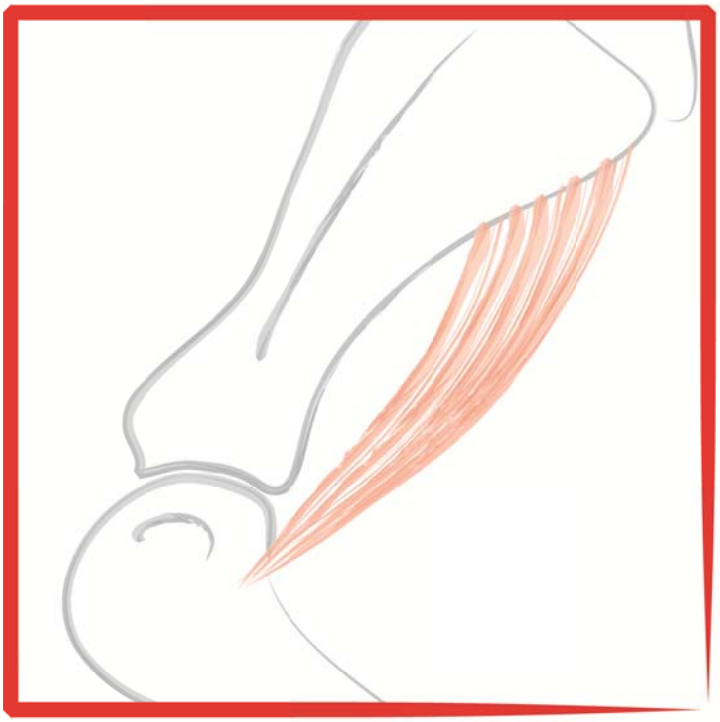
Univerza
v Ljubljani
Veterinarska
fakulteta

Gregor Fazarinc

ANATOMIJA DOMAČIH SESALCEV

MYOLOGIJA

Skripta za študente veterinarstva



Ljubljana 2008

Gregor Fazarinc

ANATOMIJA DOMAČIH SESALCEV
MIOLOGIJA

Skripta za študente veterinarstva

Veterinarska fakulteta Univerze v Ljubljani

Ljubljana, 2009

Avtor: **Gregor Fazarinc**

Recenzenta: **Azra Pogačnik**

Matjaž Uršič

Lektor: **Viktor Majdič**

Oblikovanje naslovnice: **Ester Lovšin Barle**

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

636.1/.9:611.73(075.8)

FAZARINC, Gregor
Anatomija domačih sesalcev. Miologija : skripta za študente veterinarstva / Gregor Fazarinc. - Ljubljana : Veterinarska fakulteta, 2009

ISBN 978-961-6199-46-9

244454144

Prepovedano je vsakršna reprodukcija, distribucija, predelava ali dajanje na voljo javnosti avtorskih del ali njihovih delov, vključno s fotokopiranjem, tiskanjem ali shranitvijo v elektronski obliki, brez dovoljenja avtorjev ali Veterinarske fakultete. Takšno ravnanje je, razen v primerih 46. do 57. Člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah, kršitev avtorske pravice.

UVOD **7**
SKELETNA MIŠICA **7**
Mikroskopska zgradba **8**
Makroskopska zgradba **9**
Razvrstitev **10**
Delovanje **12**
Razvoj **13**
Prekrvljenost in oživčenost **14**
Fascije **15**
MIŠICE GLAVE IN TELESNEGA DEBLA **17**
Površinska fascija in kožne mišice na glavi in telesnem deblu **17**
Globinska fascija glave in telesnega debla **19**
Notranja fascija **20**
Mišice glave **20**
Obrazne mišice 21
Mišice lic in ustnic 21
Nosne mišice 22
Mišice vek 22
Mišice uhlja 24
Žvekalne mišice 25
Žrelne in mehkonebne mišice 28
Jezične mišice 28
Jezičnične mišice 29
Mišice grla 30
Fascije in mišice zrkla 32
Mišice telesnega debla **34**
Vratne mišice 34
Hrbtne mišice 37
Nadosne mišice 37
Podosne mišice 40

Mišice prsnega koša 42
Trebušne mišice 45
Repne mišice 48
Mišice presredka 50
Mišice medenične prepone 50
Mišice danke in zadnjika 51
Sečno-spolne mišice 51
MIŠICE OKONČIN **53**
Mišice prsne okončine **53**
Fascije prsne okončine 54
Mišice plečnega obroča 55
Površinske mišice plečnega obroča 56
Globinske mišice plečnega obroča 58
Mišice plečeta 60
Nadlahtne mišice 64
Podlahtne mišice 65
Kraniolateralne podlahtne mišice 66
Kavdomedialne podlahtne mišice 74
Mišice šape 76
Mišice medenične okončine **76**
Fascije medenične okončine 77
Mišice medeničnega obroča 78
Kolčne mišice 80
Stegenske mišice 83
Golenje mišice 85
Kraniolateralne golenje mišice 87
Kavdalne golenje mišice 91
Mišice stopala 93
LITERATURA **93**

UVOD

Mišično tkivo je odgovorno za večino telesnih gibov, izjema so le tisti premiki, ki so povzročeni s silo teže oziroma so posledica delovanja zunanjih sil. Njegova osnovna funkcionalna sestavina so celice, katerih poudarjena značilnost je sposobnost krčenja. Zaradi podolgovatosti jih običajno imenujemo mišična vlakna. So različnih oblik, razlikujejo pa se tudi po vzdražljivosti, saj jih h krčenju vzpodbudijo hotni ali nehotni živčni dražljaji, lahko pa tudi nekateri hormoni. Na osnovi teh kriterijev mišična vlakna delimo na skeletna prečnoprogasta, ki so najpomembnejša funkcionalna sestavina skeletnih mišic, ter na srčna prečnoprogasta in gladka mišična vlakna.

Srčna prečnoprogasta vlakna predstavljajo osnovo mišične stene srca. Ta vlakna se medsebojno povezujejo s stičnicami in bočnimi anastomozami v gosto mrežo, ki omogoča hiter prenos krčenja s celice na celico. Sposobna so ritmičnih kontrakcij, med njimi pa so tudi t. i. Purkynjeva vlakna, ki so specializirana za prevajanje vzburjenja vzdolž miokarda. Srčna mišica je pod vplivom avtonomnega živčnega sistema.

Gladka mišična vlakna so v stenah cevastih anatomskih struktur (prebavna cev, sečna izvodila, žile) oz. so sestavni del ogrodja nekaterih organov, kot sta vranica in mlečna žleza, najdemo pa jih tudi v očesnem zrklu, koži in ob dlačnih foliklih. Večinoma so vretenaste oblike s po enim centralno položenim jedrom, v vranični pulpi pa so celice razvejane (protoplazemski tip). Tudi ta vsebujejo na citoskelet pritrjene kontraktilne nitke, in sicer aktinske, miozinske in intermediarne, vendar slednje niso razporejene v pasove, kar se kaže v odsotnosti prečne progavosti. Njihovo krčenje spreminja svetlino organov, kar omogoča potiskanje vsebine v določeni smeri. So pod vplivom avtonomnega živčnega sistema, krčenje gladkega mišičja pa lahko sprožijo tudi hormoni (npr. oksitocin) ali lokalni mehanični in kemični dražljaji. Na splošno velja, da se gladka mišična vlakna počasneje vzdražijo, pa tudi samo krčenje je počasnejše, vendar dolgotrajnejše kot pri prečnoprogastih.

SKELETNA MIŠICA

Skeletna mišica je organ, katerega osnovna lastnost je sposobnost kontrakcije in relaksacije. Pri krčenju se lahko skrajša tudi za polovico, pri tem pa je sposobna potegniti na cm^2 mišičnega preseka približno 10 kg. Skupaj skeletne mišice prispevajo tretjino do polovico telesne mase živali, vendar pa je delež mišične mase precej spremenljiv, saj je odvisen od vrste, spola, pasme, pa tudi od načina vzreje živali. Skeletne mišice so večinoma pod vplivom volje, čeprav so sposobne tudi nehotnih, refleksnih gibov.

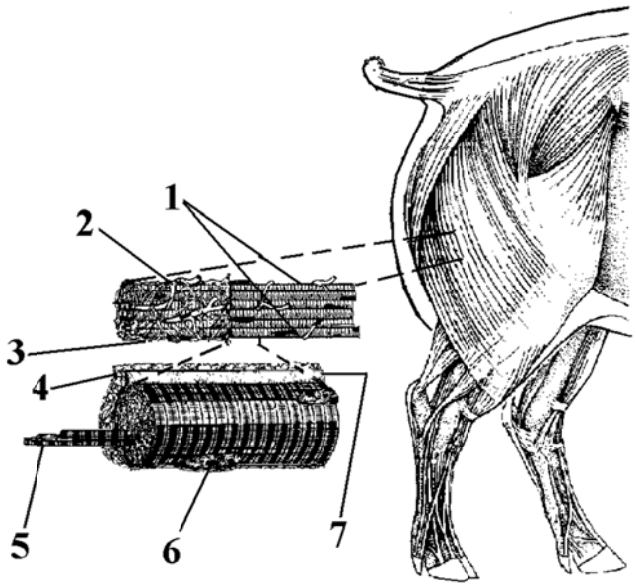
Od aktivnosti skeletnih mišic je odvisna cela vrsta za preživetje nujnih opravil.

- S krčenjem mišic se spreminja medsebojni položaj delov skeleta, kar omogoča gibanje živali v prostoru oz. premikanje njenih telesnih delov *(locomotio)*.
- Določene mišice ali mišične skupine nosijo telesno težo in vzdržujejo ravnotežje med stojo in gibanjem.
- Mišice, ki so v steni nekaterih cevastih organov (npr. žrelo in grlo), in tiste, ki oblikujejo stene telesnih votlin, sodelujejo pri osnovnih, za preživetje osebka nujnih življenjskih funkcijah, kot so požiranje, dihanje, mokrenje, blatenje, rojevanje i. t. d.
- Živali s krčenjem kožnih mišic vzdržujejo telesno temperaturo in odganjajo mrčes.

Mikroskopska zgradba

Osnovna morfološka in funkcionalna sestavina skeletnih mišic so skeletna prečnoprogasta mišična vlakna. To so dolge, cilindrične in večjedrne celice, ki jih vezivo povezuje najprej v snope različne debeline, slednje pa v funkcionalno zaključene mišice. V primerjavi z drugimi celicami so skeletna mišična vlakna prave velikanke. Lahko so dolga tudi več kot 10 cm, debela pa do 100 μm, zato so vidna tudi s prostim očesom, če jih razmaknemo. V citoplazmi (sarkoplazmi) vsakega vlakna je nekaj sto ali tisoč prečnoprogastih celičnih organelov miofibril, ki potekajo vzporedno z njegovo vzdolžno osjo. Prečna progavost miofibril je posledica zaporedja pasov tanjših aktinskih in debelejših miozinskih kontraktilnih nitk (miofilamentov). Aktinske in miozinske nitke so s svojimi osrednjimi deli pritrjene na beljakovinske komplekse, ki so del citoskeleta in jih utrjujejo v posebnem medsebojnem položaju. Miofilamenti spreminjajo medsebojni odnos med skrčenjem in sprostitvijo mišičnega vlakna. Ob krčenju se aktinske nitke pomikajo globlje med miozinske, tako da se miofibrila skrajša za vsoto vseh dolžin pomika aktinskih nitk. S tem se skrajša tudi mišično vlakno in mišica kot funkcionalna celota. Mišično vlakno obdaja sestavljena opna sarkolema, ki sestoji iz celične membrane, glikoproteinskega plašča in bazalne membrane. Bazalna membrana pokriva tudi satelitske celice ki imajo pomembno vlogo pri regeneraciji mišičnih vlaken. Te imajo ob jedru malo citoplazme z mitohondriji in so brez miofibril. Pri manjši okvari mišičnega vlakna pride do njihove proliferacije in diferenciacije v mioblaste, iz teh pa nastanejo mišična vlakna. Osnovni pogoj, da steče proces regeneracije, je nepoškodovana bazalna membrana. Lokalno okvaro mišičnega tkiva in posledično aktivacijo satelitskih celic sprožijo različni dejavniki, predvsem so to motnje v prekrvitvi in oživčenosti, lahko pa tudi prekomeren zunanji pritisk.

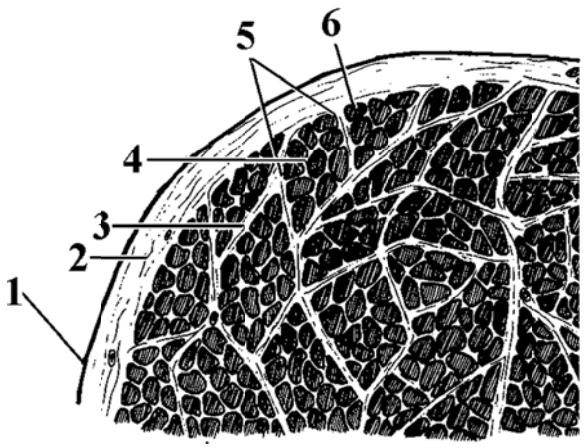
Pri združevanju mišičnih vlaken v mišico imajo pomembno vlogo vezivne sestavine, ki jih označujemo z določenimi imeni. Zunanjo ovojnico iz čvrstega fibrilarnega veziva, ki ovija vsako mišico posebej, imenujemo epimizij *(epimisium)*. Ta oddaja v notranjost mišice vezivne pretine, ki kot perimizij *(perimisium)* ločujejo in obdajajo posamezne mišične snope različnih velikosti.



Slika 1: Shematski prikaz mikroskopske organiziranosti skeletne mišice.

1 snop mišičnih vlaken, 2 žile, 3 perimizij, 4 endomizij, 5 miofibrila, 6 jedro, 7 sarkolema

Vsako mišično vlakno posebej kot nogavica obdaja še nežna ovojnica iz rahlega fibrilarnega in retikularnega veziva, tj. endomizij *(endomisium)*. Naštete vezivne sestavine združujejo skeletna mišična vlakna pri delovanju, po drugi strani pa omogočajo posameznim delom mišice neodvisnost pri krčenju, služijo pa tudi za prehod žil in živcev do mišičnih vlaken. Vezivni elementi se na vsaki strani mišičnega trebuha nadaljujejo v začetno in končno kito, s katerima se mišica vrašča v dele skeleta. Določeno skupino mišic pokriva še posebna čvrsta vezivna ovojnica tj. fascija.



Slika 2: Prečno prerezan del skeletne mišice.

1 fascija, 2 epimizij, 3 perimizij, 4 endomizij, 5 snop mišičnih vlaken, 6 mišično vlakno

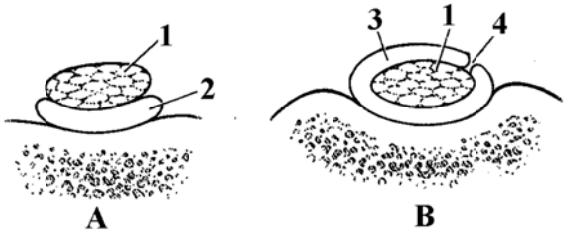
Mišična vlakna se razlikujejo po fizioloških in morfoloških značilnostih. Tako v osnovi delimo vlakna na počasi- in hitrokrčljiva, glede na prevladujoči tip presnove pa jih razvrščamo med glikolitična, oksidativna in presnovno mešana. Številčnost vlaken posameznega tipa v mišici pogojuje morfološke in fiziološke značilnosti mišice kot funkcionalne celote. V mišicah, ki so sposobne hitrih, trenutnih krčenj, pri tem pa se hitro utrudijo, številčno prevladujejo hitrokrčljiva, glikolitična vlakna. Takšne so nekatere stegenske mišice, ki sodelujejo pri premikanju zadnje okončine. Makroskopsko so svetlejše, saj vsebujejo manj mioglobina in mitohondrijev kot temnejše z mioglobinom bogatejše in bolj vzdržljive mišice. V teh so številnejša počasi krčljiva in oksidativna vlakna, zato imajo sposobnost dolgotrajnega vzdrževanja tonusa. Med zadnje spadajo skoraj vse mišice plečnega obroča, ki povezujejo prsni par okončin s telesnim deblom in ga pri tem tudi nosijo. Seveda pa so v sestavi mišic glede na vsebnost tipov mišičnih vlaken velike razlike tako med živalskimi vrstami kot tudi pasmami, obstajajo pa tudi individualne razlike, ki so pogojene z gibalno aktivnostjo živali. Nekatere skeletne mišice, kot je npr. vzratna potegovalka penisa pri samcih, poleg skeletnih vsebujejo tudi gladka mišična vlakna.

Makroskopska zgradba

Vsaka mišica je makroskopsko zgrajena iz aktivnega mišičnega dela, ki se med krčenjem skrajša in pasivnih kitastih delov, preko katerih se sila krčenja prenaša na skelet ali mehke dele telesa. Vmesni mišično-kitasti spoj oblikujejo številna kolagena vlakna, ki izvirajo iz vezivnih elementov mišice in se proti koncu mišičnega trebuha združujejo v snope kitnih vlaken. Iz teh se najprej izoblikujejo kitni listi, ki na eni strani pokrivajo površino mesnatega dela mišice oz. se vraščajo v samo mišico, na nasprotni strani pa se nadaljujejo v začetno oz. končno kito mišice. Makroskopsko so kite trakaste bleščeče tvorbe iz vzporedno potekajočih snopov kolagenih vlaken, usmerjenih v smeri delovanja mehanične sile. Na prirastišču kite se kolagena kitna vlakna prebijejo skozi periost oz. perihondrij in se

kot t. i. Sharpejeva vlakna vraščajo v samo kostno ali hrustančno tkivo. Na vlek so kite precej odporne, saj se med mišično aktivnostjo nategnejo le za približno 4 %. Pri prekomerni mišični kontrakciji se običajno ne pretrgajo, prej se natrga mesnati del mišice ali pa se iztrga njeno koščeno ali hrustančno prirastišče. Vendar pa ima sicer precej omejena elastičnost kit tudi določen funkcionalni pomen. Velik del med krčenjem mišice sproščene energije odpade na raztezanje kit, ki v sebi kopičijo natezno energijo. Ta se sprosti šele v drugi fazi giba, s čimer kite pomembno prispevajo k celoviti lokomociji. Kite, ki se končujejo v mehkih tkivih, so praviloma bolj elastične od tistih, ki se priraščajo na skelet. Široke kite ploskovno obsežnih mišic imenujemo aponevroze *(aponeuroses)*.

Kljub temu, da so kite mišic razmeroma čvrste, lahko pride do njihovega natrganja ob povečanem tlačnem pritisku, kateremu so izpostavljene ob prehodu čez različne kostne štrline. Za zaščito kit so na teh mestih s sinovialno tekočino napolnjene blazinice, imenovane burze (*bursae synoviales*, sluzniki), ki so vrinjene med mišico oz. njeno kito in koščeno podlago. Kadar je kita izpostavljena koščeni podlagi na večji površini, jo ovije rokavu podobna sinovialna kitna ovojnica *(vagina synovialis tendinis)*, ki je po zgradbi podobna burzi. Med prostima robovoma sinovialne kitne ovojnice je špranja, ki služi za prehod žil in živcev do same kite, duplikatura kitne ovojnice, kjer notranji list, ki ovija kito, prehaja v zunanji list, pa se imenuje mezotendon *(mesotendineum)*. Kitne ovojnice so še posebej značilne za dolge končne kite iztegovalk in upogibalk prstov na okončinah. Stena burz in kitnih ovojnic ter sestava tekočine v njih je podobna kot pri sinovialnem sklepu. Ob drsenju skozi tulec kitne ovojnice se kita maže s sinovialno tekočino, kar ji omogoča gladko drsenje. Dodatno zaščito kit na izpostavljenih mestih predstavljajo hrustančni ali kostni vložki, ki nastanejo z lokalnim okostenevanjem ali hondracijo kite. Tako se izoblikujejo drobne kosti in hrustanci, ki preprečujejo njihovo cefranje in jih prištevamo med sezamoidne kosti.



Slika 3: Shema sluznika (A) in sinovialne kitne ovojnice (B).

1 kita, 2 sluznik, 3 kitna ovojnica, 4 mezotendon

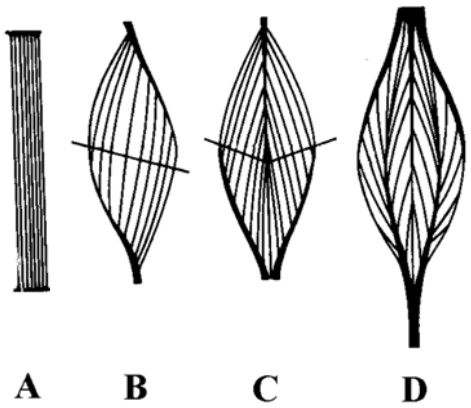
Vsaka mišica ima izhodišče *(origo)* in nasadišče *(insertio)*. Največkrat sta izhodišče in nasadišče na kosti, lahko pa mišice izhajajo tudi iz kit oz. aponevroz drugih mišic, fascij ali vezi. Za mišično izhodišče štejemo tisto točko prirastišča, ki je bliže mediani ravnini in je manj gibljiva *(punctum fixtum)*, nasprotno je njeno nasadišče od mediane ravnine bolj odmaknjena in praviloma bolj gibljiva točka *(punctum mobile)*. Za mišice plečnega in medeničnega obroča, ki povezujejo telesno deblo z okončinami, je značilno, da se gibljivost nasadišča in izhodišča lahko zamenja, kar je odvisno od tega, kateri del telesa je utrjen. Značilen primer je nadlahtno-doglavna mišica, ki povezuje glavo oz. vrat z nadlahtnico. Če je sprednja okončina obremenjena in s tem oprta na podlago, mišica pri skrčenju premakne glavo in vrat, obratno ob utrjeni hrbtenici in prosti, viseči okončini, vleče nadlahet naprej in navzgor.

Razvrstitev

Mišična vlakna potekajo znotraj mišice zelo različno in pogojujujo njene osnovne

fiziološke zmožnosti, kot sta dolžina in moč krčenja. Dolžina skrajšanja mišice je odvisna od dolžine vlaken, zastopanih v mišici, moč krčenja pa predvsem od njihovega števila. Kolikor več kitnih listov in nanje pritrjenih mišičnih vlaken ima mišica, s toliko večjo močjo se krči.

Najbolj se skrajšajo t. i. trakaste mišice (npr. krojaška mišica na zadnji okončini), pri katerih dolga mišična vlakna potekajo vzporedno z vzdolžno osjo mišice po vsej njeni dolžini. Takšne mišice so zaradi majhnega števila vlaken na prečnem preseku razmeroma slabotne. Močnejše so mišice, v katerih se vlakna povezujejo s kitnimi listi pod ostrim kotom. Zato moramo pri ocenjevanju moči krčenja upoštevati njen fiziološki presek, ki poteka in se lomi v mišici tako, da preseka vsako vlakno pod pravim kotom. Glede na število in potek kitnih listov, ki se prilegajo površini mišice oz. se vraščajo v njeno notranjost, razdelimo mišice na eno- *(m. unipenatus)*, dvo- *(m. bipenatus)* in večperesne *(m. multipenatus)*. Večje število vraščenih kitnih listov vpliva na večji fiziološki presek in na moč krčenja, vendar pa se takšne mišice dolžinsko manj skrajšajo, saj so tudi mišična vlakna, ki so razpeta med kitnimi listi pod ostrim kotom, razmeroma kratka.



Slika 4: Shematski prikaz dolžine in števila skeletnih mišičnih vlaken v trakasti (A), enoperesni (B), dvoperesni (C) in večperesni mišici (D).

Po obliki mišice razvrščamo med vretenaste, krožne, plahtaste in trakaste.

- Vretenaste mišice so predvsem na okončinah. Imajo kratko mesnato začetno kito, ki jo označujemo tudi glava, vretenasto oblikovan mišični trebuh in končno kito ali rep. Nekatere med njimi imajo lahko več začetnih glav, trebuh pa je praviloma samo eden. Tudi končna kita se lahko razcepi na več vej, pri tem se vsaka spusti do svojega prsta. Dolge končne kite omogočajo, da so težki mišični trebuhi pomaknjeni bliže k trupu, kar omogoča manjšo porabo energije pri premikanju okončin.

- Krožne mišice se ne začenjajo na koščeni podlagi, temveč izhajajo iz drugih mišic ali fascij in imajo značilno krožno obliko. Njihova prvenstvena naloga je, da zapirajo telesne odprtine (npr. ustna krožna mišica).

- Plahtaste mišice so zelo obsežne, pri tem pa razmeroma tanke in ploščate. Takšne so vse mišice, ki oblikujejo mehko steno trebušne votline.

- Trakaste mišice se odlikujejo s svojo bolj ali manj enakomerno širino in precejšnjo dolžino. V to skupino spadajo predvsem mišice ob hrbtenici, ki jo krivijo oz. ravnajo.

Mišice pogostokrat poimenujemo tudi po njihovem delovanju na gibljive dele skeleta oz. mehka tkiva.

- Upogibalke (fleksorji) potekajo čez upogibno stran sklepa in zmanjšujejo njegov upogibni kot.

- Iztegovalke (ekstensorji) potekajo po iztezni strani sklepa in povečujejo upogibni kot sklepa; so antagonistke upogibalkam.

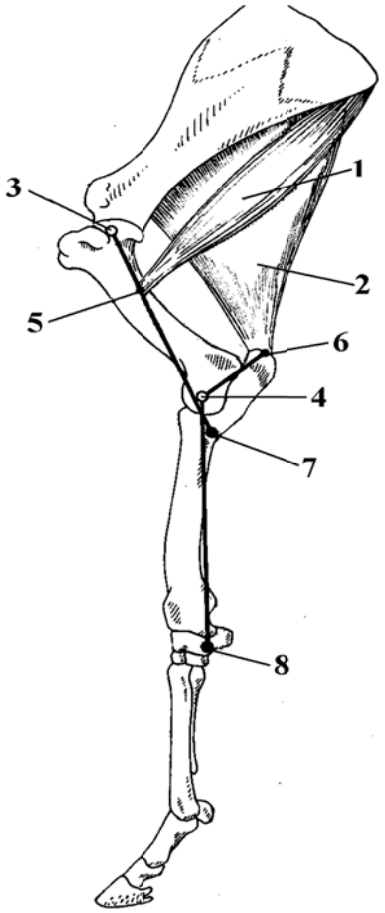
- Pritegovalke (adduktorji) pritegujejo okončino k mediani ravnini.

- Odtegovalke (abduktorji) odmikajo okončino od mediane ravnine.
- Sukalke (rotatorji) obračajo del skeleta glede na njegovo vzdolžno os; na okončinah so sukalke, ki obračajo sprednji del okončine navznoter, pronatorji, tiste, ki ga obračajo navzven, pa supinatorji.
- Širilke (dilatatorji) širijo določeno telesno odprtino.
- Zapiralke (sfinkterji) ožijo ali zapirajo telesno odprtino.
- Vzdigovalke (levatorji) vzdiguje del telesa.
- Povešalke (depresorji) vlečejo del telesa navzdol.
- Nategovalke (tensorji) napenjajo določen del telesa, običajno fascijo ali gubo.
- Zažemalke (konstriktorji) ožijo svetlino votlega organa.

Delovanje

Kadar zunanja sila med krčenjem mišice preprečuje njeno skrajšanje, se notranja napetost v njej močno poveča. Takšno mišično aktivnost imenujemo izometrična kontrakcija. Največkrat pa se aktivnost mišic kaže v njenem skrajšanju, kar spremeni medsebojni položaj telesnih delov, ki so med seboj gibljivo povezani v sklepih. Na ta način se izoblikuje sistem vzvodov, pri čemer so sklepi njihova vrtišča.

Mišica skupaj z delom skeleta oblikuje enoročični vzvod takrat, ko sta težišče bremena in nasadišče mišice na isti strani sklepa. Primer je delovanje večje okrogle mišice, ki poteka od prsnega roba plečnice čez upogibno stran plečnega sklepa in se priraščа na telo nadlahtnice. Mišica deluje kot upogibalka plečnega sklepa, breme, ki ga pri krčenju vzdiguje, pa je viseči del sprednje okončine. V tem primeru sta ročica sile in ročica bremena na isti strani vrtišča. Ročica sile sega od vrtišča v plečnem sklepu do nasadišča mišice na nadlahtnici, ročica bremena pa od plečnega sklepa do težišča bremena, ki je pod komolčnim sklepom. Nasprotno je pri dvoročičnih vzvodih nasadišče mišice na eni, težišče bremena pa na nasprotni strani sklepa. Takšen primer na sprednji okončini je triglava nadlahtna mišica. Nasadišče mišice je nad komolčnim sklepom na komolčni kljukici, težišče bremena pa pod njim v višini zapestnega sklepa.



Slika 5: Prikaz dveh mišic, ki delujeta kot eno in dvoročični vzvod.

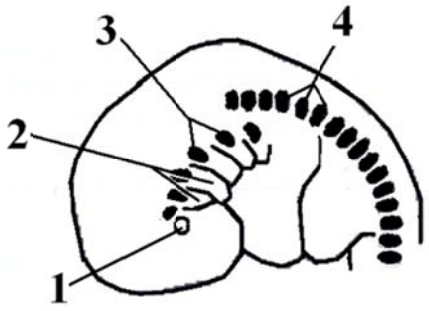
1 m. teres major, 2 m. triceps brachii (caput longum), 3 vrtišče plečnega sklepa, 4 vrtišče komolčnega sklepa, 5 nasadišče m. teres major, 6 nasadišče m. triceps brachii, 7 težišče okončine pri krčenju m. teres major, 8 težišče okončine pri krčenju

Kadar je nasadišče mišice v bližini sklepa, je moč njenega delovanja na skelet manjša kot v primeru, ko je razdalja med sklepom in nasadiščem primerljivo močne mišice večja. Vendar pa je v prvem primeru učinek mišične aktivnosti hitrejši. Tako predstavlja razdalja med mišičnim nasadiščem in vrtilno osjo v sklepu nekakšen kompromis med hitrostjo in močjo pri premikanju dela telesa. V primeru, ko več mišic deluje istosmerno na določen sklep, so njihova nasadišča razporejena tako, da ene začnejo, druge pa končajo določen gib, kar omogoča enakomerno intenzivnost gibanja v vseh njegovih fazah.

Mišice lahko delujejo le na en sklep, nekatere med njimi pa prečkajo dva ali več sklepov, kar še posebej velja za vretenaste mišice z dolgimi končnimi kitami za premikanje prstov na okončinah.

Razvoj

Vse skeletne mišice se razvijejo iz zarodkovega mezoderma (mezoblasta), izjema so le gladke mišice v očesnem zrklu, ki so ektodermalnega izvora. Mezodermalne celice med zgodnjim embrionalnim razvojem najprej zapolnijo prostor med ektodermom in endodermom na obeh straneh vzdolžne, v mediani ravnini potekajoče primitivne proge. Obosni mezoderm se nato razdeli na dorzalni, obširni stranski in na pas vmesnega mezoderma, ki povezuje dorzalni mezoderm s stranskim. V naslednji fazi razvoja se dorzalni mezoderm vzdolžno razčleni v somite oz. v somitomere. Somitomere se razvijejo pred hrbtno struno v sprednjem delu embrija, in predstavljajo predvsem zasnovo za mišice na glavi in del prepone, iz somitov pa se razvijejo mišice telesnega debla in okonči. Somitomere so po obliki podobne somitom, vendar nekoliko manjše in ne tako izrazito segmentirane. Iz stranskega mezoderma nastaneta dva lista: somatični, ki sodeluje pri nastanku telesnih votlin, in splanhnični, iz katerega se razvijejo oporki notranjih organov, vmesni mezoderrm pa predstavlja zasnovo za večji del sečno-spolnega aparata.

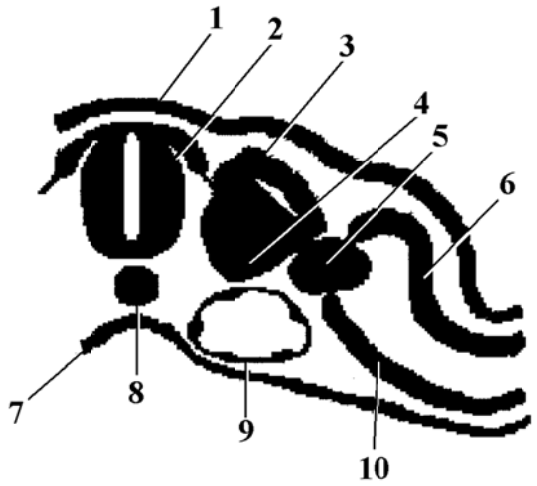


Slika 6: Položaj somatomer in somitov pri embriju.

1 zasnova za oko, 2 škržni loki, 3 somatomere, 4 somiti

Proces členjenja dorzalnega mezoblasta v somitomere in somite poteka v kraniokavdalni smeri. V nadaljnjem razvoju se somiti in somitomere razdelijo na dorzalni dermatom in ventralni sklerotom. Iz enega dela dermatoma zraste skupek celic z mioblastnim potencialom, tj. miotom, iz drugega dela pa se razvije podkožno vezivo (tudi površinska fascija) in vezivne ovojnice kožnih dlak. Sklerotom je zasnova za podporna tkiva, ki se razvijejo ob hrbtni struni in jo sčasoma tudi nadomestijo.

Sledijo procesi migracije, diferenciacije in kopičenja mioblastov, v katerih se iz miotomov postopno razvijejo posamezne mišice. Mioblasti so enojedrne celice vretenaste oblike, ki v skupkih potujejo do mesta, kjer določijo obliko in položaj nastajajočih mišic. Pri nastanku posameznih mišic sodelujejo mioblasti iz več različnih miotomov, oz. celice enega miotoma sodelujejo pri oblikovanju več mišic.



Slika 7: Shematski prikaz diferenciacije kličnih listov pri prečno prerezanem embriju.

1 ektoderm, 2 neuralna cev, 3 dermatom, 4 sklerotom, 5 vmesni mezoblast, 6 somatični list stranskega mezoderma, 7 endoderm, 8 hrbtna struna, 9 zasnova za aorto, 10 splanhnični list stranskega mezoderma

Miotomi se že zelo zgodaj povežejo s pripadajočimi živci, če ne maščobno degenerirajo. Zato migraciji mioblastov sledijo živčne niti, ki oživčujejo izvorni miotom. Mioblasti se nato kopičijo in združujejo v podaljšane večjedrne valjaste celice, ki pridobijo obliko mišičnih cevi, miotubov. V citoplazmi teh celic poteka živahna sinteza miozinskih in aktinskih nitk, ki se razvrščajo v miofibrile. Na ta način se mišično vlakno podaljšuje, povečuje pa se tudi število miofibril in jeder. Nastajajoče miofibrile potisnejo jedra, ki so najprej centralno razporejena, na rob pod sarkolemo, miofibrile pa zapolnijo večji del notranjosti mišičnega vlakna. Število mioblastov, ki tvorijo mišico je pri večini živalskih vrst genetsko določeno pred rojstvom, zato je naknadna mišična rast posledica celične hipertrofije, ne pa povečevanja števila mišičnih vlaken.

Večje, podolgovate skeletne mišice telesnega debla se izoblikujejo z dolžinskim povezovanjem miotomov, ki imajo ločeno inervacijo. Zato takšne, bolj obsežne mišice oživčuje več hrbtenjačnih živcev (npr. m. longissiumus dorsi). Miotomi nad razvijajočo se hrbtenico se razvijejo v nadosne vratne in hrbtne mišice, ki jih inervirajo dorzalne veje hrbtenjačnih živcev, miotomi pod hrbtenično zasnovo pa v podosne mišice ob hrbtenici in mišice trebušne in prsne stene, ki jih inervirajo ventralne veje hrbtenjačnih živcev. Mišice na okončinah se izoblikujejo znotraj okončinskih brstov, ki so embrionalna zasnova za okončine in nastanejo z izraščanjem iz telesa embrija na mestu razvoja okončin. Oporna tkiva okončin (hrustanci, kosti in pripadajoča veziva) se razvijejo z vraščanjem in diferenciacijo tkiv somatskega mezoderma (somatoplevre), skeletne mišice pa z migracijo miotomov v področja okončinskih brstov, ki za sabo potegnejo pripadajoče ventralne veje hrbtenjačnih živcev. Te se pri tem prepletejo in oblikuje brahialni in lumbosakralni živčni pletež, iz katerih izhajajo živci za sprednjo oz. zadnjo okončino. Segmentalna somitska zasnova mišic se zaradi migracije miotomov na okončinah zabriše.

Prekrvljenost in oživčenost

Mišice so razmeroma dobro prekrvljene. Primerov, ko oskrbuje mišico le ena arterija, je malo, saj je v takšnem primeru njena prekrvljenost odvisna od ohranjenosti ene same žile. Običajno vstopata v mišico dve ali več arterij, katerih veje se v mišici med seboj povežejo in zagotavljajo bolj zanesljivo prekrvitev. Znotraj mišice se arterije cepijo na tanjše veje, ki vstopajo v perimizij, te pa se razvejičijo v nežno kapilarno mrežo znotraj endomizija. Vene potekajo vzporedno z arterijami. Pri normalni mišični aktivnosti, ko se skrči le manjši delež mišičnih vlaken, ta s kontrakcijami pospešijo pretok krvi skozi kapilarno mrežo. V primeru mišičnega krča, ko nastopi masovna

kontrakcija vseh vlaken, pa pride do stiskanja kapilar in venul z vseh strani, kar ima za posledico zaustavitev pretoka krvi in kopičenje presnovkov v mišici. Kitasti deli mišic nimajo večjih presnovnih potreb in so zato slabo prekrvljeni. Kite pri vrezu ne krvavijo, kar je prednost pri njihovi kirurški obdelavi, vendar pa se zaradi slabše oskrbe s krvjo počasneje celijo.

Večino mišic oskrbuje le en živec, izjema so tiste mišice telesnega debla, ki nastanejo z dolžinskim združevanjem miotomov in jih zato oskrbuje več pripadajočih hrbtenjačnih živcev. Živec, ki se po vstopu v mišico razvejiči v njenih vezivnih pretinih, sestoji iz živčnih vlaken različnih tipov. Velika *a* motorična vlakna oskrbujejo osnovna skeletna mišična vlakna in so odgovorna za njihovo krčenje, γ motorična vlakna pa oskrbujejo modificirana mišična vlakna znotraj mišičnih vreten. Sestavni del živca so tudi nemielizirana simpatična vlakna, ki vzdržujejo tonus krvnih žil, ter senzorična vlakna, katerih končiči zaznavajo raztezanje modificiranih mišičnih in kitnih vlaken v mišičnih in kitnih vretenih. Perikarioni motoričnih nevronov, ki oskrbujejo določeno mišico, so v ventralnih rogovih sivine hrbtenjače in v motoričnih jedrih možganskih živcev v možganskem deblu. Njihovi aksoni se med potekom razcepijo v številne veje, ki se končujejo na motoričnih ploščicah mišičnih vlaken. Posamezen nevron skupaj s mišičnimi vlakni, ki jih oskrbuje s svojimi α motoričnimi vlakni, označujemo kot motorično enoto, pri tem pa so mišična vlakna ene motorične enote mozaično raztresena znotraj večjega števila mišičnih snopov. Število mišičnih vlaken, vključenih v motorične enote, je zelo različno. Pri mišicah, ki so sposobne natančnih gibov (npr. zrkelne mišice), vsebujejo motorične enote le pet do deset vlaken; nasprotno pa v mišicah, ki so odgovorne za grobe premike (npr. stegenske mišice), motorične enote štejejo tudi več kot 2000 mišičnih vlaken.

Pomembno vlogo pri zaznavanju sprememb mišičnega tonusa imajo mišična vretena *(fusus neuromuscularium)*, ki so v krčljivih delih mišic. Sestojijo iz z vezivno kapsulo obdanih znotrajvretenskih (intrafuzalnih) mišičnih vlaken. Ta so krajša in vsebujejo manj kontraktilnih nitk kot običajna vlakna, so pa opremljena s čutnimi živčnimi končiči, ki zaznavajo raztezanje centralnega dela vlaken ob mišični aktivnosti. Podobno senzorično vlogo in zgradbo imajo kitna vretena *(fusus neurotendinaruum)* v kitah, s to razliko, da so znotraj vezivne kapsule s senzoričnim nitjem oživčena modificirana kolagena vlakna.

Fascije

Mišice, dele telesa pa tudi telesne votline prekrivajo obsežne vezivne plahte, ki jih imenujemo fascije ali mišični povoji. Večinoma potekajo med kožo in globljimi strukturami, njihovi globinski odcepi pa obdajajo mišice ali mišične skupine in jih tako utrjujejo v položaju. Fascije funkcionalno povezujejo mišice, po drugi strani jim omogočajo neodvisnost pri delovanju, so pa tudi vezivna stroma za prehod limfnih in krvnih žil ter živcev. Osnovo jim daje mreža kolagenih in elastičnih vlaken, ki so razporejena tako, da maksimalno odgovarjajo silam tega in pritiska, mrežasta razporeditev vlaken pa jim omogoča prilagajanje spreminjanju oblike delov telesa ali mišic, ki jih pokrivajo. Odcepi fascij lahko oblikujejo vezivne ovojnice tudi okoli drugih, globlje ležečih organov, kot so sapnik, požiralnik in slinske žleze. Telesno površino in notranjost telesnih votlin pokrivajo tri osnovne fascije, ki se mestoma med seboj povezujejo. To so površinska, globinska in notranja fascija.

- Površinska fascija je tik pod kožo in jo nekateri celo prištevajo med njene plasti kot del hipodermisa. Je tanka, nežna in večinoma pomična ovojnica, ki omogoča dobro gibljivost kože ter podkožno injiciranje tudi večje količine zdravil. S podlago oz. globinsko fascijo je zraščena predvsem na kostnih štrlinah. Na obsežnih telesnih področjih so v površinski fasciji kožne mišice, ki s krčenjem stresajo kožo in odganjajo mrčes, pomembno vlogo pa imajo tudi pri vzdrževanju telesne temperature. Površinska fascija je tudi eno od predilekcijskih mest kopičenja maščobnega tkiva.

- Globinska fascija je bolj fibrozna, ima srebrnkast videz in je na več mestih dvoslojna. Vsebuje pretežno kolagena vlakna, ki se prepletajo pod ostrim kotom, in so v oporo mišicam pri njihovem delovanju. Njena površinska pola pokriva večji del telesa in se pritrjuje na kostne štrline, globinska pola pa mestoma odda odcepe, ki segajo med mišicami do periosta globlje ležečih kosti. Na nekaterih mestih, predvsem na okončinah, se prečna vlakna v globinski fasciji zgostijo in oblikujejo vezivne zadebelitve, t. i. držke *(retinacula)*, ki podpirajo kite mišic v določenem položaju. Globinska fascija je neprepustna za telesne tekočine, kar je potrebno upoštevati pri oceni patološkega procesa. Tako se lahko vnetni eksudat kopiči ali izceja na mestu, ki je odmaknjeno od samega vnetnega žarišča, kar še posebej velja za poškodbe na okončinah.

- Telesne votline od znotraj pokriva notranja fascija, ki ima v sebi običajno nekoliko več elastičnih vlaken, kar omogoča raztezanje in krčenje sten telesnih votlin. Notranja fascija je z medmišičnimi vezivnimi pretini v kontinuirani zvezi z globinsko fascijo trupa.

Med fascijami ali pod njimi je maščobno tkivo. Manjše količine tega so prisotne skoraj povsod v živalskemu telesu, večina pa se ga kopiči na določenih mestih, kot so površinska fascija, medmišično vezivo, peritonej v trebušni votlini in mozgovne votline cevastih kosti. Podkožno maščobno tkivo, ki je v površinski fasciji, pomaga oblikovati obrise telesa in se nalaga na predilekcijskih mestih, ki so vrstno, predvsem pa spolno pogojena. Pri prašiču je podkožno maščobno tkivo difuzno razporejeno *(panniculus adiposus)*, pri živalskih vrstah, ki so prilagojene na bivanje v sušnih in vročih področjih, pa se kopiči v lokalno omejenih podkožnih depojih, kot so na primer grbe pri kamelah in zebu govedu. Pri teh živalskih vrstah bi enakomernejša podkožna porazdelitev maščobnega tkiva privedla do motenj pri uravnavanju telesne temperature. Pri samcih se maščobno tkivo pogosto kopiči na področju tilnika, pri samicah pa v mlečnih žlezah. Ponekod maščobni depoji delujejo kot mehanski blažilci (npr. v blazinicah), vendar takšna maščoba ne predstavlja energetskega vira, saj se med stradanjem ne troši. Med živalskimi vrstami so razlike v videzu in kemični sestavi maščob, ki pa je pogojena tudi s prehrano in dednimi dejavniki. Maščoba je pri konju rumena, pri govedu je belkasta in krhka in jo imenujemo tudi loj, pri prašiču pa je mehka in rahlo sivkasta. Pri telesni temperaturi je poltekoča, kar omogoča liposukcijo pri kozmetični kirurgiji.

MIŠICE GLAVE IN TELESNEGA DEBLA

Površinska fascija in kožne mišice glave in telesnega debla

Površinska fascija glave kot maska pokriva celotno glavo in se kavdalno nadaljuje v cilindrično oblikovano površinsko fascijo vratu. Je neposredno pod kožo in jo brez večjih naporov odluščimo od podlage, razen na področju čela in nosnega gredlja, kjer je zraščena z globinsko fascijo in pokostnico. Na tem mestu jo imenujemo polobnica *(galea aponeurotica)*. Površinska fascija na glavi prekriva podušesno slinsko žlezo, žvekalko in senčno mišico, ovija pa kožno mišico glave in delno mišice uhlja. Rostralno, proti konici glave, je tesno spojena z obraznimi in nosnimi mišicami, ventralno pa prekriva področji grla in spodnje čeljustnice.

Na vratu površinska fascija izhaja iz tilnične vrvi, od koder se spusti ventralno proti spodnjemu robu vratu, pri tem pa prekrije nadlahtno-doglavno in kapucasto mišico. Kavdalno prehaja v obsežno površinsko fascijo trupa, ki se pri prežvekovalcih in konjih dorzalno pritrjuje na trnaste podaljške vretenc, pri mesojedih pa je prosta, kar ima za posledico pomičnost kože na področju hrbta in ledij. Pri prekomerno hranjenih živalih se pod njo kopiči obilo maščobnega tkiva.

Površinska fascija trupa kranialno prehaja v površinsko fascijo prsnega, kavdalno pa v površinsko fascijo medeničnega para okončin. Ventralno na trebuhu se v mediani ravnini spaja z belo črto *(linea alba)*.

V površinsko fascijo so kot obsežne, tanke mišične plahte vložene kožne mišice *(mm. cutanei)*, ki pokrivajo večji del telesnega debla. Njihova glavna naloga je stresanje kože, pri mesojedih pa kožne mišice na glavi in vratu omogočajo tudi neznatne premike ustnic, smrčka in ušes in so zato del mimične muskulature.

- Široka kožna mišica vratu *(platysma)* je najbolj razvita pri mesojedih in prašiču. Je razmeroma obsežna mišična plahta, ki prekriva stranski del vratu, rostralno pa sega preko žvekalke in lic vse do ustnega kota. Mišica nateguje in stresa kožo na glavi in vratu ter vleče ustni kot v kavdalno smer. Del platizme na glavi imenujemo tudi kožna mišica obraza *(m. cutaneus faciei)*, ki je pri konju in prežvekovalcih samostojna, saj se v kavdalni smeri postopno tanjša in se izgublja v površinski fasciji vratu. Poleg nje sta pri govedu kot preostanek platizme na glavi prisotni tudi kožna mišica čela *(m. cutaneus frontalis)* in kožna mišica nosu *(m. cutaneus nasi)*, ki gubata kožo na področju čela in nosnega gredlja.

- Površinska zapiralka vratu *(m. sphincter colli superficialis)* je iz tankih mišičnih trakov, ki pri mesojedih potekajo prečno preko ventralne ploskve vratu od grlnega področja pa vse do prsnice.

- Kožna mišica vratu *(m. cutaneus colli)* je dobro razvita le pri konju. Mišica izhaja iz ročaja prsnice in spodnjega roba vratu, od koder se mišična pramena vzdigujejo v kraniodorzalni smeri preko jugularnega žleba do medčeljustja, kjer se postopno stanjša in pahljačasto razširi.

- Globinsko zapiralko vratu *(m. sphincter colli profundus)* imajo le mesojedi. Mišica izvira s tankimi, nežnimi mišičnimi prameni izpod platizme, od koder se širi v stransko področje glave in vratu. Pri sekciji jo običajno spregledamo.

- Kožna mišica trupa *(m. cutaneus trunci)* je obsežna mišična plahta, ki prekriva stransko in spodnjo ploskev prsnega koša in trebuha. Pri mesojedih, pri katerih je še posebej obsežna, se mišici obeh strani stikata dorzalno na hrbtu. Njena vlakna

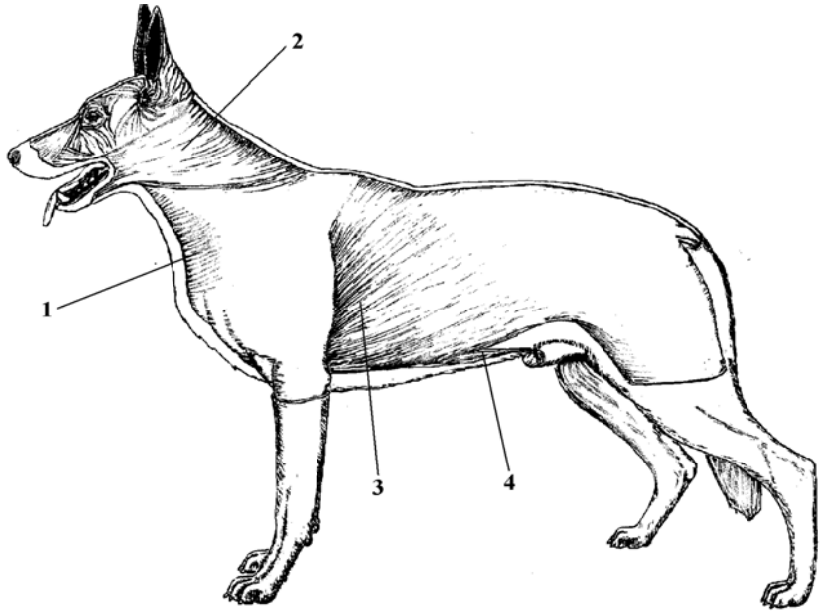
potekajo kranioventralno čez celotno stransko in večji del ventralne trebušne in prsne stene, kjer se na področju prsnice stikata ventralna robova leve in desne trupne kožne mišice. Pri velikih živalskih vrstah njen dorzalni rob ne sega preko črte, ki povezuje viher z bočno gubo. Mišica ima več odcepov oz. delov, katerih izraženost se med živalskimi vrstami razlikuje.

- Kožno mišico plečeta in nadlahti *(m. cutaneus omobrachialis)* imajo samo konj in prežvekovalci. Mišica je podaljšek kožne mišice trupa na področju plečeta in nadlahti. Je razmeroma tanka plahta, katere vlakna imajo navpičen potek in segajo od dorzalnega roba plečnice do komolčnega sklepa, kjer se postopno izgubljajo. Mišica stresa kožo plečeta.

- Prepucialne mišice *(mm. preputiales)* imajo mesojedi, prašič in prežvekovalci, konj pa ne. Sprednja prepucialna mišica *(m. preputialis cranialis)* je vezivno-mišični trak, ki se odcepi od trupne kožne mišice v ksifoidnem področju in skupaj z mišico nasprotne strani oblikuje zanko, ki sega v prepucij. Pri merjascih je običajno prisotna tudi zadnja prepucialna mišica *(m. preputialis caudalis)*, ki izvira na področju dimelj in sega kranialno v prepucij.

- Nadvimensko mišico *(m. supramammaricus)* imajo samo samice mesojedov, njen potek pa je podoben poteku sprednje prepucialne mišice pri samcih. Mišica poteka od ksifoidnega področja vzdolž osnove mlečne žleze do osramja, kjer preide v površinsko fascijo. Njena naloga je nategovanje kože na področju sescev.

Inervacija: Vse kožne mišice na področju glave oživčuje obrazni živec *(n. facialis)*, na področju vratu pa obrazni živec skupaj z ventralnimi vejami vratnih hrbtenjačnih živcev *(nn. cervicales)*. Kožne mišice na trupu oživčujejo stranski prsni živec *(n. thoracicus lateralis)*, ki izhaja iz brahialnega pleteža, ter ventralne veje prsnih *(nn. thoracici)* in ledvenih hrbtenjačnih živcev *(nn. lumbales)*, ki topografsko ustrezajo položaju kožne mišice oziroma njenega dela.



Slika 8: Kožne mišice pri psu.

1 m. sphincter colli superficialis, 2 platysma, 3 m. cutaneus trunci, 4 m. preputialis cranialis

Globinska fascija glave in telesnega debla

Na glavi nam pri ločevanju površinske fascije od globinske za orientacijo služijo površinske žile, predvsem obrazna arterija in vena. Vezivni povoji, ki so pod žilami, pripadajo globinski fasciji, tisti, ki so vrinjeni med kožo in žile, pa površinski fasciji glave.

Globinska fascija je na področju glave dvoslojna. Na nosnem gredlju in delu čela, kjer je zraščena s periostom lobanjskih kosti in s površinsko fascijo, je enotna, sicer pa sta obe njeni poli ločeni. Površinska pola se kot lično-žrelna fascija *(fascia bucco-pharyngea)* razprostira preko večjega dela spodnje čeljustnice in lica, zavleče pa se tudi na področje žrela *(fascia pharyngobasilaris)* oz. kot senčna fascija *(fascia temporalis)* prekriva senčno mišico in se pri tem pripenja na koščene robove, ki omejujejo senčno jamo. Kavdalno se površinska pola nadaljuje v žvekalkino fascijo *(fascia masseterica)* in naprej v fascijo podušesne slinavke *(fascia parotidea)*, ki z globinskimi odcepi oblikuje vezivno ogrodje žleze. Globinska pola se z nosnega gredlja zavleče med posamezne obrazne in žvekalne mišice ter se prerine vse do lične sluznice, s katero se tudi spoji. Kavdalno segajo odcepi globinske fascije do žrelnega področja, kjer se pripenja na krilatko in jezičnico.

Tudi globinska fascija vratu *(fascia cervicalis)* je dvoslojna. Obe njeni poli izvirata iz tilnične vrvi, že kmalu, tj. pod vratno rombasto mišico, pa se ločita. Površinska pola se najprej previje preko jermenaste mišice, nato pa se spusti pod vratno nazobčano mišico in preko dolge glavne in dolge vratne mišice ter vzdigovalke reber vse do ventralnega roba vratu, kjer obda sapnik, požiralnik, skupno vratno arterijo, vagosimpatično deblo in povratni grlni živec. Kranialno se pripenja na jezičnico, kjer prehaja v globinsko fascijo glave, kavdalno pa se pripenja na prvo rebro in prsnico. Globinska pola se od tilnične vrvi prerine pod jermenasto mišico kjer odda več vezivnih odcepov, ki segajo med vratne mišice in se končujejo na ventralnih grebenih vratnih vretenc. Kavdalno se skupaj s površinsko polo veže na prva rebra in ročaj prsnice od koder se nadaljuje v notranjo prsno fascijo, ki od znotraj prekriva prsni koš.

Na trupu je globinska fascija mestoma ojačana s kitnimi vlakni, ki se nadaljujejo v aponevroze nekaterih mišic. Na področju hrbta in ledij, kjer je globinska fascija izredno močna in se pritrjuje na trnaste podaljške prsnih, ledvenih in križnih vretenc, nadtrnovo vez ter na križno in kolčno grčo, jo imenujemo prsno-ledvena fascija *(fascia thoracolumbalis)*. V to fascijo se stekata aponevrozi najširše hrbtne in zadnje zgornje nazobčane mišice. Kranioventralno se prsno-ledvena fascija razcepi na dve poli. Globinska se nadaljuje v pazdušno fascijo *(fascia axillaris)*, ki od znotraj prekriva pleče, površinska plečnična fascija *(fascija scapularis)* pa pokrije mišice na stranski ploskvi plečeta, pri tem pa se prirašča na plečnični trn. V kavdalni smeri prsno-ledvena fascija prehaja v zadnjično *(fascia glutea)*, ventralno, preko trebuha pa v rumeno trebušno plast *(tunica flava abdominis)*, ki vsebuje predvsem pri rastlinojedih živalih veliko elastičnih vlaken zaradi sposobnosti raztezanja trebušne stene. Od globinske fascije se na področju dimelj v mediani ravnini odcepi pola, ki predstavlja obešalno vez penisa *(lig. suspensorium penis)* oz. obešalni aparat mlečne žleze *(apparatus suspensorius mammarius)*.

Tudi na področju vihra in dorzalnega dela prsnega koša se globinska fascija trupa razcepi na površinsko in globinsko polo; prva prekrije rombasto mišico, druga, močnejša pola pa se zavleče pod njo in se kot trnovo-rebrna-prečnična fascija *(fascia*

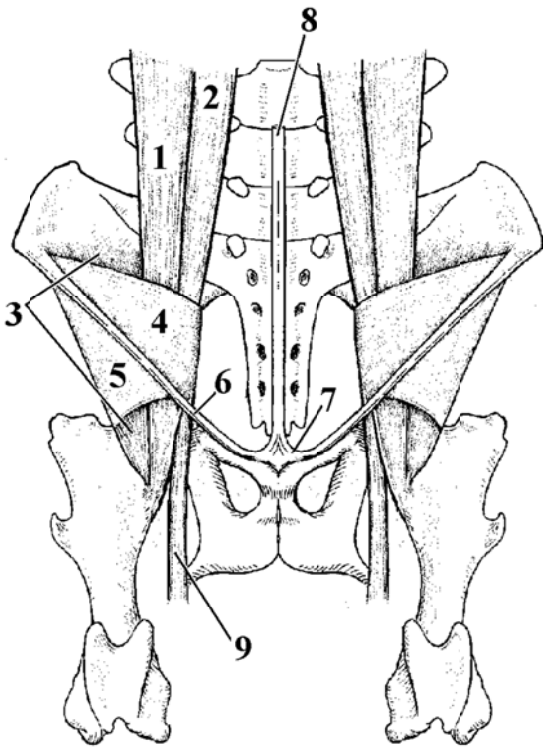
spinocostotransversalis) nadaljuje pod plečnico, kjer je razpeta med trnastimi podaljški prvih prsnih vretenc in telesi prvih osmih reber. Fascija predstavlja izhodišče za nekatere vratne in torakalne mišice, obenem pa ovija prsno ventralno nazobčano mišico in prsne dele najdaljše hrbtne, črevnično-rebrne in poltrnove mišice.

Globinska repna fascija *(fascia caudae)* je nadaljevanje zadnjične, njeni odcepi pa se prerinejo med repnimi mišicami vse do vretenc, na katera se priraščajo.

Notranja fascija

Vezivni odcepi globinske fascije se prebijejo skozi steno telesnih votlin in se nato združijo v notranjo fascijo, ki od znotraj prekriva telesne votline. V prsni votlini jo imenujemo notranja prsna *(fascia endothoracica)*, v trebušni votlini pa prečna fascija *(fascia transversalis)*. Ta se kavdalno nadaljuje kot črevnična fascija *(fascia iliaca)* preko vhoda v medenično votlino na notranjo ploskev stene medenične votline, kjer se preimenuje v medenično fascijo *(fascia pelvis*).

Ob vhodu v medenično votlino se črevnična fascija spaja z dimeljsko vezjo *(lig. inguinale)*, ki je razpeta med kolčno grčo in črevnično-dimeljnično štrlino. Na tem mestu se od nje loči vezivna črevnična plošča *(lamina iliaca)*, ki povezuje dimeljsko vez s stransko ploskvijo črevničnega telesa. Črevnična fascija, dimeljska vez, črevnična plošča in črevnično telo skupaj omejujejo špranjasti mišični prepust *(lacuna musculorum)*, skozi katerega se spusti črevnično-ledvena, pri konju pa tudi krojaška mišica na medialno ploskev stegna. Ventromedialno od mišičnega prepusta je žilni prepust *(lacuna vasorum)*, ki služi za prehod zunanje črevnične arterije in vene *(a.* in *v. iliaca externa)* ter prikritega živca *(n. saphenus)* iz medenične votline v stegenski rov na medialni strani stegna. Oba prepusta ločuje črevnična fascija.



Slika 9: Mišični prepust pri konju; pogled z ventralne strani.

1 m. psoas major, 2 m. psoas minor, 3 m. iliacus, 4 fascia iliaca, 5 lamina iliaca, 6 lig. inguinale, 7 tendo praepubicus, 8 linea alba, 9 m. sartorius

Mišice glave

Mišice glave *(mm. capitis)* razvrščamo v posamezne skupine na osnovi delovanja, topografskega položaja, pa tudi embrionalnega razvoja in s tem povezane oživčenosti mišic. Žvekalne mišice se razvijejo iz somitomer prvega, obrazne mišice iz somatomer drugega, mišice v steni žrela in grla pa iz somitomer ostalih škržnih lokov. Jezične in zrkelne mišice po vsej verjetnosti izvirajo iz sprednjih somitov.

Obrazne mišice

Obrazne mišice imajo pomembno vlogo pri zauživanju hrane in pitju kot tudi pri samem žvečenju s potiskanjem hrane med grizne ploskve zob. S širjenjem nosnic sodelujejo pri vohanju, s premikanjem vek varujejo zrkli, s premikanjem uhljev pa so odgovorne za lovljenje zvočnih signalov. Ob skupinskem delovanju mišice izražajo določeno razpoloženje živali in jih zato imenujemo tudi mimične mišice. Mišice topografsko razvrščamo med lične in ustnične mišice, mišice vek, nosne mišice in mišice uhlja.

Mišice lic in ustnic

- Ustna krožna mišica *(m. orbicularis oris)* obdaja ustno režo. Mišica je tesno zraščena s kožo oz. sluznico, na kost pa se prirašča posredno preko drugih ličnih in ustničnih mišic, ki se vanjo žarkasto stekajo. Pri mesojedih je mišica prekinjena v mediani ravnini na obeh ustnicah, pri prežvekovalcih pa samo na zgornji ustnici. Dobro razvita in gibljiva je mišica predvsem pri konju, kar mu omogoča selektivno prebiranje hrane s pomočjo ustnic.

- Sekalčni mišici *(mm. incisivi)* sta neposredno pod podsluznico ustnic. Začenjata se kot tanki mišični plahti na sekalčnem robu medčeljustnice in spodnje čeljustnice od koder se stekata v ustno krožno mišico zgornje oz. spodnje ustnice. Zgornja sekalčna mišica privzdiguje zgornjo, spodnja pa vleče navzdol spodnjo ustnico.

- Nosno-ustnična vzdigovalka *(m. levator nasolabialis)* izvira iz fascije nosnega in čelnega področja kot ploščata, trakasta mišica, ki se pri prežvekovalcih in konju na stranskem nosnem področju razcepi v dva kraka, med katerima poteka podočnikova mišica. Mišica se končuje v ustni krožni mišici zgornje ustnice in stranski steni nosnic. Vzdiguje zgornjo ustnico in širi nosnice.

- Vzdigovalka zgornje ustnice (*m. levator labii superioris)* je ena močnejših mišic obrazne skupine. Njeno izhodišče je pod medialnim očesnem kotom, od koder je usmerjena rostralno v stransko steno nosnic in v zgornjo ustnico (mesojedi, prežvekovalci, prašič). Pri konju se končni kiti obeh mišic na nosni konici združita v enotno mediano kitno ploščo, ki se končuje v zgornji ustnici. Pri konju vzdiguje zgornjo ustnico, pri ostalih pa tudi vleče smrček oz. rilec v kavdalno smer.

- Čeljustno-nosna mišica *(m. caninus)* se pri psu in prašiču začenja v bližini podočnične odprtine, od koder se žarkasto širi v zgornjo ustnico v višini podočnika (pes) oz. prehaja preko zunanje ploskve zgornje čeljustnice v stransko ploskev rilca (prašič). Pri govedu in konju se začenja na sprednjem koncu obraznega grebena, se prebije med krakoma nosno-ustnične vzdigovalke in se končuje v stranski steni nosnic. Mišica vleče zgornjo ustnico in konico nosu oz. rilec v kavdalno smer, s tem pa širi nosnico.

- Povešalka zgornje ustnice *(m. depressor labii superioris)* je le pri prašiču in prežvekovalcih. Pri prašiču se začenja na sprednjem delu obraznega grebena in kmalu preide v kito, ki poteka ventralno od čeljustno-nosne mišice do rilčnice. Pri govedu se prične pod obrazno grčo in se razcepi v dva kraka, ki se končujeta v stranski širilki nosnice in ustni krožni mišici. Mišica vleče rilec oz. smrček in zgornjo ustnico navzdol.

- Povešalka spodnje ustnice *(m. depressor labii inferioris)* je združena s kočniškim delom trobilke in poteka vzdolž stranske ploskve spodnje čeljustnice do spodnje ustnice. Mesojedi je nimajo. Mišica vleče

spodnjo ustnico v ventralno in kavdalno smer.

- Bradna mišica *(m. mentalis)* se začenja v bližini bradnega kota spodnje čeljustnice in sega v kožo brade in vezivo spodnje ustnice. Najmočnejša je pri konju, kjer oblikuje mišično osnovo bradne nabuhline.

- Ličnična mišica *(m. zygomaticus)* je tanka trakasta mišica, ki se začenja pri konju rostralno pred obraznim grebenom, pri prežvekovalcih in prašiču pa izhaja iz fascije žvekalke, od koder sega rostralno do ustnega kota, kjer se vrašča v ustno krožno mišico. Pri mesojedih ima drugačen potek. Izvira iz ščitka pred osnovo uhlja in se v obliki mišičnih trakov pahljačasto razhaja v ventralni smeri. Rostralno se mišična pramena končujejo v ustnem kotu, kavdalno pa segajo preko žvekalke vse do medčeljustja, kjer zginevajo v fasciji. Na tem mestu se njena vlakna prepletajo z vlakni globinske zapiralke vratu, ki je v površinski fasciji glave. Ličnična mišica vleče ustni kot v kavdalno smer.

- Trobilka *(m. buccinator)* predstavlja jedro stranske mišične stene ustne votline. Mišica ima lični del *(pars buccalis)*, ki je razpet med zobnične podaljške zgornje in spodnje čeljustnice in potiska hrano med grizne ploskve zob, ter globlji kočniški del *(pars molaris)*, ki ima svoje izhodišče na koronoidnem podaljšku spodnje čeljustnice ter na zobničnem robu zgornje in spodnje čeljustnice, nasadišče pa v ustni krožni mišici. Kočniški del mišice je slabo viden, saj njegov rostralni del prekriva lični del trobilke, kavdalni del pa žvekalka.

Nosne mišice

Primerjalno so nosne mišice bolj razvite pri konju, pri katerem sta nosnici dobro gibljivi in omogočata izdatno zajemanje zraka pri poudarjenem dihanju. Pri prašiču in mesojedih so nosne mišice v veliki meri zakrnele. Njihova glavna naloga je širjenje nosnic. Pri konju sta razviti predvsem:

- konična širilka nosnic *(m. dilatator naris apicalis)*, ki je prečno postavljena in medseboj povezuje krilna hrustanca obeh nosnic. Nahaja se pod kitno ploščo vzdigovalk zgornje ustnice;

- stranska širilka nosnic *(m. dilatator naris lateralis)* je tanka, ploščata večdelna mišica, ki izhaja iz robov nosnično-medčeljustnične zareze in se končuje v koži nosnega divertikla.

Mišice vek

V to skupino spadajo mišice, ki sodelujejo pri premikanju vek, s čimer širijo ali ožijo očesno režo oz. varujejo zrklo.

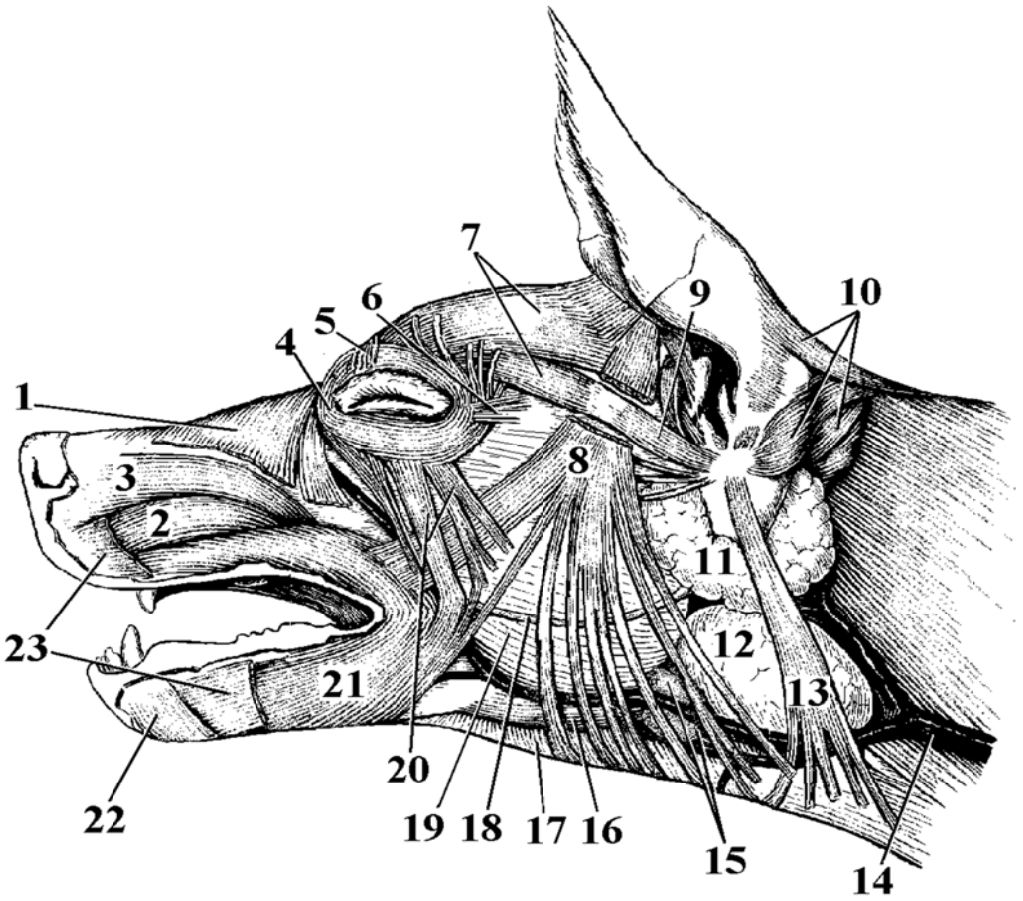
- Očesna krožna mišica *(m. orbicularis oculi)* leži neposredno na robu orbite, sega pa tudi v notranjost vek. Mišica je pri mesojedih povsem, pri drugih pa le delno sklenjena v krožno mišico. Mišica zožuje oz. zapira očesno režo.

- Vzdigovalka sredinskega očesnega kota *(m. levator anguli oculi medialis)* je pri vseh domačih sesalcih tanka mišična plošča, razen pri mesojedih, pri katerih je izoblikovana v razmeroma močan mišični trak. Mišica izvira iz čelne fascije, končuje pa se v medialnem robu zgornje veke, ki ga vleče navzgor.

- Vzvratna potegovalka stranskega očesnega kota *(m. retractor anguli oculi lateralis)* je prisotna le pri mesojedih. Izhaja iz senčne fascije, končuje pa se v stranskem očesnem kotu, ki ga vleče v kavdalno smer.

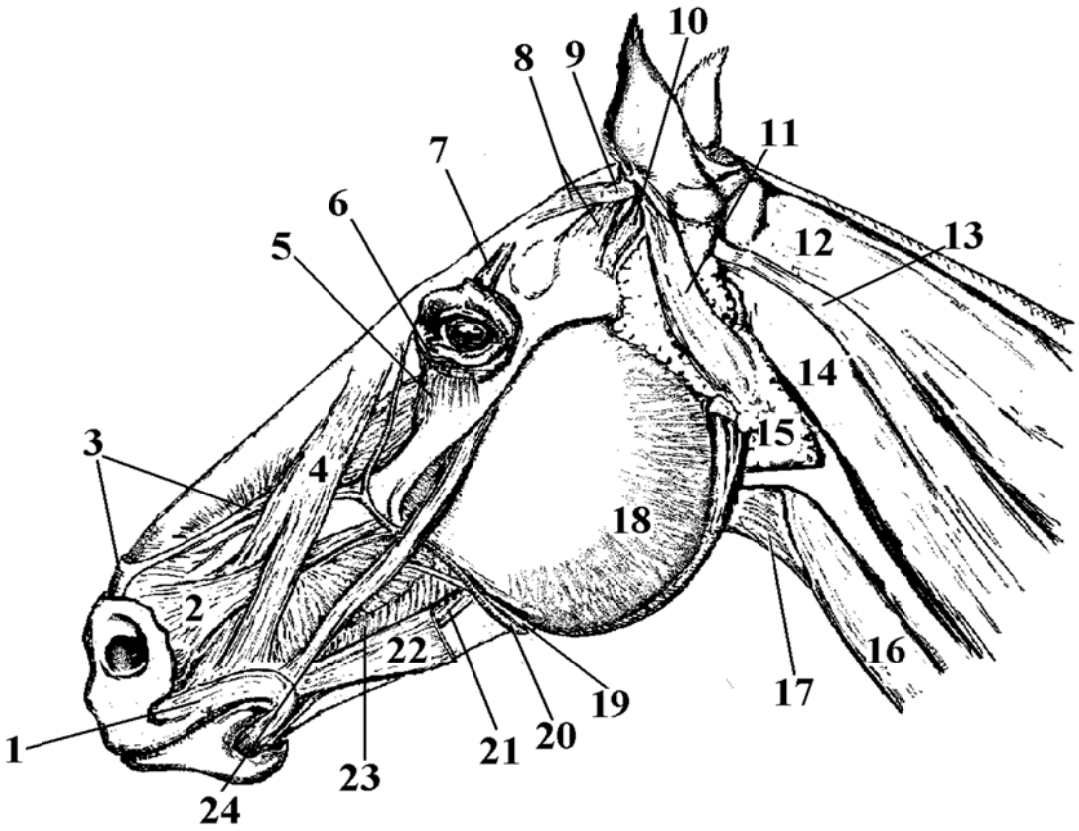
- Lična mišica *(m. malaris)* je pri domačih sesalcih, z izjemo prežvekovalcev, razmeroma šibka. Pri mesojedih je iz posameznih mišičnih trakov, ki se pahljačasto razprostirajo iz področja spodnje čeljustnice v dorzorostralni smeri, končujejo pa se v spodnji veki. Del vlaken se usmeri tudi proti spodnji ustnici in se spoji z ustno krožno mišico. Pri konju in

prašiču je tanka mišična plahta razpeta med obraznim grebenom in spodnjo veko. Močnejša je mišica pri prežvekovalcih, pri katerih poteka od solznice rostroventralno do lica, kjer se podvije pod ličnično mišico. Poleg tega, da vleče spodnjo veko navzdol, tudi vzdiguje lica, vendar le pri prežvekovalcih.



Slika 10: Površinske mišice glave pri psu.

1 m. levator nasolabialis (delno odstranjen), 2 m. caninus, 3 m. levator labii superioris, 4 m. orbicularis oculi, 5 m. levator anguli oculi medialis, 6 m. retractor anguli oculi lateralis, 7 m. frontoscutularis, 8 m. zygomaticus, 9 m. zygomaticoauricularis, 10 mm. cervicoauriculares, 11 gl. parotis, 12 gl. mandibularis, 13 m. parotidoauricularis, 14 v. jugularis ext., 15 lnn. mandibulares, 16 m. digastricus, 17 m. mylohyoideus, 18 ductus parotideus, 19 m. masseter, 20 m. malaris, 21 m. buccinator, 22 m. mentalis, 23 m. orbicularis oris (prerezan)



Slika 11: Površinske mišice glave pri konju.

1 m. orbicularis oris, 2 m. caninus, 3 m. levator labi superioris, 4 m. levator nasolabialis, 5 m. malaris, 6 m. orbicularis oculi, 7 m. levator anguli oculi medialis, 8 m. frontoscutularis, 9 scutulum, 10 m. zygomaticoauricularis, 11 m. parotidoauricularis, 12 m. splenius, 13 m. longissimus capitis, 14 m. brachiocephalicus, 15 gl. parotis, 16 m. sternocephalicus, 17 m. omohyoideus, 18 m. masseter, 19 ductus parotideus, 20 v. facialis, 21 m. depressor labii inferioris, 22 m. cutaneus faciei, 23 m. buccinator, 24 m. zygomaticus

Mišice uhlja

Domači sesalci imajo več manjših mišic, ki potekajo iz različnih delov lobanje in tilnika na osnovo uhlja in mu ob usklajeni aktivnosti omogočajo razmeroma dobro gibljivost. Mišice obračajo ušesno školjko proti izvoru zvoka ter širijo in ožijo vhod v zunanji sluhovod. Nekatere med njimi sodelujejo pri premikanju uhlja posredno s premikanjem hrustančne ploščice, tj. ščitka *(scutulum)*, ki ga zatipamo pred osnovo uhlja. Glede na položaj in potek razvrščamo mišice uhlja v štiri skupine:

- Med ventralnimi mišicami uhlja je dobro razvita predvsem trakasta, s parotidno fascijo pokrita podušesno-uheljna mišica *(m. parotidoauricularis)*. Mišica leži na podušesni slinski žlezi in sega do osnove uhlja, ki ga vleče v ventrokavdalni smeri. Klino-uheljna mišica *(m. styloauricularis)* je tanka mišica razpeta med zunanjim sluhovodom in jezičnico.

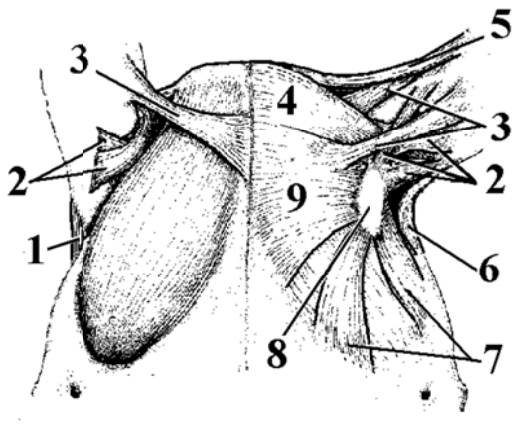
- Zadnje mišice uhlja se začenjajo na kranialnem delu tilnika in se končujejo na kavdalnem in lateralnem delu osnove uhlja, ki ga obračajo predvsem v lateralno in kavdalno smer. Mednje prištevamo vratno-

ščitkovo mišico *(m. cervicoscutularis)* ter površinsko, srednjo in globinsko vratno-uheljno mišico *(m. cervicoauricularis superficialis, medius* in *profundus).*

- Dorzalne mišice uhlja so tri. Izvirajo iz dorzalne ploskve kavdalnega dela lobanje, priraščajo pa se na dorzalno ploskev uhlja in ščitka. Mišice privzdigujejo zunanje uho in ga vlečejo naprej ali nazaj, mednje pa spadajo medščitkova *(m. interscutularis)*, temensko-ščitkova *(m. parietoscutularis)* in večdelna temensko-uheljna mišica *(m. parietoauricularis).*

- Sprednje mišice uhlja so štiri. Večdelna ščitkovo-uheljna mišica *(m. scutuloauricularis)* povezuje ščitek z osnovo uhlja na rostromedialni strani, ličnično-uheljna mišica *(m. zygomatico-auricularis)* se razteza med dorzalnim robom ličnega loka in osnovo uhlja, dvodelna čelnično-ščitkova mišica *(m. frontoscutularis)* pa med ščitkom in dorzalnim oz. temenskim delom čelnice. Mišice vzdigujejo uhelj, ličnično-uheljna mišica pa ga tudi obrača v rostralno smer.

Inervacija: Vse obrazne mišice oživčujejo veje obraznega živca *(n. facialis).*



Slika12: Mišice uhlja pri konju.

1 m. parotidoauricularis, 2 mm. scutuloauriculares, 3 m. parietoauricularis, 4. m. cervicoscutularis, 5 m. cervicoauricularis superficialis, 6 m. zygomaticoauricularis, 7. m. frontoscutularis, 8. scutulum, 9. m. inter-scutularis

Žvekalne mišice

Glavna naloga žvekalnih mišic je premikanje spodnje čeljusti, kar omogoča kosanje in mletje vsebine med griznimi ploskvami zob v ustni votlini. Pri domačih sesalcih se zaradi različnega načina prehranjevanja in posledičnih razlik v zgradbi žvekalnega aparata med seboj precej razlikujejo. Mednje prištevamo žvekalko, stransko in sredinsko perutasto mišico, senčno in dvotrebušno mišico.

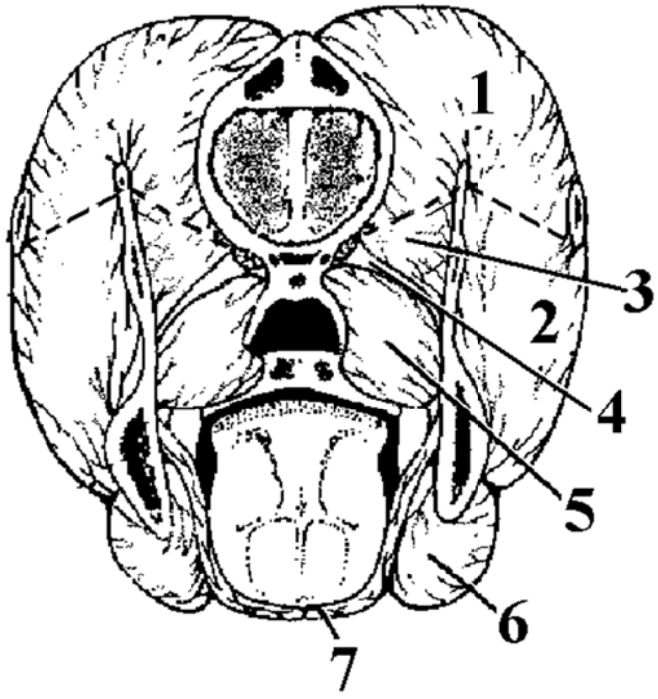
- Žvekalka *(m. masseter)* je še posebej pri rastlinojedih močna, s kitnimi trakovi prepredena mišica. Njena vlakna so razporejena v dveh plasteh z različnim potekom. Površinski del mišice izvira na obraznem grebenu, od koder se žarkasto razprostrira proti vratnemu in ventralnemu robu spodnje čeljustnice, vlakna globinskega dela pa potekajo navpično od ličnega loka do ventralnega roba spodnje čeljustnice. Mesojedi imajo tudi vmesni srednji del, ki ga ločuje od površinskega izrazit vezivni pretin. Mišica vleče spodnjo čeljust navzgor, ob izmeničnem krčenju leve in desne žvekalke pa premika spodnjo čeljust na eno ali drugo stran, kar omogoča mletje hrane.

- Stranska in sredinska perutasta mišica *(m. pterygoideus lateralis* in *medialis)* imata izhodišče na navpični koščeni plošči, ki jo oblikujejo krilatka, navpična plošča nebnice in perutasti podaljšek osnovne zagozdnice. Od izhodišča se mišici pahljačasto razširita na medialno ploskev spodnje čeljustnice *(m. pterygoideus medialis)* oz. na njen kondilarni podaljšek *(m. pterygoideus lateralis).* Obe mišici ločuje neizrazit vezivni pretin, v katerem poteka spodnji zobnični živec *(n. alveolaris inferior),* ki je najmočnejša veja spodnječeljustnega živca. Ob obojestranskem delovanju mišici primikata spodnjo čeljust, ob izmeničnem delovanju leve oz. desne skupine pa sta odgovorni predvsem za krožne gibe spodnje čeljusti.

- Senčna mišica *(m. temporalis)* je izbočena, kepasta mišica z izhodiščem v senčni jami oz. koščenih robovih, ki jo omejujejo, končuje pa se na koronoidnem podaljšku spodnje čeljustnice. Mišica vleče spodnjo čeljust navzgor in jo pritiska k zgornji. Še posebej močna je pri mesojedih, pri katerih prevladujejo sagitalni premiki spodnje čeljusti.

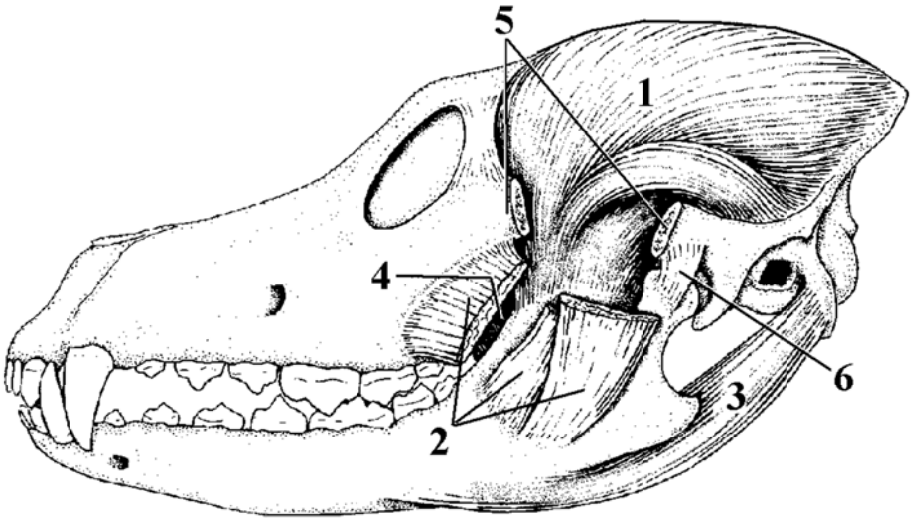
- Dvotrebušna mišica *(m. digastricus)* je edina od žvekalnih mišic, ki vleče spodnjo čeljust navzdol in s tem odpira usta. Mišica se razteza med jugularnim podaljškom in sredinsko ploskvijo spodnje čeljustnice. Dva samostojna trebuha, ki ju povezuje kita, sta izrazita le pri konju, pri katerem se od vretenastega kavdalnega trebuha mišice odcepi tudi razmeroma močan zatilnično-spodnječeljustnični del *(pars occipitomandibularis)*, s katerim se pripenja na spodnječeljustnični kot.Kita, ki povezuje oba trebuha, se prebije skozi kito stilohioidne mišice. Rostralni trebuh se pripenja na ventromedialno ploskev spodnje čeljustnice. Pri drugih domačih sesalcih je mišica enotrebušna.

Inervacija: Vse žvekalne mišice oživčujejo veje spodnječeljustnega živca *(n. mandibularis)*, razen kavdalnega trebuha dvotrebušne mišice, ki jo oživčuje obrazni živec *(n. facialis)*.



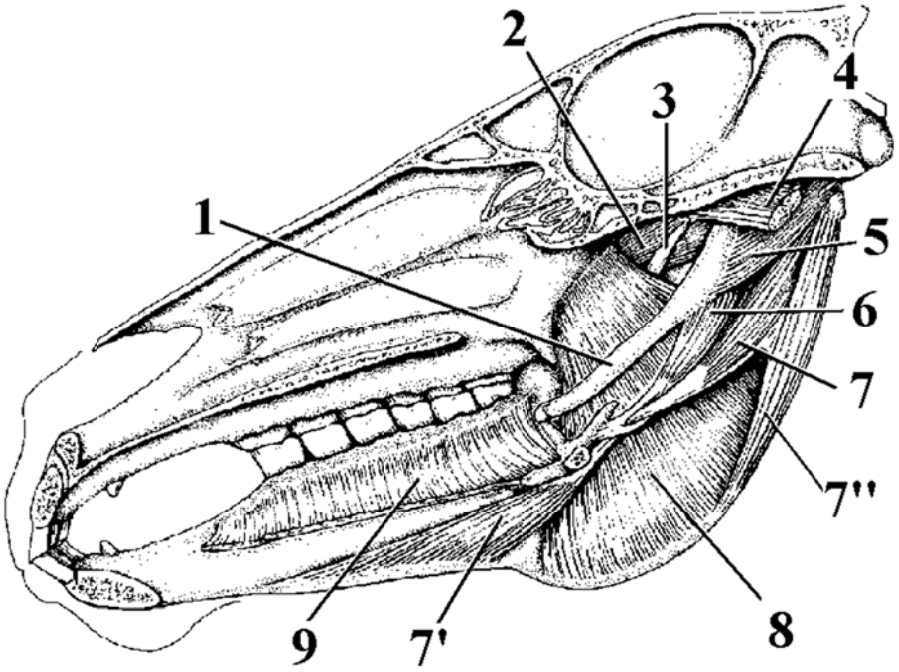
Slika 13: Žvekalne mišice pri psu; pogled s kavdalne strani. Prečni rez poteka v višini koronoidnega podaljška spodnje čeljustnice.

1 m. temporalis, 2 m. masseter, 3 m. pterygoideus lat., 4 n. alveolaris inferior, 5 m. pterygoideus med., 6 m. digastricus, 7 m. mylohyoideus



Slika 14: Žvekalne mišice pri psu. Lični lok je odstranjen.

1 m. temporalis, 2 m. masseter (globinski, srednji in površinski del), 3 m. digastricus, 4 m. pterygoideus medialis, 5 arcus zygomaticus (odstranjen), 6 art. mandibularis – lig. laterale



Slika 15: Mišice, ki sodelujejo pri premikanju spodnje čeljusti pri konju; pogled z medialne strani.

1 stylohyoideum, 2 m. pterygoideus lateralis, 3 n. alveolaris inferior, 4 m. longus capitis, 5 m. occipitohyoideus, 6 m. stylohyoideus, 7 m. digastricus - kavdalni trebuh, 7' rostralni trebuh, 7'' pars occipitomandibularis, 8 m. pterygoideus medialis, 9 m. mylohyoideus (prerezan)

Žrelne in mehkonebne mišice

Mišično steno žrela oblikujejo prečnoprogaste mišice, katerih najpomembnejša naloga je oženje žrelne votline in s tem potiskanje vsebine iz ustne votline proti požiralniku. Večina jih spada med zažemalke, le ena med njimi je širilka žrela. Parne žrelne mišice izhajajo iz določenih opornih točk v bližini žrela, od koder se spuščajo ali vzdigujejo v steno žrela kjer se stikajo na njegovem dorzalnem robu v t. i. žrelnem šivu *(raphe pharyngis)*. Tako oblikujejo mišične loke v stranski in dorzalni žrelni steni, ki se krčijo v pravilnem časovnem zaporedju in potiskajo vsebino v požiralnik. Glede na izhodišče delimo zažemalke žrela na rostralne, srednje in kavdalne. Pri vzdigovanju in napenjanju mehkega neba *(velum palatinum)*, ki kot sluznična guba z mišično osnovo oblikuje pretin med dihalnim in ustnim delom žrela, sodelujejo tudi tri manjše mehkonebne mišice.

- Rostralni zažemalki žrela sta krilatkino-žrelna *(m. pterygopharyngeus)* in nebno-žrelna mišica *(m. palato-pharyngeus)*. Prva izhaja iz krilatke, druga pa iz aponevroze mehkega neba od koder se vzdolžno orientirana vlakna mišic stekajo v dorzolateralno steno ustnega dela žrela.

- Srednji zažemalki sta sprednja klino-žrelna *(m. stylopharyngeus rostralis)* in jezičnično-žrelna mišica *(m. hyopharyngeus)*. Sprednja klino-žrelna mišica izvira medialno na rostralnem robu stilohioida od koder se spusti v stransko in dorzalno steno srednjega dela žrela, jezičnično-žrelna mišica pa se vzdiguje iz tirohioida in kavdalnega roba keratohioida v steno žrela.

- Med kavdalne zažemalke žrela prištevamo ščitno-žrelno *(m. thyro-pharyngeus)* in kolobarčevo-žrelno mišico *(m. crycopharyngeus)*, ki se vzdigujeta iz ščitastega in kolobarčastega hrustanca grla v steno žrela, pri tem pa prekrijeta tudi grlne mišice.

- Širilka žrela je le ena, in sicer zadnja klino-žrelna mišica *(m. stylopha-ryngeus caudalis)*; začenja se na kavdalnem robu stilohioida, od koder poteka rostroventralno v stransko steno žrela. Mišica razširi sprednji del žrela, ki tako lažje sprejme zalogaj hrane.

- Nebna mišica *(m. palatinus)* predstavlja mišično osnovo mehkega neba. Začenja se z aponevrozo na kavdalnem, sapiščnem robu nebnice in sega do prostega roba mehkega neba. Morfološko je v tesni zvezi z nebno-žrelno mišico, ki izhaja iz njene aponevroze.

- Dve tanjši, vzporedno potekajoči vretenasti mišici izhajata iz mišičnega podaljška senčnice in segata v stranski del mehkega neba. Nategovalka mehkega neba *(m. tensor veli palatini)* ga napenja, vzdigovalka mehkega neba *(m. levator veli palatini)* pa ga privzdiguje k bazi lobanje.

Inervacija: Žrelne in mehkonebne mišice oživčujejo jezično-žrelni *(n. glossopharyngeus)*, blodni *(n. vagus)* in dodatni živec *(n. accesorius)*, katerih veje se ob žrelu prepletejo v žrelni pletež *(plexus pharyngeus)*. Pletežu prispeva največ motoričnega nitja blodni živec. Izjema je le nategovalka mehkega neba, ki sprejme živčno nitje tudi od spodnječeljustnega živca.

Jezične mišice

Mišično osnovo jezika oblikujejo notranja (intrinzična) in več zunanjih (ekstrinzičnih) jezičnih mišic, ki vstopijo v jezik in ga povezujejo z jezičnico in spodnjo čeljustnico. Notranja je samo ena,

to je prava jezična mišica *(m. lingualis proprius)*, ki se začenja in končuje v jeziku, njeni snopi mišičnih vlaken pa se križajo v treh smereh in lahko pri tem jezik skrajšajo, sploščijo in po potrebi učvrstijo. Zunanje jezične mišice se začenjajo na izhodiščnih točkah zunaj jezika in vanj vstopajo iz različnih smeri.

- Bradno-jezična mišica *(m. genioglossus)* je ploščata mišica, ki leži neposredno paramediano ob vezivnem jezičnem pretinu, ki deli organ na dve polovici. Mišična vlakna izhajajo iz kite, ki povezuje bradni kot spodnje čeljusti z bazihioidiom. Vlakna se od spodaj pahljačasto razprostrirajo v konico, telo in koren jezika. Mišica vleče jezik navzdol in delno v rostralno smer.

- Klino-jezična mišica *(m. styloglossus)* se začenja na rostralnem robu stilohioida, od koder poteka v stranskem delu jezika do konice. Mišica krajša jezik in vzdiguje konico jezika.

- Jezičnično-jezična mišica *(m. hyoglossus)* leži ob strani na korenu jezika in se s kavdalne smeri vriva med bradno-jezično in klino-jezično mišico. Začenja se na bazihioidu, od koder segajo vlakna preko korena v telo in konico jezika. Mišica vleče jezik v kavdalno smer in je do neke mere antagonist bradno-jezični mišici.

Inervacija: Vse jezične mišice motorično oživčuje podjezični živec *(n. hypoglossus)*.

Jezičnične mišice

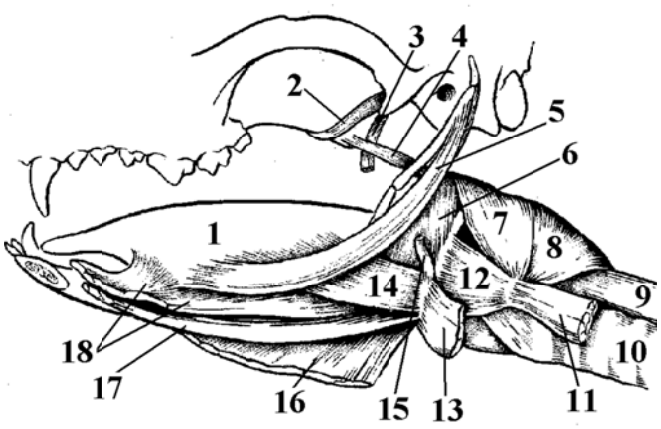
Jezičnične mišice povezujejo jezičnico, ki je nosilni aparat jezika in grla, z okolnimi strukturami ter tako posredno sodelujejo pri premikanju jezika, predvsem ob požiranju. Glede na izhodišče in položaj jih razvrščamo v zgornjo in spodnjo skupino. Mišice zgornje skupine izhajajo iz različnih delov lobanje, mišice spodnje skupine pa se vzdigujejo vzdolž ventralnega roba vratu proti jezičnici, zato jih obravnavamo v sklopu vratnih mišic.

- Spodnječeljustnično-jezičnična mišica *(m. mylohyoideus)* je razpeta prečno med obema telesoma spodnje čeljustnice, z zadnjim delom pa se pritrjuje na jezičnico. Mišica od spodaj zapira ustno votlino in nosi jezik ter sodeluje pri žvečenju in požiranju hrane.

Inervacija: Spodnječeljustni živec *(n. mandibularis)*.

- Vretenasta bradno-jezičnična mišica *(m. geniohyoideus)* sega od sekalčnega dela spodnje čeljustnice do jezičnice, ki jo ob krčenju vleče naprej.

Inervacija: Podjezični živec *(n. hypoglossus)*.



Slika 16: Prikaz jezičnih, jezičničnih in žrelnih mišic pri psu.

1 jezik, 2 m. tensor veli palatini, 3 m. levator veli palatini, 4 m. pterygopharyngeus, 5 m. stylo-glossus, 6 m. hyopharyngeus, 7 m. thyropharyngeus, 8 m. crico-pharyngeus, 9 oesophagus, 10 trachea, 11 m. sternothyroi-deus (prerezana), 12 m. thyro-hyoideus, 13 m. sternohyoideus (prerezana), 14 m. hyoglossus, 15 m. stylohyoideus, 16 m. mylohyoideus (prerezana), 17 m. geniohyoideus, 18 m. genioglossus

• Klino-jezičnična mišica *(m. stylohyoideus)* poteka iz zadnjega roba stilohioida na tirohioid, s čimer ob krčenju vleče jezičnico in grlo navzgor. Pri konju je končni del mišice izoblikovan v zanko za prehod vmesne kite dvotrebušne mišice.

Inervacija: Obrazni živec *(n. facialis).*

• Zatilnično-jezičnična mišica *(m. occipitohyoideus)* je ploščata, razpeta med jugularnim podaljškom zatilnice in kavdalnim robom stilohioida. Mišica vleče rostralni konec stilohioida s tem tudi konec jezika in grlo nazaj.

Inervacija: Obrazni živec *(n. facialis).*

• Trikotna jezičnična mišica *(m. ceratohyoideus)* izpolnjuje trikotni prostor med kerato- in tireohioidom. Mišica dviga tireohioid in s tem vleče grlo naprej in navzgor.

Inervacija: Jezično-žrelni živec *(n. glossopharyngeus).*

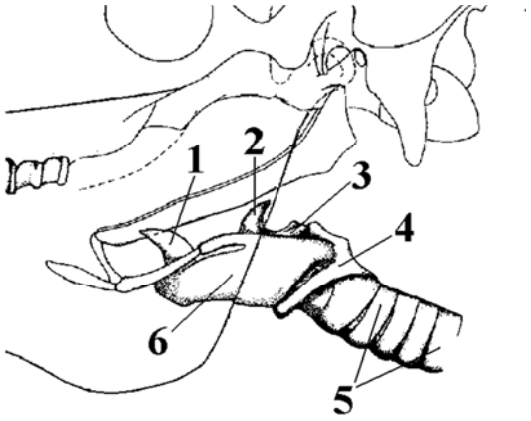
• Prečna jezičnična mišica *(m. hyoideus transversus)* je razpeta prečno med obema keratohioidoma.

Inervacija: Jezično-žrelni živec *(n. glossopharyngeus)*

Mišice grla

So parne kratke mišice, ki se razprostirajo med grlnimi hrustanci. S svojo aktivnostjo spreminjajo medsebojni položaj grlnih hrustancev ter tako sodelujejo pri dihanju, z napenjanjem glasilnih gub pa tudi pri tvorbi glasu.

• Kolobarčevo-ščitna mišica *(m. cricothyroideus)* izhaja ventralno na obroču kolobarčastega hrustanca *(cartilago cricoidea)*, končuje pa se na kavdalnem robu plošče in kavdalnem rogu ščitastega hrustanca *(cartilago thyroidea).* Mišica posredno s približevanjem kolobarčastega in ščitastega hrustanca vleče v kavdalno smer piramidasti hrustanec *(cartilago arytenoidea),* s čimer napenja glasilno gubo in oži glasilno razo.



Slika 17: Položaj grlnih hrustancev in jezičnice pri konju.

1 cartilago epiglottica, 2 processus corniculatus, 3 cartilago arytenoidea, 4 cartilago cricoidea, 5 cartilagines tracheales, 6 cartilago thyroidea

• Zgornja kolobarčevo-piramidna mišica *(m. cricoarytenoideus dorsalis)* se začenja na plošči kolobarčastega hrustanca, od koder je usmerjena rostrolateralno proti mišičnem podaljšku piramidastega hrustanca na katerem se končuje. Pri krčenju širi glasilno razo, saj odmika v stran glasilni podaljšek na piramidastem hrustancu.

• Tudi prečna piramidna mišica *(m. arytenoideus transversus)* ob krčenju širi glasilno razo. Mišica se začenja dorzalno na medianem kitnem šivu na katerem ima izhodišče tudi istoimenska mišica z druge strani, končuje pa se na mišičnem podaljšku piramidastega hrustanca.

• Stranska kolobarčevo-piramidna mišica *(m. cricoarytenoideus lateralis)* poteka z obroča kolobarčastega hrustanca rostrodorzalno do kavdalnega dela mišičnega podaljška na piramidastem hrustancu. Funkcijsko spada

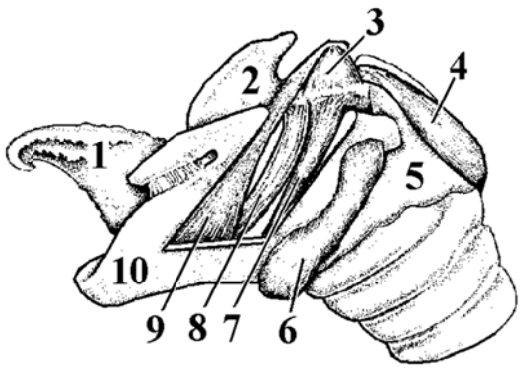
med ožilke glasilne špranje, saj priteguje glasilno gubo.

• Ščitno-piramidna mišica *(m. thyroarytenoideus)* je pri prežvekovalcih in prašiču enotna mišica, ki se pahljačasto razprostira med telesom ščitastega hrustanca in bazo poklopca na ventralni ploskvi grlne votline ter mišičnim podaljškom piramidastega hrustanca na dorzalni ploskvi votline. Pri konju je mišica iz dveh, pri mesojedih pa iz treh delov.

Rostralni del mišice je žepkova mišica *(m. ventricularis)*, ki skupaj s preddvorno vezjo *(lig. vestibulare)* predstavlja osnovo preddvorne gube *(plica vestibularis)*. Pri konju se žepkova mišica začenja na plošči ščitastega hrustanca, pritrjuje pa na mišičnem grebenu piramidastega hrustanca. Pri psu je njeno izhodišče dvignjeno na osnovo klinastega podaljška *(processus cuneiformis)* piramidastega hrustanca, od koder se vzdiguje do prečne vezi, ki povezuje osnovi piramidastih hrustancev. Mišica se pripenja na vez z dorzalne strani.

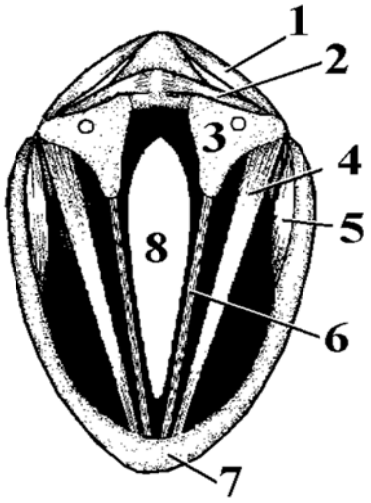
Kavdalni del ščitno-piramidne mišice je glasilna mišica *(m. vocalis)*, ki leži v glasilni gubi *(plica vocalis)* kavdolateralno od istoimenske vezi *(lig. vocale)*. Ventralno se pritrjuje na telo ščitastega hrustanca, dorzalno pa na mišični greben piramidastega hrustanca. Pri mesojedih je še tretji, osrednji del ščitno-piramidne mišice, ki poteka od notranje sredinske črte na ščitastem hrustancu kavdodorzalno do stranskega roba piramidastega hrustanca, kjer se končuje. Mišica uravnava napetost glasilk, s tem pa uravnava pretok zraka skozi glasilno špranjo.

Inervacija: Grlne mišice oživčuje blodni živec *(n. vagus)* s svojima vejama za grlo, in sicer jih večino motorično oživčuje zadnji grlni živec *(n. laryngeus caudalis)*, le kolobarčevo-ščitno mišico oživčuje sprednji grlni živec *(n. laryngeus cranialis)*.



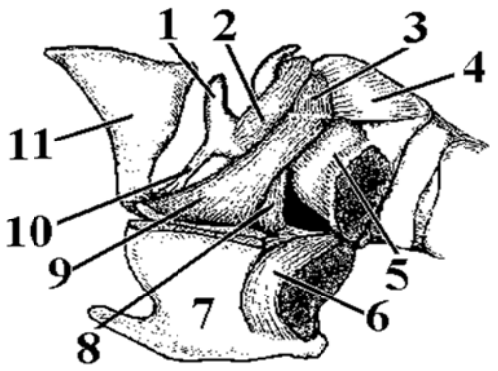
Slika 18: Mišice grla pri konju. Plošča ščitastega hrustanca je delno odstranjena.

1 cartilago epiglottica, 2 cartilago aryteno-idea (processus corniculatus), 3 m. aryteno-ideus transversus, 4 m. crycoararytenoideus dorsalis, 5 cartilago crycoidea, 6 m. crico-thyroideus, 7 m. crycoaritenoideus lateralis, 8 m. vocalis, 9 m. ventricularis,10 cartilago thyroidea



Slika19: Prečni rez skozi grlo konja v višini glasilnih gub. Pogled s kavdalne strani.

1 m. crycoararytenoideus dorsalis, 2 m. arytenoideus transversus, 3 cartilago aryteno-idea, 4 m. vocalis, 5 m. crycoaritenoideus lateralis, 6 lig. vocale, 7 cartilago thyroidea, 8 rima vocalis



Slika 20: Mišice grla pri psu. Ščitasti hrustanec je prerezan v mediani ravnini, leva polovica hrustanca je prepognjena navzdol.

1 cartilago arytenoidea (processus cuneiformis), 2 m. ventricularis, 3 m. arytenoideus transversus, 4 m. crycoarytenoideus dorsalis, 5 m. crycoarytenoideus lateralis, 6 m. crico-thyroideus (prerezan), 7 cartilago thyroidea (lamina), 8 m. vocalis, 9. m. thyroarytenoideus, 10 lig. vestibulare, 11 cartilago epiglottica

Fascije in mišice zrkla

Zrklo in pripadajoče strukture, kot so zrkelne mišice *(mm. bulbi)*, deli solznega aparata, žile in živci, pokrivajo tri vezivne fascije. Zunanja je periorbita, njej sledita mišična fascija, neposredno ob zrklu pa je nožnica zrkla.

- Periorbita je čvrsta vezivna fascija, ki ovija celotno piramido zrkelnih mišic in večji del zrkla. Na medialni in dorzalni steni očnice je zraščena s periostom, lateralno in ventralno pa oblikuje vezivno pregrado, ki ločuje zrklo s pripadajočimi strukturami od orbitalne maščobe v preostalem delu očnice. Kavdalno periorbita prehaja v periost vidnikovega kanala, na očničnem robu pa se razcepi v dve poli, in sicer se ena nadaljuje v periost obraznih kosti, druga pa oblikuje polmesečasto gubo, ki vstopi v zgornjo oz. spodnjo veko in predstavlja njuno vezivno osnovo. Prosti rob vezivnih gub v vekah je zadebeljen v t. i. podplatek *(tarsus)*. Na dorzomedialni steni orbite blizu očničnega roba je sploščen košček hrustanca, ki je z vezmi pritrjen na periorbito. Označujemo ga kot škripec *(trochlea)*, okoli katerega se previje kita dorzalne poševne zrkelne mišice, ki tako spremeni svoj potek za 90°.

- Mišična fascija leži pod periorbito in ovija vzdigovalko zgornje veke *(m. levator palpebrae superior)*, solzno žlezo *(gl. lacrimalis)* in posamezne zrkelne mišice, rostralno pa se nadaljuje v zgornjo oz. spodnjo veko. Je iz rahlega veziva s precej maščobnega tkiva.

- Fibrozna nožnica zrkla *(vagina bulbi,* Tenonova kapsula*)* tesno ovija samo zrklo, vendar pa z njim ni zraščena. Med beločnico in nožnico zrkla je špranjast episkleralni prostor, ki omogoča gibljivost zrkla. Nožnica zrkla se ob izstopu vidnega živca kavdalno nadaljuje v nožnico vidnega živca *(vagina n. optici*), rostralno v višini roba roženice pa prehaja v mišične fascije, ki ovijajo zrkelne mišice.

Pri domačih sesalcih so podobno kot pri človeku štiri preme in dve poševni zrkelni mišici, poleg naštetih pa je pri vseh domačih sesalcih še ena razmeroma močna mišica, tj. vzratna potegovalka zrkla. Znotraj periorbite leži tudi vzdigovalka zgornje veke. Zrkelne mišice z usklajeno aktivnostjo skrbijo za to, da se očesi refleksno usmerita v smer gledanja. Pri tem omogočajo preme zrkelne mišice podprte z delovanjem vzratne potegovalke zrkla, premikanje zrkla v štirih osnovnih smereh, poševni zrkelni mišici pa obračata zrklo okoli vidne osi. Ob sočasnem delovanju obe poševni mišici zategujeta zrklo in omogočata učvrstitev pogleda v določeni smeri.

- Štiri preme zrkelne mišice *(m. rectus dorsalis, ventralis, lateralis* in *medialis)* se začenjajo tesno ena ob drugi ob robu

vidnikovega kanala. Kot nežni mišični trakovi potekajo dorzalno, medialno, ventralno in lateralno do ustrezne strani zrkla, kjer so njihove ploščate kite zasidrane v sklero neposredno pred ekvatorialno ravnino zrkla. Vse štiri mišice obdaja mišična fascija, med njimi ležeče špranje pa zapolnjuje maščobno tkivo.

Inervacija: Zgornjo, spodnjo in sredinsko premo zrkelno mišico oživčuje očesni gibalni živec *(n. oculomotorius)*, stransko pa odmikalni živec *(n. abducens)*.

- Vzratna potegovalka zrkla *(m. retractor bulbi)* je kompaktna mišična piramida, v katere središču poteka vidni živec, obdajajo pa jo preme zrkelne mišice. Mišica se začenja ob vstopu v vidnikov kanal, pritrjuje pa se na posteriorno ploskev zrkla.

Inervacija: Večji del mišice oživčuje očesni gibalni (*n. oculomotorius)*, njen stranski del pa odmikalni živec *(n. abducens)*.

- Spodnja poševna zrkelna mišica *(m. obliquus ventralis)* izhaja iz orbitalne stene na solznici *(fossa m. obliqui ventralis)*, nato obda zrklo z ventralne strani, pri tem pa poteka čez spodnjo premo zrkelno mišico do stranske ploskve zrkla, kjer se končuje pod nasadiščem stranske preme zrkelne mišice.

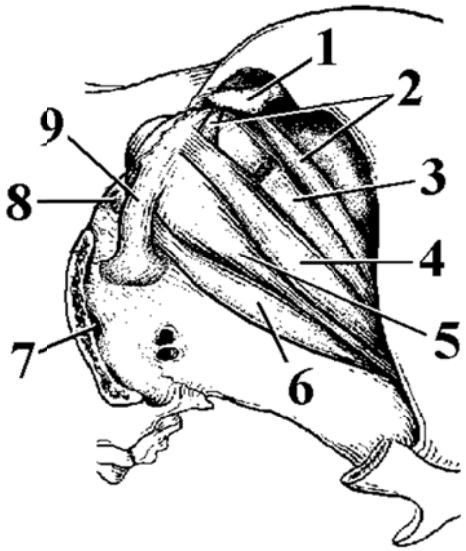
Inervacija: Očesni gibalni živec *(n. oculomotorius)*.

- Zgornja poševna zrkelna mišica *(m. obliquus dorsalis)* se začenja ob etmoidalni odprtini in poteka rostralno med dorzalno in medialno premo zrkelno mišico do škripca, okoli katerega se previje v stran na dorzalno ploskev zrkla. Mišica se pripenja na dorzolateralno ploskev zrkla pod nasadiščem zgornje preme zrkelne mišice.

Inervacija: Škripčev živec (*n. trochlearis)*.

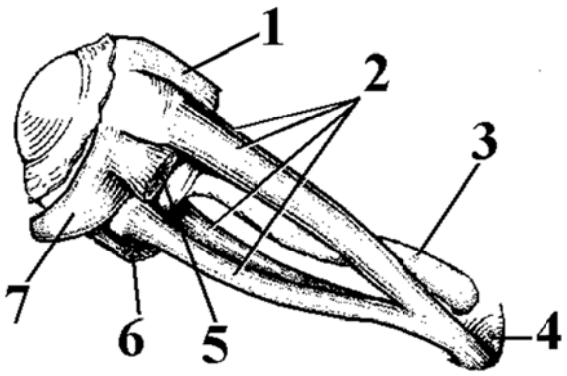
- Vzdigovalka zgornje veke *(m. levator palpebrae superioris)* sicer ne spada med zrkelne mišice, jo pa obravnavamo skupaj z njimi glede na njen anatomski položaj. Tanka mišica se začenja nad etmoidalno odprtino v očnici in poteka znotraj periorbite dorzalno ob zgornjipremi zrkelni mišici do zgornje veke, v kateri se žarkasto končuje.

Inervacija: Očesni gibalni živec *(n. oculomotorius)*.



Slika 21: Mišice levega zrkla pri psu; pogled z dorzolateralne strani. Lični lok je odstranjen.

1 trochlea, 2 m. obliquus dorsalis, 3 m. levator palpebrae superioris (prerezana), 4 m. rectus dorsalis, 5 m. retractor bulbi, 6 m. rectus lateralis, 7 foramen maxillare, 8 fossa sacci lacrimalis, 9. m. obliquus ventralis



Slika 22: Mišice levega zrkla pri psu, pogled z lateralne strani.

1 m. rectus dorsalis (prerezana), 2. m. retractor bulbi, 3 n. opticus, 4 fissura orbitalis, 5 m. rectus lateralis (prerezana), 6 m. rectus ventralis (prerezana), 7 m. obliquus ventralis (prerezana)

Mišice telesnega debla

Telesno deblo vključuje vrat, prsni koš, trebuh, medenico in rep. Kranialno se na vrat navezuje glava, na stranske dele prsnega koša in medenice pa okončine, kar pogojuje topografsko razvrstitev mišic telesnega debla *(mm. trunci)* v ustrezne skupine. Poleg tega, da mišice povezujejo telesno deblo z glavo, imajo tudi pomembno vlogo pri premikanju vseh delov telesa, vzdrževanju stoje oz. ravnotežja, nekatere mišične skupine pa so vključene tudi v osnovne življenjske funkcije, kot so dihanje, rojevanje, blatenje in mokrenje. Topografsko mišice telesnega debla razvrščamo v mišice vratu, hrbta, prsnega koša, trebuha, presredka in repa.

Vratne mišice

Vratne mišice *(mm. colli)* ležijo lateralno in ventralno od vratnega dela hrbtenice in imajo pomembno vlogo pri premikanju glave in vratu. Topografsko prištevamo v to skupino tudi spodnje jezičnične mišice, ki se ob sapniku vzdigujejo proti grlu in jezičnici, čeprav je njihova aktivnost zvezana predvsem s požiranjem, manj pa s premikanjem vratu.

- Trakasta prsnično-doglavna mišica *(m. sternocephalicus)* je razpeta med ročajem prsnice in glavo. Sprednji del mišice se končuje na različni delih glave, kar je odvisno od živalske vrste. Pri vseh domačih sesalcih, razen pri konju, se mastoidni del mišice *(pars mastoidea)* priraščа na istoimenski podaljšek senčnice. Prežvekovalci imajo še spodnječeljustnični *(pars mandibularis*), mesojedi pa zatilnični del *(pars occipitalis)*. Prašič ima samo mastoidni, konj pa samo mandibularni del mišice. Funkcionalno mišica spada med upogibalke vratu, pri govedu in konju pa sodeluje tudi pri odpiranju ust.

Inervacija: Dodatni živec *(n. accesorius)*.

- Vzdigovalke reber *(mm. scaleni)* so dve ali tri ločene mišice, ki povezujejo prečne podaljške vratnih vretenc z rebri. Vse tri tj. dorzalna, srednja in ventralna vzdigovalka reber, so prisotne pri prašiču in prežvekovalcih, dorzalna manjka pri konju, ventralna pa pri mesojedih. Mišice imajo izhodišče na prečnih podaljških tretjega do sedmega vratnega vretenca, pritrjujejo pa se na stransko ploskev prvega in tretjega do osmega rebra, kar pomeni, da pri delovanju

utrjujejo vrat, ga upogibajo, sodelujejo pa tudi pri vdihu z razpiranjem sprednjih parov reber. Med ventralno in srednjo vzdigovalko reber se prebijejo ventralne veje zadnjih vratnih in sprednjih prsnih hrbtenjačnih živcev, ki se nato v pazdušnem področju prepletejo v nadlahtnem pletežu *(plexus brachialis)*.

Inervacija: Ventralne veje vratnih hrbtenjačnih živcev *(nn. cervicales - rr. ventrales)*.

- Jermenasta mišica *(m. splenius)* je ploščata, podolgovata mišica na dorzolateralni ploskvi vratu, razpeta med vihrom in zatilnico. Leži pod mišicami plečnega obroča, prekriva pa *m. longissimus capitis* in *m. semispinalis capitis*. Pri mesojedih je mišica enotna, pri ostalih domačih sesalcih pa je zaradi različnega prirastiča končne kite razdeljena na dva dela tj. glavno in vratno jermenasto mišico *(m. splenius capitis* in *cervicis)*. Mišica izvira iz spinokostotransverzalne fascije in tilnične vrvi, pri prežvekovalcih pa neposredno iz trnov prvih štirih prsnih vretenc, priraščа pa se na tilnični greben oz. pri konju na mastoidni podaljšek *(m. splenius capitis)* ter na prečne podaljške tretjega do petega vratnega vretenca *(m. splenius cervicis)*. Jermenasta mišica je najbolj razvita pri konju, pri katerem leži v področju dorzolateralnega dela vratu neposredno pod kožo. Mišica izteguje vrat in vzdiguje glavo, pri enostranskem delovanju ju upogiba vstran, pomembno vlogo pa ima tudi pri vzdrževanju ravnotežja med galopom.

Inervacija: Dorzalne veje vratnih hrbtenjačnih živcev *(nn. cervicales – rr. dorsales)*, pri konju pa dodatni živec *(n. accesorius)*.

Spodnje jezičnične mišice so trakaste, parne mišice, ki obdajajo vratni del sapnika ter grlo od spodaj in od strani. Mišice sodelujejo pri požiranju, saj ob krčenju vlečejo koren jezika in grlo v kavdoventralno smer.

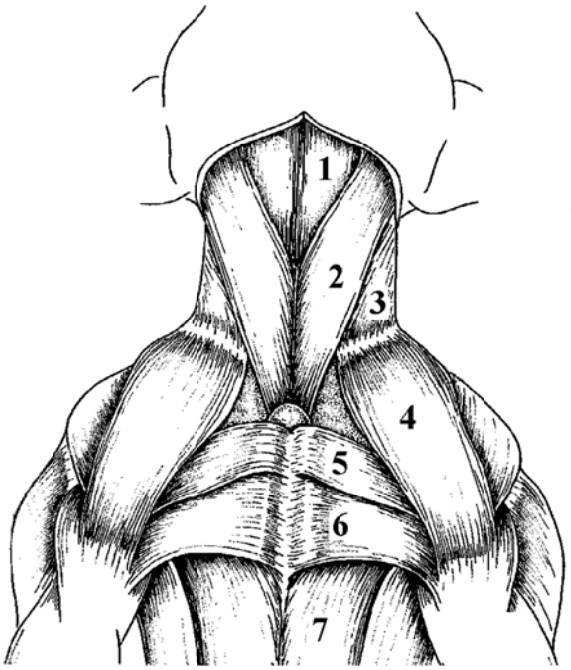
- Prsnično-jezičnična mišica *(m. sterno-hyoideus)* poteka od ročaja prsnice do bazihioida. Ploščat mišični trak je od istoimenske mišice druge strani ločen v mediani ravnini z vezivnim trakom in prekriva sapnik z ventralne strani.

- Prsnično-ščitna mišica *(m. sternothyro-ideus)* poteka vzporedno ob sternohioidni mišici pri tem pa pokriva sapnik bolj od strani. Končuje se na stranski ploskvi ščitastega hrustanca.

- Neposredno rostralno nadaljevanje prsnično-ščitne mišice je krajša ščitno-jezičnična mišica (*m. thyreohyoideus*), ki povezuje stransko ploskev ščitastega hrustanca z bazihioidom.

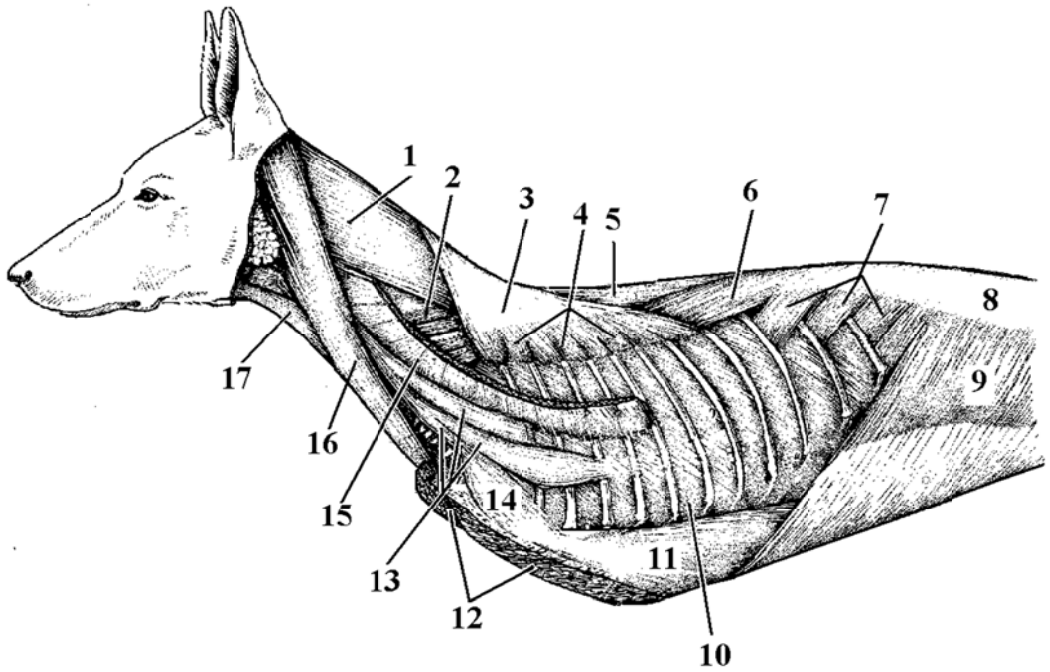
- Plečno-jezičnična mišica *(m. omohyo-ideus)* ima pri konju izhodišče na prečnih podaljških sprednjih vratnih vretenc, izvira pa tudi iz podplečnične fascije (prašič in konj) oz. globinske vratne fascije (prežvekovalci), od koder se vzdiguje do bazihioida oz. tireohioida pri prašiču. Vzdolž poteka je delno zraščena z nadlahtno-doglavno mišico, v sprednji tretjini vratu pa se vrine med zunanjo jugularno veno in skupno vratno arterijo.

Inervacija: Spodnje hioidne mišice oživčujeta prvi vratni hrbtenjačni *(n. cervicalis I)* in podjezični živec *(n. hypoglossus)*, tireohioidno mišico pa samo podjezični živec.



Slika 23: Mišice na ventralni ploskvi vratu in sprednjega dela prsnega koša pri psu; pogled z ventralne stran.

1 m. sternohyoideus, 2 m. sternocephalicus, 3 m. cleidocephalicus, 4 m. cleidobrachialis, 5 m. pectoralis descendens, 6 m. pectoralis transversus, 7 m. pectoralis profundus



Slika 24: Mišice telesnega debla pri psu; površinska plast.

1 m. splenius, 2 m. longissimus cervicis, 3 fascia spinocostotransversalis, 4 m. serratus dorsalis cranialis, 5 m. semispinalis thoracis, 6 m. longissiums dorsi, 7 m. serratus dorsalis caudalis, 8 fascia thoracolumbalis, 9 m.obliquus internus abdominis, 10 mm. intercostales externi, 11 m. rectus abdominis, 12 mm. pectorales (prerezan), 13 mm. scaleni, 14 m. rectus thoracis, 15 m. serratus ventralis cervicis et thoracis (prerezan), 16 m. sternocephalicus, 17 m. sternohyoideus

Hrbtne mišice

Številne hrbtne mišice *(mm. dorsi)* se prilegajo hrbtenici z dorzalne in ventralne strani. So vzdolžno orientirane in so izrazito razčlenjenjene. Delno so kratke in preskakujejo z vretenca na vretence, delno pa dolge in se vlečejo vzdolž celotne hrbtenice. S kitnimi odcepi se priraščajo na posamezna vretenca oz. rebra, nekatere med njimi pa se končujejo tudi na lobanji. Njihovi podolgovati mišični trebuhi nastanejo z vzdolžnim povezovanjem miotomov v enotne mišice, segmentalna zasnova pa je razvidna tudi iz njihove oživčenosti, saj vsak mišični segment oživčuje ustrezna veja pripadajočega hrbtenjačnega živca. Hrbtne mišice so močnejše pri mesojedih, za katere je značilno intenzivno upogibanje hrbtenice med gibanjem. Med hrbtne mišice prištevamo tudi posebne mišice glave, ki povezujejo lobanjo, prvo in drugo vratno vretence. Zadnje spreminjajo medsebojni položaj kosti v atlantookcipitalnem in atlantoaksialnem sklepu, kar omogoča stresanje, upogibanje ali obračanje glave. Še posebej dobro so razvite pri prašiču, ki po tleh brska za hrano, in pri prežvekovalcih, ki uporabljajo rogove kot orožje. Glede na položaj delimo hrbtne mišice v dve skupini. Nadosne (epaksialne) mišice ležijo nad, podosne (hipaksialne) pa pod prečnimi podaljški vretenc.

Nadosne mišice

Razporejene so v več, s potekom hrbtenice vzporednih mišičnih plasteh, ki se v področju ledij deloma združujejo, na vratu pa razčlenijo na ločene mišične enote. Močnejše in daljše mišice so naslojene v trikotnem prostoru med trnastimi in prečnimi podaljški na vsaki strani hrbtenice, slabotnejše kratke hrbtenične mišice pa so globlje, neposredno ob vretencih in preskakujejo z vretenca na vretence. Mišice utrjujejo in krivijo hrbtenico v različni smereh, jo sučejo okoli vzdolžne osi, nekatere med njimi pa sodelujejo tudi pri premikanju glave.

- Črevnično-rebrna mišica *(m. iliocostalis)* je podolgovata, razmeroma tanka, sestavljena iz niza preskakujočih mišičnih snopov, katerih vlakna so usmerjena kranioventrolateralno. Hrbtni del mišice *(m. iliocostalis dorsi)* se začenja na črevničnem grebenu, prečnih podaljških ledvenih vretenc in močni fasciji, ki ločuje začetna dela črevnično-rebrne in najdaljše mišice. Od tod poteka nad rebri k vratnemu delu hrbtenice, kjer preide v tanek vratni del *(m. iliocostalis cervicis)*, spotoma pa oddaja kitaste odcepe, ki se končujejo na prečnih podaljških ledvenih vretenc in na rebrnih kotih sprednjih reber. Končna kita vratnega dela mišice se priraščа na prečne podaljške zadnjih vratnih vretenc, pri prašiču pa sega vse do atlasovega krila. Mesojedi vratnega dela nimajo, saj se mišica končuje na prečnih podaljških sedmega vratnega vretenca. Mišica utrjuje prsni in ledveni del hrbtenice, pri enostranskem delovanju jo upogiba vstran, sodeluje pa tudi pri izdihovanju.

- Najdaljša mišica *(m. longissimus)* predstavlja jedro hrbtne mišičnine. Razprostira se po vsej dolžini hrbta in vratu od medenice do glave in je nadaljša mišica v telesu nasploh. Izvorna, segmentalna zasnova mišice se kaže v številnih prirastiščih njenih odcepov na posamezna vretenca. Izhodišče ima na križnici, krilu črevnice, vzdolž poteka pa se priraščа s kitastimi odcepi na trnaste in seskaste podaljške vretenc in na proksimalne dele reber. Na mišici ločimo hrbtni, vratni, nosačev in glavni del, ki si sledijo tako, da sprednji, nasadiščni konec mišice od strani prekrije izhodiščni konec pred njim ležečega dela. Mišica je najdebelejša v ledvenem odseku hrbtnega dela mišice *(m. longissimus dorsi)*, kjer jo prekriva močna

torakolumbalna fascija, kranialno pa se postopno oži. Ledveni del mišice je samostojen samo pri mesojedih in prežvekovalcih, pri drugih vrstah domačih sesalcev pa je spojen z ledvenim delom črevnično-rebrne mišice. Vratni del mišice *(m. longissimus cervicis)* je razpet med prečnimi podaljški sprednjih prsnih in zadnjih vratnih vretenc. Tanki mišični snopi, ki segajo od sprednjih prsnih vretenc do atlasovega krila predstavljajo nosačev del *(m. longissimus atlantis)*, snopi, ki segajo do in mastoidnega podaljška senčnice, pa predstavljajo glavni del *(m. longissimus capitis)*. Pri obojestranskem delovanju mišica utrjuje in izteguje hrbtenico, kar močno poveča nosilnost hrbteničnega mostu, ter vzdiguje glavo in vrat. Mišica sodeluje tudi pri prenosu gibalnih pobud z zadnjega para okončin na sprednji del telesa. Mišica vzdiguje sprednji del trupa, kadar so zadnje okončine utrjene (vzpenjanje), oz. dviguje zadnji del telesa ob istočasnem ventralnem bočenju hrbtenice, kadar so utrjene sprednje okončine (brcanje). Pri enostranskem delovanju sodeluje pri zvijanju hrbtenice ter obrača glavo v atlantoaksialnem sklepu. Pri dobro treniranih, mišičastih konjih sega mišica preko trnastih podaljškov ledvenih vretenc, kar ima za posledico izoblikovanje izrazitega medianega žleba v ledvenem delu hrbta.

- Trnova mišica *(m. spinalis)* povezuje trnaste podaljške vretenc. Mišica se izoblikuje iz mišičnih snopov, katerih izhodišča so na trnastih podaljških ledvenih in zadnjih prsnih vretenc, od koder poteka kranialno do trnastih podaljškov sprednjih prsnih in zadnjih vratnih vretenc, ki predstavljajo njeno nasadišče. Pri mesojedih in prežvekovalcih vzdolž poteka sprejme mišične snope, ki izvirajo iz seskastih in prečnih podaljškov prilegajočih se vretenc, zato jo pri teh živalskih vrstah imenujemo poltrnova mišica *(m. semispinalis)*. Tudi trnova oz. poltrnova mišica se topografsko deli na prsni in vratni del. Njena naloga je, da utrjuje hrbet in vzdiguje vrat, pri enostranskem delovanju pa krivi vstran vratni in prsni del hrbtenice.

- Poltrnova mišica glave *(m. semispinalis capitis)* je razmeroma močna mišična plošča, ki zapolnjuje trikotnik med zatilnico, vratnimi vretenci in tilnično vrvjo. Od strani jo pokriva jermenasta, delno pa tudi najdaljša mišica. Pri vseh domačih sesalcih, razen pri konju, je razdeljena na bolj dorzomedialno ležečo dvotrebušno vratno *(m. biventer cervicis)* in vetrolateralno prilegajočo se kompleksno mišico *(m. complexus)*. Dvotrebušna vratna mišica se začenja na prečnih podaljških vratnih vretenc in v medianem kitnem traku v tilniku, končuje pa se na kavdalni ploskvi zatilnice pod zunanjo zatilnično izboklino. Kompleksna mišica ima izhodišče na sklepnih podaljških prvih prsnih vretenc, nasadišče pa na tilničnem grebenu zatilnice. Pri konju leži mišica neposredno ob tilnični plošči in je enotna. Ob enostranskem delovanju zvija glavo in vrat vstran, ob obojestranskem pa ju izteguje.

- Razcepljenke *(mm. multifidi)* ležijo najgloblje in se raztezajo od križnice do sprednjih vratnih vretenc. Imajo obliko mišičnih trakov, ki povezujejo sklepne in seskaste, v prsnem delu pa tudi prečne podaljške vretenc s trnastimi podaljški na spredaj ležečih vretencih. Pri tem mišice preskakujejo dva do pet vretenc, v vratnem delu pa potekajo neposredno z vretenca na vretence. Razcepljenke sodelujejo z drugimi hrbteničnimi mišicami pri utrjevanju hrbtenice, poleg tega jo v vratnem delu ravnajo, v prsnem sučejo okoli vzdolžne osi, v ledvenem pa zvijajo v središčni ravnini. Pri mesojedih katerih hrbtenica je razmeroma gibljiva tudi v ledvenem delu, so mišični trakovi mesnati, bolj kitasti pa so pri velikih sesalcih.

- Sukalke *(mm. rotatores)* so prisotne le na tistih delih prsnega dela hrbtenice, ki

dovoljujejo sukanje okoli vzdolžne osi, tj. od prvega do desetega prsnega vretenca pri mesojedih in prašiču, do dvanajstega pri prežvekovalcih in do šestnajstega pri konju. Sukalke so iz dveh krakov; krajši poveže prečne in trnaste podaljške sosednjih vretenc, daljši pa med potekom preskoči eno vretence.

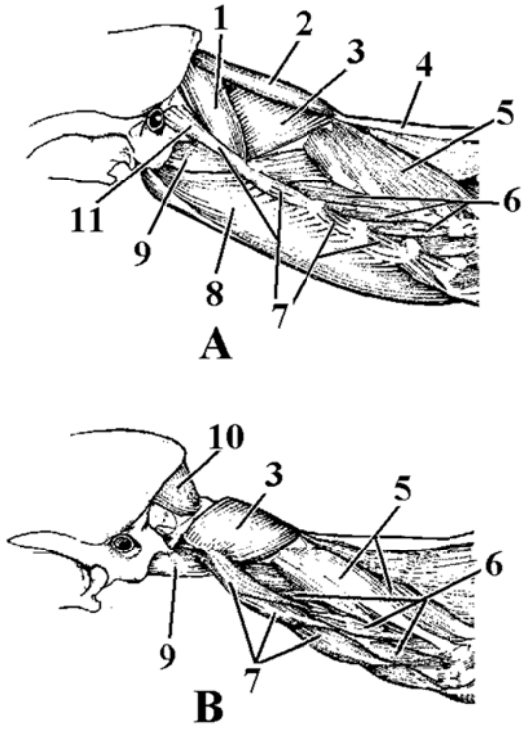
- Medtrnove mišice *(mm. interspinales)* so razpete med trnastimi podaljški zaporednih vretenc vratnega, prsnega in ledvenega dela hrbtenice. Pri mesojedih so mesnate, pri ostali pa so bolj kitaste, kar še posebej velja za konja, ki ima namesto mišic vezi *(ligg. interspinalia)*. Mišice utrjujejo hrbtenico, predvsem v prsnem in ledvenem delu.

- Medprečne mišice *(mm. intertransversarii)* so tanki mišični snopi, ki se raztezajo med prečnimi, med prečnimi in sklepnimi ali pa med seskastimi in pomožnimi podaljški sosednjih vretenc. Delijo se na ledveno *(mm. intertransversarii lumborum)*, prsno *(mm. intertransversarii thoracis)* in vratno skupino *(mm. intertransversarii dorsales* in *ventrales cervicis)*. Medprečne mišice utrjujejo hrbtenico, ob enostranskem delovanju pa sodelujejo pri njenem stranskem upogibanju.

- Večja zgornja prema mišica glave *(m. rectus capitis dorsalis major)* je razpeta med trnom drugega vratnega vretenca in luskastim delom zatilnice. Leva in desna mišica se pri mesojedih in prašiču stikata v mediani ravnini, pri prežvekovalcih in konju pa je med obe mišici vrinjena tilnična vez. Z iztegovanjem atlantookcipitalnega sklepa sodeluje pri vzdigovanju glave.

- Manjša zgornja prema mišica glave *(m. rectus capitis dorsalis minor)* se prilega ovojnici atlantookcipitalnega sklepa neposredno z dorzalne strani. Razpenja se med dorzalnim lokom atlasa in zatilnico, na katero se pritrjuje ob dorzalnemu robu velike odprtine. Tudi ta mišica deluje kot iztegovalka atlanto-okcipitalnega sklepa.

- Sprednja poševna mišica glave *(m. obliquus capitis cranialis)* je kratka in poteka poševno preko atlantookcipitalnega sklepa. Od strani jo prekrivata jermenasta in nadlahtno-doglavna mišica. Mišica izvira iz dorzolateralnega dela atlasovega krila in sega do mastoidnega podaljška senčnice oz. tilničnega grebena. Ob obojestranskem krčenju mišica izteguje atlantookcipitalni sklep, torej vzdiguje glavo, ob enostranskem pa jo suka v desno oz. levo.



Slika 25: Površinske in globinske mišice, ki sodelujejo pri premikanju glave pri psu; površinska (A) in globinska plast (B).

1 m. obliquus capitis cranialis, 2 m. rectus capitis dorsalis major, 3 m. obliquus capitis caudalis, 4 lig. nuchae, 5 mm. multifidi, 6 mm. intertransversarii dorsales cervici, 7 mm. intertransversarii ventrales cervici, 8 m. longus capitis, 9 m. rectus capitis ventralis, 10 m. rectus capitis dorsalis minor, 11 m. rectus capitis lateralis

- Zadnja poševna mišica glave *(m. obliquus capitis caudalis)* prekriva nosač in okretač z dorzalne strani. Izhodišče ima na trnastem podaljšku okretača, od koder poteka kraniolateroventralno do atlasovega krila, na katerega se priraščа. V primeru enostranskega skrčenja mišica vrti atlas in s tem tudi glavo okoli vzdolžne osi okretačevega zoba, ob obojestranski kontrakciji pa nosi in utrjuje glavo v premem položaju.

Podosne mišice

Podosne hrbtne mišice se prilegajo z ventralne strani vratnemu in prsnemu delu hrbtenice, skupinsko pa delujejo predvsem kot upogibalke vratu in glave.

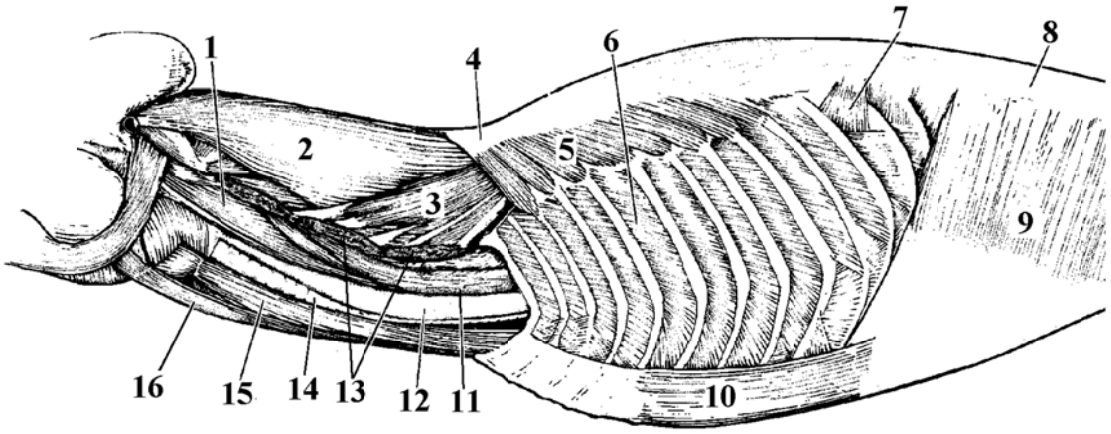
- Dolga vratna mišica *(m. longus colli)* se prilega telesom zadnjih vratnih in prvih prsnih vretenc z ventralne strani. Prsni del mišice se začenja na telesih zadnjih dveh vratnih in prvih šestih prsnih vretenc, vratni del pa z mišičnimi snopi na prečnih podaljških tretjega do sedmega vratnega vretenca, od koder se snopi stekajo kranioventralno na telesa spredaj ležečih vretenc. Je najmočnejša upogibalka vratu.

- Dolga mišica glave *(m. longus capitis)* je kranialno nadaljevanje dolge vratne mišice. Je razmeroma močna mišica, ki leži ob ventrolateralni ploskvi teles prvih šestih vratnih vretenc. Z več odcepi se začenja na kavdalnih vejah prečnih podaljškov vratnih vretenc in se priraščа na mišično grbico osnovnega dela zatilnice. Pri konju je nekoliko krajša in sega le do četrtega vratnega vretenca. Neposredno pred nasadiščem na glavi se leva in desna mišica združita v enotno v mediani ravnini potekajočo kito, ki je vrinjena med izbuhlini ušesne troblje. Ob obojestranskem delovanju mišica upogiba vrat in glavo v mediani ravnini, ob enostranskem pa ju nagiba v levo ali desno.

- Stranska prema mišica glave *(m. rectus capitis lateralis*) je razpeta med ventralnim lokom atlasa in korenom jugularnega podaljška na zatilnici. Upogiba atlantookcipitalni sklep in poševno nagiba glavo pri enostranskem delovanju.

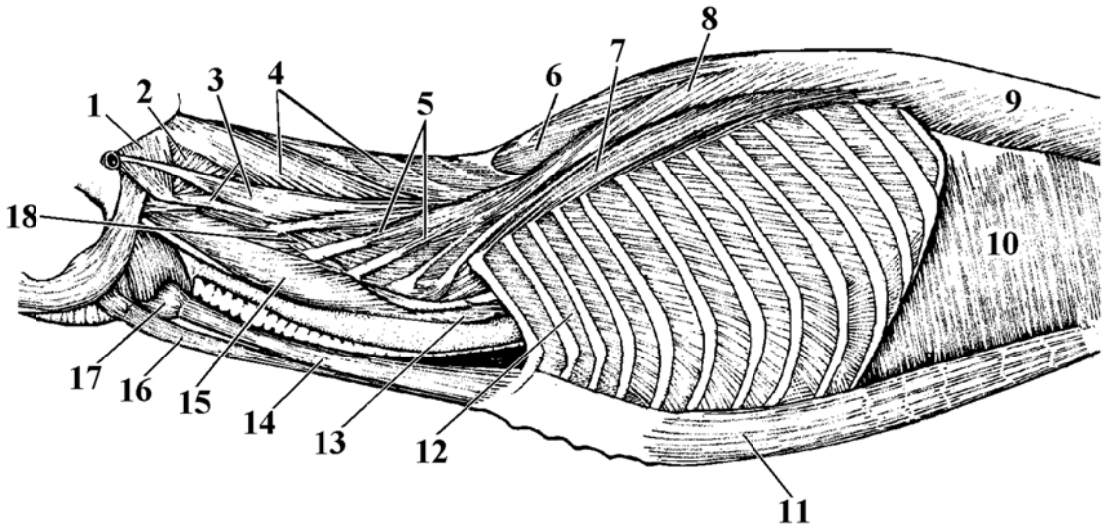
- Spodnja prema mišica glave *(m. rectus capitis ventralis)* sega od ventralnega loka atlasa do osnovnega dela zatilnice, na katero se pritrjuje lateralno od mišične grbice. Mišica opogiba atlantookcipitalni sklep.

Inervacija: Vse nadosne hrbtne mišice oživčujejo dorzalne, podosne pa ventralne veje hrbtenjačnih živcev *(nn. spinales)*, ki topografsko ustrezajo poteku mišic.



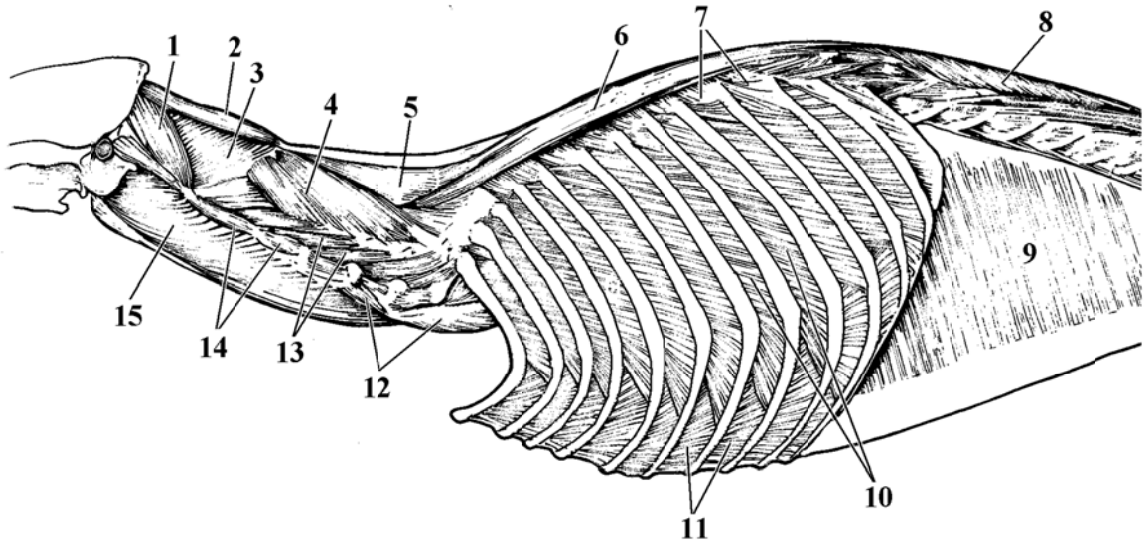
Slika 26: Površinske mišice telesnega debla pri psu. Nekatere vratne mišice so odstranjene (m. sternocephalicus, mm. scaleni).

1 m. longus capitis, 2 m. splenius, 3 m. longissimus cervicis, 4 fascia spinocostotransversalis, 5 m. serratus dorsalis cranialis, 6 mm. intercostales externi, 7 m. serratus dorsalis caudalis, 8 fascia thoracolumbalis, 9 m. obliquus internus abdominis, 10 m. rectus abdominis, 11 m. longus colli, 12 oesophagus, 13 m. serratus ventralis cervicis (njeni izhodiščni štrclji), 14 trachea, 15 m. sternothyroideus, 16 m. sternohyoideus



Slika 27: Srednja plast mišic telesnega debla pri psu.

1 m. obliquus capitis cranialis, 2 m. obliquus capitis caudalis, 3 m. longissimus capitis et atlantis, 4 m. semispinalis capitis, 5 m. longissiumus cervicis, 6 m. semispinalis, 7 m. iliocostalis, 8 m. longissimus dorsi, 9 fascia thoracolumbalis, 10 m. transversus abdominis, 11 m. rectus abdominis, 12 mm. intercostales externi, 13. longus colli, 14. m. sternothyroideus, 15. m. longus capitis, 16 m. sternohyoideus, 17 m. thyreohyoideus, 18. mm. intertransversarii



Slika 28: Globinska plast mišic telesnega debla pri psu.

1 m. obliquus capitis cranialis, 2 m. rectus capitis dorsalis major, 3 m. obliquus capitis caudalis, 4 mm. multifidi (vratni del), 5 m. semispinalis (vratni del), 6 m. semispinalis (prsni del), 7 mm. levatores costarum, 8 mm. multifidi (ledveni del), 9 m transversus abdominis, 10 mm. intercostales externi, 11 mm. intercostales interni, 12 m. longus colli, 13 mm. intertransversarii dorsales cervici, 14. mm. intertransversarii ventrales cervici, 15 m. longus capitis

Mišice prsnega koša

Mišice prsnega koša *(mm. thoracis)* sooblikujejo steno prsne votline, funkcionalno pa jih razvrščamo med dihalne mišice, ker s svojo aktivnostjo premikajo steno prsnega koša. Pri tem se raztegljiva pljuča širijo in stiskajo povsem pasivno, saj sta pljučni krili v brezzračnih plevralnih votlinah na vsaki strani medpljučja. Po svojem delovanju so torej bodisi vdihovalke *(mm. inspiratores)*, ki obračajo rebra navzven, ali pa izdihovalke *(mm. exspiratores)*, ki ožijo prsni koš z obračanjem reber navznoter. Od vseh dihalnih mišic je najučinkovitejša prepona, ki ločuje prsno votlino od trebušne.

- Sprednja zgornja nazobčana mišica *(m. serratus dorsalis cranialis)* s široko aponevrozo izvira iz spinokostotransverzalne fascije in se pritrjuje na proksimalne dele od petega do desetega oz. dvanajstega rebra (odvisno od živalske vrste). Funkcionalno je vdihovalka, saj pri krčenju širi prsni koš.

- Vlakna zadnje zgornje nazobčane mišice *(m. serratus dorsalis caudalis)* potekajo kranioventralno. Tanka mišica izvira iz torakolumbalne fascije v področju ledij in se končuje na kavdalnem robu zadnjih reber. Ob krčenju z obračanjem in vleko reber v kavdalno smer stiska prsni koš.

- Medrebrne mišice *(mm. intercostales)* zapolnjujejo medrebrne prostore, pri tem pa ležijo lateralno od medrebrnih živcev: Naslojene so v dveh plasteh. Zunanje medrebrne mišice *(mm. intercostales externi)* preskakujejo iz rebra na rebro v kavdoventralni smeri in delujejo kot vdihovalke. Močnejše so v sprednjih medrebrnih prostorih. Globlje so slabotnejše notranje medrebrne mišice *(mm. intercostales interni)*. Njihova vlakna potekajo pravokotno na vlakna zunanjih, tj. s sprednjih rebrnih robov kranioventralno na kavdalni rob sprednjih reber, in delujejo

kot izdihovalke. Medrebrne mišice se nadaljujejo ventralno tudi v prostore med rebrnimi hrustanci kot medhrustančne mišice *(mm. intercartilaginei)*.

- Pod medrebrnimi mišicami in medialno od medrebrnih živcev ležijo slabotne podrebrne mišice *(mm. subcostales)*. Še najizrazitejše so pri mesojedih, pri katerih se njihovi mišični snopi pripenjajo na enajsto in dvanajsto rebro; pri prašiču so mišice komaj zaznavne, pri velikih domačih sesalcih pa manjkajo. Delujejo kot izdihovalke.

- Vzratna potegovalka rebra *(m. retractor costae)* izhaja iz prečnih podaljškov sprednjih ledvenih vretenc in torakodorzalne fascije in se po kratkem poteku pripenja na kavdalno rebro. Tudi ta mišica stiska prsni koš in je torej izdihovalka.

- Vzdigovalke reber *(mm. levatores costarum)* morfološko težko ločimo od zunanjih medrebrnih mišic. Kot samostojne jih obravnavamo predvsem zaradi tega, ker jih oživčujejo dorzalne veje prsnih hrbtenjačnih živcev. Začenjajo se kot ploščati mišični trakovi na prečnih oz. seskastih podaljških prsnih vretenc in se po kavdoventralnem poteku pripenjajo na kranialni rob naslednjih reber v višini rebrnega kota. Prvo, včasih pa tudi zadnje rebro nimata vzdigovalk. Mišice obračajo rebra navzven in sodelujejo pri vdihu.

- Prema prsna mišica *(m. rectus thoracis)* je tanka, ploščata mišica, ki leži na hrustancih sprednjih reber, na katera se tudi pritrjuje, izhodišče pa ima na prvem rebru. Je kranialno nadaljevanje preme trebušne mišice proti prvim rebrom. Mišica obrača sprednja rebra navzven, zato deluje kot vdihovalka.

- Prečna prsna mišica *(m. transversus thoracis)* je trikotnega obrisa in leži na notranji strani prsnice in hrustancev pravih reber. Koničasti začetek mišice ima izhodišče na prsnični vezi v mediani ravnini, pripenja pa se na rebrno-hrustančne spoje drugega do osmega rebra. Mišica vleče rebra navznoter in s tem stiska prsni koš.

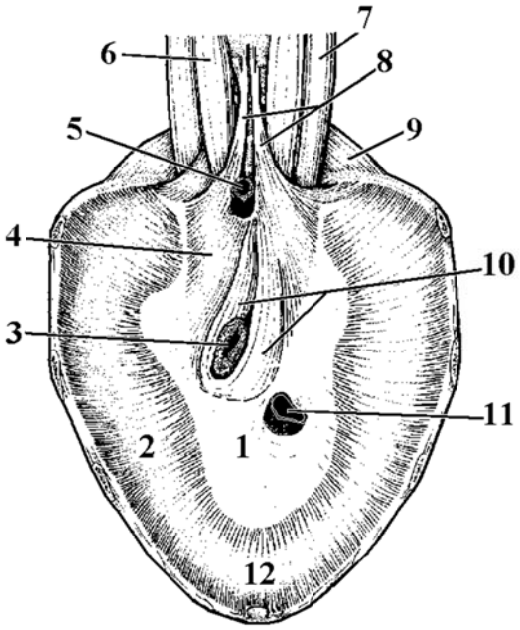
- Prepona *(diaphragma)* je kupolasta vezivno-mišična plošča, ki pri vseh sesalcih ločuje prsno votlino od trebušne. Njen izbočeni sprednji del sega daleč v prsno votlino, tako da trebušni votlini pripada tudi razmeroma velik t. i. intratorakalni del. Prepona je iz centralne kitaste sredine *(centrum tendineum)* in perifernega mišičnega dela, ki obdaja kitasto sredino z vseh strani. Vlakna mišičnega dela izvirajo iz notranje prsne stene, od koder se žarkasto stekajo proti kitasti sredini. Prsno ploskev prepone prekrivata notranja prsna fascija in poprsnica, trebušno stran pa prečna fascija in serozna potrebušnica. V njej so tri odprtine. Neposredno pod hrbtenico, približno v mediani ravnini, je aortni zev *(hiatus aorticus)*, skozi katerega poleg aorte potekata še neparna vena *(v. azygos)* in prsni mezgovod *(ductus thoracicus)*. Nekoliko bolj ventralno in levo je zev za požiralnik *(hiatus oesophageus)*, in sicer za prehod požiralnika in obeh debel vagusnega živca. Vse strukture, ki potekajo skozi aortni in požiralnikov zev, so s prepono gibljivo povezane z rahlim vezivom. Tretji najbolj ventralno ležeči prehod je odprtina za zadnjo veliko dovodnico *(foramen v. cavae caudalis)*, ki leži v kitasti sredini prepone desno od mediane ravnine. Stena zadnje velike dovodnice je tesno in negibljivo zraščena s kitasto sredino. Zato je položaj odprtine stalen, ne glede na premikanje prepone med vdihom in izdihom

Mišični del prepone se deli na ledveni, rebrni in prsnični del. Ledveni del *(pars lumbalis)* preponske mišičnine oblikujeta levi in desni krak *(crus dextrum* in *sinistrum)*, ki izvirata na ventralni ploskvi tretjega do četrtega ledvenega vretenca in sta

usmerjena kranioventralno, med obema krakoma pa je aortni zev. Še posebej dobro razvita sta pri mesojedih. Desni krak je močnejši od levega in se razcepi na stransko in sredinsko mišično vejo. Stranska veja sega v desno stran dorzalnega dela prepone, sredinska pa se spusti kranioventralno v kitasto sredino prepone, kjer v obliki pentlje omejuje požiralnikov zev. Levi krak je nerazcepljen pri vseh domačih sesalcih, razen pri mesojedih, pri katerih se razcepi v dve veji: ena je usmerjena proti levemu dorzalnemu delu prepone, druga pa ventralno, proti kitasti sredini. Rebrni del prepone *(pars costalis)* oblikujejo žarkasto potekajoči mišični snopi. Dorzalno izvirajo na notranji ploskvi zadnjih treh do štirih reber na obeh straneh prsnega koša od koder se linija prirastišča spusti kranioventralno in poteka vzdolž rebrnohrustančnega spoja do osmega rebra oz. ksifoidnega področja. Vlakna prsničnega dela *(pars sternalis)* izvirajo iz ksifoidnega hrustanca prsnice in so usmerjena dorzalno proti kitasti sredini.

Kitasta sredina prepone ima obliko črke Y. Ima centralno položeno telo in dva dorzalno usmerjena podaljška, ki ležita ob mišičnih krakih ledvenega dela prepone. Kitasta podaljška segata do dorzalnega roba prepone, kjer ločujeta rebrni in ledveni del preponske mišičnine, razen pri mesojedih pri katerih se oba mišična dela prepone dorzalno med seboj stikata. Kitasta sredina je iz dveh plasti kitnih vlaken, ki izvirajo iz mišične prepone. V kranialni, proti prsni votlini ležeči plasti imajo kitna vlakna bolj krožen, v kavdalni pa žarkast potek. Obe plasti kitnih vlaken povezuje vmesni sloj iz nepravilno organiziranega fibroznega tkiva. Takšna razporeditev fibroznih plasti skupaj z notranjima fascijama prsne in trebušne votline in s seroznima prevlekama, ki prekrivata prepono z obeh strani, daje kitasti sredini ustrezno čvrstost. Prepona ima poševen položaj. Del kitaste sredine, ki sega najbolj kranialno, se imenuje preponska kupola *(cupula diaphragmatis)*. V vmesnem položaju med izdihom in vdihom sega preponska kupola do prečne ravnine v višini šestega, pri psu pa sedmega medrebrnega prostora. Pri stoječi živali je ta prečna ravnina v višini komolčne kljukice. Prepona je glavna dihalna mišica. Pri vdihu postane prepona zaradi krčenja obrobne mišičnine stožčaste oblike, pri tem pa se kitasta sredina napne, saj je njeno teme pritrjeno na steno zadnje velike dovodnice. Stranska trebušna stena se takrat izboči, drobovje v trebušni votlini pa se pomakne v kavdalno smer. Tako se prsna votlina poveča, pljuča pa se pasivno vrinejo v razširjeno špranjasto rebrno-preponsko zakotje *(recessus costodiaphragmaticus)* med prsno steno in prepono. Med izdihom se preponska mišičnina sprosti, trebušno drobovje pa se pomakne kranialno, pri čemer sodeluje tudi trebušna mišičnina. Ohlapna prepona postane kupolaste oblike, kar privede do zmanjšanja prsne votline, predvsem na račun zoženja rebrno-preponskega zakotja.

Inervacija: Večino mišic prsnega koša oživčujejo ventralne veje prsnih hrbtenjačnih živcev *(nn. thoracici – rr. ventrales)*, izjema sta le prepona, za katero je odgovoren preponski živec *(n. phrenicus)* in mišice vzdigovalke reber, ki jih oživčujejo dorzalne veje prsnih hrbtenjačnih živcev *(n. thoracici – rr. dorsales)*. Preponski živec se izoblikuje ob vhodu v prsno votino iz živčnega nitja, ki se odcepi od ventralnih vej zadnjih vratnih hrbtenjačnih živcev. Živec poteka v serozni gubi vzdolž mediastinuma vse do osrednjega kitastega dela prepone.



Slika 29: Prepona pri psu; pogled s kavdoventralne strani.

1 centrum tendineum, 2 pars costalis, 3 oesophagus, 4 crus sinister, 5 aorta, 6 m. psoas minor, 7 m. psoas major, 8 pars lumbalis (začetni kiti), 9 m. retractor costae, 10 crus dexter, 11 v. cava caudalis, 12 pars sternalis

Trebušne mišice

Trebušno steno oblikujejo štiri tanke, vendar ploskovno razprostranjene trebušne mišice *(mm. abdominis)*, ki si sledijo od zunaj navznoter v naslednjem vrstnem redu: zunanja poševna, notranja poševna, prema in prečna trebušna mišica. Mišice izvirajo iz kranialnega dela medenice, ledvenega področja in kavdalnega dela prsnega koša, njihove široke aponevroze pa se stikajo na kitastih strukturah, kot so bela črta v mediani ravnini ventralne trebušne stene ter preddimljnična kita in dimeljska vez pred koščeno medenico. Mišice opravljajo celo vrsto nalog. So pomemben del statično-dinamične strukture trupa, ki podpira trebušno drobovje, s potiskanjem drobovja v kranialno smer v zadnji fazi izdiha pa tudi aktivno sodelujejo pri poudarjenem dihanju. Na drugi strani mišice s povečevanjem znotrajtrebušnega pritiska ob utrjeni preponi delujejo kot trebušna preša, ki podpira delovanje gladke mišičnine v steni notranjih organov in zato sodelujejo pri nekaterih osnovnih življenjskih funkcijah. Trebušne mišice sodelujejo tudi pri gibanju, saj med premikanjem pomagajo podpirati hrbtenico, z obojestranskim krčenjem pa tudi sodelujejo pri upogibanju hrbta. Zadnje je še posebej izrazito med galopiranjem pri mesojedih, katerih trebušne mišice so zato precej bolj mesnate kot pri drugih domačih sesalcih. Površinsko jih pokriva globinska fascija, od znotraj pa prečna fascija. Pri rastlinojedih je ventralni del globinske fascije prepleten z elastičnimi vlakni, ki dajejo temu delu fascije rumenkast odtenek in jo zato imenujemo rumena trebušna plast *(tunica flava abdominis)*.

Bela črta *(linea alba)* je kitasta vrv, ki sega od mečastega podaljška na prsnici do sprednjega roba medenice, kjer se končuje na preddimeljnični kiti. Razvojno predstavlja ventromediani šiv, v katerega se med razvojem zlijejo deli stranskega mezoderma. Pri plodu je v njej popkovna odprtina *(anulus umbilicalis)*, ki služi za prehod urahusa in popkovnih žil in se po porodu zabrazgotini. *Linea alba* skupaj z globinsko fascijo trupa, s katero se spoji, ojačuje ventralno trebušno steno.

Dimeljska vez *(ligamentum inguinale)* povezuje črevnično-dimeljnično štrlino z

ventralnim delom kolčne grče oz. ventralnim črevničnim trnom pri mesojedih in je v bistvu laterodorzalno nadaljevanje preddimeljnične kite *(tendo praepubicus),* ki je razpeta pred dimeljničnim grebenom med črevnično-dimeljničnima štrlinama obeh dimeljnic. Vez sodeluje pri omejevanju mišičnega prepusta *(lacuna musculorum)*, ki omogoča prehod črevnično-ledvene, pa tudi krojaške mišice (razen pri mesojedih) na medialno ploskev stegna. Neposredno ob dimeljski vezi je tudi žilni prepust *(lacuna vasorum)* za prehod zunanje črevnične arterije in vene *(a.* in *v. iliaca externa)*, stegenskega živca *(n. femoralis)* in limfnih žil na medialno ploskev stegna. Medialno od dimeljske vezi je dimeljski kanal skozi katerega se med razvojem spustijo moda, nadmodek in semensko povesmo.

- Zunanja poševna trebušna mišica *(m. obliquus externus abdominis)* je površinska in prekriva ventrokavdalno polovico prsne in stranski del trebušne stene. Rebrni del mišice izvira z mesnatimi jeziki iz ventralnih koncev vseh nepravih, pa tudi zadnjih pravih reber, izhodiščna črta mišice pa se stopničasto vzdiguje do torakolumbalne fascije, kjer izvira ledveni del mišice. Mišična vlakna potekajo kavdoventralno, na ventralni trebušni steni pa preidejo v široko aponevrozo, ki se razcepi v dve kiti. Del aponevroze, ki se pripenja na belo črto in preddimeljsko kito, je trebušna kita, drugi del, ki je kavdalno usmerjen in se končuje na dimeljski vezi, pa je medenična kita. Trebušna in medenična kita sta v dimljah ločeni in omejujeta špranjo, tj. površinski dimeljski obroček *(anulus inguinalis superficialis).*

- Notranja poševna trebušna mišica *(m. obliquus internus abdominis)* leži pod zunanjo. Mišica se začenja na kolčni grči, proksimalnem koncu dimeljske vezi, prečnih podaljških ledvenih vretenc (razen pri konju) in torakolumbalni fasciji, njena mišična vlakna pa se spuščajo v kranioventralni smeri in ob stranskem robu preme trebušne mišice preidejo v aponevrozo, ki se končuje na beli črti in zadnjih rebrih. Od kavdalnega roba mišice se pri samcih odcepi mišični trak, tj. vzdigovalka moda *(m. cremaster)*, ki se prilega stranski ploskvi vaginalnega podaljška *(processus vaginalis)*. Kavdalni rob notranje poševne trebušne mišice obdaja skupaj s stranskim robom preme trebušne mišice in dimeljsko vezjo globinski dimeljski obroček *(anulus inguinalis profundus).*

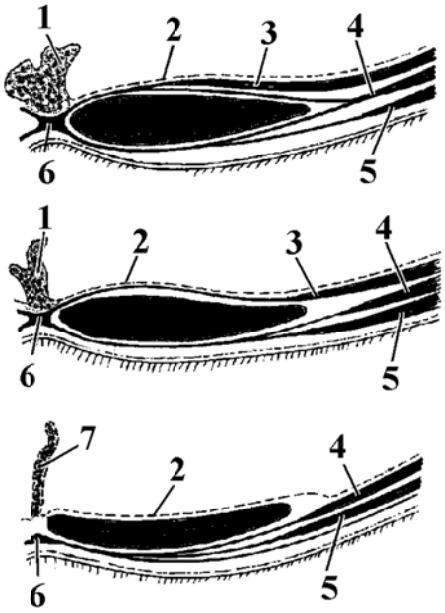
- Prema trebušna mišica *(m. rectus abdominis)* ima obliko širokega mišičnega traku, ki leži vzdolžno ob beli črti. Njena vlakna imajo sagitalen potek; začenja se na hrustancih sternalnih reber in na prsnici, kavdalno pa se prirašča na preddimeljnično kito. V mišico so v pravilnih razmikih vtkani prečni kitni vložki *(intersectiones tendineae)*, ki nakazujejo segmentalno zasnovo mišice. Mišico obdaja gibljiva vezivna nožnica preme trebušne mišice *(vagina m. recti abdominis)*, ki jo oblikujejo aponevroze drugih treh trebušnih mišic in notranja fascija.

- Prečna trebušna mišica *(m. transversus abdominis)* je najgloblje od vseh naštetih, saj jo od znotraj prekrivata samo še prečna fascija in potrebušnica. Dorzalno se začenja na prečnih podaljških ledvenih vretenc in hrustancih nepravih reber vzdolž nasadišča prepone, od koder potekajo njena vlakna navpično navzdol. Ob stranskem robu preme trebušne mišice vlakna preidejo v aponevrozo, ki prekriva notranjo ploskev preme trebušne mišice in se končuje na beli črti.

Inervacija: Del mišične trebušne stene, ki je pod rebrnim lokom, oskrbujejo ventralne veje prsnih živcev *(nn. thoracici – rr. ventrales)*, za osrednji in dimeljski del pa so odgovorni sprednji živci ledvenega pleteža, ki se spuščajo iz ledvenega področja med trebušnimi mišicami

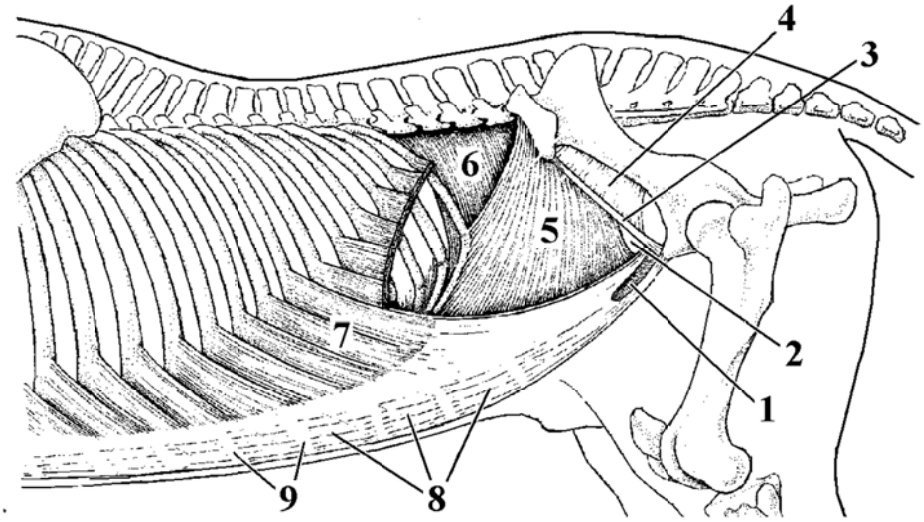
poševno navzdol v naslednjem kraniokavdalnem zaporedju: črevnično-zatrebušni *(n. iliohypogastricus)*, črevnično-dimeljski *(n. ilioinguinalis*), spolno-stegenski *(n. genitofemoralis)* in stranski stegenski kožni živec *(n. cutaneus femoris lateralis)*. Vsak od naštetih živcev oživčuje približno enako širok pas trebušne stene.

Nožnica preme trebušne mišice *(vagina m. recti abdominis)* je gibljiva vezivna ovojnica, ki od znotraj in od zunaj obdaja premo trebušno mišico. Pri njenem oblikovanju sodelujejo poleg aponevroz trebušnih mišic tudi prečna fascija. Zunanji list nožnice nastane tako da se spojita aponevrozi obeh poševnih trebušnih mišic, medtem ko notranji list oblikujeta prečna fascija in aponevroza prečne trebušne mišice. Pri mesojedih je stena nožnice nekoliko drugače izoblikovana. Pred popkom je aponevroza notranje poševne trebušne mišice razcepljena, pri tem pa se njen notranji del spaja s notranjim listom nožnice preme trebušne mišice, kavdalno od popka pa je aponevroza notranje poševne mišice enotna in je del zunanjega lista nožnice. Pred vhodom v medenično votlino se pomakne na zunanjo stran preme trebušne mišice tudi aponevroza prečne trebušne mišice, tako da je notranji list vezivne nožnice na tem mestu samo še iz prečne fascije.



Slika 31: Shematski prikaz zgradbe nožnice preme trebušne mišice pri psu pred popkom, v višini popka in pred dimeljnico.

1 lig. falciforme hepatis, 2 fascia transversalis, 3 m. transversus abdominis, 4 m. obliquus internus abdominis, 5 m. obliquus externus abdominis, 6 linea alba, 7 lig. vesicae medianum



Slika 30: Mišice trebušne stene pri konju.

1 anulus inguinalis superficialis, 2 anulus inguinalis profundus, 3 ligamentum inguinale,4 lamina iliaca, 5 m. obliquus internus abdominis, 6 m. transverus abdominis, 7 m. obliquus externus abdominis (delno odstranjen), 8 m. rectus abdominis, 9 intersectiones tendineae

Površinski in globinski dimeljski obroček skupaj oblikujeta dimeljski kanal *(canalis inguinalis)*, ki pri samcih omogoča prehod vaginalnega podaljška, pa tudi krvnih in limfnih žil ter živcev, ki oskrbujejo organe v vaginalnem podaljšku (modo, nadmodek, semensko povesmo). Dimeljski kanal imajo živali obeh spolov le da je praktičnega pomena predvsem pri samcih, pri katerih kanal omogoča spust mod iz trebušne votline, do česar pride neposredno pred rojstvom ali po njem. Pri tem se okoli moda, nadmodka in semenskega povesma oblikujejo ovojnice, ki so nekoliko modificirane plasti trebušne stene. Koža in površinska fascija se spojita v modnik *(scrotum)*, skozi dimeljski kanal izbuhnjeni del peritoneja in prečne fascije pa se združita v parno serozno-vezivno vrečo vaginalni podaljšek *(processus vaginalis)*, ki obdaja posamezno modo s pripadajočimi strukturami.

V dimeljski kanal vodi površinski dimeljski obroček, ki je lateralno od bele črte in nekaj centimetrov pred sprednjim robom dimeljnice. Omejujeta ga obe kiti zunanje poševne trebušne mišice. Špranjasta odprtina je pri konju in govedu dolga 10 do 12 cm, locirana pa je 4 do 5 cm lateralno od bele črte in 2 do 3 cm pred robom medenice. Pod površinskim je v kraniolateralni smeri globinski dimeljski obroč, ki ga od spredaj omejuje kavdalni rob notranje poševne trebušne mišice, medialno stranski rob preme trebušne mišice, s kavdolateralne strani pa dimeljska vez. Med obročema je precej rahlega veziva in maščobnega tkiva, še posebej pri kastriranih samcih.

Repne mišice

Vse ploskve repnih vretenc pokrivajo dobro razčlenjene repne mišice *(mm. caudae)*. Konopčaste mišice obdajajo dorzalno, ventralno in lateralno ploskev

repnega dela hrbtenice, pri tem pa preskakujejo z vretenca na vretence. Odvisno od tega, katera skupina mišic deluje na rep, ga pri obojestranskem delovanju vzdigujejo oz. spuščajo, pri enostranskem delovanju pa ga zvijajo vstran. Mišice se pripenjajo na posamezna repna vretenca, kar omogoča njegovo gibljivost v različnih smereh. Živali ga uporabljajo v različne namene: z njim odganjajo mrčes, lovijo ravnotežje med tekom in pri skoku, pri mesojedih pa repne mišice pomagajo utrjevati križni del hrbtenice in podpirajo delovanje zadnjične in kavdalne stegenske mišičnine. Na osnovi položaja in gibanja repa lahko sklepamo tudi na razpoloženje živali, saj ima pomembno vlogo pri medsebojnem sporazumevanju, kar je še posebej značilno za mesojede.

- Zgornja stranska križnično-repna mišica *(m. sacrocaudalis dorsalis lateralis)* je neposredno nadaljevanje najdaljše hrbtne mišice na področju repa. Pri mesojedih ima mesnato izhodišče iz aponevroze najdaljše hrbte mišice, začenja pa se tudi na seskastih podaljških zadnjih ledvenih, križnih in sprednjih repnih vretenc. Kavdalno prehaja v večje število dolgih tankih kit, ki se končujejo na seskastih podaljških repnih vretenc od petega naprej. Pri drugih domačih sesalcih je začetni del manj mesnat, izvira pa iz križnice in sprednjih repnih vretenc.

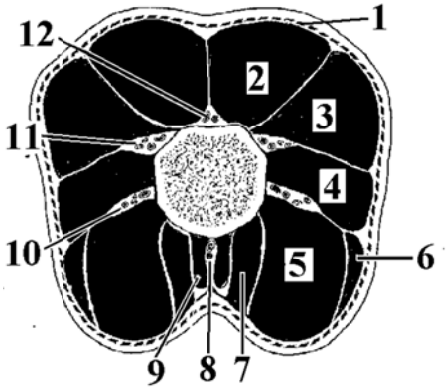
- Zgornja sredinska križnično-repna mišica *(m. sacrocaudalis dorsalis medialis)* leži medialno od prej navedene mišice in je neposredno nadaljevanje razcepljenk. Sestoji iz številnih posameznih segmentov, ki pri mesojedih segajo od zadnjega ledvenega, pri drugih sesalcih pa od zadnjih križnih vretenc do konice repa, pri tem pa preskakujejo iz trnastih na seskaste podaljške repnih vretenc. Ob enostranski kontrakciji vleče rep v stran, pri obojestranski pa ga vzdiguje.

- Spodnja stranska križnično-repna mišica *(m. sacrocaudalis ventralis lateralis)* se začenja na ventralni ploskvi križnice in na prečnih podaljških sprednjih repnih vretenc, njene številne dolge tanke končne kite se končujejo na hemalnih podaljških oz. njihovih rudimentih na ventrolateralni ploskvi sprednjega konca vretenc vse do konice repa. Mišica poveša rep oz. ga pri enostranskem delovanju zvija vstran.

- Spodnja sredinska križnično-repna mišica *(m. sacrocaudalis ventralis medialis)* je nekoliko šibkejša od prejšnje in leži neposredno na ventralni ploskvi repnih vretenc. Sestoji iz segmentov, ki segajo od zadnjega križnega vretenca do konice repa. Posamezni snopi se začenjajo na ventralni ploskvi vseh repnih vretenc in prehajajo v drobne kite, ki se združujejo s kitami spodnje stranske križnično-repne mišice ter se pripenjajo na spodnjo ploskev repnih vretenc. V žlebu, ki je v medialni ravnini med obema mišicama so glavne repne arterije in vene.

- Repne medprečne mišice *(mm. intertransversarii caudae)* ležijo na stranski ploskvi repnih vretenc kot segmentalno razporejeni snopiči, ki povezujejo prečne podaljške. Močnejše so pri mesojedih, kjer so razdeljene na sprednji dorzalni del, ki se s segmenti razteza od križnice do šestega oz. sedmega repnega vretenca, kavdalni, ventralno ležeči del mišice pa s svojimi segmenti leži na ventralnih ploskvah prečnih podaljškov od tretjega repnega vretenca do konice repa.

Inervacija: Dorzalno in dorzolateralno od hrbtenice ležeče mišice oživčujejo dorzalne veje, ventralno in ventrolateralno skupino mišic pa ventralne veje ustreznih križnih *(nn. sacrales)* in repnih hrbtenjačnih živcev *(nn. caudales)*.



Slika 32: Repne mišice pri psu.

1 fascia superficialis caudae, 2 m. sacrocaudalis dorsalis medialis, 3 m. sacrocaudalis dorsalis lateralis, 4 m. intertransversarius caudae, 5 m. sacrocaudalis ventralis lateralis, 6 m. cocc-ygeus, 7 m. sacrocaudalis ventralis medialis, 8 a. in v. caudalis medialis, 9 m. rectococcyge-alis, 10 a. in v. caudalis ventrolateralis, 11 a. in v. caudalis dorsolateralis, 12 a. in v. caudalis dorsalis

Mišice presredka

Presredek je del telesne stene, ki zapira kavdalno medenično odprtino, pri tem pa obdaja končne dele prebavne in sečno-spolne cevi. Mišično osnovo presredka predstavlja več med seboj povezanih, večinoma prečnoprogastih mišic presredka *(mm. perinei)*, ki so sicer v tesni anatomski in funkcionalni zvezi z organi za oploditev in s končnim delom prebavne cevi, tj. steno danke in zadnjika.

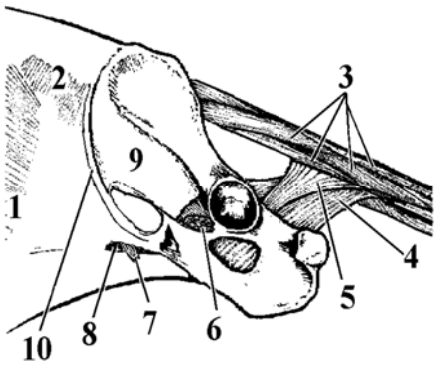
Mišici medenične prepone

Pri domačih sesalcih mišično osnovo medenične prepone *(diaphragma pelvis)* oblikujeta dve parni trakasti mišici, ki se raztezata med dnom koščene medenice in prečnimi podaljški prvih repnih vretenc, pri tem pa se vrivata med dorzalne in ventralne hrbtenično repne mišice. Mišici pri obojestranskem delovanju vlečeta rep navzdol in med noge, pri enostranskem delovanju pa upogibata koren repa vstran. Mišici, ojačani s fascijami, oblikujeta medenično prepono, ki zapira izhod iz medenične votline, skozi njo pa potekata končna odseka prebavne cevi in sečno-spolnega aparata.

- Repna mišica *(m. coccygeus)* izhaja iz sedničnega trna oz. široke medenične vezi, končuje pa se na prečnih podaljških repnih vretenc, deloma pa tudi v repni fasciji.

- Medialno ob repni mišici leži vzdigovalka zadnjika *(m. levator ani)*, ki ima obliko trikotne mišične plahtice. Pri mesojedih se začenja na telesu črevnice, notranji ploskvi dimeljnice in celotni medenični zrasti, v kavdalni smeri pa se mišica postopno zožuje in končuje na hemalnih podaljških prvih repnih vretenc. Pri ostalih domačih sesalcih ima drugačen potek. Začenja se na široki medenični vezi oz. sedničnem trnu in se pahljačasto razprostira v steno anusa, kjer dopolnjuje njegovo mišično plast.

Inervacija: Mišici oživčujejo ventralne veje križnih hrbtenjačnih živcev *(nn. sacrales – rr.ventrales)*.



Slika 33: Mišice repa in medenične prepone pri psu.

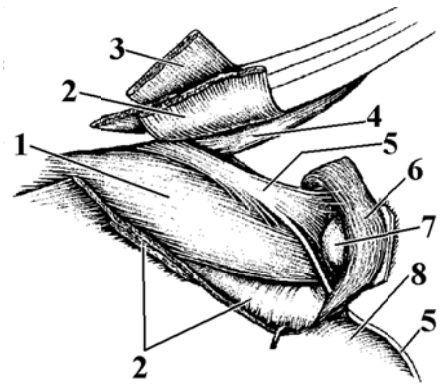
1 m. obliquus externus abdominis, 2 m. obliquus internus abdominis, 3 mm. sacrocaudales, 4 m. levator ani, 5 m. coccygeus, 6 m. iliopsoas (štrcelj), 7 m. cremaster, 8 anulus inguinalis superficialis, 9 lamina iliaca, 10 lig. inguinale

Mišice danke in zadnjika

Mišice obdajajo končni del prebavne cevi in jo povezujejo z okolnimi strukturami. So v tesni anatomski zvezi z drugimi mišicami v področju presredka, sodelujejo pa predvsem pri iztrebljanju.

- Zunanja zapiralka zadnjika *(m. sphincter ani externus)* je prečnoprogasta mišica, ki se začenja na repnih vretencih in delno obdaja zadnjik kot krožna mišica. V nasprotju z notranjo zapiralko anusa *(m. sphincter ani internus)*, ki je iz gladke mišičnine in je ojačitev mišične plasti zadnjika, je zunanja zapiralka hotna mišica. Med obe zapiralki je ventrolateralno na vsaki strani anusa vrinjen zadnjikov mošnjiček *(sinus paranalis)*, iz katerega se ob iztrebljanju izloča smrdljiv sekret. Sprednji rob zunanje zapiralke anusa je preko fascije povezan s kavdalnim robom vzdigovalke zadnjika.

- Dankino-repna mišica *(m. rectococcygeus)* je parna gladka mišica, ki izhaja iz vzdolžnega sloja mišične plasti danke in se po kavdodorzalnem poteku pripenja na ventralno ploskev prvih repnih vretenc. Mišica predstavlja obešalni aparat danke in jo med blatenjem vleče v kavdalno smer.



Slika 34: Mišice analnega področja pri psu.

1 rectum, 2 m. levator ani (prerezana) 3 m. coccygeus (prerezana), 4 m. rectococcygeus, 5 m. retractor penis, 6 m. sphincter anni externus, 7 sinus paranalis, 8 m. bulbospongiosus

Inervacija: Mišice oživčujejo sramni *(n. pudendus*) in vegetativni živci, ki izvirajo iz medeničnega pleteža *(pl. pelvinus)*.

Sečno-spolne mišice

Nekatere med mišicami te skupine, predvsem tiste, ki so sestavni del zunanjih spolovil, so pri obeh spolih zelo različno izoblikovane, saj je njihova vloga pogojena z zgradbo in funkcijo spolnih organov pri samcih in samicah.

- Neparna sečnična mišica *(m. uretralis)* je prečnoprogasta mišica, ki ovija medenični del sečnice, in sicer pri konju in mesojedih v obliki rokava, pri prašiču in govedu pa pušča prosto dorzalno steno sečnice. Je podobno izoblikovana pri obeh spolih, deluje pa kot hotna zapiralka, ki zadržuje seč.

- Parna sednično-sečnična mišica *(m. ischiourethralis)* je kratka; izhodišče ima na dorzalni ploskvi sedničnega loka, od koder sega v ventralno ploskev medeničnega dela sečnice. Njeno delovanje ni pojasnjeno, verjetno pa sodeluje pri erekciji penisa s stiskanjem dorzalne penisove vene, ki poteka ob njej.

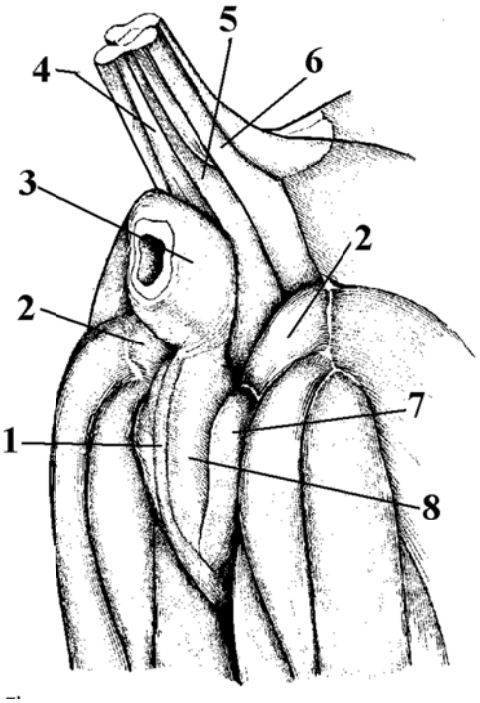
- Neparna čebulnično-gobasta mišica *(m. bulbospongiosus)* je zunajmedenično nadaljevanje sečnične mišice *(m. uretralis)*. Sestoji iz prečno postavljenih vlaken, ki pokrivajo čebulo in telo penisa s kavdalne strani. Pri živalskih vrstah s fibro-elastičnim tipom penisa (prežve-kovalci, prašič) prekrije čebulo in zgornjo tretjino gobastega telesa penisa, pri vrstah z izrazitim muskulokavernoznim tipom penisa (konj) pa sega kranialno do njegove glavice. Njena naloga je, da z ritmičnimi kontrakcijami potiska kri skozi gobasta tkiva erigiranega penisa. Pri samicah je namesto nje zažemalka

preddvora *(m. constrictor vestibuli)*, ki obdaja in stiska preddvor nožnice, njeno kavdalno nadaljevanje pa je zažemalka sramnice *(m. constrictor vulvae)*, ki predstavlja mišično osnovo sramnih ustnic.

- Sednično-brecilna mišica *(m. ischiocavernosus)* je pri samcih kratka, vendar močna parna mišica, ki se začne na obeh straneh sednič nega loka. Mišica s kavdalne strani prekriva kraka penisa in sega le do njune združitve. Mišico imajo tudi samice, vendar je slabotna in funkcionalno nepomembna. Mišica ima podobno vlogo kot bulbospongiozna mišica, saj s stiskanjem krakov parnega brecila potiska kri v sprednje dele penisa.

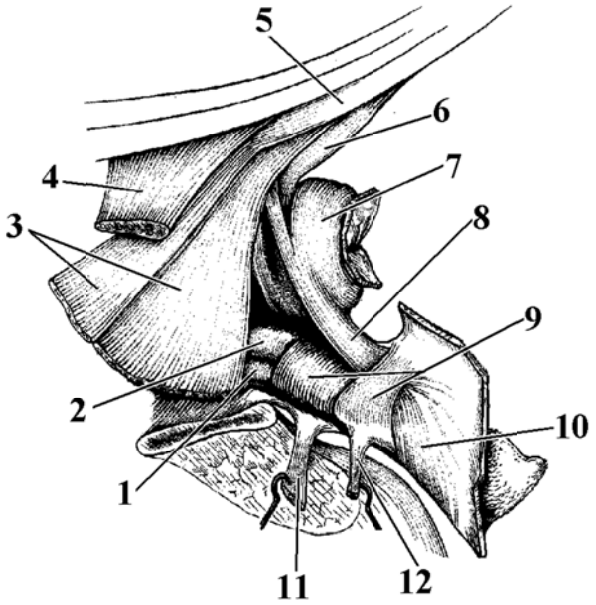
- Vzratna potegovalka penisa *(m. retractor penis)* je parna mišica z izhodiščem na spodnji ploskvi prvih repnih vretenc. Leva in desna mišica obdata in se delno spojita s steno zadnjika, v distalnem nadaljevanju pa se nato spustita na kavdalno ploskev penisa. Pri živalskih vrstah, ki imajo fibroelastični tip penisa, segata do kavdalnega loka sigmoidnega zavoja (prežvekovalci in prašič), pri mesojedih in konju, ki imajo muskulokavernozni tip penisa, pa do njegove glavice. Sestoji iz skeletnih in gladkih mišičnih vlaken, vendar zadnja prevladujejo, njena funkcija pa je postaviti erigiran penis v premi položaj. Samice imajo namesto nje vzratno potegovalko klitorisa *(m. retractor clitoridis)*, ki ima podoben potek. Njeno izhodišče je na ventralni ploskvi prvih dveh repnih vretenc, distalno se spoji z zunanjo zapiralko anusa in z zažemalko vulve, nato pa se nadaljuje ventralno vse do klitorisa.

Inervacija: Vse sečno-spolne mišice oživčuje sramni živec *(n. pudendus)*.



Slika 35: Mišice v področju presredka pri psu; pogled s kavdolateralne strani.

1 m. retractor penis, 2 m. obturator internus, 3 m. sphincter anni externus, 4 m. rectococcygeus, 5 m. levator anni, 6 m. coccygeus, 7 m. ischiocavernosus, 8 m. bulbospongiosus



Slika 36: Mišice v področju presredka pri psici.

1 m. urethralis, 2 vagina, 3 m. levator anni (prerezana), 4 m. coccygeus (prerezana), 5 m. sacrocaudalis ventralis lateralis, 6 m. rectococcygeus, 7 m. sphincter anni externus, 8 m. retractor clitoridis, 9 m. constrictor vestibuli, 10 m. constrictor vulvae, 11 m. ischiourethralis, 12 m. ischiocavernosus

MIŠICE OKONČIN

Domači sesalci imajo dva para okončin, ki nosita telo, ga premikata ali vzdigujeta od tal. Kljub temu da sta si prsni in medenični par okončin na prvi pogled podobna, so naloge obeh precej različne. Težišče telesnega bremena je namreč pri domačih sesalcih bliže sprednjim okončinam, zato so te stalno in bolj obremenjene kot zadnje. Mišice sprednje okončine so tanjše, vendar bolj vzdržljive in bogatejše s kitnimi sestavinami, ki okončino pasivno utrjujejo, mišice zadnje okončine pa so močnejše in bolj mesnate, saj v njih nastaja potrebna sila, ki ob iztegovanju kolčnega in kolenskega sklepa potiska trup naprej.

Sprednji par okončin vežejo na telesno deblo mišice plečnega obroča, zadnji par pa mišice medeničnega obroča. Mišice obročev (tudi ekstrinzične mišice) dopolnjujejo dele skeleta, predvsem pomanjklivi skelet plečnega obroča, ob svoji aktivnosti pa delujejo tako na telesno deblo kot tudi na okončine. Mišice, ki so razporejene po sami okončini (intrinzične mišice) in iz nje ne prehajajo na telesno deblo, pa delujejo samo na sklepe te iste okončine. Odgovorne so za premikanje njenih delov, njihova glavna naloga je upogib in izteg sklepov okončin, omogočajo pa tudi pritegovanje, odtegovanje ali pa sukanje okončine. Intrinzične mišice sprednje in zadnje okončine topografsko razdelimo v več skupin.

Mišice prsne okončine

Mišice prsne okončine *(mm. membri thoracici)* opravljajo pomembne naloge predvsem pri gibanju, pa tudi pri stoji živali. Pri gibanju mišice sprednje okončine prestrezajo in podpirajo trup, ki ga zadnji okončini potiskata naprej. Ko se zadnji okončini opreta ob tla in se njuni sklepi iztegnejo, potisneta trup naprej k sprednjima okončinama. Ker se ti premikata posamič in le izjemoma v paru, se tudi težišče telesnega bremena premika levo in desno, tako da sta sprednji okončini izmenično obremenjeni pri prestrezanju trupa. Tudi pri stoji na mestu je sprednji par okončin precej bolj statično obremenjen kot zadnji, saj je težišče celotnega telesa bliže sprednjim

okončinam. Zato so mišice, predvsem tiste, ki utrjujejo sklepne kote, močno prepredene s kitnimi vlakni, kar še posebej velja za konja, pri katerem sprednji okončini skoraj povsem pasivno nosita breme. Mesojedi sprednje okončine uporabljajo tudi za praskanje, kopanje, igranje, plezanje i. t. d., zato so mišice številnejše, kar še posebej velja za mišice na šapi.

Večino mišic sprednje okončine oživčujejo živci, ki izhajajo iz nadlahtnega pleteža *(plexus brachialis)*. Pletež je v področju pazduhe, v njem pa se prepletejo ventralne veje zadnjih vratnih in prvih prsnih hrbtenjačnih živcev. Iz njega izhaja dvanajst živcev, ki oskrbujejo različna področja na sprednji okončini. To so nadplečnični *(n. suprascapularis)*, podplečnični *(nn. subscapulares)*, dolgi prsni *(n. thoracicus longus)*, prsno-hrbtni *(n. thoracodorsalis)*, stranski prsni *(n. thoracicus lateralis)*, sprednji in zadnji prsni *(nn. pectorales craniales* in *caudales)*, pazdušni *(n. axillaris)*, koželjnični *(n. radialis)*, mišično-kožni *(n. musculocutaneus)*, središčni *(n. medianus)* in komolčnični živec *(n. ulnaris)*. Nekatere mišice plečnega obroča, predvsem tiste, ki segajo proti zgornjemu delu vratu in hrbta, oživčujejo poleg živcev brahialnega pleteža tudi akcesorni živec in dorzalne veje ustreznih vratnih in prsnih hrbtenjačnih živcev.

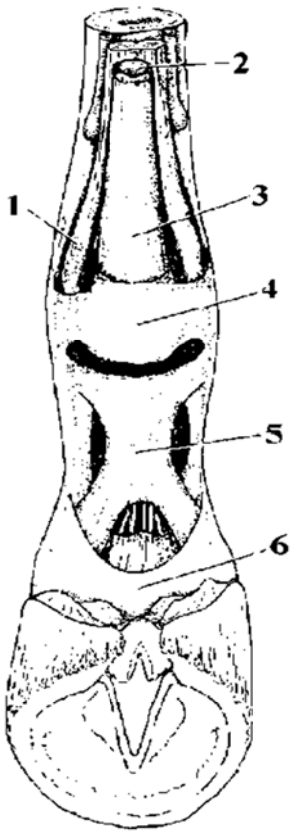
Topografsko mišice na sprednji okončini razvrščamo v mišice plečnega obroča, mišice na plečetu, nadlahti, podlahti in šapi.

Fascije prsne okončine

Mišice prsne okončine ovijata površinska in globinska fascija. Na plečnem področju je v površinski fasciji pri rastlinojedih že opisana kožna mišica plečeta in nadlahti *(m. cutaneus omobrachialis)*, distalno od komolčnega sklepa pa se površinska fascija spaja z globinsko.

Globinska fascija kot rokav ovija sprednjo okončino, na več mestih pa se razcepi na pole, ki se kot medmišični pretini zarijejo med mišice in se priraščajo na koščeno osnovo. Topografsko jo delimo na več delov. Zunanjo ploskev plečeta prekriva plečna fascija, ki je področni odsek površinske pole globinske fascije trupa. Plečna fascija je na tem mestu tesno zraščena z mišicami, prirašča pa se tudi na plečnični trn. Kranialno prehaja v globinsko fascijo vratu, kavdalno pa v prsno-ledveno fascijo ter v globinsko fascijo na prsnem košu in trebuhu. Medialno ploskev plečeta prekriva pazdušna fascija *(fascia axillaris)*, ki je tanka in večkrat močno zamaščena opna. V njej so v brahialni živčni pletež, bezgavke pazdušnega limfnega centra in izvorna debla žil, ki oskrbujejo sprednjo okončino in stranski del stene prsnega koša. Distalno se pazdušna in plečna fascija nadaljujeta v nadlahtno fascijo *(fascia brachii)*, ki razmeroma ohlapno ovija dvoglavo nadlahtno in nadlahtno mišico, medtem ko je s triglavo nadlahtno mišico tesno spojena, predvsem na njeni stranski ploskvi. Del fascije, ki ovija dvoglavo nadlahtno mišico pri konju ima dve poli, s katerima se prirašča na nadlahtnični greben. Distalno prehaja nadlahtna fascija v podlahtno *(fascia antebrachii)*, ki se tesno prilega mišicam iztegovalkam, upogibalkam pa bolj ohlapno. Od nje se odcepi več medmišičnih pretinov, ki obdajajo posamezne mišice kot tudi skupine mišic, in jih tako utrjujejo v položaju ter jim določajo smer delovanja. Medmišični pretini ovijajo tudi večje krvne žile in živce ter jih na ta način zavarujejo pred nategi in pritiski, katerim so izpostavljene med krčenjem in raztezanjem podlahtnih mišic. Na medialni ploskvi koželjnice se podlahtna fascija združi s periostom, v višini

zapestnega sklepa pa prehaja v fascijo šape *(fascia manus)*. Ta je na dorzalni strani zapestja ojačana s prečnimi vlakni in oblikuje več iztegovalnih kitnih držkov *(retinaculum extensorum)*, podobna, vendar enojna prečna ojačitev je tudi na upogibni strani zapestnega sklepa in jo označujemo kot upogibni kitni držek *(retinaculum flexorum)*. Distalno od zapestnega sklepa oblikujejo prečne ojačitve fascije šape na palmarni strani tri obročaste vezi, katerih naloga je fiksacija kit upogibalk prstov. Pri konju je dlanska obročasta vez *(lig. anulare palmare)* v višini bicljevega sklepa izoblikovana v bicljev obroček, proksimalna obročasta vez prstov *(lig. anulare digiti proximale)* v štiririogljičasto bicljevo plahtico, distalna obročasta vez prstov *(lig. anulare digiti distale)* pa v široko podplatno vezico.



Slika 37: Ojačitve fascije šape pri konju; pogled s palmarne strani.

1 m. interosseus medius, 2 m. flexor digitorum profundus, 3 m. flexor digitorum superficialis, 4 lig. anulare palmare (bicljev obroček), 5 lig. anulare digiti proximale (bicljeva plahtica), 6 lig. anulare digiti distale (podplatna vezica)

Vse tri vezivne ojačitve fascije šape predstavljajo celoto, ki pomaga utrjevati sklepe konjskega prsta. Pri ostalih domačih sesalcih so obročaste vezi enostavnejše. Kot prečno postavljeni fibrozni obročki se s sprednjim razklanim delom od zadaj priraščajo na bočne ploskve dlančnic in ustreznih prstnic ter tako prislanjajo kite upogibalk prstov ob palmarno ploskev šape.

Mišice plečnega obroča

Mišice plečnega obroča so številne, razmeroma močne in so žarkasto razmeščene okrog plečnice. Z vratu, hrbta, stranskih in ventralnih delov prsnega koša se stekajo na plečnico in nadlahtnico ter skupaj s prilegajočimi se fascijami oblikujejo mišični spoj *(synsarcosis)* sprednje okončine s telesnim deblom. Mišice omogočajo prožno prestrezanje telesnega debla med gibanjem, sodelujejo pri premikanju sprednje okončine, vratu in hrbta,

pomebno vlogo pa imajo tudi pri vzdrževanju ravnotežja pri raznih oblikah premikanja, kot so hoja, kas ali galop. Iz topografskih razlogov jih razvrščamo v površinsko in globinsko plast.

Površinske mišice plečnega obroča

- Kapucasta mišica *(m. trapezius)* je široka, vendar tanka, je trikotnega obrisa, umeščena neposredno pod kožo. Njeno izhodišče je na tilnični vrvi oz. medianem kitnem traku (prašič) na vratu od drugega vratnega vretenca in na nadtrnovi vezi vse do desetega prsnega vretenca, nasadišče pa ima na plečničnem trnu. Zaradi različnega izhodišča se mišica deli na vratni *(pars cervicalis)* in prsni del *(pars thoracis)*. Mišica utrjuje pleče in sodeluje pri premikanju okončine, predvsem pri njenem odmikanju.

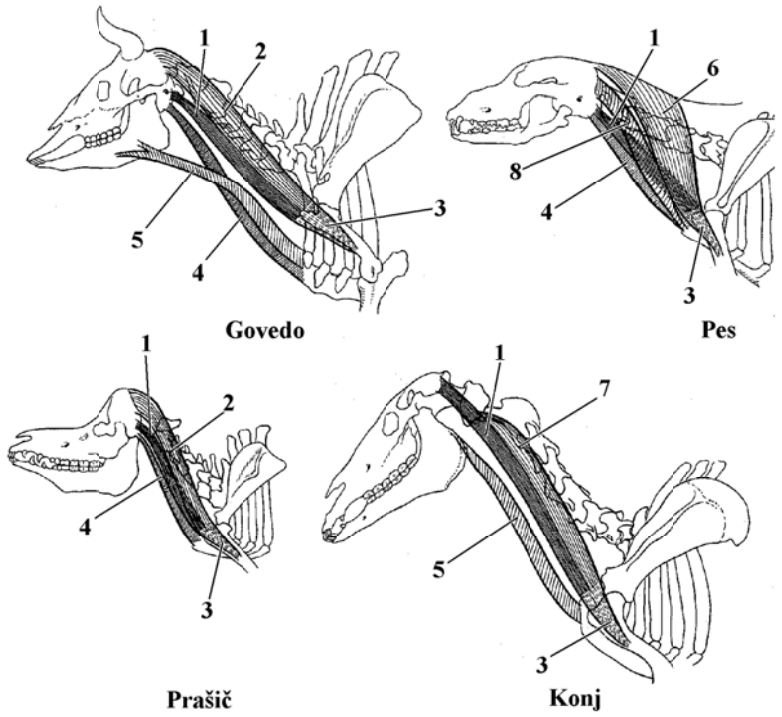
Inervacija: Dodatni živec *(n. accesorius)*.

- Plečno-prečna mišica *(m. omotransversarius)* je razmeroma močna, trakasta, sega pa od distalnega konca plečničnega trna do atlasovega krila. Njen dorzalni rob je zraščen z vratnim delom kapucaste mišice. Pri konju je mišica sestavni del kleidocefalične mišice, zato je ne obravnavamo kot samostojno. Ob krčenju vleče plečnico in s tem celotno sprednjo okončino naprej.

Inervacija: Dodatni živec *(n. accesorius)*.

- Nadlahtno-doglavna mišica *(m. brachiocephalicus)* je obsežna, površinsko ležeča mišica, ki sega od nadlahtnice do glave. Ventralno ob njej leži prsnično-doglavna mišica, v žlebu med obema pa poteka zunanja jugularna vena. Brahiocefalična mišica sestoji iz dveh osnovnih delov, ki se stikata v ključničnem (klavikularnem) traku. Spodnji del, ki sega od nadlahtničnega grebena do klavikularnega traku, je ključnično-nadlahtna *(m. cleidobrachialis)*, zgornji del, ki se nadaljuje od ključničnega traku proti glavi, pa je ključnično-doglavna mišica *(m. cleidocephalicus)*. Ta je iz dveh delov, katerih nasadišče je pri domačih sesalcih različno. Ključnično-bradavičnikov del *(pars cleidomastoideus)* je tisti del mišice, ki se končuje na mastoidnem podaljšku oz. ličnem loku senčnice in je prisoten pri vseh domačih sesalcih. Drugi del je pri mesojedih ključnično-vratni del *(pars cleidocervicalis)*, ki se končuje na sprednji polovici tilnične vrvi, pri prežvekovalcih in prašiču pa ključnično-zatilnični del *(pars cleidooccipitalis)* z nasadiščem na tilničnem grebenu zatilnice. Pri konju je sicer enotna ključnično-doglavna mišica delno zraščena z jermenasto, predvsem pa s plečno-prečna mišico *(m. omotransversarius)*, ki je v bistvu njen sestavni del, s katerim se prirašča na prečne podaljške drugega do četrtega vratnega vretenca. Mišica ob utrjenem vratu in glavi vleče sprednjo okončino naprej, ob oprti in utrjeni sprednji okončini pa vleče glavo in vrat navzdol. Pri enostranskem delovanju upogiba glavo in vrat vstran.

Inervacija: *M. cleidocephalicus* oživčuje dodatni *(n. accesorius)*, *m. cleidobrachialis* pa pazdušni živec *(n. axillaris)*.



Slika 38: Primerjava položaja in delov nadlahtno-doglavne in prsnično-doglavne mišice pri domačih sesalcih.

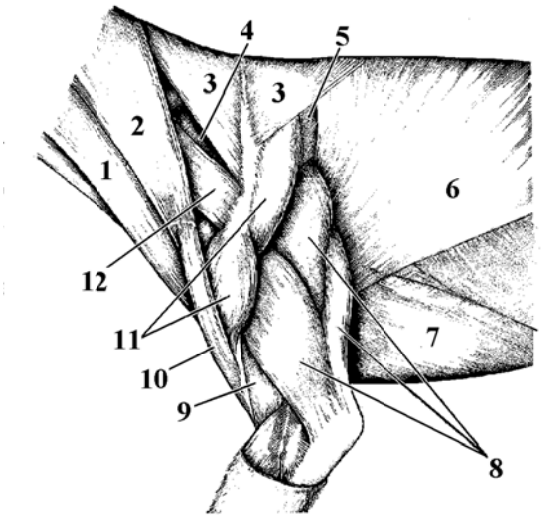
1 m. cleidocephalicus - pars cleidomastoideus, 2 m. cleidocephalicus - pars leidooccipitalis, 3 m. cleidobrachialis, 4 m. sternocephalicus – pars mastoidea, 5 m. sternocephalicus - pars mandibularis, 6 m. cleidocephalicus - pars cleidocervicalis, 7 m. omotransversarius, 8 m. sternocephalicus - pars cleidooccipitalis

• Najširša hrbtna mišica *(m. latissimus dorsi)* je obsežna mišična plahta, ki se razprostrira preko dorzalnega in stranskega dela prsnega koša. Mišica izvira s široko aponevrozo iz prsno-ledvene fascije, od koder se njena vlakna stekajo pod triglavo nadlahtno mišico in se pritrjuje na grbino večje okrogle mišice oz. pri mesojedih na manjšo grbico na nadlahtnici. Pri mesojedih ima mišica dodatno izhodišče na trnih zadnjih prsnih in ledvenih vretencih ter na zadnjih rebrih. Mišica upogiba plečni sklep ter vleče sprednjo okončino v kavdalno smer. Ob oprti okončini mišica sodeluje pri upogibanju hrbtenice.

Inervacija: Prsno-hrbtni živec *(n. thoracodorsalis).*

• Površinske prsne mišice *(mm. pectorales superficiales)* povezujejo spodnji del prsnega koša s proksimalnim delom sprednje okončine. V to skupino sta vključeni dve mišici: navzdoljnja prsna mišica *(m. pectoralis descendens)* in prečna prsna mišica *(m. pectoralis transversus)*. Prva se začenja na ročaju prsnice, končuje na proksimalnem delu sprednje ploskve nadlahtnice ob nadlahtničnem grebenu, druga pa ima izhodišče na bočnih ploskvah sprednjega dela prsnice, od koder se previje na medialno ploskev prsne okončine, kjer se v višini komolčnega sklepa izgubi v podlahtni fasciji. Pri mesojedih je površinska prsna mišica precej enotna. Ima obliko mišične plahte, ki ima izhodišče na prsničnem ročaju in na prsnici do tretjega rebrnega hrustanca, nasadišče pa neposredno pod večjo nadlahtnične grbico. Mišica povezuje sprednjo okončino s trupom, jo priteguje ter vleče v kranialno ali kavdalno smer.

Inervacija: Sprednji prsni živci *(nn. pectorales craniales).*



Slika 39: Površinske mišice na plečetu in vratu pri psu.

1 m. sternocephalicus, 2 m. cleidocephalicus - pars cleidocervicalis, 3 m. trapezius, 4 m. serratus ventralis cervicis, 5 m. teres major, 6 m. latissimus dorsi, 7 m. pectoralis profundus, 8 m. triceps brachii, 9 m. brachialis, 10 m. cleidobrachialis, 11 m. deltoideus, 12 m. omotransversarius.

Globinske mišice plečnega obroča

- Rombasta mišica *(m. rhomboideus)* leži pod kapucasto mišico in povezuje medialno ploskev plečnice in njen hrustanec s tilnično vrvjo na tilniku oz. s trnastimi podaljški sprednjih prsnih vretenc. Glede na različno izhodišče ločimo vratno *(m. rhomboideus cervicis)* in prsno rombasto mišico *(m. rhomboideus thoracis)*, pri mesojedih in prašiču pa obstaja tudi rombasta mišica glave *(m. rhomboideus capitis)*, ki se začenja na zatilnici. Mišica predvsem utrjuje pleče, pomaga pa tudi vzdigovati sprednjo okončino, ko je ta oprta, pa tudi vzdiguje glavo in vrat.

Inervacija: Ventralne veje vratnih in prsnih hrbtenjačnih živcev *(nn. cervicales – rr. ventrales, nn. thoracici – rr. ventrales)*.

- Vratna spodnja nazobčana mišica *(m. serratus ventralis cervicis)* predstavlja pomemben del mišične oprte s katero je na sprednji okončini obešeno telesno deblo. Je izredno močna mišica pahljačaste oblike z izhodiščem na prečnih podaljških vratnih vretenc, od koder se mišični snopi stekajo proti nazobčani ploskvi plečnice. Mišica nosi in pri gibanju prestreza trup, pri utrjenih sprednjih okončinah pa tudi privzdiguje vrat.

Inervacija: Ventralne veje vratnih hrbtenjačnih živcev *(nn. cervicales – rr. ventrales)*.

- Prsna spodnja nazobčana mišica *(m. serratus ventralis thoracis)* se začenja z mesnatimi jeziki na prvih sedmih do desetih rebrih, od koder se vlakna stekajo na nazobčano ploskev na medialni ploskvi plečnice. Je močna mišica, ki podobno kot vratna spodnja nazobčana mišica, predstavlja mišično oprto na katero je obešen trup, ob oprti sprednji okončini pa vleče trup kranialno in ga privzdiguje. Če sta sprednji okončini razmaknjeni, lahko deluje tudi kot pomožna vdihovalka.

Inervacija: Dolgi prsni živec *(n. thoracicus longus)*.

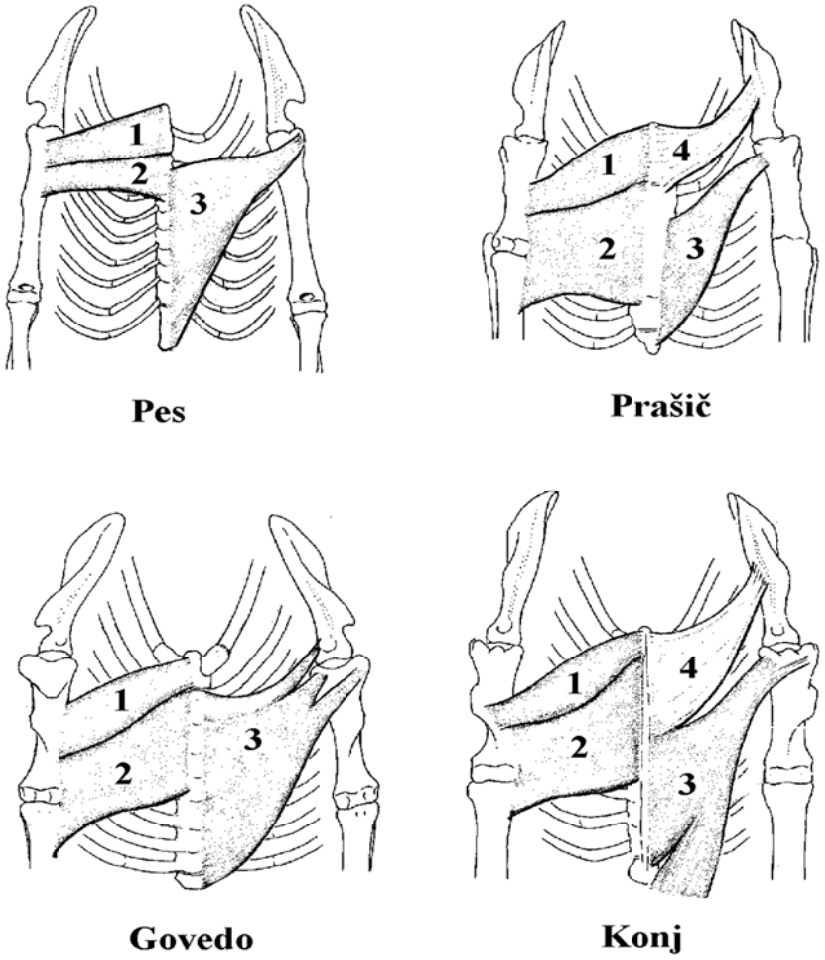
- Globinska prsna mišica *(m. pectoralis profundus)* ima izhodišče na prsnici in hrustancih sternalnih reber, pri konju in mesojedih pa izhaja tudi iz globinske fascije v ksifoidnem področju. Mišična vlakna potekajo kraniolateralno k nadlahtnici, kjer se končujejo večinoma na njeni manjši, delno pa tudi na večji grbici. Mišica nosi trup, prosto visečo sprednjo okončino pa vleče nazaj.

Inervacija: Zadnji prsni živci *(nn. pectorales caudales)*.

- Podključnična mišica *(m. subclavius)* je izrazita le pri prašiču in konju. Izhaja iz drugega do četrtega rebrnega hrustanca od koder se vzpenja v loku kraniomedialno

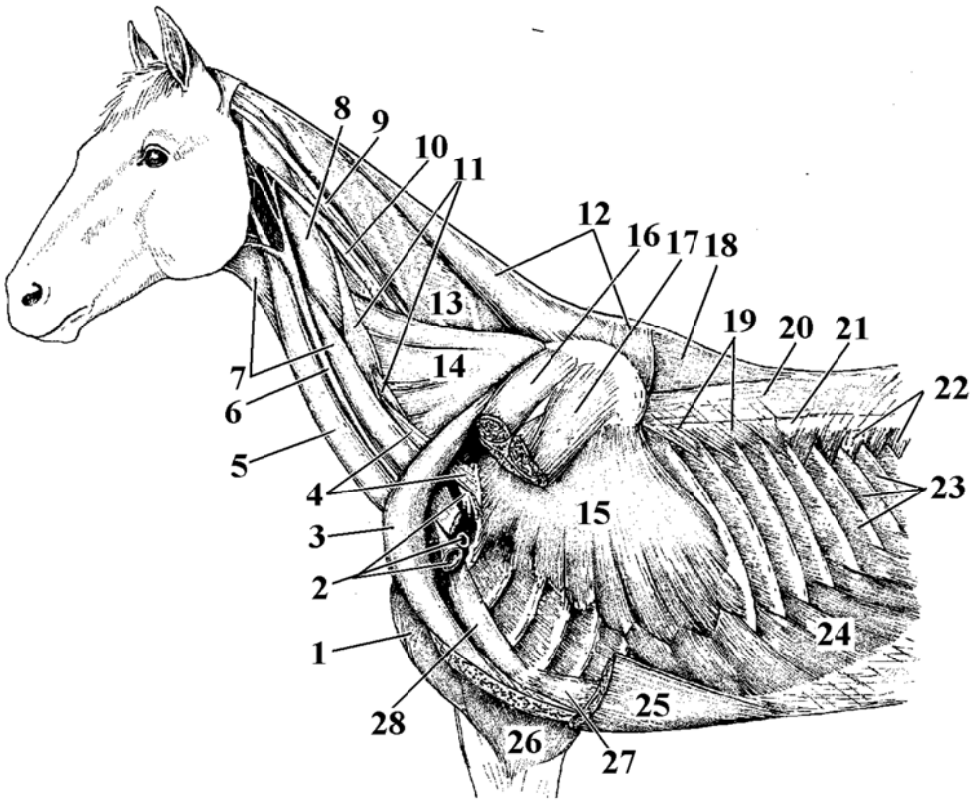
ob plečnem sklepu do sprednjega roba plečnice (prašič) oz. epimizija nadgrebenske mišice. Mišica izteguje plečni sklep, če pa je sprednja okončina utrjena, vleče trup naprej.

Inervacija: Sprednji prsni živci *(nn. pectorales craniales)*.



Slika 40: Razporeditev prsnih mišic pri domačih sesalcih. pogled z ventralne strani:

1 m. pectoralis descendens, 2 m. pectoralis transversus, 3 m. pectoralis profundus, 4 m. subclavius



Slika 41. Mišice telesnega debla in globinska plast mišic plečnega obroča pri konju. Sprednja okončina je odrezana v višini sredine plečnice.

1 m. pectoralis descendens, 2 a., v. axillaris in plexus brachialis, 3 m. subclavius, 4 mm. scaleni, 5 m. sternocephalicus, 6 v. jugularis, 7 m. omohyoideus, 8 m. longus capitis, 9 m. longissimus capitis, 10 m. longissimus atlantis, 11 mm. intertransversarii, 12 m. romboideus, 13 m. semispinalis capitis, 14 m. serratus ventralis cervicis, 15 m. serratus ventralis thoracis, 16 m. supraspinatus, 17 m. infraspinatus, 18 m. spinalis, 19 m.serratus dorsalis cranialis, 20 m. longissimus dorsi, 21 m. iliocostalis, 22 m. serratus dorsalis caudalis, 23 mm. intercostales externi, 24 m. obliquus externus abdominis, 25 m. pectoralis profundus, 26 m. pectoralis transversus, 27 m.rectus abdominis, 28 m. rectus thoracis

Mišice plečeta

V to skupino spadajo mišice, ki delujejo izključno na plečni sklep, predvsem kot njegove iztegovalke ali upogibalke. Mišice imajo izhodišče na lateralni ali medialni ploskvi plečnice, končujejo pa se na proksimalnem delu nadlahtnice.

- Nadtrnova mišica *(m. supraspinatus)* izhaja iz nadgrebenske jame, ki jo tudi zapolnjuje, nato pa se previje preko iztezne ploskve plečnega sklepa in se z močno kito prirašča na večjo nadlahtnično grbico pri mesojedih oziroma z dvema nasadiščnima kitama na večjo in manjšo nadlahtnično grbico pri ostalih domačih sesalcih. Med nasadiščni kiti mišice se vriva izhodiščna kita dvoglave nadlahtne mišice, ki poteka distalno v medgrbičnem žlebu nadlahtnice. Mišica sodeluje pri iztegovanju in stabilizaciji plečnega sklepa.

Inervacija: Nadplečnični živec *(n. suprascapularis).*

- Podtrnova mišica *(m. infraspinatus)* ima izhodišče na kavdalni ploskvi plečničnega

trna in v celotni podgrebenski jami, delno pa izhaja tudi iz aponevroze deltoidne mišice. Mišica se previje preko stranske ploskve plečnega sklepa in se prirašča pri mesojedih z enotno kito distalno od večje grbice na nadlahtnici, pri ostalih domačih sesalcih pa se nasadiščna kita razcepi na globinski in površinski krak. Globinski krak se prirašča na medialno ploskev in prosti rob večje nadlahtnične grbice, površinski pa na stransko ploskev nadlahtničnega telesa neposredno pod večjo grbico. Med končno kito mišice in večjo grbico nadlahtnice je vrinjen sluznik. Podtrnova mišica nadomešča stransko bočno vez in izteguje plečni sklep, če je ta v upogibnem položaju, pa ga upogiba. Pri mesojedih omogoča tudi odtegovanje in sukanje dela okončine pod plečnim sklepom navzven.

Inervacija: Nadplečnični živec *(n. suprascapularis).*

- Deltoidna mišica *(m. deltoideus)* je pod kožo ležeča ploščata mišica, ki se razteza med plečničnim trnom in deltoidno grbino na stranski ploskvi nadlahtnice. Pri mesojedih in prežvekovalcih je izhodiščni del mišice iz dveh delov, ostrčevega dela *(pars acromialis)*, ki ima izhodišče na ostrcu, in plečničnega dela *(pars scapularis)*, ki se začenja z aponevrozo na plečničnem trnu. Pri drugih domačih sesalcih je mišica enotna. Deltoidna mišica upogiba plečni sklep, pri mesojedih pa tudi sodeluje pri odtegovanju in sukanju sprednje okončine navzven.

Inervacija: Pazdušni živec *(n. axillaris).*

- Manjša okrogla mišica *(m. teres minor)* je pod deltoidno mišico. Izhodišče ima na distalni tretjini kavdalnega roba plečnice, nasadišče pa na grbini manjše okrogle mišice na nadlahtnici. Sodeluje pri upogibanju plečnega sklepa.

Inervacija: Pazdušni živec *(n. axillaris).*

- Večja okrogla mišica *(m. teres major)* je ploščata mišica z izhodiščem na proksimalnem delu kavdalnega roba plečnice, od koder se spušča čez upogibno stran plečnega sklepa do manjše grbice na nadlahtnici pri mesojedih oz. grbine večje okrogle mišice na medialni ploskvi nadlahtničnega telesa. Mišica upogiba plečni sklep, pri mesojedih tudi sodeluje pri pritegovanju sprednje okončine.

Inervacija: Pazdušni živec *(n. axillaris).*

- Mišica plečnega sklepa *(m. articularis humeri)* je manjša, prisotna je le pri konju in občasno pri prašiču. Prilega se sklepni kapsuli plečnega sklepa z upogibne strani. Začenja se nad robom sklepne ploskve na plečnici, končuje pa na nadlahtničnem vratu. Pomaga upogibati plečni sklep in nateguje sklepno ovojnico.

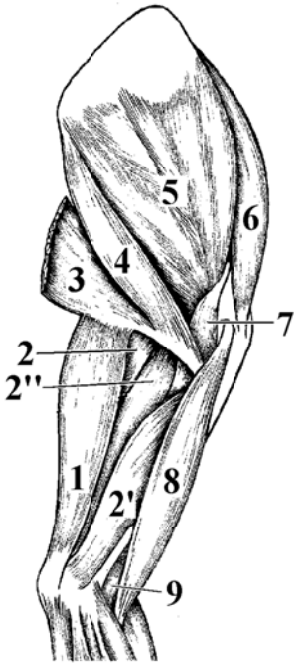
Inervacija: Pazdušni živec *(n. axillaris).*

- Podplečnična mišica *(m. subscapularis)* je ploščata mišica trikotnega obrisa, ki jo kitasti vložki delijo na več delov. Začenja se v podplečnični jami, ki jo tudi zapolnjuje, nato prečka medialno ploskev plečnega sklepa in se pritrjuje na manjšo grbico na nadlahtnici. Nadomešča sredinsko bočno vez v plečnem sklepu in sodeluje pri iztegovanju ali upogibanju plečnega sklepa.

Inervacija: Podplečnični *(nn. subscapulares)* in pazdušni živci *(n. axillaris).*

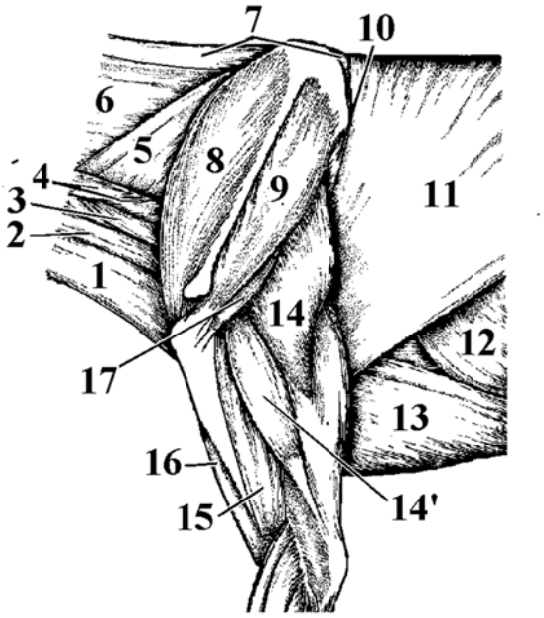
- Krokarnično-nadlahtna mišica *(m. coracobrachialis)* se kot kratka mišica vretenaste oblike razteza preko medialne ploskve plečnega sklepa od korakoidnega podaljška na plečnici do grbine večje okrogle mišice na medialni ploskvi nadlahtničnega telesa. Pri mesojedih je mišica krajša in se končuje na grebenu manjše nadlahtnične grbice. Korako-brahialna mišica izteguje plečni sklep in obrača nadlahet navznoter.

- Inervacija: Mišično-kožni živec *(n. musculocutaneus).*



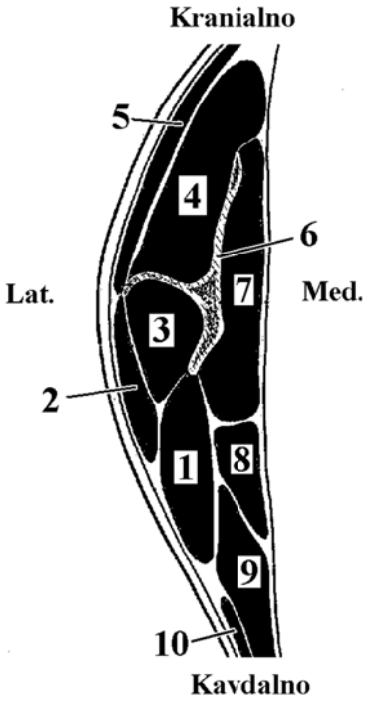
Slika 43: Mišice na plečetu in nadlahti pri psu; pogled z medialne strani.

1 m. tensor fasciae antibrachii, 2 m. triceps brachii - caput longum, 2' caput mediale, 2"caput accesorium, 3 m. latissiums dorsi, 4 m. teres major, 5 m. subscapularis, 6 m. supraspinatus, 7 m. coracobrachialis, 8 m. biceps brachii, 9 m. brachialis



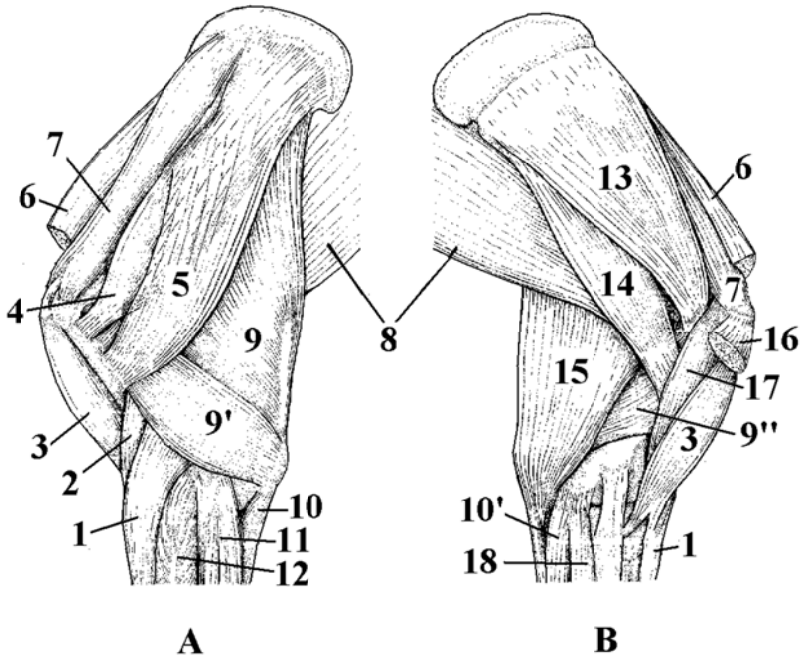
Slika 42: Mišice plečeta in nadlahti pri psu; pogled z lateralne strani. Odstranjene so m.trapezius, m. deltoideus, m. brachiocephalicus, m. omotransversarius in stranska glava m. triceps brachii.

1 m. sternocephalicus, 2 m. longus capitis, 3 mm. scaleni, 4 mm. intertransversarii, 5 m. serratus ventralis cervicis, 6 m. splenius, 7 m. rhomboideus, 8 m. supraspinatus, 9 m. infraspinatus, 10 m. teres major, 11 m. latissimus dorsi, 12 m. obliquus externus abdominis, 13 m. pectoralis profundus, 14 m. triceps brachii - caput longum, 14'caput acessorium, 15 m. brachialis, 16 m. biceps brachii, 17. m. teres minor



Slika 44: Prečno prerezano levo pleče pri psu; pogled z dorzalne strani.

1 m. triceps brachii (caput longum), 2 m. deltoideus, 3 m. infraspinatus, 4 m. supraspinatus, 5 m.omotransversarius, 6 scapula, 7 m. subscapularis, 8 m. teres major, 9 m. latissimus dorsi, 10 m. cutaneus trunci



Slika 45: Mišice plečeta in nadlahti pri konju; pogled z lateralne (A) in medialne strani (B).

1 m. extensor carpi radialis, 2 m. brachialis, 3 m. biceps brachii, 4 m. infraspinatus, 5 m. deltoideus, 6 m. subclavius (prerezana), 7 m. supraspinatus, 8 m. latissimus dorsi, 9 m.triceps brachii - caput longum, 9' caput laterale, 9" caput mediale, 10 m. flexor carpi ulnaris – caput ulnare, 10' caput radiale, 11 m. extensor carpi ulnaris, 12 m. extensor carpi radialis, 13 m. subscapularis, 14 m. teres major, 15 m. tensor fasciae antebrachii, 16 m. pectoralis profundus (prerezana), 17 m. coracobrachialis, 18 m. flexor carpi radialis

Nadlahtne mišice

Mišice te skupine izvirajo na plečnici ali nadlahtnici, pritrjujejo pa se na proksimalni konec koželjnice in komolčnice, zato nekatere od njih delujejo tako na plečni kot komolčni sklep, druge pa le na komolčnega. Njihova glavna vloga je upogibanje in iztegovanje komolčnega sklepa, sodelujejo pa tudi pri utrjevanju stebra sprednje okončine.

- Nadlahtna mišica *(m. brachialis)* izvira na kavdalni ploskvi nadlahtnice pod njeno glavo, od koder se po nadlahtnem žlebu previje na sprednjo ploskev in nato preko upogibne ploskve komolčnega sklepa na medialno ploskev podlahtnih kosti. Mišica se končuje neposredno pod komolčnim sklepom na proksimalnih koncih koželjnice in komolčnice. Spada med upogibalke komolčnega sklepa.

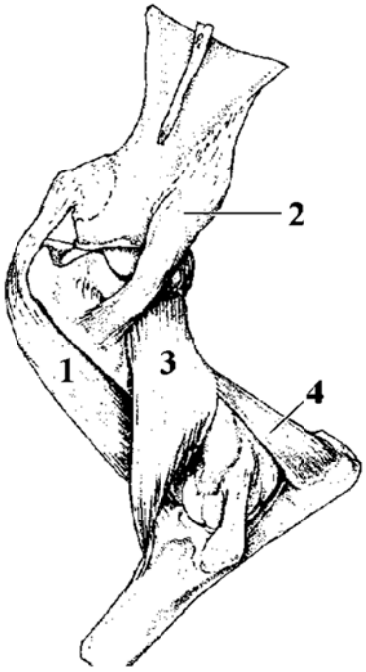
Inervacija: Mišično-kožni živec *(n. musculocutaneus)*.

- Dvoglava nadlahtna mišica *(m. biceps brachii)* je močna vretenasta mišica, ki funkcionalno povezuje gibanje plečnega in komolčnega sklepa. V nasprotju s človekom, je pri domačih sesalcih njena začetna kita enotna. Izvira na nadponvični grbici plečnice, od koder zavije preko iztezne ploskve plečnega sklepa v medgrbični žleb nadlahtnice, nato pa poteka distalno ob dorzomedialni ploskvi nadlahtnice. S svojim končnim delom se mišica previje čez upogibno ploskev komolčnega sklepa, kjer se njena končna kita razcepi v dva kraka, s katerima se prirašča na medialno ploskev proksimalnih okrajkov koželjnice in komolčnice. Trebuh mišice je prepreden s številnimi kitnimi vlakni, ki povečujejo pasivno čvrstost mišice. Pri konju se del kitnih vlaken distalno združi v vezivni trak *(lacertus fibrosus)*, ki prestopi iz spodnjega dela dvoglave nadlahtne mišice na koželjnično iztegovalko zapestnega sklepa *(m. extensor carpi radialis)*. Začetno kito mišice v medgrbičnem žlebu varuje sluznik, ki je pri konju in govedu samostojna tvorba, pri prašiču in mesojedih pa izbuhlina sklepne ovojnice. Pri mesojedih je med večjo in manjšo nadlahtnično grbico razpeta prečna nadlahtnična vez *(lig. transversum humeri)*, ki preprečuje zdrs začetne kite mišice iz medgrbičnega žleba. Dvoglava nadlahtna mišica izteguje plečni in upogiba komolčni sklep, pri konju pa preko vezivnega traku tudi posredno utrjuje zapestni sklep.

Inervacija: Mišično-kožni živec *(n. musculocutaneus)*.

- Triglava nadlahtna mišica *(m. triceps brachii)* je močna mišica, ki zapolnjuje trikotnik med kavdalnim robom plečnice, nadlahtnico in komolčno kljukico. Kavdalni rob mišice *(margo tricipitalis)* se dviguje od komolčne kljukice v smeri proti vihru in je kot izrazita mišična kontura razločno viden na živi živali. Mišica je iz treh glav, ki imajo različna izhodišča. Dolga glava *(caput longum)* izhaja iz kavdalnega roba plečnice, stranska glava *(caput laterale)* iz črte triglave nadlahtne mišice na stranski ploskvi nadlahtnice, sredinska glava *(caput mediale)* pa iz sredinske ploskve nadlahtnice v bližini grbine večje okrogle mišice. Pri psu je prisotna še dodatna glava *(caput accessorium)* z izhodiščem na kavdalni ploskvi nadlahtnice v višini nadlahtničnega vratu in se združi s stransko in sredinsko glavo mišice. Najmočnejša je dolga glava, razmeroma močna pa je tudi stranska glava, ki ima značilen pravokoten obris. Obe glavi se skupaj končujeta na stranski ploskvi komolčne kljukice, medialna glava pa na medialni. Pri mesojedih se vse štiri glave združijo v enotno končno kito, ki se končuje na olekranonu. Pod končno kito mišice je pri domačih sesalcih sluznik. Triglava nadlahtna mišica izteguje in utrjuje komolčni sklep, z dolgo glavo pa tudi upogiba plečni sklep.

Inervacija: Koželjnični živec *(n. radialis).*



Slika 46: Globinske mišice na področju nadlahti pri konju; pogled z lateralne stran.

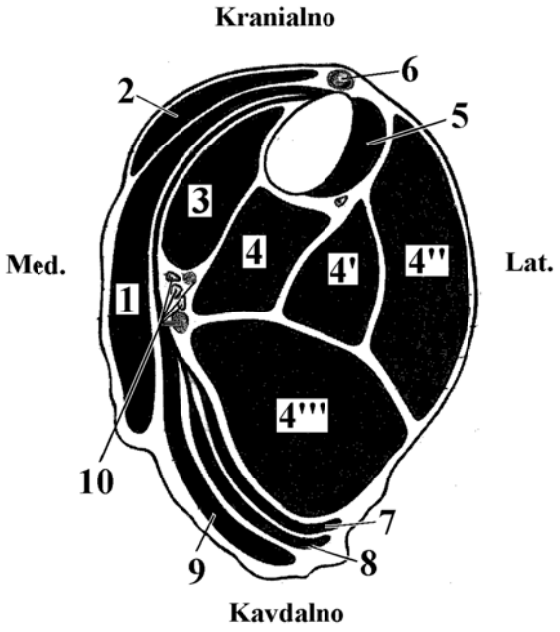
1 m. biceps brachii, 2 m. teres minor, 3 m. brachialis, 4 m. anconeus

- Komolčna mišica *(m. anconeus)* je kratka, vendar močna, vrinjena pod triglavo nadlahtno mišico. Njeno izhodišče je kavdalna ploskev distalnega dela nadlahtničnega telesa in kavdalna ploskev obeh nadlahtničnih nadčvrškev, od koder poteka do stranske ploskve na olekranonu. Pri konju in govedu se združi s stransko glavo triglave nadlahtne mišice, pri ostalih pa je samostojna. Mišica izteguje komolčni sklep.

Inervacija: Koželjnični živec *(n. radialis).*

- Nategovalka podlahtne fascije *(m. tensor fasciae antebrachii)* je ploščata mišica, ki se z medialne strani prilega triglavi nadlahtni mišici. Začenja se z dolgo aponevrozo, ki pri mesojedih izhaja iz najširše hrbtne mišice, pri ostalih domačih sesalcih pa iz kavdalnega roba plečnice, od koder se spušča proti komolcu. V bližini komolca preide v aponevrozo, ki se delno končuje na medialni ploskvi komolca, delno pa prehaja v podlahtno fascijo. Mišica predvsem nateguje podlahtno fascijo in sodeluje pri iztegovanju komolčnega sklepa.

Inervacija: Koželjnični živec *(n. radialis).*



Slika 47: Prečno prerezana desna nadlahet psa; pogled z dorzalne strani.

1 m. pectoralis superficialis, 2 m. cleidobrachialis, 3 m. biceps brachii, 4 m. triceps brachii, caput mediale, 4' caput accesorium, 4'' caput laterale, 4''' caput longum, 5 m. brachialis, 6 v. cephalica, 7 m. tensor fasciae antebrachii, 8 m. latissimus dorsi in m. cutaneus trunci, 9 m. pectoralis profundus, 10 a. in v. brachialis, n. medianus, n ulnaris, n musculocutaneus

Podlahtne mišice

Podlahtne mišice se prilegajo podlahtnim kostem z vseh strani, razen z medialne koželjnične ploskve, ki jo pokrivata samo podlahtna fascija in koža. Mišice, ki se prilegajo kraniolateralni

ploskvi podlahtnih kosti in potekajo čez iztezno ploskev zapestnega in prstnih sklepov, so po funkciji iztegovalke, nasprotno pa so mišice na kavdomedialni ploskvi podlahti upogibalke teh sklepov. Pri mesojedih, pri katerih je zveza med koželjnico in komolčnico gibljiva, so dodatne krajše mišice, ki obračajo sprednji del okončine v medialno (pronatorji) ali lateralno smer (supinatorji). Pri drugih domačih sesalcih so te mišice močno zakrnele ali pa so se spremenile v kitne vezi. Končne kite vretenastih mišic v višini karpalnega sklepa utrjujejo v položaju prečno postavljeni kitni držki. Na tem mestu jih obdajajo tudi kitne ovojnice, ki so še posebej dobro razvite pri kopitarjih.

Kraniolateralne podlahtne mišice

- Nadlahtno-koželjnično mišico *(m. brachioradialis)* imajo samo mesojedi. Trakasta mišica se začenja na grebenu nad stranskim nadčvršem nadlahtnice in poteka čez upogibno stran komolčnega sklepa nad iztegovalko zapestnega sklepa do distalnega konca medialne ploskve koželjnice. Pri psu je mišica tanek mišični trak, ki večkrat manjka, dobro pa je razvita pri mački. Mišica obrača spodnji del proste okončine navzven.

- Mišico navzvenjo obračalko *(m. supinator)* imajo samo mesojedi. Leži neposredno na sklepni kapsuli komolčnega sklepa, in sicer na njegovi upogibni strani pod začetnimi deli iztegovalk prstov. Začenja se na stranski bočni vezi komolčnega sklepa in na stranskem nadčvršu nadlahtnice, od koder poteka distalno na kraniomedialno ploskev zgornje četrtine koželjnice. Pomaga upogibati komolčni sklep, predvsem pa deluje kot supinator sprednje okončine.

- Koželjnična iztegovalka zapestnega sklepa *(m. extensor carpi radialis)* je močna mišica, ki se začenja na grebenu nad stranskim nadčvršem nadlahtnice od koder se spušča po kranialni ploskvi podlahti do proksimalnih okrajkov druge in tretje dlančnice. Pri mački je mišica iz dveh samostojnih delov. Dolga koželjnična iztegovalka zapestnega sklepa *(m. extensor carpi radialis longus)* leži na kraniomedialni ploskvi koželjnice, njena kita pa se spusti do proksimalnega konca druge dlančnice, kratka koželjnična iztegovalka zapestnega sklepa *(m. extensor carpi radialis brevis)* pa leži lateralno ob prvi in se končuje na proksimalnem delu tretje dlančnice. Pri psu je mišični trebuh enoten, medtem ko je končna kita dvodelna in se končuje na proksimalnih okrajkih druge in tretje dlančnice. Pri ostalih domačih sesalcih je tudi končna kita enotna. Z njo se pripenja na grbino tretje dlančnice. Pri konju sprejme mišica na prehodu iz srednje v distalno tretjino koželjnice *lacertus fibrosus*. Mišica izteguje zapestni sklep, pri mesojedih pa tudi obrača visečo šapo v lateralno smer.

- Skupna iztegovalka prstov *(m. extensor digitorum communis)* se začenja z več slabo prepoznavnimi glavami na stranskem nadčvršu nadlahtnice, na stranski bočni vezi komolčnega sklepa in stranski vezni grbici koželjnice. Mišični trebuh se prilega kraniolateralni ploskvi podlahtnih kosti. Na distalnem koncu podlahti preide v eno ali več dolgih končnih kit, ki potekajo po dorzalni ploskvi dlančnic in prstnic do iztegovalnih podaljškov distalnih prstnic vsakega od funkcionalnih prstov. Končne kite v višini zapestnega sklepa utrjujeta en ali dva iztegovalna kitna držka, obdajajo pa jih tudi kitne ovojnice. V višini proksimalne prstnice sprejme vsaka od končnih kit z obeh, lateralne in medialne strani, končna kraka medkostne mišice, ki se sicer prilega dlančnici ustreznega prsta s palmarne strani.

Pri mesojedih je mišica iz štirih slabo ločenih trebuhov, ki ležijo tesno drug ob

drugem in prehajajo vsak v svojo končno kito. Začetne dele vseh štirih kit obdaja skupna sinovialna ovojnica, na proksimalnem delu metakarpusa pa se kite razidejo in segajo do distalnih prstnic drugega do petega prsta. Končne kite za tretji, četrti in peti prst se združijo tudi s končnimi kitami stranske iztegovalke prstov. Pri prašiču je skupna iztegovalka prstov razdeljena na tri samostojne trebuhe, od katerih je najmočnejši sredinski, ki se končuje na parkeljnici tretjega prsta, kita vmesnega trebuha pa se razcepi v dve veji, ki se končujeta na parkeljnici tretjega in četrtega prsta. Tudi kita stranskega trebuha se razcepi na dva kraka, medialni se združi s kito vmesnega trebuha, lateralni pa se končuje na parkeljnici petega prsta. Pri prežvekovalcih ima mišica dva razločna trebuha, ki se distalno nadaljujeta v dve ločeni vzporedno potekajoči kiti, ki se končujeta na iztegovalnih podaljških tretjega in četrtega parklja. Od kite medialnega trebuha se odcepi tudi kita, ki se končuje na nadparkeljnici tretjega prsta, že prej v višini bicljevega sklepa pa jo okrepita končna kraka medkostne mišice. Za skupno iztegovalko prstov pri konju je značilno, da ima enoten trebuh, ki je na gosto prepleten s kitnimi listi. V distalni tretjini podlahti prehaja mišica v močno končno kito, ki se spusti na dorzolateralno ploskev piščalnice in nato poteka po dorzalni ploskvi prsta do iztegovalnega podaljška kopitnice. Kiti se na biceljnici z obeh strani pridružita tudi končna kraka medkostne mišice. Lateralno od trebuha skupne iztegovalke prstov ležita drobni, funkcionalno nepomembni mišici, ki sta rudiment posebne iztegovalke prvega in drugega prsta. Globlje leži Thiernesova mišica, ki ima izhodišče na komolčnici in se spoji s skupno iztegovalko prstov, druga pa je Phillipsova mišica, ki izhaja iz koželjnice, njena kita pa poteka preko zapestja kot samostojna kita vzporedno s kito skupne iztegovalke. Pod zapestnim sklepom se od nje odmakne in se pridruži kiti stranske iztegovalke prstov.

Mišica izteguje zapestni in prstne sklepe.

- Stranska iztegovalka prstov *(m. extensor digitorum lateralis)* leži kavdalno od skupne iztegovalke prstov na stranski ploskvi podlahti. Izhodišče mišice se nekoliko razlikuje med živalskimi vrstami, v glavnem pa izvira iz stranskih delov distalnega okrajka nadlahtnice in proksimalnih okrajkov podlahtnih kosti. Eden ali več mišičnih trebuhov preide v kite že na področju podlahti. V višini zapestnega sklepa kite ovija sinovialna kitna ovojnica, ki je še posebej močna pri kopitarjih. Nasadišče končnih kit je pri živalskih vrstah zelo različno, kar je odvisno od števila funkcionalnih prstov.

Pri mački mišica izvira iz stranskega suprakondilarnega grebena na nadlahtnici in je iz treh mišični trebuhov, iz katerih izhajajo štiri kite, ki se združijo s kitami skupne iztegovalke prstov v višini zgornje prstnice. Pri psu mišica izhaja iz proksimalnega okrajka koželjnice. Njena tesno spojena mišična trebuha se distalno nadaljujeta v stransko in sredinsko kito, ki sta obdani s skupno kitno sinovialno ovojnico. Močnejša stranska kita se spoji s kito skupne iztegovalke prstov za peti prst in se z odcepi konča na zgornji, srednji in spodnji prstnici. Šibkejša medialna kita se razcepi na dve veji, ki se pridružita kitam skupne iztegovalke prstov za tretji in četrti prst in se z njo končujeta na krempeljnici. Pri prašiču ima stranska iztegovalka dva ločena trebuha. Večji izhaja iz stranskega suprakondilarnega grebena na nadlahtnici in iz stranske bočne vezi komolčnega sklepa ter se končuje na srednji in distalni prstnici četrtega prsta, potem ko sprejme kito medkostne mišice. Manjši trebuh se razteza od komolčnice do srednje in distalne prsnice petega prsta. Pri prežvekovalcih je mišica enotna. Izhodišče ima na stranski bočni vezi komolčnega

sklepa in na stranski ploskvi proksimalnih okrajkov podlahtnih kosti, končna kita pa se končuje na dorzolateralni strani nadparkeljnice četrtega prsta. Pri konju je mišica razmeroma slabotna in ima izhodišče kot pri prežvekovalcih. V spodnjem delu podlahti preide v kito, ki poteka čez stransko ploskev karpalnega sklepa do metakarpusa, kjer se spoji s kito Phillipsove mišice, nato zavije dorzalno ter se pridruži kiti skupne iztegovalke. Od nje se neposredno pod bicljevim sklepom odcepi in se konča na dorzolateralni ploskvi biceljnice.

Stranska iztegovalka prstov izteguje zapestni sklep pri vseh domačih sesalcih in vse prstne sklepe stranskih prstov pri mesojedih in prašiču, pri prežvekovalcih samo bicljev in nadparkljev sklep četrtega prsta ter pri konju bicljev sklep.

- Komolčnična iztegovalka zapestnega sklepa *(m. extensor carpi ulnaris)* leži na kavdolateralni ploskvi podlahti in je razpeta med stranskim nadčvršem na nadlahtnici ter stranskimi zapestnicami in dlančnicami. Pri mesojedih se ploščata mišica prilega stranski ploskvi komolčnice. Njena končna kita poteka čez stransko ploskev zapestnega sklepa in se končuje na proksimalnem okrajku pete dlančnice. Pri prašiču je mišica iz površinskega, bolj kitastega in globinskega mesnatega dela. Površinski del se nad zapestjem razcepi v dva kraka, ki se priraščata na privesno in komolčnično zapestnico, kita globinskega dela pa se prebije skozi razpoko, ki jo oblikujeta kraka površinskega dela mišice in se končuje na proksimalnem okrajku pete dlančnice.

Pri prežvekovalcih in konju se končna kita razcepi v dva kraka; močnejši se prirašča na privesno zapestnico, šibkejši pa na peto dlančnico pri govedu oziroma proksimalni okrajek četrte dlančnice (stranska zapiščalnica) pri konju.

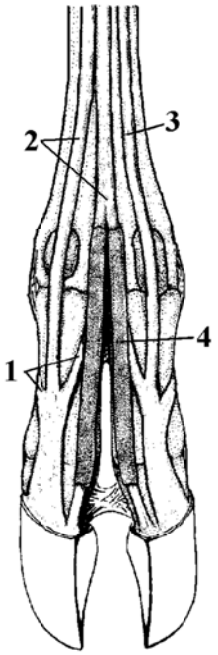
Zaradi njenega nasadišča, ki je blizu vrtilne osi zapestnega sklepa deluje mišica pri mesojedih na dva načina; kadar je zapestje v upogibnem položaju ga upogiba, sicer pa ga izteguje. Pri drugih domačih sesalcih zapestje le upogiba.

- Dolga odtegovalka prvega prsta *(m. abductor digiti I longus)* izhaja iz srednje tretjine stranskega roba koželjnice in komolčnice. S svojim mesnatim delom trikotnega obrisa prekriva kraniolateralno ploskev podlahti, njena končna kita pa zavije poševno pod kito skupne iztegovalke prstov in preko kite koželjnične iztegovalke zapestnega sklepa na medialno stran zapestja, kjer se končuje na proksimalnem okrajku najbolj medialno ležeče dlančnice (pri mesojedih prva, pri prašiču in konju druga, pri prežvekovalcih tretja). Deluje kot iztegovalka zapestnega sklepa, pri mesojedih pa tudi izteguje in odmika prvi prst.

- Posebna iztegovalka prvega in drugega prsta *(m. extensor digiti I et II proprius)* je samostojna mišica le pri mesojedih, pri drugih domačih sesalcih pa je združena s skupno iztegovalko prstov (Thiernesova in Phillipsova mišica pri konju).

Pri mesojedih izhaja iz kraniolateralnega roba komolčnice in jo prekriva stranska iztegovalka prstov. Končna kita je pri mački iz treh krakov, ki potekajo medialno pod kito skupne iztegovalke prstov in se končujejo na prvem in drugem prstu. Pri psu se njena končna kita razcepi v le dva kraka; medialni se končuje na prvi dlančnici, lateralni pa se združi s krakom kite skupne iztegovalke prstov za drugi prst. Izteguje prvi in drugi prst, pri psu tudi priteguje prvi prst.

Inervacija: Vse mišice na kraniolateralni ploskvi podlahtnih kosti oživčuje koželjnični živec *(n. radialis)*.



Slika 48: Razporeditev kit iztegovalk prstov na levi šapi pri govedu; pogled z dorzalne strani.

1 m. interosseus medius, 2 m. extensor digitorum communis, 3 m. extensor digitorum lateralis, 4 vagina synovialis tendinis

Kavdomedialne podlahtne mišice

• Okrogla navznoterna obračalka *(m. pronator teres)* je izrazita le pri mesojedih. Pri mački je močnejša kot pri psu in je razpeta med sredinskim nadčvršem nadlahtnice in kraniomedialno ploskvijo zgornje polovice koželjnice. Podoben potek ima tudi pri prašiču in govedu, vendar je slabotna in nima večjega funkcionalnega pomena. Pri konju se je iz nje razvil daljši krak sredinske bočne vezi komolčnega sklepa. Mišica obrača podlahet navznoter, pri konju pa utrjuje komolčni sklep.

Inervacija: Središčni živec *(n. medianus).*

• Kvadratasto navznoterno obračalko *(m. pronator quadratus)* imajo le mesojedi. Njena vlakna se raztezajo med koželjnico in komolčnico čez medialno ploskev medkostne špranje. Sodeluje pri obračanju sprednje okončine navznoter.

Inervacija: Središčni živec *(n. medianus).*

• Koželjnična upogibalka zapestnega sklepa *(m. flexor carpi radialis)* ima izhodišče na medialnem nadčvršu nadlahtnice, njen mišični trebuh pa leži neposredno pod kožo za koželjnico na medialni ploskvi podlahti. Distalni konec mišice prečka medialno ploskev zapestja, kjer njeno končno kito ovija sinovialna ovojnica. Končna kita se končuje na palmarni ploskvi proksimalnega dela metakarpusa, in sicer pri mesojedih na drugi in tretji dlančnici, pri prašiču in prežvekovalcih na tretji in pri konju na drugi dlančnici. Mišica upogiba zapestni sklep.

Inervacija: Središčni živec *(n. medianus).*

• Komolčnična upogibalka zapestnega sklepa *(m. flexor carpi ulnaris)* leži na mediokavdalni ploskvi podlahti nad upogibalkami prstov. Mišica se začenja z dvema ločenima glavama. Močnejša nadlahtnična glava *(caput humerale)* izvira na sredinskem nadčvršu humerusa, komolčnična *(caput ulnare)* pa na medialni ploskvi olekranona. Oba dela se združita v skupno kito, ki se končuje na privesni zapestnici. Pri konju je pod koželjnično glavo sluznik, ki sega tudi pod začetno kito globinske upogibalke prstov. Prežvekovalci imajo le koželjnično glavo. Sodeluje pri upogibanju zapestja.

Inervacija: Komolčnični živec mišica *(n. ulnaris).*

• Površinska upogibalka prstov *(m. flexor digitorum superficialis)* pri vseh domačih sesalcih izvira iz sredinskega nadčvrša nadlahtnice. Mišični trebuh preide v kito neposredno nad zapestjem. Kita poteka medialno od privesne zapestnice po upogibni strani zapestnega sklepa in nato po palmarni strani metakarpusa, kjer se v

višini njegove proksimalne tretjine razcepi v več vej, katerih število ustreza številu funkcionalnih prstov. Vsaka kitna veja oblikuje v višini dlančnično-prstničnega sklepa manšeto (rokavec upogibalk, *manica flexoria*), ki od zadaj prekrije kitne veje globinske upogibalke prstov. Distalno se vsaka od končnih vej razcepi na dva kraka, s katerima se priraščа na bočni ploskvi zgornjega dela srednje prstnice. Med krakoma se prerine veja končne kite globinske upogibalke prstov, ki se priraščа nižje na distalno prstnico. V višini dlančnično-prstničnega sklepa, sredine proksimalne prstnice in distalnega prstničnega sklepa, kitne veje površinske in globinske upogibalke s zadnje strani prekrivajo prečne obročaste vezi, ki jih utrjujejo v položaju na palmarni strani prstov.

Pri mesojedih je mišica ploščata in leži neposredno pod kožo na mediokavdalni ploskvi podlahti. Končna kita se pri psu razcepi v štiri veje za drugi do peti prst, pri mački pa v pet vej, ki oskrbujejo vseh pet prstov. Pri prašiču je mišica iz dveh delov. Šibkejši površinski del mišice se nadaljuje v kito, ki se končuje na srednji prstnici četrtega prst, kita močnejšega globinskega dela pa na tretjem prstu. Tudi pri prežvekovalcih je mišica razdeljena na površinski in globinski trebuh, ki ju na podlahti skoraj v celoti prekriva komolčnična upogibalka zapestnega sklepa. Kiti obeh trebuhov se na sredini metakarpusa združita v enotno kito, ki se distalno ponovno razcepi na dve veji. Ti se povežeta s spojnim krakom medkostne mišice. Vsaka od vej se nato razcepi v dva kraka, s katerima se končuje na palmarni strani nadparkeljnice tretjega in četrtega prsta. Pri konju leži mišični trebuh površinske upogibalke prstov pod komolčnično upogibalko zapestja. Nad zapestjem preide v kito, ki se na distalnem koncu koželjnice okrepi z vezivnim trakom, ki izvira na kavdalni ploskvi koželjnice. Kita površinske upogibalke prstov se na upogibni strani bicljevega sklepa razdeli v dva kraka s katerima se pripenja na sredinski in stranski konec upogibalne grbavine.

Mišica je predvsem upogibalka dlančnično-prstničnih in zgornjih medprstničnih sklepov ter sodeluje pri upogibanju in utrjevanju zapestja.

Inervacija: Komolčnični živec *(n. ulnaris)*.

- Globinska upogibalka prstov *(m. flexor digitorum profundus)* leži pod površinsko upogibalko, in sicer neposredno na kavdalni ploskvi podlahtnih kosti. Pri vseh domačih sesalcih ima mišica tri glave: nadlahtnično *(caput humerale)*, koželjnično *(caput radiale)* in komolčnično *(caput ulnare)*. Izhodišče nadlahtnične glave je na sredinskem nadčvršu, izhodišči drugih glav pa se pri domačih sesalcih nekoliko razlikujeta. Vse tri glave preidejo na distalnem koncu podlahti v skupno kito, ki poteka v zapestnem žlebu distalno in nato po palmarni strani metakarpusa, kjer se razcepi v več vej, odvisno od števila funkcionalnih prstov. Kitne veje se prerinejo med kraki površinske upogibalke prstov do palmarne ploskve distalnih prstnic, na katerih se končujejo.

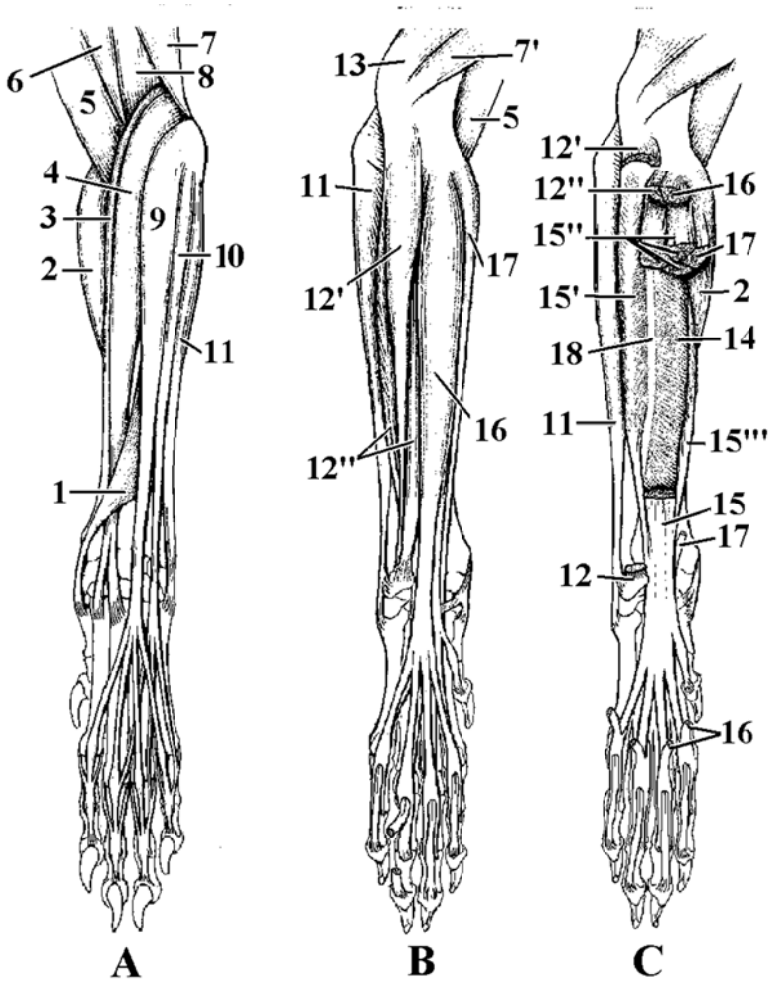
Pri mesojedih so tri glave popolnoma ločene. Nadlahtnična je prepredena z kitnimi listi in leži na kavdomedialni ploskvi podlahti, z medialne strani se ji prilega koželjnična, z lateralne pa komolčnična glava. Koželjnična glava ima izhodišče na kavdomedialni ploskvi proksimalnega dela koželjnice, komolčnična pa na kavdalnem robu komolčnice, in sicer distalno od komolčne kljukice vse do spodnje tretjine komolčnice. Neposredno nad zapestjem se kite vseh treh glav združijo v enotno kito, kjer se na proksimalnem dela metakarpusa od nje najprej odcepi veja za prvi prst. Nekoliko bolj distalno se kita razcepi v štiri veje, ki potekajo po palmarni strani šape in se končujejo na upogibalnih grbinah

krempeljnic drugega do petega prsta. Pri prašiču ima nadlahtnična glava površinski in globinski del, ki imata vsak svojo kito, ki se združita na distalnem delu podlahti. Komolčnična glava ima izhodišče na komolčni kljukici, koželjnična pa na mediokavdalnem robu srednjega dela koželjnice. Vse tri kite se nad zapestjem združijo v enotno kito globinske upogibalke, od katere se pod zapestjem odcepita dve stranski veji za šibkejši par parkljev, glavni dve veji pa potekata dalje distalno do parkeljnic tretjega in četrtega prsta. Pri prežvekovalcih je nadlahtnična glava, ki izvira podobno kot pri drugih domačih sesalcih iz sredinskega nadčvrša, zelo kitasta. Komolčnična glava izvira na mediokavdalni ploskvi komolčne kljukice in preide v kito že v višini komolčnega sklepa, kjer se prisloni k kavdalnemu robu nadlahtnične glave. Ploščata koželjnična glava se začne na kavdalni ploskvi proksimalne tretjine koželjnice, nad zapestjem pa preide v kito, ki se združi z ostalimi v glavno kito. Na palmarni ploskvi distalnega dela metakarpusa se slednja razcepi v dve veji, ki potekata do svojega nasadišča na nadparkeljnici in upogibni ploskvi parkeljnice obeh glavnih prstov. Pri konju se močna nadlahtnična glava prilega koželjnici neposredno s kavdalne strani, slabotna koželjnična glava pa izvira iz srednjega dela koželjnice in se združi v skupno kito nad zapestjem. Komolčnična glava se začenja na kavdalnem robu olekranona in poteka navzdol kot tanka kita vrinjena med mišicama *m. flexor carpi ulnaris* in *m. extensor carpi ulnaris* do zapestja, kjer se pridruži skupni kiti. Na sredini metakarpusa skupno kito dodatno ojača močna dodatna vez *(ligamentum accessorium)*, ki izhaja iz fibrozne sklepne kapsule na palmarni strani zapestnega sklepa. Distalno na sredini biceljnice se kita najprej prebije med krakoma površinske upogibalke prstov, nato pa poteka preko upogibne ploskve zakopitnice do kopitnice. V višini nadkopitnice odda slabotno vejo t. i. nadkopitnični krak, s katerim se pripenja na njeno distalno tretjino. Med kito globinske upogibalke prstov in zakopitnico je vrinjen sluznik *(bursa podotrochlearis)*, ki se širi preko robov zakopitnice proksimalno, distalno in vstran. Mišica upogiba celotno šapo, prevsem pa distalne medprstnične sklepe vseh prstov. Pri kopitarjih sodeluje pri utrditvi bicljevega sklepa.

Inervacija: Središčni živec *(n. medianus)* oživčuje koželjnično, komolčnični živec *(n. ulnaris)* komolčnično, oba živca pa oživčujeta nadlahtnično glavo mišice.

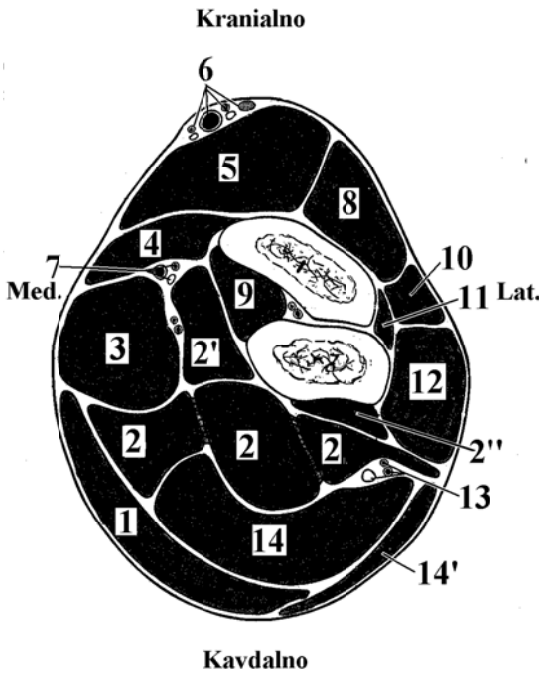
- Medupogibalčne mišice *(mm interflexorii)* so drobne mišice ali fibrozni trakovi, ki funkcionalno povezujejo površinsko in globinsko upogibalko prstov. Medtem ko imajo prašič in prežvekovalci proksimalno in distalno medupogibalčno mišico, imajo mesojedi le distalno, pri konju pa jih sploh ni. Pri mesojedih distalna medupogibalčna mišica izvira iz kite nadlahtnične glave globinske upogibalke prstov v višini distalnega dela podlahti, nakar se spusti po upogibni strani zapestja, kjer se razcepi v več vej, ki se v višini dlančnično-prstničnih sklepov povežejo s kitami površinske upogibalke prstov. Proksimalna medupogibalčna mišica je pri prašiču in prežvekovalcih iz kratkih kitastih ali mesnati trakov, ki na prehodu srednje v distalno tretjino podlahti povezujeju obe upogibalki prstov. Distalna medupogibalčna mišica ima podoben potek kot pri mesojedih.

Inervacija: Središčni živec *(n. medianus).*



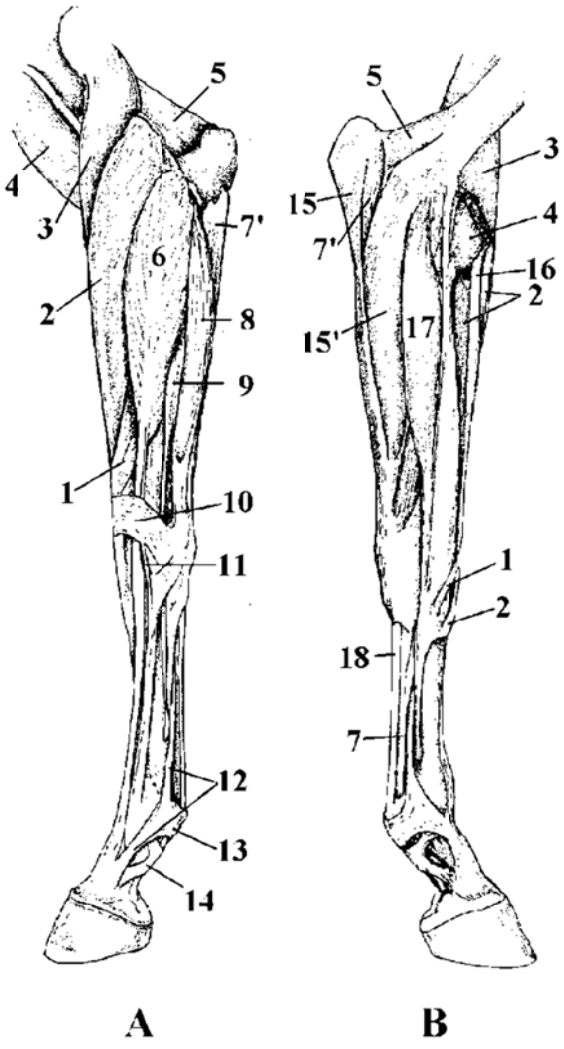
Slika 49: Mišice na distalnem delu leve sprednje okončine pri pri psu; pogled z dorzolateralne (A) in kavdalne strani (B, C). Pri sliki C so površinske mišice odstranjene.

1 m. abductor digiti primus longus, 2 m. pronator teres, 3 m. brachioradialis, 4 m. extensor carpi radialis, 5 m. biceps brachii, 6 m. cleidobrachialis, 7 m. triceps brachii - caput laterale, 7' caput mediale, 8 m. brachialis, 9 m. extensor digitorum communis, 10 m. extensor digitorum lateralis, 11 m. extensor carpi ulnaris, 12 m. flexor carpi ulnaris, končna kita, 12' caput ulnare, 12" caput humerale, 13 m. tensor fasciae antebrachii, 14 m. pronator quadratus, 15 m. flexor digitorum profundus - skupna kita, 15' caput ulnare, 15" caput humerale, 15''' caput radiale, 16 m. flexor digitorum superficialis, 17 m. flexor carpi radialis, 18 ulna



Slika 50: Prečno prerezana desna podlahet psa; pogled z dorzalne strani.

1 m. flexor digitorum superficialis, 2 m. flexor digitorum profundus (caput humerale), 2'caput radiale, 2" caput ulnare, 3 m. flexor carpi radialis, 4 m. pronator teres, 5 m. extensor carpi radialis, 6 v. cephalica, a. in v. antebrachialis superficialis, 7 a.,v. mediana in n. medianus, 8 m. extensor digitorum communis, 9 m. pronator quadratus, 10 m. extensor digitorum lateralis, 11 m. abductor digiti I longus, 12 m. extensor carpi ulnaris, 13 a.,v. in n. ulnaris, 14 m. flexor carpi ulnaris, caput humerale, 14' caput ulnare



Slika 51: Mišice na distalnem delu sprednje okončine pri konju; pogled z lateralne (A) in medialne strani (B).

1 m. abductor digiti primus longus, 2 m. extensor carpi radialis, 3 m. brachialis, 4 m. biceps brachii, 5 m. anconeus, 6 m. extensor digitorum communis, 7 m. flexor digitorum profundus - skupna kita, 7' caput ulnare, 8 m. extensor carpi ulnaris, 9 m. extensor digitorum lateralis, 10 retinaculum exten-sorium, 11 Phillipsova kita, 12 m. interosseus, 13 bicljev obroček, 14 bicljeva plahtica, 15 m. flexor carpi ulnaris - caput ulnare, 15' caput humerale, 16 lacertus fibrosus, 17 m. flexor carpi radialis, 18 m. flexor digitorum superficialis – skupna kita

Mišice šape

Med živalskimi vrstami so velike razlike v številu, obliki in delovanju mišic šape. Medtem ko pri mesojedih in prašiču mišice sodelujejo pri premikanju posameznih prstov, so pri govedu in konju bolj kitaste in so pomembne predvsem za utrjevanje sklepov distalnega dela okončine.

- Medkostne mišice *(mm. interossei)* ležijo neposredno na palmarni strani metakarpusa, njihovo število pa večinoma ustreza številu funkcionalnih prstov. Začnejo se na proksimalnih koncih dlančnic, na distalni polovici metakarpusa pa se vsaka od njih razcepi v dve veji, s katerima se pritrjuje na bočni ploskvi parnih zgornjih sezamoidni kosti. Veji nato potekata distalno poševno preko bočnih ploskev prsta na njegovo dorzalno stran, kjer se kot opora pridružita kiti skupne iztegovalke prstov. Pri mesojedih in prašiču so mesnate, pri odraslih prežvekovalcih in konju pa kitaste.

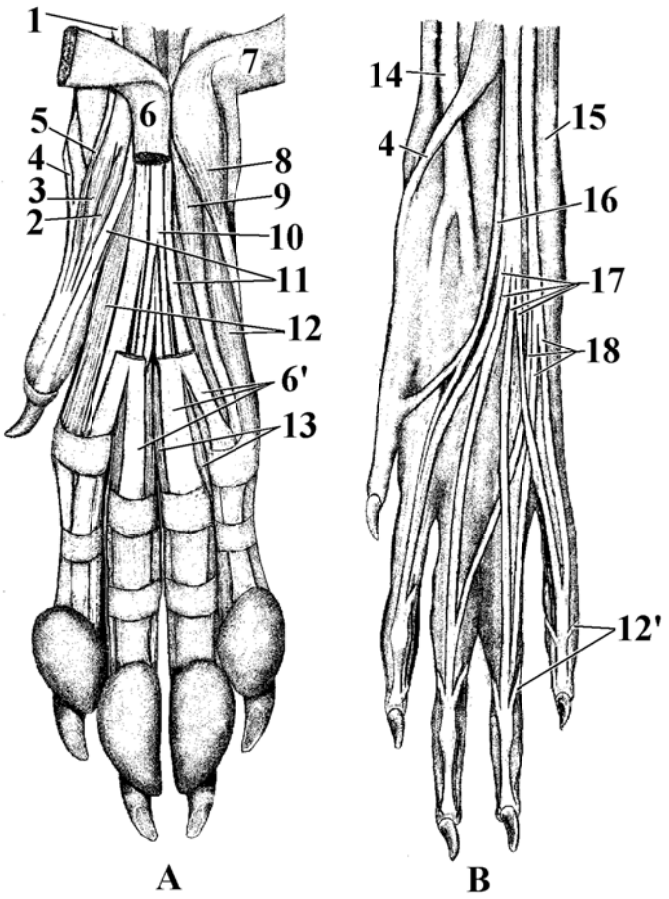
Mesojedi imajo štiri medkostne mišice za drugi do peti prst. So razmeroma močne, ležijo ena ob drugi in v celoti prekrivajo palmarno stran dlančnic. Prašič ima dve mesnati medkostni mišici za tretji in četrti prst, njun potek pa je podoben kot pri mesojedih. Prežvekovalci imajo eno samo medkostno mišico, ki ima izhodišče na proksimalnem delu sprednje kračnice. Mišica se na distalnem metakarpusu razcepi v tri veje. Abaksialni veji se končujeta na parnih proksimalnih sezamoidnih kosteh, enojna aksialna veja pa se prerine skozi zarezo med obema valjema kračnice na dorzalno stran parklja, kjer se razcepi v dve veji, ki se pridružita vejam kit iztegovalk prstov. Tudi konj ima samo eno funkcionalno zelo pomembno kitasto medkostno mišico, ki se začenja na proksimalnem okrajku piščalnice in leži palmarno neposredno na piščalnici. Mišica se razcepi v dva kraka, ki se pritrjujeta na proksimalni sezamoidni kosti. Od tam potekata distalno poševno preko bočnih na dorzalno stran prsta, kjer se kot opora pridružita kiti skupne iztegovalke prstov. Pri mesojedih in prašičih mesnate medkostne mišice sodelujejo pri upogibanju dlančnično-prstničnih sklepov, pri prežvekovalcih in konju pa predstavlja pomemben element pasivnega stojnega aparata, katerega naloga je utrjevanje bicljevega sklepa in preprečevanje njegovega prekomernega iztega.

- Črvaste mišice *(mm. lumbricales)* so na palmarni ploskvi distalnega dela dlančnic in so kot drobne mesnate mišice, močneje razvite zlasti pri mesojedih, kjer povezujejo razcepišče kite globinske upogibalke prstov z zgornjimi okrajki zgornjih prstnic. Prežvekovalci in prašiči črvastih mišic nimajo, pri konju pa najdemo dve bledi mišici v vezivu nad bicljevim sklepom na vsaki strani kite globinske upogibalke prstov.

- Kratka upogibalka prstov *(m. flexor digitorum brevis)* je nežna, tanka mišica prisotna le pri mesojedih. Pri psu se začenja na lateralnem robu razcepišča kite površinske upogibalke prstov pod zapestjem, končuje pa se na obročasti vezi proksimalne prstnice petega prsta. Pri mački je mišica nekoliko močnejša in se razcepi na tri veje, ki se končujejo na tretjem, četrtem in petem prstu. Pri sekciji šape jo običajno spregledamo.

- Poleg opisanih so na prstih šape, zlasti pri mesojedih, prisotne še posebne kratke vretenaste mišice, ki so odgovorne za premikanje predvsem prvega in petega prsta. Po delovanju so upogibalke *(m. flexor digiti I* in *m. flexor digiti V)*, pritegovalke *(m. adductor digiti I , II* in *V)* in odtegovalke *(m. abductor digiti I* in *V)*. Večina se začenja na palmarni strani sklepne ovojnice zapestnega sklepa, končujejo pa se na prvi prstnici ustreznega prsta. Pri ostalih domačih sesalcih so močno zakrnele oz. so spremenjene v vezi, konj pa jih nima.

Inervacija: Vse mišice šape oživčuje komolčnični živec *(n. ulnaris)*.



Slika 52: Šapa pri psu; pogled s palmarne (A) in dorzalne strani (B):

1 m. flexor carpi radialis, 2 m. adductor digiti I, 3 m. flexor digiti I, 4 m. abductor digiti I longus, 5 m. abductor digiti I, 6 m. flexor digitorum superficialis (prerezan), 6' končne kite, 7 m. flexor carpi ulnaris, 8 m. abductor digiti V, 9 m. flexor digiti V, 10 m. interflexorius distalis, 11 m. flexor digitorum profundus, 12 mm. interossei,12' končni kraki, 13 mm. lumbricales, 14 m. extensor carpi radialis, 15 m. extensor carpi ulnaris, 16 m. extensor digiti I et II proprius, 17 m. extensor digitorum communis, 18 m. extensor digitorum lateralis

Mišice medenične okončine

Glavna naloga mišic medenične okončine *(mm. membri pelvini)* je, da s svojim delovanjem potiskajo telo v kranialno smer, njihove gibalne pobude pa se prenašajo na telesno deblo preko črevnično-križničnega sklepa. Zato so mišice zadnje okončine precej obsežnejše in manj kitaste, kot na sprednji okončini. Nekatere med njimi so razmeroma kratke in delujejo le na en sklep, druge pa preko dolgih končnih kit in medkitnih zvez praktično na vse sklepe zadnje okončine. Najobsežnejše so razporejene na zgornjih dveh področjih, tj. v zadnjici in v stegnu. Ker je težišče telesnega bremena bliže sprednjim okončinam kakor zadnjim, je posamezna zadnja okončina gibljivejša od sprednje in usposobljena za posebne gibe, kot je npr. brcanje, praskanje in visoko dviganje okončine (npr. pri psu med uriniranjem). Zadnja okončina potisne trup naprej v trenutku, ko z močnimi mišicami iztegovalkami iztegne vse sklepe hkrati in se istočasno z okončino opre v tla. Pri potiskanju trupa delujejo predvsem zadnjične mišice kot iztegovalke kolčnega sklepa, štiriglava stegenska mišica kot iztegovalka kolenskega in dvoglava mečna mišica kot iztegovalka skočnega sklepa. Tudi za utrditev zadnje okončine kot opornega stebra mirujočega telesa je potrebno mnogo aktivnejše delo mišic kot na sprednjih okončinah. Pri tem sodelujejo predvsem štiriglava stegenska mišica, ki utrjuje koleno ter dvoglava mečna mišica in površinska upogibalka prstov, ki sta utrjevalki skočnega in prstnih sklepov. Pri mesojedih in prašiču so naštete mišice bolj mesnate in zato hitro utrudljive v nasprotju s prežvekovalci in konjem, pri katerih sta dvoglava mečna mišica in površinska upogibalka prstov zelo kitasti. Mišici delujeta kot krčljivi natezni vezi, kar omogoča kopitarjem dolgotrajno stojo na mestu, ne da bi se pri tem utrudili.

Mišice zadnje okončine oživčujejo živci, ki izhajajo iz ledvenega *plexus lumbalis* in križnega pleteža *(plexus sacralis)*. V pletežih, ki sta neposredno pod hrbtenico in jih z ventralne strani prekrivajo mišice medeničnega obroča in križnično-repne mišice, se prepletejo ventralne veje ledvenih in križnih hrbtenjačnih živcev. Iz ledvenega pleteža izhajajo zaporedno v kavdalni smeri črevnično-zatrebušni *(n. iliohypogastricus)*, črevnično-dimeljski *(n. ilioinguinalis)*, spolno-stegenski *(n. genitofemoralis)*, živec stranski kožni stegenski *(n. cutaneus femoris lateralis)*, stegenski *(n. femoralis)* in mašilkin živec *(n. obturatorius)*. Iz križnega pleteža izhajajo sprednji zadnjični *(n. gluteus cranialis)*, sednični *(n. ischiadicus)*, zadnji zadnjični *(n. gluteus caudalis)*, zadnji kožni stegenski *(n. cutaneus femoris caudalis)*, sramni *(n. pudendus)*, zadnji dankini *(nn. rectales caudales)* in repni živci *(nn. caudales)*.

Podobno kot na sprednji tudi na zadnji okončini mišice topografsko razvrščamo v več skupin.

Fascije medenične okončine

Mišice pokrivata površinska in večslojna globinska fascija. Površinska fascija zadnjičnega in stegenskega področja je nadaljevanje površinske fascije trupa. Kavdalno prehaja v površinsko fascijo repa, distalno pa kot tanek rokav ovija vso zadnjo okončino od kolena navzdol in je na tem področju večinoma zraščena z globinsko fascijo. Na zadnjici sta površinska in globinska fascija ločeni z mačobnim tkivom, razen pri prežvekovalcih in konjih, pri katerih sta obe fasciji tesno spojeni. Nad kolenskim sklepom, kjer površinska fascija s stegna preskoči na trup, skupaj s kožo oblikuje stransko gubo *(plica lateralis)*.

Globinska fascija je na zadnji okončini zelo močna, oddaja pa tudi številne odcepe v globino, ki ločujejo posamezne mišice ali

mišične skupine. Na področju zadnjice jo imenujemo zadnjična fascija *(fascia glutea)*, stegno ovija kot široka fascija *(fascia lata)*, ta pa se distalno nadaljuje v golenjo fascijo *(fascia cruris)*. Distalni del okončine ovija fascija stopala *(fascia pedis)*, ki v višini skočnega sklepa in metatarzusa oblikuje prečne ojačitve, podobno kot na sprednji nogi. To so iztegovalni in upogibalni držki *(retinacula extensorum* in *flexorum),* v višini skočnega sklepa. Na plantarni strani stopala fascija oblikuje prečne obročaste vezi, ki pritiskajo kite upogibalk prstov k plantarni ploskvi stopala.

Mišice medeničnega obroča

V to skupino prištevamo mišice, ki se začenjajo na ventralni ploskvi zadnjih prsnih in ledvenih vretenc, končujejo pa se na koščeni medenici ali stegnenici. Zaradi siceršnje tesne povezave med zadnjo okončino in hrbtenico ter omejene možnosti gibanja v črevnično-križničnem sklepu so mišice medeničnega obroča manj številne in šibkejše v primerjavi z mišicami plečnega obroča. Njihova vloga je predvsem v upogibanju in utrjevanju hrbtenice, kar počnejo skladno z gibalnimi pobudami, ki izvirajo iz zadnjega para okončin.

- Manjša ledvena mišica *(m. psoas minor)* ima izhodišče na ventralni ploskvi teles zadnjih prsnih in sprednjih ledvenih vretenc, končuje pa se z razmeroma močno kito na telesu črevnice *(tuberculum m. psoas minoris)*. Pri mesojedih, ki imajo dobro gibljiv ledveni del hrbtenice, je mišica debelejša in bolj mesnata kot pri velikih domačih sesalcih in se končuje po vsej dolžini lokaste črte na telesu črevnice. Mišica utrjuje hrbet in sili medenico v pokončen položaj oz. krivi ledveni del hrbtenice dorzalno konveksno.

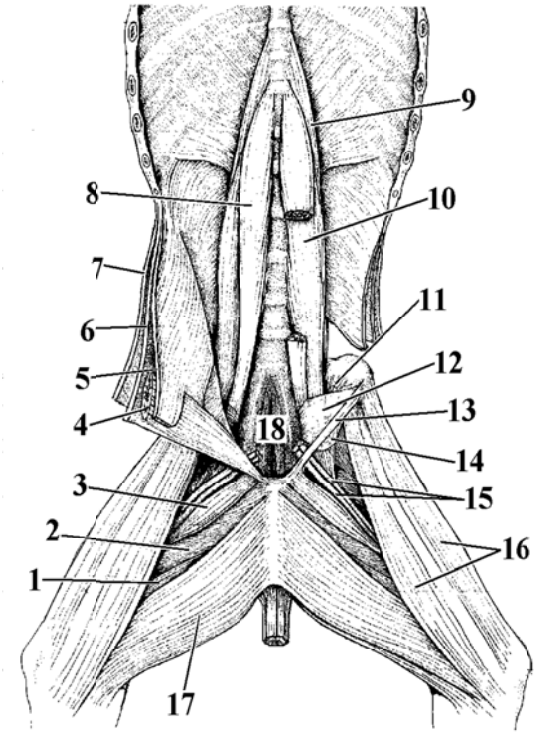
- Črevnično-ledvena mišica *(m. iliopsoas)* je najmočnejša iz te skupine. Glede na različno izhodišče se deli na večjo ledveno in črevnično mišico; obe se pred telesom črevnice združita v enotno kito, ki se pripenja na manjši obrtec stegnenice.

Večja ledvena mišica *(m. psoas major)* se začenja na telesih in prečnih podaljških ledvenih vretenc ter na zadnjih dveh prsnih vretencih in rebrih. Mišica leži ventralno pod kvadratasto ledveno mišico in dorzolateralno ob manjši ledveni mišici, končuje pa se na manjšem obrtcu, potem ko se ji pridruži končna kita črevnične mišice.

Črevnična mišica *(m. iliacus)* se začenja na krilu in telesu črevnice, od koder se mišični trebuh spusti skozi mišični prepust proti stegnenici. Pri prežvekovalcih, konju in prašiču je zelo mesnata in se začenja z dvema glavama. Stranska, nekoliko močnejša glava izvira na črevnični grbini, manjša in krajša medialna glava pa na telesu črevnice, pri prašiču pa izhaja tudi iz križničnih kril in zadnjih ledvenih vretenc. Obe glavi se pred sprednjim robom črevničnega telesa združita z večjo ledveno mišico, enotna končna kita pa se pripenja na manjši obrtec stegnenice. Pri mesojedih ima črevnična mišica samo medialno glavo, ki izhaja iz ventralne ploskve telesa črevnice. Črevnično-ledvena mišica kot celota upogiba kolčni sklep in vleče zadnjo okončino naprej, v primeru utrjene okočine pa dorzalno konveksno krivi hrbtenico.

- Kvadratasta ledvena mišica *(m. quadratus lumborum)* je pri mesojedih mesnata, pri ostalih pa je tanka trakasta mišica, ki se z ventralne strani prilega prečnim podaljškom vseh ledvenih vretenc in proksimalnim delom zadnjih reber, končuje pa se na ventralni ploskvi križničnega, pri mesojedih in prašiču pa tudi črevničnega krila. Pri živalskih vrstah z gibljivim ledvenim delom hrbtenice (mesojedi) krivi hrbtenico ventralno konveksno, pri ostalih pa predvsem utrjuje prilegajoči se del hrbtenice.

Inervacija: Mišice medeničnega obroča oživčujejo živci, ki topografsko ustrezajo poteku mišic: ventralne veje zadnjih prsnih živcev *(nn. thoracici – rr. ventrales)*, črevnično-zatrebušni *(n. iliohypogastricus)*, črevnično–dimeljski *(n. ilioinguinalis)*, stranski stegenski kožni *(n. cutaneus femoris lateralis)*, spolno–stegenski *(n. genitofemoralis)* in stegenski živec *(n. femoralis)*.



Slika 53: Mišice medeničnega obroča, trebušne stene in medialne strani stegna pri psu; pogled z ventralne strani.

1 m. semimembranosus, 2 m. adductor magnus et brevis, 3 m. pectineus, 4 m. rectus abdominis, 5 m. transversus abdominis, 6 m. obliquus internus abdominis, 7 m. obliquus externus abdominis, 8 m. psoas minor, 9 m. quadratus lumborum, 10 m. psoas major, 11 m. iliacus, 12 fascia iliaca, 13 lig. inguinale, 14 lamina iliaca, 15 a. in v. femoralis, 16 m. sartorius, 17 m. gracilis, 18 mm. sacrocaudales ventrales

Kolčne mišice

Zunanja in notranja ploskev kolčnice sta obloženi z mišicami, ki izhajajo iz različnih delov črevnice, dimeljnice, sednice, nekatere pa tudi iz križnice in repnih vretenc. Končujejo se večinoma na proksimalnem delu stegnenice, zato delujejo predvsem na kolčni sklep. Izjema je nategovalka široke fascije, ki deluje tudi na kolenski sklep.

- Nategovalka široke fascije *(m. tensor fasciae latae)* je pahljačasta mišica, ki omejuje trikotni prostor med kolkom in kolenom. Njena mišična vlakna distalno prehajajo v široko aponevrozo, ki se končuje v široki fasciji. Pri konju in govedu se končuje tudi na pogačici, stranski pogačični vezi in sprednjem robu proksimalnega konca golenice. Pri prašiču in konju se njen kavdalni rob spaja s kranialnim robom površinske zadnjične mišice. Obe mišici imata pri konju tudi skupno končno kito za pritrdišče na tretjem obrtcu. Mišica, razen pri mesojedih, omejuje sprednji rob stegna. Je upogibalka kolčnega sklepa, istočasno pa sodeluje pri iztegovanju kolenskega sklepa ter nateguje široko fascijo.

Inervacija: Sprednji zadnjični živec *(n. gluteus cranialis)*.

- Površinska zadnjična mišica *(m. gluteus superficialis)* je samostojna le pri mesojedih, pri vseh drugih domačih sesalcih pa je bolj ali manj združena s sosednjimi. Pri mesojedih je kot razmeroma močna vretenasta mišica razpeta med zgornjim črevničnim trnom in križnico ter večjim obrtcem stegnenice, na katerega osnovo se prirašča. Pri prašiču in malih prežvekovalcih ima mišica površinski in močnejši globinski del. Površinski del mišice izvira iz zadnjične fascije in distalno prehaja v kranialni rob dvoglave stegenske mišice, pri prašiču pa sprednji površinski del mišice prahaja tudi v nategovalko široke fascije. Globinski del izvira na križnici in

sprednjih repnih vretencih, distalno pa se spoji z dvoglavo stegensko mišico v zadnjično-dvoglavo mišico *(m. gluteobiceps)*. Podoben je potek pri govedu, le da je mišica v celoti združena z dvoglavo stegensko mišico. Pri konju površinska zadnjična mišica izvira iz zadnjične fascije in skoraj v celoti prekriva srednjo zadnjično mišico. Pod kolčnim sklepom se spaja z nategovalko široke fascije in se s skupno kito prirašča na tretji obrtec, manjši del pa se pahljačasto končuje v široki fasciji. Mišica pri mesojedih izteguje, pri drugih domačih sesalcih pa upogiba kolčni sklep.

Inervacija: Zadnji zadnjični živec *(n. gluteus caudalis)*.

- Močna srednja zadnjična mišica *(m. gluteus medius)* leži na stranski ploskvi črevnice, kjer jo večji del prekriva zadnjična, kranialni del pa tudi torakolumbalna fascija. Pri mesojedih mišica izvira na obsežni zadnjični ploskvi črevnice, pri drugih domačih sesalcih pa tudi iz križnice ter z ledvenim jezikom iz aponevroze najdaljše hrbtne mišice. Njeno nasadišče je na večjem obrtcu, s svojim globinskim delom tj. dodatno zadnjično mišico *(m. gluteus accesorius)* pa se končuje tudi na kavdalni ploskvi stegnenice pod večjim obrtcem. Med končno kito in večjim obrtcem je sluznik. Mišica je najmočnejša iztegovalka kolčnega sklepa, ki ob krčenju potiska trup v kranialno smer.

Inervacija: Sprednji zadnji zadnjični živec *(n. gluteus cranialis)*.

- Hruškasta mišica *(m. piriformis)* je samostojna mišica le pri mesojedih. Leži za srednjo zadnjično mišico in izvira na stranskem robu križnice, od koder se v loku spusti čez stransko ploskev večjega obrtca in se končuje pod njim na kavdalnem robu stegnenice. Pri drugih domačih sesalcih se mišica odcepi od kavdalnega dela srednje zadnjične mišice, njen potek in nasadišče pa je kot pri mesojedih. Mišica izteguje kolčni sklep in odmika okončino.

Inervacija: Sprednji zadnjični živec *(n. gluteus cranialis)*.

- Globinska zadnjična mišica *(m. gluteus profundus)* je kratka, vendar razmeroma močna. Se prilega kolčnemu sklepu z njegove lateralne strani in je razpeta med sedničnim trnom na kolčnici in večjim obrtcem stegnenice. Mišica predvsem odmika okončino.

Inervacija: Sprednji zadnjični živec *(n. gluteus cranialis)*.

- Zadnjično-stegenska mišica *(m. gluteofemoralis)* je vrinjena med površinsko zadnjično in dvoglavo stegensko mišico pri mački. Začenja se na sprednjih repnih vretencih od koder se spusti kraniodistalno proti kolenu. Končuje se s široko aponevrozo v široki fasciji in na stranski ploskvi pogačice. Če je utrjen rep, vleče zadnjo okončino nazaj in navzven, če pa je utrjena okončina vleče rep vstran. Sodeluje tudi pri iztegovanju kolčnega sklepa.

Inervacija: Zadnji zadnjični živec *(n. gluteus caudalis)*.

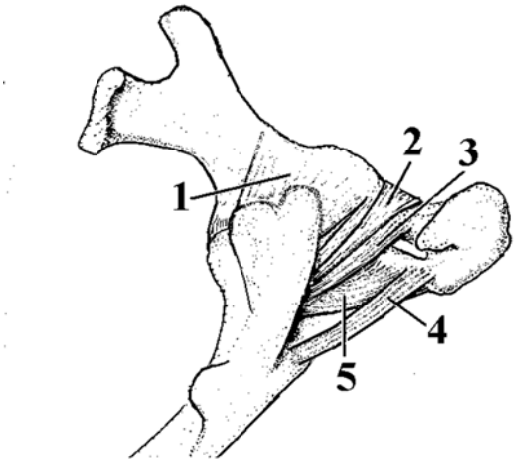
- Notranja mašilka *(m. obturatorius internus)* se začenja na notranji ploskvi kolčnice okoli zadelane odprtine, pri konju pa tudi na medenični ploskvi črevničnega telesa. Njena ploščata kita se pri prašiču in prežvekovalcih prebije iz medenične votline skozi zadelano odprtino oz. poteka čez manjšo sednično zarezo pri konju in mesojedih, od koder se nadaljuje v obrtčevo jamo na kavdalni ploskvi proksimalnega dela stegnenice. Sodeluje predvsem pri iztegovanju kolčnega sklepa.

Inervacija: Sednični živec *(n. ischiadicus)* pri mesojedih in konju, mašilkin živec *(n. obturatorius)* pri prašiču in prežvekovalcih.

- Zunanja mašilka *(m. obturatorius externus)* je kratka, vendar močna mišica piramidaste

oblike z izhodiščem na ventralni ploskvi sednice okoli zadelane odprtine, končuje pa se v obrtčevi jami. Mišica obrača stegno navzven in priteguje zadnjo okončino.

Inervacija: Mašilkin živec *(n. obturatorius).*



Slika 54: Globinska plast kolčnih mišic pri konju; pogled z lateralne strani.

1 m. gluteus profundus, 2 m. obturatorius internus, 3. mm. gemelli, 4 m. quadratus femoris, 5. m. obturatorius externus

- Dvojčica *(mm. gemelli)* se prilega globinski zadnjični mišici s kavdalne strani. Začenja se na sedničnem trnu, končuje pa v obrtčevi jami. Sodeluje pri iztegovanju kolčnega sklepa in obrača stegno navzven.

Inervacija: Sednični živec *(n. ischiadicus).*

- Kvadratasta stegenska mišica *(m. quadratus femoris)* je slabotna mišica z izhodiščem na ventralni ploskvi sednice, po kranioventralnem poteku pa se končuje neposredno pod obrtčevo jamo. Sodeluje pri iztegovanju kolčnega sklepa.

Inervacija: Sednični živec *(n. ischiadicus).*

- Mišica kolčnega sklepa *(m. articularis coxae)* je drobna mišica na upogibni strani kolčnega sklepa in jo imajo le mesojedi in konj. Mišica se začenja nad robom kolčnične ponvice, končuje pa se pod večjim obrtcem na sprednji strani stegnenice. Deluje kot upogibalka kolčnega sklepa.

Inervacija: Sprednji zadnjični živec *(n. gluteus cranialis).*

Stegenske mišice

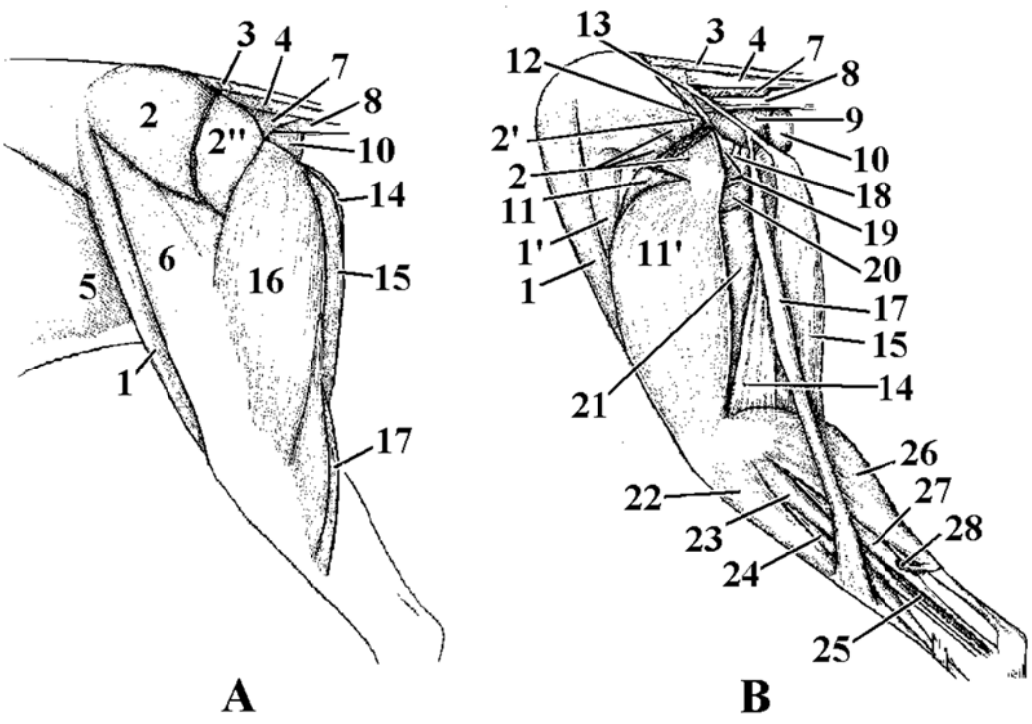
Stegenske mišice predstavljajo obsežno mišično gmoto, ki obdaja stegnenico z vseh strani. Mišice delujejo predvsem na kolenski, nekatere med njimi pa tudi na skočni in kolčni sklep. Še posebej močne so mišice, ki se s kavdalne strani prilegajo stegnenici in predstavljajo večji del mišične mase stegna. So večsklepne mišice, saj se raztezajo od hrbtenice in sednice do pete in skupinsko delujejo predvsem kot iztegovalke kolčnega in skočnega sklepa, istočasno pa delujejo tudi na kolenski sklep. Te mišice razvijejo zelo veliko silo s katero potiskajo trup naprej.

- Štiriglava stegenska mišica *(m. quadriceps femoris)* leži na kranialni ploskvi stegnenice, kjer jo delno prekriva nategovalka široke fascije. Mišica ima štiri začetne glave. Ena glava tj. prema stegenska mišica *(m. rectus femoris)* se začenja na telesu črevnice, druge tri glave t. i. mogočne mišice pa izvirajo na stegnenici. Sredinska mogočna mišica *(m. vastus medialis)* se začenja na medialni ploskvi proksimalnega dela stegnenice, stranska *(m. vastus lateralis)* na kraniolateralni, vmesna *(m. vastus intermedius)* pa leži neposredno na kranialni ploskvi stegnenice. Vse štiri glave se združijo v končno kito, ki se pripenja na golenično grbino. V končni kiti mišice je pogačica, ki omogoča gladko drsenje kite preko stegneničnega valja in preprečuje njeno natrganje med upogibanjem in iztegovanjem kolena. Je najmočnejša iztegovalka kolenskega sklepa, prema stegenska mišica pa tudi sodeluje pri upogibanju kolčnega sklepa.

Inervacija: Stegenski živec *(n. femoralis).*

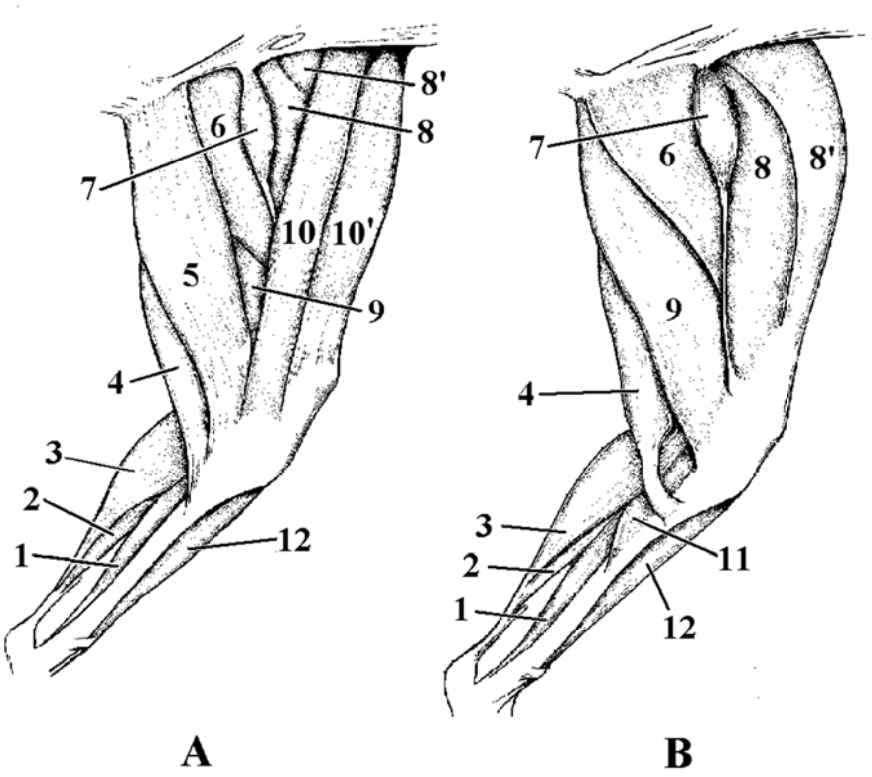
- Krojaška mišica *(m. sartorius)* je trakasta mišica, ki leži na kraniomedialni ploskvi stegna. Mišica se začenja na telesu črevnice in se nato spusti distalno skozi mišični prepust na kraniomedialno ploskev stegna. Njena končna aponevroza se spaja z aponevrozo sloke mišice in se skupaj končujeta na proksimalnem okrajku golenice, delno pa prehaja v golenjo fascijo. Pri mesojedih ima mišica dva ločena dela. Sprednji del *(pars cranialis)*, ki oblikuje kranialni rob stegna, ima izhodišče na sprednjem robu črevničnega krila *(crista iliaca)* od koder se usmeri na medialno ploskev stegna, nad pogačico pa preide v fascijo goleni. Kavdalni del *(pars caudalis)* se začenja na ventralnem črevničnem trnu in poteka ob kavdalnem robu kranialnega dela krojaške mišice proti kolenu, kjer se njegova aponevroza spoji z golenjo fascijo in se preko nje končuje na golenični grbini. Mišica upogiba kolčni in izteguje kolenski sklep, vleče nogo naprej in jo priteguje.

Inervacija: Stegenski živec *(n. femoralis).*



Slika 55: Mišice na medenični okončini pri psu; pogled z lateralne strani na površinsko (A) in globinsko plast mišic (B).

1 m. sartorius (pars cranialis), 1' pars caudalis, 2 m. gluteus medius, 2' m. gluteus profundus, 2" m. gluteus superficialis (prerezan), 3 m. sacrocaudalis dorsalis lateralis, 4 m. intertansversarius, 5 m.obliquus externus abdominis, 6 m. tensor fasciae latae, 7 m. coccygeus, 8 m. sacrocaudalis ventralis lateralis, 9 m. levator ani, 10 m. sphincter ani externus, 11 m. quadriceps femoris - m. rectus femoris, 11' vastus lateralis, 12 m. piriformis, 13 lig. sacrotuberale, 14 m. semimembranosus, 15 m. semitendinosus, 16 m. biceps femoris, 17 m. abductor cruris caudalis, 18 n. ischiadicus, 19 m. gemelli, 20 m. quadratus femoris, 21 m. adductor, 22 m. tibialis cranialis, 23 m. m. peroneus longus, 24 m. exstensor digitorum longus, 25 m. peroneus brevis, 26 m. gastrocnemius, 27 m. extensor digitorum lateralis, 28 tendo calcanei od m. biceps femoris in m. semitendinosus



Slika 56: Mišice na medenični okončini pri psu; pogled z medialne strani na površinsko (A) in globinsko plast mišic (B).

1 m. flexor digitorum lateralis, 2 m. flexor digitorum superficialis, 3 m. gastrocnemius, 4 m. semitendinosus, 5 m. gracilis, 6 m. adductor, 7 m. pectineus, 8 m. quadriceps femoris - vastus medialis, 8' m. rectus femoris, 9 m. semimembranosus, 10 m. sartorius - pars caudalis, 10' pars cranialis, 11 m. popliteus, 12 m. tibialis cranialis

- Sloka mišica *(m. gracilis)* je široka mišica, ki prekriva medialno ploskev stegna. Ploščati začetni aponevrozi leve in desne mišice se združita v neparno kitasto ploščo *(lamina tendinea impar)*, ki se od spodaj pripenja na medenično zrast. V višini kolenskega sklepa preide mesnati del mišice v aponevrozo, ki se nadaljuje v golenjo fascij in se preko nje pritrjuje na golenično grbino in ostale strukture na medialni ploskvi kolena, predvsem na sredinsko pogačično vez. Mišica priteguje zadnjo okončino, sodeluje pa tudi pri iztegovanju kolenskega sklepa.

Inervacija: Mašilni živec *(n. obturatorius),* pri konju tudi stegenski živec *(n. femoralis)*.

- Pritegovalka *(m. adductor)* leži pod sloko mišico. Izhodišče ima na spodnji ploskvi medenice in neparni kitasti plošči, po kraniodistalnem poteku pa se pirašča na kavdomedialno ploskev stegnenice, delno pa se končuje tudi v sredinski bočni vezi kolenskega sklepa. Mesojedi imajo dve pritegovalki. Dolga pritegovalka *(m. adductor longus)* je majhna vretenasta mišica, katere izhodišče je spodnja dimeljnična grbica, od koder poteka ventrolateralno do stranskega roba hrapave ploskve *(facies aspera*) na stegnenici. Močnejša velika in kratka pritegovalka *(m. adductor magnus et brevis)* izvira iz neparne kitaste plošče na celotni medenični zrasti, po kavdodistalnem

poteku pa se prirašča na kavdolateralno ploskev telesa stegnenice pod prirastiščem dolge pritegovalke. Mišica priteguje zadnjo okončino in jo vleče v kavdalno smer.

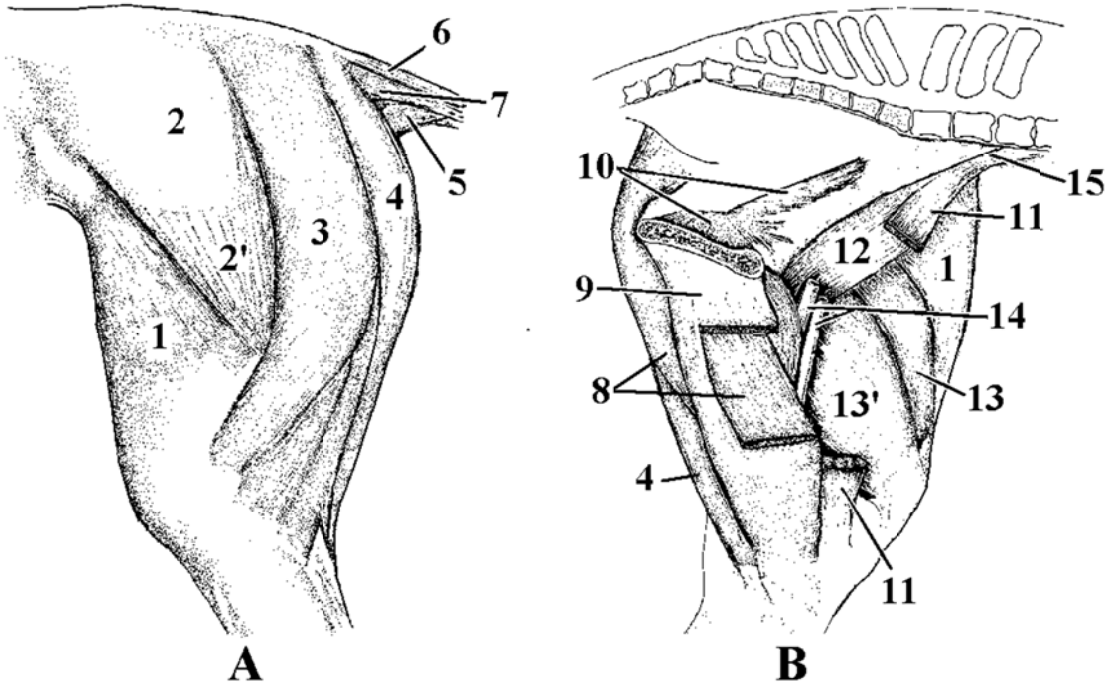
Inervacija: Mašilkin živec *(n. obturatorius)*.

- Grebenska mišica *(m. pectineus)* je kratka vretenasta mišica, ki leži kranialno pred pritegovalko. Povezuje dimeljnični greben in črevnično-dimeljnično štrlino z medialnim robom stegnenične hrapave ploskve. Njen sprednji rob in sprednji rob sloke mišice omejujeta stegenski rov *(canalis femoralis)*, po katerem potekajo stegenska arterija, vena in živec. Mišica sodeluje pri upogibanju kolčnega sklepa, pritegovanju zadnje okončine in pri bračanju okončine navzven.

Inervacija: Mašilkin živec *(n. obturatorius)*, pri konju sprednji del mišice oživčuje tudi stegenski živec *(n. femoralis)*.

- Podkolenska mišica *(m. popliteus)* leži neposredno na sklepni kapsuli stegnenično-goleničnega sklepa, kateri se prilega s kavdalne strani. Začetna kita se začenja v jami podkolenske mišice na stranskem čvršu stegnenice, od koder se pahljačasto razširi čez kavdalno ploskev proksimalnega dela golenice do njenega medialnega roba, na katerega se prirašča. Deluje kot upogibalka kolenskega sklepa in obrača zadnjo okončino navznoter.

Inervacija: Goleničnі živec *(n. tibialis*).



Slika 57: Mišice na stegnu pri konju; pogled z lateralne (A) in medialne strani (B).

1 m. tensor fasciae latae, 2 m. gluteus medius, 2' m. gluteus superficialis, 3 m. biceps femoris, 4 m. semitendinosus, 5 m. coccygeus, 6 m. sacrocaudalis dorsalis medialis, 7 m. sacrocaudalis dorsalis lateralis, 8 m. semimembranosus, 9 m. gracilis (delno odstranjen), 10 m. obturatorius internus, 11 m. sartorius (prerezan),12 m. iliopsoas, 13 m. quadriceps femoris - m. rectus femoris, 13' m. vastus medialis, 14 a. in v. femoralis, 15 m. psoas minor

• Dvoglava stegenska mišica *(m. biceps femoris)* je najmočnejša in lateralno ležeča. Leži površinsko in jo prekrivata le široka fascija in koža. Močnejša vretenčna glava se začenja na križnici in široki medenični vezi, šibkejša medenična glava pa izhaja iz sednične grče. Pri prežvekovalcih in prašiču je vretenčna glava zraščena s površinsko zadnjično mišico v zadnjično-dvoglavo mišico. Obe začetni glavi se združita v enoten mišični trebuh, ki se distalno nad kolenom razcepi v dve, pri konju pa tri veje, prehajajo v ploščato končno aponevrozo. Slednja se žarkasto razprostre v široki in golenji fasciji ter se tako posredno pritrjuje na pogačico, vezi kolenskega sklepa, golenično grbino in dorzalni rob mečnice. Od kavdalnega dela mišice se odcepi tudi razmeroma močna petna kita *(tendo calcanei)*, s katero se pritrjuje na petnično grčo. Mišica izteguje kolčni in nartni sklep, na kolenski sklep pa lahko deluje kot njegova iztegovalka ali upogibalka; sprednji del z vretenčno glavo ga izteguje, kavdalni del mišice pa ga upogiba.

Inervacija: Zadnji zadnjični živec *(n. gluteus caudalis)* oživčuje vretenčno, golenični *(n. tibialis)* pa medenično glavo.

• Polkitasta mišica *(m. semitendinosus)* je velika, mesnata mišica, ki oblikuje kavdalni obris stegna. Lateralno meji na dvoglavo stegensko, medialno pa na polvezivno mišico. Z medenično glavo izhaja iz ventralne ploskve sedne grče, nato poteka k medialni ploskvi goleni, kjer preide v plosko kito in se pripenja skupaj s kitami sloke in krojaške mišice na medialni strani telesa golenice in golenične grbine. Iz kavdalnega roba mišice izhaja petna kita, ki se zavleče pod Ahilovo kito in se združi s petnično kito dvoglave stegenske mišice v skupno kito, ki se končuje na petnični grči. Prašič in konj imata tudi vretenčno glavo, katere izhodišče je na trnastih in prečnih podaljških prvih repnih vretenc. Polkitasta mišica izteguje kolčni in nartni sklep ter upogiba kolenski sklep; ob oprti okončini pa potiska trup naprej.

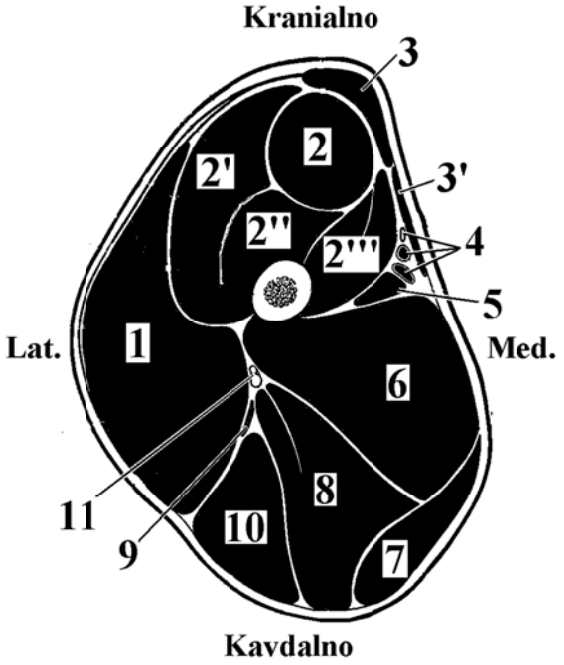
Inervacija: Zadnji zadnjični živec *(n. gluteus caudalis)* oživčuje vretenčno (pri konju tudi *n. cutaneus femoris caudalis*), golenični *(n. tibialis)* pa medenično glavo.

• Polvezivna mišica *(m. semimembranosus)* je mesnata mišica na medialni ploskvi stegna, kjer jo večji del prekriva sloka mišica. Začenja se na ventralni ploskvi sednične grče, nato se zavleče pod sloko mišico in v kraniodistalni smeri poteka do kolena, kjer se pripenja s kratkima končnima kitama na sredinska čvrša stegnenice in golenice. Pri konju ima začetni del mišice tudi vretenčno glavo, ki se začenja s tanko aponevrozo na prvih repnih vretencih. Mišica pri oprti nogi izteguje kolčni in kolenski sklep, s čimer potiska trup v kranialno smer, visečo nogo pa vleče nazaj in jo obrača navznoter.

Inervacija: Zadnji zadnjični živci *(nn. rectales caudales)* oživčujejo vretenčno, golenični *(n. tibialis*) pa medenično glavo.

• Zadnja odtegovalka goleni *(m. abductor cruris caudalis)* je dobro razvita le pri psih. Je tanka trakasta mišica, ki se začenja na medenični vezi, nato se zavleče med dvoglavo stegensko in polkitasto mišico, na zgornji tretjini goleni pa prestopi na stransko ploskev dvoglave mečne mišice in se preko nje spusti do sredine goleni. Končuje se v golenji fasciji in na kraniolateralnem robu golenice. Pri mački je mišica zakrnela in jo je težko ločiti od drugih stegenskih mišic. Mišica odmika golen in nateguje golenjo fascijo.

Inervacija: Mečnični živec *(n. peroneus).*



Slika 58: Prečno prerezano levo stegno pri psu; pogled s proksimalne strani.

1 m. biceps femoris, 2 m. quadriceps femoris – m. rectus femoris, 2' m. vastus lateralis, 2'' m. vastus intermedius, 2''' m. vastus medialis, 3 m. sartorius - pars cranialis, 3' pars caudalis, 4 a. in v. femoralis, n. saphenus, 5 m. pectineus, 6 m. adductor magnus et brevis, 7 m. gracilis, 8 m. semimembranosus, 9 m. adductor cruris caudalis, 10 m. semitendinosus, 11 n. ischiadicus

Golenje mišice

Golenje mišice so podolgovate, vretenaste, začenjajo se na distalnem koncu stegnenice ali pa na proksimalnem koncu golenjih kosti, katerim se tudi prilegajo s svojimi mišičnimi trebuhi. Njihove končne kite prehajajo čez skočni sklep in se končujejo na proksimalnem koncu stopala, nekatere med njimi pa z dolgimi kitami segajo vse do prstov. Mišice so topografsko razvrščene v kraniolateralno in kavdalno skupino. Kraniolateralne mišice so predvsem upogibalke skočnega in iztegovalke prstnih sklepov, mišice kavdalne skupine pa delujejo kot iztegovalke skočnega in upogibalke prstnih sklepov.

Kraniolateralne golenje mišice

- Sprednja golenična mišica *(m. tibialis cranialis)* leži neposredno pred kožno ploskvijo na golenici. Izvira na stranskem čvršu golenice, končuje pa se z močno kito, ki poteka čez upogibno stran skočnega sklepa do medialnih nartnic in proksimalnih delov medialnih stopalnic. Pri prežvekovalcih in konju se končna kita razcepi v dva kraka. Pri mesojedih je mišica skoraj po vsej dolžini neposredno pod kožo, pri drugih domačih sesalcih pa jo z lateralne strani večji del prekrivajo druge golenje mišice. Mišica deluje kot upogibalka skočnega sklepa, sodeluje pa tudi pri obračanju zadnje okončine navzven.

- Tretja mečnična mišica *(m. peroneus tertius)* je mesnata mišica le pri prežvekovalcih in prašiču, pri konju pa se je preoblikovala v močno kito. Izhodišče ima v iztegovalni jami na stranskem čvršu stegnenice skupaj z dolgo iztegovalko prstov, s katero je delno združena. Po poteku čez iztegovalni žleb golenice se, razen pri konju, razširi v mišičasti trebuh, ki nad skočnim sklepom preide v ploščato končno kito, s katero se pritrjuje na dorzalno ploskev distalnih nartnic in proksimalnih okrajkov stopalnic. Pri prežvekovalcih in konju se končna kita razdeli na dva do tri krake, skozi razcepišče kit pa se prebije končna kita sprednje golenične mišice. Pri prašiču in govedu leži trebuh mišice površinsko na kraniolateralni strani goleni, pri konju pa je kitasta mišica vrinjena med dolgo iztegovalko prstov in sprednjo golenično mišico. Pri prašiču se mišica končuje z lateralnim krakom na proksimalnem koncu druge stopalnice, z medialnim pa na prvi in drugi nartnici, pri prežvekovalcih se končna kraka priraščata

na tretjo stopalnico ter drugo in tretjo nartnico, pri konju pa se z medialnim in vmesnim krakom prirašča na osrednjo nartnico, tretjo nartnico in proksimalni konec zadnje piščalnice, z lateralnim krakom pa na petnico in četrto nartnico. Mesojedi tretje mečnične mišice nimajo. Mišica upogiba skočni sklep, pri konju pa deluje predvsem kot natezna vez, ki funkcionalno povezuje kolenski in skočni sklep.

- Dolga mečnična mišica *(m. peroneus longus)* je razmeroma slabotna vretenasta mišica na lateralni strani goleni z izhodiščem na proksimalnem okrajku mečnice in stranskem čvršu golenice ob prirastišču stranske bočne vezi kolenskega sklepa. Njena dolga končna kita se previje preko stranske ploskve skočnega sklepa, kjer prečka kiti stranske iztegovalke prstov in kratke mečnične mišice, nakar v ostrem loku zavije v žlebu med četrto nartnico in bazo četrte stopalnice medialno na plantarno ploskev skočnega sklepa. Pri prežvekovalcih in prašiču se končuje na prvi nartnici in bazi prve stopalnice, pri mesojedih pa na četrti nartnici in proksimalnih okrajkih vseh stopalnic. Konj te mišice nima. Dolga mečnična mišica pomaga upogibati skočni sklep in sodeluje pri obračanju zadnje okončine navznoter.

- Kratko mečnično mišico *(m. peroneus brevis)* imajo samo mesojedi in je pod dolgo mečnično mišico. Začne se na distalni polovici mečnice, njena tanka kita pa poteka navzdol ob kavdalnem robu dolge mečnične mišice, nato pa se zavleče pod njo do proksimalnega konca pete stopalnice, na katero se pripenja. Mišica sodeluje pri upogibanju skočnega sklepa.

- Dolga iztegovalka prstov *(m. extensor digitorum longus)* skupaj s tretjo mečnično mišico izvira iz iztegovalne jame na stranskem čvršu stegnenice. Začetna kita, pod katero je pri prežvekovalcih sluznik, pri konju pa izbuhlina sklepne ovojnice, zavije v iztegovalni žleb na kraniolateralni strani golenice, kjer se razširi v enega ali več vretenastih mišičnih trebuhov. Pri mesojedih in konju enojni trebuh leži površinsko in je vrinjen med sprednjo golenično mišico in stransko iztegovalko prstov, pri prašiču in govedu pa večdelni trebuh pokriva tretja mečnična mišica, s katero je tudi sicer tesno spojena. Nad skočnim sklepom preide njen mišični trebuh v kito, ki se na upogibni strani skočnega sklepa razcepi na več vej, katerih število večinoma ustreza številu funkcionalnih prstov. Kitnim vejam se nad proksimalnim medprstničnim sklepom z obeh strani pridružijo kot vezivne ojačitve končni kraki medkostnih mišic.

Pri mesojedih se končna kita dolge iztegovalke prstov razcepi na štiri veje, ki potekajo po dorzalni strani stopalnic in prstnic ter se končujejo na krempeljnicah drugega do petega prsta. Kitna veja namenjena petemu prstu se združi s kito stranske iztegovalke prstov, vsem drugim kitnim vejam pa se priklopijo tudi kite kratke iztegovalke prstov. Pri prašiču ima dolga iztegovalka prstov tri trebuhe s samostojnimi končnimi kitami, ki se cepijo na več vej, s katerimi se pripenjajo na parkeljnice posameznih prstov. Kitna veja za tretji prst odda tudi krak, ki se končuje na nadparkeljnici istega prsta. Pri prežvekovalcih ima mišica dva trebuha. Kita sredinskega trebuha se pripenja na nadparkeljnico tretjega prsta, kita stranskega trebuha pa je močnejša in se razcepi na dve veji, ki se pripenjata na iztegovalna podaljška parkeljnic tretjega in četrtega prsta. Pri konju ima mišica enojno končno kito, ki sega do iztegovalnega podaljška na kopitnici. Njeni kiti se na proksimalnem delu stopala priklopi kita stranske iztegovalke prstov, v višini biceljnice pa se ji pripojita še končna kraka srednje medkostne mišice.

Mišica sodeluje pri iztegovanju kolenskega in upogibanju skočnega sklepa ter izteguje prstne sklepe, pri tem pa vleče distalni del okončine v kranialno smer.

- Stranska iztegovalka prstov *(m. extensor digitorum lateralis)* leži na stranski ploskvi golenice in sicer pri mesojedih pod dolgo mečnično mišico, pri prežvekovalcih in prašiču je kavdalno od nje, medtem ko pri konju leži kavdalno ob dolgi iztegovalki prstov. Izhodišče ima na proksimalnem koncu mečnice, deloma tudi na stranskem čvršu golenice, njena končna kita pa poteka vzdolž stranske ploskve skočnega sklepa. Pri mesojedih se končna kita sicer slabotne mišice v višini stopalnično-prstničnega sklepa združi s kito dolge iztegovalke prstov za peti prst. Pri prašiču ima mišica dva trebuha in dve vzporedno potekajoči kiti, ki se končujeta na nadparkeljnicah četrtega in petega prsta, pri prežvekovalcih pa se kita razmeroma močne mišice pritrdi na nadparkeljnico četrtega prsta, še prej pa sprejeme končni krak srednje medkostne mišice. Pri konju se njena končna kita spoji s kito dolge iztegovalke prstov na dorzalni ploskvi biceljnice.

- Dolga iztegovalka prvega prsta *(m. extensor digiti I longus)* je samostojna pri mesojedih in prašiču, pri govedu in konju pa je združena s sprednjo golenično mišico. Pri mesojedih leži mišica neposredno ob golenici pokrita z dolgo mečnično mišico. Izhodišče ima na proksimalni polovici mečnice in medkostne membrane, njena tanka kita pa prečka dorzalno ploskev skočnega sklepa in se spusti do stopalnično-prstničnega sklepa drugega in prvega prsta, v kolikor je ta prisoten. Podoben potek ima tudi pri prašiču. Deluje kot iztegovalka prvega in drugega prsta ter sodeluje pri upogibanju skočnega sklepa.

Inervacija: Vse kraniolateralne golenje mišice oživčuje mečnični živec *(n. peroneus)*.

Kavdalne golenje mišice

- Dvoglava mečna mišica *(m. gastrocnemius)* je močna mišica, ki izvira z dvema glavama značilne vretenaste oblike iz kavdomedialne in kavdolateralne ploskve distalnega dela stegnenice neposredno nad čvršema. Pri mesojedih sta v začetnih kitah obeh glav Vesalijevi sezamoidni koščici *(ossa sesamoidea m. gastrocnemii)*. Med njeni glavi je vrinjen začetni del površinske upogibalke prstov. Distalno se glavi spojita v močno skupno Ahilovo kito, ki se končuje na petnični grči. Ahilova kita leži najprej kavdalno od površinske upogibalke prstov, nato pa se preko medialne strani pomakne pred njo in se končno prirašča na petnično grčo. Mišica upogiba kolenski in izteguje skočni sklep.

- Mečna mišica *(m. soleus)* je močna le pri mački in prašiču, pri prežvekovalcih in konju je tanka in slabo razvita, pes pa je sploh nima. Izhaja iz proksimalnega dela mečnice oz. stranskega čvrša stegnenice, pri prašiču pa iz preme pogačične vezi in se nato združi s stransko glavo dvoglave mečne mišice ali pa se direktno pridruži Ahilovi kiti. Mišica pomaga iztegovati skočni sklep.

- Površinska upogibalka prstov *(m. flexor digitorum superficialis)* se začenja v plantarni jami. Njen trebuh je pri prežvekovalcih precej, pri konju pa izrazito kitast. Začetni del mišice je vrinjen med glavi dvoglave mečne mišice in preide na sredini goleni v kito, ki leži najprej pod Ahilovo kito, nato pa se previje preko njenega medialnega roba na površino. Na petnični grči se kita površinske upogibalke razširi v petnično kapico, pod katero je sluznik. Prirašča se lateralno na petnično grčo. V nadaljevanju se njena končna kita spusti na plantarno ploskev skočnega sklepa, kjer se razcepi na končne kitne veje, katerih število ustreza številu funkcionalnih prstov. Vsaka od vej se podobno kot na sprednji okončini, razcepi v dva kraka, s katerima se prirašča

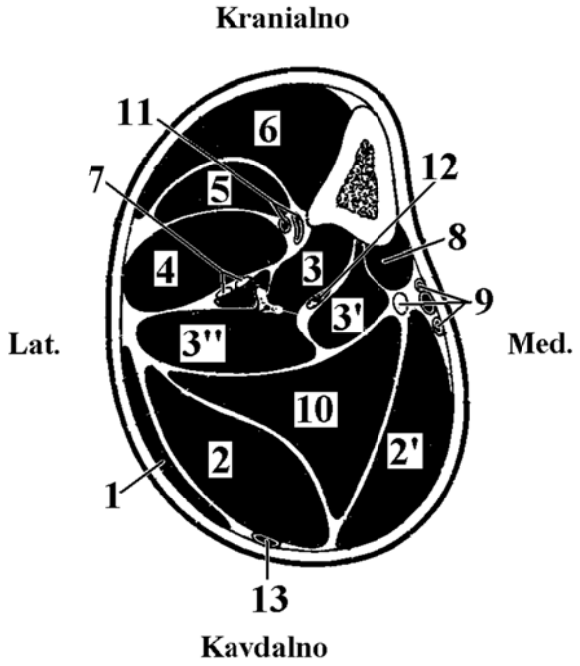
na bočni plantarni ploskvi zgornjega dela srednje prstnice. Med krakoma se navzdol prerine veja končne kite globinske upogibalke prstov, ki se prirašča na distalno prstnico. Pri mesojedih se končne kitne veje površinske upogibalke pripenjajo na drugi do peti prst, pri prašiču in prežvekovalcih na tretji in četrti, pri konju pa se enotna končna kita pripenja na nadkopitnico tretjega prsta. V višini stopalnično-prstničnega sklepa končna kita oz. njene veje oblikujejo rokavce upogibalk *(manica flexoria)* okoli kitnih vej globinske upogibalke prstov, ki so podobno izoblikovani kot na sprednji okončini. Površinska upogibalka prstov sodeluje pri upogibanju kolenskega sklepa, izteguje skočni sklep in upogiba prstne sklepe.

- Globinska upogibalka prstov *(m. flexor digitorum profundus)* sestoji iz treh ločenih glav, ki izvirajo na kavdalni ploskvi proksimalnih okrajkov golenice in mečnice in kavdalni ploskvi golenice. To so zadnja golenična mišica *(m. tibialis caudalis)*, stranska upogibalka prstov *(m. flexor digitorum lateralis)* in sredinska upogibalka prstov *(m. flexor digitorum medialis)*. Njihove kite se združijo v močno končno kito že na kavdalni ploskvi goleni ali pa distalno od skočnega sklepa. Skupna končna kita se nadaljuje distalno po plantarni ploskvi stopala in se razcepi v več vej katerih število ustreza številu funkcionalnih prstov. Veje končne kite se končujejo na upogibni strani spodnjih prstnic. V višini skočnega sklepa so kite globinske upogibalke prstov, podobno kot na sprednji okončini, obdane s sinovialnimi kitnimi ovojnicami.

Pri mesojedih je zadnja golenična mišica neposredno za golenico, pri drugih domačih sesalcih pa leži na kavdalni ploskvi golenice najprej stranska upogibalka prstov, na njej zadnja golenična mišica, medialno ob njej pa sredinska upogibalka prstov. Skupno kito globinske upogibalke prstov pri psu oblikujeta samo stranska in sredinska upogibalka, medtem ko je *m. tibialis caudalis* samostojna mišica, ki ne sega do prstov, saj se njena tanka kita končuje na medialni bočni vezi skočnega sklepa. Pri psu se kiti stranske in sredinske upogibalke prstov združita v skupno kito na plantarni strani skočnega sklepa v višini osrednje nartnice, distalno na sredini stopala pa se skupna kita razdeli na štiri ali pet vej, ki segajo do krempeljnic. Pri prašiču, prežvekovalcih in konju se nad skočnim sklepom v močno skupno kito najprej združita kiti stranske upogibalke prstov in zadnje golenične mišice. Skupna kita poteka čez opornik skočnice do stopala, kjer se ji pridruži še kita sredinske upogibalke prstov. Kita se nad stopalnično-prstničnim sklepom razdeli pri prašiču na štiri veje za vse štiri prste, pri prežvekovalcih na dve veji za glavna parklja, pri konju pa je kita enotna in se spusti do kopitnice.

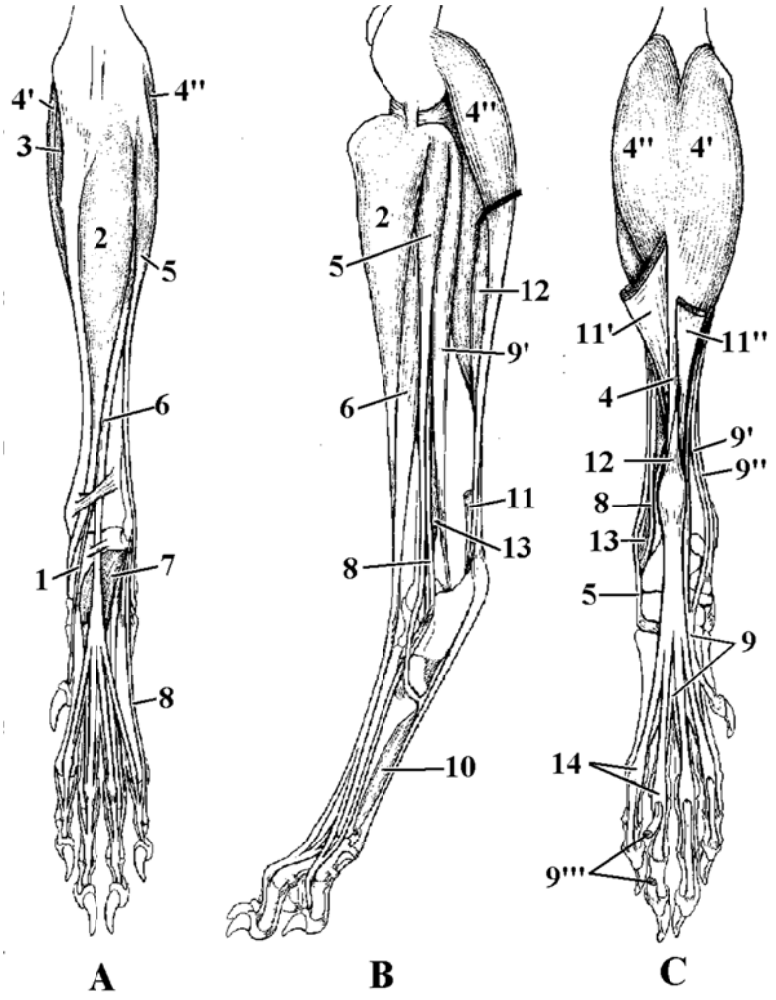
Mišica upogiba prstne sklepe in sodeluje pri iztegovanju skočnega sklepa.

Inervacija: Vse kavdalne mišice goleni oživčuje golenični živec *(n. tibialis)*.



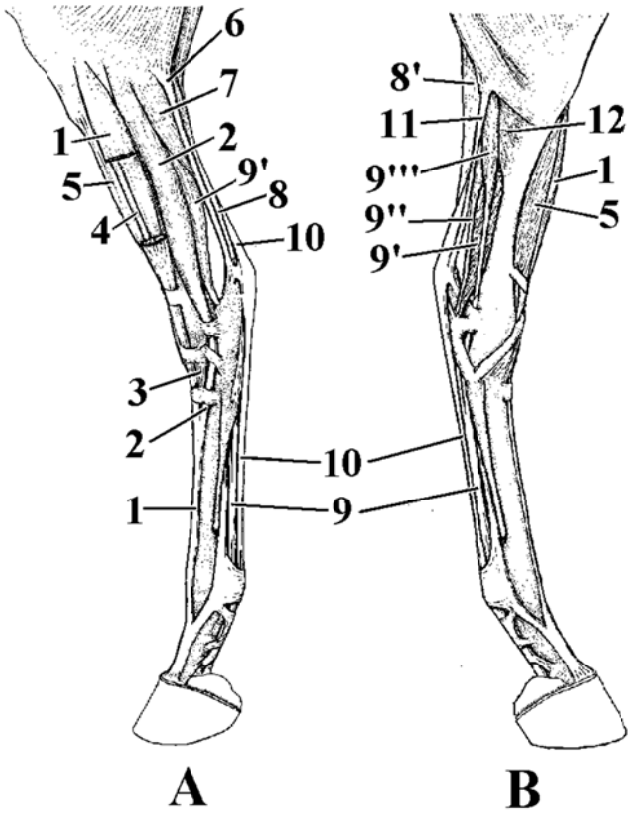
Slika 59: Prečno prerezan zgornji del leve goleni pri psu, pogled s proksimalne strani.

1 m. biceps femoris, 2 m. gastrocnemius - caput laterale, 2' caput mediale, 3 m. flexor difgitorum profundus - m. tibialis caudalis, 3' m. flexor digitorum medialis, 3" m. flexor digitorum lateralis, 4 m. peroneus longus, 5 m. extensor digitorum longus, 6 m. tibialis cranialis, 7 nn. peronei, 8 m. popliteus, 9 a., v. in n. saphenus in n. tibialis, 10 m. flexor digitorum superficialis, 11 a. in v. tibialis cranialis, 12 a. tibialis caudalis, 13 v. saphena lateralis



Slika 60: Mišice leve goleni pri psu; pogled z kranialne (A), lateralne (B) in kavdalne strani (C).

1 m. extensor digiti primus longus, 2 m. tibialis cranialis, 3 m. popliteus, 4 m. gastocnemius (skupna kita), 4' caput mediale, 4" caput laterale, 5 m. peroneus longus, 6 m. extensor digitorum longus, 7 m. extensor digitorum brevis, 8 m. extensor digitorum lateralis, 9 m. flexor digitorum profundus (skupna kita), 9' m. flexor digitorum lateralis, 9" m. flexor digitorum medialis, 9 '" m. flexor digitorum profundus (prerezana končna kita četrtega prsta), 10 m. interosseus, 11 združena petnična kita mišic m. biceps femoris in m. semitendinosus, 11' petnična kita m. biceps femoris, 11" petnična kita m. semitendinosus, 12 m. flexor digitorum superficialis, 13 m. peroneus brevis, 14 manica flexoria



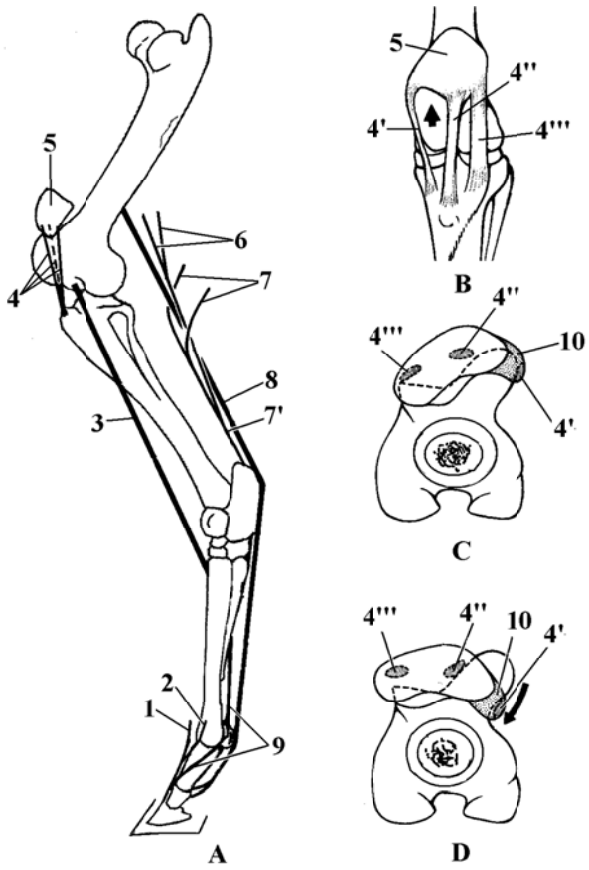
Slika 61: Mišice distalnega dela zadnje okončine pri konju; pogled na lateralno (A) in medialno stran okončine (B).

1 m. extensor digitorum longus, 2 m. extensor digitorum lateralis, 3 m. extensor digitorum brevis, 4 m. peroneus tertius, 5 m. tibialis cranialis, 6 m. biceps femoris, 7 m. soleus, 8 m. gastocnemius - končna kita, 8' caput mediale, 9 m. flexor digitorum profundus - končna kita, 9' m. flexor digitorum lateralis, 9'' m. tibialis caudalis, 9''' m. flexor digitorum medialis, 10 m. flexor digitorum superficialis, 11 m. semitendinosus, 12 m. popliteus

Petna kitna vrv *(tendo calcaneus communis)* je anatomski pojem s katerim označujemo skupek kit ojačanih s fascijo, ki potekajo vzporedno z golenjimi kostmi ob kavdalni ploskvi goleni in se pripenja na petnično grčo. Vključuje kite površinske upogibalke prstov, dvoglave mečne, mečne, dvoglave stegenske in polkitaste mišice, pri čemer sta glavni sestavini petne kitne vrvi zgornji del kitaste površinske upogibalke prstov, ki je razpet med stegnenico in petnično grčo ter Ahilova kita dvoglave mečne mišice. Petna kitna vrv je še posebej dobro razvita pri konju, pri katerem je sestavni del t. i. stojnega aparata. Skupaj s kitasto tretjo mečnično mišico na sprednji strani goleni pasivno utrjuje steber zadnje okončine, obenem pa tesno povezujeta gibanje kolenskega in skočnega sklepa. Ob iztegu oziroma upogibu kolenskega sklepa se iztegne ali upogne tudi skočni sklep.

Stojni aparat pri konju omogoča stoječi živali počitek z minimalno porabo energije, tj. ob ohlapnosti mišic zadnje okončine. Aparat se aktivira s trenutnim močnim skrčenjem štriglave stegenske mišice ob mirovanju oprte okončine. Takšna mišična akcija potegne pogačico navzgor, pri tem pa medialni kotalkasti greben stegneničnega valja zdrsne v zanko, ki jo oblikujeta medialna in vmesna pogačična vez skupaj s pogačico. Ko se v naslednjem trenutku mišica sprosti in na sklep pritisne sila teže, se parapatelarni hrustanec zaskoči v zarezo na zgornjem delu medialnega kotalkastega grebena na valju stegnenice, s čimer se zaklene in s tem utrdi kolenski sklep. Kitaste povezave med kolenskim in skočnim sklepom, končna kita površinske upogibalke prstov, ki povezuje peto z nadkopitnico, in kitasta medkostna mišica, ki funkcionalno povezuje in utrjuje konjski prst, skupaj omogočijo fiksacije tudi vseh distalnih sklepov in s tem utrditev celotnega stebra okončine. Šele potem, ko se parapatelarni hrustanec sname z medialnega kotalkastega grebena in pogačica zdrsne nazaj na sklepno ploskev stegneničnega valja, se je zadnja okončina zopet sposobna premakniti. Do tega pride

ob ponovnem trenutnem skrčenju



Slika 62: Shematski prikaz delov stojnega aparata (A) in zaskoka pogačice (B, C, D) pri konju. Pogled na steber okončine z lateralne strani (A) in na kolenski sklep s kranialne (B) in proksimalne strani (C in D).

1 kita m. extensor digitorum longus, 2 kita m. extensor digitorum lateralis, 3 m. peroneus tertius, 4 ligamenta patellaria, 4' lig. patellae mediale, 4'' lig. patellae intermedium, 4''' lig. patellae laterale, 5 patella, 6 kiti m. biceps femoris in m. semitendinosus, 7 m. gastocnemius, 7' tendo gastrocnemius, 8 m. flexor digitorum superficialis, 9 m. interosseus medius, 10 cartilago parapatellaris

Mišice stopala

Kratke mišice stopala so podobno izblikovane kot istoimenske mišice na šapi. Razvite so pri mesojedih, pri drugih domačih sesalcih pa so zakrnele ali pa spremenjene v kitaste nosilne trakove, ki utrjujejo prste. Tudi posebne kratke mišice, odgovorne za premikanje prvega in petega prsta, imajo kot tanke mišične trakove le mesojedi.

štiriglave stegenske mišice.

- Kratka iztegovalka prstov *(m. exstenosr digitorum brevis)* leži na dorzalni strani stopalnic in lateralno od kite dolge iztegovalke prstov. Pri prežvekovalcih in konju je tanek mišični trak, nekoliko močnejša pa je pri prašiču in mesojedih. Pri mesojedih izvira iz veziva na upogibni strani skočnega sklepa in se razcepi na nekaj vej, ki se pripenjajo skupaj s kitami dolge iztegovalke prstov na drugem do četrtem prstu. Pri konju napol zakrnela mišica leži v kotu, ki ga oklepata pod skočnim sklepom kiti dolge in stranske iztegovalke prstov.

- Kratko upogibalko prstov *(m. flexor digitorum brevis)* imajo samo mesojedi. Sestoji iz nekaj mišičnih snopičev, zato jo pri sekciji običajno spregledamo. Mišica leži neposredno pod skočnim sklepom, kjer se združi s površinsko upogibalko prstov. Sodeluje pri upogibanju prstov.

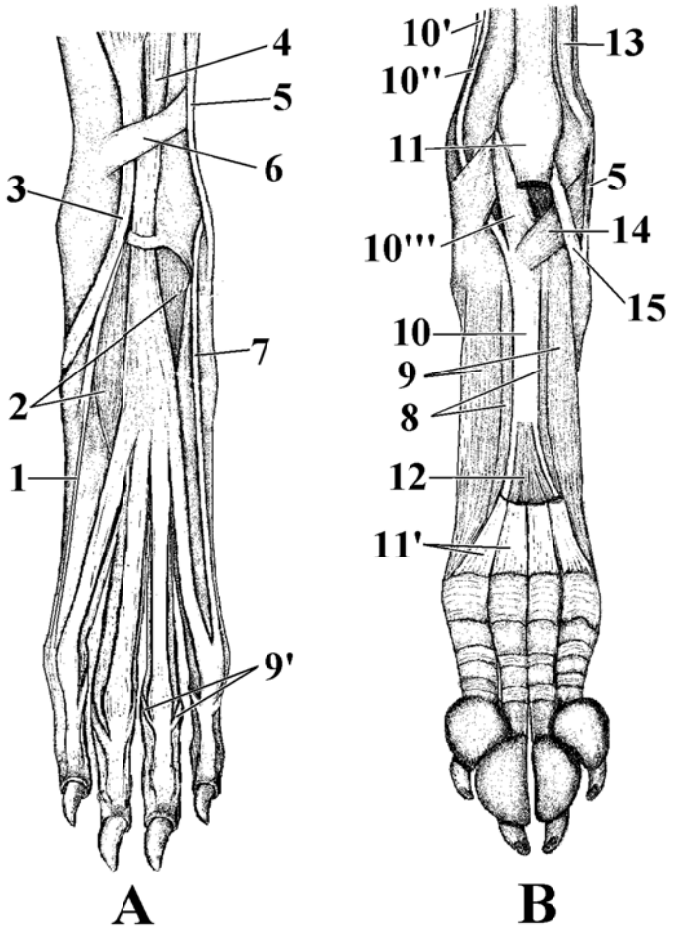
- Medupogibalčne mišice *(mm. interflexorii)* imajo le mesojedi. Pri psu so iz dveh, pri mački pa treh mišičnih snopov, ki segajo od razcepišča kite globinske upogibalke prstov do spodnje ploskve kitnih vej površinske upogibalke prstov. Mišice pomagajo upogibati prste in povezujejo delovanje obeh glavnih upogibalk.

- Tudi kvadratasta podplatna mišica *(m. quadratus plante)* je le pri mesojedih. Začenja se na stranski vezni grbici petnice, od koder poteka poševno mediodistalno do globinske upogibalke prstov, s katero se spoji. Deluje predvsem kot nategovalka globinske upogibalke prstov.

- Medkostne *(mm. interossei)* in črvaste *(mm. lumbricales)* mišice so podobne kot na šapi.

• Od posebnih kratkih mišic imajo mesojedi pritegovalki drugega in petega prsta *(mm. adductores digiti II* in *V)*, odtegovalko petega prsta *(m. abductor digiti V)* in upogibalko prvega prsta *(m. flexor digiti I)*. Na splošno so tudi te mišice podobne tistim na šapi.

Inervacija: Vse mišice na stopalu oživčuje goleničnі živec *(n. tibialis)*, izjema je le kratka iztegovalka prstov, za katero je odgovoren mečnični *(n. peroneus)*.



Slika 63: Stopalo pri psu; pogled na dorzalno (A) in plantarno ploskev (**B**).

1m. extensor digiti primus longus, 2 m. extensor digitorum brevis (več vej), 3 m. tibialis cranialis, 4 m. extensor digitorum longus, 5 m. peroneus longus, 6 retinaculum extensorium, 7 m. extensor digitorum lateralis, 8 mm. adductores, 9 mm. interossei, 9' končna kraka, 10 m. flexor digitorum profundus, 10' m. tibialis caudalis, 10" m. flexor digitorum medialis, 10"' m. flexor digitorum lateralis, 11 m. flexor digitorum superficialis, 11' njene končne kite, 12 mm. interflexorii, 13 m. peroneus brevis, 14 m. quadratus plantae, 15 m. abductor digiti V

LITERATURA

Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. Textbook of Veterinary Anatomy. Philadelphia: Saunders, 2002.

Evans HE, Christensen GC. Miller's Anatomy of the Dog. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1979.

Evans HE, deLahunta A. Guide to the dissection of the dog. Saunders, 2004.

International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. Nomina Anatomica Veterinaria, fourth edition. Zürich and Ithaca, New York: World Association of Veterinary Anatomists, 1994.

König HE, Liebich HG. Veterinary Anatomy of Domestic Mammals. Stuttgart: Schattauer, 2004.

Nickel R, Schummer A, Seiferle E. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere; Bewegungsaparat. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 1992.

Rigler L. Anatomija domačih živali; myologia. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, 2000.

Rigler L. Latinsko-slovensko veterinarsko anatomsko izrazje. Ljubljana: Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za veterinarstvo, 1984.