski pa na obeh straneh tik poleg bele črte, linea alba. Obe poslednji stopita kot dvolistna, močno elastična, srednja obešalna vez vimena,ligamentum suspensorium uberis, med vimenski polovici in prispevata zaradi svoje pritrditve na medialno površino vimenskih polovic k izoblikovanju medvimenskega žleba, sulcus intermammaricus. Lig.suspensorium uberis izhaja s svojim kavdalnim delom tudi na tendu prepubikusu. Štirje glavni listi odcepijo v svojem poteku vzdolž vimenske površine tako na bazi kot tudi na medialnih in lateralnih ploskvah 7 do 10 postranskih listov, lamellae suspensoriae, ki prodrejo v žlezno tkivo in ga razdelijo v režnje.

Posebno pozornost zasluži izhodiščna linija obešalne vezi vimena, kajti prav ta nosi glavno gmoto vimena. Njen kavdalni del se odcepi od ventralne trebušne stene še preden se pripne na greben dimeljnice, pecten ossis pubis. Tako je vime obešeno pretežno na fleksibilno trebušno steno in samo posredno prek tenda prepubikusa na koščeno medenično dno. Tako lahko vplivajo tresljaji skeleta, ki nastanejo pri gibanju, le v neznatni meri na mlečno žlezo.

Oblika in velikost goveje mlečne žleze sta lahko zelo variabilni. Poleg "normalnega vimena" naletimo še na različne druge oblike, ki so deloma pogojene s pasmo. Mlečno žlezo, ki je po svojem obsegu pod normalno velikostjo, imenujemo "divje vime". Če se glavna gmota normalnega vimena, gledana od strani, nahaja

pred zadnjima končinama, govorimo o "trebušnem vimenu", nasprotno temu pa je "stegensko vime". Pomanjkljivo izoblikovanost trebušnih oz. stegenskih četrti imenujemo hipoplazija sprednjih oz. zadnjih četrti. Pri "podrtinastem vimenu" so baze seskov močno razširjene, pri "kozjem vimenu" pa seski izhajajo iz vimena podobno kot pri kozi bolj ali manj kontinuirano.

Dobro izoblikovano vime laktirajoče krave tehta glede na vsebino mleka in krvi 5 do 10 kg in več. Napolnjeno žlezno vime je čvrsto, toda ne trdo; izmolženo vime je mehko in mlahavo, njegova koža (zlasti na kavdalni ploskvi) pa je po dolgem nagubana. Marsikatere krave črno pisane in rdeče pisane nižinske pasme so tako enostransko zrejene na veliko mlečnost, da so njihova vimena čez mero velika in so konice seskov pri stoječi živali oddaljene samo kakšnih 10 cm od tal.

Vsaka mlečna žleza sestoji iz štirih (4) četrti, ki imajo po en sesek. Mediani vimenski žleb, sulcus intermammaricus, nakazuje mejo med vimenskima polovicama. Istostranski vimenski četrti nista zunaj razmejeni druga od druge, ali pa samo s slabo markantno prečno brazdo na t.i. vimenskem sedlu. Kljub temu so sistemi votlin in žlezna področja obeh četrti popolnoma ločeni drug od drugega, kar lahko dokažemo s polnitvijo z različno obarvanimi injekcijskimi tekočinami skoz seskov kanal; to ima tudi velik praktičen pomen glede na izmolženje in morebitna vimenska obolenja. Mejne ploskve med četrtema ene strani niso popolnoma gladke, temveč se njihovi deli lahko vzajemno pokrivajo. Kranialni vimenski četrti, ki sta praviloma nekoliko manjši, se imenujeta trebušni ali sprednji četrti, kavdalni pa stegenski ali zadajšnji četrti. Ustrezno oznako uporabljamo tudi za pripadajoče seske. V infantilnem vimenu so še nepopolno razviti žlezni sistemi posameznih četrti razločno ločeni drug od drugega z maščobnim tkivom.

Seski, papilae mammae, so pri normalni izoblikovanosti dolgi 7 do 9 cm; so cilindrično-čepasti priveski vimena z zaobljeno konico. Ker so zelo bogati z mišičastimi brecilnimi venami, so sposobni za erekcijo in oblikujejo prvotno samo sesalno napravo za novorojence. Najmanjša dolžina seska, izmerjena pri govedu, znaša 2,5 cm, največja pa 14 cm. Os seska se pogosto nagiba v

kraniolateralno smer, zlasti, kadar je cisterna močno napolnjena. Baza seska ali seskov koren se imenuje tisto področje seska, ki ima v sebi najširši del seskove cisterne. Praviloma se nahaja na prehodu vimenske kože, poraščene z dlakami, v neporaščeno seskovo kožo.

Sesek pri govedu ima vedno en sam seskov kanal, ductus papillaris, katerega pikasto odprtino, ostium papillare, obroblja kakšnih 0,5 do 1 mm visok epitelni okop. S tem pogojena stožčasta uveznjenost seskovega ustja je važna za oblikovanje seskovega kanala. Seskov kanal je dolg od 0,8 do 1,0 cm. Njegova, v nežne vzdolžne gube nabrana bela sluznica, nosi večskladen, poroženel ploščat epitelij z izrazito zrnasto plastjo, stratum granulosum. Notranji konec kanala se z nekoliko izstopajočim vencem gub (Fürstenbergova rozeta) ostro razmejuje od sluznice cisterne.

Na seskov kanal se navezuje seskova votlina, ki jo imenujemo seskova cisterna, pars papillaris sinus lactiferi. Pri govedu je velika in podolgovata, pri ovci je bistveno manjša in sega bazalno kot žlezna cisterna, pars glandularis sinus lactiferi, daleč v žlezno gmoto vimena. Njena tanka sluznica sestoji večinoma iz dvoskladnega cilindričnega epitelija, je rumene barve in ima okrasen, mrežast vzorec letvic ter gub, kadar je votlina prazna. V njeno steno, zlasti v steno dorzalnega dela, je vloženo rumenkasto obarvano mlečno žlezno tkivo, veliko kot proseno ali konopljeno zrno. Stena seskove cisterne je zgrajena iz mišičaste in žilnate vezivne lastne plasti in iz kože, ki je brez dlak ter žlez, vendar pa bogata s senzibilnimi živci; nasprotno pa manjka pravi subkutis. Medtem ko bolj groba mišična vlakna oblikujejo mrežasto spojen spiralni sistem, pa nežnejši mišični snopi pogosto prehajajo v elastična vlakna, ki vzpostavljajo povezavo tako s svojo neposredno okolico, kot tudi ustvarjajo posebne strukture za prehod številnih seskovih žil.

Propria mucosae seskove stene sestoji iz kolagenega in elastičnega veziva kot tudi iz številnih snopičev gladkih mišičnih celic, ki se na ostiumu papillare zgostijo v mišično zapiravko, m.sphincter papillae. V propriji so številne debelostenske vene, ki oblikujejo za goveji sesek tipično, dolgopetljasto brecilo, plexus venosus papillaris; to brecilo igra določeno vlogo kot

"hemostatični aparat" seskov pri "zadrževanju" ali "navalu" mleka v zvezi s fiziološkimi in psihičnimi vplivi. Prehod seskovega dela cisterne v žlezni del je praviloma znatno zožen. To povzroča 2 do 6 mm debela obročasta guba, ki sestoji iz togega veziva in cirkularno razporejenih ven (Fürstenbergov venski prstan). Ta venski prstan in elastično-mišična vlakna okrog seskovega kanala preprečujejo odtekanje mleka razen med sesanjem ter molzenjem.

Trdomolznost pri govedu je lahko pogojena z različnimi morfološkimi spremembami v področju seskov. Semkaj sodijo kolenčasto nalomljen seskov kanal, hiperplazija poroženevajočega epitelija v seskovem kanalu, zaradi česar nastopi zožitev seskovega kanala, kakor tudi kompresija in zožitev seskovega kanala zaradi vozličkov ploščatih epitelnih celic. Lahko nastopijo tudi obročaste gube na samem sesku, ki povzročajo stenozo, ta pa prav tako pogojuje trdomolznost.

Žlezno cisterno delijo visoke sluznične gube v zalive, v katere se vlivajo številni veliki mlekovodi, ductus lactiferi, s 15 do 17 mm širokimi odprtinami. Kapaciteta ene cisterne znaša pri govedu kakšnih 500 cm^3, kapaciteta celotnega sistema votlin v vimenu srednje velikosti in zmogljivosti pa kakšnih 10 litrov. Iz tega izhaja, da je celokupna prostornina sistema votlin praviloma večja kot je količina mleka, namolzenega pri eni molži.

Število velikih mlekovodov v posameznih vimenskih četrteh je različno in znaša od 8 do 12. Njihova povprečna oddaljenost od kože meri samo 9 do 12 mm. V trebušnih četrteh potekajo mlekovodi pretežno po lateralni, v stegenskih četrteh pa po kavdalni ploskvi. Ta potek velikih mlekovodov ima svoj pomen, kajti pritisk notranje ploskve zadnjih končin na vime ne učinkuje neposredno na mlekovode.

Na rezni ploskvi doječega vimena izstopajo številna 0,5 do 5 mm velika, nepravilno okrogla ali bolj oglata in nekoliko zrnata polja rumene barve, žlezni režnjiči, lobuli gld.mammariae, ki jih omejuje nežno, belo rumenkasto interlobularno vezivno ogrodje. To je bogato z elastičnimi vlakni in je v nepretrgani zvezi tako z intralobularnim vezivom kot tudi z vezivom, ki ovija mlečno žlezo. Vezivno oporno ogrodje mlečne žleze oblikuje vase

zaprto funkcionalno enoto, ki ima znatno stopnjo razteglјivosti. Količinsko razmerje med žleznim in veznim tkivom v posameznih primerih zelo variira. Pri tem velja načelna ugotovitev, da je v doječih mlečnih žlezah vedno manj veziva kot v nedoječih. Če stopi v doječem vimenu žlezno tkivo glede na oporno tkivo v ozadje, tedaj gre za sicer obsežno, toda z mlekom revno mesnato vime. Mesnato vime je v nasprotju z žleznatim vimenom tudi potem, ko ga izmolzemo, še vedno veliko in čvrsto.

V oporno tkivo vimena so vdelani in skozenj potekajo interlobularni zbirni mlečni kanali, pokriti z eno- do dvovrstnim cilindričnim epitelijem, kakor tudi številne krvne žile in mezgovnice, živčna vlakna ter posamezne gladke mišične celice.

Vsak režnjič mlečne žleze, lobulus gld.mammariae, oblikujejo žlezni mehurčki, gldd.mammariae, ki so gosto drug ob drugem in so grozdaste oblike. Žlezni mehurčki so pripeti na intralobularne žlezne kanale; kakor te obdajajo tudi žlezne mehurčke kontraktilne košaraste celice (mioepitelne celice), najnežnejša vezivna vlakna in krvne kapilare. Epitelij žleznih mehurčkov, gldd.mammariae, je praviloma enoskladen, kaže pa zelo različne višine (nizko kubičen do visoko cilindričen), pač v odvisnosti od stanja sekrecije in napolnjenosti. Visoke prizmatične celice s kupami sekreta, štrlečimi proti lumenu, najdemo predvsem proti koncu vmesnega časa med molžama. Celična jedra ležijo pretežno bazalno, v celični plazmi pa opažamo maščobne kroglice. Po novejših preiskavah imajo žlezni končni deli vimena razvejičeno alveolarno obliko. Pri tem so posamezni žlezni mehurčki ločeni drug od drugega samo s tankimi pretini, kakor v pljučih; to prispeva k povečanju površine in daje mlečni žlezi strukturo apokrine zbiralne žleze s sposobnostjo izrazitega kopičenja sekreta. Označba "apokrina sekrecija" označuje oddajanje sekreta, ki poteka ob veliki izgubi žive celične substance. Vendar se je predstava o izpodvezovanju apikalnih delov celic in delni nekrobiozi le-teh izkazala kot zmotna. Za apokrino oddajanje sekreta štejemo marveč izpodvezovanje z ovojnico obdanih mehurčkov, katerih vsebina je specifičen sekret. Pri tem je samo ovoj sekreta produkt žive celične substance v obliki vezikulacije evaginirane celične opne. Tak način izločanja se odigrava pri oddajanju mlečne tolšče in zahteva neizogibno stalno nadomeščanje na ta

način uporabljene celične substance.

Dodatni seski se pojavljajo na vimenu tudi pri govedu. Imenujemo jih abortivni seski ali paseski in praviloma niso v zvezi s tkivom mlečne žleze. Njihovo lego za stegenskimi seski označujemo za postponirano, med trebušnimi in stegenskimi seski za interkalarno in pred trebušnimi seski za preponirano (redko). Najpogostejši (40%) so postponirani odvečni seski.

Paseski se pojavljajo pri posameznih pasmah govedi različno pogosto (simentalsko lisasto govedo: 52 do 54 %; vogelsberško planinsko govedo: 36 do 37 %; črno pisano nižinsko govedo: 30 %). Pri samcih se tudi pojavljajo paseski (črno pisano nižinsko govedo 10 %, planinsko lisasto govedo 21 %). Pri bikih in volih so paseski praviloma kranialno pred bazo modnika.

Gldd.mammariae dajejo mleko, lac, ki je bela, neprozorna tekočina. Izloča se tako dolgo po porodu, kolikor je potrebno za prehrano mladiča. Izjemo predstavljajo domači prežvekovavci, katerih mlečne žleze gospodarsko izkorišča človek, ki je umetno podaljšal laktacijsko periodo. Ta traja pri govedu kakšnih 300 dni.

Normalno kravje mleko sestoji iz 84 do 90 % vode in 10 do 15 % suhe snovi. Ta sestoji iz 2,8 do 4,5 % tolšče, 3,3 do 3,95 % beljakovin (kazein, albumin, globulin), 3 do 5,5 % mlečnega sladkorja (laktoza) in 0,7 do 0,8 % soli (pepel).

V primerjavi s kravjim mlekom vsebuje kozje mleko 87,15 % vode in 12,85 % suhe snovi, od tega 4,1 % tolšče, 3,75 % beljakovin, 4,2 % mlečnega sladkorja in 0,8 % pepela.

Tolšča v mleku ni raztopljena, marveč je v obliki plavajočih kroglic s premerom od 3 do 4 mikrometre (maščobna emulzija). V mlečni tolšči nista vezana samo vitamina A in D ter njuni predhodniki, temveč tudi v maščobi topni vitamini E, F, K_1 do K_6 in v vodi topni vitamini B_1, B_2, B_6, B_{12}, C, H, p- aminobenzojeva kislina, amid nikotinske kisline, pantotenska kislina in folna kislina.

Od rudnin so v mleku predvsem kalcij, fosfor in kalij, v majhnih količinah kuhinjska sol in železo, v sledovih pa cink, baker, aluminij, svinec, mangan, silicij ter jod.

Dobre molznice črno pisane nižinske pasme dajo dnevno kakšnih 30 do 40 (-60) litrov mleka z vsebino tolšče več kot 4 %. To znaša letno prek 6000 litrov mleka in 270 do 300 kg tolšče.

Krvne žile v mlečni žlezi pri govedu

Arterijsko ožiljenje ali vaskularizacijo vimena pri govedu zagotavlja poleg nekaterih manjših dotokov iz arterije pudende int. predvsem a.pudenda ext. Njen premer pri doječih kravah je lahko do 2 cm. A.pudenda ext. sestopa po prehodu skoz dimeljsko špranjo od dorzalne strani na bazo vimena in se tam nad stegensko četrtjo razdeli na prednjo ter zadnjo vimensko arterijo, a.mammaria cran. et caud. Pri prehodu skoz dimeljsko špranjo spremlja arterijo pudendo ekst. kranialno istoimenska vena, kavdalno pa glavne mezgovnice vimena. Preden doseže bazo vimena, napravi a. p.e. esasto krivino. Zelo pogosto oddaja a.pudenda ext., še preden vstopi v tkivo mležne žleze, kavdalno bazalno vejo, r.basalis caud., ki oskrbuje s krvjo dele kavdodorzalnega vimenskega odseka in vimenske bezgavke.

Od tega poteka omenjene žile so številna odstopanja. Tako so opisani primeri, v katerih ostane a.pudenda ext. nerazdeljena vse do vstopa v vime in se šele nato razdeli na sprednjo ter zadnjo vimensko arterijo. Tudi r.basalis caud. lahko izhaja šele iz zadnje vimenske arterije.

A. mammaria cran. poteka v vimenskem parenhimu kranioventralno in oddaja najprej eno ali več arterij, aa.laterales sinus caud., kraniolateralnemu delu stegenske četrti, ki na svoji poti oddajajo številne parenhimske veje.

Ena izmed teh žil lahko oskrbuje stegensko četrt kot a.papillaris. V nadaljnjem poteku odda a.mammaria cran. več vej v stransko področje trebušne četrti, aa.laterales sinus cran., od katerih ena sestopa v trebušno četrt kot a.papillaris. Manjše dorzalne veje kranialne vimenske arterije oskrbujejo parenhim na bazi trebušne četrti. Te žile oddajajo spojne veje z arterijo safeno in arterijo cirkumflekso ilium prof. A.mammaria cran. ustreza kavdalnemu delu arterije epigastrike caud.supf., ki spremlja istoimensko veno in anastomozira z arterijo epigastriko cran. supf.

A.mammaria caud. poteka kavdoventralno v stegenski četrti in oddaja r.basalis caud., izvzemši primere, v katerih se ta direktno odcepi že od arterije pudende ekst. R.basalis caud. odskrbuje z več vejami vimenske bezgavke, lnn.mammarii. Z različnimi dorzalnimi vejami vaskularizira a.mammaria caud. parenhim baze stegenske četrti. Nasprotno pa več arterij, aa.laterales sinus caud., poteka skozi tkivo mlečne žleze k ventrolateralnemu delu stegenske četrti, pri čemer ena izmed teh arterij sestopa čez bazo četrti kot a.papillaris v stegenski sesek. Iz končne razdelitve arterije mamarije caud. dospejo nekatere končne dorzalne veje v kavdodorzalni del stegenske četrti in vzpostavijo anastomoze z vejo, r.basalis caud. oz. r.labialis dorsalis et mammarius arterije pudende int. Vzdolž sulkusa intermamariusa poteka a.caudalis sinus caud., ki v redkih primerih lahko tudi odcepi arterijo papillaris za stegenski sesek.

Kot tretja važna žila za vime ima velik pomen a.mammaria media. Njeno izhodišče kaže individualno znatne razlike. Lahko izvira iz kranialne vimenske arterije, iz kavdalne vimenske arterije ali iz razdelitvenega kota arterije pudende ekst. na navedeni žili. Po praviloma kratkem zvijuganem ventralnem poteku se deli na r.cranialis in r.caudalis, ki s krvjo oskrbujeta medialne dele trebušne ter stegenske četrti. Če manjka a.mammaria med., oblikujeta a.mammaria cran. oz. caud. obe navedeni veji. R.cranialis srednje vimenske arterije oddaja več arterij, aa.mediales sinus cran., za medialno področje trebušnih četrti, izmed katerih ena lahko oskrbuje trebušni sesek. R.cranialis se končno nadaljuje v veji, r.basalis cran.med., vzdolž ventralne trebušne stene do popkovega področja. Iz kavdalne veje srednje vimenske arterije izhaja več arterij, aa.mediales sinus caud., za vaskularizacijo kavdomedialnega dela trebušne četrti in tudi medialnega področja stegenske četrti. Spoji z vejo, r.labialis dors. et mammarius arterije pudende int. so možni.

Sesek oskrbuje z arterijsko krvjo vedno samo ena seskova arterija, a.papillaris, ki pa se lahko odcepi od najrazličnejših žil. Seskova arterija poteka lateralno , kavdalno ali medialno v seskovi steni, pač glede na to, iz katere vimenske arterije oz. iz katere njenih vej izhaja. A.papillaris poteka blizu notranje ploskve seskove stene med večjimi, močno razvejičenimi venami,

s katerimi se na distalnem seskovem področju spaja, iztegnjeno od baze do konice seska. Poleg arterije papillaris so še druge nežne arterije, ki vstopajo v kožo.

Med žilami iste strani se vzpostavljajo arterio-arterialne anastomoze. Funkcionalno pomembne so arterialne prečne povezave med vimenskima polovicama, v prvi vrsti med obojestranskimi rr.basales caudd., zlasti, ker so ti prek ramusa labialisa dorzalisa et mamariusa v zvezi z arterijo pudendo int. Ta prečna spoja potekata okrog kavdalnega roba obešalne vezi vimena, lig.suspensorium uberis, ki oddajajo veje in vzpostavljajo površinsko ležečo anastomozo med arterijama, aa.pudendae extt. Aa.mammariae medd. sta lahko povezani skoz medialno obešalno vez vimena.

R.labialis dors. et mammarius arterije pudende int. poteka v subkutanem vezivu medstegenske špranje skupaj z veno stegenske špranje. Omembe vredno je, da so levostranske vimenske žile večinoma močneje razvite kot na desni strani.

Vene

Za normalno fiziološko funkcijo doječe mlečne žleze je neobhoden kontinuiran, bogat pretok krvi. Zastoj krvi, do kakršnega lahko pride pri ležanju živali zaradi kompresije ven, je popolnoma onemogočen, ker se izoblikujejo različne poti krvnega odtoka. Iz seskovega brecila, plexus venosus papillaris, dospe kri prek številnih debelostenskih seskovih ven, vv.papillares, ki so razporejene v več legah v žilni plasti seskove stene in medsebojno anastomozirajo, v venec žil, ležeč na bazi seska, Fürstenbergov venski prstan, circulus venosus papillae. Od tod pride kri do baze vimena v prvi vrsti skoz bolj ali manj zvijugane vimenske vene, vv.sinuum supff.latt., ki ležijo neposredno pod kožo in so zato pri dobrih molznicah dobro vidne. Vene, ki se izoblikujejo v notranjosti mlečne žleze, potekajo z istoimenskimi arterijami proti trebuhu in vstopijo na bazi vimena v sprednjo ter zadajšnjo vimensko veno, v.mammaria cran. et caud. Ti veni sta povezani prek prečnih anastomoz z žilami nasprotne strani in oblikujejo circulus venosus mammae. Iz njega odvaja kri v.pudenda ext. skoz spatium inguinale v veno pudendo epigastriko, vena stegenske špranje, v.labialis dors. et mammaria, pa kavdodorzalno čez arcus ischiadicus v veno pudendo int., ki vodi v medenič-

no votlino, ali pa kranialno skoz večinoma zelo voluminozno mlečno žilo, v.epigastrica cran.supf. (= v.subcutanea abdominis), ki močno boči trebušno kožo in je različno močno zvita. Mlečna vena je palec debela, prebije trebušno steno praviloma med ksifoidnim hrustancem prsnice in 8. rebrnim hrustancem in oddaja svojo kri prek notranje prsne vene, v.thoracica int.,ter vene subklavije v sprednjo veliko dovodnico, v.cava cran. Prehodno mesto lahko otipamo s prsti kot "mlečni lonček". Posebno velik "mlečni lonček" opozarja na dobro mlečnost. Anastomoze med veno epigastriko cran.supf. (v.subcutanea abdominis) in veno safeno pri govedu niso redke, tako kakor so venovenozne anastomoze na vimenu sploh zelo številne.

Vendar obstajajo še nadalje različna mnenja o opisanih poteh odtoka krvi iz mlečne žleze pri govedu. Po novejših raziskavah se izhodiščno področje vene, v.labialis dors. et mammaria, ne omejuje samo na kavdalne dele vimena, marveč vključuje tudi kožo notranje stegenske ploskve, ležečo v področju mlečne žleze, in področja mlečnega ogledala. Venozna kri teh področij se lahko transportira k vimenu, medtem ko se kri iz področja sramnih ustnic dovaja veni pudendi int. Tako teče kri v tej veni v obe smeri. Potemtakem odvajata venozno kri vimena samo v.pudenda ext. in v.epigastrica cran.supf. (v.subcutanea abdominis), pri čemer sprejema mlečna žila kri zlasti iz kože in podusnjice ventralne trebušne stene. Po drugih raziskavah odvaja kri iz mlečne žleze samo v.pudenda ext., medtem ko mlečna žila (v.epigastrica cran. supf.) rabi za transport krvi iz ventralne trebušne stene, a v. labialis dors. et mammaria iz presredka do vimena. Pri starejših samicah naj bi bile venske zaklopke v mlečni žili delno ali popolnoma insuficientne, tako da lahko venozna kri odteka pri stoječi živali proti popku, pri ležeči pa proti vimenu. Tudi v veni mamariji caud. so zaklopke lahko individualno različno izoblikovane.

Pri dobrih molznicah imajo vimenske vene in odvodne vene zelo širok lumen, pri starih živalih so pogosto jasno vijugave in imajo zelo tanko steno. Te vene, zlasti pa mlečno žilo, lahko v sili uporabimo za intravenozne injekcije.

Kapaciteta vimenskih ven je približno petdesetkrat večja kot je kapaciteta vimenskih arterij. Zaradi tega je hitrost strujanja

krvi zmanjšana, s tem pa je omogočen za nastanek mleka važen transport snovi iz krvi v žlezni epitel. Za nastanek enega litra mleka pri kravi mora steči kakšnih 400 litrov krvi skoz mlečno žlezo. Zaradi boljše izmenjave snovi so končni žlezni deli, ki producirajo mleko, opredeni z mrežo najnežnejših krvnih kapilar.

Mezgovnice

Limfo mlečne žleze zbira subkutano ležeča difuzna mreža mezgovnic na bazi vimena. Od tod potekajo večje zbirne mezgovnice k vimenskim bezgavkam, lnn.mammarii, ki ležijo nad stegensko četrtjo in kavdalno od nje, se dajo tam otipati ter pomagajo oblikovati lc.inguinofemorale. Druge zbirne mezgovnice stopijo neposredno skoz dimeljski rov k medialnim črevničnim bezgavkam, lc. ilicum mediale. Poleg tega pa vodijo mezgovnice vimena tudi k bezgavki kolenske gube, ln.subiliacus.

Živci

Vime je dobro preskrbljeno s senzibilnimi in vegetativnimi živci. Senzibilno inervacijo, ki ni brez pomena za funkcijo mlečne žleze, omogočajo naslednji spinalni živci: rr.cutanei ventrr. nervi iliohypogastrici in nervi ilioinguinales, ki sestopajo s senzibilnimi vlakni na kožo trebušne četrti in sprednjih delov vimenske baze; n.genitofemoralis, ki oživčuje kožo, žlezno tkivo in seske z izjemo najkavdalnejših delov stegenske četrti, ter končno r.mammarius nervusa pudendusa, ki senzibilno oskrbuje kožo na kavdalni ploskvi stegenske četrti nad stegenskimi seski. Vegetativno inervacijo omogočajo predvsem simpatična vlakna kavdalnega mezenterialnega vozla, ganglion mesentericum caudale, ki sestopajo skupaj z vlakni nervusa genitofemoralisa skoz dimeljski rov na vime in lahko prodrejo v žlezne režnjiče. Vendar simpatična vlakna oživčujejo samo košaraste celice, gladka mišična vlakna in tudi žile, ne pa tudi končnih žleznih delov. Temu nasprotno pa do danes ni uspelo dokazati nikakršnih simpatičnih živčnih končičev v žleznih celicah in med njimi. Tudi parasimpatična vlakna do sedaj niso dokazana v mlečni žlezi.

Mlečna žleza pri kozi

Glede na svojo telesno velikost ima koza razmeroma veliko vime, ki sestoji iz dveh mamarnih kompleksov, ležečih v dimljah. Iz stožčastega, iztegnjenega in globoko visečega žleznega telesa izhaja na vsaki strani v kraniolateralni smeri po en sesek. Ta ima pri prvesnici vitko obliko in je dobro oddeljen od žleznega telesa, ki je bolj kroglasto. Nasprotno pa so pri starejših kozah, ki so večkrat dojile, veliki seski široko trebušasti in kontinuirano izhajajo iz žleznega telesa. Pogosto pa najdemo na prehodnem področju med žleznim telesom in seskovo bazo še nerazločno cirkularno zažetino. Pri belodlakih pasmah koz so vime in seski nepigmentirani; pri srnasto obarvanih in temnodlakih pasmah pa je koža mlečne žleze rjavo obarvana. Sistem votlin v žleznem telesu skoraj povsem ustreza le-temu pri govedu. Intralobularna izvodila in tudi interlobularni zbirni vodi kažejo neredko opazno velike, deloma zalivaste razširine. Veliki mlekovodi, ductus lactiferi, ki jih je 6 do 9, ležijo na površini v kavdolateralnem področju vimena in se vlivajo v ventralni smeri v skupen, skoraj kot otroška pest velik zbiralni prostor za mleko vsake polovice vimena. Ta prostor (mlečna cisterna ali sinus lactifer) se razprostira pri starejših kozah v področju samega žleznega telesa, tesno pod kožo, daleč kavdolateralno in ga lahko od zunaj otipamo. Seskova cisterna s širokim lumenom je pri kozi v polni laktaciji dolga do 7 cm in široka do 2,5 cm ter skoraj popolnoma izpolnjuje sesek. Seskov kanal je dolg kakšnih 0,5 do 0,7 cm in je torej zelo kratek, njegov lumen pa v bazalni polovici zožujejo podolžne gube. Distalno prehaja v stožčasto zoženo seskovo ustje, ostium papillare. Na odprtem sistemu votlin je razločno razpoznavna meja med belim epitelom seskovega kanala in bolj rumenkasto epitelno oblogo seskove cisterne. Seskov kanal nosi večskladen poroženel ploščat epitel, cisterno pa opremlja dvoskladen cilindričen epitel. Zgradba seskove stene v mnogočem ustreza le-tej pri govedu. V srednji plasti so vene z močno steno in opremljene z zaklopkami; subkutis manjka. Kutis ima številne dlake, lojnice in močno klobčaste vonjavnice.
Dlak in žlez ni samo na konici seska. Praviloma je na vsaki strani pred bazo vimena majhen, približno 0,5 do 1 cm dolg pasesek.

Kozel ima pred bazo modnika pogosto po en pasesek, dolg od 2 do

6 cm, ki je lahko v zvezi z žleznim tkivom. V nasprotju z bikom in ovnom so pri kozlu opazovali primere izločanja tekočine, podobne mleku. Njena količina lahko znaša do 1/2 litra na dan. Pri kastratih so paseski praviloma večji kot pri nekastriranih kozlih.

Mlečna žleza pri ovci

Mlečna žleza pri ovci leži prav tako v dimeljskem področju, ima obliko sploščene polkrogle in je iz dveh vimenskih polovic, kar navzven nakazuje dobro izoblikovani sulcus intermammarius. Vsaka vimenska polovica sestoji iz enega mamarnega kompleksa, ki pa je bistveno manjši kot pri kozi. Majhna, 1 do 3 cm dolga stožčasta seska sta usmerjena vstran in gledata s svojo konico kraniolateralno. Koža vimena je praviloma rjavkasta in le redko brez pigmenta. Na konici seska se izliva dobro vidni seskov kanal z ustjem, ostium papillare. Medtem ko so stranski deli vimena, ki mejijo na notranjo ploskev stegna, in seski le fino poraščeni, nosijo drugi deli mlečne žleze gosto volnasto dlako.

Notranja zgradba ovčjega vimena v mnogočem ustreza le-tej pri kozi. Vzdolžno nagubana sluznica seskovega kanala je temno pigmentirana. Seskova stena ima številna elastična vlakna, medtem ko je gladka muskulatura razvita bolj skopo. M.sphincter papillae ni izoblikovan; zaporo seskovega kanala omogoča gosta mreža elastičnih vlaken. Seskova cisterna pri ovci je bistveno manjša kot pri kozi, njen distalni del je zelo ozek, njen proksimalni del pa je vrečasto razširjen. Žlezna cisterna je velika približno kot oreh in je v mejnem področju s seskovo cisterno razločno zažeta. Žlezni parenhim in mlekovodi so podobni kot pri govedu. Laktacijska perioda znaša pri kozi in ovci kakšnih 130 do 140 dni. V tem času da koza približno 600, mlečna ovca pa 500 litrov mleka.

Paseski pri ovci praviloma niso izoblikovani, vendar nanje naletimo priložnostno. Oven ima laterokranialno pred bazo modnika na vsaki strani dva paseska, od katerih je sprednji lahko dolg kakšnih 0,5 cm, zadnji pa 1,5 do 2,5 cm. Med vimenom oz. modnikom in notranjo ploskvijo stegna so pri ovci oz. ovnu ingvinalni žepki, sinus gld.inguinalis.

Prstni organ pri govedu

Parkelj, ungula, predstavlja posebno obliko prstnega organa pri sodoprstih kopitarjih. Na vsaki končini lahko razlikujemo dva glavna in dva krnjava parklja; oba glavna parklja skupaj sta precej podobna kopitu.

Parkelj imenujemo distalni prstni člen s kožno prevleko, katere epidermis oblikuje poroženelo parkljevo kapsulo (matrica). K centralnim opornim tvorbam štejemo parkeljnico, distalni del nadparkeljnice, zaparkeljnice, vezni aparat sklepov in tudi končne dele kit iztegovavk in upogibavk z burzo podotrochlearis.

Kakor je že opisano v splošnem delu, lahko razčlenimo kožno prevleko prstnega organa po plasteh in po segmentih. Ustrezno trem plastem kože so na parklju izoblikovane parkljeva podusnjica, tela subcutanea ungulae, parkljeva usnjica, corium ungulae, in parkljeva vrhnjica, epidermis ungulae. Poleg tega lahko razlikujemo obrobkov, svitkov, stenski, podplatni in petni segment. Samo strela in kotna zagozda se ne pojavljata na parklju. Na vseh teh segmentih se dajo dokazati tri plasti kože.

Parkljeva podusnjica, tela subcutanea ungulae

Parkljeva podusnjica, tela subcutanea ungulae, prekriva centralne oporne dele in je na teh petih segmentih različno močno razvita. Na obrobkovem področju oblikuje dorzalno in na zunanji ploskvi vsakega glavnega parklja obrobkovo blazinico, ki se razširi palmarno oz. plantarno ter prehaja v petno blazinico. Na ploskvi, obrnjeni proti parkljevi špranji, je obrobkova podusnjica le slabo izoblikovana.

Tela subcutanea coronae oblikuje le slabo izbočeno svitkovo blazinico, katere širina in debelina pojemata od dorzalne strani v palmarni oz. plantarni smeri. V področju stenskega in podplatnega segmenta predstavlja podusnjica del periosta na parkeljnici, kot taka pa čvrsto spaja usnjico s centralnimi opornimi deli, posebno v področju parkljeve konice.

Najmočneje je izoblikovana podusnjica petnega segmenta. Kot petna blazinica, tela subcutanea tori, deluje prožno-elastično in lomi udarce pri obremenitvi parkljev. Zavzema palmarno oz. plan-

tarno celotno širino parklja in je tukaj debela maksimalno 1,5 cm. Proti konici parklja se petna blazinica, nasprotno, vedno bolj sploščuje, se potiska daleč na podplatno ploskev parklja in neopazno prehaja v subkutis podplata, tela subcutane soleae. Ta je razmeroma tanka in se direktno prilega parkeljnici.

Parkljeva usnjica, corium ungulae

Parkljeva usnjica, corium ungulae, leži na parkljevi podusnjici in oblikuje z njo kakor tudi s centralnimi opornimi deli parkljevo patrico, ki ima zelo značilen površinski relief. Na obrobkovem, svitkovem, podplatnem in petnem segmentu nosi resice, na stenskem segmentu pa listke.

Obrobkova usnjica, corium limbi, ki je opremljena z resicami, papillae coriales, se pojavlja kot obrobkova nabuhlina ali žmula. Dorzalno na zunanji steni je široka 5 do 6, lateralno 4 do 7 in palmarno oz. plantarno 8 mm; plitev žleb na zunanji ploskvi in v petnem področju jo razmejuje od koriuma poraščene kože. Obrobkova usnjica se palmarno oz. plantarno širi in prehaja v petno usnjico. Razločna guba, vallum, ki štrli distalno kot stopnička, ločuje obrobkovo usnjico od svitkove usnjice, zlasti v področju zunanje stene. Dolžina resic obrobkove usnjice se giblje med 1 in 1,8 mm; najmočnejše resice so vedno na prostem robu obrobkove gube, vallum. Na enem mm^2 je 20 do 30 resic.

Svitkova usnjica, corium coronae, predstavlja fertilno posteljico parkljeve plošče (rožene stene) in meji proksimalno na žleb svitkovega utora, sulcus coronalis; pod tem žlebom je svitkova usnjica zaradi svitkove blazinice nekoliko izbočena kot široka, toda razmeroma ploska svitkova nabuhlina. Svitkova usnjica nosi 0,2 do 0,3 mm dolge resice, ki se končujejo stožčasto, zaobljeno ali koničasto. Na prehodnem področju v stensko usnjico so še nizke, z nežnimi resicami posute letvice, ki prehajajo v usnjične listke, lamellae coriales. To prehodno področje obeležuje plitev žleb, zlasti na zunanji steni. Svitkovi usnjici manjka kotni del.

Stenska usnjica, corium parietis, sledi distalno svitkovi usnjici; predstavlja sterilno posteljico parkljeve plošče. Stenska

usnjica je nekoliko ožja kot svitkova usnjica. Ker predstavlja stenska podusnjica del parkeljničnega periosta, se je v svojem reliefu prilagodila obliki parkeljnice in se na nosilnem robu še nekoliko podaljšuje na podplatno ploskev. Listki stenske usnjice, lamellae coriales, so krajši kot na konjskem kopitu in nimajo nikakršnih postranskih listkov; njihova dolžina se giblje med 0,9 mm na petah in 2,5 mm dorzalno ter bočno na parkljevi zunanji steni. Njihova dolžina pojema od dorzalne proti palmarni in plantarni strani; v isti meri pa stenska usnjica pridobiva na debelini, od 2 do 4 mm na dorzalnem, do 7 mm pa na petnem področju. Zlasti na dorzalnem delu so listki gostejši kot pri konju. Njih število znaša skupaj kakšnih 1300 kosov pri povprečni razprostranjenosti stenske usnjice na približno 14,5 cm^2.

Podplatna usnjica, corium soleae, zavzema samo periferna področja podplatne ploskve. Pokrivajo jo resice, ki sedijo na prostem robu listkov; te lahko štejemo za podaljške listkov stenske usnjice na podplatno ploskev. Zato so papile razporejene v različnih vrstah. Na konici parklja se da na podplatni usnjici spoznati konkavnost, velika kot prstna jagodica.

Petna usnjica, corium tori, se razprostira daleč proti parkljevi konici na podplatno ploskev parklja in vzpostavlja direkten stik z obrobkovo usnjico v proksimopalmarni oz. -plantarni smeri. Pod petno usnjico je petna blazinica, ki se proti podplatnemu segmentu sploščuje. Petna usnjica prehaja tam brez meje v podplat. Petna usnjica sosednjih prstov je pogosto spojena z mostičkom. Proksimalno od tega mostička je pod medparkeljno kožo maščobna blazinica, ki zmanjšuje trenje parkljev med gibanjem.

Dolge, vitke in koničaste resice petne usnjice so zelo gosto druga ob drugi in oblikujejo oster kot s talno ploskvijo k parkljevi konici, medtem ko stojijo v palmarnem oz. plantarnem petnem področju skoraj navpično. Njihova dolžina se giblje med 0,1 in 1,5 mm; njihova jakost pa kaže znatne razlike. Praviloma prav tako v vrstah razporejene resice petne usnjice oblikujejo v palmarnem oz. plantarnem področju parkljev svojevrstne vrtince.

Parkljeva vrhnjica, epidermis ungulae

Parkljeva vrhnjica, epidermis ungulae, sestoji iz večskladnega ploščatega epitela, ki se odlikuje po svoji večplastnosti in po svoji močno oroženitvi. Njena notranja ploskev je podobna zunanji površini usnjice. Oblikuje poroženelo parkljevo matrico (parkljev čevelj), ki ima tudi 5 segmentov in obdaja konec prsta kot zaščita. Kot pri konjskem kopitu se potiskajo roženi obrobek, roženi svitek in rožena stena v proksimodistalni smeri drug vrh drugega in tako oblikujejo parkljevo ploščo. Ta je upognjena okrog prstne osi tako, da se dorzalno oblikuje zaobljen rob. Tako lahko na njej razlikujemo dorzalni del, neznatno konveksno zunanjo steno in rahlo konkavno interdigitalno steno. Ta prispeva k oblikovanju medprstne ali interdigitalne špranje. Na zunanji in tudi na interdigitalni steni parkljeve plošče se sprednji del imenuje stranski del, pars lateralis, ki se mu proti peti priključi pars palmaris. Distalni odsek dorzalnega dela, pars dorsalis, je upognjen k parkljevi špranji, in to močneje na medialnem parklju kot na lateralnem. Parklji prednje končine so širši, bolj topi in krajši ter so vedno nekoliko bolj razmaknjeni kot na zadnji končini.

Debelina parkljeve plošče pojema od dorzalne proti palmarni oz. plantarni strani, od proksimalne proti distalni pa se veča. Na sredini stranske stene znaša abaksialno 7, aksialno pa 5 mm.

Čvrsto povezavo večplastne poroženele parkljeve vrhnjice s parkljevo usnjico in njeno prehrano zagotavlja visoko papilarno telo. Na parkljih se nad usnjičnimi resicami proizvajajo rožene cevke, katerih skorja je izoblikovana iz cirkumpapilarnih epidermalnih celic in njihov stržen iz suprapapilarnih epidermalnih celic. Med roženimi cevkami nastane nad interpapilarnimi deli usnjice vmesna roževina. Med koriumovi listki izhajajo iz epidermalnih celic roženi listki parkljeve plošče, ki predstavljajo spojno plast stenskega segmenta.

Mehko roževino obrobka oblikuje obrobkova vrhnjica, epidermis limbi; je na proksimalni četrtini parkljeve stene in je distalno nepravilno omejena. Njena zunanja ploskev je progasta. Svitkova vrhnjica, epidermis coronae, proizvaja zaščitno plast parkljeve plošče in sestoji iz zelo odporne ter čvrste svitkove

roževine. To prekriva v področju pete petna roževina kot kakšna nabuhlina. Na površini svitkove roževine so različno razločni žlebiči, ki se lahko razhajajo v dorzopalmarni oz. dorzoplantarni smeri. Svitkova roževina je na svoji interdigitalni ploskvi razpokana, njena notranja ploskev je v področju, kjer se prilega svitkova nabuhlina, izoblikovana kot plitva, široka svitkova kadunja, distalno od tod pa je pokrita z listki rožene stene.

Listki stenske vrhnjice, epidermis parietis, ki so samo centralno poroženeli in so brez stranskih podaljškov (nepernati), predstavljajo v svoji celoti stensko roževino ter so prek svojih sočnih epidermalnih celic v tesnem spoju z usnjičnimi listki. Roženi listki so proksimalno zelo nizki, dosežejo pa največjo višino še nad svojo polovično dolžino. Na distalnih dveh tretjinah stenskega segmenta se nad prostimi robovi listkov proizvaja roževina, ki se vrine med epidermisove listke kot polnilo in distalno pridobiva na gmoti. Rožena snov stenskega segmenta je proti nosilnemu robu manj močno izoblikovana, iz česar lahko sklepamo, da se proizvaja pretežno proksimalno, in da jo zaščitna plast svitkovega segmenta, ki raste navzdol proti nosilnemu robu, potiska čez sočne epidermalne celice stenskega segmenta. Oznaka sterilna posteljica za stenski epidermis je upravičena zaradi neznatne produkcije roževine.

Distalni prosti konci usnjičnih listkov prehajajo v resice, zaradi česar oblikuje epidermis tega področja cevkasto roževino. Na parkljevem nosilnem robu, margo solearis, oblikuje poroženeli stenski epidermis, podobno kot na kopitu, belo linijo, ki pa se ne kaže tako razločno nasproti zaščitni plasti, ki je pri govedu večinoma nepigmentirana.

Podplatna vrhnjica, epidermis soleae, katere površinske plasti celic oroženijo, oblikuje podplatno roževino. Ta predstavlja na govejem parklju samo majhen del roženega podplata, solea cornea, ki se na nenegovanih parkljih ne da razločno razmejiti od petne roževine. Roženi podplat oblikuje dva ozka kraka, crura soleae, vzdolž bele cone, zona alba. Podplatna roževina kaže cevkasto zgradbo, meji periferno na stensko roževino in prehaja aksialno ter palmarno oz. plantarno v petno roževino. Pri teletu je ta ozek pas vzdolž bele linije, približno enako širok.

Petna vrhnjica, epidermis tori, omogoča nastanek petne roževine po poroženitvi svojih epitelnih celic. Petna roževina se razteguje na straneh parkljev, zlasti pa na njihovi oporni ploskvi daleč proti konici parklja in tako zavzema največji del podplatne ploskve na parklju. Zato štejemo govedo k "dolgopetnim" živalim. Na roženem podplatu se površinske plasti roževine od časa do časa odvržejo v velikih krpah.

Palmarno oz. plantarno predstavlja petna roževina konec parklja kot zaobljeno nabuhlino. Med krakoma roženega podplata je petna roževina trda, kavdalno pa je mehkejše konsistence. Zaradi tega so prej imenovali področje čvrste petne roževine vključno s podplatno roževino parkljev roženi podplat, kar morfološko ni pravilno, v klinični govorni rabi pa je slej ko prej običajno.

Podplatna ploskev parklja, v nasprotju s podplatno ploskvijo kopita, ni izbočena, temveč ravna. Palmarno oz. plantarno vidimo na notranji ploskvi petne roževine vdolbino, ki jo imenujemo tudi "petna skledica" in je odtis petne nabuhline. Proksimopalmarno oz. proksimoplantarno prehaja petna roževina neposredno v obrobkovo roževino, epidermis limbi. Petna roževina sestoji iz roženih cevk in vmesne roževine med cevkami.

Epidermis parklja histološko nima zrnate plasti, stratum granulosum, v svitkovem in stenskem segmentu niti pri juvenilnem niti pri adultnem govedu. Stratum spinosum ima v površinskih plasteh močno sploščene celice, ki neposredno prehajajo v stratum lucidum; temu sledi str.corneum. Nasprotno pa je str.granulosum izoblikovan v obrobkovem segmentu in v proksimalnem področju petnega segmenta.

Krnjava parklja sta reducirana parklja in sestojita iz podusnjice, usnjice in poroženele vrhnjice, ki je pogosto zelo dolga, če se na konici ne obrablja. Krnjava parklja sta proksimalno s fascijo pedis in bicljevo obročasto vezjo tako pritrjena na metakarpofalangalnem sklepu, da je njun hrbet usmerjen navzven, njun bazalni del pa proti osi končine. Dodatne povezave obstajajo med kitami krnjavih parkljev in fascijami v področju nadparkljevega sklepa ter petno blazinico. Nenavadno močna je nabuhlina obrobkove usnjice in dobro razvita obrobkova roževina, ki precej daleč prekriva svitkovo roževino. Ker prehaja obrobkova roževina brez

posebne razmejitve v petno roževino, predstavljajo krnjavi parklji zelo pogosto cilindrične tvorbe. Sicer pa so njihove plasti zgrajene podobno kot na glavnih parkljih.

Svetlo rumeni eponychium na parkljih novorojenih telet je 1 do 2 cm dolg in mehak. Po treh (3) do petih (5) urah, najpozneje pa po enem dnevu, ga ni več. Ker ima v sebi zelo mnogo vode, se posuši kmalu po rojstvu in odpade pri tekanju.

Roževina parkljev je toliko bolj odporna proti obrabi, kolikor bolj je pigmentirana in kolikor več je roženih cevk v površinski enoti poroženele parkljeve stene.

Krvne žile prstnega organa pri prežvekovavcih

Parklje oskrbujeta s krvjo v prvi vrsti a.dig.palm. oz. plant. propr.axialis et abaxialis III. in IV. prsta. Dorzalni prstni arteriji, aa.digg.dorss.proprr. III in IV axiales igrata pri tem bolj podrejeno vlogo. Palmarne oz. plantarne prstne arterije izhajajo iz posebnih žilnih lokov in iz arterije dig.palm. oz. plant.comm.III.

Palmarne oz. plantarne in dorzalne žile povezujejo med seboj v prstnem področju aa.interdigitales. Palmarne oz. plantarne in dorzalne prstne arterije oddajajo na vsako falango veje, ki jih imenujemo rr.palmares oz. plantares ter dorsales phalangis prox., med. in dist. Te so med seboj tudi povezane z anastomozami. Aa. digg.palmm. oz. plantt.proprr.abaxiales se mrežasto razvejičijo in se končujejo v istoimenskih petah, v katere sestopajo tudi veje arterije dig.palm. oz. plant.com. kot aa.tori digitales.

Močnejši aa.digg.plamm. oz. plantt.proprr.axiales III. in IV.prsta oddajata veje, rr.plantares, potekata v medparkljevi špranji dorzalno in vstopata končno v bližini dorzalnega parkljevega obrisa v roženi čevelj. Tam oddaja vsaka od njiju močno arterijo svitkove blazinice, a.coronalis, ki se razcepi na eno globinsko in dve površinski veji za svitkovo blazinico ter njeno kožno prevleko. Aksialni prstni arteriji pa nato vstopata kot parkeljnična arterija, a.phalangis distalis, skoz odprtino parkljeve špranje v parkeljnični kanal. Pred tem pa oddata še eno žilo iztegovavkam prstov in dorzalnim delom parkljevega sklepa.

Parkeljnična arterija poteka v parkeljničnem kanalu vzporedno z interdigitalnim stenskim žlebom skoraj do konice parkeljnice. Tam se v ostrem kotu obrne in poteka vzporedno z abaksialnim stenskim žlebom v smeri k palmarnemu oz. plantarnemu koncu parkeljnice, kjer zopet izstopi skoz stensko luknjo. V parkeljničnem kanalu potekajoči odsek žile imenujemo tudi arcus terminalis, kajti žila, ki zapusti parkeljnični kanal, vzvratno anastomozira z vejami petnih arterij in s končnimi razvejičenji arterije dig.palm. oz. plant.propr.abaxialis III. ter IV. prsta. Arcus terminalis predstavlja torej končni lok med aksialnimi in abaksialnimi bočnimi žilami prstov; znotraj parkeljničnega kanala oddaja številne majhne veje, ki gredo skoz kost in sestopajo v svitkovo, stensko, petno ter podplatno blazinico. Dve nadaljnji veji potekata k parkeljnični konici, se tam razvejičita v podplatni kakor tudi v aksialni in abaksialni stenski usnjici ter anastomozirata z arterijo marginis solearis. Močnejša žila in več šibkejših poteka vzporedno s podplatno ploskvijo po stranski steni parklja; njihove postranske veje se upognejo distalno k nosilnemu robu in se tam delno spajajo med seboj kot arkade. Te lokaste spoje lahko v celoti imenujemo arterijo podplatnega roba, a.marginis solearis. Nadaljnje močnejše veje oskrbujejo usnjico aksialne in abaksialne parkljeve stene, podplata ter pete.

Na krnjavih parkljih praviloma obstaja aksialna žila, medtem ko je abaksialna izoblikovana le izjemno.

Vene

V nasprotju z arterijami, ki vedno vstopajo v posamezen parkelj samo z eno močnejšo žilo, zbirajo venozno kri vsakega parklja tri vene, namreč ena dorzalna prstna vena in dve bočni.

Medtem ko na sprednji končini odvaja glavno količino krvi palmarna anastomoza med veno dig.dors.com. III in veno dig.palm. com. III, takšne anastomoze na zadnji končini ni.

Dorzalna prstna vena, v.dig.dors.propr.axialis, vsakega glavnega parklja, izvira iz vene dig.dors.com. III, poteka abaksialno v smeri proti dorzalni strani parklja in daje r.dors.phalangis mediae. Ta poteka k svitkovemu robu v dorzalnem področju parkljevega čevlja in se razdeli, preden ga doseže. Obe njegovi lokasti

veji potekata površinsko, tako po aksialni kot tudi po abaksialni ploskvi svitkove nabuhline palmarno oz. plantarno. Zato ju lahko imenujemo v.coronalis supf.axialis et abaxialis. Žili oblikujeta površinske mreže svitkove blazinice in stene in obilno anastomozirata z ustreznimi žilami aksialnih ter abaksialnih bočnih prstnih ven. V.coronalis supf.abaxialis vstopa še s slabotno vejo skoz proksimalno luknjo na abaksialni ploskvi parklja v kost.

V.coronalis supf.axialis et abaxialis oddajata iz svoje mreže močno žilo, ki se potopi nekoliko globlje do sredine stenske višine in oblikuje anastomozo z ustrezno vejo abaksialnih prstnih ven; ta anastomoza poteka vzporedno z nosilnim robom v aksialnih in abaksialnih stenskih žlebovih kot zbirna vena parkljeve stene proti konici parklja, tam pa prestopi v podplatno mrežo. Ta zbirna vena prevzema kri iz proksimalnega in distalnega dela stenske usnjice. Vse vene, ki potekajo od distalne strani k tem zbirnim venam, se lahko spojijo med seboj na nosilnem robu prek lokastih anastomoz v slabotno veno nosilnega roba, v.marginis solearis.

Iz obeh stranskih prstnih ven vsakega parklja izhajata aksialni veni iz močne anastomoze med veno dig.dors.com. III in veno dig. palm.com. III. Kot v.dig.palm.propr. III axialis oz. v.dig.palm. propr. IV axialis potekata k aksialni parkljevi ploskvi in se kmalu nato razcepita v globinsko veno svitkove blazinice ter veno parkeljnice.

Parkeljnična vena, v.phalangis distalis, oddaja nekaj vej svitkovi blazinici in stenski usnjici ter nato vstopi skoz luknjo parkljeve špranje v parkeljnični kanal, ki skozenj poteka skupaj z istoimensko arterijo, pri tem pa mrežasto ovija arterijsko žilo. Parkeljnični kanal zapusti skoz foramen soleare lat. in se spaja z venskimi mrežami stenske usnjice ter pete.

Globinska vena svitkove blazinice, v.coronalis prof., se tudi razdeli na aksialno in abaksialno vejo, ki potekata palmarno ob svitkovem robu pod površinskimi venami svitkove blazinice, anastomozirata z njenimi vejami in oblikujeta globinske mreže svitkove ter stenske usnjice.

V palmarnem področju parkljevega svitka in parkljeve stene stopijo v stik veje dorzalnih ter aksialnih prstnih ven z ustreznimi vejami abaksialnih prstnih ven, ki oblikujejo s svojimi končnimi razvejičenji venozne mreže pete. Opozorili smo že na sodelovanje vene dig.palm.propr. III abaxialis in vene dig.palm. propr. IV abaxialis pri oblikovanju aksialnih ter abaksialnih zbirnih ven parkljeve stene.

Zbirne vene parkljeve stene, vv.dorsales phalangis distalis, so praviloma močnejše kot vene nosilnega roba.

Iz vseh glavnih ven izhaja večje število majhnih ven, ki se združijo v široke petljaste mreže podplatne in stenske usnjice. Vrh tega oblikujejo te veje periferno še drugo zelo drobno petljasto predkapilarno mrežo, tako da sta v usnjici parklja izoblikovana notranji, grobo petljasti in zunanji, fino petljasti venski pletež.

Potemtakem obstajajo na govejem parklju naslednje venske mreže:

1. Venozne mreže stenske usnjice v dvojni legi; iz njih odteka venska kri skoz dorzalne in v manjšem obsegu skoz aksialne ter abaksialne prstne stranske (bočne) vene.
2. Venozne podplatne mreže, ki so na parkljevi konici dvojne, sicer pa enojne; njihova kri prestopi v aksialne in abaksialne prstne vene.
3. Prstne mreže, ki svojo kri oddajajo prek petnih ven, vv.tori digitales, in drugih vej pretežno aksialnim ter abaksialnim prstnim venam.
4. Mreže svitkovega področja, ki se stekajo v močne aksialne in abaksialne vene svitkove blazinice, vv.coronales supff.axiales et abaxiales, in svojo kri odvajajo prek teh zbirnih debel v dorzalne, aksialne ter abaksialne prstne vene.
5. Venski pletež parkeljnice, ki pri govedu ni zelo razločen, pri malih prežvekovavcih, zlasti pri kozi, pa je zelo dobro izoblikovan.

Mreže stenske in podplatne usnjice so prek posebnih kanalčkov spojene s pletežem parkeljnice pri govedu le v majhni meri, pri malih prežvekovavcih pa v večji. Na konici parkeljnice oblikujejo deli parkeljničnega pleteža odtočne poti za tam nahajajočo se notranjo vensko podplatno mrežo.

Na parkljih zadnjih končin se obnašata obe vv.digitales dorss. proprr. kakor analogni žili sprednjih končin. Vv.digitales plantt. proprr., ki izhajajo iz loka, arcus venosus digitalis plant., v višini krnjavih parkljev, oblikujejo arcus venosus digitalis plant., ki sprejema vase tudi veno dig.plant.comm. Iz njega izhajajo aksialne prstne vene. Te potekajo v navzkrižni medparkeljni vezi in v maščobnem tkivu parkljeve blazinice proti peti ter se združijo z vejami petne vene.

Vene svitkove blazinice, petne vene in parklejnične vene ter vene parkljeve usnjice se obnašajo kakor na sprednji končini.

V vseh delih parkljeve usnjice so venske zaklopke; zlasti številne so v venah in venskih pletežih na svitkovem robu. Podobno kakor na kopitu so v žilnem sistemu parklja izoblikovane dušilne in zaporne arterije. Povsod v usnjici parklja se pojavljajo tudi arterio-venozne anastomoze v obliki kapilarne mreže, izoblikovane od obrobnih pentelj periferno (v papilah) ali centralno (v lamelah).

Nepretrgana prekrvitev in pospeševanje vzvratnega venoznega toka krvi se v parklju dosegata z znižanjem arterio-venoznega pritiska v anastomozah in kapilarah ob pomoči parkljevega mehanizma pri obremenitvi in odbremenitvi končin, kakor tudi s funkcijo venskih zaklopk.

Oblika krvnih kapilar v usnjici je zelo odvisna od oblike in velikosti papil ter lamel. Vendar se pojavljajo tudi druge oblike žil. Praviloma določa obliko papilarnega telesa in vzorec kapilar v veliki meri funkcija posameznih delov prstnega organa; pri tem imajo deli papilarnega telesa, ki so izdiferencirani kot fertilna posteljica, bolje izoblikovane žilne mreže kot funkcionalno manj intenzivno obremenjeni odseki sterilne posteljice.

Krvne žile v prstnih organih pri prašiču, govedu in malih prežvekovavcih se obnašajo skladno, vsaj načelno.

Koža in kožni organi pri konju

Konjska koža

Koža, cutis, se praviloma tesno prilega konjskemu telesu in je na večini mest dobro premična na svoji podlagi. Med prsi in sprednjo končino kot tudi med trebušno steno in kolenom sta izoblikovani stalni kožni gubi:pazdušna ter kolenska. Kožo lahko aktivno premika kožna muskulatura, ki je z njo zelo tesno povezana, in se tam, kjer so kožne mišice dobro razvite (prsi, trebuh, pleče, nadlahet) tudi močno stresa (otresanje prahu in tekočin ali obramba pred pikajočimi insekti).

Vrhnjica, epidermis, ki ji manjka str.lucidum, se na svoji površini nepretrgoma lušči v obliki belega ali sivega prhljaja, ki predstavlja poleg smeti glavni del prahu pri čiščenju kože.

Usnjica, corium, je pri konju na splošno tanjša kot pri govedu. Njena povprečna debelina znaša 3,8 mm. Najdebelejša je na glavi in hrbtu, manj debela je na trebuhu in na straneh prsi, najtanjša pa na vimenu, notranji ploskvi stegna ter zunanjih spolnih organih. V mladosti je koža nežnejša in bogatejša z žilami, dlaka je bolj gladka in bolj bleščeča kot v večji starosti. Vendar so stopnje nežnosti, elastičnosti, gladkosti in prožnosti konjske kože močno odvisne od zdravstvenega stanja, pasme ter nege živali, kakor tudi od klimatičnih razmer. Pri konjih z nežno kožo (polnokrvne živali) lahko pogosto skoz kožo dobro razpoznamo obrise kosti na koncih končin, obrise mišic in kit kakor tudi površinsko potekajoče krvne žile (v.facialis in njene veje, površinske vimenske vene). Po daljšem gibanju v diru ali galopu postanejo pri konju vidne tudi druge kožne vene na glavi, plečetu, podlahti, goleni in trebuhu.

Pri konju se pojavljajo poleg že omenjenih debelih in prožnih dolgih dlak in debelih, trdih, od 11 do 17 mm dolgih resastih dlak z dolgo konico ter enakomernim steblom še dolge, nežne, nekoliko zvite resaste dlake s kratko konico. Med njimi je zelo tanka, kratka, valovita volnasta dlaka (podlanka) z enakomerno debelim steblom. Okrog oči, na zunanjih spolnih organih, na analnem stožcu in presredku so dlake na splošno nežnejše ter manj gosto razporejene. Pri stalnem bivanju v mrazu (severna klima,

mrzla prepišna staja) postane krovna dlaka dolga in hrapava. Pri ponijih so lahko krovne dlake več kot dvakrat tako dolge kakor pri drugih pasmah konj. Tudi pozimi so krovne dlake navadno daljše kot poleti. Polnokrvni konji imajo pogosto nežno dlako, ki se lesketče kot svila. Vendar na temelju dolžine, debeline in velikosti lusk na dlačni skorji, niti po obliki stržena ni mogoče nedvomno razlikovati pasem med seboj. Pri novorojenih in mladih žrebetih do starosti kakšnih 8 tednov lahko opazimo neznatno (konj) oz. zelo razločno (osel) kodravost.

Dlaka v grivi in žima v repu pri žrebetu sta kratki,volnasti in brez leska. Proti koncu prvega leta starosti jih nadomestijo trajne dolge dlake.

Konje lahko razlikujemo po barvi njihove dlake in znamenjih (= prirojena brezpigmentna poraščenost na glavi in končinah ter pridobljena brezpigmentna področja dlake na drugih telesnih mestih zaradi otiska od sedla ali vprežnega pribora).

Po najvažnejših osnovnih barvah krovne dlake razlikujemo lisjake, vrance, rjavce in belce ali sivce (serce). Po treh prej imenovanih barvah v zvezi s sivo dlako pa razlikujemo tudi: rdeče serce, vrane serce in rjave serce. Pri lisjaku je krovna dlaka rdeča, dolge dlake pa so lisičje barve ali svetlo rjave. Vranci imajo črno krovno dlako in črne dolge dlake, rjavci pa rjavo krovno dlako s črno dolgo dlako. Belci ali sivci (serci) so konji z belo dlako po vsem telesu. Lahko se rodijo beli in imajo belo krovno dlako; koža, kopita in redko tudi šarenica so brez pigmenta (atlasni belec ali serec, žametni belec ali serec). Belini ali albini so belci z rožnato kožo in rdečo šarenico. Pravi serci se rodijo s temno dlako in se šele pozneje prebarvajo. Njihova krovna dlaka je mešana z belim; koža, kopita in očesna šarenica so vedno pigmentirani. Kot nadaljnje posebnosti dlake se pojavljajo poleg drugih barv belcev ali sercev oz. sivcev še izabela, plavec, šarec (lisec) in tiger. Lisasti konji imajo praviloma "žabji smrček", t.j. nepravilno razdeljene brezpigmentne pege na ustih, ki so videti rdečkaste (barve mesa) in združene z večjimi brezbarvnimi znaki na glavi (cvetka, zvezda, lisa, belo obličje) ali resami.

Pri nekaterih konjih opažamo na dlaki ostanke divjega narisa

(divje označitve). Najpogosteje in najočitneje jih opažamo pri plavcih, katerih dolga dlaka je črna kakor pri rjavcih. Po vrstnem redu pogostnosti sledijo lisjaki, rjavci, izabele in belci. Proge se lahko pojavljajo kot jeguljasta črta (hrbtna proga), plečne, vratne, prsne in ledvene proge ter prečna progavost distalno na končinah. Pri konju je možna tudi progavost na korenu repa, pri čemer gre večinoma za štiri prečne proge, ki prekinjajo jeguljasto črto.

Od divergentnih dlačnih vrtincev (vrteljev) se pojavljajo pri konju po eden na obeh ustnicah, po dva prsna in dimeljska dlačna vrtinca in eden ali več vrtincev na čelu ter tilniku. Tudi na drugih telesnih delih (konice prsnice, komolec, modnik, popek, sednična grča) se lahko izoblikujejo dlačni vrtinci. Pri teh gre večinoma za konvergentne dlačne vrtince.

Zelo redko opazimo pri konju tipalne dlake na bradi ali na licu. Število sinusnih dlak nad očesom se giblje med 2 in 5. Na spodnji veki sta dve vrsti do 12 cm dolgih tipalnih dlak, katerih število znaša od 9 do 18. Na zgornji in spodnji ustnici lahko na vsaki strani naštejemo več kot 50 sinusnih dlak, razporejenih v poljih. Te dlake ne prekoračijo ustnega kota v kavdalni smeri. Barva tipalnih dlak je prilagojena barvi krovne dlake, ali pa je temnejša. Na ustnicah pri konju sta lahko izoblikovani dve različni vrsti tipalnih dlak; prave sinusne dlake in normalne krovne dlake s posebno inervacijo.

Pri kakšnih 2,5 % vseh konj opažamo na zgornji ustnici brke. Brke najdemo najpogosteje pri hladnokrvnih konjih in lisjakih, redko ali sploh ne, pa pri polnokrvnih konjih, ponijih, oslih, mulah ter zebrah. Položaj, oblika, barva, dolžina in gostota brkov, ki so lahko izoblikovani pri obeh spolih, kažejo pri posameznih živalih individualne razlike. Brki predstavljajo prehodno obliko med krovno in dolgo dlako ter ne podlegajo splošni menjavi dlake. Zasnova za oblikovanje brkov se ohranja skoz vse življenje, kar je lahko pomembno za identificiranje konja.

Pri konju so lojnice in znojnice izoblikovane povsod v koži, pri tem pa je značilna jasna nakopičenost lojnic v področju sramnice ter zadnjika. Poleg tega obstajajo znojnice oz. vonjavnice na kopitu kot strelne žleze, gldd.tori.

Krvne žile v konjski koži se odcepijo od arterij površinskih plasti telesnih mišic, kožne vene pa oddajajo svojo kri venam površinskih plasti telesnih mišic. Arterio-arterialne in veno-venozne anastomoze se pojavljajo povsod, arterio-venozne anastomoze pa pretežno v področju uhljev, svitkovega roba ter kopitne usnjice.

Mlečna žleza pri konju

Laktirajoča mlečna žleza pri konju sestoji iz levega in desnega, v dimljah ležečega, sploščeno polkroglastega žleznega telesa, ki nosi topo stožčast, od strani močno stisnjen sesek. Vimenski polovici ločuje široki sulcus intermammarius, v katerega koži so številne lojnice (vonjavnice ?), katerih črno sivi mazavi ekskret preprečuje trenje vimenskih polovic pri gibanju. Praviloma črno pigmentirana koža mlečne žleze in seskov je poraščena z nežno dlako ter opremljena s številnimi apokrinimi cevkastimi žlezami. Pri albinih, pa tudi pri lisastih in tigrastih konjih je koža vimena brez pigmenta, ali pa pigmentirana v barvi mesa ali lisasto.

Vsak mamarni kompleks sestavljata dva na zunaj nerazpoznavna votlinska sistema, od katerih je kranialni večji. Na vsaki seskovi konici ležita v ploskih vdolbinah dve (2), redko tri (3) odprtine seskovega kanala, ostia papillaria, ki ležijo približno sagitalno druga za drugo. Iz vsake odprtine štrli pri novorojeni žrebici 5 do 8 dlak, razporejenih v šopek. Te dlake so le rahlo zasidrane v tkivu in jih zato na vimenu, ki že laktira, ni več. Kutana sluznica seskovega kanala, ki je dolg 5 do 10 mm, je močno po dolgem nagubana in temno pigmentirana. Prehod večplastnega poroženelega ploščatega epitela v cilindrični epitel seskove cisterne je v nasprotju s prežvekovavci in mačko le postopen. Obe seskovi cisterni potekata kot široka kanala skoz sesek in se vlivata na njegovi bazi v kranialni oz. kavdalni smeri v pripadajočo žlezno cisterno. Sluznica cisternine stene kaže številne podolžne in prečne gube. Vezivnomišična srednja plast in z elastičnim tkivom bogata koža seskov sta pri konju dobro razviti. Oskrba seskove stene z žilami je slabotna, vene nimajo nobenih zaklopk in v primerjavi z govedom le tanko mišično steno. Sama mišična plast seskove stene je dobro razvita,

razločno razpoznaven m.sphincter papillae pa ni izoblikovan. Od doječe kobile lahko dnevno namolzemo kakšnih 10 litrov mleka.

Paseski se pri kobili pojavijo redko. Žrebec in konj skopljenec imata tudi redko paseske, neskopljeni osel pa jih praviloma ima. Ležijo na vsaki strani po eden, pri mlahavem penisu kavdalno za prepucialno odprtino, kakšnih 4 do 5 cm pred bazo modnika. Stožčasti paseski so dolgi kakšen cm do 1,5 cm in imajo premer od 0,5 do 1 cm. Na njihovi konici sta navadno dve razpoznavni odprtini seskovega kanala.

Krvne žile mlečne žleze pri konju

Arterije

A.pudenda ext., ki je debela 5 do 7 mm, stopi ob spremstvu slabotne vene skoz ingvinalno špranjo in se deli na močnejšo, kranialno med trebušno steno in vimenom potekajočo, ter nekoliko slabotnejšo kavdalno vejo. Obe veji potekata približno 3 do 4 cm na vsaki strani linee albe in ju lahko imenujemo a.mammaria cran. et caud. Oddajata številne veje vimenu in seskom. Kavdalna veja oskrbuje vimenske bezgavke in se povezuje z arterijo obturatorijo, kranialna veja pa vaskularizira predvsem vime ter kožo do popka.

Vene

Močna v.pudenda ext. se pojavlja s kratkim deblom 4 do 5 cm kavdalno od arterije pudende ekst. med muskulusom gracilisom in muskulusom pektineusom ter jo ventralno od dimeljnice močna prečna veja spaja z veno nasprotne strani. Oblikuje deblo, ki poteka med ventralno trebušno steno in vimenom, ali pa grob pleteż, ki oddaja več močnih vej mlečni žlezi ter vimenskim bezgavkam, lnn.mammarii. Debla ali pleteži se spajajo kranialno z veno epigastriko cran.supf. (vena subkutanea abdominis), kavdalno pa z veno obturatorijo oz. veno labialis dors. et mammaria vene pudende int. Tudi z malo veno, ki spremlja arterijo pudendo ekst., se izmenjujejo spojne veje.

Prstni organ pri konju

Prstni organ pri konju, kopito, ungula, predstavlja distalni mo-

dificirani konec enoprstne konjske noge, ki je s filogenetično pogojenim krnjenjem od štirih prstov do enega samega znatno pridobil na gmoti in čvrstosti.

Centralni oporni deli prstnega organa so distalni okrajek nadkopitnice, kopitnica, zakopitnica, kopitni hrustanec, vezi, kite upogibavke in iztegovavke ter sluznik, bursa podotrochlearis. Vse te dele pokriva koža, ki pa je v načinu svoje zgradbe delno zelo močno modificirana. Tako povsem manjkajo dlake in lojnice, a apokrine klobčaste žleze (vonjavnice) se pojavljajo zgolj na streli.

Na konjskem kopitu lahko razlikujemo naslednje segmente: kopitni obrobek, limbus ungulae, kopitni svitek, corona ungulae, kopitna stena, paries ungulae, kopitni podplat, solea ungulae, kopitna strela, cuneus ungulae, in kopitna peta, torus ungulae.

Centralnim opornim organom se v področju kopita najprej tesno prilega podusnjica, tela subcutanea ungulae. Njena struktura je zelo različna. Kjer se neposredno dotika stranskih ploskev oz. oslonitvene ploskve kopitnice ali kopitnega hrustanca, postane njihov periost oz. perihondrij. V področju obrobka, svitka, strele in pet se namnoži njeno vezivo in vključi maščobno tkivo ter se tako izoblikujejo blazinice. Le-te dajejo kopitu in prehodnemu področju med poraščeno kožo ter prstnim organom njuno tipično obliko. Ta nakopičenja veznega in maščobnega tkiva imenujemo po njihovem položaju: obrobkova, svitkova, strelna in petna blazinica. Te predstavljajo važne dele kopitnega elastičnega vzmetnega mehanizma in s tem dele za blažitev udarcev.

Korium poraščene kože postane v področju prstnega organa kopitna usnjica, corium ungulae. Ta se da, ustrezno različnim odsekom kopita, razdeliti na šest segmentov: obrobkova, svitkova, stenska, podplatna, strelna in petna usnjica.

Ustrezno segmentom usnjice imamo na kopitu tudi istoimenske segmentne vrhnjice, epidermis ungulae. Potemtakem lahko razlikujemo: obrobkov, svitkov, stenski, podplatni, strelni in petni epidermis. Te epidermisove formacije proizvajajo bolj ali manj močno roženo plast, kopitno roževino, in v celoti oblikujejo kopitni roženi čevelj, kopitna kapsula, capsula ungulae. Kopitna

roževina je bodi cevkasta, lističasta ali vmesna roževina, odvisno od stanja usnjice, ki leži pod vrhnjico. Ob ustreznem upoštevanju nastanka iz različnih epidermalnih segmentov lahko torej govorimo o obrobkovi, svitkovi, stenski, podplatni, strelni in petni roževini.

Pri topografskem opisu posameznih segmentov roženega čevlja lahko imenujemo od njega oblikovane odseke tudi: roženi obrobek, roženi svitek, rožena stena, roženi podplat, rožena strela in rožena peta.

Roženemu podplatu kopita lahko postavimo nasproti roženo ploščo (roženo steno), ki obsega dorzalni, lateralni in palmarni del roženega čevlja. Rožena ali kopitna plošča se izoblikuje tako, da se poroženele celice obrobkovega, svitkovega in stenskega epidermisa potiskajo druga vrh druge v proksimodistalni smeri. Pri tem je glazurna ali pokrivna plast (lošč) tvorba obrobkovega epidermisa.
Glavna ali zaščitna plast izhaja iz poroženelih celic svitkovega epidermisa, medtem ko se ima spojna plast za svoj nastanek zahvaliti stenskemu epidermisu.

Kopitna kapsula kljub svoji čvrstosti ni nepopustljiva, temveč ima zaradi posebne izoblikovanosti zadajšnjih segmentov kopita pomembno elastičnost. Ta vzmetni mehanizem podpira zagozdasta strelna blazinica, ki se od kavdalne strani vtiskuje med roženi podplat in kopitni skelet. Ta blazinica skupaj s sklepi in posebnim načinom zgradbe zadajšnjih odsekov kopita (peta in kotna zagozda) bistveno prispeva k blažitvi udarca, ki prihaja od tal pri obremenitvi končine (t.i. mehanizem dušitve udarca). Kopitna usnjica in kopitna vrhnjica oblikujeta skupaj kopitno kožo.

Kopitna podusnjica, tela subcutanea ungulae

V zadajšnjem področju kopita sta proksimalno dve ploski nabuhlini pete, partes latt. et medd. tori ungulae, ki ju petna jama, fossa intratorica, ločuje drugo od druge. Deloma ju pokriva poraščena koža, deloma pa poroženeli petni epidermis. Osnovo pete predstavlja gobasta petna blazinica, tela subcutanea tori, ki se proti streli nadaljuje v že omenjeno strelno blazinico, tela subcutanea cunei, na straneh pa do kopitnih hrustancev. Prožna

peta igra tudi pomembno vlogo pri že omenjenem procesu blažitve udarca; v peti je vezno tkivo, bogato z elastičnimi vlakni.

Strelna blazinica, tela subcutanea cunei, predstavlja kot zagozdasta elastična blazinica osnovo strele, cuneus ungulae. Njen proksimalni del meji na bicljevo-podplatno vezico; njena distalna ploskev, ki jo prekriva strelna usnjica, ima medialno brazdo, ki razdeli strelno blazinico na dva dela, strelna kraka, crura cunei. Kavdalno ležeče telo strelne blazinice razdeli brazda in predstavlja, kakor je že omenjeno, kot petna blazinica, tela subcutanea tori, osnovo pete, medtem ko se njena konica vriva kot celična oz. vlaknata strela pod konico rožene ter žilnate strele. Z žilami revna strelna blazinica sestoji iz prepletenih kolagenih in elastičnih vlaken, med katera so vložene maščobne celice ter žleze.

Na prehodu od poraščene kože v kopito oblikuje podusnjično vezivo slabotno obrobkovo blazinico, tela subcutanea limbi, in močnejšo svitkovo nabuhlino, tela subcutanea coronae. Stenska podusnjica, tela subcutanea parietis, in podplatna podusnjica, tela subcutanea soleae, oblikujeta hkrati periost kopitnice oz. perihondrij kopitnih hrustancev.

Kopitna usnjica, corium ungulae

Vezivna, s krvnimi žilami in živci zelo bogata kopitna usnjica, corium ungulae, rabi za prehrano sočnih epidermalnih celic, ki so z njo čvrsto spojene in skrbijo za nadomestilo poroženelih celic, ki so se na površini kopita odstranile zaradi obrabe. Domnevamo, da kopitna usnjica s svojo mehkobo in velikim bogastvom krvi tudi blaži udarce. Kopitna usnjica vzpostavlja povezavo med roženim čevljem in opornim skeletom kopita. Njeno papilarno telo, corpus papillare je mnogo mogočneje razvito kot na drugih odsekih integumentuma commune in nosi resice, papillae, ali listke, lamellae.

Posamezne odseke kopitne usnjice lahko napravimo vidne tako, da odstranimo epidermalni roženi čevelj s toplotno maceracijo. Praviloma pa ločitev ne nastane med koriumom in epidermisom, temveč v področju zelo sočnih epidermalnih celic, kajti bazalna plast epidermalnih celic je zelo čvrsto usidrana v koriumu.

Obrobkova usnjica, corium limbi, predstavlja 4 do 6 mm širok, nekoliko pogreznjen pas usnjice, ki leži med svitkovo nabuhlino in poraščeno kožo ter je s svitkovim utorom razločno razmejen od svitkove usnjice. Palmarno oz. plantarno se obrobkova usnjica nadaljuje v petno usnjico, ki se postopno širi in se končno v petni jami združi s petno usnjico nasprotne strani. Obrobkova usnjica nosi na svoji površini nežne, 1 do 2 mm visoke papile, papillae coriales, ki so krajše kot papile svitkove usnjice. Nad obrobkovo usnjico oblikujejo epidermalne celice obrobkovo roževino, str.corneum epidermis limbi.

Svitkova usnjica, corium coronae, prekriva 7 do 8 mm debelo svitkovo blazinico in se distalno priključuje na obrobkovo usnjico. Dorzalno pokriva kito iztegovavko kopitnice, na straneh nadkopitnico in kopitni hrustanec ter se nadaljuje v palmarni oz. plantarni smeri v usnjico nad vezivnima krakoma strele. Najširša, 1,3 do 1,5 cm, je dorzalno nad izteznim podaljškom kopitnice; od tod pojema njena razprostranjenost postopoma proti obema stranema. Svitkova usnjica je opremljena s 4 do 6 mm dolgimi resicami, ki imajo krvne žile in so na prehodu v stensko usnjico tanjše ter krajše. Papillae coriales prestopijo kot 4 do 5 mm širok pas v stransko strelno brazdo in prehajajo na uvihanem delu svitkove usnjice (pars inflexa), nekoliko vstran od sredine strele, kontinuirano v podplatno usnjico. Resice svitkove usnjice so v mejnem področju z listki stenske usnjice postavljene v vrste. Na dorzalnem delu kopita so usmerjene naravnost, na lateralnem in palmarnem delu pa v loku proti peti. Nad svitkovo usnjico oblikujejo epidermalne celice svitkovo roževino, str. corneum epidermis coronae.

Stenska usnjica, corium parietis, predstavlja distalno nadaljevanje svitkove usnjice in se prilega kopitnici ter bazi kopitnega hrustanca od svitka do nosilnega roba. Palmarno oz. plantarno se na obeh straneh previje pod ostrim kotom proti kopitnemu podplatu, k strelni usnjici, in tako oblikuje uvihani del, pars inflexa, stenske usnjice. Na nosilnem robu prehaja stenska usnjica v podplatno usnjico. Zunanjo površino stenske usnjice pokrivajo nežni listki, lamellae coriales, ki imajo v sebi kapilare in se raztegujejo od svitka do nosilnega roba kopita. Dolžina in višina stenske usnjice pojemata od dorzalne v palmarno

oz. plantarno smer. Usnjični listki so ločeni z globokimi, ozkimi brazdami, v katerih se izoblikujejo roženi listki.

Usnjični listki so v bližini svitkovega roba le neznatno visoki in dosežejo največjo višino nekako na sredi svoje celotne dolžine. To višino obdržijo do nosilnega roba. Višina listkov stenske usnjice se giblje med 1 in 4 mm, njihova debelost pa med 0,05 in 0,2 mm. Na enem kopitu je približno 600 listkov. Na histoloških preparatih se da ugotoviti, da njihovo površino povečujejo nežni postranski listki, sekundarni listki. Na vsakem primarnem listku je lahko po 100 do 200 sekundarnih listkov. Odcepijo se od prostega roba in stranskih ploskev primarnih listkov ter povzročajo pernat videz usnjičnih listkov, kar je značilno za stensko usnjico ekvidov. Na prostem podplatnem koncu (na nosilnem robu) nosijo usnjični listki 4 do 6 mm dolge resice, podobno pa tudi na prostem robu uvihanega dela. V bližini nosilnega roba nahajamo na stenski usnjici dorzalno plosko kotanjo, ustrezajočo vgreznini kopitnice na tem mestu, v kateri nosijo listki tudi številne papile. Medtem ko se koriumovi listki proti nosilnemu robu tanjšajo, se poroženeli epidermalni listki jačijo. Z izoblikovanjem sekundarnih usnjičnih listkov se na kopitu vzpostavlja bistveno tesnejši spoj med usnjico in epidermalnim roženim čevljem kot na prstnih organih pri sodoprstih kopitarjih. Med listki stenske usnjice ležeče sočne epidermalne celice izoblikujejo stensko roževino, str.corneum epidermis parietis, v obliki roženih listkov kot spojno plast med roženim čevljem in kopitno usnjico v področju stene. Nad resicami na distalnem koncu usnjičnih listkov ležeče epidermalne celice pri tem proizvajajo medlistno roževino, ki je, kot sami roženi listki, nepigmentirana in se na nosilnem robu pojavlja kot bela linija, zona alba.

Podplatna usnjica, corium soleae, je pogosto listasto pigmentirana in se trdno prilega podplatni ploskvi kopitnice. Proti sredini podplata se nadaljuje v strelno usnjico, periferno na nosilnem robu pa v stensko usnjico. S svitkovo usnjico jo povezuje njen uvihani del. Podplatna usnjica je razmeroma tanka in opremljena s številnimi dolgimi, poševno distalno usmerjenimi resicami, ki imajo v sebi žilice. Podplatna usnjica ima obliko luninega krajca, ker se v njo od zadaj vriva strela, in oblikuje dva kota,

anguli soleae, ki se koničasto iztekata v zagozdnem kotu.

Nad resicami podplatne usnjice ležeče epidermalne celice oblikujejo podplatno roževino, str.corneum epidermis soleae.

Strelna usnjica, corium cunei, je debela od 2 do 4 mm in pokriva strelno blazinico, s katero je trdno spojena. Je svetleje obarvana kot podplatna usnjica, njene zelo gosto stoječe resice z žilami pa niso tako visoke. Palmarno oz. plantarno prehaja strelna usnjica na vsaki strani kontinuirano v petno usnjico, ki se s svoje strani nadaljuje v obrobkovo usnjico. Njeni stranski deli vzpostavljajo kontakt z uvihanim delom svitkove usnjice. Oblika strelne usnjice ustreza obliki strelne blazinice. Na njej lahko razlikujemo medialni in lateralni krak strele, crus cunei med. et lat., srednjo strelno brazdo, sulcus cunealis centralis, kot tudi dve stranski strelni brazdi, sulcus paracunealis lat. et med.

Na strelni usnjici ležeče epidermalne celice oblikujejo strelno roževino, str.corneum epidermis cunei.

Zelo tanka petna usnjica, corium tori, prekriva obe peti, tori ungulae, in je opremljena z zelo nežnimi papilami. Na njej ležeče epidermalne celice oblikujejo na proksimalnem delu poraščeno kožo, v distalnem področju pa zelo tanko in mehko petno roževino, str.corneum epidermis tori.

Z elastičnimi vlakni bogata vezivna kopitna usnjica ima kot usnjica kože str.reticulare in str.papillare. Elastično-fibrilarni str.reticulare, ki je zelo podoben taki plasti kože, je precej bogat z žilami in se zato imenuje tudi str.vasculosum. Na kopitnem svitku in na nosilnem robu je ta plast ojačena, nasprotno pa je na streli slabotneje izoblikovana. Tam, kjer je izoblikovana subkutana blazinica ali periost, prehaja v le-te.

Str.papillare et lamellatum nosi makroskopsko vidne resičaste papile na obrobkovi, svitkovi, podlahtni, strelni in petni usnjici oz. listke na stenski usnjici ter njenem uvihanem delu.

Kopitna vrhnjica, epidermis ungulae

Kopitna vrhnjica, epidermis ungulae, oblikuje prevleko vseh

usnjičnih delov; zato razpoznamo na kopitni vrhnjici enake oblike kot na kopitni usnjici. Med seboj sta tako čvrsto spojeni, ker segajo listki, resice in cevke obeh plasti drugi med druge kot prsti ene roke med prste druge roke, kadar jih sklenemo.

Tudi na kopitnem epidermisu in na roženem čevlju, ki ga oblikuje, lahko ustrezno različnim odsekom usnjice razlikujemo naslednje segmente:
1. obrobkova roževina; 2. svitkova roževina; 3. stenska roževina; 4. podplatna roževina; 5. strelna roževina; 6. petna roževina.

Obrobkova, svitkova in stenska roževina oblikujejo kopitno ploščo, paries corneus. Ta ima zunanjo konveksno in kontranjo konkavno ploskev z roženimi listki, svitkov rob, margo coronalis, ter nosilni rob, margo solearis. Zadajšnji del plošče se v zagozdnem kotu, angulus partis inflexae, previje navznoter in navzpred ter oblikuje kotno zagozdo, pars inflexa, kopitne plošče. Ta poteka poleg stranske strelne brazde in se polagoma izgublja v kopitnem podplatu. Med steni kotnih zagozd se tedaj vriva rožena strela od palmarne oz. plantarne strani.

Svitkov rob, margo coronalis, predstavlja palmarno oz. plantarno odprt oval; na njem opazimo znotraj najprej obrobkov žleb, sulcus limbalis, nato pa svitkov žleb, sulcus coronalis, ki imata nežne, luknjicam podobne odprtine za sprejem resic obrobkove in svitkove usnjice. Kavdalno se svitkov žleb razširi k petnemu področju in oblikuje na vsaki strani široko brazdo, ki sprejema vase strelno blazinico ter strelno usnjico.

Nosilni rob, margo solearis, kopitne kapsule opiše večji lok kot svitkov rob. Tam, kjer se kopitna plošča v svojem margu palmarisu oz. plantarisu previje proti osi podplata v kotni zagozdi, leži zagozdni kot, angulus partis inflexae.

Na sami plošči lahko razlikujemo notranjo steno, facies interna, in zunanjo steno, facies externa, ki zopet sestojita iz dorzalnega dela, pars dorsalis, obeh stranskih delov, partes collaterales lat. et med., in obeh petnih delov, partes palmares, s palmarnima oz. plantarnima robovoma, margines palmares oz. plantares.

Zgornji rob kotne zagozde, pars inflexa, ima kakor svitkov žleb nežne luknjice, v katere se vlegajo resice uvihanega dela svitkove usnjice. Distalni rob kopitne plošče štrli prosto čez kopitni podplat kot nosilni rob; njegova, proti centru podplata obrnjena, pretežno prosta ploskev, je obrnjena k stranski strelni brazdi, njegovo, k uvihanemu delu usnjice obrnjeno ploskev, pa z le-to spajajo roženi listki.

Barva kopitne plošče je rumeno bela, črna ali progasta. Kopitna plošča sestoji iz treh plasti: 1. zelo tanka krovna ali glazurna plast, ki jo oblikujejo nad obrobkovo usnjico ležeče sočne epidermalne celice s tem, da poroženijo (kopitni lošč), 2. zelo debela zaščitna plast, ki sestoji iz cevkaste roževine nad nabuhlino svitkove usnjice in 3. spojna plast, ki jo predstavljajo primarni roženi listki in jo proizvajajo epidermalne celice, ki pokrivajo primarne ter sekundarne listke stenske usnjice. Vsi trije segmenti epidermisa oblikujejo kontinuirano enoto.

Krovna ali glazurna plast, kopitni lošč, str.ext.parietis cornei, sestoji iz elastične, bleščeče roževine, ki v vodi nabrekne, dobi tako belkasto moten videz in postane drobljiva. Palmarno in plantarno prestopi kot petni epidermis, epidermis tori, na peto in oblikuje njeno roženo prevleko, torus corneus. Petna roževina se uvije proti podplatni osi, s tem pa nastane petna brazda, sulcus tori, ki se kavdalno izteka v petno jamo, fossa tori, dorzalno pa v poglobljeno srednjo strelno brazdo, sulcus cunealis centralis. Glazurna plast (kopitni lošč) je pri novorojenem žrebetu še razločno izoblikovana, pri starejših konjih pa je močno obrabljena ali skoraj popolnoma zgine. Glazurna plast daje roženi steni gladko površino in varuje kopito pred vplivom vlage.

Srednja ali zaščitna plast rožene plošče, stratum medium parietis cornei, predstavlja najmočnejšo in najdebelejšo plast kopitne plošče. Sestoji iz cevkaste roževine in medcevne roževine ter raste od svitkovega roba navzdol k nosilnemu robu. Njena močnejša zunanja plast je močno pigmentirana, njena tanjša in mehka notranja plast pa je brez pigmenta ter oblikuje belo linijo na nosilnem robu.

Na zunanji površini zaščitne plasti in včasih tudi na glazurni plasti opažamo prečne črte ali prečne nabuhline, ki so vzporedne

s svitkovim robom, so slabo izoblikovane ter polkrožne oblike; nastanejo zaradi različne prehrane epidermisa (rastni obroči).

Na roženih cevkah, tubuli epidermales, lahko razlikujemo skorjo in stržen. Skorja sestoji iz poroženelih epitelnih celic. Svetlino roženih cevk napolnjujejo na kopitnem svitku njegove usnjične papile. Prostore med roženimi cevkami zavzemajo tudi porožene celice, medcevna roževina. Te celice izhajajo iz epidermalnih celic v področju med resicami svitkove usnjice.

Po elektronsko mikroskopskih raziskavah so znotraj določenih sten kopitnih cevk cone različno oblikovanih stenskih celic s pretežno strmim ali s pretežno ravnim potekom njihovih tonofibril. Vendar le-te niso strukturalno identične z lamelami osteonov.

Spojna ali lističasta plast, str.internum parietis cornei, je kot najspodnja plast kopitne plošče vedno nepigmentirana in nosi rožene listke, lamellae epidermales, ki predstavljajo odtise usnjičnih listkov, lamellae coriales, ter izpopolnjujejo njihove vmesne prostore. Roženi listki kažejo, ustrezno listkom usnjice, stranske listke, ki v nasprotju s primarnimi lamelami niso poroženeli. Roženi listki prehajajo proti nosilnemu robu v belo linijo. Str.internum vzpostavlja tesen spoj med poroženelo kopitno ploščo in stensko usnjico. Notranji deli kopita so na ta način enakomerno obešeni v roženem čevlju, tako da podplat, peta in strela prevzamejo samo majhen del telesnega bremena. Če bolezenski procesi motijo ta spoj med stensko usnjico in roženo steno (edem kopitne usnjice, n.pr. pri vnetju kopita), se kopitnica spusti in podplat se izboči (polno kopito).

Podplatna vrhnjica, epidermis soleae, pokriva podplatno usnjico in je kot kopitni podplat vložena med kopitno ploščo, kotni zagozdi ter roženo strelo. Razdelimo jo na telo, corpus soleae, ki leži pred konico strele, in kraka, crura soleae, z ogloma, anguli soleae, ki se vrivata med palmarni (petni) del stene ter kotno zagozdo.

Zunanja ploskev roženega podplata, facies externa, je izbočena proti kopitnici, in sicer na sprednjem kopitu manj kot na zadnjem. Teme izbokline leži v področju strelne konice. Nenegovan

in neporezan kopitni podplat je razpokan in hrapav ter nepretrgoma odriva manjše ali večje ploske rožene koščke. Nekoliko globlje plasti roženega podplata so sicer nekoliko čvrsteje zbite, vendar so mehkejše konsistence kot zaščitna plast kopitne plošče. Zato lahko ostri predmeti (žeblji, koščki žice, steklene črepinje, lesene trščice) prebijejo roženi podplat.

Podobno izboklino kot na zunanji ploskvi opažamo tudi na notranji ploskvi roženega podplata, facies interna. Ta ima številne luknjice za resice podplatne usnjice. Debelina roženega podplata znatno variira; najslabotnejša je pred konico strele, najmočnejša pa periferno v bližini kopitne plošče. Roženi podplat sestoji iz vzporedno z roženo ploščo potekajočih roženih cevk in iz medcevne roževine. Praviloma je sivo črno pigmentiran, včasih je lisast ali pa je nepigmentiran. S kopitno ploščo in kotnima zagozdama ga povezuje t.i. bela linija. Njegov prehod v roženo strelo je nepretrgan, mejna cona med tema deloma kopita pa ni ugotovljiva.

Bela linija, zona alba, se razteguje na samo kopitno steno in kotni zagozdi. Najprej oblikuje na roženi steni zunaj, na kotnih zagozdah pa znotraj ležeči in belemu vosku podoben okvir, ki ustreza globinskemu, nepigmentiranemu skladu zaščitne plasti. Na njo se navezuje druga plast, ki je bolj rumenkasto obarvana in je krhka, drobljiva. To plast oblikujejo roženi listki spojne plasti rožene stene, ki nimajo nobenih postranskih listkov. Prostore med njimi napolnjuje mlada, rumenkasta roževina, ki jo oblikujejo epidermalne celice, ležeče nad resicami na prostem distalnem robu usnjičnih listkov. Zato sestoji ta "medlistna roževina" iz roženih cevk, ki so razporejene poševno in v vrstah.

Zona alba označuje črto, v katero se pri podkovanju kopita zabijajo žeblji pod določenim kotom.

Klinasto roženo strelo, cuneus ungulae, oblikuje vrhnjica strele, epidermis cunèi. Rožena strela se vriva v kopitni podplat od palmarne oz. plantarne strani, pokriva usnjično strelo in predstavlja važno napravo kopita za blažitev udarcev. Leži med kotnima zagozdama, na prečnem prerezu ima obliko w, sestoji pa iz mehke in elastične cevkaste roževine. Apikalno prehaja brez ostre meje v roženi podplat, palmarno oz. plantarno pa v roženo peto; na

straneh meji na notranji rob kotnih zagozd in na margo centralis roženega podplata. Pri normalno grajenem kopitu leži talna ploskev, facies externa, rožene strele v višini nosilnega roba kopitne plošče, s čimer pomaga nositi telesno breme. Strelo razdeli sredinska strelna brazda, sulcus cunealis centralis, na dva strelna kraka, crus cunei lat. et med. Njuni stranski steni oblikujeta s kotnima zagozdama in centralnima robovoma roženega podplata globoki stranski strelni brazdi, sulcus paracunealis med. et lat. Topa strelna konica, apex cunei, leži nad višino prečnega prereza nosilnega roba; zadnji konec strele, basis cunei, prehaja nepretrgoma v strelni kotanji za sprejem obeh krakov strelne usnjice. Kotanji ločuje zaobljen petelinji greben, spina cunei, ki doseže višino notranjega roba kotne zagozde. Celotna, večinoma temno pigmentirana notranja ploskev rožene strele kaže številne drobne luknjice za resice strelne usnjice. Prožna rožena strela je zgrajena iz roženih cevk in medcevne roževine. Njena, na prečnem prerezu tipična oblika W ji podeljuje vzmetno prožnost, ki jo delovanje strelne blazinice še ojačuje. Pod obremenitvijo se "W" splošči in potisne kotni zagozdi, kopitni hrustanec ter palmarni del stene navzven. Pri odbremenitvi se ti deli zaradi svoje prožnosti zopet povrnejo v svojo izhodiščno pozicijo. Dorzalni del kopitne stene pri tem ne spremeni svoje lege.

Razlike med sprednjim in zadnjim kopitom

Na sprednjem kopitu je razmerje med višino dorzalnega dela in višino palmarnega dela stene 3:1, na zadnjem kopitu pa 2:1. Kot, ki ga oblikuje dorzalna kopitna stena s tlemi, znaša na sprednjem kopitu 45° do 50°, na zadnjem kopitu pa 50° d 55°, t.j. zadnje kopito je bolj strmo kot sprednje kopito.

Posebne razlike kaže lok nosilnega roba. Ta je na sprednjem kopitu v področju dorzalnega dela polkrožen in je v srednjem odseku najširši. Na zadnjem kopitu pa ima nosilni rob šilast sprednji in širši zadnji odsek. Obris nosilnega roba na sprednjem kopitu lahko najbolje primerjamo s topim, na zadnjem kopitu pa s šilastim polom kokošjega jajca. Pri normalno zgrajenem kopitu je medialni bočni del kopitne plošče postavljen bolj strmo kot lateralni, to pa omogoča njegovo uvrstitev k desni ali levi končini.

Mesečni obrok rasti kopitne roževine znaša kakšnih 8 do 10 mm. Celotna roževina na dorzalnem delu kopitne stene se tako obnovi v 12 mesecih, na lateralnih delih v 6 do 8, na palmarnem v 4 do 5, na podplatu in na streli pa v 2 mesecih.

Kostanj in ostroga

Kostanj, torus carpeus oz. torus tarseus, je kožni žulj z močno odebeljenim in poroženelim epidermisom nad popolnoma brezžlez - nim delom koriuma, ki oddaja zelo visoke ter vitke papile v notranjost epidermisa, tako da pride v epidermisu do oblikovanja cevkaste roževine. Kostanj leži na sprednji končini medialno nad karpusom, na zadnji končini pa medialno pod tarzusom. Na površini kostanja se roževina lušči v listastih plasteh. Velikost in oblika kostanjev kažeta znatne razlike. Njihova širina se giblje med 1 in 10 cm, njihova debelina pa med 1 in 9 cm. Večinoma so kostanji sprednjih končin večji; včasih lahko na tarzusu manjkajo.

Pri težkih konjih so kostanji na splošno večji kot pri lahkih; pri njih lahko zrastejo do čudno oblikovanih tvorb. Njihova dolžina, širina in debelina pri živalih različnih pasem rastejo in padajo. V področju kostanja manjkajo lojnice in znojnice. Funkcionalni pomen kostanjev in njihovo homologiziranje do danes nista razločno pojasnjena.

Pri oslu, muli, mezgu in zebri so kostanji okrogli, ploski, mehki ter črno pigmentirani. Praviloma manjkajo na zadnjih končinah, medtem ko so na sprednjih končinah večinoma relativno večji, vendar ne debelejši kot pri konju. Najmočnejša je pigmentacija pri zebri in mezgu.

Ostroga, calcar, predstavlja praviloma brezdlačno, z debelo plasto roževine opremljeno kožno bradavico, ki leži na palmarni oz. plantarni ploskvi bicljevega sklepa; na splošno jo imamo za rudiment podplatne blazinice tretjega prsta. Ostroga ima okroglasto ali ovalno ploskev in je dolga 0,5 do 3,2 cm. Okrog ostroge so številne dolge dlake, ki v celoti oblikujejo bicljev čopič, cirrus metacarpeus oz. cirrus metatarseus. Ta in pa ostroga sta posebno dobro razvita pri težkih hladnokrvnih konjih. Njuna funkcija sestoji v prostem odvajanju deževnice čez upogibno stran

biclja, ki je zelo občutljiva za vlago. Osel ima sprednje in zadnje ostroge, ki, podobno kot pri zebri, oblikujejo samo manj debele, močno pigmentirane plošče, nikakor pa ne cilindrov. Pri muli so ostroge dolge več kot 2 cm.

Krvne žile prstnega organa pri konju

Prstni organ pri konju oskrbujeta bočni prstni arteriji, a.digitalis palm. oz. plant.lat. et med., ki potekata distalno, pokriti s stranskim robom površinske kite upogibavke čez bočni ploskvi bicljevega sklepa skupaj z istoimenskima venama in živcema. V nadaljnjem poteku se izgubijo pod kopitnim hrustancem in v peti ter se naposled končujejo v kopitu. Lateralno in medialno oddajajo enake veje, ki med seboj anastomozirajo tako dorzalno kot tudi palmarno oz. plantarno. Večje kopitne arterije ležijo tam, kjer so zavarovane pred vlekom in pritiskom. Ker se arterialna in venozna oskrba sprednjih ter zadnjih kopit močno ujemata, ju bomo obravnavali skupaj.

Od arterije digitalis palmaris se odcepi najprej v globini petne jame na proksimalno-palmarnem oz. proksimo-plantarnem oglu kopitnega hrustanca petna arterija, a.tori digitalis (a.pulvinalis), ki se razdeli na periferno in aksialno vejo. Prva oskrbuje strelno brazdo, kotno zagozdo in palmarni del stene in usnjico obrobka ter svitka. Aksialna veja sledi kraka strele do konice. Nadaljnje majhne veje petne arterije sestopajo v kopitno blazinico, kopitni hrustanec, globinsko kito upogibavko, zakopitnico, burzo podotrochlearis in kopitni sklep. Kot nadaljnjo žilo oddajata bočni prstni arteriji arterijo svitkove blazinice, a.coronalis. Ta oskrbuje s svojim lateralnim deblom in in njegovimi palmarnimi ter stranskimi odcepi odseke kopita, leže v njenem področju.

Nekoliko dalje distalno iz bočne prstne arterije izhajajoča dorzalna nadkopitnična arterija, a.dorsalis phalangis mediae, poteka najprej po notranji ploskvi kopitnega hrustanca, nato pa poševno dorzoproksimalno, prekriža odspod kito iztegovavko in anastomozira z ustrezno žilo nasprotne strani. Na dorzalnem robu kopitnega hrustanca oddaja dorzalno deblo za obrobek in svitek v tem področju. Približno na enaki višini izhaja iz arteri-

je digitalis palmarna oz. plantarna nadkopitnična arterija, a. palmaris oz. plantaris phalangis mediae, ki se spaja z ustrezno žilo nasprotne strani in vaskularizira nadkopitnico, zakopitnico, kopitni sklep, kopitno blazinico ter sprednje odseke strele.

Na volarni odprtini oz. na volarni zarezi kopitničnega roglja oddaja bočna arterija arterijo kopitne stene, ki se razdeli na medialno vejo, arterijo kopitničnega roglja, a.palmaris phalangis distalis, ki oskrbuje strelno blazinico in strelno usnjico, ter lateralno vejo. Ta predstavlja stransko deblo arterije kopitne stene, stopi skoz volarno odprtino ali volarno zarezo navzven in se razdeli na dorzalno ter palmarno oz. plantarno vejo. Slednja oblikuje palmarni odsek arterije kopitne stene, ki oskrbuje s sosednjimi žilami lateralne in palmarne dele kopitne stene. Dorzalna veja pa predstavlja stranski odsek arterije kopitne stene, poteka po venskem žlebu kopitnice in anastomozira prek številnih vej proksimalno z vejami arterije svitkove blazinice, distalno pa z vejami arterije nosilnega roba.

Potem ko a.digitalis odda arterijo kopitne stene, poteka po podplatnem žlebu kopitnice, oddaja nekaj vej zakopitnici in streli, nato pa vstopi skoz foramen soleare ter kopitnični kanal, tam pa oblikuje z ustrezno žilo nasprotne strani arcus terminalis.

Iz tega izhaja v proksimalni smeri 8 do 10 različno velikih žil, ki potekajo naravnost skoz dorzalni del kopitnice in to zopet zapustijo skoz stenske luknjice. Na meji med dorzalno in stransko steno kopitnice ležeča žila prestopi v že omenjeni žilni lok, ki ga označujemo kot stranski odsek stenske arterije. Arterija nosilnega roba sledi nosilnemu robu v področju kopitnice kot močen žilni lok. Njen konec je na meji med kopitnico in kopitnim hrustancem, kjer sprejme spojno vejo od stranskega odseka stenske arterije. Na palmarnem delu nosilnega roba prevzamejo funkcijo arterije nosilnega roba posamezne veje palmarnega odseka stenske arterije.

Iz arterije nosilnega roba izhaja na vsaki strani 8 do 10 proksimalnih vej k ustreznim vejam dorzalnega in lateralnega odseka stenskih arterij kot tudi 8 do 10 žil proti prstni osi, ki anastomozirajo z enakimi vejami nasprotne strani ter z vejami strel-

ne arterije. Številne veje se v obliki šopka razvejičijo v usnjici nosilnega roba. Vse kopitne arterije med seboj spajajo številne arterio-arterialne anastomoze.

Vene

Vv.digitales palmares oz. plantares latt. et medd. izhajajo na sprednjih končinah iz vene mediane in vene radialis, na zadnjih končinah pa iz ven, vv.plantt.latt. et medd. Potekajo proti kopitnemu hrustancu, se razdelijo in oblikujejo posamezne skupine pletežev.

Na višini ostroge se bočni prstni veni med seboj povezujeta z močno, na palmarni oz. plantarni ploskvi ležečo anastomozo, katere veje oskrbujejo ostrogo oz. se spajajo v kopitni blazinici z vejami ven, ki izhajajo dalje distalno. Približno 2 do 3 cm nad proksimalnim robom kopitnega hrustanca se bočna prstna vena praviloma deli na dorzalno in palmarno oz. plantarno deblo, ki sta spojeni na notranji ploskvi kopitnega hrustanca z 1 do 2 prečnima vejama. Navadno izhaja iz palmarne oz. plantarne veje najprej petna vena, v.tori digitalis (v.pulvinalis), ki anastomozira v petni jami z istoimensko veno nasprotne strani.

Nekaj cm po svojem začetku odda petna vena več palmarnih vej. Te oskrbujejo poraščeno kožo v področju obrobkove in svitkove blazinice v obliki finopetljaste dvoplastne mreže.

Bočna prstna vena poteka proksimalno vzporedno s kopitnim hrustancem v dorzalno smer in oddaja tukaj približno enako močno dorzalno nadkopitnično veno, v.dorsalis phalangis mediae, ki se razcepi ob robu kite iztegovavke na vv.coronales ter globinsko vejo. Globinska veja se v obliki pleteža razdeli v subtendinoznem vezivu, izoblikuje pa z vejami nasprotne strani in z nadaljujočim se deblom veno digitalis iste strani prečne spoje.

Vv.coronales ležijo na kiti iztegovavki in se proksimalno povezujejo s tam ležečim venskim pletežem poraščene kože. Njihove glavne veje potekajo distalno in oblikujejo, ležeč v obrobku ter svitku, dvoplastno mrežo kot rr.dorsales. Poprej oddajo stranske stenske veje, še preden se same razcepijo na površinsko in globinsko vejo. Dorzalne nadkopitnične vene se dorzalno spajajo z

venami nasprotne strani prek močne anastomoze, od katere izhajajo veje v nadkopitnico.

Potem ko odda dorzalno nadkopitnično veno, v.dorsalis phalangis mediae, oblikuje v.digitalis distalno na notranji ploskvi kopitnega hrustanca venski pletež, iz katerega zopet izhaja deblo vene digitalis, ki se nadaljuje ob palmarnem oz. plantarnem robu kopitničnega roglja. To deblo poteka v podplatnem žlebu kopitnice in se razdeli, še preden doseže foramen soleare, na dve veji, ki vstopata z istoimensko arterijo v kopitnični kanal. Iz žile, obrnjene proti centru podplata, izhaja poprej še močnejša veja, ki anastomozira z vejo nasprotne strani in oskrbuje venski pletež zakopitnice.

V kopitničnem kanalu oblikujeta obojestranski veni, vv.digitales, arcus terminalis venosus. Ta predstavlja venski pletež kopitnice in je prek številnih vej spojen s stenskim pletežem kopitne usnjice. Te veje potekajo z ustreznimi arterijami, ki izvirajo iz arterijskega končnega loka, arcus terminalis arteriosus, in okrog njih oblikujejo pletežaste žilne nožnice.

Iz grobo petljastega pleteža, ki ga oblikuje v.digitalis na notranji ploskvi kopitnega hrustanca, izhajajo različne žile. Proti centru podplata izhaja močna palmarna oz. plantarna nadkopitnična vena, v.palmaris oz. plantaris phalangis mediae, ki se spaja v distalno konveksnem loku nad zakopitnico z istoimensko žilo nasprotne strani. Nadaljnjo spojno vejo oddaja pletež vzdolž notranje ploskve kopitnega hrustanca k dorzalni nadkopitnični veni. Navzven izhajajo številne srednje močne veje, ki dospejo v obrobkovo in svitkovo blazinico ter dopolnjujejo stranske vene svitkove blazinice, vv.coronales, v njenem palmarnem oz. plantarnem odseku. Poleg tega oddaja ta pletež na notranji ploskvi kopitnega hrustanca več vej veni marginis solearis, ki se tudi zopet povezuje z enostavno subkutano vensko mrežo stenskega segmenta. Končno se venski pletež v palmarnem oz. plantarnem področju razpusti v veje, ki potekajo distalno in proti podplatu, ter se mrežasto spajajo med seboj; lahko bi jih imenovali notranje vene. Te vstopajo v usnjico pete, strele, kotne zagozde, podplata in stene, v kopitnico in zakopitnico, kopitni sklep, burzo podotrochlearis ter nožnice kit upogibavk.

Mimo številnih veno-venoznih prečnih povezav so v kopitni usnjici tudi arterio-venozne anastomoze, zlasti v velikih resicah na nosilnem robu, in sicer med arterijo ter veno papillaris v področju resične konice. Te anastomoze predstavljajo neposreden spoj med arterijo in veno nosilnega roba ter hkrati za kopito napravo, ki pospešuje cirkulacijo.

Novejše raziskave so zavrnile prejšnje predstave, da kopitne žilne mreže v sodelovanju s kopitnim mehanizmom pospešujejo oz. vzdržujejo cirkulacijo krvi na principu sesalne in tlačne črpavke. Kopitnemu mehanizmu pripada samo neznatno delovanje, ki pospešuje cirkulacijo. Mnogo bolj vplivajo na krvni obtok različne naprave, ki se manifestirajo v krvožilnem sistemu samem, kot so žilni sostiki, arterije z blazinicami, dušilne vene, venske zaklopke, vis a tergo in tudi zmanjšanje padca pritiska v smeri srca.

V področju kopita so arterijske mreže razporejene v plasteh; razčlenjujemo jih v subkutano, globinsko in površinsko korialno oz. subpapilarno mrežo. Prek teh mrež so žile kopitne kože med seboj nepretrgoma spojene v horizontalni in vertikalni smeri.

Iz subpapilarne arterijske mreže izhajajo aa.papillares za resice oz. aa.lamellares za usnjične listke; oblikujejo subepitelialno kapilarno mrežo. Arterijske mreže in posebna angioarhitektura omogočajo oskrbo kopita s krvjo v vsaki fazi njegove mehanične obremenitve.

Na vseh segmentih kopita nahajamo tipične subkutane venske mreže, ki se dajo uvrstiti v 3 sisteme. Ti so:

1. venska mreža obrobkovega in svitkovega segmenta, ki prehaja v vene svitkove blazinice,
2. stenska in podplatna mreža, ki je v zvezi z venami nosilnega roba, in
3. mreže kotne zagozde ter petno-strelnega segmenta, ki odvajajo svojo kri v notranje vene kopita.

Iz subkutanih venskih mrež nastanejo globinske, iz teh pa površinske usnjične mreže, ki oddajajo vv.papillares oz. vv.lamellares. Na zakopitnici in kopitnici se pojavljajo navadno močno razviti venski pleteži. V enem delu kopitnih ven so zaklopke.

Venozna kri se odvaja iz kopita po več poteh:

1. iz subkutanih mrež obrobkovega in svitkovega segmenta prek ven svitkove blazinice ter dorzalnih nadkopitnih ven v vv. digitales,
2. iz stenskih in podplatnih mrež prek vene nosilnega roba v bočne prstne vene,
3. iz kotne zagozde, strele in pete pa tudi iz notranjih ven kopita v pleteže na notranji strani kopitnega hrustanca, od tam pa v vv.digitales.

K A Z A L O

Acetilholin 21
Adrenalin 21
Adenosintrifosforna kislina 21
Aglutinin 2
Albin 367, 477
Albinismus 383
Albumin 2
Anastomoza 18, 19, 27
- arteriovenozna 18, 48
- klobkasta 19
- limfovenozna 264
- mostna 18, 19, 27
- venovenozna 48
Anguli partis inflexae 413,487
Angulus venosus 264
Anizocitoza 5
Antitoksin 2
Anulus fibrosus 28, 29
Aorta 25, 74
- abdominalis 75, 122
- ascendens 74
- descendens 74
- thoracica 74, 119
Aparat Golgijev 17
- obešalni mlečne žleze 406
Apparatus suspensorius mammarum 406
Apex cordis 25
Appendices colli 391
Arcus aortae 74, 76
- palmaris oz. plantaris 94, 95, 101
- terminalis 494, 496
- venosus digitalis plantaris 132
Arteria, Arteriae 73
- abdominalis caudalis 125
- - cranialis 75, 124
- alveolaris mandibularis 113
- angularis oculi 109
Arteria, Arteriae
- angularis oris 108
- antebrachialis superficialis 87
- arcuata 138
- auricularis caudalis 109
- - profunda 110
- - rostralis 111
- axillaris 81
- basilaris 77
- bicipitalis 86
- brachialis 86
- - superficialis 87
- bronchooesophagea 75, 121
- buccalis 114
- bulbi penis 147
- - vestibuli 147
- caecales 159
- caecalis 159
- carotis communis 76, 102
- - externa 103, 105
- - interna 103, 104
- caudales femoris 132
- caudalis dorsolateralis 148
- - femoris distalis 132, 133
- - - media 147
- - - proximalis 132, 133
- centralis retinae 116
- cervicalis profunda 78
- - superficialis 81
- ciliares anteriores 116
- - posteriores breves 115
- - - longae 115
- circumflexa femoris lateralis 130
- - - medialis 128
- - humeri caudalis 84
- - - cranialis 86
- - ilium profunda 76, 124
- - - superficialis 130
- - scapulae 85

Arteria, Arteriae
- clitoridis 147
- - media 147
- coeliaca 75, 148
- colica dextra 162
- - media 162
- - sinistra 162
- collateralis media 85
- - radialis 85
- - ulnaris 87
- comitans n.ischiadici
- - n.tibialis
(a.recurrens tibialis) 141
- condylaris 105
- conjunctivales anteriores 115
- - posteriores 116
- cornualis 111
- coronalis 493
- coronaria dextra 45, 54, 58, 64, 65, 68, 70, 74
- - sinistra 45, 53, 54, 58, 59, 64, 69, 74
- costoabdominalis dorsalis 75, 121
- cremasterica 125
- cystica 152
- digitales dorsales communes 140
- - - propriae 95
- - palmares communes 95, 101
- - - propriae 95, 101
- - propriae 95, 101
- digitalis dorsalis I abax. 95
- - - V abaxialis 95
- - - propria axialis 95
- - - - IV axialis 95
- - palmaris I abaxialis 493
- - - V abaxialis 95
- - - lateralis 95

Arteria, Arteriae
- digitalis dorsalis medialis 95
- - plantaris lateralis 137, 138, 141
- - - medialis 137, 138, 141
- - - propria II abaxialis 137, 138
- - - - V abaxialis 95
- dorsalis clitoridis 147
- - nasi 109, 118
- - - rostralis 109, 118
- - pedis 136, 138, 140
- - penis 147
- - phalangis mediae 493
- ductus deferentis 165
- epigastrica caudalis 127
- - - superficialis 128
- - cranialis 80
- - - superficialis 128
- episclerales 116
- ethmoidalis externa 117
- facialis 107
- femoralis 129
- fibularis 131
- gastrica dextra 153
- - sinistra 151
- gastricae breves 152, 154
- gastroduodenalis 154
- gastroepiploica dextra 154
- - sinistra 155
- genus descendens 129, 132
- - distalis lateralis 134
- - - medialis 134
- - media 134
- - proximalis lateralis 135
- - - medialis 134
- glutaea caudalis 144
- - cranialis 143
- hepatica 152

Arteria, Arteriae
- ilei 158
- ileocolica 158
- iliaca externa 76, 125
- - interna 76, 141
- iliacofemoralis 144
- iliolumbalis 143
- infraorbitalis 118
- intercostales dorsales 78, 119
- intercostalis suprema 79
- interdigitales 138, 141
- interosseae 90
- - caudalis 90
- - communis 89
- - cranialis 89
- - cruris 135
- ischiadica 132
- jejunales 158
- labialis mandibularis 108
- - maxillaris 108
- lacrimalis 117
- laryngea cranialis 103
- lateralis nasi 109
- lienalis 149
- lingualis 106
- lumbales 75, 122
- malaris 117
- malleolaris caudalis lateralis 135
- - - medialis 135
- mammaria caudalis 458, 459, 480
- - cranialis 459
- - - media 459, 480
- marginis solearis 472
- masseterica 113
- maxillaris 112
- mediana 91

Arteria, Arteriae
- meningea caudalis 113, 114
- - media 113, 114
- - rostralis 113, 114
- mentalis 113
- mesenterica caudalis 75, 162
- - cranialis 75, 156
- metacarpeae dorsales 94, 102
- - palmares 101
- metatarseae dorsales 128, 132
- - plantares 132, 137, 138
- musculophrenica 80, 120
- nervomedullaris 102
- obturatoria 143
- occipitalis 105
- ophthalmica externa 115
- - interna 115
- ovarica 76, 163
- palatina ascendens 103, 107
- - descendens 118
- - major 119
- - minor 119
- palmaris phalangis mediae 471
- palpebrae tertiae 117
- palpebralis inferior lateralis 111, 117, 118
- - - medialis 111, 117, 118
- - superior lateralis 111,117,118
- - - medialis 111, 117, 118
- pancreaticoduodenalis caudalis 158
- - cranialis 158
- papillaris 459
- parotidea 103, 105
- penis 147
- - cranialis 147
- - media 147
- perinealis dorsalis 146
- - ventralis 146

Arteria, Arteriae
- phalangis distalis 471
- pharyngea ascendens 103,104
- phrenica caudalis 75, 123
- - cranialis 121
- plantaris lateralis 132, 137
- - medialis 132, 137
- poplitea 132, 134
- profunda antebrachii 82, 92
- - brachii 87, 92
- - clitoridis 142
- - femoris 126
- - linguae 106
- - penis 147
- prostatica 165
- pudenda externa 127, 480
- - interna 146
- pulmonalis dextra 73, 74
- - sinistra 73, 74
- radialis 92
- rectalis caudalis 146
- - cranialis 162
- - media 146
- recurrens interossea 11
- - tibialis cranialis 132, 133, 136
- - ulnaris 91
- renalis 76, 163
- reticularis 152, 156
- - accessoria 152
- ruminalis dextra 155
- - sinistra 155
- sacralis mediana 147
- saphena 131
- scapularis dorsalis 78
- sigmoideae 75, 162
- sphenopalatina 119
- stylomastoidea 110

Arteria, Arteriae
- stylomastoidea profunda 110
- subclavia 75, 76, 77
- - sinistra 75, 76, 77
- sublingualis 107, 108
- submentalis 108
- subscapularis 83
- supraorbitalis 117
- suprarenales craniales 75, 148
- - mediae 75, 148
- suprarenalis media 76, 162
- suprascapularis 82
- supratrochlearis 117
- tarsea lateralis 136, 138, 140
- - medialis 136, 138
- - perforans 94, 136
- - - distalis 136, 138
- tarsea perforans proximalis 136, 138
- temporales profundae 113
- temporalis profunda 113
- - - caudalis 114
- - - rostralis 113
- - superficialis 111
- testicularis 76, 163
- thoracica externa 82
- - interna 79
- - lateralis 82
- thoracodorsalis 84
- thyreoidea caudalis 103
- - cranialis 103
- tibialis caudalis 134, 135
- - cranialis 134, 135
- tori digitalis 493
- transversa cubiti 88
- - faciei 111
- tympanica caudalis 113
- - rostralis 112
- ulnaris 91

Arteria, Arteriae
- umbilicalis 164
- urethralis 167
- uterina 125, 165
- vaginalis 166
- vertebralis 77
- - thoracica 77
- vesicalis caudalis 164
- - cranialis 164
- - media 164
- vestibularis 167
- čopičasta 246
Arterija - zgradba 11
- adventicija 11, 12
- dušilna 13
- elastičnega tipa 11, 12
- endotel 11, 12
- intima 11, 12
- lamina subendothelialis 11, 12
- media 11, 12
- mišičnega tipa 11, 12
- tunica elastica interna 12
- zaporna 13
Arterije 1, 11
Arteriolae 11, 13
Artiodactyla 414
Atrium cordis 24, 32
Auricula cordis 25, 32, 73

Barba 449
Barvilo dlačno 382
- krvno 5
Bariera krvno-tkivna 17
Barzoj 424
Basis cordis 24
Baza srca 24
Belec 477
Belin 477
Bernardinec 426, 434
Beti Krausejevi 390
Bezgavka 1, 240
- črevnična 287
- dimeljnična 289
- jejunalna 284
- kolčna 289
- križnična 287
- krvna 243
- ledvena 281
- maternična 288
- medpljučna 277
- pazdušna 273
- pečna 282
- plečna 270
- podkolenska 290
- podušesna 267
- regionarna 260, 265
- spodnje čeljusti 267
- vimenska 462
- žrelna 268
Bingeljc 439, 449
Bingeljček 391
Blazinica nartna 412, 436
- obrobkova 465, 481, 483
- petna 465, 481, 482
- podplatna 412, 435, 481
- prstna 412, 434, 435
- strelna 481, 482, 483
- svitkova 465, 481, 483
- zapestna 412, 436
Brada 380, 449
Bradavica dlačna 377
- prsna 405
Bradica kozlova 380
Bradikinin 21
Brazda brejostna 422
- strelna 486, 491
- venčna 25

Brecilo seskovo 454
Brezpigmentnost 382
Brki 380, 478
Bronchus trachealis 74
Bulbus aortae 37, 74
- pili 370, 377
Bursa Fabricii 7
- mucosa subcutanea 372
- podotrochlearis 481

Calcar 492
Canities 383
Capilli 379
Capsula uberis 452
- ungulae 481
Cardia 23
Cartilago septalis 29
Cavicornia 420
Celica adventicijska 18
- epiteloidna 13,15,18,19,20
- imunokompetentna 10
- krvna 3
- maščobna 372
- mioepitelna-košarasta 371
- obrežna 241, 246
- plazmatska 241, 242
- retikulumska 9, 240, 241, 242, 245
- velikanka 8
- vršna 241
- zvezdasta Kupferjeva 17
Center limfni 266
- za obtok 22
- vazomotorni 22
Cerumen 395
Cevka rožena 489
Chiasma anuli fibrosi 41
Chordae tendineae 27, 36, 67
Chylus 254
Cilia 380
Circulus venosus mammae 460
- - papillae 460
Cirrus capitis 379
- caudae 389, 446
- metacarpeus 380
- metatarseus 380
Cisterna chyli 256, 264, 285, 304, 321, 343, 362
- ledvena 285
- mlečna 402, 404
- seskova 454, 479
- žlezna 454, 479
Citopempsa 20
Cona bela 469
Conus arteriosus 25, 35, 58, 61, 64, 73
Cor 23
Corium 366, 373, 436, 476
- coronae 466, 484
- cunei 486
- limbi 466, 484
- parietis 466, 484
- soleae 467, 485
- tori 467, 486
- ungulae 416, 466, 481, 483
Corona ungulae 481
Cornu 419
Corpus mammae 404, 451
Cortex pili 377, 378
Crista terminalis 32
Crus cunei 486
Crux pilorum 382
Cuneus corneus 490
- ungulae 481
Cuspis 36
- angularis 67
- parietalis 36, 38, 62, 67
- septalis 36, 38, 62, 67

Cuticula pili 377
Cutis 364, 366, 476
Cvetka 477

Čebulica dlačna 370, 377
Čep dlačni 370
- koščeni 420
Četrt stegenska 453
- trebušna 453
- vimenska 453
Čevelj kopitni 481
- parkljev 468
Čop 379
- repni 446
Čopič bicljev 380
Črpalka tlačna in sesalna 23
Črta dlačna 381
- jeguljasta 478

Dalmatinec 424, 425
Deblo Hissovega snopa 41, 42
Detritus 240
Difuzija 20
Discus intercalaris 27, 40
Diverticulum praeputiale 400
Dlaka 376, 379, 427
- dolga 379, 424
- kodrasta 424
- krovna 379, 446
- odprta 424
- poletna 385
- puhasta 379, 428, 446
- resasta 379
- sršava 424
- tipalna ali sinusna (sledilna) 371, 380, 428, 438, 447, 449, 451, 478
- vodilna 371, 379
- zimska 385
- zmršena 424
Dlaka žimnasta 379, 424
Doga tibetanska 434
Dovodnica 1
- srčna 32
Drgal 240
Ductus arteriosus (Botalli) 33, 73, 74
- lactiferi 405, 455, 463
- lymphaticus dexter 256, 273, 305, 343, 363
- papillaris 402, 404
- thoracicus 256, 279, 303, 321, 343, 361

Ecdysis 368
Eksofiza 419
Endocardium 28
Endotel 17
Endotelij mrežni 246
Epicardium 28
Epidermis 374, 427, 436, 476
- coronae 468
- kopitni, parkljev 416
- limbi 468
- parietis 469
- soleae 469
- tori 470
- ungulae 468, 481, 486
Epifiza 419
Eponychium 410, 471
Eritrocit 3, 4
Eritropoeza 9
Estrogen 408

Facies atrialis 25, 26
- auricularis 25, 26
Fasciculus atrioventricularis 39, 40, 53
Feritin 247
Feromoni 392

Fibrin 3, 8
Fibrinogen 2, 8
Filament 27
Filum tendineum intermedium 29
Flumina pilorum 380
Folliculus lymphaticus lienalis 246
- - aggregatus (Peyerjeva plošča) 239
- - solitarius 239
- pili 377
Foramen ovale 33
Foramina venarum minimarum 33
Fossa intratorica 482
- ovalis 33

Galaktopoeza 409
Ganglion atrioventriculare 13
- cardiacum 43
- cervicothoracicum 43
- sinuatriale 40, 43
- stellatum 43
Gibljivost ameboidna 6
Glandula, Glandulae
- carpeae 396
- caudae 397
- ceruminosae 395
- circumanales 399
- circumorales 394
- cornualis 395
- cutis 385
- glomiformes 386
- interdigitales 397
- mammaria 401, 402
- odoriferae 387, 392
- plani nasalis 391
- - nasolabialis 391
- - rostralis 391
Glandula, Glandulae
- praeputiales 400
- sinus inguinalis 399
- paranalis 398
- subcaudalis 398
Globin 5
Globulin 2
Glomerulum 16
Glomerum caudale 19
Glomus aorticum 22
- caroticum 22
- coccygeum 19
Gobovina ventriklov 50
Gonilo srčno 32
Govedo alpsko rjavo 447
- črno pisano 447
- nižinsko 447
- pincgavsko 447
- rdeče pisano 447
- simentalsko 447
Granulocit 6
Granulomer 8
Greben petelinji 491
Grebeni dlačni 382
Griva 379
Grlina 391, 446
Gube kožne 391

Hem 1
Hematopoeza 8
Hemocitoblast 8, 9, 10
Hemoglobin 5
Hemoliza osmotična 4
Hemosiderin 247
Hialomer 8
Hiatus aorticus 74
Hipereritrocitoza 5
Hiperkromija 5
Hipokromija 5

Histamin 21
Hormon rastni 409
Hrt ruski 424
Hrustanec srčni 29
Hypermastia 401, 407
Hypertensin 21
Hyperthelia 401, 407
Hypodermis 372
Hypomastia 407
Hyponychium 410, 419, 444

Impressio cardiaca 51
Incisura cardiaca 51, 57
Inervacija žil 20
Integumentum commune 364
Izabela 477

Jama ovalna 33
- petna 483
Jorkširec 424
Juba 379

Kanal seskov 402, 404
Kapilara 1, 11, 16
- tulčasta 246
Kemoreceptor 22
Keratinocit 376
Klobčič kapilarni 16
Klobko repno 19
Kocine 386, 396
Koder 424
Kodranje dlake 384
Kodravost 450, 474
Kodri 384
Kolač krvni 3
Komodor 423, 424
Kompleks mamarni 403, 440
Konica srčna 25
- strelna 491
Kopitarji 414
Kopito 414, 416, 480
Koren dlačni 377
Kortikosteroid 408
Kost srčna 30
Kostanj 413
Kot venski 263
- zagozdni 414, 487
Kotel črpalni 12
Koza 449
Koža 364
Kožica dlačna 377
- plavalna 435
Krak kopitne strele 486
Krempelj 414, 417, 431
Krempljarji 414
Krempeljnica 414
Kri 2
Kristavec 4
Križ dlačni 382
Krvnička 3, 4

Lac 402, 454
Labiogram 376
Lactopoeza 408
Lamellae 483
- coriales 467, 484
- epidermales 489
Lamina elastica 12
- subendothelialis 11
Lasnica 1, 11, 16
Lectulus parietalis 417
Letvice dlačne 382
Levitev 368
Levkocit 3, 5
Levkodiapedeza 6
Ležišče plošče 417
Lien 245
Ligamentum suspensorium uberis 406, 452

Ligamentum arteriosum (Botalli) 33, 73, 74
- phrenicopericardiacum 24
- sternopericardiacum 24
Limfangion 261
Limfocit 6, 7
Limbus ungulae 481
Linea anconaea 52,57,63,68
Lineae pilorum 382
Linija bela 469, 496
Lipid 2
Lipocit 372
Lipofuscin 367
Liquor pericardii 23, 24
Lisa 477
Lisec 477
Lisjak 477
Listki 483, 484
- roženi 489
- stenske usnjice 467
Lizosom 17
Lobulus gld.mammariae 455,456
Ločnica dlačna 382
Loj kožni 386
Lojnice 385
Lonček mlečni 461
Loputka 14
Lunica 418
Lunula 418
Lunica žepiča 37
Lunula valvulae 37
Lymphocentrum axillare 273, 296, 310, 326, 348
- bronchale 278, 298, 312, 331, 352
- cervicale profundum 270, 271, 295, 309, 325, 347
- - superficiale 270, 294, 308, 325, 346
Lymphocentrum coeliacum 282, 299, 314, 333, 354
- iliofemorale 288
- iliosacrale 286, 287, 301, 316, 337, 357
- inguinale profundum 286, 288, 302, 318, 339, 359
- - superficiale 286, 289, 302, 318, 340, 359
- inguinofemorale 289
- ischiadicum 287, 290, 319, 341, 360
- lumbale 280, 298, 312, 332,353
- mandibulare 267, 306, 345
- mediastinale 277, 297, 311, 329, 351
- mesentericum caudale 285, 301, 316, 337, 355, 356
- - craniale 283, 300, 315, 336
- parotideum 266,292,306,323,345
- popliteum 287, 290, 303, 320, 342, 361
- retropharyngeum 268, 293, 307, 324, 346
- thoracicum dorsale 275, 297, 310, 328, 340
- - ventrale 276, 297, 311, 328, 350
Lymphonodus 240, 266
- haemalis 243
Lymphonodi mammarii 462, 480
Mačka burmanska, perzijska, siamska 428
Makroblast 9
Makrofag 7, 242
Maltežan 424
Mamma masculina 406
Mamilla 405

Mamogeneza 408
Mandelj 240
Mangalica ogrska 437
Margo coronalis 487
- solearis 469, 487
- tricipitalis 26
- ventricularis 26
Maslo ušesno 395
Matrica 416
- parkljeva 468
Matrix pili 377
Meconium 407
Mediastinum 23
Medpljučje 23
Medulla ossium 8, 9
- pili 377, 378
Megakarioblast 10
Megakariocit 8, 10, 245
Melanin 367, 376
Melanocit 376
Menjava dlake 384
Mešiček dlačni 377
Metamielocit 10
Mezga 254
- črevesna 254
Mezgovnica 254
Mezgovod prsni 26, 279
Mieloblast 10
Mielocit 10
Mišice bradavičaste 31, 35
- grebenaste 31
- natezalne 12
- naježevavke 378, 423
Mitohondriji 17
Mleček 254
Mleko 402, 457
- kolostralno 407
Mlekovodi 405, 455, 463
Mlezivo 407
Molznica 458
Monocit 6, 7
Mošnjiček prepucialni 400
- zadnjikov 398
Mozeg galertni 9
- kostni 8, 9
Myocardium 27
Musculus, Musculi
- arrectores pilorum 378, 423
- papillares 31, 35
- - parvi 36, 41, 51, 56, 62, 67
- papillaris magnus 36, 41, 50, 51, 57, 62, 67
- - subarteriosus 35,51,56,62,67
- - subatrialis 38,51,56,61,67
- - subauricularis 38,51,56,61,67
- pectinati 31, 34
- transversus 51, 61, 67
Myocardium 27
Naris divji 371
Nazolabiogram 376
Nervus, Nervi
- accelerans 44
- cardiaci 43
- vagus 43, 44
Nodi lymphatici, Nodus lymphaticus
- abomasiales dorsales 283, 335
- - ventrales 283, 335
- anorectales 288,317,339,358
- atriales 283, 335
- axillares accessorii 273,296,327
- - primae costae 310, 327
- - proprii 326, 348
- bifurcationis dextri 272, 298, 312, 331, 352
- - medii 278,298,312,332,352
- - sinistri 278,298,312,331,352
- caecales 284, 337, 352

Nodi lymphatici, Nodus lymphaticus
- cervicales profundi caudales 271,295,309,325, 348
- - - craniales 309,325,347
- - - medii 309,325,347
- - superficiales 270, 294, 308, 346
- - - accessorii 271, 325
- - - dorsales 308
- - - medii 308
- - - ventrales 308
- coeliaci 282, 314, 354
- - et mesenterici craniales 333
- colici 284,300,316,337,356
- costocervicalis 272,326
- coxalis 289, 341, 360
- - accessorius 289, 341
- cubitales 273, 274, 349
- epigastricus 288, 339
- - caudalis 289
- cranialis 289
- femoralis 288, 302
- fossae paralumbalis 289,341
- gastrici 282,299,314,354
- glutaeus 290, 320, 342
- hepatici 282,298,314,336,354
- accessorii 282, 336
- hyoideus caudalis 269,324
- - rostralis 269, 324
- hypogastrici 281
- ileocolici 284, 316
- iliaci laterales 287, 317, 338, 357
- - mediales 287, 301, 316, 337, 357
- iliofemoralis 288, 302, 318, 339

Nodi lymphatici, Nodus lymphaticus
- infraspinatus 327
- inguinales profundi 288,289,359
- - superficiales 303,318,340,359
- intercostales 275,297,328,349
- ischiadici 290,319,341,360
- jejunales 283,300,315,336,355
- lienales 282,299,314,333,354
- lumbales aortici 280, 298, 312, 332, 353
- - proprii 281, 332
- mammarii 289
- mandibulares 267, 292, 306, 323, 345
- - accessorii 307
- mediastinales caudales 277, 311, 330, 352
- craniales 277,297,311,329,351
- - medii 277, 297, 330, 352
- mesenterici caudales 283, 285, 301, 316, 337, 356
- - craniales 285, 315, 336, 355
- nuchalis 277, 351
- obturatorius 358
- omasiales 283, 334
- omentales 282, 355
- ovarici 281, 353
- pancreaticoduodenales 314, 336, 355
- parotidei 266,292,306,323,345
- phrenicoabdominalis 281, 282, 300, 313
- phrenicus 277, 331
- poplitei profundi 290, 291, 320, 342, 361
- - superficiales 303, 320
- portales 282, 298
- pterygoideus 324
- pulmonales 278,298,332,352

Nodi lymphatici, Nodus lymphaticus
- renales 280,281,313,333,353
- reticulares 283, 334
- reticuloabomasiales 335
- retropharyngei laterales 268,293,294,307,308,324,346
- mediales 324, 346
- ruminales craniales 283,334
- - dextri 334
- - sinistri 334
- ruminoabomasiales 335
- sacrales 287,301,317,338,358
- scrotales 289
- sternales caudales 276,297, 329, 350
- - craniales 276, 297, 311, 329, 350
- subiliaci 289,319,340,360
- subrhomboideus 272, 326
- testicularis 281, 313
- thoracici aortici 275, 310, 328, 349
- tracheobronchales craniales 278, 312
- - dextri 278, 312
- - medii 278, 312
- - sinistri 278, 312
- tuberalis 290, 342
- uterini 288, 318, 358
- vesicales 357
Nodulus valvulae semilunaris 37
Nodus atrioventricularis 39, 40, 53
- haemalis 243
- lymphaticus 240, 266
- sinuatrialis 39
Noht 414, 417
Noradrenalin 21, 22
Normoblast 10
Novofundlandec 424, 435
Obarvanost, divja, tigrasta 428
Obličje belo 477
Obrobek kopitni 481
- roženi 482
Obroč fibrozni 28
- rastni 489
Obrvi 426, 448
Obtočila 1
Odvijač 2
Odvodnica velika telesna 11, 74
Ogledalo mlečno 451
Oksihemoglobin 5
Oligoeritropoeza 5
Organ bradni 395
- infraorbitalni 394
- karpalni 395
- prstni 413
- repni dorzalni 397
Organa metatarsalia 396
Organela 17
Organum carpale 395
- caudae 397
- digitale 413
- mentale 395
Os cordis 30
- unguiculare 414, 431
Osivitev 383
Ostia papillaria 479
- venarum minimarum 34
Ostium atrioventriculare 32
- papillare 404, 454
- sinus coronarii 32, 47
- trunci pulmonalis 73
- venae cavae cranialis 32
Ostroga 413, 492

Ovca karakul, merino 450
Ovratnik 391
Oxytocin 409
Pakrempelj 434
Palear 446
Panniculus adiposus 372, 437
Papilla mammae 404,441,451,453
- pili 377
Papillae 483
- coriales 466, 484
Paries corneus 417, 487
- ungulae 481
Parkelj 414, 416, 442, 444, 465, 470
Pars inflexa 484, 487
Pasesek 406, 441
- interkalarni, pre-, postponirani 457
Patrica 416
Pegavost dlake 383
Pege mlekaste 239
Penna pilorum 382
Peptidaza 2
Pericit 17, 18
Pericardium 23
Pericarditis 24
Perissodactyla 414
Pero dlačno 382
Perspiratio 365
Peta kopitna 481
- rožena 482
Pigment 367
Pili lanei, tactiles 379,380
Pilus 370, 376, 427
Plantigradi 412
Planum nasolabiale 391
- rostrale 391
Plast glazurna 482, 488
- lističasta 489
Plast spojna 488
- zaščitna 482, 488
Plavec 477
Plazma krvna 3
Plazmalem 27
Plexus cardiacus 43
- ophthalmicus 205
- pampiniformis 235
- venosus papillaris 454
Plica colli ventralis 446
Plicae cutis 391
Pleura pericardiaca 23
Plošča kopitna 469, 482, 487
- parkljeva 468, 482
- rilčeva 391, 437
- rožena 416
Ploščica krvna 3, 7
Ploščice tipalne Merckelejeve 389
Podganar 426
Podgrlina 391, 446
Podkožje 372
Podlanka 379, 438, 476
Podplat kopitni 481
- roženi 417, 469, 482
Podplatarji 412
Podusnjica 465, 481, 482
Poikilocitoza 5
Poni 477
Posrčnica 24
Prašič 437, 439
Preča dlačna 382
Preddvor srčni 32, 34
Prekat srčni 24, 34, 37, 369, 437
Presoreceptor 22
Prevajalo srčno 38
Prhljaj 375, 476
Priželjc 247
Processus cornualis 419, 420
Proeritroblast 9

Proeritrocit 4
Proga hrbtna jeguljasta, lična, plečna 383, 478
Progavost dlake 383
Progesteron 408
Prolaktin 408
Proteinaza 2
Protrombin 8
Prstan limfatični žrelni 240
- venski Fürstenbergov 458,460
Prstani rogovi 422
Ptičar nemški 424
Puli 423

Radix pili 377
Ramus acromialis 83
- angularis 53
- circumflexus 53, 54, 58, 59, 64, 69, 70
- coni arteriosi 53, 54
- interventricularis paraconalis 53, 58, 60, 63, 64, 66, 69
- - subsinuosus 53, 54, 59, 63, 64, 70
Ravnina ventilna 25
Razmaz krvni 3
Razširina aorte 74
Receptaculum lactis 404
Receptorji 389, 390
Resa 477
Resice 466, 483, 484
Rete articulare genus 134
- calcanei 131
- carpi dorsale 94, 102
- mirabile ophthalmicum 116
- patellae 134
Retikulocit 4
Retikuloendotelij 17
Retikulum 17
Retrakcija 12
Ribosom 17
Rjavec 477
Rob nosilni 469, 487
- svitkov 487
Rog 419
Rozeta Fürstenbergova 454
Roževina medlistna 490
- obrobkova 470, 482, 487
- petna 469, 470, 482, 487
- podplatna 469, 482, 487
- stenska 469, 482, 487
- svitkova 482, 487
- vmesna 470, 482, 489
Rožnica 419, 420
Runo 379, 456

Sarkolem 27
Scapus pili 377
Sebum 386
Sedimentacija eritrocitov 3
Sedlo vimensko 453
Segment blazinično-strelni 416
- obrobkov 416
- podplatni 416
- stenski 416
- svitkov 416
Septum interatriale 32
- primum 33
- secundum 33
Serotonin 21
Serum krvni 21
Sesci 429, 430, 440
Sesedanje 3
Sesek 404, 451, 453
- dodatni 457
Seski 441
- abortivni 457
- odvečni 441

Serec 477
Setae 465
Seter 424
Sinus aortae 74
- carotis 22
- coronarius 25, 32, 47, 55, 59, 65, 71
- infraorbitalis 394
- inguinalis 399
- interdigitalis 397
- lactiferus 402, 404
- obliquus 24
- paranalis 398
- transversus pericardii 24
- trunci pulmonalis 73
- venarum cavarum 25,32,56
Sinusoida kapilarna 16
- venozna 9
Sistem krvnih žil 1
- reticuloendotelijski 9, 247
- srčni za prevajanje vzdraženj 38
Sivec 477
Skelet srčni 29
Sklad bazalni 375
- roženi 375
- svetli 375
- trnasti 375
- zarodni 375
- zrnati 375
Skladišče krvi 14
Skledica petna 470
Sklop arteriovenozni 15
Skopljenec 480
Skorja dlačna 377, 378
Slanina 372, 457
Slednjik 434
Sluznik podkožni 372
Smola črevesna 407
Smrček 391
- žabji 477
Snopič Hissov 39, 40
Solea cornea 417, 469
- ungulae 481
Spina cunei 491
Srce 23
Sredica dlačna 377, 378
Srk sistolični 15, 23
Stebelce dlačno 377
Stočišče velike dovodnice 25, 32
Stena kopitna 481
Stožec arterijski 25
Stratum basale 375
- corneum 375
- germinativum 375
- granulosum 375
- lucidum 375
- papillare 374
- reticulare 374
- spinosum 375
Strdek 3
Strela kopitna 481, 482, 490
Strjevanje krvi 381
Struja dlačna 363
Stržen dlake 371
- mandljev 240
Subcutis 366, 372
Substantia reticulo-filamentosa 4
Sudor 387
Sulcus coronalis 466, 487, 25
- cunealis 491
- intermammarius 403, 452
- intermedius 60
- interventricularis paraconalis 25, 58, 59
- - subsinuosus 25, 53, 72
- terminalis 32
Supercilia 426

Svitek kopitni 481
Systema cardiovasculare l
- lymphaticum l

Šarec 477
Ščeti metatarzalne 396
Ščetine 380, 437
Ščit 436
Škric 36
- kotni 62
- ob pretinu 29
- stenski 62
Šnavcer 426
Šop lični 448
Šopek bradni 426
- lični 426
Španjel 426
Špic svilasti 424
Špranja interdigitalna 468

Tamponada srčna 24
Tela coronae 483
- cunei 482, 483
- limbi 483
- parietis 483
- tori 482
- subcutanea 366, 372, 427, 437, 465
- - ungulae 481, 482
Telesca lamelna Vater-Pacini-jeva 389
- Meissnerjeva tipalna 389
- Rufinijeva 390
Telesce Hassalovo 248
- Malpighijevo 246
- vranično 246
Telo žlezno 404, 451
Terier 424
- žimasti 424
Tiger 477
Thymocit 248
Thymus 247
Tolšča mlečna 417
Tonsillae 240
Tori 411
- digitales 412, 434
- metacarpei 412, 413, 434
- metatarsei 412, 413, 434
Torus carpeus 412, 413, 492
- tarseus 412, 413, 492
- ungulae 481
Trabecula septomarginalis 35, 38, 41, 51, 62, 67
Trabeculae carneae 31, 35, 61, 62, 67
Tragi 380
Trdomolznost 455
Tramič septomarginalni 35, 38, 57
Tramiči mesnati 31,35,61,62,67
Trigonum cartilagineum 30
- fibrosum 30
- osseum 30
- septale 29
Tromb 3
Trombin 2, 8
Trombocit 2, 3, 7, 10
Tromboza 3
Truncus bicaroticus 76, 102
- brachiocephalicus 75, 76
- coeliacus 362
- costocervicalis 77
- fasciculi atrioventricularis 41, 42
- intestinalis 284, 286
- jugularis 256, 272, 305, 322, 344, 363
- lumbalis 286,304,322,344,363
- pudendoepigastricus 125, 126

Truncus pulmonalis 25, 73
- visceralis 286,304,322,344
Tuberculum intervenosum 33
Tubuli epidermales 482
Tunica adventitia 12
- externa 12, 14
- interna 12, 14
- media 12, 14

Uber 402, 451
Udarec srčni 52
Uhljič srčni 24,25,32,73
Unguicula 414, 417, 431
Unguiculata 414
Ungulata 414
Unguis 414, 417
Ungula 414,442,465,480
Usnjica 369, 373, 436, 476
- kopitna 416, 483
- obrobkova 466, 484
- parkljeva 416, 466, 481
- petna 467, 486
- podplatna 466, 485
- stenska 466, 484
- strelna 486
- svitkova 466, 484
Ustje atrioventrikularno 32
Utor 417
- svitkov 466, 484
Utripalnica 1, 11
- podjezična 107
- presredkova 146
- uhlja 109, 112
- vratna 102
- zadnjična 143
- za očesni kot
- zatilna 105

Vagina serosa arteriarum et venarum 24
Valva atrioventricularis dex. s. tricuspidalis 36
- - sin.s. bicuspidalis s.mitralis 38
- trunci pulmonalis 37
Vallum 417
Valvula foraminis ovalis 33
- sinus coronarii (Thebesii) 32, 47, 59, 72
Vasa afferentia 262
- efferentia 262
- lymphatica 254
- vasorum 20
Vasopressin 21, 409
Vazodilatacija 20
Vazodilatator 21
Vazokonstrikcija 21
Vazokonstriktor 21
Vazomotor 20
Vejice 380
Vena, Venae 167
- abdominalis caudalis 210
- - cranialis 207
- alevolaris mandibularis 201
- angularis oculi 198
- - oris 197
- articulares temporomandibulares 201
- auricularis caudalis 203
- - intermedia 203
- - lateralis 203
- - medialis 204
- - profunda 204
- - rostralis 204
- axillaris 175
- axillobrachialis 190
- azygos dextra 169, 170
- - sinistra 47, 59, 65, 66, 169
- basivertebralis 171
- bicipitalis 178

Vena, Venae
- brachialis 178
- - superficialis 179
- brachiocephalica 173
- bronchales 170
- broncho-oesophagea 170
- buccalis 202
- bulbi penis 230
- - vestibuli 230
- - caecalis 233
- - lateralis 234
- - medialis 234
- caudales femoris 216
- caudalis dorsalis 228
- - dorsolateralis 229
- - femoris distalis 216
- - - media 216
- - - proximalis 216
- - lateralis superficialis 228
- - mediana 231
- - ventrolateralis 231
- cava caudalis 206
- - cranialis 168
- cephalica 190
- - accessoria 184, 187, 188, 192
- cervicalis profunda 172
- - superficialis 189
- ciliares 206
- circumflexa femoris lateralis 214
- - - medialis 212
- - humeri caudalis 177
- - - cranialis 177
- - ilium profunda 208
- - - superficialis 213
- - scapulae 176
- clitoridis 230

Vena, Venae
- clitoridis media 230
- colica dextra 234
- - media 234
- - sinistra 234
- colicae dextrae 234
- collateralis medialis 178
- - radialis 178
- - ulnaris 179
- comitans a.carotidis externae 194
- - a.lingualis 194
- - n.tibialis 216
- conjuctivales 206
- cordis magna 47, 55, 59, 60, 65, 66, 72
- - media 47, 55, 59, 60, 65, 72
- - minimae (Thebesii) 33, 47, 60, 66, 73
- cornualis 204
- coronalis 472, 473, 474, 495,496
- - profunda 473
- - superficialis 474
- costoabdominalis dorsalis 171
- costocervicalis 172
- cremasterica 211
- cricothyreoidea 193
- cysticae 232
- digitales dorsales communes 472
- - - propriae 422, 425
- - palmares communes 95, 495
- - - propriae 95
- - palmaris I abaxialis 95, 496
- - - V abaxialis 95
- - - lateralis 141
- - - medialis 141
- - plantaris V abaxialis 95
- - - lateralis 226
- - - medialis 226

Vena, Venae
- digitales plantares communes 95, 495
- - - propriae 221, 475
- - propriae 221
- digitalis dorsalis I abaxialis 95, 496
- - - V abaxialis 95
- - - prop. axialis 474
- diploica frontalis 206
- diploicae parietales 202
- - temporales 202
- diverticuli 233
- dorsales linguae 195
- dorsalis clitoridis 230
- - nasi 197
- - pedis 219
- - penis 212
- - phalangis mediae 474,495
- ductus deferentis 236
- emissariae 202
- emissaria canalis carotici 202
- - fissurae orbitalis 204
- - foraminis jugularis 194
- - - laceri 203
- - - orbitorotundi 204
- - - ovalis 203
- - - retroarticularis 203
- - - rotundi 203
- - occipitalis 194
- epigastrica caudalis cranialis 173, 210, 211, 480
- - - superficialis 461
- ethmoidalis externa 206
- facialis 197
- femoralis 213
- frontalis 198
- gastricae breves 233

Vena, Venae
- gastrica dextra 232
- - sinistra 233
- gastroduodenalis 232
- gastroepiploica 233
- genus descendens 215
- - distalis lateralis 217
- - - medialis 217
- - media 217
- - proximalis lateralis 217
- - - medialis 217
- glandulares 201
- glandularis 201
- glutaea caudalis 229
- - cranialis 228
- hemiazygos dextra 169, 170
- - sinistra 169, 170
- hepaticae 231
- ilei 233
- ileocolica 233
- iliaca communis 208
- - externa 209
- - interna 227
- iliacofemoralis 209
- iliolumbalis 227
- infraorbitalis 199
- intercostales dorsales 171
- - ventrales 172
- intercostalis suprema 172
- interdigitales 185
- interossea caudalis 180
- - communis 180
- - cranialis 180
- - cruris 219
- interspinosae 171
- intervertebralis 171
- jejunales 233
- jugularis communis 189
- - externa 174, 189

Vena, Venae
- jugularis interna 174,189, 192
- labialis dorsalis 230
- - - et mammaria 230
- - mandibularis 197
- - maxillaris 200
- - ventralis 211
- lacrimalis 206
- laryngea cranialis 196
- - impar 115
- lateralis nasi 197
- lienalis 233
- lingualis 195
- - impar 195
- linguofacialis 194
- lumbales 208
- malaris 199
- malleolaris caudalis lateralis 219
- mammaria caudalis 460
- - cranialis 173, 460
- - media 460
- marginis solearis 473
- masseterica 2
- - ventralis 201
- maxillaris 200
- mediana 181
- - cubiti 191
- mediastinales 172
- mentales, mentalis 202
- mesenterica caudalis 234
- - cranialis 233
- metacarpeae dorsales 185
- - palmares 185
- metatarseae dorsales 220
- - plantares 220
- musculophrenica 173
- nervomedullares 171

Vena, Venae
- obliqua atrii sinistri 47, 55, 72, 169
- obturatoria 227, 480
- occipitalis 193, 201
- oesophageae 170
- oesophagea caudalis 233
- omobrachialis 190
- ophthalmica externa dorsalis 205
- ovarica 235
- palatinae 201
- palatina ascendens 197
- - descendens 199
- - major, minor 199
- palmaris phalangis mediae 495
- palpebrae tertiae 206
- palpebralis inferior 198
- - - lateralis 205
- - - medialis 198
- - superior lateralis 205
- - - medialis 198
- pancreaticae 233
- pancreaticoduodenalis caudalis 233
- - cranialis 233
- papillaris 460
- penis 230
- - cranialis, media 230
- perforantes 172
- - V. profunda femoris 209
- pericardiacophrenica 172
- perinealis dorsalis 229
- - ventralis 230
- phalangis distalis 473
- pharyngea 201, 202
- - ascendens 196
- pharyngeae 202
- phrenica caudalis 207

Vena, Venae
- phrenicae craniales 207
- plantaris lateralis 215
- - medialis 215
- poplitea 218
- portae 231
- profunda antebrachii 181
- - brachii 179
- - clitoridis 230
- - faciei 198
- - femoris 209
- - linguae 195
- - penis 230
- prostatica 236
- pterygoideae 202
- pudenda externa 211,460,480
- - interna 229, 460
- pudendoepigastrica 210, 460
- pulmonales 34, 167
- radiales superficiales 182
- radialis 182
- - proximalis 182
- radiculares dorsales 171
- - ventrales 169
- rectalis caudalis 229
- - cranialis 229
- - media 229
- recurrens interossea 180
- - ulnaris 180
- renalis 234
- reticularis 233
- ruminalis dextra, sinistra 233
- sacralis mediana 231
- saphena lateralis 217
- - medialis (magna) 214
- scapularis dorsalis 172
- scrotalis dorsalis 230
- - ventralis 211

Vena, Venae
- sigmoideae 234
- sphenopalatina 200
- spinales 171
- sternocleidomastoidea 200
- stylomastoidea 201
- subclavia 174
- subcutanea abdominis 172, 175, 461
- sublingualis 196
- submentalis 196
- subscapularis 176
- superficialis ventralis linguae 196
- supraorbitalis 205
- suprarenalis 235
- suprascapulares 176
- supratrochlearis 197
- surales 217
- tarsea lateralis 220
- - medialis 220
- - perforans distalis 220
- - - proximalis 95
- temporales profundae 202
- temporalis superficialis 202
- testicularis 235
- thoracica externa 175
- - interna 172, 175, 461
- - lateralis 175
- - superficialis 175
- thoracodorsalis 178
- thymicae 172
- thyreoidea caudalis 174
- - ima 174
- - cranialis 201
- - media 192
- tibialis caudalis 218
- - cranialis 219
- tori digitalis 474, 495

Vena, Venae
- transversa cubiti 179
- - faciei 204
- ulnaris 181
- urethralis 237
- uterina 235
- vaginalis 236
- - accessoria 236
- vertebralis 172
- - thoracica 171
- vesicalis caudalis 236
- - cranialis 236
- - media 236
- vestibularis 237
- vorticosae 206
Venola 11
Ventriculus cordis 24, 37
Vetrnik 12
Vez obešalna vimena 406
Vibrissae 380, 396
Vime 402, 451
- infantilno 453
- kozje 453
- mesnato 456
- podrtinasto 453
- stegensko 453
- trebušnato 453
- žleznato 456
Vimena 444
Vis a tergo 15
Vlakna Purkinjeova 35, 39, 40, 41
Vodnica mlečka 264, 285
Vonjavnice 387
Vortex cordis 31
Vortices pilorum 381, 382
Votlorožci 420
Vozel Aschoff-Tawarov 39
- Keith-Flackov 39
Vozliček vranični 246
Vranica 245
Vrečka medparkeljna 397
- rumenjakova 8
Vrednost hematokritska 5
Vrhnjica 369,374,436,476
- kopitna 481, 486
- obrobkova 468
- parkljeva 468
- petna 470
- podplatna 469
- stenska 469
- svitkova 469
Vrtinci dlačni, vrtelji 381, 382, 425,438,447,449,456,447,478
- srčni 31
Vrvice kitaste 27, 36, 62

Zagozda kotna 487
Zaklopka 14
- pretočna 19
- vzvratna 14
Zaklopnica dvoškrična 38
- jadrasta 36
- troškrična 36
- žepičasta 38
Zamolklina srčna 52,58,64,68
Zatok mlečni 404
Znoj 387
Znojnice 386
Zona alba 469, 490
Zrnca lipofuscinska 27
Zvezda 477
Zvonček 391, 439

Žep dimeljski 399
Žila hilusna 261
- krvna 10
- limfna 254, 260

Žila mlečna 461
Žile žil 20, 263
Žilje terminalno 11, 12, 16
Žima 380
Žimavec nemški 424
Živec brzdavec 44
Žleb obrobkov 487
- svitkov 487
Žleza mlečna 401, 429, 430, 440, 451, 479
- rogova 395
Žleze apokrine 371
- cirkumoralne 394, 399
- identifikacijske 393
- klobkaste 386
- kožne 385
- markacijske 393
- nosnega ogledala 391
- pojatvene 393
- rilčeve plošče 391
- smradnice 393
- smrčkove 391
- vonjavnice 371

NARODNA UNIVERZITETNA KNJIŽNICA LJUBLJANA

L I T E R A T U R A

Ellenberger, Baum, 1943, Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere, Springer-Verlag, Berlin.

Nickel, Schummer, Seiferle, 1976, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere III, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

Sisson, Grossmann, The Anatomy of the Domestic Animals, 1953, W.B. Saunders company, Philadelphia and London.

NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJIŽNICA
0000002865 5

Narodna in univerzitetna knjižnica
v Ljubljani

441274