

UNIVERZITET U BEOGRADU
FAKULTET VETERINARSKE MEDICINE

mr IVANA D. NEŠIĆ

TOPOGRAFIJA, MORFOLOGIJA, VASKULARIZACIJA
I INERVACIJA ORGANA TRBUŠNE DUPLJE KOD
SLEPOG KUČETA (*Spalax leucodon*)

Doktorska disertacija

Beograd, 2014.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE

mr Ivana D. Nešić

TOPOGRAPHY, MORPHOLOGY,
VASCULARIZATION AND INERVATION OF THE
ABDOMINAL ORGANS IN THE MOLE RAT
(*Spalax leucodon*)

Doctoral Dissertation

Beograd, 2014.

Mentor:

dr Zdenka Blagojević, redovni profesor,
Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine,
Katedra za Anatomiju

Članovi komisije:

1. dr Miloš Blagojević, docent,
Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine,
Katedra za anatomiju
2. dr Jugoslav Vasić, redovni profesor,
Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine,
Katedra za hirurgiju, ortopediju i oftalmologiju
3. dr Gordana Ušćebrka, redovni profesor,
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet
Katedra za veterinarsku medicinu,
Anatomija, histologija i fiziologija životinja
4. dr Duško Vitorović, redovni profesor,
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet,
Anatomija i fiziologija domaćih i gajenih životinja

Datum odbrane:

Izrada ovog rada mi je omogućena na Katedri za anatomiju, Katedri za patološku morfologiju Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu i na Anatomiji Katedre za veterinarsku medicinu Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Želim da se najiskrenije zahvalim članovima pomenutih katedara, posebno prof. dr Milijanu Jovanoviću, asistentu dr Slađanu Nešiću i doc. dr Slobodanu Stojanoviću na pomoći pri realizaciji doktorske disertacije.

Neizmernu zahvalnost dugujem svom mentoru, prof. dr Zdenki Blagojević na stručnom rukovođenju, dragocenim savetima, konstruktivnom usmeravanju i stalnoj podršci tokom izrade doktorske disertacije.

Posebno želim da se najtoplije zahvalim prof. dr Gordani Ušćebrki na nesebičnoj pomoći, dragocenim savetima, sugestijama, pregledu i oceni doktorske disertacije.

Najiskrenije se zahvaljujem prof. dr Jugoslavu Vasiću na značajnoj podršci, pregledu i oceni doktorske disertacije.

Iskreno se zahvaljujem prof. dr Dušku Vitoroviću na korisnim savetima, pregledu i oceni doktorske disertacije.

Iskrenu zahvalnost dugujem doc. dr Milošu Blagojeviću na nesebičnoj pomoći tokom izrade doktorske disertacije, pregledu i oceni disertacije.

Mojoj porodici se zahvaljujem na ljubavi, strpljenju i razumevanju.

TOPOGRAFIJA, MORFOLOGIJA, VASKULARIZACIJA I INERVACIJA ORGANA TRBUŠNE DUPLJE KOD SLEPOG KUČETA (*Spalax leucodon*)

Rezime

U relevantnoj literaturi ima malo podataka o topografiji, morfologiji, mikroskopskoj građi, vaskularizaciji i inervaciji organa trbušne duplje slepog kučeta (*Spalax leucodon*), pa smo zato odlučili da ispitamo trbušnu duplju, topografiju, morfologiju, vaskularizaciju i inervaciju trbušnog dela jednjaka (*Pars abdominalis*), želuca (*Ventriculus*), tankog creva (*dvanaestopalačnog creva-Duodenum*, *praznog creva-Jejunum* i *vitog creva-Ileum*), debelog creva (*slepog creva-Cecum*, *kolona-Colon* i *pravog creva-Rectum*), jetre (*Hepar*) i žučne kanale, slezine (*Lien*), gušterače (*Pancreas*) i bubrega (*Ren*). Ispitivali smo i topografiju i granjanje trbušne aorte (*Aorta abdominalis*), topografiju i pritoke kaudalne šuplje vene (*V. cava caudalis*) i vene ekstrahepatičnog dela portalnog krvotoka jetre.

Rezultate našeg ispitivanja upotpunili smo opisom histološke građe trbušnog dela jednjaka, želuca, tankog creva, debelog creva, jetre, slezine, gušterače, bubrega, trbušne aorte i kaudalne šuplje vene.

Kvantitativna analiza zida trbušne aorte i kolona vršena je linearnim i stereološkim merenjima pomoću mnogonamenskog test sistema M42.

Kao material za izučavanje koristili smo organe trbušne duplje slepog kučeta (*Spalax leucodon*) sveže i konzervisane preparate iz kolekcije Katedre za anatomiju Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu. Slepog kučića hvatani su na terenu Južnog Banata i to u mestu Šušara kod Uljme (*Deliblatska peščara*). Obzirom da je u Republici Srbiji slepo kuče zaštićeno zakonom kao prirodna retkost, dobili smo odobrenje Etičkog komiteta Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu, dekana Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu i Ministarstva zaštite životne sredine Republike Srbije za nabavku deset slepih kučića iz prirode.

Za ispitivanje koristili smo anatomske, histološke, morfometrijske i stereološke metode rada. Uz obaveznu anesteziju primenom preparata ketamina (*Ketamidol 10%*) uz premedikaciju *Ksilazinom*, životinje su bile žrtvovane. Za morfološko ispitivanje preparati

su posmatrani golim okom ili pod stonom lupom, uvećanje 1,75x. Za dobijanje preparata sa arterijskom vaskularizacijom posle iskrvarenja životinja u trbušnu aortu ubrizgan je Byocril, a za dobijanje rendgenograma arterijskih krvnih sudova u trbušnu aortu ubrizgan je barijum sulfat (BaSO_4).

Za histološku građu trbušnog dela jednjaka, želuca, tankog creva (Duodenum, Jejunum et Ileum), debelog creva (Cecum, Colon et Rectum), jetre, slezine, gušterače, bubrega, trbušne aorte i kaudalne šuplje vene tkivni isecci bojeni su hematoksilin eozinom (H&E) po standardnom histološkom postupku. Za prikazivanje vezivnog tkiva u trbušnoj aorti korišćena je Mellory metoda. Kvantitativna analiza abdominalne aorte i kolona vršena je linearnim i stereološkom merenjima pojedinih slojeva njihovih zidova.

Za impregnaciju simpatičkih nervnih vlakana srebrom, tkivni isecci trbušnog dela jednjaka, želuca, tankog, debelog creva, jetre, slezine, gušterače i bubrega bojeni su specijalnom histohemijskom metodom po Gomori-u, a za impregnaciju parasimpatičkih nervnih vlakana srebrom u istim organima tkivni isecci bojeni su specijalnom histohemijskom metodom po Gordon-Sweet-u.

Dobijene rezultate kod slepog kučeta (*Spalax leucodon*) iz familije Spalacidae, upoređivali smo sa istim kod eksperimentalnih životinja iz reda Rodentia (pacov, kunić, zamorac, zlatni hrčak, nutrija, tekunica, slepi kučići iz familije Bathyergidae) i kod domaćih životinja sisara. Najizrazitije razlike u morfologiji organa trbušne duplje kod slepog kučeta (*Spalax leucodon*) i drugih eksperimentalnih životinja ustanovljene su na želucu, slepom crevu, kolonu i jetri.

Želudac (*Ventriculus s. Gaster*), u obliku potkovice, je jednokomorni i složen. Leva strana zida želuca je tanka, providna i formira na kraniodorzalnom delu velike krivine slepu kesu (*Saccus cecus ventriculi*). Sluzokoža bez žlezda prekriva preko 70% zida želuca. *Margo plicatus* odvaja nežlezdanu (*Pars nonglandularis*) od žlezdane sluzokože želuca (*Pars glandularis*). Epitel nežlezdane sluzokože je pločast slojevit jako orožao. Ventralni deo tela želuca i mali deo oko Pylorus-a prekriva žlezdana sluzokoža čiji je epitel jednoslojan prizmatičan.

Slepo crevo (*Cecum*) je voluminozan organ koji leži na levom, ventralnom i desnom ekstratorakalnom delu trbušne duplje. Slepo crevo je celom dužinom spiralno

uvijeno sa 15 do 16 spiralnih zavoja. Suženi vrh slepog creva pravi kružni, centrifugalni zavoj koji leži u desnoj polovini ekstratorakalnog dela trbušne duplje.

Kolon (Colon) prosečne dužine 23,5 cm je podeljen na Colon ascendens, Colon transversum i Colon descendens. Colon ascendens je najduži deo kolona i na njemu se razlikuju tri dela: Ansa spiralis coli, Pars intermedia i Ansa distalis coli. Zavoji ushodnog kolona leže u desnoj polovini trbušne duplje. Srednja vrednost dijametra mišićnog lista sluzokože (Lamina muscularis mucosae) i podsluzokože (Tunica submucosa), kao i udeli volumenske gustine istih slojeva povećavaju se u zidu od ushodnog prema nishodnom kolonu.

Jetra (Hepar) se nalazi u intratorakalnom delu trbušne duplje, osim malog ventralnog dela levog režnja jetre koji leži u Regio xiphoidea. Duboki useci dele jetru na režnjeve: Lobus hepatis sinister, Lobus quadratus, Lobus hepatis dexter medialis, Lobus hepatis dexter lateralis i Lobus caudatus podeljen na Processus caudatus i Processus papillaris. Processus papillaris je dubokim usekom podeljen na dva uska i duga dela. Na kaudodorzalnoj strani Processus caudatus-a nalazi se ležište za kranijalnu polovinu desnog bubrega (Impressio renalis).

Poznavanje makroskopske i mikroskopske građe organa trbušne duplje slepog kučeta (*Spalax leucodon*) je od značaja za neke vidove istraživačke delatnosti, što je bio i razlog da obradimo trbušnu duplju kod slepog kučeta i na taj način doprinesemo boljem poznavanju građe tela ove životinje i damo doprinos komparativnoj anatomiji.

Ključne reči: slepo kuće (*Spalax leucodon*), organi trbušne duplje, makroskopska i mikroskopska građa, kvantitativna analiza trbušne aorte i kolona

Naučna oblast Morfologija i fiziologija životinja

Uža naučna oblast: Anatomija

UDK broj: 619:612.01:611

**TOPOGRAPHY, MORPHOLOGY, VASCULARIZATION AND INNERVATION
OF THE ORGANS OF THE ABDOMINAL CAVITY IN THE MOLE RAT
(*Spalax leucodon*)**

Abstract

Data on morphology, topography, vascularization and innervation of the abdominal cavity organs of the mole rat (*Spalax leucodon*) published in the reference literature are scarce, and therefore we have decided to study abdominal cavity, topography, morphology, vascularization and innervation of the abdominal portion of the esophagus, stomach, small intestine (duodenum, jejunum and ileum), large intestine (cecum, colon and rectum), liver and its bile ducts, spleen, pancreas and kidneys. Topography and branches of the abdominal aorta, topography and tributaries of the caudal vena cava as well as extrahepatic veins of the portal system were studied as well.

The results of our study were supplemented by description of the histological structure of the abdominal portion of the esophagus, stomach, small intestine, large intestine, liver, spleen, pancreas, kidneys, abdominal aorta and caudal vena cava. Quantitative analysis of the wall of the abdominal aorta and all parts of the colon was performed linear measurements and stereological measurement using test system M42.

Abdominal cavity organs of the mole rat were used as material for investigation both as fresh and preserved preparations from the collection of the Department of Anatomy of the Faculty of Veterinary Medicine in Belgrade. Mole rats were trapped on the area of south Banat in the village of Šušara near Uljma (Deliblatska peščara). Since mole rat is protected by law in Republic of Serbia as natural rarities, the approvals of the Ethics Committee and Dean's of the Faculty of Veterinary Medicine in Belgrade as and Ministry of Environmental Protection of the Republic of Serbia were obtained for provision of 10 mole rats from their natural habitats.

The investigations were performed using anatomical, histological and stereological methods of work. With the mandatory application of anesthetic ketamine (Ketamidol 10%) and premedication with xylazine, the animals were sacrificed. In morphological studies the preparations were observed by naked eye or under the magnifying glass, zoom 1,75x. In order to obtain the preparations with arterial vascularization and roentgenogram of the arterial vessels were obtained by injection of Biocryl and BaSO₄ into the abdominal aorta after bleeding out.

The histological structures of the abdominal portion of the esophagus, stomach, small intestine, large intestine, liver, spleen, pancreas, kidneys, abdominal aorta and caudal vena cava were examined using hematoxylin-eosin (H&E) stained tissue sections according to the standard histological procedure, and for connective tissue in the abdominal aorta was used Mellory method.

For impregnation of the sympathetic nerve fibers with silver, tissue sections of organs were stained using special histochemical method according to Gomori. For impregnation of the parasympathetic nerve fibers in the same organs, tissue sections were stained by special histochemical method according to Gordon-Sweet.

The results obtained in the mole rat were compared to those obtained in rats, rabbits, guinea pig, golden hamster, ground squirrel, nutria, mole rat from family Bathyergidae and domestic animals mammals. Clear differences in the morphology of the organs of the abdominal cavity of the mole rat (*Spalax leucodon*) and other experimental animals were found in the stomach, cecum, colon and liver.

The stomach in the shape of a horse-shoe is monogastric and complexed. The left side of the gastric wall is thin, transparent and forms a craniodorsal blind sac. Nonglandular mucosa covers over 70% of the wall of the stomach. Margo plicatus separates nonglandular and glandular mucosa. The epithelium of the nonglandular mucosa is strong cornified. The ventral part of the body and small portion about pylorus is covered by glandular mucosa, composed of the single-layer prismatic epithelium.

The cecum is voluminous organ and its base, corpus and apex occupied extrathoracic part of the abdominal cavity. The cecum is arranged into 15 to 16 spiral turns. Tapered tip of the cecum lies in the right half of the extrathoracic abdominal cavity where

makes circular centrifugal gyrus. Ostium ileocecale and ostium cecocolicum are situated at the base of the cecum.

The colon length 25,5 cm is divided in ascending colon, transverse colon and descending colon. The ascending colon, the longest part of the colon was presented three portions (ansa spiralis coli, pars intermedia and ansa distalis coli). The looped, folded ascending colon filled the right side of the abdominal cavity. Average value of the diameter of the lamina muscularis mucosae and tunica submucosa, and shares volume density in the same layers are increased in the wall of ascending colon towards the descending colon.

The liver is located within the rib cage except for a small ventral part of the left lobe of the liver, which lies in regio xiphoidea. Deep fissures divide the liver into a left hepatic lobe, quadrate lobe, right medial hepatic lobe, right lateral hepatic lobe and caudate lobe composed of the caudate and papillary processes. Two narrow and long papillary processes arise left of the hepatic portal. Caudodorsal side of the caudate process is in contact with the right kidney.

Knowledge on anatomical and histological structure of organs of the abdominal cavity of the mole rat is very important for the specific types of the researching. The former was one of the main reasons for investigation of the abdominal cavity of the mole rat (*Spalax leucodon*) and thus contribute to better understanding of body structure of this animal and at the same time comparative anatomy.

Key words: mole rat (*Spalax leucodon*), organs of the abdominal cavity, gross anatomy, histological structure, quantitative analysis of the abdominal aorta and colon

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PREGLED LITERATURE	3
2.1. Trbušna duplja	3
2.2. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija jednjaka, želuca, tankog i debelog creva	6
2.3. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija jetre	20
2.4. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija slezine	28
2.5. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija gušterače	32
2.6. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija bubrega	36
2.7. Trbušna aorta	49
2.8. Kaudalna šuplja vena	61
2.9. Portalna vena	67
2.10. Autonomni nervni sistem	84
3. BIOLOŠKI PODACI O SLEPOM KUČETU (<i>Spalax leucodon</i>)	87
4. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA	92
5. MATERIJAL I METODE RADA	94
6. REZULTATI	101
6.1. Trbušna duplja (<i>Cavum abdominis</i>)	101
6.2. Topografija, morfologija i vaskularizacija trbušnog dela jednjaka (<i>Pars abdominalis</i>)	103
6.3. Topografija, morfologija i vaskularizacija želuca (<i>Ventriculus s. Gaster</i>)	105
6.4. Topografija, morfologija i vaskularizacija tankog creva (<i>Intestinum tenue</i>)	111
6.4.1. Topografija, morfologija i vaskularizacija dvanaestopalačnog creva (<i>Duodenum</i>)	111
6.4.2. Topografija, morfologija i vaskularizacija praznog creva (<i>Jejunum</i>)	113
6.4.3. Topografija, morfologija i vaskularizacija vitog creva (<i>Ileum</i>)	115
6.5. Topografija, morfologija i vaskularizacija debelog creva (<i>Intestinum crassum</i>)	116
6.5.1. Topografija, morfologija i vaskularizacija slepog creva (<i>Cecum</i>)	116

6.5.2. Topografija, morfologija i vaskularizacija kolona (<i>Colon</i>)	119
6.5.3. Topografija, morfologija i vaskularizacija pravog creva (<i>Rectum</i>)	124
6.6. Topografija, morfologija i vaskularizacija jetre (<i>Hepar</i>)	125
6.6.1. Žučna kesa (<i>Vesica fellea</i>) i žučni kanali jetre	130
6.7. Topografija, morfologija i vaskularizacija slezine (<i>Lien</i>)	131
6.8. Topografija, morfologija i vaskularizacija gušterače (<i>Pancreas</i>)	134
6.9. Topografija, morfologija i vaskularizacija bubrega (<i>Ren</i>)	137
6.10. Trbušna aorta (<i>Aorta abdominalis</i>)	142
6.10.1. Topografija i grane trbušne aorte	142
6.11. Kaudalna šuplja vena (<i>V. cava caudalis</i>)	145
6.11.1. Topografija i pritoke kaudalne šuplje vene	145
6.12. Portalna vena (<i>V. portae</i>)	147
6.13. Histološka građa trbušnog dela jednjaka (<i>Pars abdominalis</i>)	149
6.14. Histološka građa želuca (<i>Ventriculus</i>)	151
6.15. Histološka građa tankog creva (<i>Intestinum tenue</i>)	154
6.15.1. Histološka građa dvanaestopalačnog creva (<i>Duodenum</i>)	154
6.15.2. Histološka građa praznog creva (<i>Jejunum</i>)	156
6.15.3. Histološka građa vitog creva (<i>Ileum</i>)	157
6.16. Histološka građa debelog creva (<i>Intestinum crassum</i>)	159
6.16.1. Histološka građa slepog creva (<i>Cecum</i>)	159
6.16.2. Histološka građa kolona (<i>Colon</i>)	160
6.16.2.1. Kvantitativna analiza kolona	162
6.16.3. Histološka građa početnog dela pravog creva (<i>Rectum</i>)	168
6.17. Histološka građa jetre (<i>Hepar</i>)	169
6.18. Histološka građa slezine (<i>Lien</i>)	170
6.19. Histološka građa gušterače (<i>Pancreas</i>)	171
6.20. Histološka građa bubrega (<i>Ren</i>)	173
6.21. Histološka građa trbušne aorte (<i>Aorta abdominalis</i>)	176
6.21.1. Kvantitativna analiza trbušne aorte	176
6.22. Histološka građa kaudalne šuplje vene (<i>V. cava caudalis</i>)	179
6.23. Inervacija trbušnog dela jednjaka (<i>Pars abdominalis</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	180

6.24. Inervacija želuca (<i>Ventriculus</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	181
6.25. Inervacija dvanaestopalačnog creva (<i>Duodenum</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	182
6.26. Inervacija praznog creva (<i>Jejunum</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	183
6.27. Inervacija vitog creva (<i>Ileum</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	184
6.28. Inervacija slepog creva (<i>Cecum</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	185
6.29. Inervacija kolona (<i>Colon</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	186
6.30. Inervacija početnog dela pravog creva (<i>Rectum</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	187
6.31. Inervacija jetre (<i>Hepar</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	188
6.32. Inervacija slezine (<i>Lien</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	189
6.33. Inervacija gušterače (<i>Pancreas</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	190
6.34. Inervacija bubrega (<i>Ren</i>) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima	191
7. DISKUSIJA	192
8. ZAKLJUČCI	217
9. LITERATURA	219
10. Biografija autora	235
11. Izjave	236

1. UVOD

Do mnogobrojnih otkrića u medicini došlo se zahvaljajući eksperimentima na različitim vrstama životinja. Najčešće korišćene životinje u medicinskim istraživanjima su: laboratorijski miševi, laboratorijski pacovi, zamorci, kunići, tekunice, slepi kučići iz različitih familija i drugi glodari. Međutim, i velike životinje, poput »mini svinja«, ovaca, mačaka, pasa, majmuna evolutivno bližih ljudima imaju svoje mesto u eksperimentalnoj medicini. Saznanja dobijena na životinjskim modelima imaju svoju primenu i u humanoj i u veterinarskoj medicini.

Slepo kuće (*Spalax leucodon*), jedina vrsta *Spalax*-a koja se sreće u našoj zemlji, pripada redu Rodentia, familiji Spalacidae, rodu *Spalax* i podrodu Mesospalax (Méhely, 1909). Slepo kuće (*Spalax leucodon*) je biljojed koji živi uglavnom pod zemljom na suvim zemljištima i u baštama u kojima se hrani krtolama biljaka. Zbog toga što takoreći ceo životni vek provodi pod zemljom, oči su mu zakržljale. Na prilagođenost života pod zemljom ukazuje i to što nema ušne školjke ni vidljiv rep. U laboratorijskim uslovima se teško odgaja i zbog toga postoji ograničenje u dužini trajanja eksperimenta.

Slepo kuće (*Spalax leucodon*), zbog specifičnog načina života, pogodno je za ispitivanja u genetici i imunologiji. U genetici najveći broj radova odnosi se na ispitivanje hromozomske forme i evoluciju hromozomskih formi Spalacida (Soldatović i sar., 1978, 1979, 1982, Türker, 2004, Kankilic i sar., 2006, Németh i sar., 2009), analizu kariotipa i citogenetskih aspekata specijacije roda *Spalax* u Grčkoj, Bugarskoj i Turskoj (Soldatović i sar., 1977, 1978, Savić i sar., 1984).

Kod ove životinje ustanovljeno je da postoje različite imunološke reakcije u odnosu na druge glodare, što se smatra da je uslovljeno ekološkim faktorima (Avivi i sar., 2010). Brojni radovi ukazuju da je slepo kuće značajna eksperimentalna životinja za ispitivanje funkcije oka i ultrastrukturalna proučavanja optičkog nerva o čemu postoji i najviše literaturnih podataka (Pevet i sar., 1984, Sanyal i sar., 1990, Herbin i sar., 1995, Omlin, 1997). Slepo kuće (*Spalax leucodon*) interesantno je i za morfološka ispitivanja, ali kako ga je teško uhvatiti do danas su ispitani kod Spalacida: koštana srž

kod Spalacida i slepih kućica iz drugih familija (Benner i sar., 1981), kao i makroanatomska istraživanja kostiju glave, trupa i prednjeg ekstremiteta (Özkan, 2002, 2007), usna duplja i ždrelo (Stanojević i sar., 1983), topografija i morfologija limfnih čvorova (Nikolić i sar., 1992), uticaj ultravioletnog zračenja na nivo hormona štitaste žlezde (Türker, 2004), kružne arterije mozga (Aydin i sar., 2006) i morfologija, topografija, vaskularizacija i inervacija organa grudne duplje (Blagojević, 2010).

Iz priloženih literaturnih podataka može se videti da nema podataka o topografiji, morfologiji, histološkoj građi i inervaciji, a malo podataka o vaskularizaciji organa trbušne duplje kod slepog kućeta (*Spalax leucodon*).

Kao i u većini evropskih zemalja, slepo kuće (*Spalax leucodon*) je u Srbiji zaštićeno zakonom kao prirodna retkost, a nalazi se i u Crvenoj knjizi flore i faune Srbije kao ugrožena, a istovremeno i zaštićena vrsta na teritoriji Republike Srbije.

Poznavanje građe tela slepog kućeta (*Spalax leucodon*) u cilju eksperimentalnih ispitivanja, zahteva poznavanje makroskopske i histološke građe, vaskularizacije i inervacije organa trbušne duplje kao i odnosa pojedinih organa kod ove životinje za određene vidove istraživačke delatnosti. To je bio jedan od glavnih razloga da obradimo trbušnu duplju kod slepog kućeta (*Spalax leucodon*) i na taj način doprinesemo boljem poznavanju građe tela ove životinje i damo doprinos komparativnoj anatomiji.

2. PREGLED LITERATURE

U relevantnoj literaturi najviše su opisani morfologija, topografija i vaskularizacija organa grudne, trbušne i karlične duplje kod eksperimentalnih životinja kao što su pacov, kunić, miš, zlatni hrčak, zamorac, tekunica i mali zeleni majmun. U literaturi ima podataka o topografiji, morfologiji, vaskularizaciji i inervaciji organa grudne duplje, a vrlo malo ima podataka o topografiji, morfologiji, vaskularizaciji i inervaciji organa trbušne duplje kod slepog kučeta.

2.1. Trbušna duplja

Nickel i sar. (1973), Simić i sar. (1986), Ellenberger-Baum (1977), Šijački i sar. (1997), König i sar. (2004) opisali su grudni koš (thorax), trbušnu (cavum abdominis) i karličnu duplju (cavum pelvis) u domaćih životinja sisara. Koštani grudni koš u domaćih životinja sisara izgrađen je od odgovarajućeg broja leđnih pršljenova (vertebrae thoracicae), rebara i njihovih rskavica (costae et cartilagine costarum) i grudne kosti (sternum). Grudni koš je u domaćih sisara prostran, dugačak i širok ili je suprotno, relativno mali i uzan. Kranijalni otvor grudnog koša (apertura thoracis cranialis) grade: prvi leđni pršljen, prvi par rebara i prva sternebra grudne kosti, a kod ekvida i kljunasta rskavica na kranijalnom kraju grudne kosti (cartilago manubrii). Kranijalni otvor grudnog koša je trouglastog oblika kod ekvida i preživara, ovalnog kod svinje ili ovalno-okruglog oblika kod karnivora. Kaudalni otvor grudnog koša (apertura thoracis caudalis) je srolikog oblika i obrazuju ga poslednji leđni pršljen, poslednji par rebara i njihove rskavice, a ventrokranijalno i rskavični rebarni luk jedne i druge strane (arcus costarum dexter et sinister) i poslednja sternebra grudne kosti sa rskavicom (cartilago xiphoidea).

U domaćih životinja sisara dijafragma se pruža koso kranioventralno od poslednjeg leđnog pršljena do kaudalnog kraja grudne kosti. Njena kranijalna strana je konveksna, a kaudalna konkavna. Na dijafragmi se razlikuju dva dela: centralni, tetivasti (*centrum tendineum*) i periferni, mišićni deo (*pars muscularis diaphragmae*). Na dijafragmi postoje tri otvora: *hiatus aorticus* za prolaz aorte i *ductus thoracicus-a*, *hiatus oesophageus* za prolaz jednjaka i oba nervusa *vagusa* i *foramen v. cavae caudalis* za prolaz kaudalne šuplje vene i desnog freničnog nerva (*n. phrenicus dexter*).

Dijafragma deli grudni koš na grudnu duplju (*cavum pectoris*) i intratorakalni deo trbušne duplje (*Cavum abdominis intrathoracale*). Grudna duplja se prostire od dijafragme do kranijalnog ulaza u grudni koš (*apertura thoracis cranialis*), a intratorakalni deo trbušne duplje od dijafragme do kaudalnog otvora grudnog koša (*apertura thoracis caudalis*).

Ekstratorakalni deo trbušne duplje (*cavum abdominis extrathoracale*) se pruža od kaudalnog otvora grudnog koša (*apertura thoracis caudalis*) do kranijalnog otvora karlične duplje (*apertura pelvis cranialis*).

Trbušna duplja (*cavum abdominis*) je skoro u svih domaćih životinja sisara najšira na transverzalnom preseku u visini prvog i drugog slabinskog pršljena i mekanog trbušnog zida. Najduža je ventralno u sagitalnom pravcu, od kaudalnog dela grudne kosti do *tuberculum pubicum ventrale* na karličnoj kosti.

Slojevi zida intratorakalnog dela trbušne duplje su sledeći:

1. koža (*integumentum commune*),
2. ispod kože površne, a zatim duboke fascije trupa (*fasciae trunci superficiales et fasciae trunci profundae*),
3. sloj kožnog, kutanog mišića (*m. cutaneus trunci seu maximus*),
4. prvi lumbalni pršljen, odgovarajući mišići trupa, delimično međurebarni i međurskavični mišići, rebarni mišićni deo dijafragme (*pars costalis diaphragmae*), početni delovi oba *m. obliquus abdominis externus*, završni delovi *m. obliquus internus abdominis* i *m. transversus abdominis*, kao i *m. rectus abdominis*,
5. asternalna rebra i njihove rskavice,
6. unutrašnja trbušna fascija (*fascia transversa abdominis*) i
7. parijetalni peritoneum (*Peritoneum parietale*).

Dorzalni, ekstratorakalni zid trbušne duplje grade:

1. koža (integumentum commune),
2. površne i duboke fascije trupa, uglavnom fascia lumbodorsalis,
3. lumbodorzalni mišići (m. longissimus dorsi et lumborum, m. iliocostalis lumborum, m. multifidus lumborum, m. quadratus lumborum, m. psoas major et minor),
4. elastična ilijačna fascija (fascia iliaca),
5. parijetalni peritoneum (peritoneum parietale) i
6. lumbalni deo kičme (vertebrae lumbales).

Bočni i ventralni zidovi ekstratorakalnog dela trbušne duplje izgrađeni su od:

1. kože (integumentum commune),
2. površne i duboke fascije trupa (fascia trunci superficialis et fascia trunci profunda),
3. kožnog mišića odgovarajuće strane (m. cutaneus trunci seu maximus),
4. dela duboke fascije trupa (tunica flava abdominis),
5. trbušnih mišića i njihovih aponeuroza (m. obliquus externus et internus abdominis, m. transversus abdominis i m. rectus abdominis),
6. unutrašnje trbušne fascije (fascia transversa abdominis) i
7. parijetalnog peritoneuma (peritoneum parietale).

König i sar. (2004) su u poglavlju » Podela životinjskog tela i telesni predeli« opisali i predele trbuha (regiones abdominis). Trbuh se deli na tri regije koje leže jedna iza druge:

Regio abdominis cranialis seu regio epigastrica je ograničena sa kranijalne strane dijafragmom, a sa kaudalne strane poprečnom ravni položenom uz kaudalni rub poslednjeg para rebara vertikalno na ventralni trbušni zid. Deo ove regije u predelu kaudalnog dela grudne kosti, ksifoidne rskavice i između završnih delova rebarnih lukova je regio xiphoidea, a u predelu rebarnih lukova je regio hypochondriaca dextra et sinistra.

Regio abdominis media seu regio mesogastrica je nešto kraća nego epigastrična regija. Ograničena je sa kranijalne strane kaudalnom granicom epigastrične regije, a kaudalno sa poprečnom ravni koja prolazi kroz obe bedrene kvrge (tuber coxae). U ovoj regiji dorzalno, u predelu slabinskih pršljenova je slabinski predeo (regio lumbalis).

Lateralno i ventralno od ovog predela prema ventralnom trbušnom zidu su regio abdominis lateralis dextra et sinistra. U dorzalnom delu ove regije između poslednjeg rebra, bočnih izdanaka slabinskih pršljenova i bedrene kvrge je gladna jama (fossa paralumbalis), dobro izražena u mršavim preživara. Ventralni deo mezogastrične regije je pupčana regija (regio umbilicalis).

Regio abdominis caudalis seu regio hypogastrica je najkaudalniji trbušni predeo. Kranijalnu granicu hipogastrične regije čini kaudalna granica mezogastrične regije. Njenu kaudalnu granicu čini ravan položena na ulaz u karličnu duplju. Ventralno, na sredini ove regije pred ulazom u karličnu duplju je preponska regija (regio pubica). Lateralno od preponske regije, sa jedne i druge strane nalazi se regio inguinalis dextra et sinistra.

2.2. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija jednjaka, želuca, tankog i debelog creva

Simić i sar. (1986), Šijački i sar. (1977), König i sar. (2004), Gledić (2010) opisali su građu jednjaka kod domaćih životinja sisara. U građi jednjaka se razlikuju četiri sloja: sluzokoža (tunica mucosa), podsluzokoža (tunica submucosa), mišićni sloj (tunica muscularis) i vezivni omotač (tunica adventitia) ili seroza (tunica serosa).

Sluzokoža oblaže unutrašnju površinu zida jednjaka. Epitel sluzokože je pločast slojevit, a ispod njega je krzno i tanak sloj mišićnog lista sluzokože.

Podsluzokoža je građena od rastresitog vezivnog tkiva u kome se nalaze krvni sudovi, nervna vlakna i žlezde jednjaka (glandulae esophageae).

Mišićni sloj sastoji se od dva sloja mišića: unutrašnjeg, kružnog (stratum circulare) i spoljašnjeg, uzdužnog (stratum longitudinale). U preživara i pasa mišićni sloj je celom dužinom građen od poprečno prugastih mišićnih ćelija. U konja distalna trećina jednjaka građena je od glatkih mišićnih ćelija, a u svinje samo mali deo ispred kardije.

Jednjak je sa spoljašnje strane u vratnom delu obavijen vezivnim omotačem (tunica adventitia), koji ga povezuje sa susednim organima. U grudnoj i trbušnoj duplji presvučen je serozom.

Kod svinje šupljina vratnog i trbušnog dela jednjaka je nešto veća nego šupljina grudnog dela jednjaka. Jednjak se uliva malim levkastim proširenjem u želudac.

Kod pasa zid kranijalnog dela jednjaka je tanak, a kaudalno postaje deblji. Lumen jednjaka je u obrnutom odnosu prema debljini njegovog zida. Jednjak pred ušćem u želudac levkasto se proširuje, slično kao u svinje.

Stanojević i sar. (1982) su proučavali morfologiju, topografiju i histološku građu jednjaka, želuca, tankog i debelog creva kod tekunice (*Citellus citellus*). Istovremeno je vršeno komparativno posmatranje ovog dela digestivnog trakta sa drugim laboratorijskim životinjama, sa ciljem da se utvrdi, koji delovi digestivnog trakta imaju sličnosti, a koji razlike. Autori su ustanovili da se najizrazitije razlike u morfološkom smislu nalaze na želucu i slepom crevu.

Jednjak kod tekunice sastoji se iz tri dela: vratnog, grudnog i trbušnog dela. Dužina jednjaka iznosi 35-37 mm, a širina lumena 1,5-2 mm. U grudnu duplju jednjak ulazi kroz apertura thoracis cranialis, a u trbušnu kroz hiatus esophageus na dijafragmi. Zid jednjaka sastoji se od sluzokože (tunica mucosa), koja pravi uzdužne nabore kod praznog jednjaka, mišićnog sloja (tunica muscularis) i vezivnotkivnog sloja (tunica adventitia) ili seroze. Za histološku građu jednjaka kod tekunice karakteristično je da mišićni list sluzokože (lamina muscularis mucosae) čini širok sloj glatkih mišićnih vlakana. Mišićni sloj (Tunica muscularis) grade poprečno prugasta mišićna vlakna koja se pružaju celom dužinom jednjaka. Cirkularni sloj je 4-5 puta uži od longitudinalnog sloja.

Želudac kod tekunice je jednokomorni i prost i sličan je želucu kunića i zamorca. Curvatura ventriculi minor je duboka tako da je rastojanje između kardiје i pilorusa malo. Levo od ušća jednjaka u želudac dorzalno se uzdiže slepo izbočenje zida želuca (Saccus cecus ventriculi). Kod tekunice papilarni izdanak na jetri (Processus papillaris lobi caudati) podeljen je na dva dela. Jedan deo papilarnog izdanka leži između želuca i levog lateralnog reznja jetre, a drugi deo papilarnog izdanka leži sa druge strane male krivine želuca. Sluzokoža u zidu celog želuca je žlezdana, crvenkasto sive boje.

Tanko crevo sastoji se iz duodenuma, jejunuma i ileuma.

Duodenum leži uz dorzalni abdominalni zid u desnoj polovini trbušne duplje. Dug je do 100 mm, a promer njegove šupljine je oko 5 mm. Duodenum počinje na pilorusnom otvoru. U toku svog pružanja prema desnom lateralnom reznju jetre pravi

svoj prvi zavoj ili krivinu-Flexura duodeni prima. Od Flexura duodeni prima duodenum nastavlja da se pruža duž desnog abdominalnog zida kao Pars descendens koji leži između desnog bubrega, kolona i slepog creva. Duodenum dalje povija u luku medijalno i formira svoj drugi zavoj-Flexura duodeni secunda. Od ove krivine duodenum se pruža kranijalno prema želucu kao Pars ascendens. U blizini želuca Pars ascendens duodenuma pravi svoj treći zavoj-Flexura duodeni tertia i tada prelazi u jejunum. Pars ascendens duodenuma povezan je sa kolonom pomoću Ligamentum duodenocolicum. Histološka građa duodenuma pokazuje da duodenum kod tekunice, kao i kod domaćih životinja sisara sadrži Brunerove žlezde u podsluzokoži.

Jejunum kod tekunice leži pretežno u levoj polovini abdominalne duplje. Histološki posmatrano na isečcima jejunuma vidi se da je cirkularni sloj (Stratum circulare) u mišićnom sloju (Tunica muscularis) 3 do 4 puta deblji nego longitudinalni sloj (Stratum longitudinale).

Ileum je dug oko 30 mm, a dijametar njegove šupljine je isti kao i dijametar šupljine jejunuma. U slepo crevo se uliva na njegovoj maloj krivini. Histološki posmatran zid ileuma pokazuje da se u podsluzokoži nalaze Pajerove ploče.

Debelo crevo kod tekunice sastoji se od slepog creva, kolona i čarnog creva. Cecum je u obliku vreće. Najširi je u predelu glave, a smanjuje se prema vrhu. Glava i telo slepog creva leže na ventralnom trbušnom zidu, dok je vrh slepog creva okrenut dorzalno. Sluzokoža slepog creva stvara mnogobrojne cirkularne nabore čija visina u praznom slepom crevu je 5 do 6 mm. Na Ostium ileocecale nalazi se cirkularna lamina u obliku polumeseca. Ostium cecocolicum nije jasno izdiferenciran jer je početni deo kolona, na prelazu slepog creva u kolon proširen (Infundibulum coli).

Colon se sastoji od Colon ascendens, Colon transversum i Colon descendens. Colon ascendens sastoji se iz dva dela povezana mesocolon-om. Leži uz desni trbušni zid. Colon ascendens prelazi u kratak Colon transversum u visini želuca i desnog bubrega. Colon descendens se pruža uz kičmeni stub kaudalno prema karličnoj duplji gde prelazi u Rectum.

Rectum je dug oko 30 mm, a dijametar njegove šupljine je 2 do 3 mm. Ligamentum rectoduodenale ne postoji.

Hristov i sar. (2006) su proučavali topografski položaj želuca i creva kod kunića. Želudac kunića leži levo od medijane ravni, osim pilorusnog dela želuca koji leži desno od medijane ravni. U levoj polovini trbušne duplje želudac se kranijalno pruža do transverzalne ravni koja prolazi kroz 9. interkostalni prostor, a kaudalno do transverzalne ravni koja prolazi kroz 12. međurebarni prostor. Napred želudac dodiruje visceralnu površinu jetre i od 10. do 12. međurebarnog prostora nalazi se blizu zida intratorakalnog dela trbušne duplje. Dorzalno želudac dopire do korenova dijafragme. Kaudalno od želuca nalaze se zavoji jejunuma, a ventralno zavoji kolona i slepo crevo. Pilorusni deo želuca pruža se kranijalno do ravni koja prolazi kroz sedmi međurebarni prostor, a dorzolateralno dodiruje zid intratorakalnog dela trbušne duplje. Cardia se nalazi u nivou četvrtog do petog rebra i horizontalne linije koja prolazi kroz bedrenu kvrgu (tuber coxae). U uglu između kardije i male krivine želuca leži papilarni izdanak-processus papillaris lobi caudati. Velika krivina želuca pruža se ventrokaudalno, bez dodirivanja levog mekanog trbušnog zida.

Leali i sar. (1998) su ispitivali vensku drenažu želuca kod zlatnog hrčka i zamorca. Vensku krv iz želuca odvođe v. gastrica sinistra, v. gastrica dextra, v. gastroepiploica sinistra, v. gastroepiploica dextra i vv. gastricae. V. gastrica sinistra bila je prisutna kod svih ispitivanih životinja (100%). Od 30 ispitivanih životinja v. gastroepiploica sinistra bila je prisutna kod 25 zlatnih hrčaka (85%) i kod 27 zamoraca (90%). V. gastroepiploica dextra bila je prisutna kod 19 zlatnih hrčaka (63%) i 20 zamoraca (66%). Vv. gastricae breves su kratke vene koje anastomoziraju sa susednim organima kod obe vrste životinja.

Ghoshal i sar. (1989), Kararli (1995) su opisali morfologiju želuca kod miša, pacova, hrčka, zamorca, kunića i džerbila (*Meriones unguiculatus*, engl. gerbil).

Želudac kod miša, pacova, hrčka i džerbila je jednokomoran i složen, a kod zamorca i kunića jednokomoran i prost. Kod složenog želuca zid levog dela želuca je tanak, a zid desnog dela želuca debeo. Sluzokoža levog dela želuca je kutana (*pars nonglandularis*), a desnog dela želuca je žlezdana (*pars glandularis*). Epitel kutane sluzokože levog dela želuca je pločast slojevit orožao epitel. Epitel sluzokože desnog dela želuca kod prostog i složenog želuca je jednoslojan prizmatičan epitel.

Pojava i distribucija ćelija želudačnih žlezda (gll. gastricae propriae) je različita kod laboratorijskih životinja. U tankom krznu sluzokože (lamina propria mucosae) kod pacova, miša, hrčka, džerbila, zamorca i kunića nalaze se proste cevaste želudačne žlezde. Kod svih ovih vrsta, osim kod kunića ivične (parijetalne) ćelije se nalaze uglavnom u gornjoj trećini želudačnih žlezda. Kod kunića ivične ćelije se nalaze u donjoj trećini želudačnih žlezda, između glavnih ćelija. Glavne ili pepsinogene ćelije se nalaze u donjoj trećini želudačnih žlezda, osim kod zamorca kod koga se glavne ćelije ne vide jasno u tom predelu želudačnih žlezda. Vratne ćelije se nalaze samo u predelu vrata žlezde. Podsluzokoža sadrži rastresito vezivno tkivo sa krvnim sudovima.

Mišićni sloj u zidu žlezdanog dela želuca kod svih životinja je debeo. Kod miša i pacova mišićni sloj se sastoji od unutrašnjeg spiralnog i spoljašnjeg kosog cirkularnog podsloja, kod zamorca i džerbila od unutrašnjeg spiralnog i spoljašnjeg kosog longitudinalnog podsloja, kod hrčka od unutrašnjeg cirkularnog i spoljašnjeg, tanjeg longitudinalnog podsloja i kod kunića od unutrašnjeg longitudinalnog i tankog spiralno-cirkularnog spoljašnjeg podsloja.

Tunica serosa kod svih životinja je tanka.

Hebel i sar. (1976) opisuju topografski položaj i građu želuca kod pacova. Želudac pacova je povijen i njegova uzdužna osovina se pruža transverzalno u intratorakalnom delu trbušne duplje. Želudac pacova leži levo od medijane ravni. Mala krivina želuca je duboka i okrenuta kraniodorsalno. U sredini male krivine želuca nalazi se ušće jednjaka u želudac u obliku levka. Deo papilarnog izdanka-Processus papillaris prelazi preko male krivine želuca i odmah prelazi na visceralnu površinu želuca. Velika krivina želuca je konveksna, okrenuta kranioventralno i znatno duža nego mala krivina želuca. Kod normalno napunjenog želuca mali deo velike krivine želuca dopire do levog trbušnog zida, izvan levog rebarnog luka. Parijetalnu površinu želuca većim delom pokriva levi režanj jetre. Omentum majus i slezina su pričvršćeni za veliku krivinu želuca.

Težina želuca pacova iznosi 0,5% od telesne mase. Želudac kod pacova je jednokomorani i složen. Mali nabor kutane sluzokože, koji se pruža od ušća jednjaka u želudac, perpendikularno prema velikoj krivini želuca, odvaja kutani (pars proventricularis) od žlezdanog dela želuca (pars glandularis). Levo od ušća jednjaka u

želudac i u predelu kraniodorzalnog dela velike krivine, zid želuca obrazuje kesasto slepo izbočenje (saccus cecus ventriculi). Zid levog dela želuca, koji pokriva kutana sluzokoža predstavlja Proventriculus i tanji je od zida želuca koji pokriva žlezdana sluzokoža. Desni zid želuca pokriva žlezdana sluzokoža, osim uzanog dela, širine oko 2 mm, u predelu desno od ušća jednjaka u želudac.

Slojevi kutane sluzokože su različito razvijeni. Krzno sluzokože (Lamina propria mucosae) je slabo, a mišićni list sluzokože (Lamina muscularis mucosae) je dobro razvijen. Mišićni sloj zida želuca sadrži longitudinalno i cirkularno orjentisane mišićne slojeve. Podsluzokoža (Tunica submucosa) je slabo razvijena.

Kardijalni predeo žlezdane sluzokože je uzan i nalazi se u predelu prelaza kutane u žlezdanu sluzokožu. Fundusni deo žlezdane sluzokože pokriva najveći deo žlezdanog želuca, osim pojasa, širine oko 5 do 10 mm koji pokriva pilorusni deo sluzokože.

Simić i sar. (1986), Šijački i sar. (1997), König i sar. (2004) opisuju morfološke odlike i topografiju želuca kod domaćih životinja sisara. Želudac kod domaćih životinja sisara predstavlja kesasto proširenje alimentarno-digestivnog kanala, koje leži u trbušnoj duplji između jednjaka i tankog creva. Svi želuci domaćih životinja sisara mogu se podeliti prema izgledu njihove šupljine na jednokomorne i višekomorne. U jednokomorne želuca spadaju želudac svinje, konja i psa. U višekomornih želudaca vide se spolja na njihovom zidu duboke brazde ili suženja, koja odvajaju pojedine delove želuca kao posebne komore. Svi delovi višekomornog želuca međusobno komuniciraju preko većih ili manjih otvora. Višekomorni želudac imaju preživari.

Prema vrsti sluzokože koja oblaže zidove želuca, svi želuci domaćih životinja sisara mogu se podeliti na proste i složene. U prostom želucu je samo žlezdana sluzokoža. Međutim, u složenom želucu jedan deo zida želuca oblaže kutana, a drugi, veći deo zida želuca oblaže žlezdana sluzokoža. Kutana sluzokoža predstavlja neposredni produžetak kutane sluzokože jednjaka. Onaj deo želuca koji oblaže kutana sluzokoža naziva se pars proventricularis, a deo želuca sa žlezdanom sluzokožom je pars glandularis.

Prost i jednokomorani želudac je u psa i mačke, a želudac svinje i konja je složen i jednokomorni. Jedan deo zida želuca u svinje i konja oblaže kutana sluzokoža, a drugi deo zida želuca u ovih životinja oblaže žlezdana sluzokoža. Želudac u preživara je

složen i višekomorni. On ima četiri komore: burag (rumen), mrežac ili kapura (reticulum), listavac (omasum seu omasus) i sirište (abomasum seu abomasus). Burag, mrežac i listavac oblaže kutana sluzokoža i predstavljaju predželuca (proventriculi). U sirištu je žlezdana sluzokoža, pa sirište predstavlja pravi želudac.

Želudac u svinje, konja i psa su slični po obliku, građi zida i položaju. Želudac kod ovih životinja je u obliku povijene kese, čija se uzdužna osovina pruža transversalno. Prazan ili slabo napunjen želudac u svinje, konja i psa leži u intratorakalnom delu trbušne duplje, neposredno kaudalno od dijafragme i jetre. On leži svojim većim delom levo, a manjim delom desno od medijane ravni. Njegov položaj i oblik se menja u zavisnosti od njegove napunjenosti. S obzirom na položaj jednokomornog želuca kod ovih životinja razlikuju se njegova parijetalna ili kranijalna strana (facies parietalis) i visceralna ili kaudalna strana (facies visceralis), zatim velika krivina (curvatura ventriculi major) i mala krivina (curvatura ventriculi minor). Velika krivina želuca je konveksna i znatno duža nego mala krivina. Mala krivina želuca je konkavna i njen konkavitet zavisi od punjenosti želuca. Kod bolje napunjenog želuca njegova mala krivina se ispravlja i cardia se udaljava od pylorus-a. Na maloj krivini jednokomornog želuca nalazi se usek (incisura angularis), a levo od ovog useka je telo želuca (corpus ventriculi). Njegov levi deo koji završava slepo i uzdiže se dorzalno i levo od ušća jednjaka u želudac je fornix ili fundus ventriculi. Taj deo želuca kod konja je dobro razvijen i predstavlja slepi kesasti deo želuca (saccus caecus ventriculi). U svinje na njemu se pojavljuje još jedno slepo proširenje šupljine želuca (diverticulum ventriculi). Desno od useka na maloj krivini želuca i tela želuca je pilorusni deo želuca- pars pylorica ventriculi. Na pilorusnom delu želuca kod psa razlikuje se njegov prošireni deo, bliži telu želuca-antrum pyloricum i suženi deo pilorusnog dela želuca koji predstavlja njegov kanal (canalis pyloricus) na čijem kraju se nalazi otvor preko koga komunicira šupljina želuca sa crevnim kanalom (ostium pyloricum). Jednjak pri ušću u želudac (cardia) u svinje i psa se levkasto proširuje, a u konja njegov lumen se ne povećava.

Pérez i sar. (2009) su opisali anatomiju creva i mezenterijuma kod malog glodara *Ctenomys pearsoni* koji živi u Urugvaju i do sada nije bio opisan. Dužina pojedinih delova tankog creva merena je posle žrtvovanja životinje.

Na tankom crevu kod *Ctenomys pearsoni* razlikuju se tri dela: Duodenum, Jejunum i Ileum.

Duodenum je dug oko 7,9 cm. Počinje na pilorusnom otvoru, desno od medijane ravni i naziva se pars cranialis. Početni deo duodenuma je proširen u obliku ampule (Ampulla cranialis). Delovi duodenuma su slični kao kod ostalih glodara. Delovi duodenuma su: Pars cranialis, Flexura duodeni cranialis, Pars descendens, Flexura duodeni caudalis i Pars ascendens.

Pars descendens duodenuma pričvršćen je za proksimalni deo colon ascendens-a pomoću duplikature peritoneuma-Plica duodenocolica accessoria. Pars ascendens duodenuma pričvršćen je za Colon descendens pomoću Plica duodenocolica, kao kod domaćih životinja sisara.

Na duodenum nastavlja se jejunum koji pravi mnogobrojne zavoje. Jejunum visi na dugom mezojejunumu (Mesojejunum). Jejunum prelazi u ileum u predelu Plica ileocecalis. Ileum je kratak i dužina jejunuma sa ileumom iznosi oko 43 cm. Plica ileocecalis povezuje ileum sa slepim crevom.

Slepo crevo je voluminozno i na njemu se razlikuje: baza, telo i vrh slepog creva. Baza i telo slepog creva prave nekoliko zavoja koji nestaju prema vrhu slepog creva.

Kolon je najduži deo debelog creva i na njemu se razlikuju tri dela: Colon ascendens, Colon transversum i Colon descendens. Ushodni kolon (Colon ascendens) pravi jednu krivinu (Ansa coli) koja se sastoji iz dva dela, proksimalnog i distalnog (Pars proximalis et Pars distalis), koji se pružaju paralelno jedan prema drugom u desnoj polovini trbušne duplje. Distalni deo ushodnog kolona (Pars distalis) pravi zavoj (Flexura coli dextra) i prelazi u poprečni kolon (Colon transversum) koji se pruža prema levoj polovini trbušne duplje gde pravi zavoj-Flexura coli sinistra, i dalje se pruža uz kičmene pršljenove u dorzalnom delu trbušne duplje, kao nishodni kolon (Colon descendens) na koji se nastavlja rektum (Rectum).

Autori predlažu da se za Duodenum i Colon kod *Ctenomys pearsoni* usvoje sledeći anatomski termini: za Duodenum: Pars cranialis, Ampulla cranialis, Flexura duodeni cranialis, Pars descendens, Flexura duodeni caudalis i Pars ascendens, a za Colon: Colon ascendens, Ansa coli, Pars proximalis, Flexura, Pars distalis, Flexura coli dextra, Colon transversum, Flexura coli sinistra i Colon descendens.

Pérez i sar. (2011) opisuju anatomiju creva kod činčile (*Chinchilla lanigera*) oba pola. Prosečna telesna masa kod činčila oba pola iznosi oko 560 g. Telesna masa životinja ženskog pola je oko 5% veća nego kod životinja muškog pola.

Tanko crevo kod činčile je dugo oko 102 do 156 cm i deli se na: Duodenum, Jejunum i Ileum. Početni deo duodenuma je proširen u obliku ampule (*Ampulla cranialis*) i pruža se od pilorusnog otvora na želucu prema desnom trbušnom zidu gde pravi zavoj-Flexura duodeni cranialis i pruža se kaudalno kao pars descendens koji završava kaudalnim zavojem (*Flexura duodeni caudalis*). Od kaudalnog zavoja duodenum se pruža kranijalno kao Pars ascendens. U blizini želuca Duodenum prelazi u Jejunum.

Slepo crevo kod činčile je voluminozno i na njemu se razlikuje: glava, telo i vrh. Prosečna težina slepog creva sa sadržajem iznosi oko 22 g, a bez sadržaja oko 3,7 g. Kod dobro napunjenog sadržajem slepog creva, spolja, zid slepog creva pravi veći broj izbočenja u vidu džepova. Sluzokoža slepog creva pravi nabore u obliku kružnih traka, visine između 3 i 10 mm. Najviši i najgušći nabori sluzokože nalaze se u telu slepog creva.

Delovi kolona kod činčile su: ushodni kolon (*Colon ascendens*), poprečni kolon (*Colon transversum*) i nishodni kolon (*Colon descendens*).

Ushodni kolon i slepo crevo su najvoluminozniji delovi debelog creva. Ushodni kolon se najvećim delom nalazi u desnoj polovini trbušne duplje i sastoji se iz tri dela. Prvi deo ushodnog kolona naziva se *Ansa proximalis coli* i počinje od slepog creva za koji je pričvršćen pomoću duplikature peritoneuma-Plica cecocolica. *Ansa proximalis coli* sastoji se od proksimalnog i distalnog dela. Spolja, na *Ansa proximalis coli* vide se izbočenja njegovog zida, kao kod slepog creva. Drugi deo ushodnog kolona koji se naziva Pars intermedia je kratak, pruža se iz leve u desnu polovinu trbušne duplje i povezan je sa nishodnim delom duodenuma (*Pars descendens*) pomoću duplikature peritoneuma-Plica duodenocolica accessoria. Treći deo ushodnog kolona naziva se *Ansa distalis coli* koja se pruža u desnoj polovini trbušne duplje do desne količne fleksure (*Flexura coli dextra*). *Ansa distalis coli* je sastavljena iz dva paralelna dela koja se spajaju i prelaze u desnu količnu fleksuru.

Poprečni kolon se pruža od desne do leve količne fleksure (*Flexura coli sinistra*) na koju se nastavlja *Colon descendens*.

Nishodni kolon pravi više malih zavoja dok ne dođe do rektuma. Ushodni deo duodenuma (Pars ascendens) pričvršćen je za nishodni kolon pomoću duplikature peritoneuma-Plica duodenocolica.

Autori predlažu da se za creva kod činčile usvoje anatomske termini za Duodenum: Pars cranialis, Ampulla cranialis, Flexura duodeni cranialis, Pars descendens, Flexura duodeni caudalis i Pars ascendens, a za Colon: Colon ascendens (Ansa proximalis coli, Pars intermedia, Ansa distalis coli), Flexura coli dextra, Colon transversum, Flexura coli sinistra i Colon descendens.

Pérez i sar. (2008) su opisali tanko i debelo crevo kod nutrije (*Myocastor coypus*). Tanko crevo kod nutrije sastoji se, kao kod ostalih glodara, od: duodenuma, jejunuma i ileuma. Kranijalni deo duodenuma (Pars cranialis) je proširen u obliku ampule (Ampulla duodeni) i počinje od pilorusa na želucu. Sledeći delovi duodenuma kod nutrije su: Flexura duodeni cranialis, Pars descendens, Flexura duodeni caudalis i Pars ascendens koji prelazi u jejunum. Jejunum je dugačak i pravi mnogobrojne zavoje. Jejunum prelazi u ileum na mestu početka duplikature seroze-Plica ileocecalis. Ileum kod nutrije je kratak i uliva se u slepo crevo na konkavnoj krivini slepog creva (Curvatura ceci minor). Slobodan rub Plica ileocecalis je dug 11,7 cm i širok 2 cm.

Slepo crevo kod nutrije je voluminozno i na njemu se razlikuje: baza, telo i vrh slepog creva. U zidu slepog creva kod nutrije nalaze se dve tenije i oko 30 haustri.

Ushodni kolon (Colon ascendens) kod nutrije pravi dve krivine, proksimalnu i distalnu (Ansa proximalis coli et Ansa distalis coli). Proksimalna krivina ushodnog kolona nalazi se u desnoj polovini trbušne duplje. Dijametar šupljine proksimalne krivine je veći od dijametra šupljine distalne krivine. Ansa proximalis coli ushodnog kolona pričvršćena je za slepo crevo pomoću Plica cecocolica. Baza slepog creva i kratak, početni deo ushodnog kolona pričvršćeni su za Pars descendens duodenuma pomoću Plica duodenocolica. Distalna krivina ushodnog kolona se sastoji od dva paralelna dela, proksimalnog i distalnog dela. Oba dela distalnog kolona se sastaju u zavoju koji se zove Flexura. Zid proksimalnog dela distalne krivine je nabran i formira izbočenja u obliku džepova (Haustrae), dok je zid distalnog dela distalne krivine ravan. Duplikatura peritoneuma (Mesocolon), duga 2 do 3 cm vezuje distalni deo distalne krivine za početni deo nishodnog kolona (Colon descendens). Nabori zida proksimalnog

dela distalnog kolona nalaze se u predelu njegovog slobodnog ruba, dok je predeo zida kolona za koji se pričvršćuje mezokolon ravan. Topografski položaj zavoja-Flexura paralelnih delova distalnog kolona je promenljiv i može da se nalazi kranijalno, u predelu sternalnog dela dijafragme ili kaudalno, blizu kranijalnog ulaza u karličnu duplju, češće u desnoj nego u levoj polovini trbušne duplje.

Ostali delovi kolona su Colon transversum i Colon descendens.

Autori predlažu da se za Colon kod nutrije usvoje sledeći anatomske termini: Ansa proximalis coli, Ansa distalis coli (Pars proximalis, Flexura i Pars distalis), Flexura coli dextra, Colon transversum, Flexura coli sinistra i Colon descendens.

Kotze i sar. (2006, 2009, 2010) su ukratko opisali anatomske odlike želuca, slepog creva i kolona kod afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae: *Bathyergus suillus*, *Heterocephalus glaber* i *Georychus capensis*. Autori su utvrdili da je želudac ispitivanih životinja jednokomorani i prost. Na sluzokoži fundusnog dela želuca makroskopski se vide kraterasta udubljenja koja predstavljaju ušća izvodnih kanala želudačnih žlezda (Foveolae gastricae).

Slepo crevo kod svih životinja, osim kod *Heterocephalus glaber* je voluminozno i spiralno uvijeno, sa nepuna dva spiralna zavoja. Vrh slepog creva je stanjen i njegov oblik liči na crvuljak (Apendix) kod čoveka.

Ushodni kolon (Colon ascendens) se sastoji iz dva dela, proksimalnog i distalnog (Pars proximalis et Pars distalis), međusobno povezanih duplikaturom peritoneuma koja sadrži veću količinu masnog tkiva. Proksimalni i distalni deo ushodnog kolona leže u desnoj polovini trbušne duplje, uz desni dorzalni, lateralni i ventralni trbušni zid. Na sluzokoži ushodnog kolona ispitivanih slepih kućica, osim kod *Heterocephalus glaber*, makroskopski se uočava uzdužna sluzokožna brazda ograničena sa bočnih strana nizom papila. Sluzokožna brazda počinje na početku ushodnog kolona gde je najšira i sa najdužim papilama, a zatim se širina brazde, veličina i broj papila sa bočnih strana brazde postepeno smanjuju i nestaju u distalnom delu ushodnog kolona. Kod *Heterocephalus glaber* bočne strane uzdužne brazde ograničava po jedan ravan sluzokožni greben. Mišićni sloj u zidu ushodnog kolona sastoji se od spoljašnjeg longitudinalnog i unutrašnjeg cirkularnog mišićnog sloja. U predelu brazde, od cirkularnog sloja pružaju se glatka mišićna vlakna od baze do vrha papila, odnosno

vrha grebena kod *Heterocephalus glaber*. U zidu papila i grebena nalaze se arterijski kapilari, limfni sudovi i prošireni-sinusoidni venski kapilari. Sluzokoža na brazdi sadrži peharaste ćelije koje luče sluz.

Autori su makroskopski ustanovili postojanje sluzokožne brazde na ushodnom kolonu ne samo ispitivanih slepih kućica, nego i kod drugih glodara, kao što su nutrija, zamorac i činčila.

Na osnovu poznavanja građe želuca, istaknutog slepog creva, dužine i građe ushodnog kolona autori su zaključili da se fermentacija biljne hrane kod ispitivanih slepih kućica odvija u ushodnom kolonu, a ne samo u slepom crevu, kao kod većine herbivora.

Snipes (1981, 1982b) je metodom disekcije, svetlosnom i skening mikroskopijom opisao slepo crevo kod laboratorijskog miša, pacova i džerbila (*Meriones unguiculatus*). Slepog crevo kod miša, pacova i džerbila je voluminozno i sastoji se od: baze, tela i vrha slepog creva. Baza slepog creva je neznatno šira od tela i dijametar šupljine baze slepog creva se postepeno smanjuje prema vrhu slepog creva. Zid slepog creva pravi mali broj slabo izraženih izbočenja. Slepog crevo kod miša je u obliku bubrega. Tenije u zidu slepog creva kod miša i pacova ne postoje, a kod džerbila tenije su slabo razvijene. Epitel sluzokože slepog creva je visoko prizmatičan, a ćelije epitela poseduju mikrovile.

Hebel i sar. (1976) su opisali tanko i debelo crevo kod pacova.

Duodenum počinje na pilorusnom otvoru, desno od medijane ravni. Njegov početni deo (*Pars cranialis duodeni*) pruža se prema desnom trbušnom zidu uz visceralnu površinu jetre gde obrazuje kranijalni zavoј (*Flexura duodeni cranialis*). Duodenum zatim povija kaudalno i pruža se kao nishodni deo duodenuma (*Pars descendens*) uz desni trbušni zid, ventralno od desnog bubrega. Kaudalno od desnog bubrega duodenum povija levo i obrazuje kaudalni zavoј (*Flexura duodeni caudalis*) i pruža se dalje transverzalno u levu polovinu trbušne duplje. U levoj polovini trbušne duplje duodenum povija kranijalno i pruža se prema jetri i želucu, kao njegov ushodni deo (*Pars ascendens*). U blizini želuca duodenum prelazi u jejunum.

Jejunum kod pacova je najduži deo tankog creva. Njegovi zbijeni zavoji leže u ventralnom delu desne polovine trbušne duplje.

Ileum za slepo crevo vezuje Plica ileocecalis u obliku trougla. Ileum se uliva u slepo crevo na mestu gde slepo crevo prelazi u kolon. Sluzokoža oko ušća ileuma u slepo crevo je nabrana i ne sadrži crevne resice.

Sluzokoža tankog creva obrazuje uglavnom poprečne nabore visoke oko 1 mm i široke do 5 mm. Na površini nabora sluzokože, kao i između njih nalaze se crevne resice (Villi intestinales) nepravilnog oblika ili u obliku izdanka. Crevne resice su najduže u duodenumu. Crevne resice u jejunumu su približno iste visine i širine, oko 0.6 mm.

Slepo crevo kod pacova leži u levom kaudalnom delu trbušne duplje, a često može da se nalazi i u desnoj polovini trbušne duplje. Na slepom crevu pacova izraženi su baza, telo i vrh slepog creva. Baza slepog creva veličine vrha prsta leži u levoj polovini trbušne duplje, upravljena kranioventralno. Telo slepog creva povija prema levom trbušnom zidu, pruža se duž levog lateralnog trbušnog zida i kaudalno od želuca telo slepog creva prelazi u vrh slepog creva koji povija kaudomedijalno. Svi slojevi u zidu slepog creva su tanji od onih u ostalom delu debelog creva. Slepo crevo prelazi u ushodni kolon (Colon ascendens) koji je u obliku široke cevi.

Delovi kolona kod pacova su slični delovima kolona kod drugih laboratorijskih životinja, a to su: Colon ascendens, Colon transversum i Colon descendens.

Ushodni kolon (Colon ascendens) u obliku široke cevi polazi od slepog creva, pruža se kratko kaudalno i desno, a zatim okreće kranio-medijalno prema desnom bubregu. Kaudalno od desnog bubrega ushodni kolon se pruža prema desnom lateralnom trbušnom zidu iza kranijalnog zavoja duodenuma (Flexura duodeni cranialis). Sadržaj u ushodnom kolonu je uobličen u meke fekalne loptice.

Debljina zida pojedinih delova kolona je različita. Najtanji zid ima ushodni kolon i sličan je debljini zida slepog creva, a najdeblji zid ima nishodni kolon. Debljina podsluzokože i spoljašnjeg mišićnog sloja (Stratum longitudinale) povećava se prema transverzalnog i nishodnog kolonu usled čega je zid ovih delova kolona deblji nego zid ushodnog kolona.

Vasquez i sar. (2012) su opisali debelo crevo i njegove peritonealne veze kod glodara *Hydrochaeris hydrochaeris*. Debelo crevo je podeljeno na slepo crevo (Cecum), kolon (Colon), pravo crevo (Rectum) i čmar (Anus).

Slepo crevo je najveći deo debelog creva i na njemu se mogu razlikovati: baza, telo i vrh koji završava slepo. Na slepom crevu postoje četiri tenije različitih dužina. To su dorzalna, ventralna, lateralna i medijska tenija, koje se ne pružaju podjednako do vrha slepog creva. Između tenija nalaze se male haustre (*Haustrae*). Za medijsku teniju slepog creva pričvršćena je duplikatura peritoneuma (*Plica cecocolica*) koja povezuje slepo crevo sa kolonom.

Kolon se deli na: Ushodni kolon (*Colon ascendens*), poprečni kolon (*Colon transversum*) i nishodni kolon (*Colon descendens*). Najduži deo kolona je *Colon ascendens* koji se sastoji od dva zavoja, proksimalnog (*Ansa proximalis*) i distalnog ili spiralnog zavoja (*Ansa distalis seu spiralis*). Proksimalni zavoj ushodnog kolona pruža se sa leve na desnu stranu trbušne duplje, kranijalno od baze i tela slepog creva. Sa slepim crevom je povezan pomoću duplikature peritoneuma (*Plica cecocolica*). Proksimalni zavoj ushodnog kolona ima dve tenije koje su kraće od ovog zavoja i ne dopiru do početka distalnog ili spiralnog zavoja ushodnog kolona. Distalni zavoj ushodnog kolona nalazi se desno i kranijalno od njegovog proksimalnog zavoja. Distalni zavoj ushodnog kolona ventralno pokriva vrh slepog creva. Distalni zavoj ushodnog kolona sastoji se iz centripetalnog zavoja (*Gyrus centripetalis*), centralne fleksure (*Flexura centralis*) i centrifugalnog zavoja (*Gyrus centrifugalis*). *Gyrus centrifugalis* se nastavlja u *Colon transversum*, a ovaj u desnu kolicnu fleksuru (*Flexura coli dextra*).

Simić i sar. (1986), König i sar. (2004) opisuju topografski položaj kolona kod pasa. Kolon kod pasa ima izgled latinskog slova U ili potkovice sa krakima okrenutim kaudalno. Početni deo kolona kod pasa leži u desnoj polovini trbušne duplje, pruža se prema dijafragmi i taj njegov deo naziva se ushodni kolon (*colon ascendens*). U blizini želuca, kranijalno od kranijalnog mezenterijalnog korena, ushodni kolon povija levo i pruža se transverzalno prema levom trbušnom zidu, kao poprečni kolon (*colon transversum*). Poprečni kolon povija u levoj polovini trbušne duplje kaudalno i pruža se prema karličnoj duplji kao nishodni kolon (*colon descendens*).

U preživara, svinje i konja deo kolona koji odgovara ushodnom kolonu u pasa je mnogo duži nego u pasa i ima karakterističan oblik i položaj za svaku od ove tri vrste životinja.

2.3. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija jetre

Hebel i sar. (1976) opisali su lobarnu građu i topografski položaj jetre kod pacova i ističu da duboke pukotine (fissurae interlobares) dele jetru pacova na levi, srednji i desni režanj.

Levi režanj jetre se sastoji od velikog lateralnog reznja i manjeg levog medijalnog reznja. Duboka pukotina odvaja levi medijalni režanj od srednjeg reznja jetre. Ventralno od kaudalne šuplje vene na parijetalnoj površini levog medijalnog reznja jetre pruža se duplikatura seroze u obliku srpa, koja povezuje jetru za dijafragmu (ligamentum falciforme).

Srednji režanj jetre sastoji se iz dva dela: dela koji leži dorzalno od portalnog žleba (pars supraportalis) i dela ventralno od portalnog žleba (pars infraportalis).

Lobus caudatus nalazi se na desnoj strani visceralne površine jetre i sastoji se iz dva izdanka: processus caudatus i processus papillaris.

Processus caudatus pokriva deo visceralne površine desnog lateralnog reznja jetre. Njegov dorzalni rub i desni režanj jetre čine ležište za desni bubreg (impressio renalis).

Processus papillaris predstavljaju dva izdanka, dorzalni i ventralni i svaki je u obliku diska. Leže na visceralnoj površini jetre levo od portalnog žleba (porta hepatis). Dorzalni izdanak se pruža od desne strane jednjaka preko male krivine želuca do kaudalne površine želuca. Ventralni izdanak pričvršćen je za kranijalnu površinu želuca.

Desni režanj jetre je mali, nije podeljen i nalazi se na dorzalnoj i desnoj strani jetre.

Žučna kesa ne postoji na jetri pacova.

Žučni kanalići u jetri pacova se pružaju prema portalnom žlebu, ujedinjuju se u njemu i obrazuju jetrin žučni kanal (ductus hepaticus). Jetrin žučni kanal je dug 12-45 mm, a prečnik ovog kanala je oko 1 mm. Ductus hepaticus se od portalnog žleba pruža

preko dorzalne strane početnog dela duodenuma, između reznjica tela pankreasa (corpus pancreatis) i završava otvorom na papilla duodeni 7-35 mm kaudalno od pilorusa.

Dijafragmatska površina jetre je jako konveksna. Na visceralnu površinu jetre naležu organi koji na njoj stvaraju udubljenja i žlebove: želudac, nishodni deo duodenuma (pars descendens duodeni), poprečni kolon (colon transversum), jejunum, slezina i desni bubreg. Preko tupog ruba jetre, koji je dubok, prelazi jednjak.

Dijafragmatska površina jetre povezana je sa dijafragmom tankim i nežnim duplikaturama seroze (ligamenta). Na dijafragmatskoj površini jetre linija inzercije srpastog ligamenta (ligamentum falciforme) pruža se od pukotine, koja odvaja levi medijalni od srednjeg reznja jetre, prema koronarnom ligamentu (ligamentum coronarium) koji završava u okolini izlaza kaudalne šuplje vene na kraniodorzalnom delu pars supraportalis. Od tog mesta, linija inzercije desnog i levog triangularnog ligamenta (ligamentum triangulare dextrum et sinistrum) pruža se koso, dorzolateralno.

Najveći deo jetre kod pacova leži u intratorakalnom delu trbušne duplje. Ventralno se pruža do ventralnog trbušnog zida. Na visceralnu površinu jetre naležu želudac, nishodni duodenum, poprečni kolon, jejunum i slezina. Desni bubreg naleže na processus caudatus lobi caudati, a jednjak prelazi preko tupog ruba jetre, koji je kratak i dubok.

Komárek (2000) opisuje lobarnu građu jetre kod pacova i naglašava da je jetra pacova podeljena pukotinama (fissurae) na sledeće reznjeve: lobus hepatis sinister lateralis, lobus hepatis sinister medialis, lobus hepatis dexter medialis, lobus hepatis dexter lateralis i lobus caudatus.

Lobus hepatis sinister lateralis je najveći reznj od svih reznjeva jetre. Na njegovu visceralnu površinu naleže želudac koji pravi otisak (impressio gastrica).

Lobus caudatus sastoji se iz dva izdanka: processus papillaris i processus caudatus. Processus papillaris sastoji se iz dva dela: pars preentricularis i pars retroentricularis. Na processus caudatus nalazi se ležište za desni bubreg (impressio renalis).

Žučni kanalići (ductuli biliferi) pružaju se prema portalnom žlebu, u njemu se ujedinjaju u jedan žučni izvodni kanal-ductus hepatoentericus koji se uliva u duodenum.

Hebel i sar. (1976) su u osnovnim crtama opisali histološku građu jetre i žučnog kanala jetre (ductus hepaticus) kod pacova.

Jetra kod pacova je građena iz režnjića koji su međusobno odvojeni oskudnim interlobularnim vezivnim tkivom.

Grane portalne vene (v. portae) granaju se na manje ogranke-venule koje se prazne u sinusoidni sistem lobulusa jetre.

Grane i kapilari jetrine arterije (a. hepatica) spajaju se sa venulama portalne vene.

Sinusoidi u perifernom delu lobulusa su često spojeni i grade mrežu. Pružajući se prema veni centralis u režnjiću sinusoidi imaju radijalan smer.

Sluzokoža jetrinog žučnog kanala (ductus hepaticus) kod pacova građena je od epitela i krzna. Epitel gradi jedan sloj cilindričnih ćelija. U distalnom kraju žučnog kanala jetre epitel pravi invaginacije, slične kriptama u duodenumu. Vezivnotkivni sloj u zidu žučnog kanala jetre sadrži pored vezivnih vlakana i pojedinačna mišićna vlakna. Ductus hepaticus uliva se u duodenum na papilla duodeni, 7 do 35 mm kaudalno od pylorusa.

Stanojević i sar. (1978) opisali su morfologiju, topografiju i žučne kanale jetre kod tekunice. Jetra kod tekunice je tamno crvene boje. Nalazi se u intratorakalnom delu trbušne duplje, osim ventralnog dela levog lateralnog režnja koji leži u ventralnom delu trbušne duplje u regio xiphoidea. Kranijalna površina jetre tekunice je jako konveksna i pokriva celu kaudalnu površinu dijafragme. Na visceralnoj površini desnog dela jetre naležu dorzalno desni bubreg i duodenum, a ventralno zavoji jejunuma. Na visceralnoj površini levog dela jetre, a ponekad i manjeg desnog dela jetre naleže želudac (impressio gastrica). Jetra tekunice je podeljena sa pet dubokih useka na: lobus hepatis sinister lateralis, lobus hepatis sinister medialis, lobus quadratus, lobus caudatus, lobus hepatis dexter medialis i lobus hepatis dexter lateralis. Lobus caudatus se sastoji iz processus papillaris i processus caudatus. Na processus papillaris lobi caudati nalazi se duboka incisura koja se naslanja na malu krivinu želuca (curvatura ventriculi minor) i deli processus papillaris na dva dela. Jedan deo leži između želuca i levog lateralnog režnja, a drugi deo leži na drugoj strani male krivine želuca i pankreasu.

Žučna kesa (vesica fellea) tekunice leži u fossa vesicae felleae na kvadratnom režnju jetre, a mali deo fundus vesicae felleae prelazi preko oštrog ruba kvadratnog režnja i useka između kvadratnog i desnog medijalnog režnja jetre. Žuč iz jetre odvodi žučovod (ductus choledochus) koji se uliva u duodenum 5-10 mm kaudalno od pilorusa (pylorus).

Janković (1960) je opisao morfološke odlike jetre kod kunića (*Oryctolagus cuniculus*). Proučavanjem lobarne građe jetre kod kunića autor je ustanovio da se na jetri kunića mogu razlikovati: lobus sinister lateralis, lobus sinister medialis, lobus quadratus, lobus dexter medialis, lobus dexter lateralis i lobus caudatus sa svojim processus caudatus-om i processus papillaris-om. Lobus dexter lateralis je srastao sa processus caudatus-om, a granicu na njihovoj visceralnoj strani predstavlja žleb, koji se pruža od onog mesta gde na ove režnjeve naleže desna grana portalne vene do njihovog lateralnog ruba. Dorzalno od pomenutog žleba vidi se visceralna strana processus caudatus-a, a ventralno je visceralna strana desnog lateralnog režnja (lobus dexter lateralis). Sa dijafragmatske strane jetre vidi se dijafragmatska površina desnog lateralnog režnja jetre. U nekih kunića bazalni delovi desnih jetrinih režnjeva su razdvojeni većim praznim prostorom. U tome prostoru, neposredno uz desni lateralni režanj, nalazi se još jedan mali režnjić, a prema mestu gde se pojavljuje odgovarao bi mu naziv lobus dexter accessorius.

Hristov i sar. (2006) su uobičajenim anatomskim tehnikama ispitivali topografski položaj jetre, želuca, slezine i bubrega kod kunića. Autori su utvrdili da jetra leži uglavnom perpendikularno na uzdužnu osu tela, na kaudalnoj površini dijafragme, 2/3 desno i 1/3 levo od medijane ravni. Jetra kod kunića leži u intratorakalnom delu trbušne duplje, osim malog ventralnog dela levog lateralnog režnja.

Desni lateralni (lobus hepatis dexter lateralis) i levi medijalni režanj jetre (lobus hepatis sinister medialis) su najrazvijeniji kod kunića. Lobus quadratus prominira izvan ksifoidne rskavice (cartilago xiphoidea) i dodiruje mekani trbušni zid.

Slepi, zaobljeni deo žučne bešike (fundus vesicae felleae) prelazi preko oštrog ruba jetre i nalazi se između želuca sa jedne strane i ksifoidne rskavice i mekanog trbušnog zida sa druge strane.

Wagner (1963) nepotpuno, a **Pérez i sar. (2007)** detaljno su opisali jetru, ligamente jetre i omentum kod nutrije (*Myocastor coypus*). Nutrija je glodar, prosečne telesne mase 11 kg. Izraziti je herbivor. Ranije se gajila zbog mesa koje se upotrebljavalo za ishranu ljudi, a danas se njeno krzno koristi za izradu bundi.

Jetra kod nutrije zauzima ceo kranijalni intratorakalni deo trbušne duplje. Prosečna težina jetre nutrije iznosi 110,6 g. Dijafragmatska površina jetre je konveksna, a visceralna konkavna. Jetra kod nutrije podeljena je na šest režnjeva: lobus hepatis sinister lateralis, lobus hepatis sinister medialis, lobus quadratus, lobus hepatis dexter medialis, lobus hepatis dexter lateralis i lobus caudatus podeljen na processus papillaris i processus caudatus. Lobus hepatis sinister lateralis et medialis leže levo od okruglog ligamenta (ligamentum teres), a lobus hepatis dexter lateralis et medialis desno od žučne kese (vesica fellea) i portalnog žleba (porta hepatis). Ventralno od portalnog žleba i okruglog ligamenta je lobus quadratus, a dorzalno od portalnog žleba do tupog ruba jetre je lobus caudatus.

Srpasti ligament (ligamentum falciforme) je bio prisutan kod svih 30 ispitivanih nutrija. Između dva peritonealna lista srpastog ligamenta nalazilo se masno tkivo.

Ligamentum triangulare sinistrum je sastavljen iz dva dela. Jedan deo je pričvršćen za levi lateralni režanj jetre, a drugi za levi medijalni režanj jetre. Prosečna dužina slobodnih rubova prvog dela iznosi 4,3 i drugog dela 3,4 cm. Ligamentum triangulare dextrum je takođe sastavljen iz dva dela: jedan deo je pričvršćen za desni lateralni režanj jetre, a drugi deo za desni medijalni režanj jetre. Prosečna dužina slobodnih rubova prvog dela je 3,9, a drugog dela 3,2 cm.

Ligamentum hepatorenale vezuje lobus caudatus i desni bubreg. Prosečna dužina njegovog slobodnog ventralnog ruba iznosi 3,0 cm.

Omentum majus je pričvršćen celom dužinom za transversalni kolon. Distribucija masnog tkiva u omentum majus-u nije bila jednaka. Najviše masnog tkiva uočeno je u rubovima omentalne burze (bursa omentalis) i u blizini velike krivine

želuca. Masnog tkiva nije bilo u omentum minus-u, osim duž žučovoda (ductus choledochus) u blizini njegovog ušća u duodenum.

Pantić (1990), Gledić (2010) su opisali histološku građu jetre i žučnih izvodnih kanala (ductus hepaticus et ductus choledochus) kod domaćih životinja sisara. Osnovna morfološka jedinica jetre je režnjić-lobulus. Od susednih režnjića jetre ograničeni su vezivnim tkivom u kome se nalaze ogranci portalne vene, jetrine arterije i žučni kanalići. Kod svinje jetrini režnjići su jasno i oštro ograničeni slojem vezivnog tkiva.

Jetrin režnjić se sastoji od hepatocita poređanih u vidu ploča radijalno raspoređenih oko centralne vene. Između ploča se u vidu labirinta nalaze kapilari proširenog tipa-sinusoidni kapilari u koje se prazne grančice portalne vene i jetrine arterije. Sinusoidni kapilari se prazne u centralnu venu (v. centralis) koja predstavlja terminalnu hepatičnu venu. Centralna vena se uliva u sublobularnu venu, a spajanjem sublobularnih vena nastaju sabirne vene od kojih se formiraju jetrine vene (vv. hepaticae) koje se ulivaju u kaudalnu šuplju venu.

Hepatociti su u neposrednom kontaktu sa kapilarima sinusoidnog tipa. Od njih primaju hranljive materije i u njih luče proizvode aktivnosti kao što su: glikogen, vitamini itd. Između hepatocita se formiraju razvijeni međucelijski prostori u koje se uliva žuč. Svi međucelijski prostori se spajaju i formiraju žučne kanaliće (ductuli biliferi) koji se udružuju i obrazuju žučni kanal jetre (ductus hepaticus). Ductus hepaticus se spaja sa kanalom žučne bešike (ductus cysticus) u žučovod (ductus choledochus) koji se uliva u duodenum.

Hepatociti su ćelije nepravilnog oblika i u njima se nalazi jedno jedro, a u mnogim hepatocitima i po dva jedra.

Sluzokoža ductus hepaticus-a i ductus cysticus-a se sastoji od: epitela (lamina epithelialis), tankog krzna (lamina propria mucosae) i mišićnog lista (lamina muscularis mucosae). Epitel sluzokože gradi uvrata u obliku vrećica u koje se ulivaju žlezde mukoznog tipa smeštene u krznu sluzokože. Postoje vrste životinja u kojih se nalaze žlezde mukoidnog tipa. U mišićnom sloju (tunica muscularis) zidova kanala jetre i žučne kese glatke mišićne ćelije su kružno orjentisane. Tunica muscularis pomenutih kanala je deblja u goveda, a tanja u mesojeda.

Miladinović i sar. (1975) su prikazali žučne kanale kod lisice (*Alopex lagopus*).

Evakuaciju žuči iz jetre lisice vrše levi i desni kanal jetre (ductus hepaticus sinister et ductus hepaticus dexter).

Ductus hepaticus sinister nastao je udruživanjem žučnih kanala: ductus lobi sinistri lateralis koji evakuiše žuč iz levog lateralnog reznja jetre i ductus lobi sinistri medialis koji evakuiše žuč iz levog medijalnog reznja jetre. Formiran na ovaj način ductus hepaticus sinister pruža se kroz porta hepatis i na svom putu prema kanalu žučne kesice (ductus cysticus) sa kojim se spaja, prima manje grančice (rami lobi quadrati) koje evakuišu žuč iz dorzalnog dela kvadratnog reznja jetre. Žuč iz ostalih delova kvadratnog reznja odvodi manji broj žučnih kanalića koji se ulivaju u ductus cysticus. U najvećem broju slučajeva u ductus cysticus uliva se i ductus lobi dextri medialis koji evakuiše žuč iz desnog medijalnog reznja.

Ductus hepaticus dexter nastao je udruživanjem žučnih kanala: ductus lobi dextri lateralis koji evakuiše žuč iz desnog lateralnog reznja jetre i ductus processu caudati koji evakuiše žuč iz lobus caudatus-a jetre pošto se u njega prvo ulije ductus processu papillaris.

Ductus hepaticus sinister i ductus hepaticus dexter se spajaju i nastaje žučovod-ductus choledochus koji se uliva u duodenum 1,5 do 2 cm kaudalno od pilorusa.

Stojiljković i sar. (2006) opisuju histološke karakteristike jetre kod laboratorijskog pacova. Jetra zdravog pacova pokazuje jasnu lobularnu građu. U centru lobulusa nalazi se centralna vena, dok je na periferiji prisutan portalni ili Kiernanov interlobulusni prostor. Svi hepatociti su poligonalnog oblika, ružičaste citoplazme i centralno ili paracentralno lokalizovanog jedra. Razlika u građi perivenularne, intermedijarne i periportne zone nije uočljiva. Hepatociti imaju trabekularni raspored sa sinusoidalnim kapilarima između njih. Ovi kapilari su pokriveni glatkim endotelom i Kupffer-ovim ćelijama, ovoidnih jedara i izrazito svetle nukleoplazme.

Nickel i sar. (1973), Simić i sar. (1986), König i sar. (2004) su opisali topografiju, građu, vaskularizaciju, inervaciju i limfni sistem jetre kod domaćih životinja sisara.

U svih domaćih životinja sisara jetra leži skoro cela u intratorakalnom delu trbušne duplje, većim delom desno od medijane ravni kod pasa i ekvida, podjednako desno i levo od medijane ravni kod svinja i sasvim desno od medijane ravni, vertikalno postavljena kod preživara. Kranijalna strana jetre (*facies diaphragmatica*) je konveksna, a kaudalna (*facies visceralis*) konkavna. Na visceralnu stranu jetre naležu želudac, delovi creva, pankreas i desni bubreg. Preko dorzalnog ruba jetre prelaze jednjak i kaudalna šuplja vena. Svi ovi organi stvaraju na jetri udubljenja i žlebove koji su nazvani prema tim organima: *impressio oesophagea*, *impressio gastrica*, *impressio reticularis* i *impressio omasica* u preživara, *impressio duodenalis*, *impressio colica*, *impressio caecalis*, *impressio renalis* osim kod svinje i *fossa venae cavae caudalis*. Useci (*incisurae interlobares*) dele jetru na režnjeve. Broj useka i njihova veličina, kao i broj režnjeva na jetri je različit u raznih životinjskih vrsta. Jetra se kod domaćih životinja sisara sastoji iz tri dela: levog, srednjeg i desnog dela jetre. Levi deo jetre je u preživara nepodeljen i predstavlja levi režanj jetre (*lobus hepatis sinister*). U ekvida, svinja i pasa levi deo jetre je podeljen usekom na levi lateralni i levi medijalni režanja (*lobus hepatis sinister lateralis et lobus hepatis sinister medialis*). Desni deo jetre u preživara i ekvida predstavlja desni režanj jetre (*lobus hepatis dexter*), a u svinja i pasa on je podeljen na desni medijalni i desni lateralni režanj (*lobus hepatis dexter medialis et lobus hepatis dexter lateralis*). Portalni žleb (*porta hepatis*) deli srednji deo jetre na dva režnja. Dorzalno od portalnog žleba je repati režanj (*lobus caudatus*) podeljen na *processus caudatus* i *processus papillaris*, a ventralno od portalnog žleba je kvadratni režanj (*lobus quadratus*). *Processus caudatus* je izražen kod velikog preživara, konja, svinje i pasa, a *processus papillaris* kod preživara i pasa.

Kod svih domaćih životinja sisara osim kod ekvida, između *lobus quadratus* i *lobus hepatis dexter* u preživara, a između *lobus quadratus* i *lobus hepatis dexter medialis* u svinja i pasa nalazi se žučna bešika (*vesica fellea*) i njen izvodni kanal (*ductus cysticus*). Žučna bešika kod preživara prelazi preko oštrog ventralnog ruba jetre (*margo acutus*), kod svinje i pasa ne dopire do ventralnog ruba jetre. *Ductus cysticus* se, osim kod ekvida, udružuje sa izvodnim žučnim kanalom jetre (*ductus hepaticus communis*) i od toga mesta nastaje žučovod (*ductus choledochus*) koji se pruža kroz *ligamentum hepatoduodenale* i uliva se u *duodenum*. *Ductus choledochus* se uliva u *duodenum* kod velikog preživara 50 do 70 cm, a kod svinje 3 do 5 cm kaudalno od

pilorusa (pylorus) na papilla duodeni. Kod malog preživara, pasa i ekvida ductus choledochus i izvodni kanal gušterače (ductus pancreaticus) se najpre udruže pred ušćem u duodenum u jedan kanal koji se uliva u duodenum kod malog preživara 30 do 40 cm, kod pasa na papilla duodeni 2,6 do 6 cm i kod ekvida na diverticulum duodeni 12 do 15 cm kaudalno od pilorusa. Kod domaćih životinja sisara, osim kod svinje na dorzalnem delu lobus hepatis dexter i processus caudatus lobi caudati je dobro izraženo ležište za kranijalni deo desnog bubrega (impressio renalis).

Na portalnom žlebu u jetru ulazi portalna vena, koja dovodi funkcionalnu krv u jetru iz zidova svih delova crevnog kanala, želuca, slezine i gušterače. Portalna vena se u desnom delu portalnog žleba deli na manju desnu granu (ramus dexter) i veću levu granu (ramus sinister). Obe grane portalne vene se u jetrinom parenhimu granaju do kapilara. Nutritivnu krv u jetru dovodi jetrina arterija (a. hepatica). Njene grančice iz portalnog žleba ulaze u jetru i granaju se do kapilara.

Krv iz jetre odvode 3-5 većih i veći broj manjih jetrinih vena (vv. hepaticae) koje se ulivaju u kaudalnu šuplju venu.

Na desnom delu portalnog žleba, blizu grananja portalne vene na desnu i levu granu nalaze se limfni čvorovi (lnn. hepatici seu lnn. portales) koji primaju limfu iz limfnih sudova jetre.

Simpatička i parasimpatička nervna vlakna dolaze u jetru iz celijačnog spleta (plexus celiacus) putem njegovog eferentnog spleta (plexus hepaticus). Grančice eferentnog spleta prate jetrinu arteriju i sa njom dolaze do portalnog žleba. U unutrašnjosti jetre one se granaju duž ogranaka jetrine arterije, portalne vene i žučnih kanalića.

2.4. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija slezine

Hristov i sar. (2006) opisali su topografski položaj i morfologiju slezine kod kunića. Slezina kunića leži u srednjoj trećini intratorakalnog dela trbušne duplje. Nalazi se na kaudomedijalnoj površini želuca. Dorzalno se pruža do duodenuma i pankreasa i ne dodiruje lumbalnu muskulaturu. Lateralno i ventralno od slezine nalaze se zavoji jejunuma. Posle žrtvovanja životinja merena je dužina, širina i težina slezine. Slezina kunića je dužine 4 do 7 cm i širine 1 do 3 cm, zavisno od starosti i telesne mase kunića.

Ibe i sar. (2010) su ispitivali topografiju, morfologiju i histološke odlike slezine kod gigantskog afričkog pacova (*Cricetomys gambianus*, Waterhouse 1840). Slezina leži na levom lateralnom zidu trbušne duplje i lateralno od velike krivine želuca. Slezina je tamno crvene boje, duga, spljoštena dorzoventralno i u obliku papučice koja je na jednom polu široka, a na drugom polu uska. Statistička analiza dužine i težine slezine pokazala je da je slezina duga 6,44 cm ($\pm 0,48$) i teška 3,31 gr ($\pm 0,54$). Težina slezine u odnosu na telesnu masu životinje iznosi 0,313 %. Težina i veličina slezine kod gigantskog afričkog pacova objašnjava se time da ova životinja živi u podzemnim staništima, u uslovima smanjene količine kiseonika gde slezina mora da konzervira veću količinu krvi.

Poprečni presek slezine je izduženo ovalan. Histološka slika slezine na poprečnom preseku pokazuje da se ona sastoji od kapsule koja šalje vezivne pregrade u parenhim slezine. Parenhim slezine se sastoji iz crvene i bele pulpe odvojene marginalnom zonom. Bela pulpa sadrži limfoidne folikule sastavljene od limfocita i germinativnog centra koji sadrži mnogo krvnih sudova. U crvenoj pulpi nalazi se mnogo megakariocita koji nagoveštavaju produkciju trombocita.

Schmidt i sar. (1985a), Schmidt i sar. (1985b), Schmidt i sar. (1999), Ward i sar. (1999), Cesta (2006) su proučavali morfologiju i histološku građu slezine kod pasa, pacova i miševa. Slezina pacova i miševa je uzana i dugačka, a kod pasa je u obliku čizme. Kapsula i trabekule slezine kod pacova, miševa i pasa sastoji se od fibroznog tkiva, elastičnih vlakana i glatkih mišićnih ćelija. Kapsula i trabekule slezine kod pasa sadrže više glatkih mišićnih ćelija nego kod pacova i miševa, pa se slezina kod pacova i miševa slabo kontrahuje i vrlo malo menja svoj oblik. A. lienalis pre nego što uđe u slezinu se podeli na 25 manjih grana kod pasa, a na 8 grana kod pacova.

Parenhim slezine sastoji se iz dva morfološki različita dela: crvene i bele pulpe. Crvena pulpa sastoji se iz sinusoida slezine i limfnih gredica. Crvena pulpa u slezini glodara je mesto hematopoeze u fetalnom i neonatalnom periodu života glodara. Bela pulpa sastavljena je od: periarterijskog omotača koji sadrži limfocite i makrofage, limfoidnih folikula i marginalne zone.

Prema strukturi i morfologiji venskih sinusa slezina se klasifikuje u dve grupe: sinusna slezina, koja postoji kod pacova i pasa i nesinusna slezina koja postoji kod

miševa. Kod pacova venski sinusi su veliki, sa mnogobrojnim anastomozama i karakterističnom građom zida. Venski sinusi kod miševa su više terminalne venule nego što su venski sinusi.

Odnos telesne težine pacova i težine slezine ne zavise od starosti životinje i ona je kod pacova konstantna i iznosi oko 2%.

Hebel i sar. (1976), Satodate (1986) su opisali slezinu kod pacova. Slezina pacova leži u levom, dorzalnom, intratorakalnom delu trbušne duplje. Kranijalni pol slezine dopire do levog lateralnog reznja jetre. Od kranijalnog pola slezina se pruža kaudoventralno između levog bubrega i velike krivine želuca. Dorzalni deo parijetalne površine slezine okrenut je prema jetri i dijafragmi, a ventralni deo slezine prema levom trbušnom zidu i dopire do levog rebarnog luka. Medijalnom površinom slezina naleže na želudac (facies gastrica), a dorzalno na bubreg, slepo crevo i jejunum (facies visceralis).

Slezina leži između dva lista omentum majus-a. Omentum nastavlja do velike krivine želuca kao ligamentum gastrolienale. Slezina je duguljasta, prosečne širine oko 10 mm. Krajevi slezine su uglavnom zaobljeni. Dužina slezine kreće se između 30 i 50 mm. Težina slezine dostiže svoj maksimum 100. dana života pacova. U odraslih pacova muškog pola prosečna težina slezine iznosi 1007 mg do 1350 mg, a kod odraslih pacova ženskog pola 747 mg do 878 mg. Od ukupne telesne mase odraslog pacova slezini pripada oko 2 % .

Kapsula slezine, debljine oko 10 μ m sastoji se od gustog vezivnog tkiva i retkih glatkih mišićnih ćelija. Slezina je na poprečnom preseku u obliku trougla. Hilus lienis se pruža celom dužinom visceralne površine slezine. A. lienalis se deli na 5 do 8 grana pre nego što uđe u slezinu. Grananje a. lienalis na arteriole u slezini ne prati vezivno tkivo u trabekulama već ulaze u sloj limfnih folikula u kojima se razgranjavaju u kapilarnu mrežu. Oko limfnih folikula nalazi se marginalna zona, debljine 120 μ m, građena od rastresitog vezivnog tkiva. Marginalna zona odvaja limfne folikule od crvene pulpe.

Furrianca i sar. (2008) su ispitivali volumensku gustinu crvene pulpe, bele pulpe, marginalne zone, kao i ukupan broj folikula u slezini kod odraslih zamoraca i pacova primenom stereoloških metoda. Udeo crvene pulpe, bele pulpe i marginalne

zone u slezini kod zamorca je 65,14%, 21,96% i 12,67%, a u slezini kod pacova udeo crvene pulpe je 53,9%, bele pulpe 25,75% i marginalne zone 15,87%. Ukupan broj folikula u slezini kod zamorca je $8,33 \times 10^2$, a u slezini kod pacova $5,73 \times 10^2$ folikula.

Budeč i sar. (2000) su ispitivali uticaj etanola na slezinu odraslih pacova ženskog pola primenom stereoloških merenja crvene pulpe, bele pulpe i vezivnog tkiva. Dobijene rezultate upoređivali su sa kontrolnim pacovima. Stereološkom analizom je ustanovljeno da volumenska gustina i prečnik folikula se smanjuju u slezini pacova tretiranih jednokratno etanolom, dok imunoarhitektura slezine nije promenjena. Na osnovu dobijenih rezultata autori zaključuju da jednokratna doza etanola injicirana ženama pacova ima dalekosežne posledice na folikule u slezini, ali mehanizam njegovog dejstva na folikule ostaje nerazjašnjen.

Janković i sar. (1996), Dellmann i sar. (1998), Gledić (2012) opisuju topografski položaj, građu i krvotok slezine kod domaćih životinja sisara. Slezina kod domaćih životinja sisara se nalazi većim delom ili potpuno u regio hypochondriaca sinistra, sasvim blizu želuca sa kojim je povezana pomoću ligamentum gastrolienale.

Spoljašnji omotač slezine, kapsula (capsula) građen je od kolagenih, elastičnih vlakana i glatkih mišićnih ćelija. Od spoljašnjeg vezivnog omotača polaze pregrade, trabekule (trabeculae) koje nepotpuno dele slezinu na manje odeljke. Trabekule sadrže trabekularne krvne sudove (aa. trabeculares i vv. trabeculares), limfne sudove i nerve. Prostor između kapsule i trabekula ispunjava parenhim slezine građen iz crvene i bele pulpe.

Crvena pulpa se sastoji iz sinusa i limfnih gredica. Crvena pulpa je mesto hematopoeze u fetalnom periodu života kod domaćih životinja sisara. Bela pulpa je sastavljena od: periarterijskog limfocitnog omotača koji sadrži limfocite, makrofage i limfatične folikule. Marginalna zona odvaja belu od crvene pulpe.

Brojni ogranci slezinske arterije (a. lienalis) ulaze u slezinu u predelu hilusa i dalje se granaju u kapsuli, odakle ulaze u vezivne pregrade gde se označavaju kao trabekularne arterije. Centralne arterije, kao ogranci trabekularnih arterija, napuštaju vezivno tkivo i ulaze u parenhim slezine gde se oko njih formira gusto limfatično tkivo (PALS, bela pulpa).

Ogranci centralnih arterija mogu završiti u beloј pulpi ili marginalnoj zoni. Završni ogranci centralnih arterija gube limfatični omotač ulaze u crvenu pulpu i tu završavaju na nekoliko načina: 1) arteriolae penicillii, kratki, pravi krvni sudovi koji se ne granaju, nego njihovi kapilarni završeci imaju oblik četke; 2) čauraste arteriole ili kapilari oko kojih se nalazi specifičan omotač koji grade makrofagi i retikularne ćelije i zbog koga su i dobili ime i 3) terminalni arterijski kapilari su tipični kapilari u čijem zidu nema ni mišićnih ćelija ni makrofaga. Većina ovih kapilara završava u gredicama crvene pulpe, a neki mogu završiti i u sinusima. Venska krv se sliva u sinuse u crvenoj pulpi odakle odlazi u vene pulpe koje su ustvari venule. Vene pulpe se ulivaju u trabekularne vene, a trabekularne vene u slezinsku venu.

Cirkulacija krvi kroz crvenu pulpu može biti zatvorenog i otvorenog tipa. Kod zatvorenog tipa cirkulacije krv iz arterijskih kapilara prazni se direktno u sinuse crvene pulpe. Pri tome, krv se nalazi u zatvorenom vaskularnom prostoru crvene pulpe i nije u kontaktu ni sa jednim od komponenti vezivnog tkiva. Zatvoreni tip cirkulacije nalazi se kod pasa, pacova i čoveka. Kod otvorenog tipa cirkulacije krv iz arterijskih kapilara prazni se direktno u retikularnu mrežu gredica crvene pulpe, a ne u sinuse. Na taj način krv dolazi u kontakt sa makrofagima. Iz ovih prostora krv odlazi u sinuse, a onda u trabekularne vene. Otvoreni tip cirkulacije nalazi se kod konja, goveda, svinja, mačaka i miševa.

Autori ističu da ima podataka koji ukazuju da se u slezini odvijaju oba tipa cirkulacije, ali da je dominantan otvoreni tip, jer na taj način krv može efikasnije da bude u kontaktu sa makrofagima.

2.5. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija gušterače

Miladinović i sar. (1975) prikazali su morfologiju pankreasa i njegove izvodne kanale kod lisice (*Alopex lagopus*).

Na pankreasu kod lisice se razlikuju: levi režanj (*lobus pancreatis sinister*), telo (*corpus pancreatis*) i desni režanj pankreasa (*lobus pancreatis dexter*).

Levi režanj pankreasa je mali i leži u dorzalnog delu bursa omentalis, dorzalno od želuca. Kaudalno ne dopire do kranijalnog pola levog bubrega. Desni režanj pankreasa je duži od levog režnja. Lateralni deo desnog režnja leži u mezoduodenumu,

dok medijalni, duži deo desnog reznja pankreasa se nalazi izvan mezoduodenuma usled čega desni reznj pankreasa ima karakterističan izgled.

U pankreasu lisice najčešće postoje dva pankreasna kanala: glavni pankreasni kanal (ductus pancreaticus major) i akcesorni pankreasni kanal (ductus pancreaticus accessorius).

Deo glavnog pankreasnog kanala pruža se duž sredine levog reznja pankreasa, zatim prolazi kroz telo pankreasa i ulazi kroz srednji deo kranijalne polovine desnog reznja pankreasa u kaudalni deo istog reznja, gde se spaja sa pankreasnim kanalom koji se pruža duž srednjeg dela slobodnog dela desnog reznja pankreasa. Od tog mesta ductus pancreaticus major se pruža prema duodenumu u koji se uliva 3,0 do 3,5 cm kaudalno od pilorusa.

Ductus pancreaticus accessorius evakuiše pankreasni sok iz srednje trećine desnog reznja pankreasa i uliva se na papilla duodeni major pored žučovoda (ductus choledochus).

Janković i sar. (1973) su opisali topografski položaj i morfologiju pankreasa i njegovih izvodnih kanala kod tekunice (*Citellus citellus*).

Pankreas u tekunice je težine 0,5 do 1,2 mg, lobularne građe i sivo-crvenkaste boje koja se razlikuje od sivo-beličaste boje masnog tkiva. Sastoji se od levog reznja (lobus pancreatis sinister), tela pankreasa (corpus pancreatis) piramidalnog oblika i desnog reznja pankreasa (lobus pancreatis dexter). Levi reznj pankreasa leži u omentum majus-u i pruža se uz medijalnu stranu slezine. Telo pankreasa leži između kranijalnog dela slezine, desnog bubrega, processus caudatus i processus papillaris lobi caudati jetre, a desni reznj se nalazi u mezoduodenumu i pruža se duž duodenuma.

Kod tekunice postoji samo jedan pankreasni izvodni kanal (ductus pancreaticus), koji se ne vidi golim okom. Pruža se kroz pankreas, i to najpre kroz levi reznj, pa kroz telo i najzad kroz desni reznj pankreasa. U ductus pancreaticus ulivaju se svi pankreasni kanalići. Ductus pancreaticus se uliva u duodenum u blizini kaudalnog završetka desnog reznja pankreasa na flexura secunda duodeni, 35 do 40 mm kaudalno od pilorusa (pylorus).

Janković i sar. (1965) su opisali morfologiju i izvodne kanale pankreasa kod belog pacova.

Pankreas belog pacova je bledo ružičaste boje i reznjevite građe. Sastoji se od dva reznja, levog i desnog (*lobus pancreatis sinister et lobus pancreatis dexter*) i tela (*corpus pancreatis*).

Levi reznj pankreasa leži u visceralnom listu omentum majus-a, levo od slezine. Levi reznj je najkompaktniji deo pankreasa.

Desni reznj pankreasa leži u mezoduodenumu i jako je razgranat. Njegovi reznjići su poređani u gredice slično listovima paprati. Između reznjića nalaze se veći međuprostori ispunjeni masnim i vezivnim tkivom.

Telo pankreasa leži uz visceralnu stranu želuca i početak duodenuma. Većinom je kompaktne građe i sastavljen od reznjića. Međutim, kod nekih životinja telo pankreasa je manje ili više diseminirano, a njegovi reznjići su u tome delu poređani u gredice, pa tada i taj deo pankreasa izgleda razgranat.

Pankreasni sok iz pankreasa belog pacova odvode glavni i sporedni (*ductus pancreaticus* i *ductus pancreaticus accessorius*) i veći broj manjih pankreasnih izvodnih kanala. Svi pankreasni kanali kod belog pacova ulivaju se u žučovod (*ductus choledochus*).

Glavni pankreasni izvodni kanal (*ductus pancreaticus*) skuplja pankreasni sok iz levog reznja i tela pankreasa pomoću manjih pankreasnih kanalića. Uliva se u žučovod oko 0,5 cm kaudalno od pilorusa. Drugi, sporedni pankreasni izvodni kanal (*ductus pancreaticus accessorius*) skuplja pankreasni sok iz desnog reznja pankreasa i uliva se u žučovod 0,2 do 0,5 cm kranijalno od ušća žučovoda u duodenum. Pored ova dva pankreasna izvodna kanala postoji i veći broj pankreasnih kanalića užeg lumena koji se ulivaju u žučovod.

Hebel i sar. (1976) opisuju pankreas kod pacova da je žlezda beličasto-sivkaste boje i lobularne građe. Nalazi se u kraniodorzalnom delu trbušne duplje. Kompaktni desni reznj i telo pankreasa nalaze se u mezoduodenumu, a razgranat levi reznj pankreasa nalazi se duž dorzalne strane želuca u omentum majus-u i duž a. lienalis koja se pruža prema visceralnoj strani slezine. Žučovod (*ductus choledochus*) se većim delom pruža kroz pankreas u kome prima brojne pankreasne izvodne kanaliće.

Najčešće 15 do 40 pankreasnih izvodnih kanalića se spajaju i formiraju najmanje dva, ponekad pet do osam glavnih pankreasnih kanala koji se ulivaju u žučovod. Glavni pankreasni izvodni kanal (ductus pancreaticus) skuplja pankreasni sok iz levog reznja pankreasa. U nekih pacova mali izvodni pankreasni kanali ulivaju se neposredno u duodenum.

Simić i sar. (1986), König i sar. (2004) su opisali pankreas kod domaćih životinja sisara. Pankreas je egzokrina i endokrina žlezda, pridodata organima za varenje. Egzokrini deo pankreasa luči enzime koje jedan ili dva pankreasna izvodna kanala sprovode u duodenum, gde učestvuju u razlaganju organskih sastojaka hrane pristigle u tanko crevo. Endokrini deo pankreasa luči hormone: insulin i glukagon direktno u krv.

Pankreas leži u trbušnoj duplji kaudalno od jetre i želuca. Desno dopire do duodenuma i leži u mezoduodenumu, a levo se pruža preko želuca do slezine i levog bubrega. Dorzalno naleže na ventralnu stranu dorzalnog trbušnog zida. Pankreas je bledo crvene, crvenkastožućkaste ili bledo žućkaste boje. Njegova boja zavisi od količine krvi koja se u njemu nalazi. Posle smrti životinje boja pankreasa se brzo menja.

Pankreas je reznjevite građe. On je po spoljašnjem izgledu sličan po građi salivarnim žlezdama. Na pankreasu se razlikuju sledeći delovi: srednji ili telo pankreasa (corpus pancreatis), levi režanj (lobus pancreatis sinister) i desni režanj (lobus pancreatis dexter). Srednji deo ili telo pankreasa leži uz visceralnu stranu želuca u blizini pilorusa i uz kranijalni deo duodenuma. Levi režanj pankreasa se pruža levo do slezine i levog bubrega i naleže na visceralnu površinu želuca. Desni režanj pankreasa leži u mezoduodenumu i prati više ili manje nishodni deo duodenuma (pars descendens). U pasa pankreas je izdužen u vidu pantljike. Na njemu se razlikuju levi i desni režanj koji se u predelu pilorusa sastaju i obrazuju onaj njegov deo koji odgovara telu pankreasa u drugih domaćih životinja sisara. Desni režanj pankreasa u pasa je duži nego u drugih domaćih životinja sisara i prati duodenum (pars descendens) do njegove kaudalne krivine.

U vezivnom tkivu između njegovih reznjica leže izvodni kanalići pankreasa koji se udružuju i stvaraju jedan ili dva veća izvodna kanala koji se ulivaju u duodenum. Glavni pankreasni kanal (ductus pancreaticus) se uliva u duodenum zajedno sa

žučovodom (ductus choledochus) koji se uliva u duodenum kaudalnije od ušća glavnog pankreasnog izvodnog kanala. U govečeta, ovce, koze i svinje postoji samo jedan pankreasni izvodni kanal koji je postao spajanjem oba izvodna kanala pankreasa u njihovom embrionalnom razvoju. U konja i pasa postoje dva pankreasna izvodna kanala, a između ovih kanala postoji anastomoza.

2.6. Topografija, morfologija, histološka građa i vaskularizacija bubrega

Hebel i sar. (1976) u opisu bubrega kod pacova navode da su oni pasuljastog oblika, crvenkasto-braon boje, prosečne dužine 20 mm, a širine 10 do 15 mm. U pacova telesne mase 180 do 280 g težina bubrega iznosi 0,73 do 1,2 g. U pacova veće telesne mase, oko 340 g, bubreg je težak 2,7 do 3,0 g, što čini 0,75% od ukupne telesne mase. Kranijalni pol desnog bubrega leži intratorakalno, u nivou poslednjeg leđnog pršljena, a kaudalni pol u nivou trećeg slabinskog pršljena. Kod dobro uhranjenih pacova masno tkivo je prisutno u predelu hilusa, dok na dorzalnoj i ventralnoj površini bubrega masno tkivo nedostaje. Levi bubreg leži levo od medijane ravni, malo kaudalnije od desnog bubrega. Bubreg pacova je spolja gladak, a unutra jednopapilaran. Na poprečnom preseku bubrega pacova razlikuje se: kora (cortex), široka 1,3 do 1,7 mm i srž (medulla) bubrega podeljena na perifernu i unutrašnju zonu. Periferna zona srži bubrega široka je 0,55 do 0,75 mm, a unutrašnja zona, do bradavice bubrega 1,0 do 1,4 mm. Krv u bubreg dovodi bubrežna arterija koja se u hilusu bubrega grana na 3 ili 4 grane koje se dele dihotomo na 6 do 8 interlobarnih arterija. Pod uglom od 60 do 80⁰, svaka interlobarna arterija daje 8 do 10 lučnih arterija (aa. arcuatae) od kojih se odvajaju interlobularne arterije. Pojedine interlobularne arterije mogu da izbijaju neposredno iz interlobarnih arterija i da snabdevaju krvlju zidove bubrežne karlice, bubrežne kapsule i masno tkivo, braon boje u bubrežnom sinusu. U toku pružanja kroz koru bubrega od interlobularnih arterija mogu da se odvajaju aferentne arteriole.

Hristov i sar. (2007) su ispitivali topografski položaj nekih organa trbušne duplje među kojima i bubreg kod mladih kunića starih 3 meseca i kod odraslih kunića starih 2 do 2,5 godine.

Bubrezi kod kunića leže asimetrično u retroperitonealnom prostoru trbušne duplje.

Desni bubreg kod kunića leži između ravni koja prolazi kroz 10. ili 11. međurebarni prostor i ravni koja prolazi kroz prvi slabinski pršljen. Kranijalni kraj desnog bubrega (*extremitas cranialis*) leži u udubini na desnom dorzalnom delu jetre (*impressio renalis*), a kaudalni kraj (*extremitas caudalis*) dopire do nishodnog dela duodenuma (*pars descendens duodeni*).

Levi bubreg kod kunića je slabije pričvršćen za okolinu nego desni, pa je pomičniji od desnog bubrega. Levi bubreg leži između 2. i 4. slabinskog pršljena. Ventralno ga ograničavaju zavoji jejunuma, a ventrokranijalno nishodni kolon (*colon descendens*) i telo gušterače (*corpus pancreatis*). Medijalno od levog bubrega leže: aorta, leva bubrežna arterija i leva bubrežna vena. Levi bubreg je više udaljen od medijane ravni nego desni bubreg.

Nije bilo signifikantnih razlika u topografskom položaju desnog i levog bubrega kod mladih i odraslih kunića.

Šijački i sar. (1997), König i sar. (2004), Gledić (2010) u opisu bubrega kod domaćih životinja sisara navode da su bubrezi domaćih životinja sisara parni organi koji leže retroperitonealno, ispod slabinskog dela kičme, ventralno od *m. psoas major* i *m. psoas minor*. Desni bubreg kranijalnim delom leži intratorakalno i naleže na udubinu na jetri (*impressio renalis*), osim kod svinje, a kaudalnim delom leži ekstratorakalno. Levi bubreg leži ekstratorakalno kod svih domaćih životinja sisara. Desni bubreg je kod većine životinja fiksiran i leži desno od medijane ravni, a nešto kranijalnije od levog bubrega. Levi bubreg kod preživara visi na dugačkoj duplikaturi peritoneuma (*mesorenum*) usled čega je pomičan i potisnut buragom desno od medijane ravni i iza desnog bubrega.

Spolja, bubrezi su delimično ili potpuno prevučeni visceralnim peritoneumom, a obavija ih masno tkivo (*capsula adiposa*), a loj kod preživara. Ispod masnog tkiva bubrega je fibrozna čaura (*capsula fibrosa*) sastavljena od vezivnih vlakana i glatkih mišićnih ćelija. Spolja na bubregu razlikuju se: dve površine (*facies dorsalis* et *facies ventralis*), dva ruba (*konveksni-margo lateralis* i *konkavni-margo medialis*).

Bubrezi domaćih životinja sastoje se od režnjića (lobuli renis), a na svakom režnjiću razlikuje se spoljašnji deo-kora (cortex renis) tamnije boje i središnji deo svetlije boje-srž (medulla renis). Na kori bubrega se uočavaju obrisi linija koje odgovaraju položaju aa. interlobulares (aa. radiatae) i podela kore u režnjiće (lobuli corticales).

Osnovna strukturna i funkcionalna jedinica bubrega je nefron. U spoljašnjem i srednjem delu kore bubrega nalaze se kortikalni nefroni, a bliže srži bubrega jukstamedularni nefroni. U kori jednog režnjića nalaze se Malpigijeva ili bubrežna telašca (corpuscula renis) i vijugavi delovi proksimalnih i distalnih tubula kortikalnih i jukstaglomerularnih nefrona.

Srž režnjića ima oblik piramide čija je baza okrenuta periferno i tamnocrvene boje, a vrh, bradavica (papilla renalis) okrenuta je centralno i svetle je boje. U srži režnjića se nalaze tanki delovi Henlejeve petlje i sabirni kanali mokraće.

Tokom embrionalnog razvića svi sisari prolaze kroz stadijum u kojem su bubrezi multilobarne građe, iako se u većine vrsta broj režnjeva znatno smanjuje spajanjem odvojenih režnjeva. Stepenn spajanja je različit, zavisno od vrste. U goveda i svinje srž i pripadajuća kora podeljeni su u režnjeve piramidnog oblika. Vrh svakog režnja je usmeren prema sinusu renalis i oblikuje bradavicu (papilla renalis), koja je obuhvaćena proširenjem bubrežne karlice (svinja) ili mokraćovoda (goveće) u obliku čašice (calix renalis). Bubrezi koji zadržavaju ovakvu građu su mnogobradavičasti, multilobarni ili multipiramidni bubrezi. Bubrezi svinje ima glatku površinu, a u goveda je multilobarna građa bubrega vidljiva u obliku površinskih useka između režnjeva. U pasa, mačaka, ovaca, koza i ekvida svi su režnjevi stopljeni u celosti i oblikuju jedinstvenu koru i srž. Stopljene bubrežne papile formiraju zajednički greben (crista renalis), a takvi se bubrezi nazivaju jednobradavičasti. Na jednobradavičastom tipu bubrega izraženi su neki znakovi njihovog složenog porekla. U pasa i mačaka pseudopapile koje se pružaju dorzalno i ventralno od crista renalis upućuju na složeno poreklo njihovih bubrega. Između pseudopapila pružaju se odvojci bubrežne karlice (recessus pelvis), koji su podeljeni u dva dela interlobarnim krvnim sudovima (aa. i vv. interlobares).

Horacek i sar. (1987) su za ispitivanje vaskularizacije bubrega izabrali majmune, koji se često koriste kao eksperimentalne životinje u medicinskim

istraživanjima. Autori su metodom perfuzije aorte i donje šuplje vene fiziološkim rastvorom uklonili krv iz krvnih sudova, a zatim su injicirali latex u bubrežnu arteriju i bubrežnu venu kod dve vrste majmuna: *Macaca fascicularis* i *Macaca mulatta*. Dobijene rezultate upoređivali su sa istim kod čoveka.

Bubrežne arterije (a. renalis dextra et a. renalis sinistra) kod ispitivanih majmuna izbijaju iz lateralnih zidova aorte, u nivou odvajanja gornje mezenterične arterije (a. mesenterica superior). Desna bubrežna arterija izbija malo kranijalnije od leve bubrežne arterije. Dalje pružanje svake bubrežne arterije prema bubrežnom hilusu je različito i može biti u horizontalnom, gornjem lateralnom i donjem lateralnom pravcu. Pre ulaza u hilus renalis svaka bubrežna arterija se deli na prednju i zadnju granu, koje snabdevaju arterijskom krvlju prednju i zadnju stranu bubrega. Prednja i zadnja strana bubrežnog parenhima podeljena je na četiri segmenta (apikalni, gornji, srednji i donji) koje snabdevaju arterijskom krvlju šest do osam segmentalnih arterija. Zadnja strana bubrežnog parenhima je podeljena na apikalni, gornji, intermedijalni i donji segment i svaki segment snabdeva arterijskom krvlju po jedna segmentalna arterija.

Od svake bubrežne arterije (a. renalis dextra et sinistra), na njihovom putu od aorte do hilus renalis-a mogu da se odvoje po jedna prednja nadbubrežna arterija (a. suprarenalis superior dextra et sinistra), a često i zadnja nadbubrežna arterija (a. suprarenalis inferior dextra et sinistra) koje ne ulaze u bubrežni hilus već probijaju bubrežnu kapsulu i ulaze u bubrežnu šupljinu (sinus renalis). Arterije koje dovode krv u kapsulu bubrega (aa. capsulares) i proksimalni deo uretera mogu da se odvoje od prednje ili zadnje grane svake bubrežne arterije ili od zadnje nadbubrežne arterije.

Bubrežna vena skuplja vensku krv iz 3 ili 4 intrarenalne vene koje odvođe krv iz venskih segmenata parenhima bubrega koji odgovaraju arterijskim segmentima bubrega.

Simić i sar. (1986), Šijački i sar. (1997), König i sar. (2004) opisuju da bubrežne arterije (a. renalis dextra et a. renalis sinistra) kod domaćih životinja sisara izbijaju na bočnim zidovima trbušne aorte (aorta abdominalis) kaudalno od mesta odvajanja kranijalne mezenterične arterije, kod govečeta u predelu 2. do 3., kod konja u predelu 1., ovce u predelu 2 do 3., kod svinje u predelu 3. i kod pasa u predelu 1. do 2. slabinskog pršljena. Desna bubrežna arterija (a. renalis dextra) je duža i izbija

kranijalnije od leve bubrežne arterije. Svaka bubrežna arterija se ispred ili u samom hilusu bubrega deli na dorzalnu i ventralnu granu koje se razgranjavaju na aa.interlobares koje na granici kore i srži povijaju u vidu luka i dobijaju naziv lučne arterije (aa. arcuatae seu subcorticales). Iz lučnih arterija izbijaju aa. interlobulares, koje se pružaju prema periferiji kore i u njoj završavaju, a neke prodiru i u kapsulu. Prolazeći kroz koru bubrega od interlobularnih arterija odvajaju se aferentne arteriole, po jedna za svaki korpuskul (vas afferens). Ove arteriole u glomerulusu obrazuju splet kapilara. Aferentna arteriola dovodi arterijsku krv u glomerulus, a iz njega odvodi takođe arterijsku krv, uža eferentna arteriola (vas efferens). Eferentna arteriola obrazuje kapilarnu mrežu oko bubrežnih kanalića. Krv iz ove kapilarne mreže ulazi u venule i preko odgovarajućih vena se vraća u cirkulaciju. Kod većine konja (90%) neke grane bubrežne arterije ne ulaze u bubreg na njegovom hilisu već probijaju bubrežnu čauru i ulaze u bubrežnu šupljinu (sinus renalis).

Od bubrežnih arterija neposredno ili od trbušne aorte odvajaju se grane za nadbubrežne žlezde (aa. adrenales caudales).

Bubrežne vene (v. renalis dextra et v. renalis sinistra) izbijaju bilateralno iz kaudalne šuplje vene nešto kaudalnije od desne i leve bubrežne arterije. Bubrežne vene prate bubrežne arterije i ulaze u hilus bubrega.

Stanojević (1965) opisuje krvne sudove bubrega kod tekunice (*Citellus citellus*).

Desna bubrežna arterija (a. renalis dextra) izbija iz desnog zida aorte, 3 do 4 mm kaudalno od kranijalne mezenterične arterije (a. mesenterica cranialis). Pruža se u latero-kranijalnom pravcu prema hilusu bubrega i ukršta se svojom dorzalnom stranom sa kaudalnom šupljom venom. U najvećem broju slučajeva a. renalis dextra, pre ulaska u desni bubreg, deli se na 2 do 3 grane koje se razgranjavaju u bubregu. Iz desne bubrežne arterije, odmah posle njenog odvajanja od aorte, izlaze: 1) a. phrenicoabdominalis koja se pruža u kranijalnom pravcu prema dijafragmi i vaskulariše njenu desnu polovinu i 2) aa. suprarenales caudales dextrae, kojih ima 3 do 4, pružaju se prema kaudalnom polu desne nadbubrežne žlezde, ulaze u ovu žlezdu i dovode krv u nju.

Leva bubrežna arterija (a. renalis sinistra) odvaja se od levog zida trbušne aorte 7 do 9 mm kaudalno od odvajanja desne bubrežne arterije. Neposredno posle odvajanja

od trbušne aorte leva bubrežna arterija se deli na dve grane, koje se pružaju dalje prema hilusu levog bubrega u kome se razgranjavaju. Često se umesto jedne leve bubrežne arterije pojavljuju dve, a retko tri bubrežne arterije. Ako postoje dve leve bubrežne arterije iz jedne od bubrežnih arterija izlaze nekoliko aa. suprarenales caudales sinistrae koje vaskularišu kaudalni deo leve nadbubrežne žlezde.

Iz a. renalis dextra, a isto tako iz a. renalis sinistra pre ulaska u bubreg izbijaju aa. capsulares za bubrežnu kapsulu i aa. uretericae craniales koje vaskularišu kranijalne delove uretera.

Desna bubrežna vena (v. renalis dextra) je kratak venski krvni sud, dužine 3-4 mm, koji izlazi iz desnog zida kaudalne šuplje vene. Pre ulaska u bubreg deli se na kranijalnu i kaudalnu granu, koje prolaze kroz hilus, ulaze u sinus bubrega i dalje se granaju na manje ogranke.

Leva bubrežna vena (v. renalis sinistra) izlazi iz kaudalne šuplje vene 4 do 5 mm kaudalnije od izbijanja desne bubrežne vene. Po izlasku iz kaudalne šuplje vene leva bubrežna vena prelazi preko ventralne strane aorte i pre ulaska u hilus levog bubrega deli se na kranijalnu i kaudalnu granu, koje ulaze u sinus levog bubrega odakle se granaju na manje ogranke.

Jablan-Pantić i sar. (1978) su na injekciono-korozivnim preparatima ispitivali krvne sudove bubrega kanadske lasice (*Mustela vison*) i upoređivali sa krvnim sudovima bubrega lisice i psa.

Od trbušne aorte kanadske lasice odvajaju se bubrežne arterije (a. renalis dextra et a. renalis sinistra) u visini trećeg slabinskog pršljenja, desna nešto kranijalnije od leve bubrežne arterije, duge oko 1 cm i dijametra oko 0,1 cm. Svaka bubrežna arterija se pre hilusa bubrega deli na dorzalnu i ventralnu lobarnu arteriju (a. lobaris dorsalis et a. lobaris ventralis). Kranijalne i kaudalne grane dorzalne, kao i kranijalne i kaudalne grane ventralne lobarne arterije se dalje granaju i snabdevaju krvlju dva potpuno samostalna vaskularna područja u bubregu. Lobarne arterije odvojene su centralno postavljenim mokraćovodom i bubrežnom karlicom. U hilusu bubrega dorzalna i ventralna lobarna arterija dele se dihotomo na kranijalnu i kaudalnu granu. Kranijalne i kaudalne grane dorzalne i ventralne lobarne arterije, dele se dalje dihotomo na po dve interlobarne arterije (aa. interlobares). Dorzalne i ventralne interlobarne arterije mogu se

i dalje deliti najčešće dihotomo, kao kod psa. Interlobarne arterije su terminalne arterije, ne anastomoziraju između sebe, niti unutar jednog vaskularnog područja, niti sa interlobularnim arterijama drugog vaskularnog područja. Interlobarne arterije imaju radijalan tok i teku između režnjeva do baza piramida. Na granici između kore i srži njihove direktne grane u obliku lukova (aa. arcuatae) daju arterije za srž bubrega i znatno brojnije interlobularne arterije (aa. interlobulares). Interlobularne arterije upravljene periferno, granaju se više puta u unutrašnjoj, srednjoj i spoljašnjoj trećini kore bubrega i završavaju sa brojnim aferentnim arteriolama, koje grade kapilarnu mrežu glomerula. Glomerulus u kanadske lasice ima oblik kugle promera oko 150 µm.

Krv iz bubrega kanadske lasice odvođe kranijalna i kaudalna lobarna vena (v. lobaris cranialis et v. lobaris caudalis), koje se slivaju u odgovarajuću bubrežnu venu izvan hilusa bubrega. Kranijalna i kaudalna lobarna vena nastaju iz sliva kranijalnih dorzalnih i ventralnih, odnosno kaudalnih dorzalnih i ventralnih interlobarnih vena u koje se ulivaju brojne vv. arcuatae na granici srži i kore bubrega. Na taj način, kranijalna i kaudalna lobarna vena obrazuju dva drenažna područja: kranijalno i kaudalno.

Za razliku od vaskularnog područja lobarnih arterija čija se granica poklapa sa horizontalnom ravni, granica drenažnog područja vena poklapa se sa vertikalnom ravni koja prolazi kroz hilus bubrega.

Miladinović i sar. (1975) su opisali krvne sudove bubrega lisice (*Alopex lagopus*).

Bubrežne arterije kod lisice (a. renalis dextra et a. renalis sinistra) izlaze iz trbušne aorte u visini 3. slabinskog pršljena, desna bubrežna arterija za 0,5 cm kranijalnije od leve bubrežne arterije. Bubrežne arterije su duge oko 1,5 cm, a dijametra su oko 0,3 cm. U većini slučajeva desna i leva bubrežna arterija lisice se pre hilusa bubrega deli na: a. lobaris dorsalis i a. lobaris ventralis.

A. lobaris dorsalis pruža se kroz hilus bubrega i od nje se odvajaju 4 interlobarne dorzalne arterije (aa. interlobares dorsales) koje dovode krv u dorzalnu polovinu bubrega.

A. lobaris ventralis leži u hilusu bubrega, ventralno od a. lobaris dorsalis, i od nje se odvajaju 4 interlobarne ventralne arterije koje dovode krv u ventralnu polovinu

bubrega. Od svake interlobarne arterije, na granici kore i srži bubrega odvajaju se lučne arterije (aa. arcuatae). Iz lučnih arterija izbijaju brojne interlobularne arterije koje u kori bubrega završavaju kapilarnom mrežom glomerula.

Nisu zapažene anastomoze između interlobarnih arterija istog vaskularnog područja, kao ni anastomoze između interlobarnih arterija dorzalnog i ventralnog vaskularnog područja.

Bubrežna vena (v. renalis) lisice nastaje u hilusu bubrega spajanjem v. lobaris cranialis i v. lobaris caudalis. V. lobaris cranialis nastaje iz sliva interlobarnih vena dorzalnog i ventralnog dela kranijalne polovine bubrega. V. lobaris caudalis obrazuju interlobarne vene dorzalnog i ventralnog dela kaudalne polovine bubrega. Granica drenažnog područja kranijalne i kaudalne lobarne vene odgovara vertikalnoj ravni koja deli bubreg lisice na dve skoro jednake polovine, kranijalnu i kaudalnu.

Özdemir i sar. (2009) su na korozivnim preparatima pratili grananje bubrežnih arterija (a. renalis dextra et a. renalis sinistra) na lobarne i lobularne grane kod Kangal pasa oba pola.

Desna i leva bubrežna arterija izbijaju bilateralno, u nekim slučajevima asimetrično, iz trbušne aorte. Desna bubrežna arterija je nešto duža od leve bubrežne arterije. Bubrežne arterije pošto izbiju iz desnog i levog zida trbušne aorte pružaju se prema hilusu bubrega i ispred hilusa svaka se deli na dorzalnu i ventralnu lobarnu granu (a. lobaris dorsalis et a. lobaris ventralis). Od desne bubrežne arterije odvajaju se desna dorzalna i desna ventralna lobarna grana 2 do 2,5 cm, a od leve bubrežne arterije leva dorzalna i leva ventralna lobarna grana 2,2 do 2,7 cm daleko od hilusa odgovarajućeg bubrega.

Od dorzalne lobarne grane desne bubrežne arterije odvaja se 5 do 6, a od ventralne lobarne grane desne bubrežne arterije 4 do 6 desnih interlobarnih arterija. Od dorzalne lobarne grane leve bubrežne arterije odvaja se 5 do 7, a od ventralne lobarne grane leve bubrežne arterije 6 do 8 levih interlobarnih arterija. Na prelazu kore u periferni deo srži bubrega iz interlobarnih arterija odvajaju se lučne arterije (aa. arcuatae), i iz njih interlobularne arterije (aa. interlobulares).

Pendovski i sar. (2009) su ispitivali segmentalne grane bubrežnih arterija (a. renalis dextra et a. renalis sinistra) na trodimenzionim korozivnim odlivcima kod hibridnih rasa svinja (landras, jorkšir i daland).

Kod svih ispitivanih svinja bubrežna arterija se u predelu hilusa odgovarajućeg bubrega deli na dve primarne grane: kranijalnu i kaudalnu. Kranijalna i kaudalna primarna grana odgovarajuće bubrežne arterije ustanovljena je kod 93,54% svinja rase landras/jorkšir i kod 89,36% svinja rase daland. Kranijalna i kaudalna primarna grana u toku pružanja prema kranijalnom, odnosno kaudalnom polu bubrega dele se na sekundarne segmentalne arterije. Dorzalna i ventralna primarna grana odgovarajuće bubrežne arterije ustanovljena je kod 6,46% svinja rase landras/jorkšir i kod 10% svinja rase daland. Dorzalna i ventralna primarna grana u toku pružanja unutar bubrega prema njegovoj dorzalnoj, odnosno ventralnoj površini dele se na sekundarne segmentalne arterije.

Grane sekundarnih segmentalnih arterija, označene kao tip I, tip II i tip III predstavljaju terminalne krvne sudove koji vaskularišu tačno određena područja (segmente) u kranijalnoj i kaudalnoj polovini bubrega.

Arnautović i sar. (2007) ispitivali su morfološke razlike bubrega ovce i psa i razlike između njihovih bubrežnih karlica uključujući i varijacije u grananju bubrežne arterije i bubrežne vene.

Upoređivanjem morfoloških parametara bubrega ovaca i pasa nisu utvrđene značajne morfološke razlike između odgovarajućih polova, površina, rubova, lobusa, boje i oblika bubrega, kao i prisutnosti masnog tkiva.

Bubrežna karlica (pelvis renalis communis) kod ovce i psa ima jednak broj kolateralnih recesususa (recessus collaterales). Zidovi bubrežne karlice kod psa su nejednaki. Dorzalni zid, od koga se odvajaju dorzalni recesusi, duži je nego ventralni zid bubrežne karlice. Dužina dorzalnog i ventralnog zida bubrežne karlice kod ovce je jednaka, a recesusi su bliži svojim krajevima, nego oni u psa. Početni deo mokraćovoda (ureter) kod ovce je u obliku trougla, a kod psa u obliku levka.

Bubrežna arterija odgovarajućeg bubrega deli se na dve primarne grane: dorzalnu i ventralnu. Podela bubrežne arterije na primarne grane kod ovce je na početku hilusa bubrega, a kod psa znatno pre hilusa bubrega. Dorzalna grana desne i leve

bubrežne arterije kod ovce i psa je tanja u poređenju sa ventralnom granom kod istih životinja.

Dorzalna grana desne bubrežne arterije kod ovce daje 6 do 8, a kod psa 6 do 7 dorzalnih interlobarnih arterija. (aa. interlobares dorsales). Dorzalna grana leve bubrežne arterije kod ovce daje 5 do 7, a kod psa 6 do 7 dorzalnih interlobarnih arterija.

Ventralna grana desne bubrežne arterije kod ovce daje 6 do 7, a kod psa 7 do 8 ventralnih interlobarnih arterija (aa. interlobares ventrales). Ventralna grana leve bubrežne arterije kod ovce daje 6 do 7, a kod psa 7 do 8 ventralnih bubrežnih arterija.

Anastomoze između primarnih grana bubrežnih arterija i između interlobarnih arterija i njihovih ogranaka nisu uočene.

Autori ističu da interlobarne arterije vaskularišu samo polovine dva susedna anatomska lobusa. Deo bubrežnog parenhima u čijem centru se nalazi a. interlobaris predstavlja fiziološki lobus. Prema tome, autori zaključuju da anatomski lobus ne odgovara vaskularnom lobusu bubrega kod ovce i psa.

Bubrežna vena kod ovce i psa deli se na dorzalnu i ventralnu granu mnogo pre hilusa odgovarajućeg bubrega.

Od dorzalne grane, u predelu ulaza u bubrežni sinus (sinus renalis) odvajaju se dve grane i unutar sinusa bubrega svaka od njih se deli na dva ogranka kod ovce i 2 do 3 ogranka kod psa.

Od ventralne grane desne i leve bubrežne vene odvajaju se po tri grane pre hilusa bubrega i po jedna grana po ulasku u bubrežni hilus. Ove grane kod ovce daju 7 do 9, a kod psa 6 do 9 ventralnih interlobarnih vena.

U bubrezima kod ovce i psa uočene su anastomoze između dve susedne interlobarne vene, kao i između njihovih ogranaka.

Evan i sar. (1996) su na korozivnim preparatima ispitivali grananje desne i leve bubrežne arterije kod prasadi starih 9 do 12 nedelja.

Bubrežne arterije (a. renalis dextra et a. renalis sinistra) se kod svih ispitivanih prasadi (100%) dele na dve primarne grane: gornju i donju polarnu arteriju. Ovakva deoba desne bubrežne arterije zapažena je u 91% prasadi, a leve bubrežne arterije u 65% prasadi. Od svake polarne arterije odvajaju se prednja i zadnja segmentalna arterija. U najvećem broju bubrega svinje segmentalne arterije gornje polarne arterije dovode krv u

gornji pol bubrega, odnosno gornju polovinu bubrega, a segmentalne arterije donje polarne arterije u donji pol bubrega, odnosno donju polovinu bubrega.

Hiebl i sar. (2010) su ispitivali vaskularizaciju bubrega kod juvenilnih Göttingen mini svinja ženskog pola.

Bubrežne arterije kod mini svinja izlaze iz lateralnih zidova trbušne aorte i kaudalno od kranijalne mezenterične arterije (a. mesenterica cranialis). Desna bubrežna arterija u 55,6 % mini svinja izbija iz trbušne aorte kranijalnije, a u 33,3% mini svinja kaudalnije od leve bubrežne arterije. Samo u 11,1 % mini svinja desna i leva bubrežna arterija izlaze simetrično iz trbušne aorte.

Desna bubrežna arterija po izlasku iz trbušne aorte pruža se dorzalno od kaudalne šuplje vene i desno prema hilusu desnog bubrega u 77,8% mini svinja, a ventralno od kaudalne šuplje vene u 22,2% mini svinja.

Ugao između leve bubrežne vene i kaudalne šuplje vene je 90^0 u svih ispitivanih životinja (100%), a isti ugao između desne bubrežne vene i kaudalne šuplje vene u 72,2% životinja. U 38,9% životinja samo jedna bubrežna vena izlazila je iz kaudalne šuplje vene u predelu njene deobe na desnu i levu zajedničku ilijačnu venu (v. iliaca communis dextra et sinistra). Bubrežna vena se posle ulaska u bubreg deli na kranijalnu granu koja prima krv iz kranijalne polovine bubrega i kaudalnu granu koja prima krv iz kaudalne polovine bubrega.

Özidoğlu i sar. (2005) su opisali bubrežne arterije i njihove grane kod vuka (Canis lupis).

Bubrežne arterije (a. renalis dextra et a. renalis sinistra) kod vuka izlaze sa obe strane trbušne aorte i pružaju se prema hilusu bubrega. Desna bubrežna arterija, dijametra 0,32 do 0,33 mm i leva bubrežna arterija, dijametra 0,28 do 0,31 mm izlaze iz trbušne aorte asimetrično, desna nešto kranijalnije nego leva bubrežna arterija. Leva bubrežna arterija je duža nego desna bubrežna arterija. Desna bubrežna arterija deli se na dve dorzalne i jednu ventralnu granu 2,5 do 3,5 cm ispred hilusa bubrega. Leva bubrežna arterija, kao i desna deli se na dve dorzalne i jednu ventralnu arteriju 3,5 do 4 cm ispred hilusa bubrega. Dorzalne grane bubrežnih arterija su tanje za 0,03 mm i duže za 0,3 cm od ventralnih grana bubrežnih arterija. Dorzalne i ventralne grane bubrežnih

arterija daju interlobarne, lučne i interlobularne arterije. Od dorzalnih grana desne bubrežne arterije odvaja se 5 do 7 segmentalnih arterija, a od dorzalnih grana leve bubrežne arterije 6 do 9 segmentalnih arterija. Od ventralne grane desne bubrežne arterije odvaja se 4 do 5 segmentalnih arterija, a od ventralne grane leve bubrežne arterije 7 do 8 segmentalnih grana.

U bubrezima kod vuka nisu uočene anastomoze između bubrežnih arterija i njihovih grana.

Aslan i sar. (2001), Aksoy i sar. (2004) su na korozivnim preparatima proučavali bubrežne arterije i njihove grane kod Makraman i Tuj ovaca, rasa koje se gaje u Turskoj. Kod svih ovaca bubrežne arterije izlaze iz desnog i levog zida trbušne aorte. Desna bubrežna arterija izbija iz trbušne aorte nešto kranijalnije nego leva bubrežna arterija, i duža je od leve bubrežne arterije.

Svaka bubrežna arterija ispred hilusa bubrega deli se na dorzalnu i ventralnu granu. Desna bubrežna arterija deli se na dorzalnu i ventralnu granu 1 do 1,4 cm, a leva bubrežna arterija 1,3 do 1,7 cm daleko od hilusa. Kod 1% Makraman ovaca postoje anastomoze između dorzalnih i ventralnih grana bubrežnih arterija.

Od dorzalne grane desne bubrežne arterije odvaja se 3 do 5 interlobarnih arterija, a od ventralne grane 4 do 6 interlobarnih arterija. Od dorzalne grane leve bubrežne arterije odvaja se 3 do 6 interlobarnih arterija, a od ventralne grane 3 do 4 interlobarne arterije. Od svih interlobarnih arterija odvajaju se lučne arterije (aa. arcuatae), a od lučnih arterija interlobularne arterije.

U jednom levom bubregu (0,1%) Tuj ovaca od dorzalne grane leve bubrežne arterije odvojila se jedna interlobarna arterija, a od ventralne grane nijedna interlobarna arterija.

Anastomoze između interlobarnih arterija kod Tuj ovaca nisu uočene.

Aksoy i sar. (2003) su korozivnom tehnikom ispitivali grananje arterijskih krvnih sudova bubrega kod Van mačke.

Bubrege Van mačke snabdevaju arterijskom krvlju desna i leva bubrežna arterija koje izlaze sa bočnih strana trbušne aorte, desna nešto kranijalnije od leve bubrežne arterije. Merena u centimetrima leva bubrežna arterija bila je duža za 0,5 cm od desne

bubrežne arterije. Desna i leva bubrežna arterija pružaju se prema hilusu bubrega svoje strane. Od desne bubrežne arterije odvaja se dorzalna i ventralna grana oko 0,4 cm, a od leve bubrežne arterije oko 1 cm ispred hilusa bubrega. Dorzalna i ventralna grana svake bubrežne arterije granaju se na interlobarne arterije koje se dalje granaju na lučne, a lučne na interlobularne arterije.

Od dorzalne grane desne bubrežne arterije odvaja se 3 do 5 interlobarnih arterija, a od ventralne grane desne bubrežne arterije 4 do 6 interlobarnih arterija. Od dorzalne grane leve bubrežne arterije odvaja se 3 do 6, a od ventralne grane leve bubrežne arterije 3 do 4 interlobarnih arterija. Mnoge lučne arterije koje se pružaju prema lateralnom rubu bubrega izbijaju iz interlobarnih arterija u predelu granice između kore i srži bubrega. Svaka lučna arterija grana se na više interlobularnih arterija koje su distribuirane po celom bubregu.

Samo kod jedne Van mačke uočene su dve desne bubrežne arterije: desna dorzalna i desna ventralna, koje izbijaju iz ventralnog zida trbušne aorte. Iz desne dorzalne i desne ventralne bubrežne arterije izlaze po dve interlobarne arterije.

Anastomoze između susednih interlobarnih arterija nisu uočene.

König i sar. (2004) su opisali inervaciju bubrega kod domaćih životinja sisara.

Bubrezi kod domaćih životinja sisara primaju simpatička i parasimpatička nervna vlakna iz solarnog spleta (plexus solaris) koji se nalazi uz bubrežnu arteriju. Simpatička nervna vlakna formiraju sinapse u: ganglion celiacum, ganglion mesentericum craniale i manjoj gangliji od plexus renalis-a. Parasimpatička vlakna potiču od dorzalnih grana vagusa.

Simić i sar. (1986) su opisali inervaciju i limfni sistem bubrega kod domaćih životinja sisara.

Nervi simpatikusnog neurovegetativnog sistema potiču od postganglijskih vlakana nekoliko poslednjih torakalnih ganglija, a u nekih životinja sisara i od prve lumbalne vertebralne ganglije (ganglia vertebralia trunci sympathici) jedne i druge strane. Pomenuta vlakna obrazuju, svaka na svojoj strani, mali nerv trbušne duplje (n. splanchnicus minor), koji pošto prođe kroz hiatus aorticus na dijafragmi, ulazi u trbušnu duplju i u njoj se grana na 2 do 3 tanka ogranka. Nervna vlakna ovih ogranka prate

donekle veliki trbušni nerv (n. splanchnicus major) odgovarajuće strane, sa čijim vlaknima anastomoziraju, a zatim zajedno prolaze kroz ganglion coeliacum. Vlakna od n. splanchnicus minor, svoje strane, obrazuju s nervnim vlaknima parasimpatikusnog neurovegetativnog sistema poseban bubrežni nervni splet (plexus renalis). Nervna vlakna ovog spleta prate odgovarajuću bubrežnu arteriju, arteriju pararenalne žlezde (a. renalis et aa. pararenales) i njihove ogranke (aa. interlobares et aa. interlobulares, vasa afferentia et vasa efferentia), tako da dopiru i do kapilara glomerula koje inervišu.

Limfu iz bubrega odvode površna i duboka grupa limfnih sudova. Limfni sudovi površne grupe se nalaze subperitonealno, u masnoj i fibroznoj kapsuli bubrega, a limfni sudovi unutrašnje grupe rasprostranjeni su u parenhimu bubrega. Obe grupe limfnih sudova međusobno anastomoziraju, odvode limfu iz pomenutih oblasti i ulivaju se u najbliže limfne čvorove (lnn. renales, lnn. iliaci mediales et lnn. lumbales aortici).

2.7. Trbušna aorta

Jovanović (1995) u svojoj doktorskoj disertaciji navodi da arterije kod zamorca i drugih životinja transportuju krv iz srca u tkiva. One se opiru promenama krvnog pritiska u svojim početnim delovima i regulišu protok krvi u terminalnim delovima. Arterije su strukturalno prilagođene fiziološkim potrebama. Tako, plućne arterije (A. pulmonalis sinistra i A. pulmonalis dextra), u kojima vlada sistem niskog pritiska, imaju tanji zid nego sistemske arterije, kao što su bubrežne i karotidne arterije. Nema apsolutnog kriterijuma za razliku između velikih arterija, arterija srednje veličine i arteriola. Uglavnom, veličina ili sadržaj mišićnog i elastičnog tkiva su osnovni kriterijum za klasifikaciju.

Stanojević (1965) je u svojoj doktorskoj disertaciji detaljno opisala trbušnu aortu (Aorta abdominalis) i njene grane kod tekunice. Aorta abdominalis leži nešto levo od medijane ravni do početka desne bubrežne arterije, a zatim se pruža kaudalno po medijanoj ravni tako, da se od nje levo nalazi levi m. psoas minor, a desno v. cava caudalis. U toku pružanja kroz trbušnu duplju izbijaju iz trbušne aorte sledeći krvni sudovi:

1) aa. phrenicae predstavljaju tanke krvne sudove koji vaskularišu dijafragmu;

- 2) a. coeliaca je neparan ali kratak krvni sud koji izlazi iz trbušne aorte 5 do 7 mm kaudalno od hiatus aorticus. A. coeliaca se pruža kranioventralno i posle dužine od 7 do 10 mm deli se na tri grane: a. lienalis, a. gastrica sinistra i a. hepatica. A. lienalis je leva grana celijačne arterije, koja prolazeći kroz pankreas prema slezini daje grane: rami pancreatici, rami lienales, aa. gastricae breves, a. gastroepiploica sinistra i a. epiploica. A. gastrica sinistra predstavlja srednju granu celijačne arterije koja se pruža prema maloj krivini želuca i deli se na: ramus cranialis, ramus caudalis, ramus oesophageus i rami pancreatici. A. hepatica se pruža nešto levo prema jetri i posle toka od 5 do 6 mm od nje se odvajaju a. hepatica propria i a. gastroduodenalis;
- 3) a. mesenterica cranialis je neparan i prilično jak krvni sud koji izbija iz ventralnog zida trbušne aorte, 4 do 5 mm kaudalno od a. coeliaca. Ona se pruža u kaudo-ventralnom pravcu prema caput caeci vaskularišući celo tanko crevo i veći deo kolona. Na svome putu ona se razgranjava na: a. colica media, a. colica dextra, a. pancreaticoduodenalis caudalis, aa. jejunales, a pošto se od nje odvoji poslednja jejunalna arterija njen završni deo predstavlja a. ileocaecocolica;
- 4) aa. renales izbijaju iz lateralnih zidova trbušne aorte. A. renalis dextra izbija iz lateralnog zida 3 do 4 mm kaudalno od kranijalne mezenterične arterije, a a. renalis sinistra 7 do 9 mm kaudalno od desne bubrežne arterije;
- 5) a. spermatica interna (a. testicularis) kod muških životinja i a. utero-ovarica kod ženskih životinja su parne arterije. Dovode krv u testis i epididymis, odnosno u jajnik i kranijalni deo materice;
- 6) a. mesenterica caudalis je neparna arterija. Izlazi iz ventralnog zida trbušne aorte u predelu 6. lumbalnog pršljenja i deli se na dve grane: a. colica sinistra i a. rectalis cranialis seu a. haemorrhoidalis cranialis;
- 7) a. circumflexa ilium profunda je parna arterija. Izlazi iz lateralnog zida trbušne aorte u predelu 6. slabinskog pršljenja. U toku pružanja prema kolenom naboru daje ogranke za slabinske i trbušne mišiće, lnn. subiliaci i kožu;
- 8) a. sacralis media, kao terminalni produžetak trbušne aorte pruža se duž ventralnog zida krsne kosti do repa gde dobija naziv a. coccygea media i
- 9) aa. lumbales izbijaju na različitim rastojanjima iz dorzalnog zida trbušne aorte, kao 5 do 6 parnih arterija. Dovode krv u slabinske i trbušne mišiće (rami musculares), kao i u kičmenu moždinu (rami spinales);

10) A. iliaca communis dextra et sinistra su završne grane trbušne aorte. Posle toka od 5 do 6 mm dele se svaka na svojoj strani na a. iliaca interna i a. iliaca externa.

Shively i sar. (1975) su primenom disekcije, angiografije i korozivnih preparata aorte i njenih grana kod zamorca ustanovili da se od trbušne aorte odvajaju grane slično kao kod drugih laboratorijskih životinja, osim što se kod zamorca od trbušne aorte odvaja zajedničko stablo za a. celiaca i a. mesenterica cranialis-truncus celiacomesentericus, umesto dve odvojene arterije: celijačne i kranijalne mezenterične arterije. Bubrežne arterije kod zamorca u najvećem broju slučajeva bile su dvostruke.

McLaughlin i sar. (1990) su opisali trbušnu aortu i njene grane kod kunića. Autori ističu da se kod kunića a. coeliaca ne javlja kao tripus coeliacus (a. lienalis, a. gastrica sinistra i a. hepatica), već se od nje prvo odvoji a. lienalis, a zatim kratko stablo iz koga izlaze a. gastrica sinistra i a. hepatica.

Pinto e Silva i sar. (2013) su opisali kranijalnu i kaudalnu mezenteričnu arteriju i njihove grane kod kunića.

A. mesenterica cranialis izlazi iz abdominalne aorte kaudalno od celijačne arterije. Od a. mesenterica cranialis odvajaju se sledeće arterije: a. pancreaticoduodenalis caudalis, a.colica media, a. colica dextra, aa. jejunaes i a. ileoceocolica.

A. mesenterica caudalis izlazi iz abdominalne aorte kranijalno od a. iliaca externa. Od nje se odvajaju a. rectalis cranialis i a. colica sinistra.

Pinto e Silva i sar. (2008) su opisali kranijalnu i kaudalnu mezenteričnu arteriju i njihove grane kod oposuma (*Didepphis albiventris*) posle injiciranja Neopren latex-a u a. iliaca communis.

Kranijalna mezenterična arterija (a. mesenterica cranialis) izlazi sa ventralne strane trbušne aorte, kaudalno od celijačne arterije (a. celiaca). Po izlasku iz trbušne aorte a. mesenterica cranialis pruža se u ventrokaudalnom pravcu i odmah se grana na a. pancreaticoduodenalis caudalis, različit broj pankreasnih grana (rami pancreatici), a. colica media, a. colica dextra, aa. jejunaes i a. ileoceocolica.

A. colica media dovodi arterijsku krv u levi deo kolona i slepo crevo. Anastomozira sa a. colica sinistra;

A. colica dextra je desna grana kranijalne mezenterične arterije. Pruža se prema desnom kolonu u kome se razgranjava. A. colica dextra anastomozira sa a. ileoceocolica;

Aa. jejunales nastaju iz zajedničkog stabla od kojeg se odvajaju 6 do 15 jejunalnih arterija koje međusobno anastomoziraju;

A. ileoceocolica je prisutna u svim slučajevima i od nje se odvajaju grane za ileum, cecum i colon dexter;

Kaudalna mezenterična arterija (a. mesenterica caudalis) posle izlaska iz abdominalne aorte kranijalno od a. iliaca externa odmah se deli na a. colica dextra i a. rectalis cranialis, koje dovode krv u colon descendens i rectum. A. colica dextra na svom putu prema colon descendens-u anastomozira sa ramus descendens od a. colica media.

Koch i sar. (1953), Pérez i sar. (2008) su proučavali morfološke odlike želuca i creva, kao i arterijsku vaskularizaciju želuca kod nutrije. Autori su istakli da arterijsku krv u želudac nutrije dovodi a. gastrica sinistra, jedna od grana celijačne arterije. A. coeliaca kod nutrije javlja se u obliku tripus coeliacus i deli se na tri grane i to: a. lienalis, a. gastrica sinistra i a. hepatica.

Schwarze i sar. (1957) su opisali arterijsku vaskularizaciju digestivnog trakta kod zlatnog hrčka. Ustanovili su da se a. coeliaca ne javlja u obliku tripus coeliacus, kao na primer kod nutrije, nego se prvo odvoji a. hepatica, a zatim jedno kratko stablo iz koga izlaze a. lienalis i a. gastrica sinistra. Dalje razgranjavanje je slično kao kod domaćih životinja sisara.

Orsi i sar. (1975) su opisali trbušnu aortu i njene grane kod zlatnog hrčka. Grane aorte abdominalis kod zlatnog hrčka su: a. coeliaca, a. mesenterica cranialis, a. renalis, a. ovarica ili a. testicularis i a. mesenterica caudalis.

Hebel i sar. (1976) su opisali trbušnu aortu i njene grane kod pacova. Posle prolaska kroz otvor na dijafragmi (hiatus aorticus) trbušna aorta se pruža između levog

i desnog medijalnog korena dijafragme, u predelu kranijalnog kraja drugog slabinskog pršljena. Posle odvajanja a. coeliaca-e, trbušna aorta se pruža u medijanoj ravni do svojih završnih grana. U toku pružanja kroz trbušnu duplju, iz trbušne aorte izbijaju sledeće arterije:

1) Aa. phrenicae caudales; Najčešće nekoliko freničnih arterija izbijaju asimetrično iz trbušne aorte;

2) A. suprarenalis cranialis (dextra et sinistra) izlaze iz trbušne aorte zajedno ili odvojeno od aa. phrenicae caudales; Desna kaudalna nadbubrežna arterija (a. suprarenalis caudalis dextra) može da izbija iz desne bubrežne arterije (a. renalis dextra);

3) A. coeliaca je neparna arterija. Izbija iz aorte u visini trećeg slabinskog pršljena i posle pružanja od oko 10 mm celijačna arterija se deli na tri grane: a. lienalis, a. gastrica sinistra i a. hepatica. Slezinska arterija (a. lienalis) se pruža prema hilusu slezine i pre nego što uđe u hilus podeli se u 5-8 grana. Od a. lienalis odvajaju se kratke želudačne grane (rami gastrici breves) koje dovode arterijsku krv u predeo male krivine želuca i deo jednjaka. Leva želudačna arterija (a. gastrica sinistra) prolazi sa kaudalne strane jetrinog izdanka-processus papillaris lobi caudati do male krivine želuca, desno od jednjaka, gde se deli na visceralne i parijetalne grane za odgovarajuće površine želuca. Jetrina arterija (a. hepatica) se pruža kranijalno između v. portae i desne strane processus papillaris lobi caudati, za koji daje grančicu, i dolazi do porta hepatis. Pre nego što pređe malu krivinu želuca od a. hepatica odvoji se a. gastroduodenalis koja se odmah podeli na a. gastroepiploica dextra i a. pancreaticoduodenalis cranialis. Desna gastroepiploična arterija (a. gastroepiploica dextra) se pruža preko pilorusa do velike krivine želuca kojeg prati celom dužinom. Kranijalna pankreatikoduodenalna arterija (a. pancreaticoduodenalis cranialis) se pruža kaudalno u mesoduodenum gde se od nje odvajaju brojne grančice za pankreas, a zatim anastomozira sa a. pancreaticoduodenalis caudalis, granom od a. mesenterica cranialis;

4) A. mesenterica cranialis je neparna arterija. Izbija iz trbušne aorte 3-5 mm kaudalno od a. coeliaca. U toku pružanja prema crevima od a. mesenterica cranialis odvajaju se sledeće grane: a. colica media, a. pancreaticoduodenalis caudalis, a. colica dextra, aa. jejunales, a pošto se od nje odvoji poslednja jejunalna arterija njen završni deo predstavlja a. ileocaecocolica;

- 5) A. renalis je parna arterija. Desna bubrežna arterija (a. renalis dextra) izbija iz trbušne aorte odmah iza a. mesenterica cranialis i oko 5 mm kranijalno od a. renalis sinistra. Obe bubrežne arterije pružaju se prema hilusu odgovarajućeg bubrega gde se dele u nekoliko grančica. Od a. renalis dextra može da se odvoji a. suprarenalis caudalis dextra za desnu nadbubrežnu žlezdu;
- 6) A. testicularis ili a. ovarica izbijaju iz trbušne aorte u visini kaudalnog pola desnog bubrega. Dovode krv u pasemenik (rami epididymales) i testis, odnosno u jajnik i kranijalni deo materice (ramus uterinus);
- 7) A. circumflexa ilium profunda je parna arterija. Izbija iz trbušne aorte 10-15 mm kaudalno od bubrežne arterije. Daje ogranke za slabinske i trbušne mišiće, kao i ogranak koji ulazi u kičmeni kanal kroz foramen intervertebrale, između poslednjeg slabinskog i prvog krsnog pršljena (ramus spinalis);
- 8) Aa. lumbales I-IV su neparne arterije i izbijaju iz dorzalnog zida trbušne aorte. Kratko posle svog početka svaka lumbalna arterija se deli na levu i desnu granu koje dovode arterijsku krv u lumbalnu muskulaturu (rami musculares), kožu (rami perforantes) i kičmenu moždinu (rami spinales);
- 9) A. mesenterica caudalis je neparan krvni sud. Oko 10 mm od svog izbijanja iz trbušne aorte, a. mesenterica caudalis deli se na dve grane: a. colica sinistra i a. rectalis cranialis;

U nivou kaudalnog kraja poslednjeg slabinskog pršljena trbušna aorta se deli na parnu a. iliaca communis (dextra et sinistra) i neparnu a. sacralis media.

Blagojević (1989) je opisala trbušnu aortu i njene grane kod malog zelenog majmuna (*Cercopithecus aethiops sabeus*). Trbušna aorta se pruža od Hiatus aorticus do 4. slabinskog pršljena. Nalazi se levo od medijane ravni, ventralno od tela slabinskih pršljenova i M. psoas minor-a. Desno od nje je V. cava caudalis. Od trbušne aorte odvajaju se sledeće grane:

- 1) A. phrenica caudalis,
- 2) A. coeliaca (od koje se odvajaju A. gastrica sinistra, A. hepatica i A. lienalis),
- 3) Aa. lumbales,
- 4) Aa. adrenales,

- 5) A. mesenterica cranialis (od koje se odvajaju A. pancreaticoduodenalis caudalis, A. colica dextra, A. colica media, Aa. jejunaes, Aa. ileae i A. ileocolica),
- 6) Aa. renales,
- 7) Aa. testiculares, odnosno Aa. ovaricae,
- 8) A. mesenterica caudalis (od koje se odvajaju A. colica sinistra, Aa. sigmoideae i A. rectalis cranialis) i 9) Aa. iliacae communes.

Blagojević (1981) je opisala arterije kod slepog kučeta (*Spalax leucodon*) među kojima i trbušnu aortu. Od trbušne aorte odvajaju se sledeće grane:

- 1) A. celiaca od koje se odvajaju A. hepatica, A. lienalis i A. gastrica sinistra za trbušni deo jednjaka, jetru, slezinu, želudac i kranijalni deo duodenuma, 2) A. mesenterica cranialis od koje se odvajaju A. pancreaticoduodenalis media, A. pancreaticoduodenalis caudalis, A. colica media, Aa. jejunaes, A. cecalis, A. cecocolica, A. ileocolica i A. colica dextra za deo gušterače, tanko crevo, slepo crevo i veći deo kolona, 3) Aa. renales za bubrege, 4) A. suprarenalis sinistra za levu nadbubrežnu žlezdu, 5) Aa. ovaricae za jajnike, 6) A. mesenterica caudalis od koje se odvajaju A. colica sinistra i A. rectalis cranialis za nishodni deo kolona i kranijalni deo rektuma, 7) Aa. circumflexae ilium profundae za slabinske i trbušne mišiće, 8) Aa. lumbales za slabinske mišiće i 9) Aa. iliacae communes.

Janković i sar. (1988), König i sar. (2004) su opisali trbušnu aortu i njene grane kod domaćih životinja sisara. U toku pružanja kroz trbušnu duplju od trbušne aorte odvajaju se sledeće grane:

- 1) Aa. phrenicae caudales (osim kod konja) vaskularišu dijafragmu;
- 2) A. abdominalis cranialis dovodi krv u slabinske i kose trbušne mišiće;
- 3) Aa. lumbales, čije grane rami spinales dovode krv u kičmenu moždinu, moždanice i slabinske pršljenove, a rami dorsales u mišiće oko slabinskog dela kičme i u kožu slabinskog predela;
- 4) A. coeliaca je neparna arterija od koje se odvajaju grane: a. gastrica sinistra (konj, preživari, pas), a. hepatica, a. lienalis i rami suprarenales craniales (preživari) koje snabdevaju krvlju želudac, jetru, slezinu, gušteraču i početni deo duodenuma, a kod preživara kranijalni deo nadbubrežne žlezde;

- 5) A. mesenterica cranialis izbijaja na ventralnom zidu trbušne aorte, kaudalno od mesta izbijanja celijačne arterije (a. coeliaca). Ona se grana u kranijalnom mezenterijumu i dovodi krv u sve delove tankog creva (osim kranijalnog dela duodenuma), u slepo crevo, ushodni kolon (colon ascendens) kao i kaudalni deo gušterače. Njene grane su: a. pancreaticoduodenalis caudalis, aa. jejunaes, a. ileocolica, a. colica dextra (konj, svinja i pas), aa. colicae dextrae (preživari) i a. colica media;
- 6) A. adrenalis (suprarenalis) media (svinja);
- 7) Aa. renales izbijaju na bočnim zidovima trbušne aorte, kaudalno od mesta odvajanja kranijalne mezenterične arterije. Desna bubrežna arterija izbijaja nešto kranijalnije od leve bubrežne arterije i nešto je duža nego leva bubrežna arterija;
- 8) A. ovarica, paran krvni sud kod životinja ženskog pola. Odvaja se od trbušne aorte kod krave i krmače u predelu 5., kod kobile u predelu 4., kod ovce u predelu 4. do 5. i kod kuje u predelu 3. do 4. slabinskog pršljena. Pre nego što uđe u jajnik od a. ovarica odvajaju se ramus tubarius koji dovodi krv u zid jajovoda i ramus uterinus koji dovodi krv u zid vrha roga materice;
- 9) A. mesenterica caudalis se odvaja od trbušne aorte kod konja u predelu 4., kod malog preživara, svinje i psa u predelu 5. i kod govečeta u predelu 6. slabinskog pršljena. Deli se na dve grane. Jedna grana je a. colica sinistra koja dovodi krv u nishodni kolon (colon descendens), a kod konja u tanki kolon (colon tenue). Druga grana je a. rectalis cranialis koja dovodi krv u zidove završnog dela nishodnog kolona i čarnog creva (rectum).

Završne grane trbušne aorte su a. iliaca externa, a. iliaca interna i a. sacralis mediana koja se ponekad odvaja i od a. iliaca interna.

Buchler i sar. (2004) su ispitivali varijacije u granjanju jetrine arterije (a. hepatica) kod svinje injiciranjem kontrastnog sredstva u celijačnu arteriju (a. celiaca). Kod svih ispitivanih svinja a. hepatica se odvaja od celijačne arterije i pruža se prema jetri. Kod najvećeg broja svinja a. hepatica ulazi u jetru na portalnom žlebu i daje grane koje ulaze u svaki režanj jetre i u njemu se razgranjavaju do kapilara. Kod manjeg broja svinja zapažene su varijacije u granjanju jetrine arterije. Najčešće varijacije u granjanju jetrine arterije bile su u granjanju a. hepatica na dve grane: a. hepatica sinistra i a.

gastroduodenalis ili na tri grane: a. gastroduodenalis, a. hepatica sinistra i a. hepatica media.

Junqueira i sar. (1995), Anđelković i sar. (2001) su opisali da se arterije sastoje, od lumena ka periferiji, iz slojeva ili omotača: tunica intima, tunica media i tunica adventitia. Tunica intima se sastoji od sloja endotelnih ćelija koje leže na bazalnoj membrani. Ispod endotela je subendotelni sloj, koji se sastoji od rastresitog vezivnog tkiva i glatkih mišićnih ćelija. Unutrašnja elastična lamina odvaja unutrašnji sloj (tunica intima) od srednjeg sloja (tunica media). Unutrašnja elastična lamina sadrži elastin i ima otvore (fenestrae) koji omogućavaju difuziju supstanci koje ishranjuju ćelije duboko u zidu krvnog suda. Tunica media uglavnom sadrži koncentrične slojeve helikoidno raspoređenih glatkih mišićnih ćelija. Između mnogih glatkih mišićnih ćelija nalaze se elastična vlakna i lamele retikularnih vlakana. Kod velikih arterija, tanka spoljašnja elastična lamina odvaja mediju od adventicije. Tunica adventitia se sastoji od longitudinalno orjentisanih kolagenih i elastičnih vlakana. Tunica adventitia se postepeno nastavlja u vezivno tkivo organa kroz koji krvni sud prolazi.

Ogeng'o i sar. (2010) su ispitivali građu zida pojedinih delova aorte kod koze. Upoređivana je građa zida luka aorte, grudne i trbušne aorte. Endotelne ćelije u unutrašnjem sloju zida trbušne aorte (tunica intima) su spljoštene, višestruke ćelije, a u ostalim delovima aorte endotelne ćelije su okruglaste. Unutrašnja elastična lamina u zidu luka aorte nepotpuno odvaja unutrašnji od srednjeg sloja luka aorte. Tek u trbušnoj aorti jasno se ističe unutrašnja elastična lamina. Glatke mišićne ćelije grupisane u obliku ostrvaca nalaze se na granici srednjeg i spoljašnjeg sloja u zidu luka aorte i grudne aorte u visini 9. do 11. leđnog pršljena. Spoljašnji sloj (tunica adventitia) u zidu luka aorte i početnog dela grudne aorte je tanak i sadrži uglavnom kolagena vlakna. Elastična vlakna su retka i pružaju se u različitim pravcima. U trbušnoj aorti sadržaj elastičnih vlakana je veći nego u grudnoj aorti.

Wolinsky i sar. (1964) su stereološkim ispitivanjima, primenom svetlosne i elektronske mikroskopije pokazali da prečnik i debljina zida aorte pacova zavise od krvnog pritiska i istezanja njenog zida. Što je pritisak veći to je prečnik suda veći, a

debljina njegovog zida manja. U zidu aorte kod pacova postoji 11 do 15 koncentrično raspoređenih elastičnih lamina približno iste debljine. Izlaganje aorte visokom pritisku smanjuje se nabranost lamina i razmak između elastičnih lamina.

Wiener i sar. (1977) su morfometrijskim ispitivanjem na aorti hipertenzivnih pacova pokazali da hipertenzija uzrokuje hipertrofiju aorte. Porast debljine aorte je rezultat porasta veličine glatkih mišićnih ćelija, ali ne i povećanja njihovog broja. Što se tiče intime aorte ona se ne menja znatno sa hipertenzijom.

Liu i sar. (1988) su ispitivali odnos pritiska i debljine zida trbušne aorte kod pacova sa hipertenzijom i morfometrijski su dokazali da spoljašnji dijametar, površina medije, debljina medije i odnos debljine medije i prečnika lumena trbušne aorte pokazuju značajne razlike između krvnih sudova hipertenzivnih i normotenzivnih pacova.

Mulvany i sar. (1978) su ispitivali uticaj visokog pritiska na kontraktilnost kranijalne i kaudalne mezenterične arterije pacova (a. mesenterica cranialis et a. mesenterica caudalis). Ustanovili su da je povećana kontraktilnost rezistentnih mezenteričnih arterija kod pacova uzrokovana sužavanjem lumena, zadebljanjem medije i porastom broja slojeva glatkih mišićnih ćelija u mezenteričnim arterijama.

Jovanović (1996), Jovanović i sar. (1997) su ispitivali morfometrijske i stereološke karakteristike grudne aorte i karotidne arterije negravidnih ženki zamoraca u diestrusu i estrusu i gravidnih zamoraca u različitim fazama graviditeta.

Morfologija grudne aorte, koja uključuje vrednosti: spoljašnjeg i unutrašnjeg dijametra, debljine zida, ukupne površine poprečnog preseka, površine poprečnog preseka lumena, intime, medije i adventicije grudne aorte se ne razlikuje između negravidnih ženki zamoraca u diestrusu i estrusu. Nasuprot tome, graviditet i estrus značajno utiču na morfologiju karotidne arterije, dok na morfologiju grudne aorte ženke zamorca samo graviditet ima značajnog efekta.

Mello i sar. (2004) su ispitivali mikroskopsku strukturu zida pojedinih segmenata aorte kod zamorca i pacova, i to aorta ascendens u predelu 1. do 2. leđnog pršljena, aorta descendens u predelu 6. do 7. leđnog pršljena i aorta abdominalis u predelu 5. do 6. slabinskog pršljena. Aorta kod zamorca i pacova je arterija elastičnog tipa. Zid aorte kod zamorca i pacova sastoji se od: 1) unutrašnjeg sloja (tunica intima) građenog od tankog sloja endotelnih ćelija i tankog sloja vezivnog tkiva koje sadrži kolagena i elastična vlakna. U zidu abdominalne aorte kod zamorca i pacova debljina unutrašnjeg sloja je neznatno manja nego u drugim segmentima aorte. Unutrašnja elastična lamina odvaja unutrašnji sloj od srednjeg sloja u zidu aorte (tunica media); 2) srednjeg sloja (tunica media) koji je najdeblji sloj u zidu svih segmenata aorte kod zamorca i pacova. Debljina srednjeg sloja u zidu trbušne aorte kod zamorca iznosi 91,3 μm , a kod pacova 66 μm . Srednji sloj je građen od međusobno povezanih, koncentrično raspoređenih elastičnih lamela između kojih se nalaze kolagena vlakna i glatke mišićne ćelije. Kod zamorca i pacova broj i dijametar elastičnih lamela je najveći u srednjem sloju zida aorte ascendens, a najmanji u aorti abdominalis; i 3) sloja vezivnog tkiva (tunica adventitia) koji grade kolagena i elastična vlakna. Kod zamorca i pacova tunica adventitia je najdeblja u aorti ascendens, a najtanja u aorti abdominalis.

Viegas i sar. (2002) su ispitivali mikroskopsku strukturu zida pojedinih segmenata aorte kod kunića, i to ushodne aorte u predelu 1. do 2. leđnog pršljena, grudne aorte u predelu 6. do 7. leđnog pršljena i trbušne aorte u predelu 5. do 6. slabinskog pršljena. Zid aorte kod kunića sastoji se iz tri sloja: unutrašnjeg (Tunica interna), srednjeg (Tunica media) i spoljašnjeg sloja (Tunica externa). Tunica media je najdeblji sloj u zidu ushodne aorte i iznosi $6\pm 1\text{mm}$, a najtanji u zidu trbušne aorte i iznosi $3\pm 0,4\text{mm}$. Broj elastičnih lamela je najveći u srednjem sloju zida ushodne i grudne aorte (30 do 40), a najmanji u trbušnoj aorti (10 do 15). Tunica externa je najdeblji sloj u zidu ushodne aorte, a podjednake debljine u zidu grudne i trbušne aorte.

Awal i sar. (2001) su obavili mikroskopsko istraživanje zidova glavnih arterija koje snabdevaju krvlju mlečnu žlezdu kod negravidnih i gravidnih zamoraca (*Cavia porcellus*). Arterijski segmenti uzlazne aorte (aorta ascendens), luka aorte (arcus aortae), brahiocefaličnog stabla (truncus brachiocephalicus), podključne arterije (a. subclavia),

grudne (aorta thoracica) i trbušne aorte (aorta abdominalis) kod negravidnih zamoraca klasifikovani su kao arterije elastičnog, prelaznog i mišićnog tipa. Aorta ascendens, truncus brachiocephalicus, a. subclavia, aorta thoracica i aorta abdominalis su elastičnog tipa, s prisutnim subendotelnim slojem. Subendotelni sloj kod arterija elastičnog tipa sastavljen je pretežno od elastičnih vezivnih vlakana, a ima i kolagenih i retikularnih vezivnih vlakana. Spoljašnja i unutrašnja elastična membrana nedostaje u subendotelnom sloju arterija elastičnog tipa. Tunica intima je građena iz jednog sloja pločastih endotelnih ćelija. Tunica media je najdeblji sloj u zidu arterija elastičnog tipa. Tunica media sadrži dobro definisane elastične lamele kojih ima 20 do 30 u aorta ascendens, 20 do 24 u arcus aortae, 18 do 22 u truncus brachiocephalicus, 8 do 10 u a. subclavia, 10 do 15 u aorta thoracica i 6 do 8 u aorta abdominalis. Tunica externa je tanka u aorta ascendens ali dobro razvijena u aorta thoracica i aorta abdominalis. Tunica externa sadrži kolagena i elastična vlakna, krvne sudove i nervna vlakna.

Zajednička ilijačna arterija (a. iliaca communis), proksimalni i distalni deo spoljašnje ilijačne arterije (a. iliaca externa) i proksimalni deo femoralne arterije (a. femoralis) su arterije prelaznog tipa, koje imaju karakteristike elastičnih i mišićnih arterija. Tunica intima kod arterija elastičnog tipa je građena iz jednog sloja pločastih epitelnih ćelija. Subendotelni sloj je vrlo tanak, a nedostaje kod spoljašnje ilijačne i femoralne arterije. Tunica media je tanja kod arterija prelaznog tipa nego kod arterija elastičnog tipa. Broj elastičnih lamela u tunica media je 4 do 5 u zajedničkoj ilijačnoj arteriji, 3 do 4 u spoljašnjoj ilijačnoj arteriji i 2 do 3 u femoralnoj arteriji. U interlaminarnom prostoru nalaze se glatke mišićne ćelije. Tunica externa je dobro razvijena i sadrži pretežno kolagena vlakna, glatke mišićne ćelije, krvne sudove i nerve.

A. profunda femoris, truncus pudendoepigastricus, a. pudendalis externa, a. epigastrica caudalis superficialis i aa. mammae su arterije mišićnog tipa. Tunica media kod navedenih arterija u potpunosti je bez elastičnih lamela.

U periodu pre graviditeta zapažena je valovitost unutrašnje elastične lamine (lamina elastica interna) kod a. pudenda externa, a. epigastrica caudalis superficialis i aa. mammae koja se gubi nakon nastupa graviditeta pa sve do perioda laktacije. Pretpostavlja se da je to odgovor na povećan protok krvi koji svojim pritiskom menja ujedno i morfologiju unutrašnje elastične lamine.

Prodan i sar. (2001) su ispitivali građu zida glavnih arterija koje snabdevaju arterijskom krvlju mlečne žlezde kod pasa (*Canis familiaris*). Na osnovu histoloških karakteristika, organizacije vezivnih vlakana u vezivnom tkivu i glatkih mišićnih ćelija u srednjem sloju zida ispitivanih arterija (*tunica media*), arterijski segmenti su klasifikovani kao arterije elastičnog, prelaznog i mišićnog tipa. Aorta ascendens kod pasa pripada tipu elastičnih arterija, dok aorta abdominalis pripada prelaznom tipu arterije. Broj elastičnih lamela u zidu arterija koje se udaljuju od srca postepeno se smanjuje i u zidu ogranaka arterija na periferiji tela elastične lamele zamenjuju glatke mišićne ćelije. Autori ističu da tip arterija ne zavisi od broja i dijametra arterija, nego od relativne udaljenosti arterija od srca.

2.8. Kaudalna šuplja vena

Ellenberger-Baum (1977), Nickel i sar. (1981), Janković i sar. (1996), König i sar. (2004) su opisali kaudalnu šuplju venu (*v. cava caudalis*) kod domaćih životinja sisara. *V. cava caudalis* dovodi vensku krv u srce iz organa i zidova trbušne duplje, organa i zidova karlične duplje i iz zadnjih ekstremiteta. To je neparan krvni sud koji izlazi iz sinus venosus (*ostium v. cavae caudalis*) desne pretkomore srca i pruža se kroz *plica venae cavae caudalis* u desnoj pleuralnoj šupljini prema *foramen venae cavae caudalis* koji se nalazi na *centrum tendineum dijafragme*. Na tom delu kaudalnu šuplju venu prati *n. phrenicus dexter*. Kada uđe u trbušnu duplju pruža se dalje kaudalno između desnog kraka dijafragme (*crus diaphragmatis dexter*) i pankreasa prema jetri, kroz čiji parenhim prolazi. U ovom organu *v. cava caudalis* leži u *sulcus venae cavae* na tupom rubu jetre (*margo dorsalis seu obtusus*). Zatim se pruža kaudalno uz ventralnu površinu *m. psoas minor* i uz ventralni zid slabinskih pršljenova. U tom delu leži desno od trbušne aorte. Deli se na dve završne grane: desnu i levu zajedničku bedrenu venu (*v. iliaca communis dextra et v. iliaca communis sinistra*).

Mesto deobe kaudalne šuplje vene različito je kod domaćih životinja. Tako se kod pasa, svinja i malih preživara nalazi u visini 6. slabinskog pršljenja, kod velikih preživara u visini 1. krsnog, a kod konja u visini 5. slabinskog pršljenja. Na mestu deobe kaudalne šuplje vene na završne grane izlazi *v. sacralis mediana*, koja kod konja može da bude vrlo slaba ili da nedostaje. Kaudalna šuplja vena ima nekoliko rudimentiranih

valvula. Pre nego što se podeli na završne grane od kaudalne šuplje vene odvajaju se venski krvni sudovi: vv. phrenicae craniales, v. phrenica caudalis, v. abdominalis cranialis (svinja, pas), vv. lumbales, vv. hepaticae, v. renalis (dextra et sinistra), Vv. adrenales seu suprarenales (konj, preživar), v. testicularis (dextra et sinistra), v. ovarica (dextra et sinistra), V. circumflexa ilium profunda (dextra et sinistra), v. iliaca communis (dextra et sinistra) i v. sacralis mediana.

Hebel i sar. (1976) su proučavali kaudalnu šuplju venu kod pacova. Abdominalni deo v. cava caudalis pruža se duž desne strane aorta abdominalis, kaudalno od visceralne površine jetre. Na kaudomedijalnom rubu jetre, na processus caudatus lobi caudati v. cava caudalis ulazi u jetru i pre njenog izlaza na kraniodorzalnu stranu supraportalnog dela intermedijalnog režnja jetre prima sedam hepatičnih vena (vv. hepaticae). Tri od sedam hepatičnih vena koje dolaze iz levog i ventralnog dela jetre udružuju se u zajedničko stablo koje se uliva u kaudalnu šuplju venu. V. cava caudalis ulazi u grudnu duplju kroz foramen venae cavae caudalis. Plica v. cavae caudalis leži u desnoj pleuralnoj šupljini između lobus accessorius i Lobus dexter caudalis. U nivou grananja bronhusa za akcesorni lobarni i medijalni lobarni bronhus, v. cava caudalis ulazi u kaudalni zid desne pretkomore zajedno sa v. cava cranialis sinistra.

Mc Laughlin i sar. (1990) su opisali kod kunića kaudalnu šuplju venu (v. cava caudalis). Ona dovodi vensku krv iz zidova i organa trbušne i karlične duplje i iz zadnjih ekstremiteta. Uliva se u dorzo-kaudalni deo desne pretkomore srca, priljubljena uz levu kranijalnu šuplju venu (v. cava cranialis sinistra). U kaudalnu šuplju venu ulivaju se sledeće vene:

- 1) vv. hepaticae ulivaju se u kaudalnu šuplju venu, pri prolazu v. cava caudalis kroz jetru. Najmanje jedna velika hepatična vena odvodi krv iz svakog režnja jetre. Hepatične vene nastaju udruživanjem centralnih vena u jetri;
- 2) vv. phrenicae odvođe vensku krv iz dijafragme u v. cava caudalis;
- 3) vv. adrenolumbales (vv. lumboadrenales); desna adrenolumbalna vena uliva se u v. cava caudalis blizu ušća desne bubrežne vene. Leva adrenolumbalna vena obično se pridružuje levoj bubrežnoj veni, pre nego što se ulije u v. cava caudalis;

- 4) vv. renales odvođe vensku krv iz bubrega. Leva bubrežna vena prima krv i iz leve testikularne (v. testicularis sinistra), odnosno leve ovarijalne vene (v. ovarica sinistra);
- 5) vv. testiculares i vv. ovaricae odvođe vensku krv iz polnih žlezda u kaudalnu šuplju venu. Desna testikularna (v. testicularis dextra) i desna ovarijalna vena (v. ovarica dextra) ulivaju se direktno u v. cava caudalis, dok se V. testicularis sinistra i V. ovarica sinistra obično prvo udruže sa bubrežnom venom, a onda se ulivaju u v. cava caudalis;
- 6) vv. lumbales odvođe vensku krv iz mišića slabinskog dela kičme u v. cava caudalis. Ove vene često su neparne i izlaze sa dorzalne strane kaudalne šuplje vene u nekoliko intervala;
- 7) vv. iliacae communes udružene formiraju v. cava caudalis. V. iliaca communis nastaje udruživanjem v. iliaca interna-e i v. iliaca externa-e svoje strane.

Lootz (1956) je u svojoj doktorskoj disertaciji opisao morfologiju, topografiju, promere, težinske odnose i vaskularizaciju srca kod kunića. U ispitivanju vena velikog krvotoka, koje dovode krv u srce kunića, autor je ustanovio da vensku krv u desnu pretkomoru srca dovode dve kranijalne (v. cava cranialis sinistra et v. cava cranialis dextra) i jedna kaudalna šuplja vena (v. cava caudalis).

Perényi (1950) je proučavao topografski položaj i grananje kaudalne šuplje vene kod kunića. Dobijene rezultate upoređuje sa istim kod domaćih životinja sisara. Početak i tok kaudalne šuplje vene kod kunića ne pokazuje znatnija odstupanja od normalnih odnosa te vene kod domaćih sisara. V. cava caudalis kod kunića deli se ispred promontorium-a krsne kosti na dve spoljašnje ilijačne vene (v. iliaca externa dextra et v. iliaca externa sinistra), a iz stabla koje se nastavlja izlaze dve unutrašnje ilijačne vene (v. iliaca interna dextra et v. iliaca interna sinistra).

Michel (1961) je detaljno opisao vene trbušne i karlične duplje, ekstrahepatične vene portalnog sistema, kao i vene zadnjih ekstremiteta kod zlatnog hrčka. Autor je ustanovio da v. cava caudalis nastaje spajanjem desne i leve zajedničke ilijačne vene (v. iliaca communis dextra et v. iliaca communis sinistra), a da je razgranjavanje vena karlične duplje dosta varijabilno. Najčešće nedostaje v. iliaca interna, a vene koje odgovaraju granama unutrašnje ilijačne vene kod drugih životinja, kod zlatnog hrčka se

ulivaju neposredno u v. iliaca communis odgovarajuće strane pojedinačno ili po dve udružene u zajedničko stablo. Nadalje je ustanovio da vene zadnjeg ekstremiteta grade duboki i površinski sistem vena. Duboki sistem čine vene koje se ulivaju u v. poplitea, a površinski sistem čine v. saphena parva i v. saphena magna.

Stanojević (1965) je u svojoj doktorskoj disertaciji obradila kardiovaskularni sistem kod tekunice (*Citellus citellus*). Pored arterijske vaskularizacije autor opisuje topografski položaj, građu zida i pritoke kaudalne šuplje vene (v. cava caudalis) kod tekunice. Kaudalna šuplja vena kod tekunice dovodi krv iz zadnjih ekstremiteta, zidova i organa karlične i trbušne duplje. Izbija iz kaudalnog dela desne pretkomore srca, a od srca put kaudalno do dijafragme leži u plica venae cavae caudalis, a zatim se probija kroz foramen venae cavae caudalis na dijafragmi i ulazi u trbušnu duplju. Pošto uđe u trbušnu duplju v. cava caudalis produžava u kaudalnom pravcu, probija se kroz reznjave jetre: lobus dexter lateralis i lobus caudatus u blizini tupog ruba jetre i napušta jetru u predelu kranio-medijalnog ruba impressio renalis na processus caudatus. Od tog mesta pruža se dalje kaudalno i leži desno od medijane ravni, a ventralno od kičmenog stuba sve do kranijalnog ruba levog bubrega. Zatim, skreće ka medijanoj ravni i trbušnoj aorti (aorta abdominalis), tako da se u ovom položaju kaudalna šuplja vena nalazi desno od trbušne aorte. U toku pružanja kaudalne šuplje vene kroz trbušnu duplju tekunice, u nju se ulivaju sledeće vene:

- 1) vv. phrenicae, koje odvođe krv iz dijafragme, ulivaju se u kaudalnu šuplju venu u predelu foramen v. cava caudalis na dijafragmi;
- 2) vv. hepaticae predstavljaju četiri veće i veći broj manjih vena koje leže u jetri i ulivaju se u onaj deo kaudalne šuplje vene koji se probija kroz jetru;
- 3) v. renalis (dextra et sinistra) su kratke bubrežne vene nejednake dužine. Desna bubrežna vena je duga 3-4 mm, a leva izbija 4-5 mm kaudalnije od ušća desne bubrežne vene. Pre ulaska u bubrežnu vena se deli na kranijalnu i kaudalnu granu koje prolaze kroz hilus, ulaze u sinus bubrega i dalje se granaju na manje ogranke koji odvođe krv iz bubrega;
- 4) v. utero-ovarica (dextra et sinistra) pružaju se kroz ligg. lata uteri zajedno sa istoimenim arterijama i dele se svaka sa svoje strane na: v. ovarica i ramus uterinus;

- 5) v. circumflexa ilium profunda (dextra et sinistra) ulivaju se na različitim rastojanjima u predelu 5. ili 6. slabinskog pršljena kroz lateralni zid u v. cava caudalis;
- 6) v. sacralis media izlazi iz dorzalnog zida kaudalne šuplje vene, na mestu njene deobe na vv. iliacae communes. Pruža se kaudalno po ventralnoj površini krsne kosti, a zatim prelazi na ventralnu stranu repnih pršljenova kao v. coccigea media;
- 7) vv. lumbales; postoje 4 do 5 pari lumbalnih vena koje se ulivaju na različitim rastojanjima u kaudalnu šuplju venu. Odvode krv iz slabinske muskulature i kože.
- 8) v. iliaca communis (dextra et sinistra) su kratki ali široki venski sudovi. Posle pružanja od 5-6 mm svaka v. iliaca communis deli se na dve svoje završne grane: v. iliaca externa i v. iliaca interna.

Zid kaudalne šuplje vene kod tekunice građen je od tri sloja: tunica intima, tunica media i tunica adventitia. Prosečna debljina zida kaudalne šuplje vene iznosi 53,5 µm. U tunica media zapažena je razlika u odnosu i količini glatkih mišićnih ćelija i elastičnih lamela.

Horacek i sar. (1987), Blagojević (2010) opisuju kaudalnu šuplju venu (v. cava caudalis) kod malog zelenog majmuna (*Cercopithecus aethiops sabeus*). Kaudalna šuplja vena kod malog zelenog majmuna dovodi krv u srce iz organa i zidova trbušne duplje, organa i zidova karlične duplje i zadnjih ekstremiteta. Topografski položaj kaudalne šuplje vene u trbušnoj i grudnoj duplji sličan je topografskom položaju kaudalne šuplje vene kod drugih životinja sisara. U toku pružanja kaudalne šuplje vene kroz trbušnu duplju malog zelenog majmuna, u nju se ulivaju sledeće vene:

- 1) v. phrenica caudalis je parna vena, izlazi iz kaudalne šuplje vene sa svake strane i odvodi krv iz dijafragme;
- 2) vv. hepaticae dovode krv u kaudalnu šuplju venu iz svih reznjeva jetre u toku njenog pružanja kroz jetru;
- 3) v. renalis (dextra et sinistra) skupljaju krv iz tri do četiri velikih intrarenalnih vena. Bubrežne vene se ulivaju u desni, odnosno levi lateralni zid kaudalne šuplje vene;
- 4) vv. adrenales predstavljaju nekoliko vena koje mogu biti ogranci kaudalne šuplje vene ili bubrežne vene;
- 5) v. testicularis (dextra et sinistra) pružaju se svaka na svojoj strani pored istoimene arterije i ulivaju se u kaudalnu šuplju venu, kaudalno od ušća bubrežnih vena;

- 6) v. ovarica (dextra et sinistra) pružaju se kroz mesovarium prema jajniku odgovarajuće strane. Svaka v. ovarica se deli na ramus tubarius za jajnik i jajovod i ramus uterinus za matericu;
- 7) v. circumflexa ilium profunda (dextra et sinistra) izlaze iz kaudalne šuplje vene pre njene deobe na završne grane. Pružaju se lateralno i razgranjuju se sa istoimenim arterijama u mišićima koji čine lateralni trbušni zid;
- 8) vv. lumbales odvajaju se u visini svakog slabinskog pršljena, zajedno sa arterijskim ograncima i razgranjavaju se u mišićima koji se nalaze dorzalno i ventralno od kičmenog stuba;
- 9) v. iliaca communis (dextra et sinistra) su završne grane kaudalne šuplje vene. Svaka od njih se deli na v. iliaca externa i v. iliaca interna;
- 10) v. sacralis mediana počinje iz kaudalne šuplje vene na mestu gde se ona deli na dve zajedničke bedrene vene (v. iliaca communis dextra et v. iliaca communis sinistra). Od nje se odvajaju ogranci za krsnu kost (rami sacrales) i rami intervertebrales koji ulaze u kičmeni kanal. U visini repa nastavlja se kao v. caudalis mediana.

Janković (1960) je opisao topografski položaj kaudalne šuplje vene i odvodne jetrine vene (vv. revehentes seu vv. hepaticae) kod kunića. Kada se kaudalna šuplja vena probije iz grudne duplje kroz dijafragmu, ona naleže na dorzalni rub desnog medijalnog režnja jetre. Zatim, pružajući se dalje kaudodorzalno, naleže svojim ventrolateralnim desnim delom zida na žleb koji se nalazi na režnjevima jetre: lobus dexter lateralis, lobus caudatus i processus caudatus. U predelu dorzokraniomedijalnog ugla lobus dexter lateralis-a i processus caudatus-a kaudalna šuplja vena napušta jetru i pruža se dalje kaudalno. Celom svojom dužinom u predelu jetre kaudalna šuplja vena naleže svojim dorzalnim zidom na dijafragmu i njene korenove. Lumen kaudalne šuplje vene proširuje se u predelu jetre. U kaudalnu šuplju venu kod kunića ulivaju se v. revehens lobi dextri lateralis et processus caudati i vensko stablo (truncus communis).

Na ventrolateralnom desnom zidu kaudalne šuplje vene kojim ona naleže na desni lateralni režanj i processus caudatus, u predelu grananja portalne vene na desnu i levu granu, uliva se u kaudalnu šuplju venu velika venska grana v. revehens lobi dextri lateralis et processus caudati, koja odvodi krv iz desnog lateralnog režnja jetre i processus caudatus-a. U ovu veliku vensku granu ulivaju se 4-6 manjih grančica (vv.

revehentes lobi dextri lateralis) koje odvođe krv iz desnog lateralnog režnja i v. revehens processus caudati, koja odvodi krv iz processus caudatus-a.

Neposredno u predelu ligamentum falciforme uliva se u kaudalnu šuplju venu, na njenom ventrolateralnom zidu, kratko vensko stablo (truncus communis) koje nastaje od tri vene: v. revehens lobi dextri medialis et lobi quadrati, v. revehens lobi sinistri medialis i v. revehens lobi sinistri lateralis koje odvođe krv iz odgovarajućih režnjeva jetre.

2.9. Portalna vena

Janković i sar. (1962) su prikazali vene ekstrahepatičnog dela portalnog krvotoka i njihovu topografiju kod belog pacova. Stablo portalne vene (v. portae) kod belog pacova dugo je 1,5-3 cm i leži u ligamentum hepatoduodenale levo od žučovoda. Ono se pruža dalje kaudalno kroz mezoduodenum prema kranijalnoj mezenterijalnoj arteriji (a. mesenterica cranialis). Stablo portalne vene nastaje iz sledećih vena: v. gastropancreaticoduodenalis, truncus gastrolienalis, v. colica sinistra i v. mesenterica cranialis.

Krv iz želuca odvodi više venskih grančica od kojih se većina njih uliva u levu želudačnu venu (v. gastrica sinistra), a ostale u v. lienalis i v. gastroepiploica dextra.

Krv iz duodenuma i pankreasa odvođe tri vene: v. duodenopancreatica cranialis iz početnog dela duodenuma, v. duodenopancreatica media iz srednjeg dela duodenuma i v. duodenopancreatica caudalis iz distalnog dela duodenuma. V. duodenopancreatica cranialis odvodi krv iz početnog dela duodenuma u v. gastropancreaticoduodenalis, a krv iz srednjeg i distalnog dela duodenuma u v. mesenterica cranialis.

Krv iz nishodnog kolona (colon descendens), pravog creva (rectum) i čmara (anus) odvodi v. colica sinistra i njen kaudalni završni deo v. haemorrhoidalis cranialis. Od venskog spleta u predelu kaudalnog dela rektuma i čmara odvajaju se grane preko kojih anastomozira portalni krvotok sa završnim granama kaudalne šuplje vene. Iz ushodnog kolona (colon ascendens) odvođe krv v. colica media (grana od v. mesenterica cranialis), v. colica dextra i ramus colicus (grane od truncus ileocaecocolicus). Iz poprečnog kolona (colon transversum) odvođe krv grane od v. colica sinistra i v. colica media. Sve vene kolona grade međusobno anastomoze.

Krv iz jejunuma odvode 6-10 vena (vv. jejunaes) koje se ulivaju u kranijalnu mezenterijalnu venu, a iz vitog creva (ileum) krv odvodi v. ilei (grana od truncus ileocaecocolicus). V. ilei anastomozira sa poslednjom jejunalnom venom, a jejunalne vene anastomoziraju sa v. duodenopancreatica caudalis.

Krv iz slepog creva (caecum) odvodi v. caecalis, završni deo od truncus ileocaecocolicus.

Preko leve želudačne vene (v. gastrica sinistra) anastomozira ekstrahepatični deo portalnog krvotoka sa levom granom portalne vene u portalnom žlebu.

Hebel i sar. (1976) ističu da portalna vena kod pacova nastaje od tri vene: v. gastroduodenalis, v. lienalis i truncus mesentericus.

V. gastroduodenalis nastaje spajanjem desne gastroepiploične vene (v. gastroepiploica dextra), koja dolazi sa velike krivine želuca (curvatura ventriculi major) i kranijalne pankreatikoduodenalne vene (v. pancreaticoduodenalis cranialis), koja dolazi iz duodenuma i odgovarajućeg dela gušterače.

U v. lienalis uliva se nekoliko pankreasnih vena (vv. pancreaticae), koje odводе krv iz gušterače kao i v. gastrica koja odvodi krv iz parijetalne i visceralne površine želuca.

Truncus mesentericus predstavlja zajedničko stablo za kranijalnu i kaudalnu mezenterijalnu venu (v. mesenterica cranialis et caudalis). V. mesenterica caudalis nastaje od dve vene: v. colica sinistra i v. rectalis cranialis, a v. mesenterica cranialis nastaje od sledećih vena: v. pancreaticoduodenalis caudalis, v. colica media i v. ileoceocolica.

Na delu portalne vene koji se nalazi između portalnog žleba i mesta u koje se uliva v. lienalis v. portae pravi 2,5 spiralna zavoja koji na poprečnom preseku imaju oblik trougla.

Autori takođe navode da srednji sloj u građi zida portalne vene se sastoji od unutrašnjeg cirkularnog i spoljašnjeg longitudinalnog sloja glatkih mišićnih ćelija. Između slojeva glatkih mišićnih ćelija nalazi se sloj dobro inervisanog vezivnog tkiva.

Michel (1961) je opisao vene ekstrahepatičnog dela portalnog krvotoka, kao i vene trbušne i karlične duplje kod zlatnog hrčka i ustanovio da portalna vena (v. portae)

nastaje spajanjem gastrolijenalne vene (v. gastrolienalis) i kranijalne mezenterijalne vene (v. mesenterica cranialis). Nadalje je ustanovio da vene zadnjeg ekstremiteta grade duboki i površinski sistem vena. Duboki sistem čine vene koje se ulivaju u v. poplitea, a površinski sistem čine v. saphena parva i v. saphena magna.

Nikolić i sar. (2003) su opisali vene ekstra i intrahepatičnog dela portalnog krvotoka jetre kod tekunice (*Citellus citellus*), primenom klasičnih injekcionih kontrastnih masa koje su ubrizgavane u portalnu venu (v. portae).

V. portae nastaje iz sliva tri venska krvna suda koja čine ekstrahepatični deo portalnog krvotoka u tekunice: v. gastropancreaticoduodenalis, truncus gastrolienalis i v. mesenterica cranialis. Portalna vena se pruža prema portalnom žlebu (porta hepatis) i po ulasku u jetru deli se na manju i tanju, desnu granu (ramus dexter) koja se razgranjava u desne režnjeve jetre i veću i dužu levu granu (ramus sinister) koja se razgranjava u ostale režnjeve jetre.

V. gastropancreaticoduodenalis nastaje od vena koje odводе krv iz omentum majus-a (v. gastroepiploica dextra), početnog dela duodenuma i desnog režnja pankreasa (v. pancreaticoduodenalis cranialis).

Truncus gastrolienalis nastaje od vena koje odводе krv iz parijetalnog i visceralnog zida želuca (v. gastrica sinistra), slezine i levog dela omentum majus-a (v. lienalis).

V. mesenterica cranialis odvodi krv iz srednjeg i završnog dela duodenuma i odgovarajućeg dela pankreasa (v. pancreaticoduodenalis media), iz kaudalnog dela duodenuma i pankreasa (v. pancreaticoduodenalis caudalis), iz jejunuma (vv. jejunales), iz ileuma, cekuma i kolona (truncus ileocecolicus).

Ekstrahepatične vene portalnog krvotoka jetre u tekunice stoje u vezi preko mnogobrojnih anastomoza.

V. portae ulazi u portalni žleb i grana se na vene koje dovode krv u odgovarajuće režnjeve jetre: v. advehens lobi dextri lateralis et processus caudati, v. advehens lobi dextri medialis, v. advehens processus papillaris, v. advehens lobi quadrati et lobi sinistri medialis i vv. advehentes lobi sinistri lateralis (predstavljene sa četiri grane portalne vene koje vode portalnu krv u dorzalni, medijalni i ventralni deo levog lateralnog režnja jetre).

Blagojević i sar. (1994) su opisali ekstrahepatične vene portalnog krvotoka malog zelenog majmuna (*Cercopithecus aethiops sabeus*) i ustanovili su da portalna vena (v. portae) nastaje iz vena koje odvođe krv iz slezine, želuca, pankreasa i svih creva osim rektuma. V. portae nastaje iz sliva pet vena: v. gastrica sinistra, v. pancreaticoduodenalis cranialis, v. mesenterica cranialis, zajedničkog stabla za v. lienalis i v. colica sinistra i zajedničkog stabla za v. colica dextra, v. colica media i v. gastroepiploica dextra.

V. gastrica sinistra odvodi vensku krv iz pilorusnog i srednjeg dela želuca.

V. pancreaticoduodenalis cranialis odvodi krv iz kranijalnog dela duodenuma i desnog reznja pankreasa.

V. mesenterica cranialis nastaje iz sliva vena: v. pancreaticoduodenalis caudalis koje odvođe krv iz kaudalnog dela duodenuma i odgovarajućeg reznja pankreasa, truncus jejunalis sastavljen od sedam vena koje odvođe krv iz jejunuma i v. ileocolica nastala od grana koje odvođe krv iz ileuma (rami ilei), slepog creva (rami cecales) i ushodnog kolona (rami colici).

Zajedničko stablo za v. lienalis i v. colica sinistra je kratak krvni sud. Krv iz levog reznja pankreasa (rami pancreatici), levog dela želuca (rami gastrici) i levog dela omentum majus-a odvodi v. lienalis. Krv iz colon descendens odvodi v. colica sinistra.

Zajedničko stablo za v. colica dextra, v. colica media i v. gastroepiploica dextra odvodi krv iz: colon ascendens-a (v. colica dextra), colon transversum-a (v. colica media) i desnog dela omentum majus-a (v. gastroepiploica dextra).

Navrátilová i sar. (1990) su ispitivali nastajanje portalne vene (v. portae) kod 30 odraslih zamoraca (*Cavia aperea f. porcellus*) injiciranjem latexa obojenog tamno plavom bojom u portalnu venu. V. portae najčešće nastaje (56,7 %) od pritoka tri vene: v. mesenterica cranialis, v. lienalis i v. gastroepiploica dextra. Kod manjeg broja zamoraca v. portae nastaje od četiri ili pet vena, a samo kod jednog zamorca spajanjem v. mesenterica cranialis i v. lienalis.

V. gastrica sinistra je pritoka slezinske vene (v. lienalis) kod 24 odrasla zamorca (80%). Ona izbija sa ventralne i dorzalne leve strane želuca u regiji koja odgovara maloj krivini želuca (curvatura ventriculi minor).

V. lienalis nastaje u hilus lienis spajanjem dva venska stabla.

V. gastroepiploica dextra, kao pritoka portalne vene bila je prisutna kod 19 zamoraca (63,3%). Kod 22 zamorca v. gastroepiploica dextra bila je spojena sa v. pylorica.

V. pancreaticoduodenalis cranialis, kao pritoka portalne vene ustanovljena je kod 27 zamoraca (90,0%). U 18 zamoraca (60,0%) v. pancreaticoduodenalis cranialis i v. gastroepiploica dextra formiraju zajedničko stablo koje se uliva u portalnu venu.

V. pancreaticoduodenalis caudalis, je pritoka kranijalne mezenterijalne vene (v. mesenterica cranialis) kod 19 zamoraca (63,3%). Kod dva zamorca v. pancreaticoduodenalis caudalis i v. pancreaticoduodenalis cranialis grade zajedničko stablo (v. pancreaticoduodenalis communis).

Navrátilová i sar. (1990) su ispitivali nastajanje portalne vene, njene glavne pritoke i varijabilnost pritoka portalne vene kod 30 odraslih kunića (*Oryctolagus cuniculus f. domestica*) injiciranjem lateksa u portalnu venu. Rezultati ispitivanja pokazali su sledeće:

Portalna vena nastaje od četiri pritoke kod 16 kunića (53,3%), a od tri pritoke kod devet kunića (30,0%).

V. mesenterica cranialis i v. lienalis su pritoke portalne vene kod svih ispitivanih kunića (100%), dok ostale pritoke portalne vene (v. gastroduodenalis, v. pancreaticoduodenalis cranialis i v. gastroepiploica dextra) ustanovljene su u različitim procentima kod kunića.

V. gastrica sinistra je pritoka slezinske vene (v. lienalis) kod 26 kunića (86,7%), pritoka portalne vene kod šest kunića (20,0%) i dvostruka vena kod šest kunića (20,0%). V. cardiaca nađena je kod svih 30 ispitivanih kunića (100%). Kod 23 kunića (76,7%) v. cardiaca je pritoka leve želudačne vene (v. gastrica sinistra), a kod sedam kunića (23,3%) pritoka portalne vene (v. portae).

V. pylorica prisutna je kod svih 30 ispitivanih kunića. Kod šesnaest kunića (53,3%) v. pylorica je spojena sa desnom gastroepiploičnom venom (v. gastroepiploica dextra), kod osam kunića (26,7%) je spojena sa gastroduodenalnom venom (v. gastroduodenalis) i kod četiri kunića (13,3%) je pritoka kranijalne pankreatikoduodenalne vene (v. pancreaticoduodenalis cranialis).

V. pancreaticoduodenalis cranialis je prisutna kod 96,7% kunića. Ona je pritoka gastroduodenalne vene (v. gastroduodenalis) kod 56,7% kunića, pritoka portalne vene kod 26,7% kunića. V. pancreaticoduodenalis cranialis je dvostruka vena kod 6,7% kunića.

Malinovsky i sar. (1990) su ispitivali nastajanje portalne vene (v. portae) i njene pritoke kod 30 odraslih laboratorijskih pacova (*Rattus norvegicus* var. alba) metodom injiciranja lateksa u portalnu venu. Rezultati ispitivanja iskazani u procentima bili su sledeći:

Kod dvadeset jednog pacova (70,0%) portalnu venu formiraju tri pritoke: v. mesenterica cranialis, v. lienalis i v. pancreaticoduodenalis cranialis, kod osam pacova četiri ili pet pritoka, a samo kod jednog pacova portalnu venu formiraju dve pritoke: v. mesenterica cranialis i v. lienalis.

V. gastrica sinistra je pritoka slezinske vene (v. lienalis) kod dvadeset i jednog pacova (70,0%). Ona skuplja vensku krv iz parijetalnog i visceralnog zida želuca.

V. cardiaca je prisutna kod svih trideset ispitivanih pacova (100%). Kod dvadeset osam pacova (93,3%) ona je pritoka leve želudačne vene (v. gastrica sinistra).

V. pylorica prisutna je kod svih 30 ispitivanih pacova i najčešće je spojena sa kranijalnom pankreatikoduodenalnom venom (v. pancreaticoduodenalis cranialis).

V. pancreaticoduodenalis cranialis je prisutna kod svih ispitivanih pacova. Kod dvadeset dva pacova (73,3%) ona je pritoka portalne vene.

V. gastroepiploica dextra je prisutna kod jedanaest pacova (36,7%) kao pritoka slezinske vene (v. lienalis), a v. gastroepiploica sinistra kod dva pacova (6,7%). Želudačne vene (vv. gastricae) su pritoke slezinske vene (v. lienalis) kod šest pacova (20%).

Autori su dobijene rezultate kod laboratorijskih pacova uporedili sa istim kod drugih laboratorijskih životinja i zaključili su da je nastajanje portalne vene, njene glavne grane i varijabilnost u ekstrahepatičnim venama portalnog krvotoka slično kod pacova i zamorca.

Malinovsky i sar. (1991) su ispitivali nastajanje portalne vene i njene glavne pritoke kod 30 odraslih jedinki zlatnog hrčka (*Mesocricetus auratus*) oba pola, a dobijene rezultate iskazali su u procentima.

Portalna vena (v. portae) nastaje iz sliva tri pritoke kod šesnaest životinja (53,3%), a iz sliva četiri pritoke kod jedanaest životinja (36,7%).

V. mesenterica cranialis, kao pritoka portalne vene ustanovljena je kod svih 30 ispitivanih životinja (100%).

V. lienalis, kao pritoka portalne vene ustanovljena je kod 28 životinja (93,3%), a od drugih pritoka portalne vene najčešće su v. gastroduodenalis i v. gastroduodenalis cranialis.

Samo kod jedne životinje uočena je anastomoza između portalne vene i kaudalne šuplje vene.

V. gastrica sinistra je spojena sa slezinskom venom (v. lienalis) kod dvadeset pet životinja (83,3%), pritoka portalne vene kod četiri životinje (13,3%) i udvostručena vena samo kod jedne životinje (3,3%).

V. cardiaca je prisutna kod dvadeset pet životinja (83,3%). Od tog broja životinja samo kod jedne životinje ova vena je bila pritoka portalne vene, a kod ostalih životinja je pritoka leve gastroepiploične vene (v. gastroepiploica sinistra) i leve želudačne vene (v. gastrica sinistra).

V. pylorica je prisutna kod dvadeset devet životinja (96,7%), često kao pritoka desne gastroepiploične vene (56,7%), i pritoka portalne vene kod tri životinje (10%).

V. pancreaticoduodenalis cranialis postoji kod dvadeset osam životinja (93,3%). Kod dvanaest životinja (40,0%) v. pancreaticoduodenalis cranialis, kao i v. gastroepiploica dextra su pritoke gastroduodenalne vene (v. gastroduodenalis), a kod osam životinja (26,7%) pritoke portalne vene. Kod dve životinje (6,7%) v. pancreaticoduodenalis dextra et sinistra spojene su u zajedničku pankreatikoduodenalnu venu (v. pancreaticoduodenalis communis). Kod tri životinje (10%) v. pancreaticoduodenalis communis je udvostručena, a samo kod jedne životinje utrostručena.

V. gastroepiploica dextra ustanovljena je kod dvadeset šest životinja (86,7%), a v. gastroepiploica sinistra kod dvadeset dve životinje (73,3%).

V. lienalis postoji kod dvadeset osam životinja (93,3%), a nedostaje kod dve životinje (6,7%). V. gastroepiploica sinistra i v. gastrica sinistra su glavne pritoke slezinske vene (v. lienalis) kod pet životinja (16,7%). Samo kod jedne životinje v. lienalis je udvostručena.

Ekstrahepatične vene portalnog krvotoka jetre kod svih ispitivanih životinja stoje u vezi preko mnogobrojnih anastomoza.

Nikolić i sar. (2003) su ispitivali ekstrahepatični deo portalnog sistema jetre kod slepog kučeta (*Spalax leucodon*) i ustanovili da stablo portalne vene (V. portae) obrazuju tri vene:

1) V. gastropancreaticoduodenalis koja nastaje od:

a) V. gastroepiploica dextra, koja odvodi krv iz pilorusnog dela želuca i omentum majus-a i

b) V. pancreaticoduodenalis cranialis, koja odvodi krv iz početnog dela duodenuma i tela pankreasa.

2) V. gastrolienalis koja nastaje od:

a) dorzalne i ventralne grane koje odvede krv iz slezine i

b) V. gastroepiploica sinistra koja odvodi krv iz levog dela Omentum majus-a.

3) V. mesenterica communis koja odvodi krv iz područja u koje su arterijsku krv dovele A. mesenterica cranialis i A. mesenterica caudalis.

V. mesenterica communis nastaje od:

a) V. colica sinistra, b) V. pancreaticoduodenalis caudalis, c) V. colica media, d) Truncus jejunalis i e) V. ileoceocolica koje odvede krv iz kranijalnog dela Rectum-a, poprečnog kolona, kaudalnih delova duodenuma, glave gušterače, ushodnog kolona, jejunuma, ileuma i slepog creva.

Holman i sar. (1967) su analizirali efekte nervne stimulacije glatkih mišića u zidu kranijalne mezenterijalne vene (v. mesenterica cranialis) kod ovaca.

Većina ispitivanja nervne kontrole rada glatkih mišića u zidovima krvnih sudova obavljala se na krvnim sudovima in situ, a samo nekoliko ispitivanja je vršeno na prethodno izolovanoj kranijalnoj mezenterijalnoj arteriji.

U građi velikih vena spoljašnji sloj, adventicija (tunica adventitia) sadrži uzdužna ili longitudinalna glatka mišićna vlakna, a srednji sloj (tunica media) kružna ili cirkularna glatka mišićna vlakna. U ovom radu su opisane kontrakcije longitudinalnih glatkih mišićnih vlakana u izolovanom segmentu kranijalne mezenterijalne vene posle električne stimulacije intramuralnih nervnih vlakana prema metodi Paton (1955). Rezultati su pokazali da transmuralna stimulacija izolovanih segmenata kranijalne mezenterijalne vene kod ovaca prouzrokuje kontrakcije longitudinalnih glatkih mišićnih ćelija, koje nastaju delovanjem post-ganglionarnih simpatičkih nervnih vlakana. Acetilholin je takođe prouzrokovao kontrakcije glatkih mišićnih ćelija u adventiciji kranijalne mezenterijalne vene, što ukazuje na to da acetilholin može da oslobađa noradrenalin iz aksona simpatičkih nervnih vlakana.

Barnett (1954) je injicirao kontrastna sredstva u portalnu venu (v. portae) domaćih životinja i glodara. U kratkom sažetku autor navodi da glavno stablo portalne vene kod glodara se sastoji od 3-4 spiralna zavoja, koje autor naziva »spiral valve«. Autor ne može tačno da odredi uzrok nastanka spiralnog zavoja u zidu portalne vene kod životinja i ovu pojavu objašnjava time da spiralni tok krvi kroz portalnu venu usmerava krv direktno u slezinsku venu (v. lienalis), prema levoj strani jetre.

Holman i sar. (1968) su ispitivali morfologiju i inervaciju glatkih mišića u zidu portalne vene (v. portae) kod kunića.

Autori su ustanovili glatke mišićne ćelije samo u srednjem sloju zida portalne vene (tunica media). Mišićne ćelije u srednjem sloju zida portalne vene su postavljene u dva sloja: unutrašnji i spoljašnji. Unutrašnji sloj je građen od kružno (cirkularno) orjentisanih, a spoljašnji sloj od uzdužno (longitudinalno) orjentisanih glatkih mišićnih ćelija.

Mnogo nemijelizovanih nervnih vlakana nalazilo se u srednjem, mišićnom sloju (tunica media) i spoljašnjem, vezivnotkivnom sloju zida portalne vene (tunica adventitia). Nemijelizovana nervna vlakna u srednjem, mišićnom sloju zida portalne vene ustanovljena su između glatkih mišićnih ćelija u spoljašnjem i glatkih mišićnih ćelija u unutrašnjem sloju, kao i između spoljašnjeg i unutrašnjeg sloja glatkih mišićnih ćelija.

Komuro i sar. (1980) su ispitivali finu strukturu glatkih mišićnih ćelija i njihovu vezu sa vezivnotkivnim slojem (tunica adventitia) u zidu portalne vene kod kunića. Glatke mišićne ćelije u srednjem sloju (tunica media) zida portalne vene kunića nalaze se u dva sloja: unutrašnjem, kružnom i spoljašnjem, uzdužnom sloju. Mišićne ćelije kružnog sloja pružaju mnogobrojne citoplazmine produžetke preko kojih glatke mišićne ćelije ostvaruju kontakt sa susednim glatkim mišićnim ćelijama za razliku od glatkih mišićnih ćelija u uzdužnom sloju, koje svojim suženim krajevima u obliku saća prodiru u vezivno tkivo spoljašnjeg sloja zida portalne vene (tunica adventitia).

Hebel i sar. (1976) su u okviru cirkulatornog sistema opisali i građu srednjeg, mišićnog sloja u zidu portalne vene kod pacova (*Rattus norvegicus*). Mišićni sloj u zidu portalne vene kod pacova grade dva sloja glatkih mišićnih ćelija: unutrašnji i spoljašnji. Unutrašnji sloj sastoji se od cirkularno orjentisanih glatkih mišićnih ćelija, a spoljašnji od longitudinalno orjentisanih glatkih mišićnih ćelija. Između unutrašnjeg i spoljašnjeg sloja glatkih mišićnih ćelija nalazi se vezivnotkivni sloj bogat nervnim vlaknima.

Takahashi i sar. (2002) su detaljno opisali građu zida portalne vene kod miša (*Mus musculus*). Zid portalne vene kod miša sastoji se, kao i kod drugih sisara od spoljašnjeg, vezivnotkivnog sloja, srednjeg, mišićnog i unutrašnjeg, endotelnog sloja. Srednji sloj zida portalne vene kod miša sastoji se od unutrašnjeg kružnog i spoljašnjeg uzdužnog sloja. Između ova dva sloja glatkih mišićnih ćelija nalazi se vezivnotkivna membrana građena od rastresitog vezivnog tkiva koje sadrži mnogobrojna elastična vlakna. Vezivnotkivna membrana ustanovljena je i između endotelnog i glatkog mišićnog sloja zida portalne vene kod miša.

Ispitivanje strukture srednjeg, mišićnog sloja u zidu portalne vene kod miša vršeno je u cilju utvrđivanja pojave spiralnog oblika zida portalne vene, za koji autori pretpostavljaju da nastaje usled spontanih peristaltičkih pokreta mišićnog sloja. Autori su potvrdili da uzdužno orjentisane glatke mišićne ćelije u srednjem sloju zida portalne vene pokazuju peristaltičke pokrete, odnosno ritmičke kontrakcije koje se pružaju prema parenhimu jetre.

Preliminarna ispitivanja distribucije nervnih vlakana autonomnog nervnog sistema u zidu portalne vene kod miša pokazala su da je distribucija autonomnih nerava

vrlo siromašna i autori veruju da se kontrakcije glatkih mišićnih ćelija u uzdužnom podsloju u zidu portalne vene odvijaju bez učešća autonomnih nerava.

Autori nisu kod svih miševa identifikovali kardiomiocyte u zidu portalne vene, a kod miševa gde su kardiomiociti bili prisutni nalazili su se u delu portalne vene koji leži u porta hepatis.

Kogure i sar. (1999), Mehran i sar. (2000), Đukanović i sar. (2006), Xing i sar. (2007) su ispitivali anatomiju jetre kod pacova i rezultate ispitivanja uporedili sa jetrom čoveka.

Jetra pacova sastoji se iz četiri režnja: levog (lobus hepatis sinister), srednjeg (lobus medius), desnog (lobus hepatis dexter) i repatog režnja (lobus caudatus). Levi i srednji režanj jetre formiraju jedan režanj, a srednji režanj jetre ima duboku fisuru za koju se hvata okrugli ligament (ligamentum teres). Desni režanj jetre podeljen je na dva sublobusa (medijalni i lateralni), a lobus caudatus na lobus paracavalis i Špigelov režanj koji se sastoji iz dva dela.

Portalna vena se u jetri grana na 3 grane. Od portalne vene odvaja se jedna velika, primarna grana koja se pruža kroz levi, desni i repati režanj jetre i u ovim režnjevima portalna vena se razgranjava do venskih kapilara. Druge dve grane, svaka posebno, se odvajaju od portalne vene, pružaju se kroz srednji režanj jetre i svaka grana se razgranjava na venske kapilare.

Krv iz levog režnja, desnog medijalnog i repatog režnja jetre odvodi po jedna velika hepatična vena, iz svakog režnja posebno i ulivaju se u kaudalnu šuplju venu (v. cava caudalis). Krv iz srednjeg režnja jetre odvede tri velike hepatične vene (vv. hepaticae) koje se ulivaju u kaudalnu šuplju venu. Venska drenaža jetre kod čoveka odvija se preko tri glavne hepatične vene: desne hepatične vene (v. hepatica dextra), srednje hepatične vene (v. hepatica media) i leve hepatične vene (v. hepatica sinistra). Pored glavnih hepatičnih vena postoji i varijabilan broj manjih hepatičnih vena koje predstavljaju dodatne puteve venske drenaže u retrohepatični deo donje šuplje vene (v. cava inferior) između ušća desne nadbubrežne vene (v. adrenalis dextra seu suprarenalis dextra) i ušća tri glavne hepatične vene. Najjače i najznačajnije među njima su srednja desna hepatična vena i donja desna hepatična vena. Ove dve vene dreniraju posteriorni

sektor desnog lobusa jetre i često su značajnog kalibra. Pod određenim uslovima, deo tog sektora-VI segment jetre može biti sačuvan.

Na osnovu grananja portalne vene i hepatičnih vena autori su zaključili da srednji režanj jetre kod pacova poseduje leve i desne hepatične komponente i portalni žleb (porta hepatis).

Proučavajući lobularnu građu jetre kod pacova autori su ustanovili da reznjevi jetre pacova odgovaraju segmentima jetre kod ljudi. Tako, levi režanj jetre pacova odgovara segmentu II na jetri kod ljudi, srednji režanj jetre pacova odgovara segmentima III, IV, V i VIII na jetri kod ljudi i desni režanj jetre pacova odgovara segmentima VI i VII na jetri kod ljudi.

Autori su takođe ustanovili da osnovna struktura jetre kod pacova i čoveka je vrlo slična, što baca novo svetlo u interpretaciji anatomije jetre kod čoveka.

Stanojević i sar. (1979) su detaljno opisali krvne sudove jetre kod tekunice (*Citellus citellus*). Arterijsku krv u jetru tekunice dovode dve grane jetrine arterije (a. hepatica propria), i to ramus sinister i ramus dexter, koji snabdevaju dva strogo odvojena područja. Ramus sinister dovodi krv u leve reznjeve jetre (lobus hepatis sinister lateralis et lobus hepatis sinister medialis), a ramus dexter u ostale reznjeve jetre (lobus hepatis dexter lateralis et processus caudatus lobi caudati, lobus hepatis dexter medialis, lobus quadratus et processus papillaris lobi caudati). Od ramus sinister odvaja se i a. cystica koja snabdeva krvlju žučnu kesu (vesica fellea) i njen izvodni kanal (ductus cysticus), kao i grančice za desni medijalni i kvadratni režanj jetre.

V. portae ulazi u portalni žleb na jetri (porta hepatis) u predelu desnog lateralnog reznja zajedno sa a. hepatica i leži uz žučne kanale. Grane različitih veličina odvajaju se od v. portae i razgranjavaju se u odgovarajuće reznjeve jetre (lobus hepatis dexter lateralis et processus caudati, lobus dexter medialis, processus papillaris lobi caudati, lobus quadratus, lobus sinister medialis et lobus sinister lateralis).

Posle ubrizgavanja kontrastnog sredstva (želatin obojen minijumom) u portalnu venu autori su ustanovili postojanje 2-3 spiralna zavoja u zidu portalne vene kod tekunice.

Nekoliko tankih varijabilnih i nekoliko konstantnih vena odvođe krv iz reznjeva jetre u kaudalnu šuplju venu u toku njenog pružanja kroz parenhim jetre blizu

dorzalnog ruba jetre. To su: vv. revehentes lobi dextri lateralis, vv. revehentes processus caudati, vv. revehentes processus papillaris, v. revehens lobi sinistri lateralis, v. revehens lobi sinistri medialis i v. revehens lobi quadrati. Kada primi krv iz najvećeg režnja jetre (v. revehens lobi sinistri lateralis) kaudalna šuplja vena napušta jetru i u grudnu duplju ulazi kroz foramen venae cavae caudalis na dijafragmi.

Dong i sar. (2010) su ispitivali morfološke odlike, intrahepatično grananje i građu zida portalne vene kod pacova.

Dužina portalne vene kod pacova, iznosila je 15 mm. Spiralni oblik portalne vene nije nađen kod pacova.

Distalni deo portalne vene prima dve velike i jednu malu ekstrahepatičnu granu. Velike grane su: kranijalna mezenterijalna vena (v. mesenterica cranialis) i slezinska vena (v. lienalis) koje formiraju portalnu venu. Mala grana je pilorusna vena (v. pylorica), koja se najčešće uliva direktno u portalnu venu, a u nekim slučajevima ulazi u proksimalni deo slezinske vene.

Od portalne vene odvajaju se grane koje ulaze u pojedine režnjeve jetre. Prvo se odvaja grana za repati režanj jetre (lobus caudatus), a zatim za desni lateralni režanj jetre (lobus hepatis dexter lateralis). Posle odvajanja dve grane za pomenute režnjeve jetre v. portae se pruža u dužini od oko 8 mm između režnjeva jetre, a zatim se od portalne vene odvaja grana za desni medijalni režanj (lobus hepatis dexter medialis). Nastavak portalne vene se račva na dve grane: jedna grana za levi medijalni režanj jetre (lobus hepatis sinister medialis) i druga za levi lateralni režanj jetre (lobus hepatis sinister lateralis).

Srednji sloj u građi zida portalne vene (tunica media) čine dva sloja glatkih mišićnih ćelija: unutrašnji ili kružni i spoljašnji ili uzdužni. Unutrašnji, kružni sloj je tanak i sastavljen je iz jednog ili dva sloja glatkih mišićnih ćelija u zidu portalne vene i zidovima njenih intrahepatičnih grana koje ulaze u parenhim jetre. Spoljašnji, uzdužni sloj je deblji od unutrašnjeg, kružnog sloja glatkih mišićnih ćelija. Glatke mišićne ćelije u uzdužnom sloju poseduju citoplazmine produžetke kojima prodiru u spoljašnji, vezivnotkivni sloj zida portalne vene (tunica adventitia). Kružni od uzdužnog sloja glatkih mišićnih ćelija odvaja sloj vezivnog tkiva koji sadrži kolagena i elastična vlakna.

Janković (1960) je detaljno opisao topografski položaj i intrahepatično razgranjavanje stabla portalne vene kod kunića. Stablo portalne vene leži ventralno i levo od kaudalne šuplje vene. Pri stupanju u portalni žleb na jetri (porta hepatis) portalna vena se deli na dve grane: desnu (ramus dexter) i levu granu (ramus sinister).

Desna grana portalne vene pruža se latero-kaudalno i desno preko ventralne strane kaudalne šuplje vene sa kojom se ukršta, a zatim produžava dalje po portalnom žlebu na jetri između lobus dexter lateralis i processus caudatus lobi caudati, gde se deli na slabiju dorzalnu i jaču ventralnu granu. Dorzalna grana se razgranjava u processus caudatus-u, a ventralna u lobus dexter lateralis-u. Od desne grane portalne vene odvajaju se i grančice za lobus dexter accessorius u slučajevima kada postoji ovaj režanj jetre.

Leva grana portalne vene se pruža po portalnom žlebu ventro-lateralno i svojim početnim delom naleže neposredno na kaudalnu šuplju venu. Od leve grane portalne vene odvaja se na dorzalnoj strani manja grana koja se pruža kroz lobus caudatus u kome se razgranjava. Iz ventralnog zida leve grane portalne vene izlazi veća venska grana koja ulazi u lobus dexter medialis i u njemu se razgranjava.

Iz dorzalnog zida leve grane portalne vene izlaze dve manje vene koje ulaze u processus papillaris lobi caudati.

Iz lateralnog zida završnog dela leve grane portalne vene izlaze dve do tri veće venske grane koje ulaze u lobus sinister lateralis.

Završni deo leve grane portalne vene ulazi u lobus sinister medialis, a zatim se deli na dve veće grane, od kojih jedna ulazi u lobus sinister medialis, a druga u lobus quadratus.

Stanojević (1965) navodi da je v. portae kod tekunice duga oko 1 do 1,5 cm i leži u ligamentum gastroduodenale, ventralno od kaudalne šuplje vene. Pružajući se kranijalno v. portae ulazi u portalni žleb na jetri. Od nje se najpre odvaja jedna grana za lobus dexter lateralis i processus caudatus lobi caudati. Pružajući se dalje kroz portalni žleb od v. portae se odvaja grana koja se pruža uz kanal žučne bešike (ductus cysticus), daje grane za kanal žučne bešike i žučnu bešiku, a zatim se razgranjava u desnom medijalnom režnju jetre (lobus dexter medialis). Nasuprot mesta odvajanja grane za desni medijalni režanj, od portalne vene odvaja se slabija grana koja ulazi u processus

papillaris lobi caudati i u njemu se razgranjava. Od završnog dela portalne vene odvaja se jaka grana koja se pruža između lobus sinister medialis i lobus quadratus. Najзад, završni deo portalne vene deli se na 3 do 4 grane koje ulaze u lobus sinister lateralis i u njemu se razgranjavaju.

Jablan-Pantić i sar. (1974) su opisali lobarnu građu i krvne sudove jetre lisice (*Alopex lagopus*).

Najrazvijeniji deo jetre lisice je lobus sinister lateralis, čija masa predstavlja jednu trećinu od ukupne mase jetre. Lobus dexter lateralis je znatno manji, dok su lobus sinister medialis i lobus dexter medialis gotovo jednake veličine. Lobus caudatus je predstavljen dobro razvijenim processus papillaris-om i processus caudatus-om, koji u većini slučajeva ne prelazi rubove desnog lateralnog režnja. Lobus quadratus prekriva delimično distalni deo žučne kesice, koja je relativno velika i smeštena u udubini koju grade konkavne površine kvadratnog i desnog medijalnog režnja.

Porta hepatis se nalazi na prelazu dorzalne u srednju trećinu visceralne površine jetre, prekrivena delimično slobodnim delom processus papillaris-a.

Intrahepatično grananje krvnih sudova jetre uslovljeno je njenom režnjevitom građom. Portalna vena (v. portae) se grana na desnu i levu jaču primarnu granu. Desna grana donosi krv u lobus dexter lateralis i processus caudatus lobi caudati, a leva u sve ostale delove jetre.

Jetru lisice vaskulariše više grana, a najčešće tri grane jetrine arterije (aa. hepaticae propriae). Najduža i najveća grana snabdeva krvlju leve režnjeve jetre (lobus sinister lateralis et medialis) i deo srednjeg režnja jetre (lobus quadratus i processus papillaris lobi caudati), dok ostale arterije vaskularišu processus caudatus lobi caudati i desne režnjeve jetre (lobus dexter lateralis et medialis).

Vene jetre u lisice su podeljene u dve grupe. Jedna grupa sadrži vene koje se ulivaju direktno u kaudalnu šuplju venu (v. revehens processu caudati, vv. revehentes lobi dextri lateralis et v. revehens accessoria lobi dextri medialis). Druga grupa vena, koje odvođe krv iz ostalih režnjeva jetre, formiraju zajedničko stablo, koje se uliva u kaudalnu šuplju venu.

Jablan-Pantić i sar. (1968) su opisali portalnu venu i intrahepatično grananje portalne vene u jetri kod kanadske lasice (*Mustela vison*).

Stablo portalne vene je dugo 2 do 3 cm i na njemu se spolja vidi spiralno uvijena brazda i četiri proširenja koja se naizmenično smenjuju. Brazda počinje odmah iza ušća v. gastrolienalis, spiralno uvija sa leva na desno oko vene i gubi se na mestu ulaska iste u jetru. Prvo proširenje obrazuje v. mesenterica communis, u drugo se uliva v. gastrolienalis, u treće v. gastropancreaticoduodenalis, posle čega vena portae pravi još jedno proširenje pred ulazak u jetru. Na mestima na kojima se spolja manifestuju pomenute brazde, na otvorenom stablu portalne vene vidi se spiralan nabor u vidu zavrtnja, koji štrči u lumen portalne vene. Ovakva građa stabla portalne vene ima svakako ulogu u mešanju krvi iz mezenterijalnog, gastrolienalnog i gastropankreatikoduodenalnog područja, koju na svom kratkom putu aksijalno rotira duž spiralno uvijene ose i raspoređuje krv u režnjeve jetre.

Intrahepatično grananje portalne vene (v. portae) jetre kod kanadske lasice uslovljeno je režnjevitom građom jetre, koja je dubokim usecima podeljena na režnjeve: lobus sinister lateralis et medialis i lobus dexter lateralis et medialis. Između ležišta za pupčanu venu (fossa venae umbilicalis) i žučnu kesicu (fossa vesicae felleae), ventralno od portalnog žleba (porta hepatis), smešten je lobus quadratus. Lobus caudatus, koji se nalazi dorzalno od porta hepatis, karakteriše, pored dobro izraženog processus caudatus-a smeštenog većim delom na visceralnoj strani lobus dexter lateralis-a, vrlo dug processus papillaris koji prelazi preko porta hepatis i pruža se u većini slučajeva do polovine žučne kesice.

Portalna vena (V. portae) ulazi u porta hepatis u predelu desnog lateralnog režnja, obuhvaćena sa lobus caudatus-om, gde se dihotomo grana na desnu i levu granu portalne vene, koje se razgranjavaju u parenhimu jetre i završavaju u sinusoidnim kapilarima režnjića.

Desna grana portalne vene (ramus dexter) daje dve grane. Prva grana desne portalne vene-ramus processu caudati izbija odmah po nastanku desne grane portalne vene, pruža se prema lobus caudatus i daje dva ogranka za odgovarajuće delove ovog režnja. Druga desna grana portalne vene-ramus lobi dextri lateralis daje najpre dva kratka ogranka upravljena prema lateralnom i medijalnom rubu desnog lateralnog režnja

i četiri do pet dužih ogranaka upravljenih prema njegovom rubu. U nekim slučajevima ova vena je udvostručena.

Leva grana portalne vene (ramus sinister) je duža i veća od desne grane portalne vene. Iz nje izbijaju najpre dve grane: ramus lobi dextri medialis koja, završava sa više grančica u desnom medijalnom režnju i druga slabija grana-ramus processu papillaris koja završava u processus papillaris lobi caudati. Produžetak glavne leve grane portalne vene posle kraćeg toka dihotomo se grana na ventrokranijalnu i dorzolateralnu granu. Ventrokranijalna grana daje dve grane: ramus lobi quadrati za kvadratni režanj jetre i ramus lobi sinistri medialis koji produžava u levi medijalni režanj jetre. Dorzolateralna grana odmah se deli na tri velike završne grane koje se granaju u dorzalni, srednji i ventralni deo levog lateralnog reznja jetre.

U kaudalnu šuplju venu prilikom prolaska kroz lobus caudatus jetre u nju se ulivaju dve vene: vv. revehentes processu caudati, koje odvođe krv iz processus caudatus-a i v. revehens lobi caudati, koja odvođe krv iz srednjeg dela lobus caudatus-a. U kaudalnu šuplju venu dalje se uliva v. revehens dextri lateralis, koja pre ušća u kaudalnu šuplju venu prima v. revehens accessoria lobi dextri medialis koja odvođe krv iz dorzolateralnih delova desnog medijalnog reznja. Neposredno pored prethodne vene uliva se u kaudalnu šuplju venu zajedničko stablo nastalo udruživanjem vena koje odvođe krv iz desnog medijalnog i kvadratnog reznja jetre. Poslednja vena koja se uliva u kaudalnu šuplju venu je odvodna vena levih reznjeva jetre-v. hepatica sinistra. Ona nastaje spajanjem odvodne vene levog medijalnog reznja-v. revehens lobi sinistri medialis, i ventralne grane levog lateralnog reznja jetre-v. revehens ventralis lobi sinistri lateralis. Na kraju se u v. hepatica sinistra uliva odvodna vena dorzalne trećine levog lateralnog reznja jetre-v. revehens dorsalis lobi sinistri lateralis.

Pošto je primila odvodnu venu levih reznjeva jetre, v. cava caudalis napušta jetru, obuhvaćena koronarnim ligamentom (ligamentum coronarium) i kroz otvor na dijafragmi (foramen venae caeve caudalis) ulazi u grudnu duplju, na svome putu ka srcu.

Seo i sar. (2001) su ispitivali grananje portalne vene (v. portae) i jetrine arterije (a. hepatica propria) kod kunića primenom arteriograma i venograma jetre.

Vensku krv iz jetre kod svih ispitivanih kunića (100%) odводе četiri vene koje se ulivaju u kaudalnu šuplju venu. To su: v. hepatica dextra, v. hepatica media, v. hepatica sinistra i v. hepatica lobi caudati.

Arterijsku krv u jetru kunića dovodi a. hepatica propria, grana zajedničke jetrine arterije (a. hepatica communis). A. hepatica propria pruža se prema jetri i od nje se odvaja prva grana koja se razgranjava u repatom režnju jetre (lobus caudatus). A. hepatica propria produžava dalje i deli se na desnu i levu jetrinu arteriju (a. hepatica dextra et sinistra). U 95% ispitivanih kunića od A. hepatica sinistra odvajaju se medijalna i lateralna segmentalna grana.

Intrahepatično grananje portalne vene (v. portae) je slično grananju jetrine arterije (a. hepatica propria).

2.10. Autonomni nervni sistem

Simić (1996), Šijački i sar. (1997), König i sar. (2004), Drekić i sar. (2010) opisuju kod domaćih životinja sisara da se sa funkcionalnog gledišta neurovegetativni sistem deli na simpatički i parasimpatički nervni sistem, koji su u funkcionalnom pogledu antagonisti. Autori opisuju da trbušni deo simpatikusa leži uz tela slabinskih pršljenova. Iz slabinskih vertebralnih ganglija izlaze nn. splanchnici lumbales i idu u plexus celiacus i plexus mesentericus caudalis. U prevertebralnim ganglijama na a. celiaca i a. mesenterica cranialis nalaze se brojna vegetativna vlakna koja grade sunčani splet (plexus solaris). Kao periarterijski spletovi grade u trbušnim organima vegetativne spletove koji se nazivaju prema organu u kojem se nalaze, npr. crevni splet (plexus entericus), jetreni splet (plexus hepaticus) i drugi.

Ganglioni koji se nalaze na granama trbušne aorte (ggl. celiacum, ggl. mesentericum craniale i ggl. mesentericum caudale) nazivaju se prevertebralni ganglioni. Oni su povezani međusobno i sa truncus nervi sympathici pomoću splanhničnih nerava (nn. splanchnici) kao i sa spletovima na zidu aorte (plexus aorticus abdominalis). U prevertebralne ganglije i njihove spletove dolaze takođe parasimpatička nervna vlakna iz n. vagus-a. Parasimpatička vlakna prolaze kroz lumbalne vertebralne ganglione u malom broju. Ova vlakna ne inervišu zid a. mesenterica cranialis i ne stižu do hilus renalis-a.

Parasimpatička nervna vlakna u trbušnoj duplji potiču od n. vagus-a. Nervna vlakna vagusa se mešaju sa simpatičkim nervnim vlaknima i grade sinapse u intramuralnim ganglijama odgovarajućih organa trbušne duplje.

Autori opisuju inervaciju pojedinačnih organa u trbušnoj duplji kod domaćih životinja sisara i navode da:

1) Želudac inervišu parasimpatička vlakna iz truncus nn. vagi i simpatička vlakna koja dolaze do želuca duž arterija; 2) Tanko crevo inervišu simpatički i parasimpatički nervi. Grane simpatikusa za tanko crevo potiču iz ganglion celiacum et mesentericum craniale kao plexus mesentericus cranialis, a parasimpatička nervna vlakna potiču od n. vagus-a. Nervni sastav tankog creva čini složen sastav intramuralnih ganglija koji stvara nervne spletove u različitim slojevima zida tankog creva. U submukozi se nalazi submukozni ili Majsnarov splet (plexus nervorum submucosus Meissneri). U mišićnom sloju između cirkularnog i longitudinalnog sloja glatkih mišićnih ćelija nalazi se mijenterični Auerbahov splet (plexus nervorum myentericus Auerbachii). Oba spleta su povezana s prevertebralnim ganglijama trbušne duplje pomoću fine mreže; 3) Debelo crevo inervišu simpatička i parasimpatička nervna vlakna koja potiču iz plexus mesentericus cranialis-a, plexus mesentericus caudalis-a, plexus rectalis-a i plexus hypogastricus-a; 4) Jetru inervišu simpatički i parasimpatički nervi. Simpatička vlakna potiču iz celijačnog gangliona (ganglion celiacum), a parasimpatička vlakna iz ventralnog stabla n. vagus-a (Truncus vagalis ventralis); 5) Slezinu inervišu simpatička i parasimpatička nervna vlakna koja pripadaju sunčanom spletu (plexus solaris); 6) Pankreas inervišu simpatička i parasimpatička nervna vlakna; 7) Bubrež inervišu simpatička i parasimpatička nervna vlakna. Simpatička nervna vlakna potiču iz plexus solaris-a i plexus renalis-a.

Metz i sar. (1980) su ispitali distribuciju adrenergičnih nervnih vlakana u parenhimu jetre kod zamorca i pacova. Distribucija nervnih vlakana u jetri ispitivana je pomoću fluorescentnog mikroskopa i potvrđena elektronskom mikroskopijom. Autori su ustanovili fundamentalne razlike u inervaciji jetre kod zamorca i pacova. Kod zamorca mnoga adrenergična nervna vlakna ulaze u lobuluse jetre, ostvaruju kontakte sa hepatocitima i završavaju blizu centralne vene. Kod pacova nervi jetre se pružaju do glatkih mišićnih ćelija koje se nalaze u zidu krvnih sudova jetre, a samo u pojedinim

slučajevima nervi ulaze u lobulus i ostvaruju kontakt sa hepatocitima koji leže na periferiji lobulusa.

Iz relevantne literature može se videti da ne postoje podaci o topografiji, morfologiji i inervaciji, a malo podataka o vaskularizaciji organa trbušne duplje kod slepog kučeta (*Spalax leucodon*).

3. BIOLOŠKI PODACI O SLEPOM KUČETU (*Spalax leucodon*)



Slika 1. Slepo kuće (*Spalax leucodon*)*

Slepo kuće (*Spalax leucodon*, slika1) pripada redu glodara. Vodi poreklo od Insectivora, najnižih placentarnih sisara. Rod *Spalax*, slepo kuće pripada porodici Spalacidae, superfamiliji Muroidea, podredu Myomorpha, redu Rodentia. Méhely (1909) je podelio rod *Spalax* na tri podroda: *Microspalax*, *Mesospalax* i *Macrospalax*. Slepo kuće (*Spalax leucodon*), jedina vrsta *Spalax*-a koja se sreće u našoj zemlji, prema podeli roda *Spalax* koju je dao Méhely (1909) pripada podrodu *Mesospalax*. Prema sadašnjoj sistematizaciji rodu *Spalax* pripadaju sledeće vrste: *Spalax ehrenbergi*, *Spalax leucodon*, *Spalax microphtalmus*, *Spalax arenarius*, *Spalax giganteus*, *Spalax golani*, *Spalax graecus*, *Spalax nehringi* i *Spalax zemni*.

Vaughan i sar. (2000) su sve podfamilije koje pripadaju porodici Spalacidae svrstali u superfamiliju Muroidea.



Slika 2. Stanište slepog kučeta (*Spalax leucodon*) u Deliblatskoj peščari *

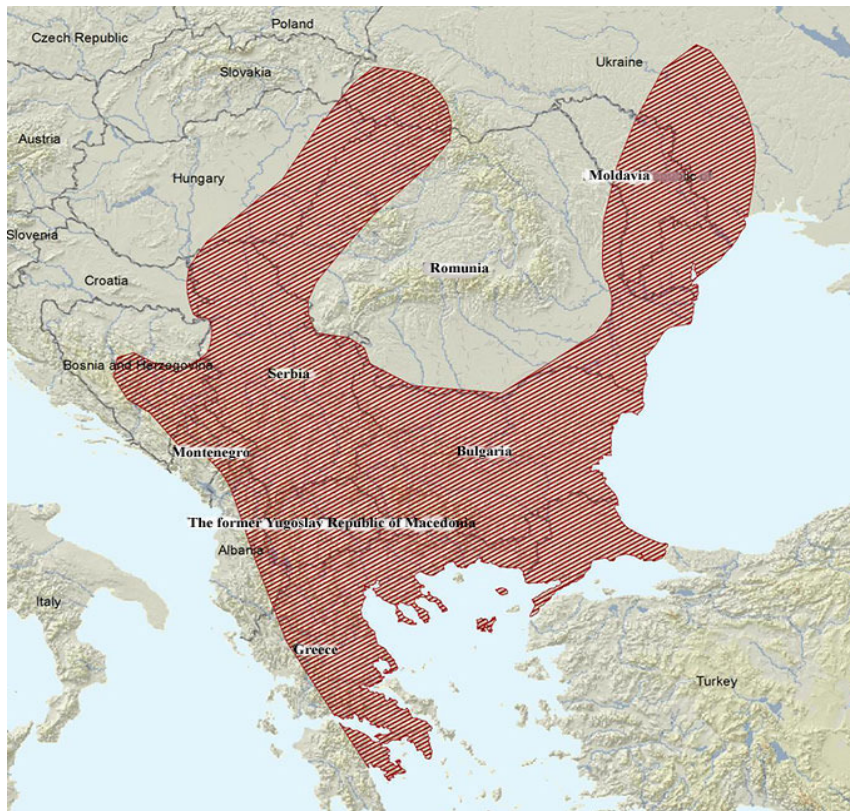
Méhely (1909) navodi da *Spalax*-a u Srbiji ima na području Srema, Banata, Bačke, i to u Sremskoj Mitrovici, Rumi, Staroj Pazovi, Zrenjaninu i Deliblatskoj peščari. Lokalitet Zagajičkih brda je najznačajnije stanište i reproduktivni centar za slepo kuće u Rezervatu i Panonskoj niziji. Slepog kuća nastanjuje i Vršacke planine koje se nalaze u jugoistočnom delu Banata, na području SO Vršac. Takođe, na južnoj ekspoziciji planine Rtanj, na stepskim visokoplaninskim pašnjacima Ledničke stene na nadmorskoj visini od 1160 m nalazi se stanište slepog kučeta (*Spalax leucodon*). Petrov (1992) ovu vrstu beleži u okolini Sokobanje u poljima i vrtovima.

Slepog kuća u severnim delovima Srbije nastanjuje stepska područja i otvorene travnate terene. Izbegava podvodne terene Vojvodine i teritoriju Pančevačkog rita, mada se ponekad može naći na rubovima vlažnog staništa. U ostalim delovima Srbije nalazimo ga na planinskim pašnjacima i livadama. Staništa slepog kučeta na planinama najčešće se nalaze na nadmorskoj visini od oko 2590 m, a ima ih na planinskim vrhovima na nadmorskoj visini od 4000 m.

Slepog kuća pored područja Srbije, nastanjuje i područje Slavonije (Ellerman i sar., 1951), centralne i istočne delove Bosne, severnu Hercegovinu i severnu Crnu Goru (Mirić, 1962). Kako *Spalax* naseljava suva područja sa stepskom vegetacijom, te se

njegova staništa u Vojvodini nalaze u Deliblatskoj (slika 2) i Subotičko-Horgoškoj peščari, a ima ih i u malim enklavama na Staroj planini, Goliji, Zlatiboru, Tari i Fruškoj Gori.

Pored staništa u Srbiji, Makedoniji, Bosni i Hercegovini slepo kuće je rasprostranjeno u celoj jugoistočnoj Evropi (Slika 3), istočnom Mediteranu, Ukrajini, južnom Sibiru i zapadnoj Kini.



Slika 3. Rasprostranjenost staništa slepog kučeta (*Spalax leucodon*) u jugoistočnoj Evropi*

Razvojem poljoprivrede, širenjem oranica, neposrednom primenom raznih agrotehničkih mera i podizanjem gradova slepo kuće je vremenom izgubilo svoja staništa i postalo ugrožena vrsta sisara. *Spalax leucodon* danas ima status prirodne retkosti prema Uredbi o zaštiti prirodnih retkosti (Službeni glasnik RS 50/93 i 93/93) i predložen je za Crvenu knjigu flore i faune Srbije. *Spalax leucodon* nalazi se i na Crvenoj listi ugroženih vrsta sveta.

Slepo kuće je glodar sa specifičnom građom tela i načinom života. Oblik tela prilagođen je uslovima i načinu života. Skoro čitav život provode u zemlji, te im je telo izduženo i valjkasto (slika 1), dužine 20 do 27 cm, prekriveno dlakom sivkaste ili smeđesive boje. Telesna masa se kreće od 180 do 240 g. Slepo kuće izgleda nezgrapno. Glava je šira od tela i napred zatupljena. Zbog načina života koji provode u podzemnim hodnicima, oči su prekrivene tankom kožom i dlakom, ali su delimično osetljive na svetlost. Ušne školjke ne postoje, ali sa strane glave nalazi se spoljašnji slušni otvor prekriven dlakom. U usnoj duplji nalaze se dva kraća gornja i dva snažna donja zuba sekutića (Slika 4).



Slika 4. Donji zubi sekutići slepog kućeta (*Spalax leucodon*)^{*}

Snažnim sekutićima kopa hodnike dok ekstremiteti služe za sklanjanje i izbacivanje iskopane zemlje od koje nastaju veće humke (slika 5). Slične humke prave i krtice samo što na površini humke slepog kućeta nema otvora koji postoji na humci krtice. Hodnici slepog kućeta su veoma razgranati, dugi preko 500 m. Najveći deo hodnika nalazi se na dubini 10 do 25 cm, a najdublji su na dubini od 4 m. U dubljim hodnicima smešten je najveći broj skladišta sa rezervom hrane, a u centralnom delu hodnika nalazi se gnezdo koje ženka pravi od suvih biljaka.



Slika 5. Tipična humka slepog kučeta (*Spalax leucodon*) *

Slepo kuče je izraziti herbivor i hrani se lukovicama, gomoljem i travama. Jede korenje svih biljaka, a na njivama naročito voli koren lucerke, deteline i stočne repe. U baštama može da pričinii velike štete kulturama krompira, crnog luka i šargarepe. Vodu ne pije, već je uzima putem hrane. Pri traženju hrane i kretanju kroz podzemne hodnike oslanja se na dobro razvijeno čulo mirisa i sluha, a registruje i magnetno polje zemlje.

Ženka slepog kučeta se najčešće pari jednom godišnje, tokom marta meseca i okoti 2 do 4 mladunca koja se posle dva meseca osamostaljuju (Nowak, 1999).

Duže držanje *Spalax*-a u laboratorijskim uslovima je otežano pošto veliki broj životinja uginu ubrzo po dolasku u kavez. Ipak, u laboratoriji slepo kuče može da se održi u životu kratko vreme ako im se obezbedi mračna prostorija, stalna temperatura i redovna ishrana.

* www.ekozastita.com

4. CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

U cilju našeg istraživanja ispitali smo topografiju, morfologiju, vaskularizaciju i inervaciju organa trbušne duplje kod slepog kučeta (*Spalax leucodon*). Polazeći od cilja istraživanja, kao zadatke postavili smo da ispitamo sledeće:

1. Trbušnu duplju (*Cavum abdominis*)
2. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju trbušnog dela jednjaka (*Pars abdominalis*)
3. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju želuca (*Ventriculus*)
4. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju dvanaestopalačnog creva (*Duodenum*)
5. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju praznog creva (*Jejunum*)
6. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju vitog creva (*Ileum*)
7. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju slepog creva (*Cecum*)
8. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju kolona (*Colon*)
9. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju pravog creva (*Rectum*)
10. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju jetre (*Hepar*)
11. Žučnu kesu i žučne kanale jetre
12. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju slezine (*Lien*)
13. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju gušterače (*Pancreas*)
14. Topografiju, morfologiju i vaskularizaciju bubrega (*Ren*)
15. Trbušnu aortu (*Aorta abdominalis*)
 - Topografiju i grane trbušne aorte (*Aorta abdominalis*)
16. Kaudalnu šuplju venu (*V. cava caudalis*)
 - Topografiju i pritoke kaudalne šuplje vene (*V. cava caudalis*)
17. Portalnu venu (*V. portae*)
18. Histološku građu trbušnog dela jednjaka, želuca, dvanaestopalačnog creva, praznog creva, vitog creva, slepog creva, kolona, pravog creva, jetre, slezine, gušterače, bubrega, trbušne aorte i kaudalne šuplje vene

Kvantitativnom analizom trbušne aorte da se ispita:

- dijametar unutrašnjeg, srednjeg i spoljašnjeg sloja u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu i diestrusu
- volumenska gustina elastične lamine, unutrašnjeg, srednjeg i spoljašnjeg sloja u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu i diestrusu

Kvantitativnom analizom kolona da se ispita :

- dijametar sluzokože, podsluzokože, mišićnog sloja i seroze u zidu kolona
- volumenska gustina sluzokože, podsluzokože, mišićnog sloja i seroze u zidu kolona

19. Inervaciju trbušnog dela jednjaka, želuca, dvanaestopalačnog creva, praznog creva, vitog creva, slepog creva, kolona, pravog creva, jetre, slezine, gušterače i bubrega

5. MATERIJAL I METODE RADA

Kao materijal za izučavanje koristili smo organe trbušne duplje slepog kučeta (*Spalax leucodon*) sveže i konzervisane preparate iz kolekcije Katedre za Anatomiju Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu.

Ispitivanja su vršena na odraslim slepim kućićima oba pola telesne mase 180 do 240 grama, i to na 10 živih odraslih jedinki dobijenih iz prirode, 15 konzervisanih preparata i 15 uzoraka aorte od životinja ženskog pola kalupljenih u parafinu iz kolekcije Katedre za anatomiju. Slepí kućići su hvatani na terenu Južnog Banata i to u mestu Šušara kod Uljme (Deliblatska peščara). Životinje su bile klinički zdrave.

Obzirom da je u Srbiji slepo kuće zaštićeno zakonom kao prirodna retkost, dobili smo odobrenje Etičkog komiteta Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu, Dekana Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu i Ministarstva zaštite životne sredine Republike Srbije za nabavku 10 (deset) slepih kućića iz prirode.

Za ispitivanje smo koristili anatomske, histološke, morfometrijske i stereološke metode rada.

Uz obaveznu opštu anesteziju izvedenu primenom ketamina Ketamidol 10% (i.m. 0.02 ml/kg) uz premedikaciju ksilazinom životinje su bile žrtvovane.

Ispitivanja su izvršena koristeći tri pristupa, pri čemu su i životinje bile podeljene u tri grupe. Životinje iz prve grupe bile su ispitivane primenom anatomske metode rada, životinje iz druge grupe bile su ispitivane primenom histoloških metoda rada, dok su životinje u trećoj grupi bile ispitivane primenom morfometrijskih i stereoloških metoda rada.

Anatomske metode rada

Prva grupa životinja koristila se za ispitivanje topografskog položaja, morfologije i vaskularizacije trbušnog dela jednjaka, želuca, dvanaestopalačnog creva, praznog creva, vitog creva, slepog creva, kolona, pravog creva, jetre, slezine, gušterače, bubrega, kao i ispitivanje topografskog položaja i grana trbušne aorte i topografskog položaja i pritoka kaudalne šuplje vene.

Topografski položaj organa trbušne duplje proučavao se na preparatima u koje je ubrizgan 4% formalin. Na ovaj način organi zadržavaju svoj položaj, a može se videti i međusobni odnos između organa.

Za morfološko ispitivanje preparati su posmatrani golim okom ili pod lupom (Stona lupa, uvećanje 1,75x). Posmatrao se oblik, veličina, konzistencija, gde je moguće merila se težina, dužina i širina organa. Težina organa merena je na digitalnoj vagi OHAUS (USA), a dužina i širina nonijusom.

Za dobijanje preparata sa arterijskom vaskularizacijom posle iskrvarenja životinja, u trbušnu aortu je ubrizgan Biocryl (mešavina tečnog biokrila-metil-metakrilat monomera i biokrila u prašku-metil-metakrilat polimer).

Ekstrahepatične vene portalnog krvotoka jetre dobijene su injiciranjem Biocryl-a u portalnu venu.

Žučni i pankreasni kanali dobijeni su tako što je u podvezani duodenum jednom ligaturom ispred ušća, a drugom iza ušća žučovoda injiciran Biocryl.

Posle injiciranja Biocryl-a preparati su stavljeni u 5% NaOH, 96 sati. Nakon toga, preparati su ispirani vrelom vodom i slikani digitalnim fotoaparatom Canon Power shot SD770IS, Digital elph, 10 megapixels.

Za dobijanje rendgenograma arterijskih krvnih sudova organa trbušne duplje u trbušnu aortu je injiciran barijum sulfat (BaSO_4). Rendgenološka snimanja su vršena rendgenskim aparatom GIERTH Hs 80, West Germany.

Preparati sa venskom vaskularizacijom dobijeni su od životinja koje su uginule u toku transporta, usled zaostajanja krvi u venama. Koagulisana krv je ispunila kaudalnu šuplju venu i njene pritoke. Posle držanja preparata u 2% formalinu 48 sati oni su preparisani i slikani digitalnim fotoaparatom Canon Power shot SD770IS, Digital elph 10 megapixels.

Histološke metode rada

Druga grupa životinja koristila se za dobijanje histoloških preparata.

Za klasičnu svetlosno-mikroskopsku histološku analizu uzeti uzorci trbušnog dela jednjaka, želuca, dvanaestopalačnog creva, praznog creva, vitog creva, slepog creva, kolona, pravog creva, jetre, slezine, gušterače, bubrega, trbušne aorte u predelu petog slabinskog pršljena i kaudalne šuplje vene su fiksirani u 10% rastvoru puferizovanog formalina 48 časova. Posle fiksiranja sprovedena je standardna procedura

dehidratacije i prosvetljavanja, a zatim su uzorci kalupljeni u parafinu. Serijski rezovi uzoraka, debljine 5 μm , sečeni su na mikrotomu i bojeni metodom hematoksilin i eozin.

Za impregnaciju simpatičkih nervnih vlakana srebrom, tkivni isečci trbušnog dela jednjaka, želuca, creva, jetre, slezine, gušterače i bubrega bojeni su specijalnom histohemijskom metodom po Gomori-u (Gomori's silver impregnation technique), a za impregnaciju parasimpatičkih nervnih vlakana srebrom, u istim organima tkivni isečci bojeni su specijalnom histohemijskom metodom po Gordon Svit-u (Gordon-Sweet silver impregnation technique). Za mikroskopsku analizu preparata korišćen je svetlosni mikroskop Leica DM/LS sa digitalnom kamerom Leica DC 300.

Izvođenje histohemijske metode po Gomori-u (Gomori's silver impregnation technique):

- | | |
|---|----|
| 1. deparafinisati i rehidrirati isečke tkiva | 2' |
| 2. 1% KmnO_4 (Kalijum-permanganat) | 5' |
| 3. ispirati u tekućoj vodi | 1' |
| 4. 2% $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (Kalijum-metabisulfit) | 3' |
| 5. ispirati u tekućoj vodi | 1' |
| 6. 2% $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2$ (Feri amonijum sulfat) | 3' |
| 7. ispirati u tekućoj vodi | |

8. ammonical silver solution (amonijačni rastvor srebra); u epruvetu se sipa 10 ml 10% rastvora srebronitrata (AgNO_3), dodaju se 5 kapi kalijum-hidroksida (KOH), zatim se vrši titracija sa amonijum-hidroksidom (NH_4OH), dok rastvor ne postane opalescentan (žućkaste ili beličasto-sivkaste boje).

- | | |
|---|-----------------|
| 9. ispiranje u destilovanoj vodi | 15" |
| 10. 10% formalin | 5' (redukcija) |
| 11. ispirati u tekućoj vodi | 3' |
| 12. 0,2% AuCl_3 (Zlato-hlorid) | 10' (toniranje) |
| 13. isprati u destilovanoj vodi | 15" |
| 14. 2% $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (Kalijum-metabisulfit) | 1' |
| 15. isprati u destilovanoj vodi | 15" |
| 16. 2,5% $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (Natrijum-tiosulfat) | 1' (fiksiranje) |
| 17. ispirati u tekućoj vodi | 2' |

18. toniranje 1% nuclear fast red (NFR)	2'
19. ispirati u tekućoj vodi	2'
20. dehidracija	
-96% alkohol	3'
-100% alkohol	5'
21. ksilol	5'
22. DePeX	

Izvođenje histohemijske metode po Gordon-Svit-u (Gordon-Sweet silver impregnation technique):

1. deparafinisati i rehidrirati isečke tkiva	
2. 0,25% KmnO_4 (Kalijum-pergamanat)	5'
3. ispirati u destilovanoj vodi	5'
4. 5% $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ (Oksalna kiselina)	1' (odbrojavanje)
5. ispirati u tekućoj vodi	5'
6. 2% $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2$ (Feri amonijum sulfat)	10'
7. ispirati u tekućoj vodi	3'
8. ammonical silver solution (amonijačni rastvor srebra); u epruvetu se sipa 10 ml 10% rastvora srebronitrata (AgNO_3), dodaju se 5 kapi kalijum-hidroksida (KOH), zatim se vrši titracija sa amonijum-hidroksidom (NH_4OH), dok rastvor ne postane opalescentan (žućkaste ili beličasto-sivkaste boje).	
9. ispirati u destilovanoj vodi	15"
10. 10% formalin	5' (redukcija)
11. ispirati u tekućoj vodi	3'
12. toniranje 1% nuclear fast red (NFR)	2'
13. ispirati u tekućoj vodi	2'
14. dehidracija	
- 96% alkohol	3'
- 100% alkohol	5'

15. ksilol

5'

16. DePeX

Morfometrijske i stereološke metode rada

Treća grupa životinja obuhvatala je životinje ženskog pola poreklom iz kolekcije Katedre za anatomiju. Od ovih jedinki uzeto je 15 uzoraka trbušne aorte u predelu 5. slabinskog pršljena, kao i uzorci kolona i izvršeno je kalupljenje u parafinske blokove.

Za klasičnu svetlosno-mikroskopsku histološku analizu uzetih uzoraka trbušne aorte od ženki u estrusu (n=5) i ženki u diestrusu (n=5), kao i uzetih uzoraka kolona korišćena je metoda bojenja hematoksilin i eozin. Za prikazivanje vezivnog tkiva u trbušnoj aorti korišćena je Mallory metoda (Disbrey i sar., 1979, Stevanović, 1998). Za pravljenje histoloških preparata uzeti uzorci su fiksirani u 10% rastvoru puferizovanog formalina u kome su stajali 48 časova. Nakon fiksiranja sprovedena je standardna procedura dehidracije i prosvetljavanja, a zatim uzorci su kalupljeni u parafinske blokove. Serijski rezovi uzoraka, debljine 5µm, sečeni su na mikrotomu.

Mellory metoda:

1. deparafinisati rezove u ksilolu i kroz alkohole dovesti do vode
2. deparafinizovane rezove preliti Mayerovim hematoksilinom 3 do 5 min
3. isprati mlakom tekućom vodom 3 do 5 min
4. preliti rastvorom I (kiselu fuksin oranž) 1 min
5. odliti i diferencirati u 1% fosfomolibdenskoj kiselini 3 min
6. isprati u destilovanoj vodi
7. preliti 1% rastvorom light grina 3 do 5 min
8. isprati destilovanom vodom (brzo) 2 do 3 izmene
9. 96% alkohol 2 puta (brze izmene),
10. apsolutni alkohol 2 puta po 5 min
11. ksilol 2 puta po 5 min
12. montirati kanadabalzomom

Kvantitativna analiza trbušne aorte kod ženki u estrusu i diestrusu kao i kolona vršena je linearnim merenjima i stereološkom analizom.

Linearna merenja

Za linearna merenja slojeva zida trbušne aorte i zida kolona korišćen je svetlosni mikroskop Leica DM/LS sa digitalnom kamerom Leica DC 300 koji je povezan u sistem za analizu slike. Za analizu slike je korišćen softverski paket IM 1000 (Leica System Ltd, Cambridge, UK). Za linearnu analizu slojeva zida trbušne aorte i kolona histološki preparati su bojeni hematoksilin-eozinom (H&E).

Linearnim merenjima zida trbušne aorte kod ženki u estrusu i diestrusu određena je vrednost sledećih parametara: dijametar unutrašnjeg i srednjeg sloja zajedno (Tunica interna + Tunica media) i dijametar spoljašnjeg, vezivnotkivnog sloja (Tunica externa s. adventitia). Linearnim merenjima zida kolona određena je vrednost sledećih parametara: dijometri podslojeva sluzokože, i to epitela i krzna zajedno (Lamina epithelialis + Lamina propria mucosae) i mišićnog lista sluzokože (Lamina muscularis mucosae), dijametar podsluzokože (Tunica submucosa) i dijametar mišićnog sloja i seroze zajedno (Tunica muscularis + Tunica serosa).

Rezultati linearnih merenja trbušne aorte i kolona prikazani su u tabelama u kojima su date srednje vrednosti ($\bar{x}$) i standardna devijacija (SD). Značajnost razlika testirana je Studentovim t-testom.

Stereološka merenja

Za stereološku analizu volumenske gustine elastične lamine, unutrašnjeg, srednjeg i spoljašnjeg sloja u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu i diestrusu, kao i volumenske gustine pojedinih slojeva u zidu kolona, merenja su vršena standardnim metodama pomoću višenamenskog test sistema M42 (Weibel, 1979, Burity i sar., 2004, Drabekova i sar., 2005) koji je postavljen u okular, a uveličanje za svaki presek aorte i kolona prilagođeno tako da je poprečni presek svakog segmenta trbušne aorte i kolona potpuno pokriven testnim poljem. Brojane su tačke koje padaju na ispitivani deo preseka trbušne aorte i kolona i inercione tačke sa granicom ispitivane strukture. Za stereološku analizu korišćen je mikroskop Optech B4 (Optical technology, Germany).

Volumenska gustina slojeva i elastične lamine u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu i diestrusu merena je na histološkim preparatima bojenim metodom hematoksilin i eozin i Mallory metodom. Volumenska gustina slojeva u zidu kolona merena je na histološkim preparatima bojenim metodom hematoksilin i eozin.

Volumenska gustina pojedinih slojeva i elastične lamine u zidu trbušne aorte je izračunata po obrascima:

$$V_v (Le) = \frac{P (Le)}{P (Aa)}, \quad V_v (Ti+Tm) = \frac{P (Ti+Tm)}{P (Aa)} \text{ i } \quad V_v (Te) = \frac{P (Te)}{P (Aa)}$$

$V_v (Le)$ - volumenska gustina elastične lamine (Le) zida trbušne aorte

$P (Le)$ - ukupan broj testnih tačaka koje padaju na elastičnu laminu

$P (Aa)$ - ukupan broj testnih tačaka koje padaju na zid trbušne aorte

$V_v (Ti+Tm)$ - volumenska gustina unutrašnjeg (Ti) i srednjeg sloja (Tm) zida trbušne aorte

$P (Ti+Tm)$ - ukupan broj testnih tačaka koje padaju na unutrašnji (Ti) i srednji sloj (Tm) zida trbušne aorte

$P (Aa)$ - ukupan broj testnih tačaka koje padaju na zid trbušne aorte

$V_v (Te)$ - volumenska gustina spoljašnjeg sloja (Te) zida trbušne aorte

$P (Te)$ - ukupan broj testnih tačaka koje padaju na spoljašnji sloj (Te) zida trbušne aorte

$P (Aa)$ - ukupan broj testnih tačaka koje padaju na zid trbušne aorte

Rezultati stereoloških merenja, izraženi u procentima, prikazani su u tabelama i grafički u obliku slika. Prilikom statističke obrade podataka korišćen je softverski paket Statistica for Windows ver. 5.0.

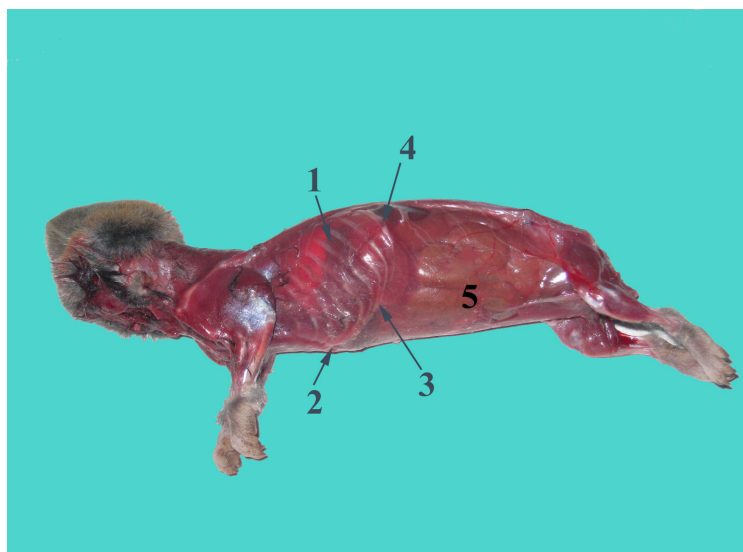
Mikroskopiranje svetlosnim mikroskopom je vršeno na uvećanjima: oc 10 ob 5, oc 10 ob. 10, oc 10 ob. 20 i oc. 10 ob. 40 (oc-uvećanje okulara, ob-uvećanje objektiva).

6. REZULTATI

6.1. Trbušna duplja (Cavum abdominis)

Trbušna duplja (Cavum abdominis) kod slepog kučeta, od svih telesnih duplji je najveća. Prostire se od dijafragme do kranijalnog otvora karlične duplje (Apertura pelvis cranialis). Prostor trbušne duplje od dijafragme do kaudalnog otvora grudnog koša (Apertura thoracis caudalis) predstavlja intratorakalni deo trbušne duplje (Cavum abdominis intrathoracale), a prostor od Apertura thoracis caudalis do Apertura pelvis cranialis ekstratorakalni deo trbušne duplje (Cavum abdominis extrathoracale).

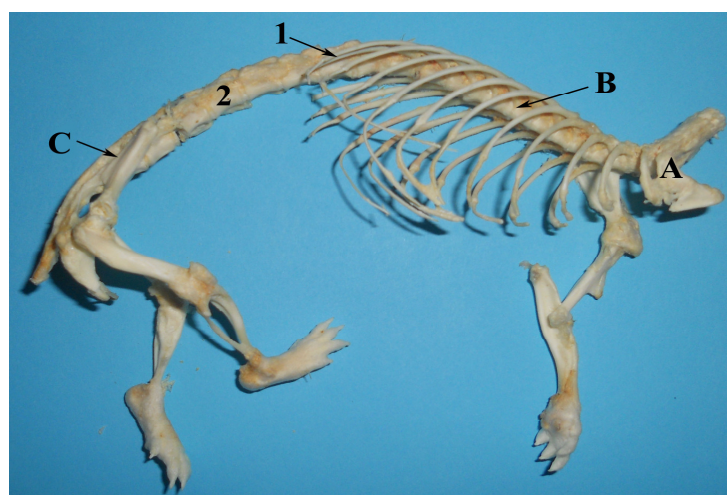
Dijafragma (slika 6₁), kao mišićno-tetivasta pregrada deli šupljinu grudnog koša (Cavum thoracis) na grudnu duplju (Cavum pectoris) i intratorakalni deo trbušne duplje (Cavum abdominis intrathoracale).



Slika 6. Zid trbušne duplje posmatrano sa leve strane
1- Diaphragma, 2- Processus xiphoideus, 3- Arcus costalis
4- Costa (13.), 5- aponeuroze trbušnih mišića

Komunikacija između grudne i trbušne duplje odvija se preko otvora na dijafragmi (Hiatus aorticus, Hiatus esophageus i Foramen venae cavae). Dijafragma predstavlja kaudalni zid grudne duplje, a kranijalni zid trbušne duplje. Grudnu površinu dijafragme oblaže Fascia endothoracica i Pleura parietalis, a trbušnu Fascia transversalis i Peritoneum parietale.

Kaudalni otvor grudnog koša (Apertura thoracis caudalis) obrazuju poslednji, 13. leđni pršljen, poslednji par rebara i njihove rskavice (slika 7₁), a ventrokranijalno rskavični rebarni luk (Arcus costalis) jedne i druge strane, poslednja sternebra grudne kosti i njena ksifoidna rskavica (Cartilago xiphoidea).



Slika 7. Kosti trupa posmatrano sa desne strane
1- Costa (13.), 2- Vertebrae lumbales, A- Costa (1.),
B- Vertebrae thoracicae, C- Vertebrae sacrales

U građi zidova trbušne duplje učestvuje: 1) koža (Integumentum commune), 2) površne i duboke fascije trupa (Fasciae trunci superficiales et profundae), 3) kutani mišić trupa (M. cutaneus trunci), 4) asternalna rebra i njihove rskavice, 5) lumbodorzalni mišići (M. longissimus lumborum et thoracis, M. iliocostalis lumborum, M. multifidus, M. psoas major i M. psoas minor), 6) trbušni mišići i njihove aponeuroze (M. obliquus externus abdominis, M. obliquus internus abdominis, M. transversus abdominis i M. rectus abdominis), 7) poprečna fascija (Fascia transversalis) i 8) parijetalni peritoneum (Peritoneum parietale). Kranijalni zid intratorakalnog dela trbušne duplje predstavlja dijafragma prevučena poprečnom fascijom i parijetalnim peritoneumom.

U trbušnoj duplji se nalaze organi pribora za varenje, jetra, gušterača, organi urogenitalnog pribora, endokrine žlezde, trbušna aorta i njeni ogranci, najveći deo kaudalne šuplje vene i njene pritoke, limfni čvorovi i limfni sudovi, nervi i ganglioni vegetativnog nervnog sistema.

Seroza koja oblaže organe trbušne duplje je visceralni peritoneum (Peritoneum viscerale). Između visceralnog i parijetalnog peritoneuma nalazi se uzan prostor (Cavum peritonei) koji sadrži malo serozne tečnosti koja vlaži visceralnu i parijetalnu serozu.

Trbušna duplja deli se na tri manja predela: Regio abdominis cranialis, Regio abdominis media i Regio abdominis caudalis.

Regio abdominis cranialis s. epigastrium se pruža od dijafragme do poprečne ravni položene kroz poslednji (13.) par rebara, i deli se na manje predele: predeo ksifoidne raskavice (Regio xiphoidea) i desni i levi podrebarni predeo (Regio hypochondriaca dextra et sinistra).

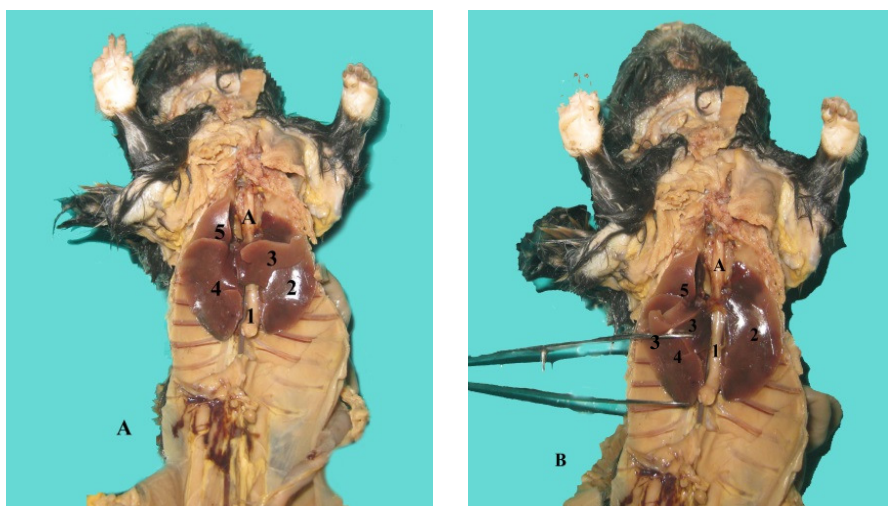
Regio abdominis media s. mesogastrium se pruža od poprečne ravni položene kroz poslednji par rebara do poprečne ravni položene kroz oba Tuber coxae i deli se na: slabinski predeo (Regio lumbalis), desni i levi trbušni predeo (Regio abdominis lateralis dextra et sinistra) i predeo pupka (Regio umbilicalis).

Regio abdominis caudalis s. hypogastrium se pruža od poprečne ravni položene kroz oba Tuber coxae do ravni položene na kranijalni otvor karlične duplje (Apertura pelvis cranialis) i deli se na: stidni predeo (Regio pubica) i desni i levi predeo prepona (Regio inguinalis dextra et sinistra).

6.2. Topografija, morfologija i vaskularizacija trbušnog dela jednjaka (Pars abdominalis)

Jednjak (Esophagus) kod slepog kućeta je sluzokožno-mišićni cevast organ koji povezuje ždrela sa želucem. Topografski, jednjak se deli na vratni (Pars cervicalis), grudni (Pars thoracica) i trbušni deo (Pars abdominalis). Vratni deo jednjaka pruža se od ždrelnog otvora (Aditus esophagi) do kranijalnog otvora u grudnu duplju (Apertura thoracis cranialis). Grudni deo jednjaka pruža se od Apertura thoracis cranialis do

otvora na dijafragmi (Hiatus esophageus). Iz grudne duplje zajedno sa N. vagusom jednjak prolazi kroz Hiatus esophageus na dijafragmi u trbušnu duplju u kojoj se pruža kaudalno prema želucu između Lobus hepatis sinister, Processus papillaris i Lobus hepatis dexter medialis. Jednjak se malim proširenjem u obliku levka uliva u želudac na kardijačnom otvoru (Ostium cardiacum) u visini 9. do 10. interkostalnog prostora. Deo jednjaka od dijafragme do kardijačnog otvora na želucu predstavlja njegov trbušni deo (Pars abdominalis).



Slika 8. Topografski položaj jednjaka u trbušnoj duplji posmatrano sa ventralne strane A i posle podizanja Processus papillaris B
1- Esophagus (Pars abdominalis), 2- Lobus hepatis sinister, 3- Lobus caudatus (Processus papillaris), 4- Lobus hepatis dexter medialis, 5- Lobus hepatis dexter lateralis, A- Esophagus (Pars thoracica)

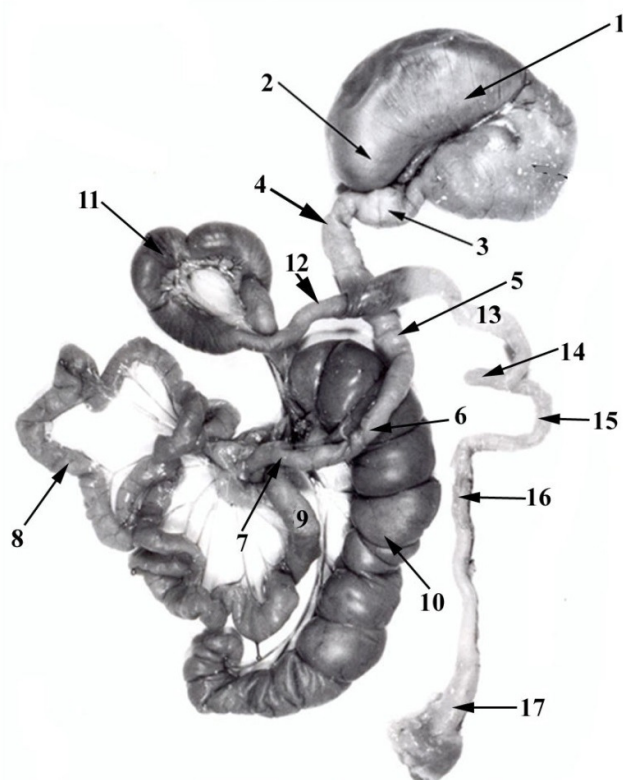
Trbušni deo jednjaka (slika 8A₁B₁) je njegov najkraći deo i njegova dužina od dijafragme do želuca iznosi 6,5 do 7 mm. Trbušni deo jednjaka obuhvata duplikatura peritoneuma koja polazi oko Hiatus esophageus na dijafragmi, obuhvata jednjak, prelazi na želudac u predelu ušća jednjaka u želudac i povezuje želudac sa dijafragmom (Ligamentum gastrophrenicum).

Arterijsku krv u trbušni deo jednjaka dovodi Ramus esophageus koji se odvaja od A. gastrica sinistra. Vensku krv iz trbušnog dela jednjaka odvodi V. gastrica sinistra u V. gastrolienalis.

Sluzokoža jednjaka je tamne boje sa uzdužnim naborima.

6.3. Topografija, morfologija i vaskularizacija želuca (Ventriculus)

Želudac (Ventriculus s. Gaster) kod slepog kučeta predstavlja prošireni deo digestivnog kanala koji spaja jednjak sa tankim crevom.



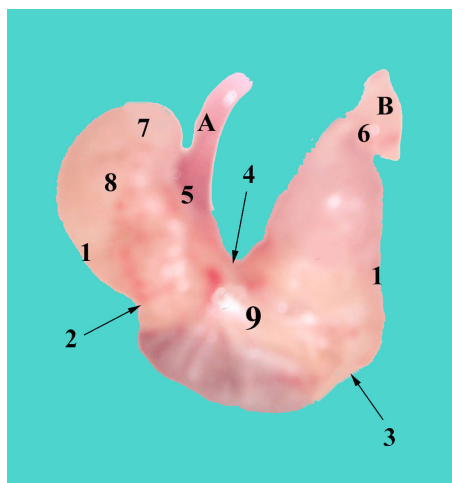
Slika 9. Želudac i crevo kod slepog kučeta (*Spalax leucodon*). Preparat konzervisan u 2% formalinu

- 1- Ventriculus, 2- Saccus cecus ventriculi,
- 3- Duodenum (Pars cranialis),
- 4- Duodenum (Flexura duodeni cranialis),
- 5- Duodenum (Pars descendens), 6- Duodenum (Flexura duodeni caudalis), 7- Duodenum (Pars ascendens),
- 8- Jejunum, 9- Ileum, 10- Cecum,
- 11- Colon ascendens (Ansa spiralis coli, Gyrus centripetalis),
- 12- Colon ascendens (Ansa spiralis coli, Gyrus centrifugalis),
- 13- Colon ascendens (Pars intermedia),
- 14- Colon ascendens (Ansa distalis coli, Pars proximalis et Pars distalis),
- 15- Colon transversum, 16- Colon descendens, 17- Rectum

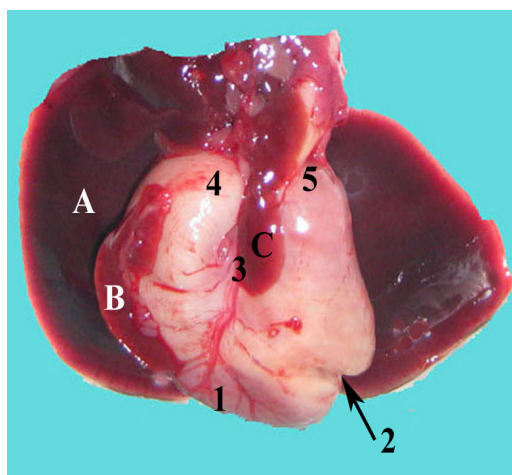
Želudac leži u Regio abdominis cranialis, skoro horizontalno na uzdužnu osu tela, u levoj polovini intratorakalnog dela trbušne duplje. Njegov položaj i oblik se menjaju u zavisnosti od njegove napunjenosti. Prazan ili slabo napunjen želudac leži u

intratorakalnom delu trbušne duplje i ne dodiruje mekani trbušni zid. Kod dobro napunjenog želuca mali deo velike krivine želuca dopire do levog trbušnog zida, izvan levog rebarnog luka. Želudac se pomera i ventralno prema Regio xiphoidea i dodiruje ventralni trbušni zid. Na visceralnu površinu želuca naležu Colon transversum i jejunum, a duodenum je dorzalno i desno. Na parijetalnu površinu želuca naleže levi režanj jetre (Lobus hepatis sinister, slika 11_A, 12_A, 13_A, 14_A).

Želudac kod slepog kućeta je prema izgledu njegove šupljine jednokomorni (slika 9₁, 10, 11), a prema vrsti sluzokože koja oblaže zidove želuca složen (slika 15AB). Želudac je u obliku potkovice. Težina punog želuca iznosi 9,17 g, a praznog želuca 3,92 g. Ušće jednjaka u želudac (Cardia) leži levo od medijane ravni na kraniodorzalnom delu želuca, a otvor preko koga želudac stoji u vezi sa tankim crevom (Ostium pyloricum) leži u medijanoj ravni ili malo desno od nje.



Slika 10. Parijetalna površina želuca
 1, 1- Curvatura ventriculi major,
 2- Sulcus dorsalis s. Sulcus proventriculoven-
 tricularis,
 3- Sulcus ventralis,
 4- Curvatura ventriculi minor,
 5- Cardia, 6- Pylorus,
 7- Saccus cecus ventriculi,
 8- Fundus ventriculi,
 9- Corpus ventriculi,
 A- Esophagus (Pars abdominalis),
 B- Duodenum

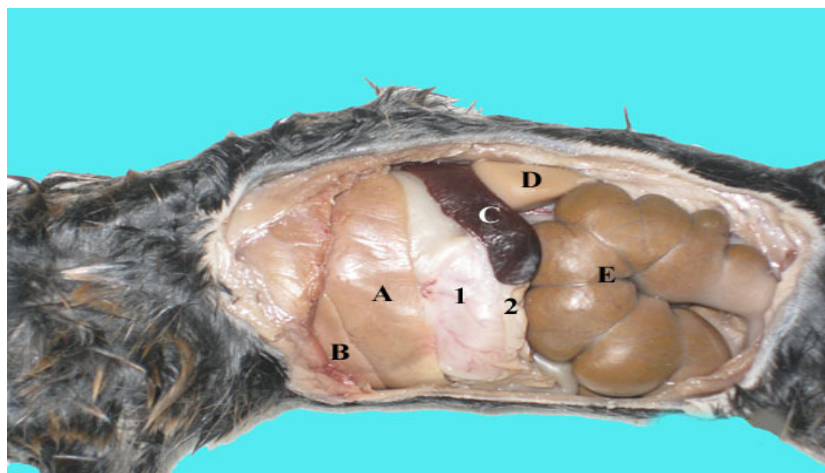


Slika 11. Visceralna površina želuca
 1- Curvatura ventriculi major,
 2- Sulcus ventralis,
 3- Curvatura ventriculi minor,
 4- Saccus cecus ventriculi,
 5- Pylorus,
 A- Lobus hepatis sinister,
 B- Lien,
 C- Lobus caudatus
 (Processus papillaris)

Dužina želuca sa sadržajem iznosi 4,2 cm, a dužina želuca od kardije do pilorusa iznosi 2,0 do 2,3 cm. Širina želuca od sredine velike krivine (Curvatura ventriculi major) do sredine male krivine (Curvatura ventriculi minor) iznosi 2,3 do 2,5 cm.

Parijetalna površina želuca (slika 10, 12₁, 13₁) je konveksna i okrenuta je prema jetri i dijafragmi, a visceralna površina želuca (slika 11), takođe konveksna okrenuta je prema crevu. Rubovi koji spajaju parijetalnu i visceralnu površinu želuca su velika i mala krivina želuca.

Velika krivina želuca (Curvatura ventriculi major, slika 10_{1,1}, 11₁, 12₂, 13₂, 14₄) je konveksna i znatno duža nego mala krivina.

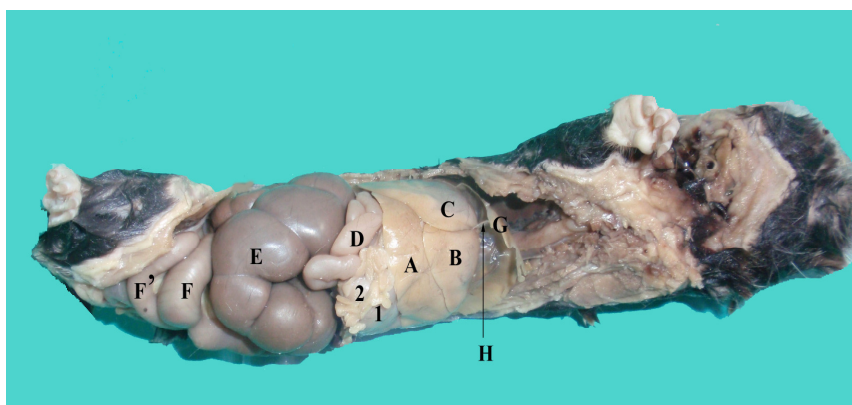


Slika 12. Topografski položaj želuca u trbušnoj duplji posmatrano sa leve strane

1- Ventriculus (Facies parietalis), 2- Curvatura ventriculi major,
A- Lobus hepatis sinister, B- Lobus quadratus, C- Lien,
D- Ren sinister, E- Cecum

Curvatura ventriculi major počinje na ušću jednjaka u želudac (Cardia, slika 10₅) i pruža se dorzalno i levo, a zatim povija kaudoventralno do ventralnog trbušnog zida s konveksitetom okrenutim levo. Posle toga od levog trbušnog zida Curvatura ventriculi major povija i pruža se prema medijanoj ravni s konveksitetom okrenutim kranioventralno. U medijanoj ravni Curvatura ventriculi major povija dorzalno i završava se na prelazu želuca u tanko crevo (Pylorus, slika 10₆, 11₅). Dužina Curvatura ventriculi major sa sadržajem iznosi 9,0 do 10,5 cm. Levo od ušća jednjaka u želudac i u predelu kraniodorzalnog dela velike krivine, zid želuca obrazuje slepo izbočenje u obliku izdužene kese (Saccus cecus ventriculi, slika 10₇, 11₄). Zid slepog kesastog dela

želuca je tanak, skoro providan i predstavlja želudačno dno (Fundus ventriculi). Srednji deo želuca je njegovo telo (Corpus ventriculi). Spolja na telu želuca u predelu Curvatura ventriculi major nalaze se dva kratka žleba, Sulcus dorsalis s. proventriculoventricularis (slika 10₂) i Sulcus ventralis (slika 10₃, 11₂). Rastojanje između ova dva žleba iznosi 1,9 do 2,0 cm. Zid želuca između žlebova je tamnije boje nego ostali deo želuca. Desno od Sulcus ventralis, između Curvatura ventriculi major et minor zid želuca je proširen, a zatim se prema Pylorus-u sužava, tako da taj deo želuca ima oblik kupe sa zaobljenim vrhom. Kupasti deo želuca je neprovidan i debljeg je zida nego Fundus ventriculi. U predelu Pylorus-a zid želuca je sužen. Curvatura ventriculi major je ventralni rub želuca.



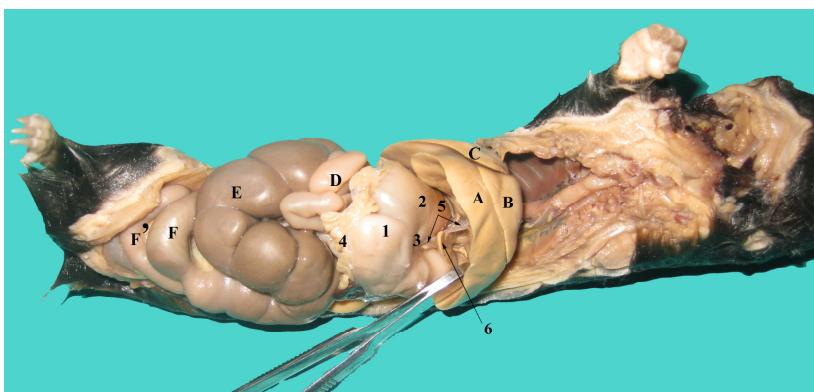
Slika 13. Topografski položaj želuca u trbušnoj duplji posmatrano sa ventralne strane

1- Ventriculus (Facies parietalis), 2- Curvatura ventriculi major i Omentum majus, A- Lobus hepatis sinister, B- Lobus quadratus, C- Lobus hepatis dexter medialis, D- Jejunum, E- Cecum, F,F'- Colon ascendens (Ansa spiralis coli, Gyrus centripetalis et centrifugalis), G- Diaphragma, H- Ligamentum falciforme hepatis

U predelu levog dela velike krivine želuca nalazi se slezina (Lien, slika 12_C). Slezinu za levi deo velike krivine želuca vezuje Ligamentum gastrolienale. Ovaj ligament se pruža od Curvatura ventriculi major do hilusa slezine (Hilus lienis). Ventralni kraj slezine (Extremitas ventralis) dopire skoro do polovine levog lateralnog zida trbušne duplje i do polovine levog dela velike krivine želuca. Rastojanje između male krivine želuca (Curvatura ventriculi minor) i ventralnog kraja slezine iznosi 1,4 do 1,6 cm. Kaudalno od velike krivine želuca nalazi se jejunum. Omentum majus počinje na velikoj krivini želuca, pruža se prema početnom delu duodenuma (Pars cranialis) i ventralno od njega vezuje se za poprečni kolon (Colon transversum). Od poprečnog

kolona Omentum majus se pruža duž hilusa slezine i prelazi na veliku krivinu želuca preko Ligamentum gastrolienale.

Mala krivina želuca (Curvatura ventriculi minor, slika 10₄, 11₃, 14₃) je konkavni dorzalni rub želuca. Pruža se, kao i velika krivina želuca, od ušća jednjaka u želudac i leži nasuprot velikoj krivini želuca. Curvatura ventriculi minor je duboka, tako da je ušće jednjaka u želudac blizu pilorusa. Duboka Curvatura ventriculi minor okrenuta je kraniodorzalno. U predelu male krivine želuca Processus papillaris lobi caudati je podeljen na dva uska i duga dela, gde svaki deo prelazi preko male krivine želuca na njegovu visceralnu (11_C) i parijetalnu površinu. Želudac dorzalno dopire do dorzalnog zida intratorakalnog dela trbušne duplje, a ventralno do ventralnog trbušnog zida. Desno od ušća jednjaka u želudac, s parijetalne i visceralne površine male krivine želuca polazi duplikatura seroze (Ligamentum hepatogastricum, slika 14₅) koja prolazi pored Processus papillaris lobi caudati i pričvršćuje se za visceralnu površinu levog režnja jetre.

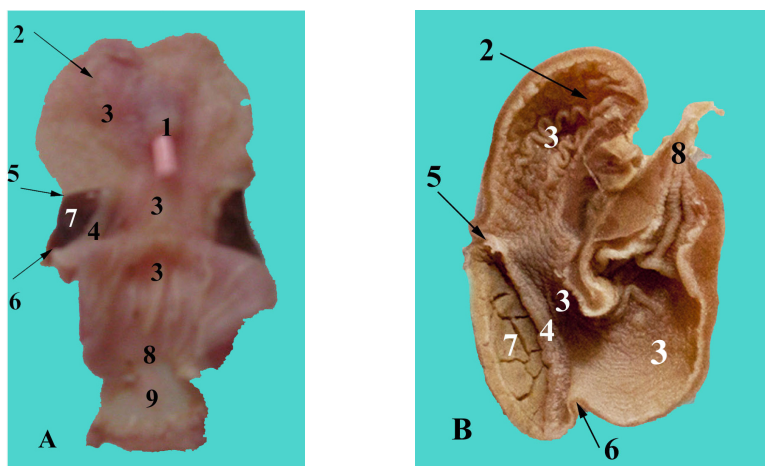


Slika 14. Topografski položaj želuca u trbušnoj duplji posle podizanja jetre
 1- Ventriculus (Facies parietalis), 2- Ventriculus (Pars pylorica),
 3- Curvatura ventriculi minor, 4- Curvatura ventriculi major i
 Omentum majus, 5- Ligamentum hepatogastricum,
 6- Lobus caudatus (Processus papillaris), A- Lobus hepatis sinister,
 B- Lobus quadratus, C- Lobus hepatis dexter medialis,
 D- Jejunum, E- Cecum, F, F'- Colon ascendens
 (Ansa spiralis coli, Gyrus centripetalis et Gyrus centrifugalis)

Dužina želuca od dorzalnog do ventralnog trbušnog zida iznosi u proseku 3,8 cm.

Unutar želuca bez žlezda ili nežlezdana sluzokoža (Pars nonglandularis) prekriva oko $\frac{3}{4}$ želuca, i oblaže levi i desni deo zida želuca. Dorzalno i levo prostire se do Curvatura ventriculi major i Sulcus dorsalis, a desno između male i velike krivine želuca, desno i dorzalno od Sulcus ventralis, do blizu Pylorus-a. Nežlezdana sluzokoža (slika 15A₃B₃) je sivo-crvenkaste boje, sa uzdužnim naborima koji su najviši u predelu Saccus cecus ventriculi.

Žlezdana sluzokoža (Pars glandularis) prekriva oko $\frac{1}{4}$ želuca i oblaže ventralni deo tela želuca i uzan predeo oko Pylorus-a. Sluzokoža žlezdanog dela želuca (Pars glandularis) je na različitim delovima zida želuca različite boje i debljine. Sluzokoža koja se prostire između žlebova, Sulcus dorsalis (slika 15A₅B₅) i Sulcus ventralis (slika 15A₆B₆), uz veliku krivinu želuca je crvenkasto-braon boje (slika 15A₇), sa kraterastim udubljenjima (slika 15B₇) i deblja je nego sluzokoža u drugim predelima desnog zida želuca. Dorzalno ova sluzokoža dopire do sredine tela želuca, gde je jasno odvojena od nežlezdanog dela želuca naborom sluzokože (Margo plicatus, slika 15A₄B₄). Sluzokoža u predelu Pylorus-a je sivkaste boje i glatka.



Slika 15. Izgled sluzokože svežeg želuca A i konzerviranog želuca B, želudac otvoren po velikoj krivini
 1- Ostium cardiacum, 2- sluzokoža Saccus cecus ventriculi,
 3- Pars nonglandularis, 4-Margo plicatus, 5- Sulcus dorsalis,
 6- Sulcus ventralis, 7- Pars fundica tunicae mucosae
 8- Ostium pyloricum, 9- sluzokoža duodenuma

A. gastrica sinistra dovodi arterijsku krv u zid svih delova želuca, osim zida u predelu slepe vreće (Saccus cecus ventriculi) u koji arterijsku krv dovode Ramus

cranialis i Ramus caudalis, grane od A. lienalis. Vensku krv odvode V. gastropancreaticoduodenalis i V. gastrica sinistra u portalnu venu (V. portae).

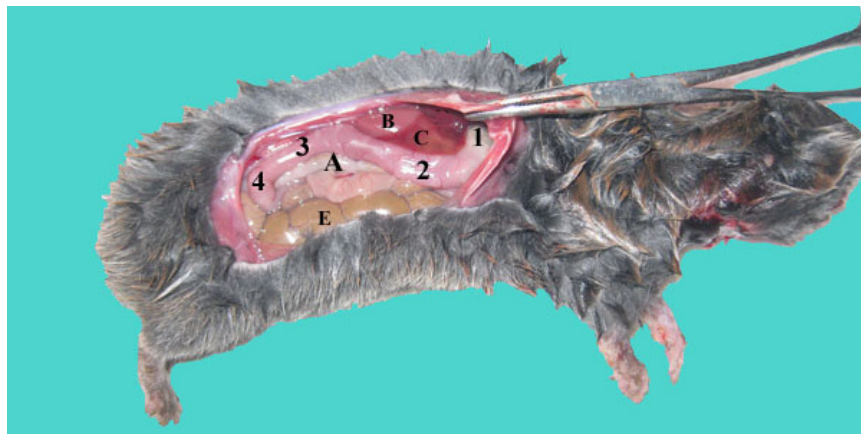
6. 4. Topografija, morfologija i vaskularizacija tankog creva (Intestinum tenue)

Tanko crevo (Intestinum tenue) kod slepog kučeta dugo je u proseku 34,8 cm. Počinje na pilorusu želuca i pruža se do njegovog ušća u slepo crevo. Početni deo tankog creva je dvanaestopalačno crevo (Duodenum), srednji i najduži deo tankog creva je prazno crevo (Jejunum) i najkaudalniji i završni deo tankog creva je vito crevo (Ileum).

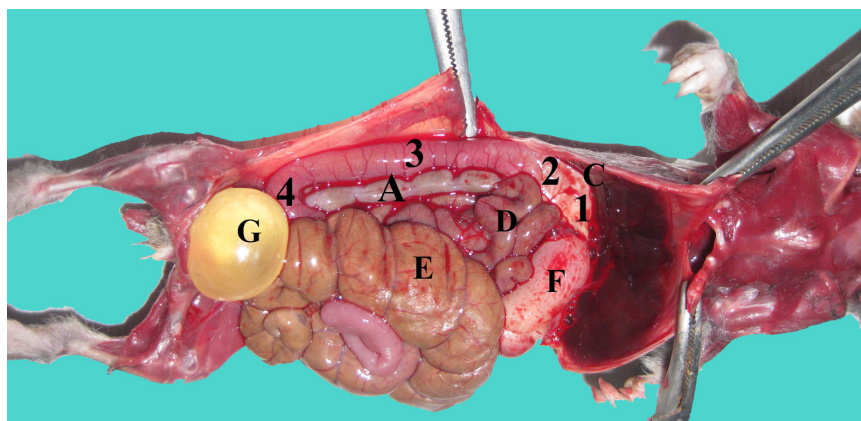
6.4.1. Topografija, morfologija i vaskularizacija dvanaestopalačnog creva (Duodenum)

Dvanaestopalačno crevo (Duodenum, slika 16, 17) dužine 11,5 do 13,5 cm počinje na pilorusnom otvoru želuca (Ostium pyloricum) koji leži u medijanoj ravni ili malo desno od medijane ravni. Nalazi se u dorzalnom delu desne polovine trbušne duplje ventralno od desnog bubrega i mišića lumbalnog dela kičme. Od Ostium pyloricum, duodenum se pruža poprečno i desno prema desnom režnju jetre, a zatim povija kaudalno i desno uz Processus caudatus lobi caudati gde obrazuje svoj kranijalni zavoј (Flexura duodeni cranialis, slika 16₂, 17₂). Od kranijalnog zavoја duodenum nastavlja desno prema dorzalnom trbušnom zidu. Kaudalno od desnog bubrega duodenum povija kaudalno i prelazi u nishodni deo (Pars descendens). Pars descendens (slika 16₃, 17₃) se pruža kaudalno duž desnog trbušnog zida prema karličnoj duplji. Ispred karlične duplje Njegov početni deo (Pars cranialis, slika 16₁, 17₁) je proširen i u obliku ampule (Ampulla duodeni). Početni prošireni deo duodenuma je dužine 1,8 do 2 cm, a diјametar njegovog lumena je 6 do 6,5 mm. Duodenum se zatim sužava i diјametar lumena duodenuma u svim delovima iznosi 3 do 3,5 mm. povija kranijalno prema želucu gde obrazuje svoj kaudalni zavoј (Flexura duodeni caudalis). Pars descendens dorzalno naleže na desni režanj gušterače (Lobus pancreatis dexter). Ventralno od Pars descendens duodenuma leži Pars distalis ushodnog kolona (Pars

distalis od Ansa distalis coli, slika 16_A, 17_A), jejunum i slepo crevo. Pars descendens duodenuma je povezan sa Pars distalis ushodnog kolona (Ansa distalis coli, Pars distalis) pomoću duplikature peritoneuma (Plica duodenocolica accessoria).



Slika 16. Topografski položaj duodenuma u trbušnoj duplji posmatrano sa desne strane



Slika 17. Topografski položaj duodenuma posmatrano sa desne strane

Zajednička legenda za slike 16 i 17

- 1- Duodenum (Pars cranialis), 2- Flexura duodeni cranialis,
- 3- Duodenum (Pars descendens), 4- Flexura duodeni caudalis,
- A- Colon ascendens (Ansa distalis coli, Pars distalis),
- B- Ren dexter, C- Lobus caudatus (Processus caudatus),
- D- Jejunum, E- Cecum, F- Ventriculus, G- Vesica urinaria

Od kaudalnog zavoja (Flexura duodeni caudalis) duodenum nastavlja kao ushodni deo (Pars ascendens) koji se pruža kraniomedijalno prema želucu. Ushodni deo duodenuma povezan je sa Pars proximalis ushodnog kolona (Ansa distalis coli, Pars

proximalis) pomoću duplikature peritoneuma (Plica duodenocolica). U blizini želuca duodenum prelazi u jejunum.

Duodenum vaskularišu A. pancreaticoduodenalis cranialis, grana od A. gastroduodenalis, kao i A. pancreaticoduodenalis media i A. pancreaticoduodenalis caudalis, grane od A. mesenterica cranialis.

Vensku krv iz kranijalnog dela duodenuma odvodi V. pancreaticoduodenalis cranialis koja se uliva u V. gastropancreaticoduodenalis. Vensku krv iz kaudalnog dela duodenuma odvodi V. pancreaticoduodenalis caudalis koja se uliva u V. mesenterica communis.

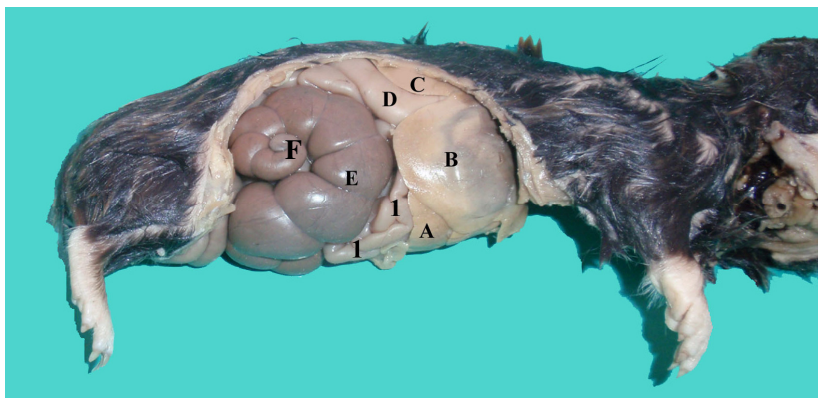
6.4.2. Topografija, morfologija i vaskularizacija praznog creva (Jejunum)

Prazno crevo (Jejunum, slika 18_{1, 1}, 19_{1, 1}) je najduži deo tankog creva. Jejunum se nastavlja na Duodenum u predelu kranijalnog ruba Plica duodenocolica. Jejunum je dug u proseku 18,3 cm. Visi na duplikaturi seroze (Mesojejunum), dužine u proseku 2,8 cm pomoću koje se vezuje za dorzalni trbušni zid. Jejunum pravi mnogobrojne zavojе. Njegovi zavoji leže u distalnoj trećini desne polovine trbušne duplje, a malim delom sa svojim zavojima prelazi i na ventralni trbušni zid sa leve strane.

Jejunum kranijalno i desno naleže na mali, desni deo velike krivine želuca (Curvatura ventriculi major) od koga ga odvaja veliki omentum (Omentum majus, slika 19_A). Desno na ventralnom trbušnom zidu zavoji jejunuma dopiru do ventralnog ruba desnog medijalnog režnja jetre (Lobus hepatis dexter medialis, slika 18_B), koji ih prema desnom lateralnom trbušnom zidu u potpunosti pokriva. Kranijalno i levo zavoji jejunuma dopiru do ventralnog ruba levog režnja jetre (Lobus hepatis sinister, slika 18_A), koji zbog svoje veličine malim delom leži i na ventralnom trbušnom zidu. U levoj polovini trbušne duplje zavoja jejunuma najčešće nema. Kaudalno zavoji jejunuma naležu na telo slepog creva (Corpus ceci).

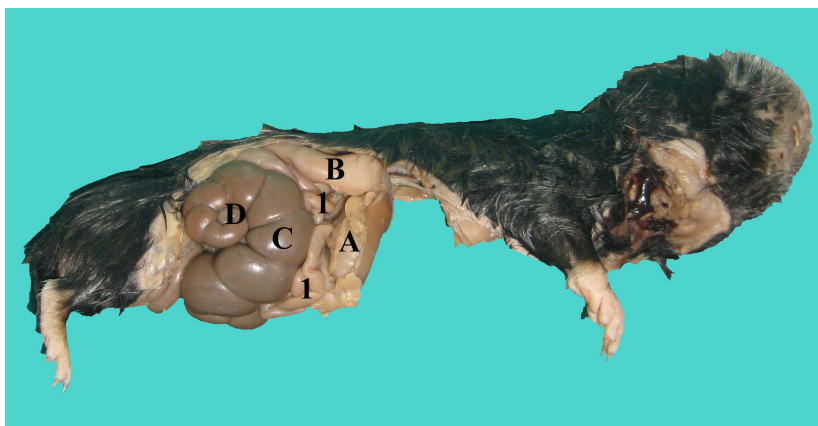
Dugačak Mesojejunum omogućava jejunumu da menja svoj položaj, tako da njegovi zavoji mogu da leže u drugim delovima trbušne duplje, kao na primer kaudalno od želuca ili dorzalno i levo od slepog creva.

Na ventralnom trbušnom zidu, desno od zavoja jejunuma nalazi se početni deo ushodnog kolona (Colon ascendens, Ansa spiralis coli).



Slika 18. Topografski položaj jejunuma u trbušnoj duplji posmatrano sa desne strane

1, 1- Jejunum, A- Lobus hepatis sinister, B- Lobus hepatis dexter medialis, C- Lobus hepatis dexter lateralis, D- Flexura duodeni cranialis, E- Cecum (Corpus ceci), F- Cecum (Apex ceci)



Slika 19. Topografski položaj jejunuma posle uklanjanja jetre posmatrano sa desne strane

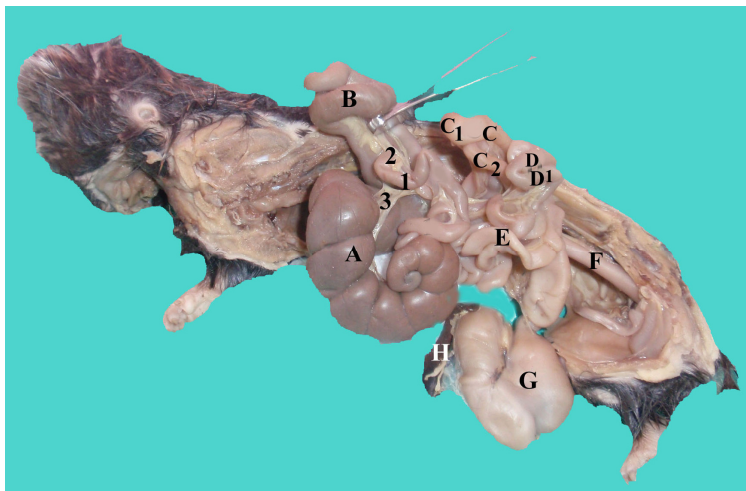
1, 1- Jejunum, A- Curvatura ventriculi major i Omentum majus, B- Flexura duodeni cranialis, C- Cecum (Corpus ceci), D- Cecum (Apex ceci)

Arterijsku krv u jejunum dovode 4 do 6 jejunalnih arterija (Aa. jejunaes) koje izlaze iz A. mesenterica cranialis u vidu zajedničkog stabla jejunalnih arterija (Truncus jejunalis) i razgranjavaju se u zidu jejunuma.

Vensku krv iz jejunuma odvodi 8 jejunalnih vena koje se ulivaju u zajedničko stablo jejunalnih vena (Truncus jejunalis). Truncus jejunalis odvodi vensku krv u V. mesenterica communis.

6.4.3., Topografija, morfologija i vaskularizacija vitog creva (Ileum)

Vito crevo (Ileum, slika 20_{1,1}) leži u trbušnoj duplji okruženo zavojima jejunuma. Ileum je najkraći deo tankog creva. Njegova dužina iznosi u proseku 4,0 cm. Ileum visi na kratkoj duplikaturi peritoneuma (Mesoileum). Ileum predstavlja nastavak jejunuma i po svom spoljašnjem izgledu i dijametri njegovog lumena malo se razlikuje od jejunuma.



Slika 20. Ileum u trbušnoj duplji

1, 1- Ileum, 2- ušće ileuma u slepo crevo, 3- Plica ileocecalis, A- Cecum, B- Colon ascendens (Ansa spiralis coli, Gyrus centripetalis), C- Duodenum (Pars descendens), C₁-Duodenum (Flexura duodeni caudalis), C₂- Duodenum (Pars ascendens), D- Colon ascendens (Ansa distalis coli, Pars distalis), D₁- Colon ascendens (Ansa distalis coli, Pars proximalis) E- Jejunum, F- Colon descendens, G- Ventriculus, H- Lien

Pružna se celom dužinom male krivine slepog creva (Curvatura ceci minor) i u nju se uliva otvorom (Ostium ileocecale, slika 25₃). Sa slepim crevom je povezan

pomoću Plica ileocecalis (slika 20₃) koja je dugačka 10-11 mm. U blizini ušća ileuma u slepo crevo nalaze se 2 do 3 limfna čvora različite veličine (Lymphonodi ileocecales).

Ušće ileuma u slepo crevo (Ostium ileocecale, slika 25₃) ograničava okrugao nabor sluzokože u obliku lamine koji ima ulogu sfinktera.

Ileum vaskulariše A. ileocolica, grana kranijalne mezenterične arterije (A. mesenterica cranialis). Rami ilei od A. ileocolica pružaju se prema ileumu i razgranjavaju se u njegovom zidu.

Vensku krv iz zida ileuma odvodi veći broj grana koje se ulivaju u V. ilei koja odvodi vensku krv iz ileuma u V. ileocolica.

6.5. Topografija, morfologija i vaskularizacija debelog creva (Intestinum crassum)

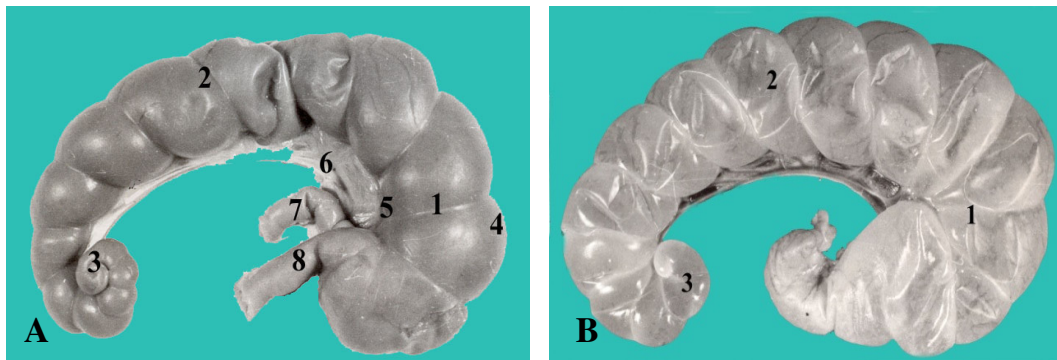
Debelo crevo (Intestinum crassum) kod slepog kućeta je dugo u proseku 31 cm i pruža se od kraja ileuma do anusa. Na debelom crevu razlikuju se tri dela: slepo crevo (Cecum), kolon (Colon) i pravo crevo (Rectum).

6.5.1. Topografija, morfologija i vaskularizacija slepog creva (Cecum)

Slepo crevo (Cecum, slika 21A,B 22, 23, 24) je voluminozan i dugačak organ. Leži u ekstratorakalnom delu trbušne duplje i zauzima 60% prostora ovog dela trbušne duplje. Dorzalno se pruža do dorzalnog trbušnog zida, ventralno do ventralnog trbušnog zida. Kranijalno, slepo crevo dodiruje jejunum (slika 23_B, 24_A), kolon i duodenum, a kaudalno dopire blizu ulaza u karličnu duplju. Dorzalno, slepo crevo dodiruje kaudalni pol levog bubrega (slika 22_A).

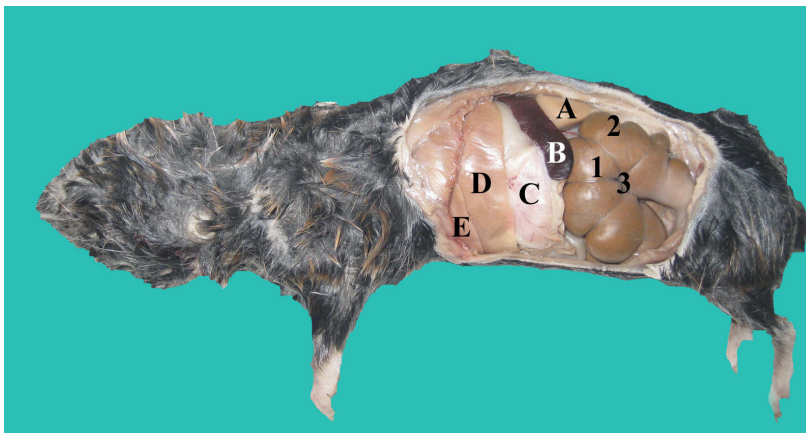
Dužina slepog creva bez sadržaja iznosi u proseku 5,5 cm. Slepo crevo je izduženog oblika sa spiralnim zavojima dobro vidljivim na spoljašnjoj površini (slika 21AB). Na slepom crevu se razlikuju njegova tri dela: baza (Basis ceci), telo (Corpus ceci) i vrh slepog creva (Apex ceci). Baza slepog creva (slika 21A₁B₁, 22₁, 23_C) je njegov proksimalni i najširi deo. Na bazi slepog creva se razlikuju konveksna, dorzolateralna velika krivina (Curvatura ceci major, slika 21A₄, 22₂) i konkavna,

ventromedijalna mala krivina (Curvatura ceci minor, slika 21A₅, 22₃). Baza slepog creva je u obliku potkovice i leži u kaudalnom delu leve polovine trbušne duplje.



Slika 21. Spoljašnji izgled slepog creva sa sadržajem A i sa uklonjenim sadržajem B
1- Basis ceci, 2- Corpus ceci, 3- Apex ceci, 4- Curvatura ceci major,
5- Curvatura ceci minor, 6- Plica ileocecalis, 7- Ileum, 8- Colon

Kod nedovoljno napunjenog slepog creva baza slepog creva se stanjuje i celo slepo crevo dobija oblik izduženog latiničnog slova S. Distalno od baze slepog creva je njegovo telo (slika 21A₂B₂, 23₁, 24₂) koje se stanjuje i prelazi u slepi završetak, vrh slepog creva (slika 21A₃B₃, 24₁).

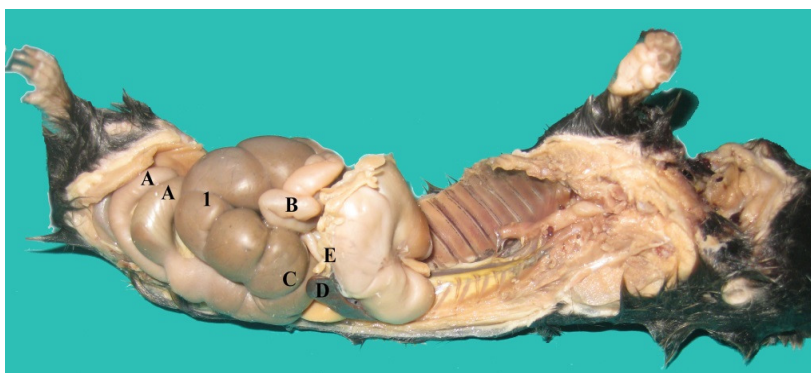


Slika 22. Topografski položaj slepog creva u trbušnoj duplji posmatrano sa leve strane
1- Basis ceci, 2- Curvatura ceci major, 3- Curvatura ceci minor,
A- Ren sinister, B- Lien (Extremitas ventralis), C- Ventriculus,
D- Lobus hepatis sinister, E- Lobus quadratus

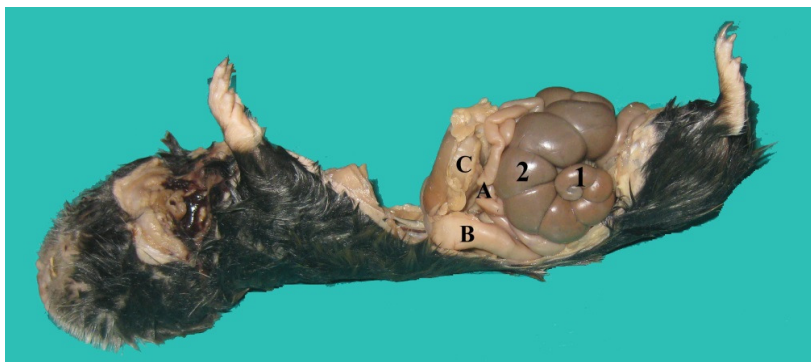
Telo slepog creva se pruža transversalno prema desnoj polovini trbušne duplje gde povija kranijalno od ushodnog kolona (Colon ascendens, Ansa spiralis coli, slika 23_{A,A}). U desnoj polovini trbušne duplje telo slepog creva prelazi u vrh slepog creva koji pravi kružni centrifugalni zavoj i završava tankim vrhom upravljanim kranioventralno (slika 24_I).

Slepo crevo je najšire na bazi, a najuže na vrhu.

Dijametar šupljine slepog creva u predelu baze iznosi 2,1 do 2,3 cm, a u predelu vrha 0,5 do 0,7 cm. Težina slepog creva sa sadržajem iznosi u proseku 21,03 grama, a težina praznog slepog creva, bez sadržaja u proseku 3,95 grama. Slepo crevo je celom dužinom spiralno uvijeno sa 15 do 16 spiralnih zavoja.



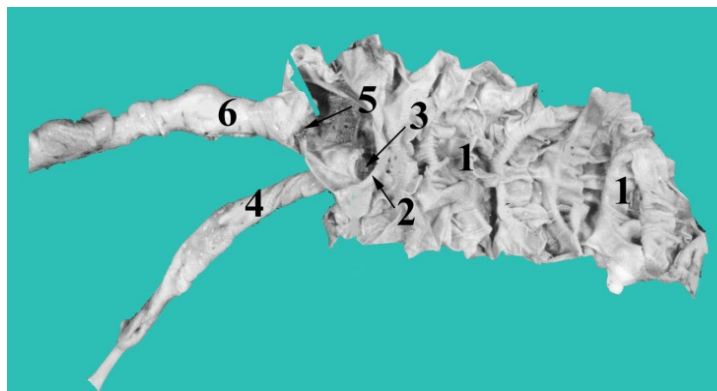
Slika 23. Slepog crevo u trbušnoj duplji posmatrano sa leve strane
1- Corpus ceci, A, A- Colon ascendens (Ansa spiralis coli, Gyrus centripetalis et Gyrus centrifugalis),
B- Jejunum, C- Basis ceci, D- Lien (Extremitas ventralis),
E- Curvatura ventriculi major



Slika 24. Slepog crevo u trbušnoj duplji posmatrano sa desne strane
1- Apex ceci, 2- Corpus ceci, A- Jejunum, B- Duodenum (Pars cranialis), C- Curvatura ventriculi major

Levo od medijane ravni slepo crevo dodiruje ventralni kraj slezine (*Extremitas ventralis*, slika 22_B, 23_D) i veliku krivinu želuca (*Curvatura ventriculi major*, slika 23_E). Desno od medijane ravni u srednjoj trećini desne polovine ekstratorakalnog dela trbušne duplje leži vrh slepog creva (*Apex ceci*, slika 24₁).

Sluzokoža slepog creva (slika 25_{1,1}) formira spiralne nabore koji se pružaju prema lumen slepog creva. Visina ovih nabora sluzokože sa delom podsluzokože u praznom slepom crevu iznosi 5 do 8 mm. Na maloj krivini baza slepog creva je proširena (*Antrum*) i u njoj se nalaze dva otvora. Jedan od njih leži više medijalno i predstavlja ušće ileuma u slepo crevo (*Ostium ileocecale*, slika 25₃), a drugi otvor koji leži više ventrolateralno povezuje slepo crevo i kolon (*Ostium cecocolicum*, slika 25₅).



Slika 25. Unutrašnji izgled slepog creva
1, 1- spiralni nabori sluzokože, 2- zid Antrum-a,
3- *Ostium ileocecale*, 4- *Ileum*,
5- *Ostium cecocolicum*, 6- *Colon*

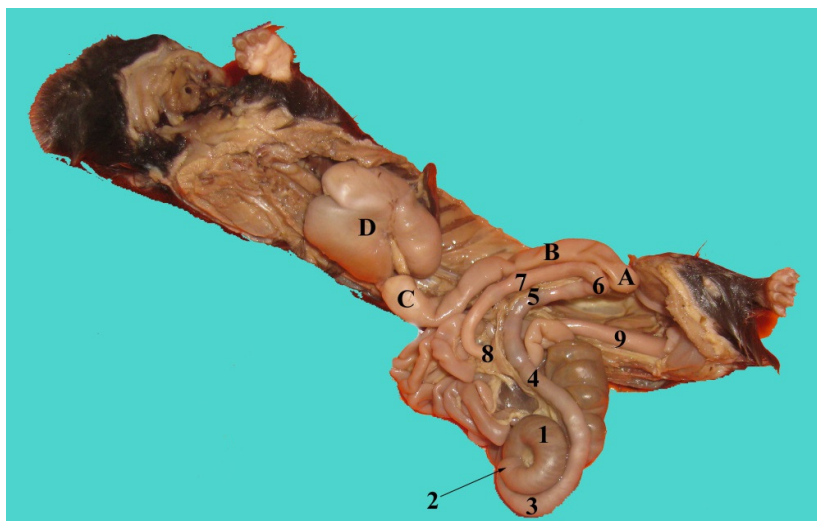
Zid *Antrum*-a je visok (slika 25₂) i odvaja *Ostium ileocecale* i *Ostium cecocolicum* od ostalog dela slepog creva.

Slepo crevo vaskularišu *A. cecalis* i *A. cecocolica*, grane koje se odvajaju od *A. mesenterica cranialis*. Bazu slepog creva vaskulariše *Ramus cecalis proximalis*, grana od cekokolične arterije (*A. cecocolica*). Telo i vrh slepog creva vaskulariše *A. cecalis*. Vensku krv iz slepog creva odovodi *V. cecalis* u ileokoličnu venu (*V. ileocolica*).

6.5.2. Topografija, morfologija i vaskularizacija kolona (*Colon*)

Kolon (*Colon*), prosečne dužine 23,5 cm je najduži deo debelog creva. Kolon (slika 26) se sastoji iz ushodnog kolona (*Colon ascendens*, slika 26₁₋₇), poprečnog

kolona (Colon transversum, slika 26₈) i nishodnog kolona (Colon descendens, slika 26₉).



Slika 26. Delovi kolona u trbušnoj duplji

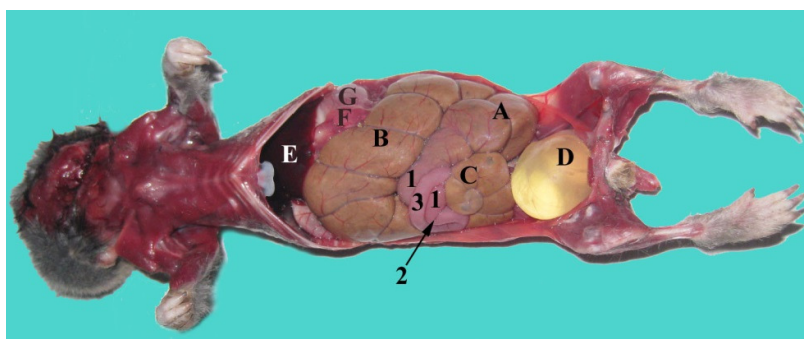
- 1, 2, 3- Colon ascendens (Ansa spiralis coli),
- 4- Colon ascendens (Pars intermedia),
- 5, 6, 7- Colon ascendens (Ansa distalis coli),
- 8- Colon transversum, 9- Colon descendens,
- A- Flexura duodeni caudalis, B- Duodenum (Pars descendens),
- C- Duodenum (Pars cranialis), D- Ventriculus

Ushodni kolon (Colon ascendens, slika 26₁₋₇), prosečne dužine 17,5 cm leži u ventralnom, lateralnom i dorzalnom delu desne polovine trbušne duplje. Na njemu se razlikuju tri dela: spiralni zavoaj ushodnog kolona (Ansa spiralis coli), intermedijalni deo (Pars intermedia) i distalni zavoaj ushodnog kolona (Ansa distalis coli).

Ansa spiralis coli (slika 26_{1, 2, 3}, 27_{1, 2, 3}, 28B_{1, 2, 3}, 29_{1, 2, 3}), prosečne dužine 8,5 cm sastoji se iz centripetalnog zavoja (Gyrus centripetalis), centralne fleksure (Flexura centralis) i centrifugalnog zavoja (Gyrus centrifugalis)

Gyrus centripetalis (slika 27₁, 28A_{1,1}B₁, 29₁, 36_E) spiralnog zavoja ushodnog kolona počinje na bazi slepog creva na prelazu slepog creva u kolon (Ostium cecocolicum, slika 25₅) koji se nalazi u predelu levog ventralnog trbušnog zidu u visini 3. do 4. slabinskog pršljena. Od Ostium cecocolicum, Gyrus centripetalis se pruža kranijalno i desno od slepog creva prema desnom trbušnom zidu u pravcu kretanja kazaljki na časovniku. Gyrus centripetalis je dužine 2,8 do 3 cm, a dijametar lumena

iznosi 8 do 9 mm. Kolon zatim naglo povija i taj zavoј predstavља centralnu krivinu (Flexura centralis, slika 27₂, 28B₂, 29₂). Od Flexura centralis kolon se pruža u pravcu suprotnom od kretanja kazaljki na časovniku, kao centrifugalni zavoј (Gyrus centrifugalis, slika 27₃, 28A₃B₃, 29₃, 36_F). Centripetalni i centrifugalni zavoј ushodnog kolona povezani su duplikaturom peritoneuma (Mesocolon). Centrifugalni zavoј ushodnog kolona leži kaudalno od centripetalnog zavoја i diјametar njegovog lumena je manji od diјametra lumena centripetalnog zavoја ushodnog kolona i iznosi 3 do 4 mm. Centripetalni i centrifugalni zavoји pripadaju spiralnom zavoју ushodnog kolona (Ansa spiralis coli).



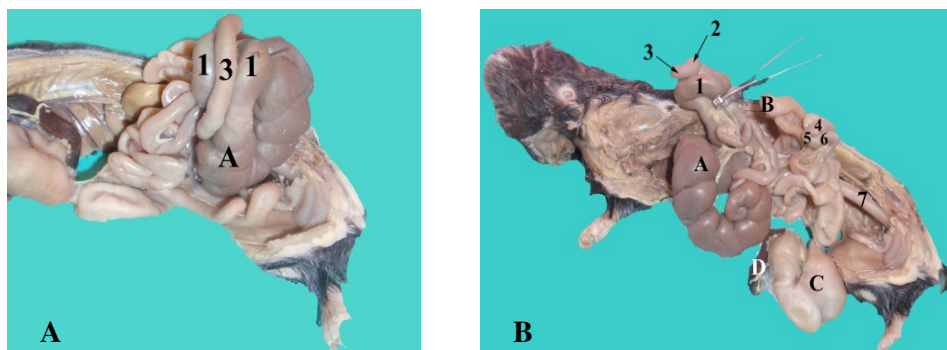
Slika 27. Topografski položaj Ansa spiralis coli ushodnog kolona u trbušnoj duplji posmatrano sa desne strane
1, 1- Ansa spiralis coli (Gyrus centripetalis), 2- Ansa spiralis coli (Flexura centralis), 3- Ansa spiralis coli (Gyrus centrifugalis),
A- Basis ceci, B- Corpus ceci, C- Apex ceci, D- Vesica urinaria,
E- Hepar, F- Jejunum, G- Ventriculus

Colon nastavlja da se pruža u kranijalnom pravcu gde leži dorzalno na slepom crevu sa kojim je povezan kratkom duplikaturom peritoneuma. Ovaj prav deo ushodnog kolona je njegov intermedijalni deo (Pars intermedia, slika 26₄, 29₄) u kojem se zapažaju prve fekalne loptice mekane konzistencije. Na intermedijalni deo ushodnog kolona nastavlja se proksimalni deo distalnog zavoја ushodnog kolona i to njegov Pars proximalis (Ansa distalis coli, Pars proximalis).

Ansa distalis coli (slika 26_{5,6,7}, 28B_{4,5,6}, 29_{5,6,7}) je u obliku latiničnog slova U. Sastoji se od dva paralelna dela (Pars proximalis et Pars distalis), koja se sastaju u kratkom zavoју koji se naziva Flexura.

Pars proximalis distalnog zavoја ushodnog kolona (slika 28B₆, 29₅) predstavlja nastavak intermedijalnog dela ushodnog kolona, koji u visini kaudalnog pola desnog

bubrega povija kaudalno prema slepom crevu i pruža se paralelno i dorzalno od ushodnog dela duodenuma (Pars ascendens). U visini kaudalnog zavoja duodenuma (Flexura duodeni caudalis) ili ventralno od njega, Pars proximalis pravi kratak zavoј ili krivinu (Flexura, 28B₅, 29₆) i dalje se pruža kranijalno prema želucu, kao Pars distalis (slika 28B₄, 29₇). Pars proximalis distalnog zavoja ushodnog kolona povezan je sa ushodnim delom duodenuma (Pars ascendens) pomoću Plica duodenocolica.



Slika 28. Ansa spiralis coli ushodnog kolona A i ushodni i nishodni kolon B
 1, 1- Ansa spiralis coli (Gyrus centripetalis), 2- Ansa spiralis coli (Flexura centralis), 3- Ansa spiralis coli (Gyrus centrifugalis),
 4- Ansa distalis coli (Pars distalis), 5- Ansa distalis coli (Flexura),
 6- Ansa distalis coli (Pars proximalis), 7- Colon descendens, A- Cecum,
 B- Flexura duodeni caudalis, C- Ventriculus, D- Lien

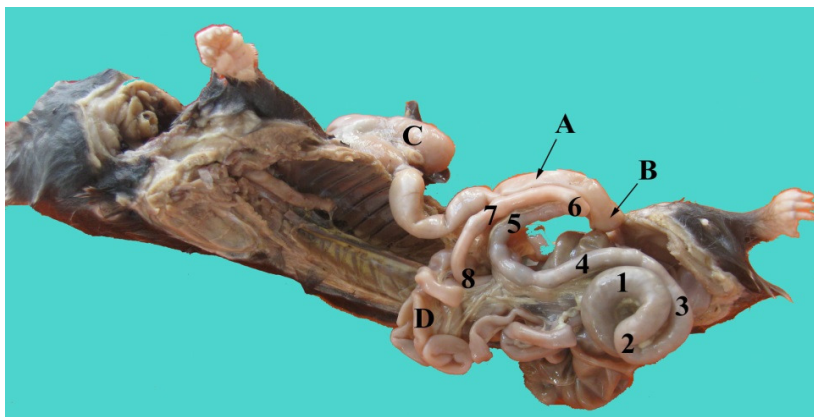
Na svom putu prema želucu Pars distalis distalnog zavoja ushodnog kolona prati Pars descendens (slika 29_A) i Pars cranialis duodenuma sa njegove ventralne strane. Paralelni delovi distalnog zavoja ushodnog kolona su dugi, svaki 3,5 cm i međusobno su povezani duplikaturom peritoneuma (Mesocolon).

Distalni zavoј ushodnog kolona (Ansa distalis coli) leži u desnoj polovini trbušne duplje, ventralno od Pars descendens duodenuma i paralelno sa njim, a dorzalno od Pars ascendens duodenuma. U distalnom zavoju ushodnog kolona zapažaju se loptice fecesa, mekane konzistencije. Pars proximalis od Ansa distalis coli ushodnog kolona povezan je sa ushodnim delom duodenuma (Pars ascendens) pomoću Plica duodenocolica. Pars distalis od Ansa distalis coli ushodnog kolona povezana je sa nishodnim delom duodenuma (Pars descendens) pomoću Plica duodenocolica accessoria.

U blizini pilorusnog dela želuca Pars distalis ushodnog kolona prelazi poprečno u dužini od 1 do 1,5 cm prema medijanoј ravni, kao poprečni kolon (Colon

transversum). Colon transversum (slika 26₈, 29₈) se nalazi kaudalno od želuca i jetre, a ventralno od kranijalnog dela duodenuma (Pars cranialis).

U medijanoj ravni Colon transversum prelazi u nishodni kolon (Colon descendens).



Slika 29. Delovi ushodnog kolona

- 1- Ansa spiralis coli (Gyrus centripetalis), 2- Ansa spiralis coli (Flexura centralis), 3- Ansa spiralis coli (Gyrus centrifugalis),
- 4- Pars intermedia, 5- Ansa distalis coli (Pars proximalis),
- 6- Ansa distalis coli (Flexura), 7- Ansa distalis coli (Pars distalis), 8- Colon transversum,
- A- Duodenum (Pars descendens),
- B- Flexura duodeni caudalis, C- Ventriculus, D- Jejunum

Colon descendens (slika 20_F, 26₉, 28B₇) leži u medijanoj ravni ventralno od kičmenog stuba. U predelu 6. slabinskog pršljena Colon descendens prelazi u pravo crevo (Rectum). Dužina nishodnog kolona od poprečnog kolona do pravog creva iznosi u proseku 4,5 cm.

Dijametar šupljine svih delova kolona je sličan, osim dijametra šupljine centripetalnog zavoja (Gyrus centripetalis) spiralnog zavoja ushodnog kolona (Ansa spiralis coli). Gyrus centripetalis spiralnog zavoja ushodnog kolona ima dijametar lumena 8 do 9 mm, a ostali delovi ushodnog kolona (Gyrus centrifugalis, Pars intermedia i Ansa distalis coli) kao i poprečni i nishodni kolon imaju lumen istog dijametara, 3 do 4 mm.

Sluzokoža kolona u predelu Gyrus centripetalis gradi visoke nabore koji postaju sve niži prema završnom delu ushodnog kolona (Ansa distalis coli, Pars distalis).

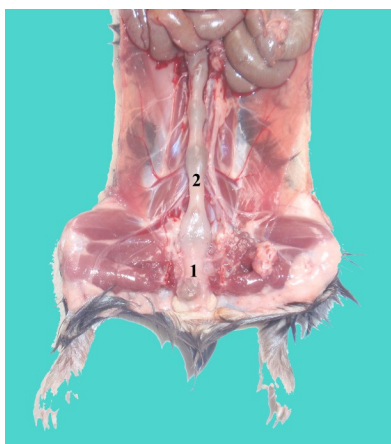
Kolon vaskulariše A. cecocolica, A. ileocolica, A. colica media i A. colica dextra, grane koje se odvajaju od kranijalne mezenterične arterije (A. mesenterica cranialis) i A. colica sinistra i A. rectalis cranialis, grane koje se odvajaju od kaudalne mezenterične arterije (A. mesenterica caudalis). V. colica sinistra i V. colica media odvođe vensku krv iz kolona u V. mesenterica communis, a V. colica dextra u V. ileocecalis.

6.5.3. Topografija, morfologija i vaskularizacija pravog creva (Rectum)

Pravo crevo (Rectum) dužine oko 2 cm je završni deo debelog creva. Topografski pripada organima karlične duplje, a morfološki debelom crevu. Rectum leži u medijanoj ravni ventralno od poslednjeg slabinskog pršljena (L_6) i krsnih pršljenova. Rectum leži u karličnoj duplji osim malog početnog dela koji leži u kaudalnom delu trbušne duplje. Svojom dorzalnom stranom Rectum dodiruje ventralnu stranu dorzalnog trbušnog zida u predelu poslednjeg slabinskog pršljena, kao i dorzalni zid karlične duplje. Fekalni sadržaj Rectum-a je formiran u kompaktne loptice koje se izbacuju kroz čmar (Anus) u spoljašnju sredinu.

Sluzokoža Rectum-a obrazuje poprečne nabore.

Kranijalni deo Rectum-a vaskulariše A. rectalis cranialis, koja se odvaja od kaudalne mezenterične arterije (A. mesenterica caudalis).



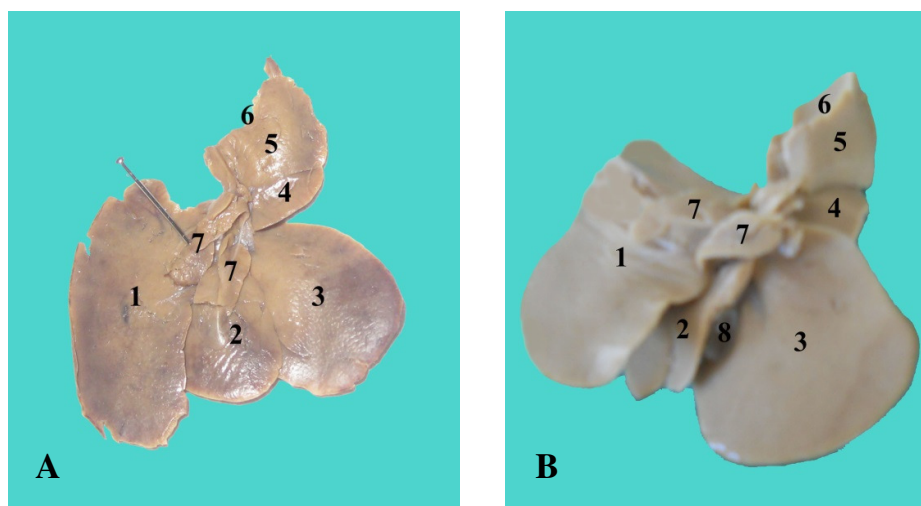
Slika 30. Pravo crevo u karličnoj duplji posmatrano sa ventralne strane
1- Rectum, 2- Colon descendens

6.6. Topografija, morfologija i vaskularizacija jetre (Hepar)

Jetra (Hepar) kod slepog kućeta se nalazi u intratorakalnom delu trbušne duplje osim malog ventralnog dela levog režnja (Lobus hepatis sinister) koji leži u ventralnom delu trbušne duplje u Regio xiphoidea. Ona je čvrsto elastične konzistencije i tamno crvene boje. Težina jetre iznosi u proseku 9,18 g.

Jetra je dubokim usecima (Incisurae interlobares) podeljena na režnjeve: levi režanj jetre (Lobus hepatis sinister), kvadratni režanj (Lobus quadratus), repati režanj (Lobus caudatus) i desni režanj jetre (Lobus hepatis dexter).

Lobus hepatis sinister (slika 31A₁B₁, 32A₁B₁, 33₃, 34₁, 35₂, 36₂) je najveći režanj jetre, uzdužno ovalnog oblika, dužine 5,3 do 5,5 cm i širine 1,5 do 1,7 cm. Levi režanj jetre kranijalno naleže na dijafragmu (slika 34_A, 36_A), a kaudalno na parijetalnu površinu želuca (slika 34_B, 36_C). Levi režanj jetre pokriva i malu krivinu želuca. Na visceralnu površinu levog režnja jetre naleže želudac, osim njegovog malog ventralnog dela na kome leže zavoji jejunuma. Želudac na levom režnju jetre ostavlja svoj otisak (Impressio gastrica).

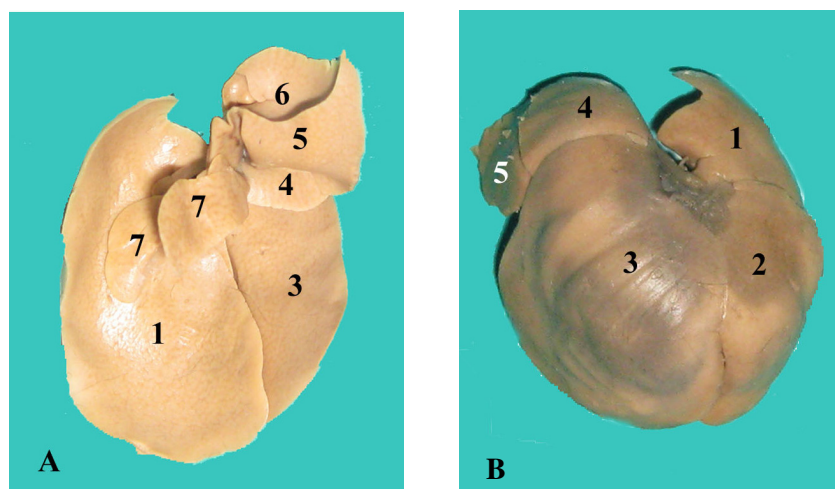


Slika 31. Visceralna površina jetre A i B

- 1- Lobus hepatis sinister, 2- Lobus quadratus,
- 3- Lobus hepatis dexter medialis, 4- Lobus hepatis dexter lateralis,
- 5- Lobus caudatus (Processus caudatus), 6- Impressio renalis,
- 7, 7- Lobus caudatus (Processus papillaris), 8- Vesica fellea

Ventralni deo levog režnja jetre leži na ventralnom trbušnom zidu u predelu ksifoidne rskavice (Regio xiphoidea), gde je pristupačan u slučaju potrebe za punkcijom jetre.

Lobus quadratus (slika 31A₂B₂, 32B₂, 34₂, 35₃, 36₃) je četvrtastog oblika, dužine 1,9 do 2,1 cm i širine 2,0 do 2,2 cm. Leži ventralno od portalnog žleba (Porta hepatis) i odvaja ga usek dužine 7 do 10 mm od Lobus hepatis sinister i usek dužine 2 do 3 mm od desnog medijalnog režnja jetre (Lobus hepatis dexter medialis). Na dvanaest jetri Lobus quadratus je jedinstven režanj, a na jednoj jetri Lobus quadratus se sastoji iz dva odvojena dela. Na dve jetre oštri rub na Lobus quadratus-u je usečen sa dva useka, dužine 5 do 7 mm.

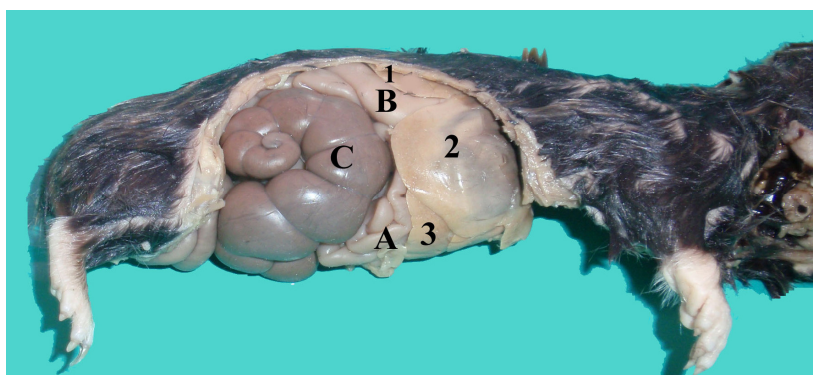


Slika 32. Visceralna A i dijafragmatska površina jetre B *in situ*
 1- Lobus hepatis sinister, 2- Lobus quadratus,
 3- Lobus hepatis dexter medialis,
 4- Lobus hepatis dexter lateralis,
 5- Lobus caudatus (Processus caudatus), 6- Impressio renalis
 7, 7- Lobus caudatus (Processus papillaris)

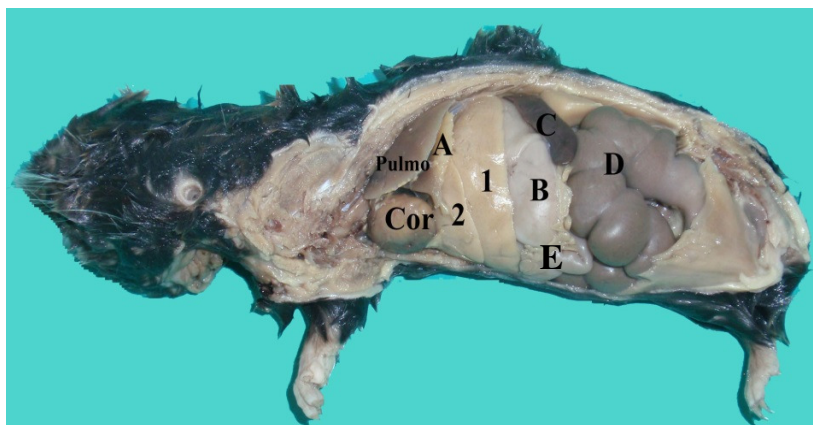
Lobus caudatus se nalazi na desnoj strani visceralne površine jetre iznad portalnog žleba i sastoji se iz dva potpuno odvojena izdanka: Processus caudatus i Processus papillaris.

Processus caudatus (slika 31A₅, 32A₅, B₅, 33₁) je trouglastog oblika, dužine 1,7 do 1,8 cm i širine 0,7 do 0,9 cm i prekriva najvećim delom visceralnu površinu desnog lateralnog režnja jetre (Lobus hepatis dexter lateralis). Processus caudatus prelazi desno preko desnog ruba Lobus hepatis dexter lateralis i može se videti i na dijafragmatskoj površini jetre (slika 32B₅). Processus caudatus može da predstavlja poseban režanj

odvojen usekom od Lobus hepatis dexter lateralis. Na jetri nekih slepih kućica plitak žleb označava granicu između ova dva režnja jetre. Na kaudodorzalnoj strani Processus caudatus-a nalazi se ležište za kranijalnu polovinu desnog bubrega (Impressio renalis, slika 31A₆B₆, 32A₆), a na njegovoj visceralnoj površini duodenum dodiruje jetru i ostavlja otisak (Impressio duodenalis). Kaudalna šuplja vena (V. cava caudalis) se probija kroz Lobus hepatis dexter lateralis i Processus caudatus, a jetru napušta u predelu kranio-medijalnog ruba Processus caudatus-a.



Slika 33. Topografski položaj jetre u trbušnoj duplji posmatrano sa desne strane
 1- Lobus caudatus (Processus caudatus),
 2- Lobus hepatis dexter medialis, 3- Lobus hepatis sinister,
 A- Jejunum, B- Duodenum (Flexura duodeni cranialis),
 C- Cecum



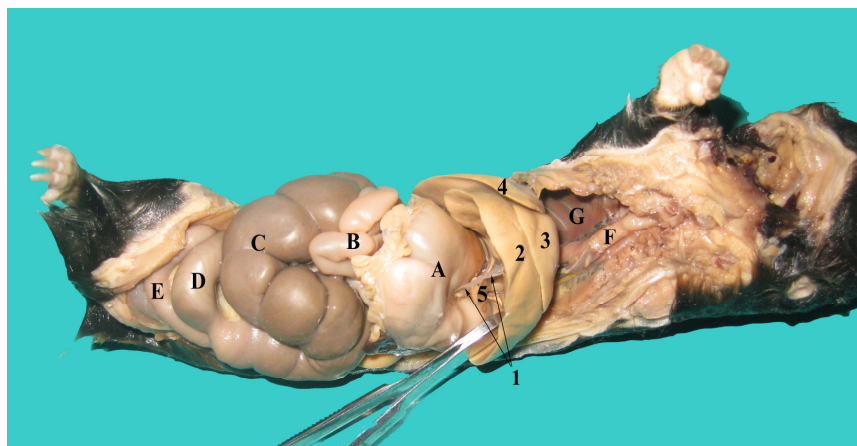
Slika 34. Topografski položaj jetre u trbušnoj duplji posmatrano sa leve strane
 1- Lobus hepatis sinister, 2- Lobus quadratus, A- Diaphragma,
 B- Ventriculus, C- Lien, D- Cecum, E- Jejunum

Processus papillaris (31A_{7,7}B_{7,7}, 32A_{7,7}) je dubokim usekom, dužine u proseku 9,7 mm u predelu male krivine želuca podeljen na dva uska, dugačka dela koji leže na visceralnoj površini jetre levo od portalnog žleba (Porta hepatis).

Processus papillaris (slika 35_s) jednim delom leži između želuca i levog režnja jetre (Lobus hepatis sinister), a drugim delom (slika 11_c) leži sa druge strane male krivine želuca (Curvatura ventriculi minor). Kod dva slepa kučeta Processus papillaris nije podeljen, već predstavlja jedinstven izdanak nepravilno četvrtastog oblika. Ligamentum hepatogastricum (slika 35₁) povezuje želudac sa jetrom. To je duplikatura seroze koja se pruža od Curvatura ventriculi minor do Processus papillaris i visceralne površine Lobus hepatis sinister.

Lobus hepatis dexter podeljen je na desni medijalni režanj (Lobus hepatis dexter medialis) i desni lateralni režanj (Lobus hepatis dexter lateralis).

Lobus hepatis dexter medialis (slika 31A₃B₃, 32A₃B₃, 33₂, 35₄, 36₁) je četvrtastog oblika, dužine 3,5 do 3,7 cm i širine 3,2 do 3,4 cm. Pored medijalnog ruba ovog režnja nalazi se žučna kesa (Vesica fellea, slika 31B₈) koju celu pokriva Lobus quadratus. Žučna kesa ne dopire do oštrog ventralnog ruba jetre.

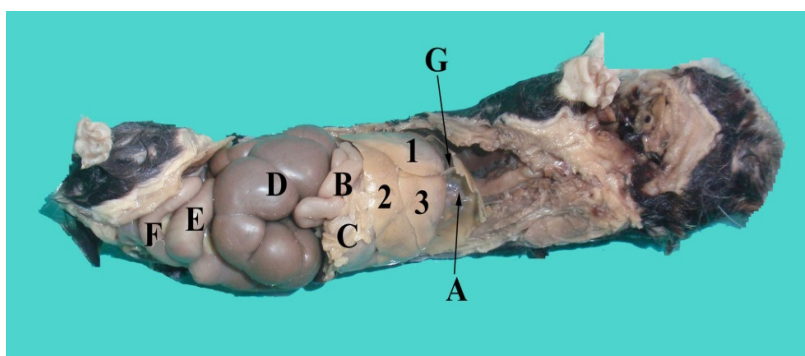


Slika 35. Jetra i veza jetre sa želucem u trbušnoj duplji

- 1- Ligamentum hepatogastricum, 2- Lobus hepatis sinister,
- 3- Lobus quadratus, 4- Lobus hepatis dexter medialis,
- 5- Lobus caudatus (Processus papillaris), A- Ventriculus,
- B- Jejunum, C- Cecum, D- Colon ascendens (Ansa spiralis coli,
- Gyrus centripetalis), E- Colon ascendens (Ansa spiralis coli,
- Gyrus centrifugalis), F- Esophagus (Pars thoracica),
- G- Pulmo dexter

Lobus hepatis dexter lateralis (slika 31A₄B₄, 32A₄B₄) je dubokim usekom odvojen od desnog medijalnog režnja jetre (Lobus hepatis dexter medialis). Skoro celu visceralnu površinu ovog režnja pokriva Processus caudatus lobi caudati. Lobus hepatis dexter lateralis leži dorzalno i desno u intratorakalnom delu trbušne duplje.

Jetra ima konveksnu površinu okrenutu prema dijafragmi (slika 32B) i konkavnu površinu okrenutu prema organima trbušne duplje (slika 31AB, 32A). Izrazito konveksna površina jetre pokriva skoro celu dijafragmu. Tanka duplikature seroze, koronarni ligament (Ligamentum coronarium) i deblja duplikatura seroze, srpasti ligament (Ligamentum falciforme hepatis, slika 36_G) povezuju jetru sa dijafragmom.



Slika 36. Topografski položaj jetre u trbušnoj duplji posmatrano sa ventralne strane
 1- Lobus hepatis dexter medialis, 2- Lobus hepatis sinister,
 3- Lobus quadratus, A- Diaphragma (Centrum tendineum),
 B- Jejunum, C- Ventriculus, D- Cecum, E- Colon ascendens
 (Ansa spiralis coli, Gyrus centripetalis),
 F- Colon ascendens (Ansa spiralis coli, Gyrus centrifugalis),
 G- Ligamentum falciforme hepatis

Na dijafragmatskoj površini jetre linija inzercije srpastog ligamenta pruža se od pukotine koja odvaja desni medijalni (Lobus hepatis dexter medialis) i kvadratni režanj jetre (Lobus quadratus). Na visceralnu površinu jetre naležu sledeći organi koji ostavljaju otisak na jetri: desni bubreg (Impressio renalis), želudac (Impressio gastrica) i duodenum (Impressio duodenalis). U desnoj polovini trbušne duplje jetra se nalazi između dijafragme, duodenuma, jejunuma i desnog bubrega, a u levoj polovini trbušne duplje između dijafragme i želuca.

Kod slepog kučeta u tri slučaja našli smo varijacije u broju jetrinih režnjeva. Na tim jetrama postojali su Lobus hepatis sinister, Lobus hepatis dexter podeljen na

medijalni i lateralni režanj i Lobus caudatus podeljen na Processus caudatus i Processus papillaris, a nedostajao je Lobus quadratus. Na jetrama na kojima je nedostajao Lobus quadratus nedostajala je i žučna kesa. Na jednoj jetri Processus caudatus je podeljen na tri uska, dugačka dela.

Lobus hepatis sinister kod svih slepih kućica nije bio podeljen na lateralni i medijalni režanj.

Prema veličini jetrinih reznjeva najveći su Lobus hepatis sinister i Lobus hepatis dexter medialis.

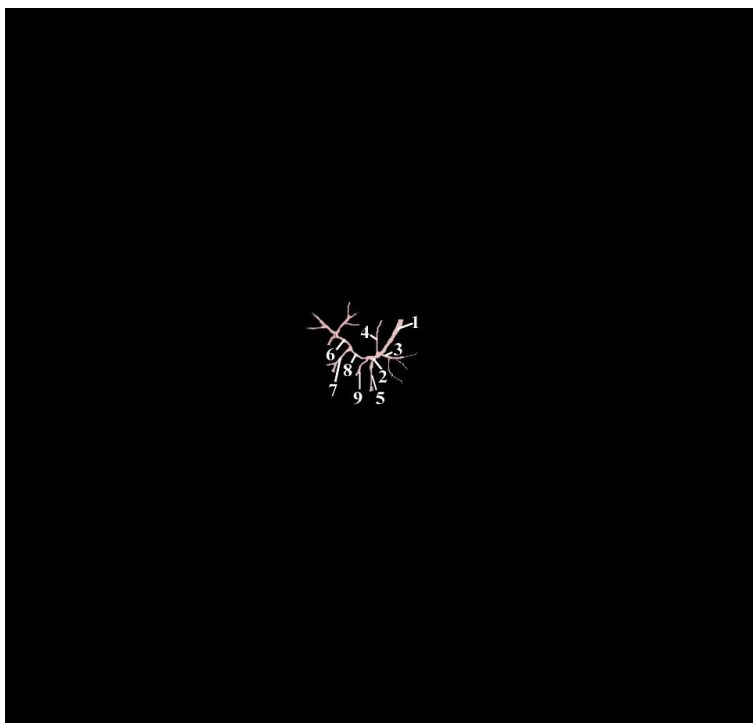
U vaskularizaciji jetre učestvuju funkcionalni i nutritivni krvni sudovi. Funkcionalni krvni sud je V. portae, a nutritivni A. hepatica, grana celijačne arterije (A. celiaca). Intrahepatično grananje krvnih sudova jetre uslovljeno je reznjevitom građom jetre. Četiri Vv. revehentes s. hepaticae odvođe krv iz jetre u V. cava caudalis.

6.6.1. Žučna kesa (Vesica fellea) i žučni kanali jetre

Žučna kesa (Vesica fellea, slika 31B₈) je valjkastog oblika. Leži na visceralnoj površini jetre uz medijalni rub Lobus hepatis dexter medialis pokrivena kvadratnim reznjem (Lobus quadratus). Ona ne dopire do ventralnog, oštrog ruba jetre. Na nekim jetrama žučna kesa je zaklonjena reznjevima jetre između kojih se nalazi i ne vidi se na visceralnoj površini jetre. Kanal žučne kese (Ductus cysticus, slika 37₉) je kratak i njegova dužina iznosi 9 do 10 mm. Žuč iz svih reznjeva jetre odvođe veći žučni kanali koji se ulivaju u Ductus hepaticus. U Ductus choledochus se pre njegovog ušća u duodenum, na 6,5 do 7 mm kaudalno od pilorusa ulivaju dva pankreasna izvodna kanala, glavni (Ductus pancreaticus) i sporedni (Ductus pancreaticus accessorius).

Žuč iz svakog reznja jetre odvođe žučni kanali koji su dobili ime prema reznjevima iz kojih odvođe žuč u Ductus hepaticus. Veći žučni kanali vide se u portalnom žlebu i svi se ulivaju u Ductus hepaticus. Žuč iz Lobus hepatis sinister i Lobus qadratus odvođi zajednički žučni kanal-Ductus lobi sinistri et lobi quadrati (37₈). Žuč iz Lobus hepatis sinister odvođe 3 žučna kanala koji se ulivaju u Ductus lobi sinistri (slika 37₆). Žuč iz Lobus quadratus odvođi Ductus lobi quadrati (slika 37₇). Žuč iz Lobus caudatus-a odvođe dva kanala koji se odvojeno ulivaju u Ductus hepaticus. Jedan

kanal je Ductus processu papillaris (slika 37₄) koji odvodi žuč iz Processus papillaris, a drugi je zajednički žučni kanal Ductus lobi dextri lateralis et processu caudati (slika 37₃) u koji se ulivaju žučni kanalići iz Lobus hepatis dextre lateralis i Processus caudatus. Žuč iz Lobus hepatis dextre medialis odvede manji žučni kanali koji ulaze u Ductus lobi dextri medialis (slika 37₅) koji se uliva u Ductus hepaticus.



Slika 37. Žučni kanali jetre, korozivni preparat
 1- Ductus choledochus, 2- Ductus hepaticus,
 3- Ductus lobi dextri lateralis et processu caudati,
 4- Ductus processu papillaris,
 5- Ductus lobi dextri medialis,
 6- Ductus lobi sinistri,
 7- Ductus lobi quadrati,
 8- Ductus lobi sinistri et lobi quadrati,
 9- Ductus cysticus

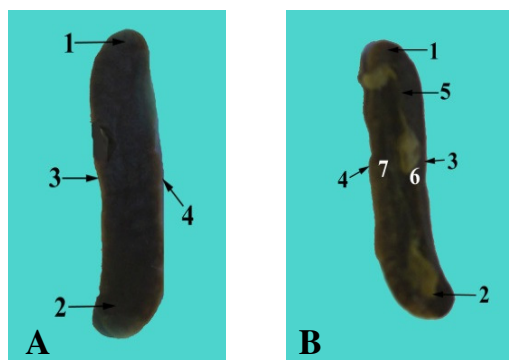
6.7. Topografija, morfologija i vaskularizacija slezine (Lien)

Slezina (Lien, slika 38, 42_E) kod slepog kućeta je limfatični organ uključen u tok krvi.

Slezina leži u levom, dorzalnog, intratorakalnom delu trbušne duplje. Kod dobro napunjenog želuca slezina prati levi rebarni luk (Arcus costalis sinister), ali ne prelazi preko njega. Dorzalni kraj slezine (Extremitas dorsalis, slika 38A₁B₁) leži na kraniodorzalnom delu velike krivine želuca, ispod vertebralnih završetaka poslednja dva rebra i dopire do dorzalnog ruba levog režnja jetre. Od dorzalnog kraja slezina se pruža ventralno, dužinom leve strane velike krivine želuca. Slezinu za dorzalni levi deo velike krivine želuca vezuje Ligamentum gastrolienale koji predstavlja produžetak velikog omentuma od Curvatura ventriculi major do Hilus lienis. Ventralni kraj slezine (Extremitas ventralis, slika 38A₂B₂, 39₄) je prilagođen velikoj krivini želuca, usled čega je malo zakrivljen. Ventralni kraj slezine dopire do polovine leve strane velike krivine želuca. Kaudalni rub slezine (Margo caudalis, slika 38A₄B₄, 39₃) na dorzalnog kraja slezine dodiruje levi bubreg, a na ventralnom kraju slepo crevo. Položaj slezine se menja u zavisnosti od napunjenosti želuca. Položaj dorzalnog kraja slezine retko se menja, dok se ventralni kraj slezine lako pomera.

Slezinu spolja prekriva visceralni peritoneum osim u predelu hilusa. Slezina je modro crvene boje na površini, a tamno crvene boje na preseku. Konzistencija slezine je mekano-elastična. Slezina kod slepog kućeta je duga, uska i spljoštena dorzoventralno. Njena uzdužna osovina upravljena je dorzoventralno. Krajevi slezine (Extremitas dorsalis i Extremitas ventralis) su stanjeni i blago zaobljeni.

Dužina slezine kod slepog kućeta, u zavisnosti od telesne mase životinje iznosi 2,7 do 2,9 cm, a širina 0,7 do 0,9 cm. Poprečni presek u srednjem delu slezine je u obliku trougla.

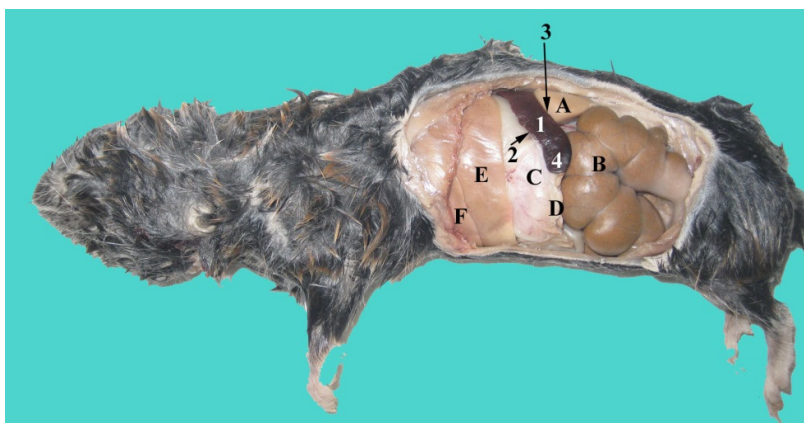


Slika 38. Parijetalna A i visceralna površina slezine B
 1- Extremitas dorsalis, 2- Extremitas ventralis
 3- Margo cranialis, 4- Margo caudalis,
 5- Hilus lienis, 6- Facies gastrica,
 7- Facies intestinalis

Slezina je u kontaktu sa Curvatura ventriculi major preko velikog omentuma (Omentum majus), koji se pričvršćuje za visceralnu površinu slezine uz Hilus lienis. Dorzalni deo Omentum-a prileže na levi režanj pankreasa koji se pruža do Hilus lienis.

Parijetalna površina slezine (Facies parietalis, slika 38A, 39₁) je blago konveksna. Parijetalna površina dorzalnog kraja slezine je okrenuta prema levom režnju jetre (Lobus hepatis sinister) i dijafragmi, a ventralni kraj slezine prema levom trbušnom zidu i dopire do levog rebarnog luka (Arcus costalis sinister).

Na visceralnoj površini slezine (Facies visceralis) nalazi se Hilus lienis (slika 38B₅) koji se pruža celom dužinom slezine. Hilus lienis deli visceralnu površinu slezine na dve površine, kranijalnu i kaudalnu. Kranijalnom visceralnom površinom slezina naleže na želudac koji ostavlja otisak (Facies gastrica, slika 38B₆), a kaudalnom visceralnom površinom na slepo crevo (Facies intestinalis, slika 38B₇). Dorzalno slezina dodiruje levi bubreg (slika 39_A), a ventralno slepo crevo (slika 39_B).



Slika 39. Topografski položaj slezine u trbušnoj duplji posmatrano sa leve strane

1- Lien (Facies parietalis), 2- Margo cranialis, 3- Margo caudalis, 4- Lien (Extremitas ventralis), A- Ren sinister, B- Cecum, C- Ventriculus, D- Curvatura ventriculi major et Omentum majus, E- Lobus hepatis sinister, F- Lobus quadratus

Slezinu vaskulariše A. lienalis, grana od A. celiaca. Arterijsku krv u slezinu dovode dve grane, slabija i jača koje se odvajaju od slezinske arterije (A. lienalis). Slabija grana slezinske arterije daje ogranke za proksimalni deo slezine, a jača grana slezinske arterije za distalni deo slezine.

Vensku krv iz proksimalnog i distalnog dela slezine odvođe dve grane koje se ulivaju u slezinsku venu (V. lienalis).

6.8. Topografija, morfologija i vaskularizacija gušterače (Pancreas)

Gušterača (Pancreas) kod slepog kućeta leži u dorzalnom delu trbušne duplje, u visceralnom listu velikog omentuma i u mezoduodenumu. Pruža se levo do slezine, a kranijalno naleže na želudac i jetru. Desno se pruža do duodenuma i prati nishodni deo duodenuma (Pars descendens) do njegovog kaudalnog zavoja. Sa kaudalne i desne strane gušteraču ograničavaju kaudalni zavoј duodenuma (Flexura duodeni caudalis) i ushodni deo duodenuma (Pars ascendens). Ventralno naleže na Colon i Jejunum. Njena kaudoverbalna strana se može videti kada se Colon i Jejunum podignu. Gušterača je bleđožućkaste ili bleđo žućkastoružičaste boje. Ona je kod bolje uhranjenih životinja bleđe boje i sličnija je masnom tkivu koje se oko nje nalazi. Kod mršavih životinja je tamnije boje i po boji se lakše razlikuje od masnog tkiva. Gušterača je režnjevite građe, na nekim mestima više, a na drugim manje diseminirana. Njena diseminiranost je različita i kod različitih jedinki.

Na gušterači se razlikuje: telo gušterače (Corpus pancreatis), levi režanj (Lobus pancreatis sinister) i desni režanj gušterače (Lobus pancreatis dexter).

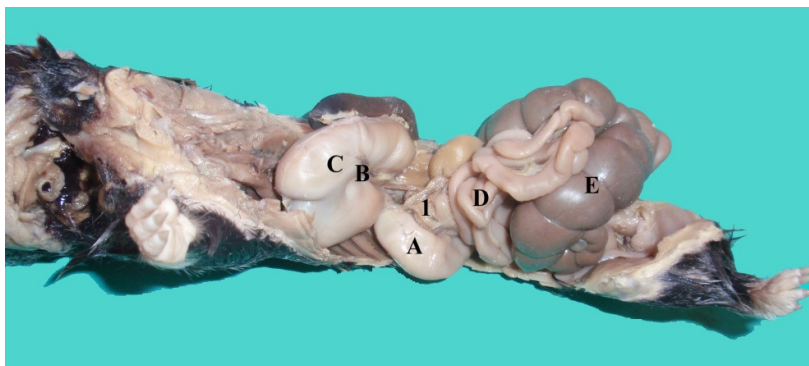


Slika 40. Gušterača posmatrana sa ventralne strane

- 1- Corpus pancreatis,
- 2- Lobus pancreatis dexter,
- 3- Lobus pancreatis sinister

Najkompaktniji delovi gušterače su Corpus pancreatis i Lobus pancreatis sinister.

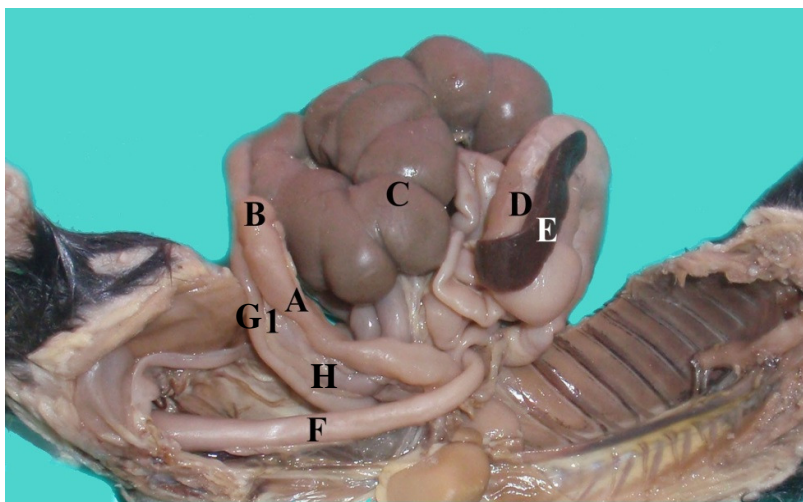
Telo gušterače (Corpus pancreatis, slika 40₁, 41₁) je srednji i najmanji deo gušterače. Leži između visceralne površine želuca i početnog dela duodenuma. Kroz telo gušterače prolazi portalna vena (V. portae).



Slika 41. Topografski položaj tela gušterače u trbušnoj duplji
1- Corpus pancreatis, A- Duodenum (Pars cranialis),
B- Curvatura ventriculi minor, C- Ventriculus (Facies visceralis),
D- Jejunum, E- Cecum

Levi režanj gušterače (Lobus pancreatis sinister, slika 40₃,) je kompaktan režanj gušterače, malo kraći ali je širi od desnog reznja gušterače. Dužine je oko 25 mm i širine oko 15 mm. Leži u visceralnom listu velikog omentuma, levo od slezine. Pruža se transverzalno levo i naleže na visceralnu površinu želuca.

Desni režanj gušterače (Lobus pancreatis dexter, slika 40₂, 42₁) je dugačak i uzan režanj gušterače. Dužine je oko 35 mm i širine 3 do 4 mm. Desni režanj gušterače je uglavnom kompaktan, a može da bude manje ili više diseminiran. Leži u mezoduodenumu i pruža se od tela gušterače desno i kaudalno, a zatim prati duodenum, i to Pars descendens do njegove kaudalne krivine (Flexura duodeni caudalis). Na početni deo desnog reznja naleže sa dorzalne strane desni bubreg, a sa ventralne strane Colon ascendens i zavoji jejunuma. Kaudalno ovaj režanj gušterače ograničava duodenum, i to Flexura duodeni caudalis i Pars ascendens. Desni režanj gušterače se ne vidi sa desne strane trbušne duplje jer ga pokriva Pars descendens duodenuma.



Slika 42. Desni režanj gušterače

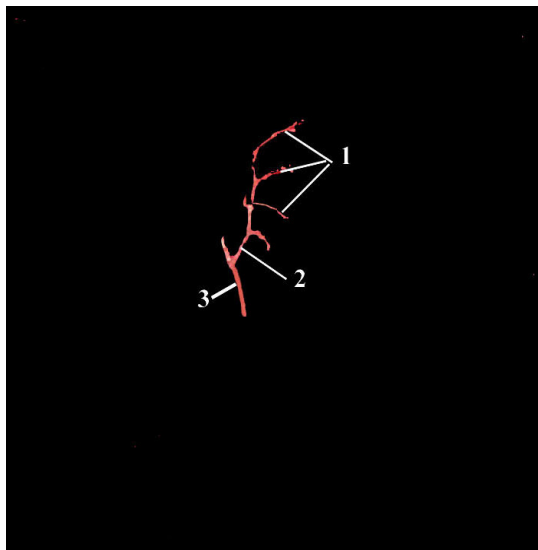
1- Lobus pancreatis dexter, A- Duodenum (Pars descendens),
 B- Duodenum (Flexura duodeni caudalis), C- Cecum,
 D- Ventriculus, E- Lien, F- Colon descendens, G- Duodenum
 (Pars ascendens), H- Colon ascendens (Ansa distalis coli,
 Pars distalis)

Pankreasni sok iz gušterače odvođe dva veća pankreasna izvodna kanala i veći broj manjih pankreasnih izvodnih kanala, i svi se ulivaju u žučovod (Ductus choledochus). Ductus choledochus (slika 43₃) se uliva u duodenum 6,5 do 7 mm kaudalno od pilorusa. Veći pankreasni izvodni kanali koji odvođe pankreasni sok u žučovod su Ductus pancreaticus i Ductus pancreaticus accessorius.

Ductus pancreaticus (slika 43₂) je najveći pankreasni izvodni kanal koji se uliva u Ductus choledochus oko 0,5 cm kaudalno od pilorusa. U Ductus pancreaticus se ulivaju manji kanalići (slika 43₁) koji odvođe pankreasni sok iz dela gušterače koji naleže na pilorusni deo želuca i početni deo duodenuma, odnosno tela gušterače (Corpus pancreatis). Ductus pancreaticus pruža se posle toga levo prema slezini i u njega se ulivaju sa ventrokranijalne i kaudodorzalne strane veći broj manjih kanalića iz tela i levog režnja gušterače.

Ductus pancreaticus accessorius je manji izvodni kanal gušterače u koji se ulivaju kanalići koji odvođe pankreasni sok iz desnog režnja gušterače.

Gušteraču vaskularišu A. pancreaticoduodenalis cranialis, grana jetrine arterije (A. hepatica) i A. pancreaticoduodenalis caudalis, grana kranijalne mezenterične arterije (A. mesenterica cranialis).



Slika 43. Ductus pancreaticus i Ductus choledochus,
korozivni preparat
1- Ductuli pancreatici, 2- Ductus pancreaticus
3- Ductus choledochus

Vensku krv iz gušterače odvođe tri vene: V. gastroepiploica dextra i V. pancreaticoduodenalis cranialis koje se ulivaju u V. gastropancreaticoduodenalis i V. pancreaticoduodenalis caudalis koja se uliva u V. mesenterica communis.

6.9. Topografija, morfologija i vaskularizacija bubrega (Ren)

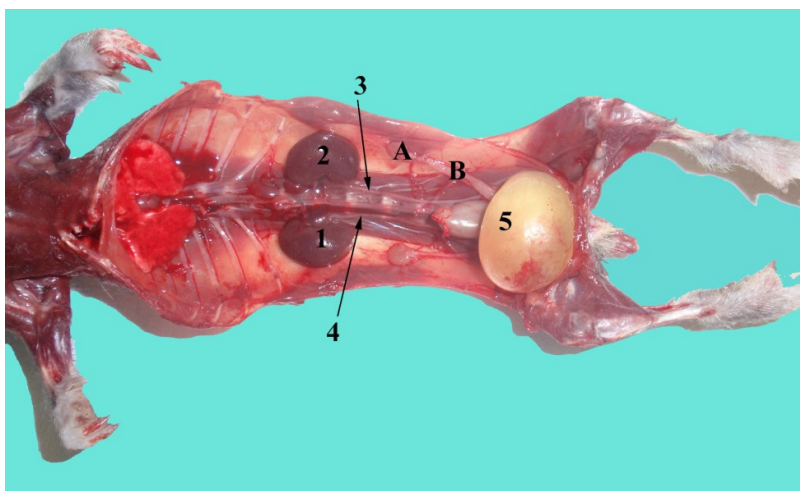
Bubrezi (Renes) kod slepog kućeta (slika 44) leže asimetrično u retroperitonealnom prostoru trbušne duplje.

Levi bubrež (Ren sinister, slika 44₂) leži levo od medijane ravni u blizini aorte, za $\frac{1}{4}$ svoje dužine kaudalnije od desnog bubrega. Levi bubrež (slika 47₁) leži ekstratorakalno u predelu 2. do 4. slabinskog pršljenja. Svojim kranijalnim krajem dodiruje slezinu i slepo izbočenje zida želuca (Saccus cecus ventriculi), a dorzalno mišiće slabinskog dela kičme i slepo crevo. Medijalno od levog bubrega leže Aorta

abdominalis, A. renalis sinistra i V. renalis sinistra. Levi bubreg je više udaljen od medijane ravni, nego desni bubreg. Levi bubreg je slabije pričvršćen za okolinu, pa je pomičniji od desnog bubrega.

Desni bubreg (Ren dexter, slika 44₁) leži desno od medijane ravni u blizini kaudalne šuplje vene (V. cava caudalis). Desni bubreg leži nešto kranijalnije od levog bubrega. Extremitas cranialis desnog bubrega leži u intratorakalnom delu trbušne duplje, u predelu poslednjeg, 13. leđnog pršljena gde naleže na bubrežnu udubinu (Impressio renalis) koja se nalazi na Processus caudatus lobi caudati (slika 48₂). Extremitas caudalis leži ekstratorakalno u predelu 2. do 3. slabinskog pršljena. Kranijalni kraj desnog bubrega naleže na Impressio renalis na jetri i time ograničava njegovu pokretljivost. Desni bubreg (slika 48₁) dorzalno dodiruje mišiće slabinskog dela kičme, a medijalno gušteraču i duodenum.

Bubrezi su pasuljastog oblika, crvenkasto-braon boje. Konzistencije su mekano elastične. Težina desnog i levog bubrega iznosi 1,58 do 1,64 g. Prosečna težina desnog bubrega iznosi 0,85 grama, a levog bubrega 0,77 grama. U proseku bubrezi čine 0,60% ukupne mase tela slepog kučeta. U proseku dužina desnog bubrega iznosi 17 mm i širina 9 mm, a dužina levog bubrega 19 mm i širina 11 mm.

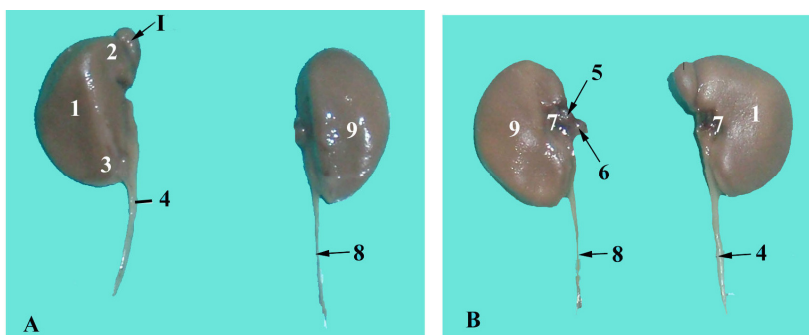


Slika 44. Mokraćni organi u trbušnoj duplji posmatrano sa ventralne strane

1- Ren dexter, 2- Ren sinister, 3- Ureter sinister, 4- Ureter dexter,
5- Vesica urinaria (Apex vesicae), A- Ovarium sinistrum,
B- Cornu uteri sinistrum

Dorzalna površina desnog bubrega (slika 45A₉) je konveksna dok je kod levog bubrega ravna i ima oblik trougla (slika 45A₁, 47₁). Ventralna površina levog i desnog bubrega je konveksna (slika 45B₁B₉). Kranijalni (Extremitas cranialis, slika 45A₂) i kaudalni kraj bubrega (Extremitas caudalis, slika 45A₃) su zaobljeni. Medijalni rub (Margo medialis) bubrega je uvučen i oblikuje Hilus renalis koji vodi u unutrašnji šuplji prostor (Sinus renalis) u kojem je smeštena bubrežna karlica (Pelvis renalis, slika 46₅). Hilus renalis (slika 45B₇) je jasno izražen i u njemu se nalaze dorzalna i ventralna grana (Ramus dorsalis et Ramus ventralis) odgovarajuće bubrežne arterije, dorzalna i ventralna grana odgovarajuće bubrežne vene, nervi i masno tkivo. Kod dobro uhranjenih slepih kućica masno tkivo je prisutno u predelu hilusa, dok na dorzalnoj i ventralnoj površini bubrega masno tkivo nedostaje.

Bubreg slepog kućeta je spolja gladak (slika 45AB), a unutra jednobradavičast (slika 46₄). Parenhim bubrega okružen je tankom vezivnotkivnom kapsulom (Capsula fibrosa, slika 46₁) koja naleže na koru bubrega (Cortex renis).

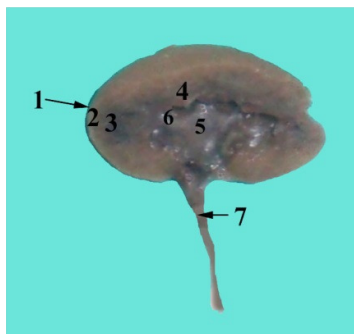


Slika 45. Dorzalna A i ventralna površina bubrega B

1- Ren sinister, 2- Extremitas cranialis, 3- Extremitas caudalis,
4- Ureter sinister, 5- V. renalis dextra, 6- A. renalis dextra,
7- Hilus renalis, 8- Ureter dexter, 9- Ren dexter,
I- Glandula adrenalis sinistra

Na horizontalnom preseku bubrega razlikuje se spoljašnja kora bubrega (Cortex renis) i unutrašnja srž bubrega (Medulla renis). Kora bubrega (slika 46₂) je crvenkasto braon boje i blago zrnastog izgleda. Na njoj se uočavaju obrisi linija koje odgovaraju položaju interlobularnih arterija (Aa. interlobulares), kao i podela kore u režnjiće (Lobuli corticales). Srž bubrega se sastoji iz spoljašnjeg dela tamnije boje (Basis pyramidis, slika 46₃) i unutrašnjeg dela svetlije boje (Papilla renalis communis, slika 46₄) koji je prugast i proteže se do Sinus renalis. Širina kore bubrega iznosi 1,4 do 1,8

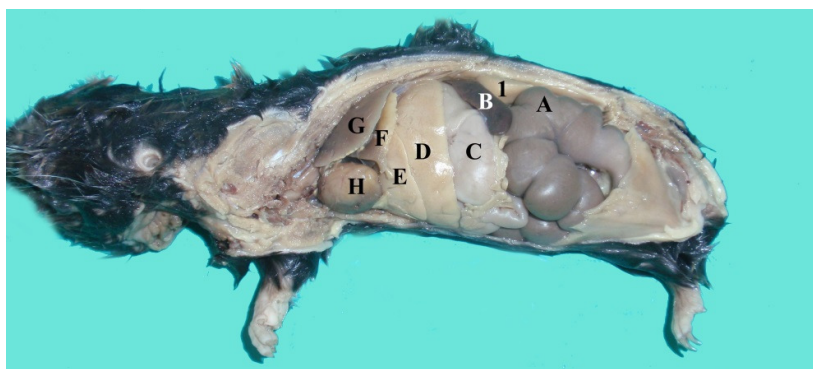
mm, perifernog dela srži 0,60 do 0,75 mm i unutrašnjeg dela srži bubrega do bubrežne bradavice (Papilla renalis communis) 1,0 do 1,5 mm.



Slika 46. Horizontalni presek desnog bubrega

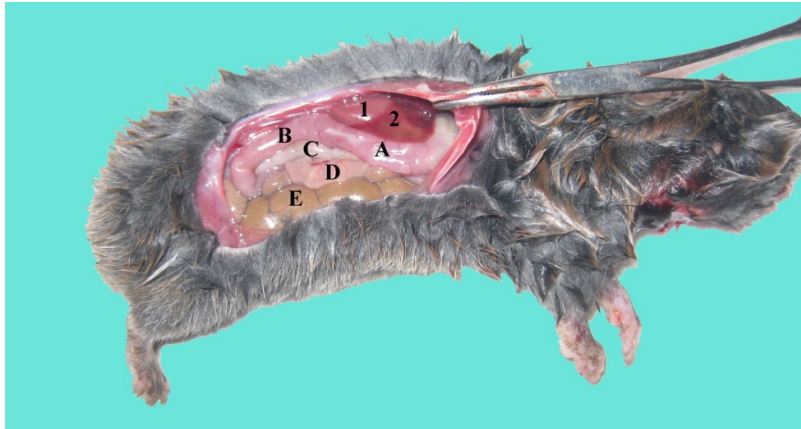
- 1- Capsula fibrosa, 2- Cortex renis,
- 3- Medulla renis (Basis pyramidis),
- 4- Medulla renis (Papilla renalis communis),
- 5- Pelvis renalis, 6- Recessus pelvis,
- 7- Ureter

Bubrežna karlica (Pelvis renalis, slika 46₅) je prostrana i duboka. Pseudopapile koje se pružaju dorzalno i ventralno od Crista renalis prema krajevima bubrega upućuje na složeno poreklo bubrega slepog kučeta. Između pseudopapila pružaju se dva dorzalna i dva ventralna slepa kanalića bubrežne karlice (Recessus pelvis, slika 46₆) koji se pružaju prema krajevima bubrega.



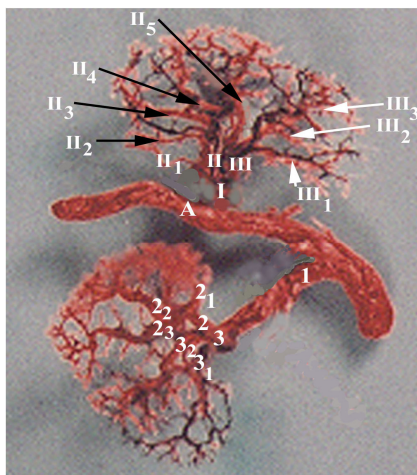
Slika 47. Topografski položaj levog bubrega u trbušnoj duplji posmatrano sa leve strane

- 1- Ren sinister, A- Cecum, B- Lien, C- Ventriculus,
- D- Lobus hepatis sinister, E- Lobus quadratus, F- Diaphragma,
- G- Pulmo, H- Cor



Slika 48. Topografski položaj desnog bubrega u trbušnoj duplji posmatrano sa desne strane
 1- Ren dexter, 2- Lobus caudatus (Processus caudatus),
 A- Duodenum (Flexura duodeni cranialis),
 B- Duodenum (Pars descendens),
 C- Colon ascendens (Ansa distalis coli, Pars distalis),
 D- Jejunum, E- Cecum

Bubrege vaskularišu bubrežne arterije (A. renalis dextra, slika 45B₆, 49₁ i A. renalis sinistra, slika 49₁).



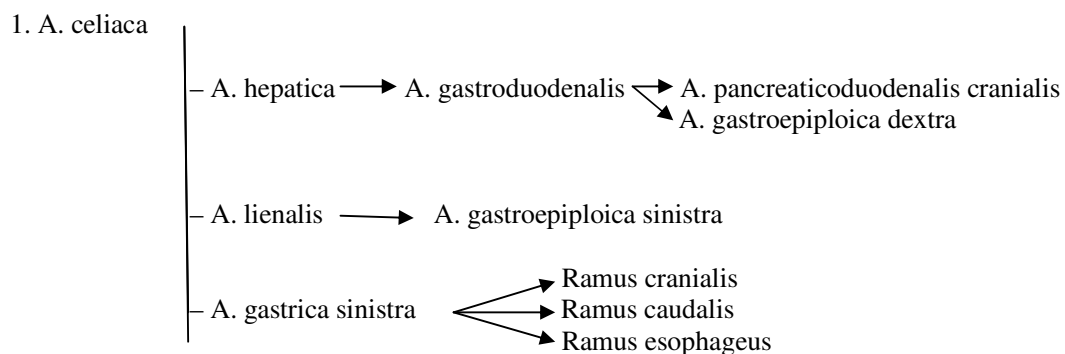
Slika 49. Korozivni preparat arterijskih krvnih sudova bubrega
 I- A. renalis dextra, II- A. renalis dextra (Ramus dorsalis dexter),
 II_{1,2,3,4,5}- Aa. interlobares dorsales dextrae, III- A. renalis dextra
 (Ramus ventralis dexter), III_{1,2,3}- Aa. interlobares ventrales dextrae,
 1- A. renalis sinistra, 2- A. renalis sinistra (Ramus dorsalis sinister),
 2_{1,2,3}- Aa. interlobares dorsales sinistrae, 3- A. renalis sinistra
 (Ramus ventralis sinister), 3_{1,2}- Aa. interlobares ventrales sinistrae,
 A- Aorta abdominalis

Bubrežne arterije izlaze iz desnog i levog zida trbušne aorte asimetrično, desna (slika 49_I) kranijalnije nego leva (slika 49_I). Bubrežne arterije pošto izbiju iz desnog i levog zida trbušne aorte pružaju se prema hilusu bubrega i ispred njega, svaka se deli na dorzalnu i ventralnu granu. Od dorzalne grane desne bubrežne arterije (Ramus dorsalis dexter, slika 49II) odvajaju se 4 do 5 interlobarnih arterija (Aa. interlobares dorsales dextrae, slika 49II_{1,2,3,4,5}) koje dovode krv u dorzalnu polovinu bubrega, a od ventralne grane (Ramus ventralis dexter, slika 49III) 3 do 4 interlobarne arterije (Aa. interlobares ventrales dextrae, slika 49III_{1,2,3}) koje dovode krv u ventralnu polovinu bubrega. Od dorzalne grane leve bubrežne arterije (Ramus dorsalis sinister, slika 49₂) odvajaju se 3 interlobarne arterije (Aa. interlobares dorsales sinistrae, slika 49-2_{1, 2, 3}), a od ventralne grane 2 do 3 interlobarne arterije (Aa. interlobares ventrales sinistrae, slika 49-3_{1,2}).

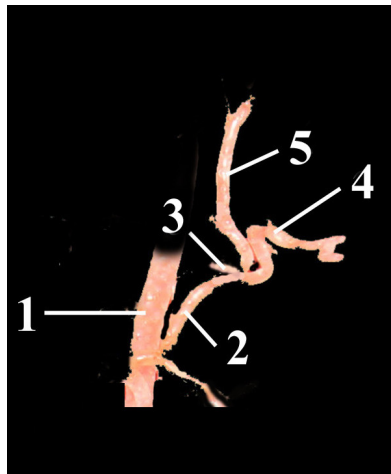
6.10. Trbušna aorta (Aorta abdominalis)

6.10.1. Topografija i grane trbušne aorte

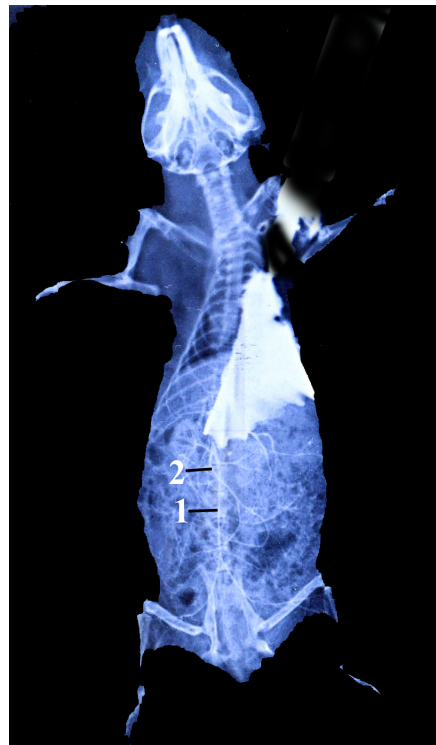
Trbušna aorta (Aorta abdominalis) kod slepog kučeta se pruža od Hiatus aorticus na dijafragmi, u nivou prvog slabinskog pršljenja, u kaudalnom pravcu nešto levo od medijane ravni i ventralno od tela slabinskih pršljenova. Desno od nje leži V. cava caudalis. Iz trbušne aorte u toku njenog pružanja kroz trbušnu duplju, izlaze sledeći krvni sudovi (slika 52AB):



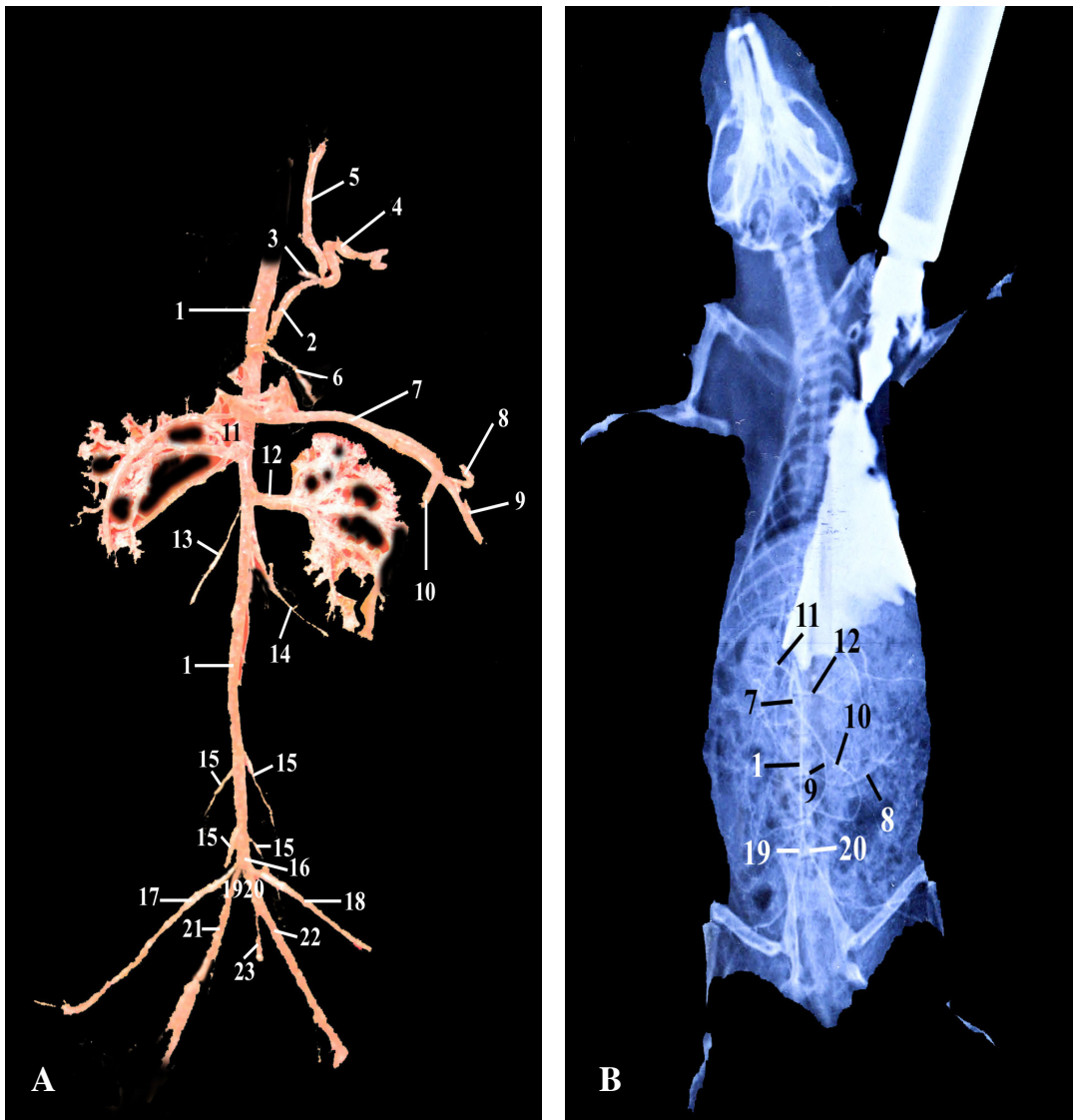
- 2. A. mesenterica cranialis
 - A. pancreaticoduodenalis media
 - A. pancreaticoduodenalis caudalis
 - Aa. jejunales
 - A. ileocolica
 - Ramus ilei
 - Ramus colicus
 - A. cecalis
 - A. cecocolica
 - Ramus cecalis proximalis
 - Ramus colicus
 - A. colica dextra
 - A. colica media
- 3. A. adrenalis sinistra
- 4. A. renalis
- 5. A. ovarica
- 6. A. mesenterica caudalis
 - A. colica sinistra
 - A. rectalis cranialis
- 7. Aa. lumbales
- 8. A. circumflexa ilium profunda
- 9. A. iliaca communis
- 10. A. sacralis mediana



Slika 50. A. celiaca i njene grane.
Korozivni preparat
1- Aorta abdominalis,
2- A. celiaca,
3- A. hepatica,
4- A. lienalis,
5- A. gastrica sinistra



Slika 51. A. mesenterica cranialis,
rendgenogram
1- Aorta abdominalis,
2- A. mesenterica cranialis



Slika 52. Aorta abdominalis i njene grane posmatrano sa ventralne strane. Koroziivni preparat A i Rendgenogram B

- 1,1,1- Aorta abdominalis, 2- A. celiaca, 3- A. hepatica,
- 4- A. lienalis, 5- A. gastrica sinistra, 6- A. adrenalis sinistra,
- 7- A. mesenterica cranialis (njene grane: 8- A. cecalis, 9- A. cecocolica,
- 10- A. ileocolica), 11- A. renalis dextra, 12- A. renalis sinistra,
- 13- A. ovarica dextra, 14- A. ovarica sinistra,
- 15, 15, 15, 15- Aa. lumbales, 16- A. mesenterica caudalis,
- 17- A. circumflexa ilium profunda dextra,
- 18- A. circumflexa ilium profunda sinistra,
- 19- A. iliaca communis dextra,
- 20- A. iliaca communis sinistra,
- 21- A. iliaca externa dextra, 22- A. iliaca externa sinistra,
- 23- A. iliaca interna sinistra

6.11. Kaudalna šuplja vena (V. cava caudalis)

6.11.1. Topografija i pritoke kaudalne šuplje vene

Kaudalna šuplja vena (V. cava caudalis) kod slepog kučeta dovodi vensku krv u srce iz zadnjih ekstremiteta, organa i zidova karlične duplje i organa i zidova trbušne duplje. Kaudalna šuplja vena (slika 53₁, 54₁) nastaje iz desne i leve zajedničke ilijačne vene (V. iliaca communis dextra, slika 54₆ et V. iliaca communis sinistra, slika 54₇) u predelu petog ili šestog slabinskog pršljenja.

V. cava caudalis se od svog početka pruža kranijalno prema Foramen venae cavae, koji se nalazi na Centrum tendineum dijafragme. U tom delu leži ventralno od slabinskog dela kičme, desno od medijane ravni i desno od trbušne aorte (Aorta abdominalis). Nastavlja da se pruža između Lobus hepatis dexter medialis i jednjaka, zatim se probija kroz Lobus hepatis dexter lateralis i Processus caudatus i u predelu kranio-medijalnog ruba Processus caudatus-a napušta jetru. U grudnu duplju ulazi kroz Foramen venae cavae. U grudnoj duplji se pruža prema desnoj pretkomori srca kroz Plica venae cavae. U kaudalni zid desne pretkomore srca ulazi zajedno sa levom kranijalnom šupljom venom (V. cava cranialis sinistra).

U toku pružanja kaudalne šuplje vene (V. cava caudalis) kroz trbušnu duplju, u nju se ulivaju sledeće vene:

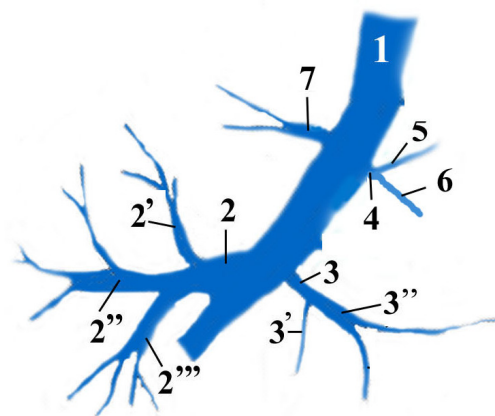
1. Vv. phrenicae,
2. Vv. hepaticae,
3. Vv. renales,
4. Vv. testiculares, odnosno Vv. utero-ovaricae,
5. Vv. lumbales,
6. Vv. circumflexae ilium profundae,
7. V. sacralis mediana i
8. Vv. iliaca communes

Vv. hepaticae s. revehentes predstavljaju četiri konstantnih i nekoliko varijabilnih vena koje odvođe krv iz svih režnjeva jetre i ulivaju se na različitim rastojanjima u kaudalnu šuplju venu u toku njenog pružanja kroz jetru (slika 53). U toku pružanja kaudalne šuplje vene kroz jetru u nju se ulivaju sledeće odvodne vene:

V. revehens lobi sinistri (slika 53₂) nastaje spajanjem tri venske grane koje odvođe krv iz dorzalnog (slika 53_{2'}), medijalnog (slika 53_{2''}) i ventralnog (slika 53_{2'''}) dela levog režnja jetre. Nasuprot V. revehens lobi sinistri u kaudalnu šuplju venu uliva se vensko stablo V. revehens lobi dextri medialis et lobi quadrati (slika 53₃), dužine nekoliko milimetara, nastalo spajanjem V. revehens lobi dextri medialis (slika 53_{3'}) i V. revehens lobi quadrati (slika 53_{3''}). V. revehens lobi dextri medialis nastaje iz venskih ogranaka koji odvođe krv iz desnog medijalnog, a V. revehens lobi quadrati iz kvadratnog režnja jetre.

V. revehens lobi dextri lateralis et processu caudati (slika 53₄) nastaje spajanjem V. revehens lobi dextri lateralis (slika 53₆) i V. revehens processu caudati (slika 53₅). Odvođi krv iz Lobus dexter lateralis i Processus caudatus lobi caudati.

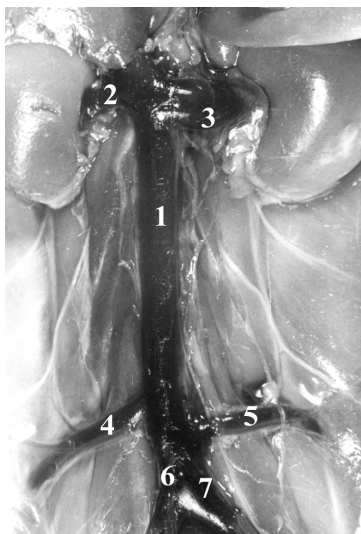
Nasuprot V. revehens lobi dextri lateralis et processu caudati u kaudalnu šuplju venu uliva se V. revehens processu papillaris (slika 53₇), nastala spajanjem dve venske grane koje odvođe krv iz Processus papillaris.



Slika 53. Šematski prikaz odvodnih vena jetre

- 1- V. cava caudalis, 2- V. revehens lobi sinistri,
- 2' - V. revehens dorsalis lobi sinistri,
- 2'' - V. revehens media lobi sinistri,
- 2'''- V. revehens ventralis lobi sinistri,
- 3- V. revehens lobi dextri medialis et lobi quadrati, 3' - V. revehens lobi quadrati,
- 3''- V. revehens lobi dextri medialis, 4- V. revehens lobi dextri lateralis et processu caudati, 5- V. revehens processu caudati,
- 6- V. revehens lobi dextri lateralis,
- 7- V. revehens processu papillaris

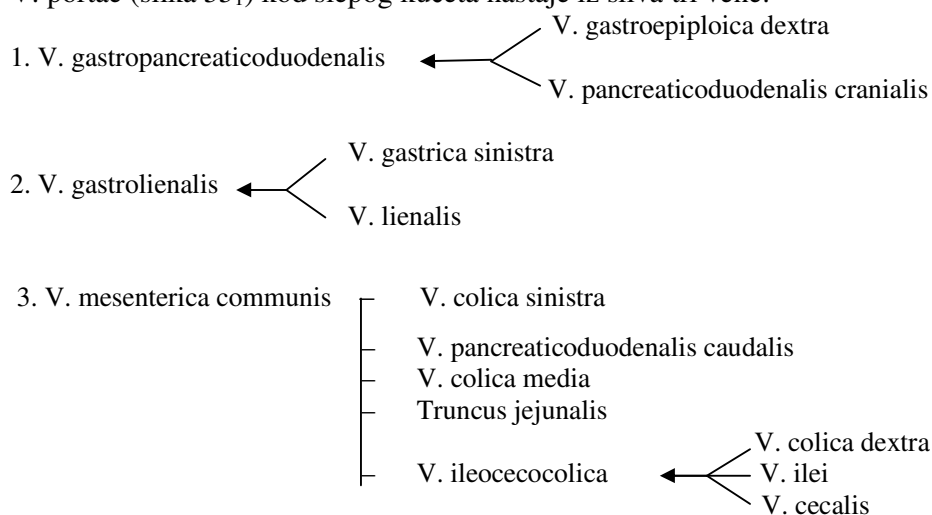
Pošto je primila odvodne vene iz svih režnjeva jetre kaudalna šuplja vena napušta jetru, obuhvaćena koronarnim ligamentom. Kaudalna šuplja vena, na svom putu prema srcu, prolazi kroz otvor na dijafragmi (Foramen venae cavae) i ulazi u grudnu duplju.

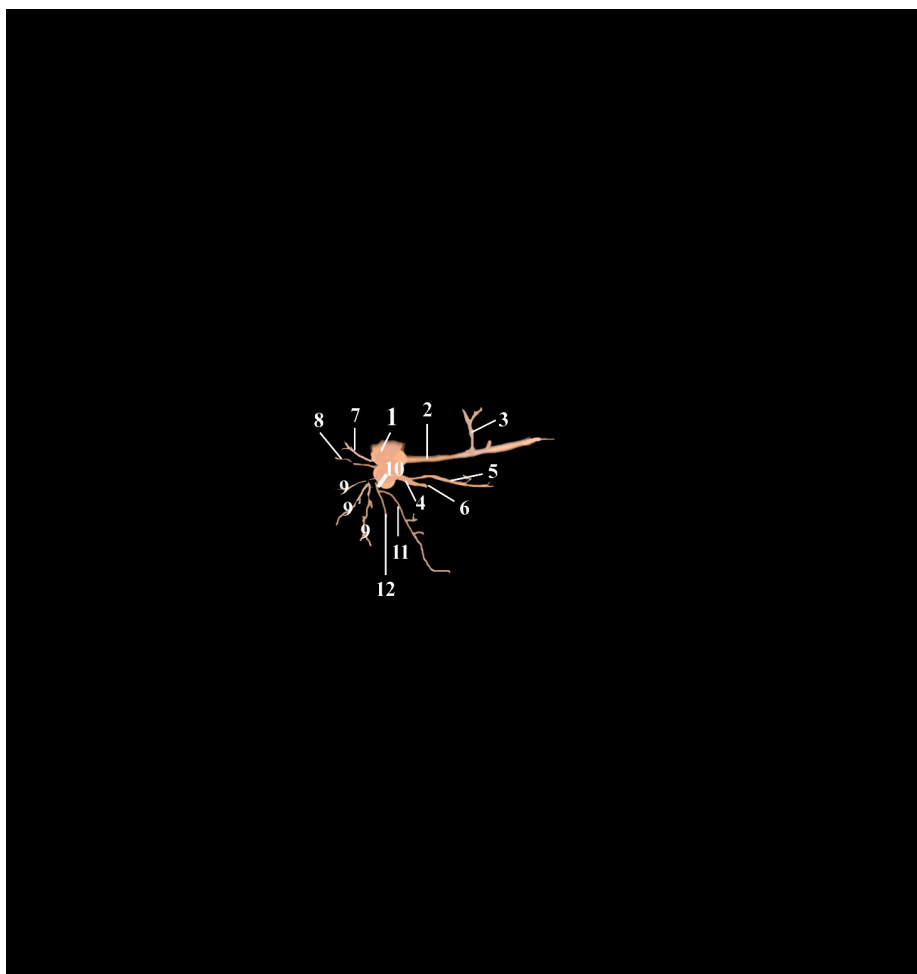


Slika 54. V. cava caudalis posmatrano sa ventralne strane
 1- V. cava caudalis, 2- V. renalis dextra, 3- V. renalis sinistra,
 4- V. circumflexa ilium profunda dextra,
 5- V. circumflexa ilium profunda sinistra,
 6- V. iliaca communis dextra, 7- V. iliaca communis sinistra

6.12. Portalna vena (V. portae)

V. portae (slika 55₁) kod slepog kućeta nastaje iz sliva tri vene:





Slika 55. Vene ekstrahepatičnog dela portalnog krvotoka jetre. Korozivni preparat

- 1- V. portae,
- 2- V. gastropancreaticoduodenalis,
- 3- V. pancreaticoduodenalis cranialis,
- 4- V. gastrolienalis,
- 5- V. gastrica sinistra,
- 6- V. lienalis,
- 7- V. pancreaticoduodenalis caudalis,
- 8- V. colica media,
- 9,9,9- Vv. jejunaes,
- 10- V. ileocecolica,
- 11- V. cecalis,
- 12- V. colica dextra

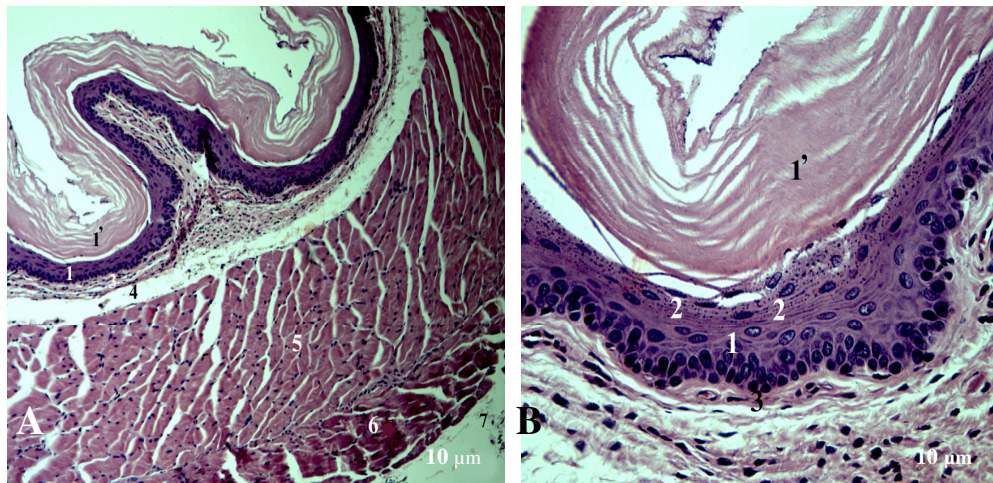
V. gastropancreaticoduodenalis, V. gastrolienalis i V. mesenterica communis pripadaju ekstrahepatičnom delu portalnog krvotoka jetre. Ekstrahepatične vene portalnog krvotoka jetre počinju kapilarima u zidu želuca, tankog i debelog creva osim

završnog dela Rectum-a, u slezini i gušterači. Portalna vena se pruža kroz Ligamentum hepatoduodenale, prema portalnom žlebu jetre (Porta hepatis) u kome se od portalne vene odvajaju grane koje ulaze u jetru i razgranjavaju se do kapilara.

6.13. Histološka građa trbušnog dela jednjaka (Pars abdominalis)

Zid trbušnog dela jednjaka kod slepog kućeta sastoji se iz četiri sloja: sluzokože (Tunica mucosa), podsluzokože (Tunica submucosa), mišićnog sloja (Tunica muscularis) i spoljašnjeg, seroznog sloja (Tunica serosa).

Sluzokoža (Tunica mucosa) je debela i uzdužno naborana kod praznog jednjaka. Epitel sluzokože (Lamina epithelialis, slika 56A₁B₁) je pločast slojevit sa visokim stepenom orožavanja. U epitelu se vide zrnca keratohijalina (slika 56B_{2,2}) i ćelije koje gube jedro. Lamina propria mucosae se sastoji od gustog vezivnog tkiva u kome se nalazi veliki broj krvnih sudova.



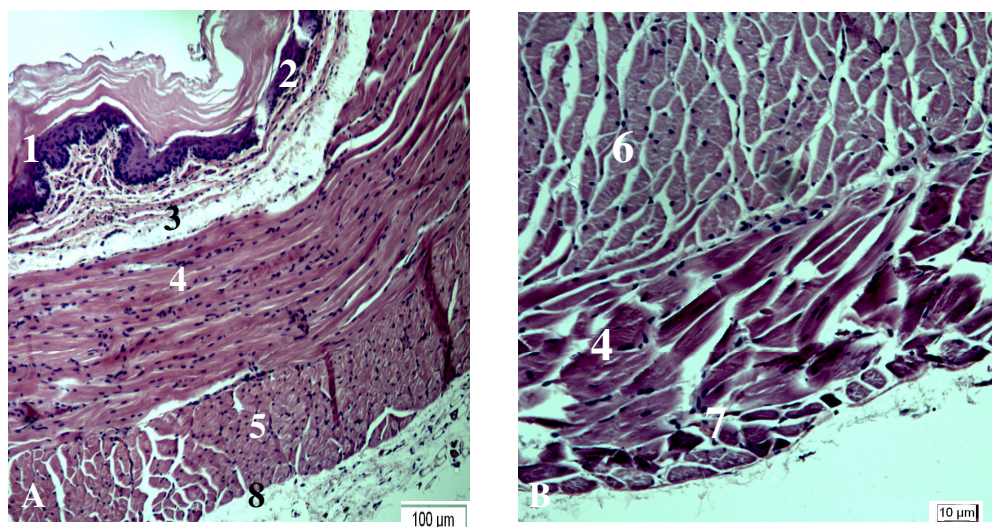
Slika 56. Esophagus (Pars abdominalis) A, H&E 10x, bar 10 µm i
Tunica mucosa B, H&E 40x, bar 10 µm
1- Lamina epithelialis, 1'-orožao epitel, 2, 2- zrnca keratohijalina,
3- Lamina muscularis mucosae, 4- Tunica submucosa,
5- Tunica muscularis (Stratum longitudinale),
6- Tunica muscularis (Stratum circulare), 7- Tunica serosa

U Lamina propria mucosae nisu zapažene jednjačke žlezde (Glandulae esophageae).

Lamina muscularis mucosae (slika 56A₃B₃) je dobro razvijena i građena je od snopova glatkih mišićnih ćelija.

Podsluzokoža (Tunica submucosa, slika 56A₄, 57A₃) je dobro razvijena i građena je od rastresitog vezivnog tkiva koje povezuje sluzokožu i mišićni deo zida jednjaka. Podsluzokoža omogućava odgovarajuća pomeranja sluzokože u odnosu na ostali deo zida, tj. mišićni deo. U rastresitom vezivnom tkivu podsluzokože se nalazi gusta mreža elastičnih vlakana koja omogućava širenje i skupljanje lumena jednjaka prilikom kontrakcije mišića u zidu jednjaka. U podsluzokoži nisu uočene jednjačke žlezde.

Mišićni sloj (Tunica muscularis) građen je od poprečno prugastih mišićnih ćelija. Uočena su dva sloja poprečno prugastih mišićnih ćelija, i to unutrašnji, uzdužni (Stratum longitudinale, slika 56A₅) i spoljašnji, kružni sloj (Stratum circulare, slika 56A₆), čiji raspored postaje obrnut u drugom delu zida ovog organa (slika 57A₄, 57A₅).



Slika 57. Esophagus (Pars abdominalis) A H&E 10x bar 100 µm i

Tunica muscularis B, H&E 20x bar 10 µm

1- Lamina epithelialis, 2- Lamina muscularis mucosae,

3- Tunica submucosa, 4- Tunica muscularis (Stratum circulare),

5- Tunica muscularis (Stratum longitudinale),

6- Tunica muscularis (Stratum longitudinale internum),

7- Tunica muscularis (Stratum longitudinale externum), 8- Tunica serosa

Takođe je zapaženo da se u nekim delovima zida trbušnog dela jednjaka pojavljuju tri sloja poprečno prugastih mišićnih ćelija, i to unutrašnji i spoljašnji uzdužni sloj (Stratum longitudinale internum et Stratum longitudinale externum, slika 57B₆, 57B₇) i

srednji, kružni sloj (Stratum circulare, slika 57B₄). Glatke mišićne ćelije nalaze se u zidu jednjaka pred njegovim ušćem u želudac.

Kružni mišićni sloj na ušću jednjaka u želudac obrazuje sfinkter (M. sphincter cardiae) koji zatvara ušće jednjaka u želudac (Ostium cardiacum).

Serozni omotač (Tunica serosa, slika 56A₇, 57A₈) je tanak i sastoji se od pločastog, spljoštenog epitela (mezotel) ispod kojeg se nalazi rastresito vezivno tkivo.

6.14. Histološka građa želuca (Ventriculus s. Gaster)

Zid želuca kod slepog kučeta građen je iz četiri sloja: sluzokože (Tunica mucosa), podsluzokože (Tunica submucosa), mišićnog sloja (Tunica muscularis) i seroznog omotača (Tunica serosa).

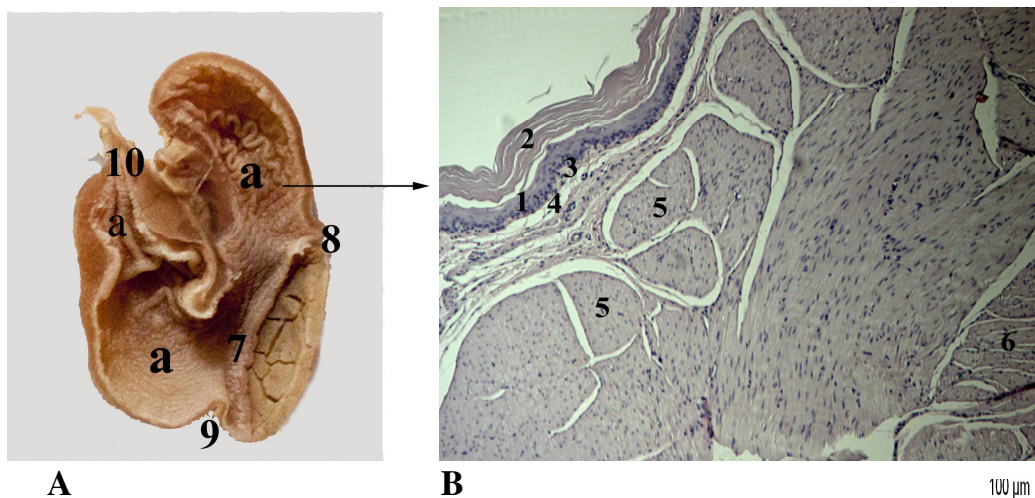
U zidu želuca razlikuju se dve vrste sluzokože: sluzokoža bez žlezda (nežlezdana ili kutana sluzokoža) i žlezdana sluzokoža.

Predeo sluzokože bez žlezda (Pars nonglandularis, slika 58A_{a, a, a}) se pruža levo od kardije (Ostium cardiacum) i oblaže dorzalni i levi deo velike krivine želuca (Curvatura ventriculi major) do Sulcus dorsalis (slika 58A₈). Desno od kardije ona se prostire uz malu krivinu želuca (Curvatura ventriculi minor) skoro do pilorusa (Ostium pyloricum), a desno od Sulcus ventralis (slika 58A₉) i uz desni, prošireni deo Curvatura ventriculi major.

Epitel (Lamina epithelialis, slika 58B₁) sluzokože bez žlezda je pločast slojevit orožao epitel. Visina orožalog epitela se smanjuje u blizini smene pločastog slojevitog orožalog epitela u jednoslojan prizmatičan epitel (slika 60₁, 60₂). Uz Margo plicatus preovlađuju mukozne žlezde koje luče sluz.

Lamina propria mucosae je slabo razvijena osim u predelu smene pločastog slojevitog orožalog epitela u jednoslojan prizmatičan epitel, gde je jako široka (slika 60₃). Lamina muscularis mucosae (slika 58B₃, 60₄) je tanka i sastoji se iz snopova glatkih mišićnih ćelija.

Predeo žlezdane sluzokože (Pars glandularis) prekriva zid ventralnog dela tela želuca (Corpus ventriculi), zid želuca uz Margo plicatus i oko pilorusa (Pars pylorica).



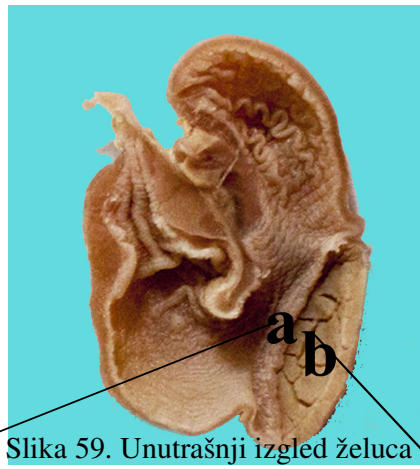
Slika 58. Ventriculus, unutrašnji izgled A i Pars nonglandularis B, H&E 10x, bar 100μm

a, a, a- Pars nonglandularis, 1- Lamina epithelialis, 2-orožao epitel,
3- Lamina muscularis mucosae, 4- Tunica submucosa,
5, 6- Tunica muscularis, 7- Margo plicatus, 8- Sulcus dorsalis,
9- Sulcus ventralis, 10- Ostium pyloricum

Epitel žlezdane sluzokože čine mukozne, visoko prizmatične žlezdane ćelije. Epitel pravi uvrata u Lamina propria mucosae i gradi Foveolae gastricae u koje se otvaraju cevaste žlezde. Glandulae gastricae propriae gradi sluzokoža koja prekriva ventralni deo tela želuca (slika 59_b) između Sulcus dorsalis i Sulcus ventralis, a dorzalno dopire do Margo plicatus (slika 59_a).

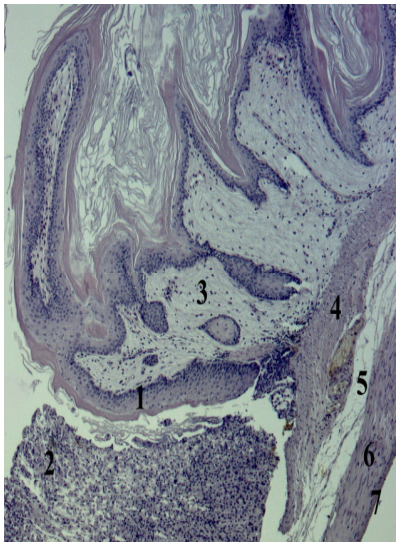
Glandulae gastricae propriae (slika 61A_{2,2}B₂) su proste cevaste žlezde koje se pružaju do Lamina muscularis mucosae. Raspoređene su paralelno. Na površini epitela i u vratu ovih žlezda nalaze se visoko prizmatične mukozne ćelije. Pepsinogene ćelije su prizmatične ćelije sa ovalnim jedrom koje je postavljeno više bazalno. Pepsinogene ćelije preovlađuju u donjoj trećini tubula (baze). Acidogene ćelije su krupne ćelije u obliku piramide, crvenkaste boje. Nalaze se uglavnom u gornjoj trećini tubula (suženi deo).

U Lamina propria mucosae ventralnog dela tela želuca zapaža se veliki broj hiperemičnih krvnih sudova koji daju sluzokoži tog dela želuca crvenkasto braon boju (slika 61A₃B_{3,3,3}).

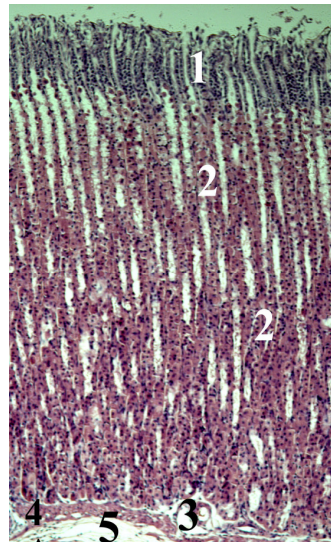


a- Margo plicatus
b- Pars fundica
tunicae mucosae

Slika 59. Unutrašnji izgled želuca



Slika 60. Ventriculus, smena pločastog slojevitog orožalog epitela u jednoslojan prizmatičan epitel, H&E 5x
1- pločast slojevit orožao epitel
2- jednoslojan prizmatičan epitel
3- Lamina propria mucosae
4- Lamina muscularis mucosae
5- Tunica submucosa
6- Tunica muscularis (Stratum circulare)
7- Tunica muscularis (Stratum longitudinale)



Slika 61. Ventriculus, Glandulae gastricae propriae A i B, H&E 20x, bar 100µm
1- Lamina epithelialis
2, 2, 2- Gll. gastricae propriae
3, 3, 3, 3- krvni sudovi u Lamina propria mucosae
4, 4- Lamina muscularis mucosae
5, 5- Tunica submucosa
6- Tunica muscularis (Stratum circulare)

U Lamina propria mucosae pilorusnog dela želuca (Pars pylorica), koji se pruža oko Ostium pyloricum, nalaze se kratke pilorusne žlezde (Glandulae pyloricae). Epitel pilorusnih žlezda se sastoji od mukoznih ćelija koje luče sluz.

Lamina muscularis mucosae (slika 61A₄B₄) je građena od sloja kružnih glatkih mišićnih ćelija.

Podsluzokoža (Tunica submucosa, slika 60₅, 61A₅B₅) je razvijena i građena je iz rastresitog vezivnog tkiva u kojem se zapažaju hiperemični krvni sudovi. Podsluzokoža takođe sadrži ganglijske ćelije submukoznog, Majsnerovog spleta.

Mišićni sloj (Tunica muscularis) građen je od dva sloja glatkih mišićnih ćelija, unutrašnjeg, kružnog (slika 60₆, 61B₆) i spoljašnjeg, uzdužnog sloja (slika 60₇). Glatke mišićne ćelije u mišićnom sloju zida želuca bez žlezda (Pars nonglandularis) su grupisane (slika 58B_{5,5}).

Serozni omotač (Tunica serosa) je tanak i građen od pločastog, spljoštenog epitela (mezotel), ispod kojeg se nalazi rastresito vezivno tkivo.

6.15. Histološka građa tankog creva (Intestinum tenue)

Tanko crevo kod slepog kućeta je anatomski podeljeno na tri segmenta: dvanaestopalačno crevo (Duodenum), prazno crevo (Jejunum) i vito crevo (Ileum). Svaki od ovih segmenata ima i specifične histološke karakteristike zavisno od uloge u razlaganju i apsorpciji hrane.

U zidu tankog creva razlikuju se četiri sloja: sluzokoža (Tunica mucosa), podsluzokoža (Tunica submucosa), mišićni sloj (Tunica muscularis) i serozni omotač (Tunica serosa).

6.15.1. Histološka građa dvanaestopalačnog creva (Duodenum)

Dvanaestopalačno crevo (Duodenum) kod slepog kućeta je početni deo tankog creva.

Epitel (Lamina epithelialis) i krzno sluzokože (Lamina propria mucosae) duodenuma formiraju veliki broj crevnih resica (Villi intestinales, slika 62A₁) koje se pružaju u lumen creva. Većina crevnih resica su prave, a neke su i razgranate. Crevne resice su na vrhovima zašiljene, zaobljene i prstolike.

Epitel crevne resice je jednoslojan prizmatičan, građen većinom od apsorpcionih ćelija (enterocita) i malog broja peharastih ćelija. Enterociti (slika 62B₂) su visoke prizmatične ćelije sa mikrovilima na apikalnom polu. Jedro enterocita je okruglo ili ovalno i nalazi se u bazalnom delu ćelije. Između enterocita se nalaze peharaste ćelije (slika 62B₃) koje u apikalnoj citoplazmi sadrže brojne mucigene granule čiji se sadržaj egzocitozom izlučuje na površinu epitela. Jedro je okruglog oblika i lokalizovano u suženom bazalnom delu peharaste ćelije. Epitel sluzokože duodenuma uvraća se do mišićnog lista sluzokože (Lamina muscularis mucosae) i formira brojne Liberkinijeve kriptе (Glandulae intestinales, slika 62A_{4,4}) koje se otvaraju u osnovi resica. Na histološkim preparatima obojenim solima srebra zapaža se po neka endokrina ćelija u dnu kripti.

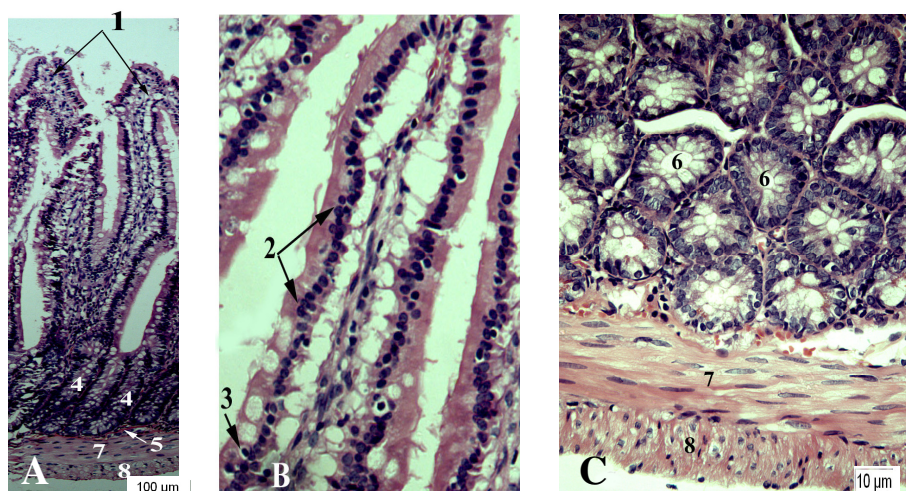
Lamina propria mucosae se sastoji od rastresitog vezivnog tkiva u kome se između kripti nalaze brojni leukociti i krvni kapilari.

Lamina muscularis mucosae (slika 62A₅) je tanka i građena je od glatkih mišićnih ćelija.

Podsluzokoža (Tunica submucosa) je građena od rastresitog vezivnog tkiva u kome se nalaze tubuloalveolarne Brunerove žlezde (Glandulae duodenales Brünneri, slika 62C_{6,6}) karakteristične za duodenum. Žlezdane ćelije su visoko prizmatične i luče znatnu količinu sluzi preko izvodnih kanala u dna Liberkinijevih kripata ili između crevnih resica.

Mišićni sloj (Tunica muscularis) je tanak i građen je od dva sloja glatkih mišićnih ćelija, unutrašnjeg, kružnog (Stratum circulare, slika 62A₇, 62C₇) i spoljašnjeg, uzdužnog (Stratum longitudinale, slika 62A₈, 62C₈).

Serozni omotač (Tunica serosa) je tanak i građen je od pločastog, spljoštenog epitela (mezotel), ispod koga se nalazi rastresito vezivno tkivo.

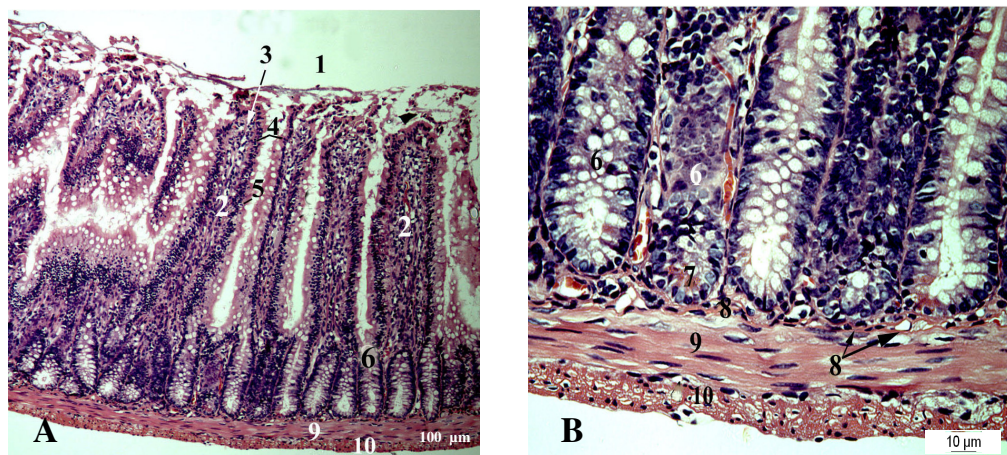


Slika 62. Duodenum A, H&E, 10x bar 100 µm, crevna resica B, H&E 40x i Brunerove žlezde u submukozi C, H&E 40x, bar 10 µm
 1- Villi intestinales, 2- enterociti, 3- peharasta ćelija,
 4, 4- Glandulae intestinales, 5- Lamina muscularis mucosae,
 6, 6- Glandulae duodenales Brünneri,
 7- Tunica muscularis (Stratum circulare), 8- Tunica muscularis (Stratum longitudinale)

6.15.2. Histološka građa praznog creva (Jejunum)

Prazno crevo (Jejunum) kod slepog kućeta je srednji i najduži deo tankog creva.

Crevne resice (Villi intestinales, slika 63A₂,₂) su dobro razvijene, slične dužine i većinom prstolikog oblika sa zaobljenim vrhovima. Razgranate crevne resice nisu uočene. Epitel crevnih resica grade brojni enterociti sa mikrovilima na apikalnom kraju i peharaste ćelije. Liberkinijeve kripte (slika 63A₆B₆) su brojne, a njihov epitel grade matične ćelije, apsorpcione ćelije (enterociti), peharaste ćelije, endokrine ćelije, M ćelije i Panetove (Paneth) ćelije. Na preparatima jejunuma bojenim hematoksilin eozinom u epitelu Liberkinijevih kripti su uočene apsorpcione ćelije, matične ćelije i peharaste ćelije, dok se u dnu Liberkinijevih kripti vide Panetove ćelije (slika 63B₇), čije su sekretorne granule u apikalnom delu citoplazme crvenkaste boje. Acidofilne granule Panetovih ćelija svoj sadržaj bogat lizozimom i fosfolipazama oslobađaju egzocitozom u lumen kripti, učestvujući tako svojom sekretornom aktivnošću u regulisanju crevne bakterijske flore.



Slika 63. Jejunum A, H&E 10x, bar 100µm i B, H&E 40x, bar 10 µm
 1- Lumen, 2- Villi intestinales, 3- vrh crevne resice, 4- enterociti,
 5- peharasta ćelija, 6- 6- Liberkinijeve kripte, 7- Panetove ćelije,
 8- Lamina muscularis mucosae,
 9- Tunica muscularis (Stratum circulare),
 10- Tunica muscularis (Stratum longitudinale)

U krznu (Lamina propria mucosae) crevnih resica i prostoru između Liberkinijevih kripte nalaze se krvni sudovi, a u krznu crevnih resica i pojedinačne glatke mišićne ćelije.

Lamina muscularis mucosae (slika 63B₈) je tanka i uska.

Podsluzokoža (Tunica submucosa) je slabo razvijena. U većini segmenata jejunuma je nema. U podsluzokoži, u segmentima jejunuma gde je razvijena nalaze se krvni sudovi i nervi.

Mišićni sloj (Tunica muscularis) je tanak i građen je od dva sloja glatkih mišićnih ćelija, unutrašnjeg, kružnog (Stratum circulare, slika 63A₉B₉) i spoljašnjeg, uzdužnog (Stratum longitudinale, slika 63A₁₀B₁₀).

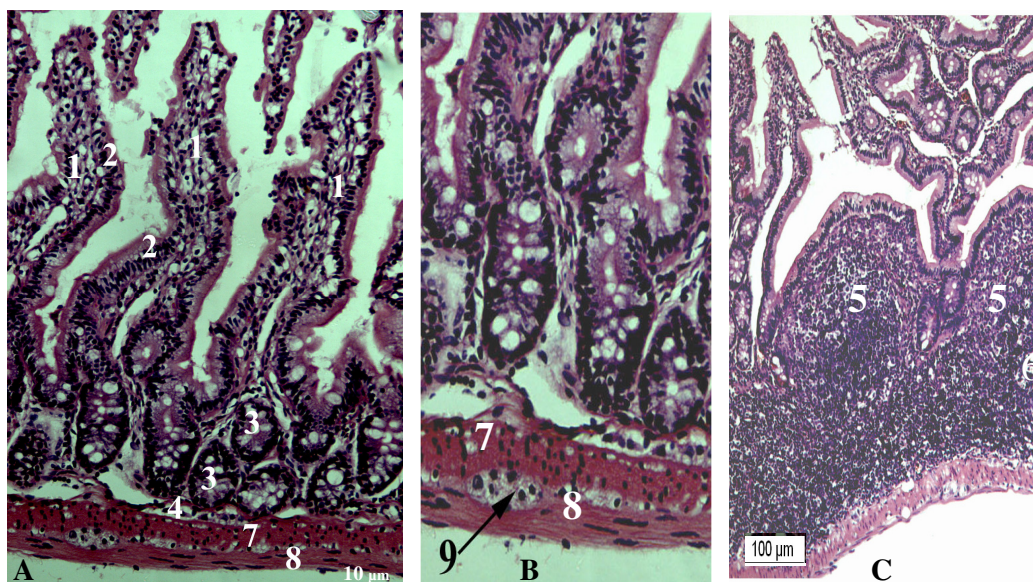
Serozni omotač (Tunica serosa) je tanak i građen je od pločastog, spljoštenog epitela (mezotel), ispod kojeg se nalazi rastresito vezivno tkivo.

6.15.3. Histološka građa vitog creva (Ileum)

Ileum kod slepog kućeta je završni deo tankog creva.

Sluzokoža (Tunica mucosa) formira brojne crevne resice (slika 64A_{1,1}) koje se sastoje iz epitela i krzna sluzokože. Epitel sluzokože (slika 64A_{2,2}) sastoji se od enterocita i peharastih ćelija. Epitel sluzokože formira i brojne kripe koje dopiru do Lamina muscularis mucosae.

U podsluzokoži (Tunica submucosa) se nalaze nakupine limfnih folikula (Noduli lymphatici aggregati), Pajerove ploče (slika 64C_{5,5}). U folikulu postoji germinativni centar u kojem se nalaze limfoblasti (slika 64C₆), što ukazuje da se u njima odvija limfopoeza i da nastaju limfociti koji su raspoređeni u kori folikula.



Slika 64. Ileum A, B H&E 20x, bar 10 µm i Pajerove ploče C, H&E 10x, bar 100 µm
 1, 1- Villi intestinales, 2, 2- Lamina epithelialis, 3, 3- Lieberkinijeve kripe,
 4- Lamina muscularis mucosae, 5- Pajerove ploče u submukozi,
 6- germinativni centar, 7, 8- Tunica muscularis, 9- mijenterični, Auerbahov
 splet

Mišićni sloj (Tunica muscularis) je tanak i građen je od dva sloja glatkih mišićnih ćelija, unutrašnjeg, kružnog (Stratum circulare, slika 64A₇B₇) i spoljašnjeg, uzdužnog (Stratum longitudinale, slika 64A₈B₈). U vezivnom tkivu između kružnog i uzdužnog sloja zapaža se mijenterični, Auerbahov splet (slika 64B₉).

Serozni omotač čini visceralni list peritoneuma koji je tanak i građen od pločastog, spljoštenog epitela (mezotel), ispod koga se nalazi rastresito vezivno tkivo.

6.16. Histološka građa debelog creva (Intestinum crassum)

Debelo crevo kod slepog kučeta predstavlja kaudalni deo alimentarnog kanala, koji se pruža od završetka ileuma (Ostium ileocecale) do čmara (Anus). Anatomski se na debelom crevu razlikuju tri dela: slepo crevo (Cecum), kolon (Colon) i pravo crevo (Rectum).

U zidu debelog creva razlikuju se četiri sloja: sluzokoža (Tunica mucosa), podsluzokoža (Tunica submucosa), mišićni sloj (Tunica muscularis) i serozni omotač (Tunica serosa).

6.16.1. Histološka građa slepog creva (Cecum)

Slepo crevo (Cecum) kod slepog kučeta predstavlja početni deo debelog creva koji se nalazi između vitog creva (Ileum) i kolona (Colon).

Sluzokoža (Tunica mucosa) u slepom crevu zajedno sa delom podsluzokože formira spiralne nabore koji se pružaju prema lumenu slepog creva (slika 65A₁B₁).

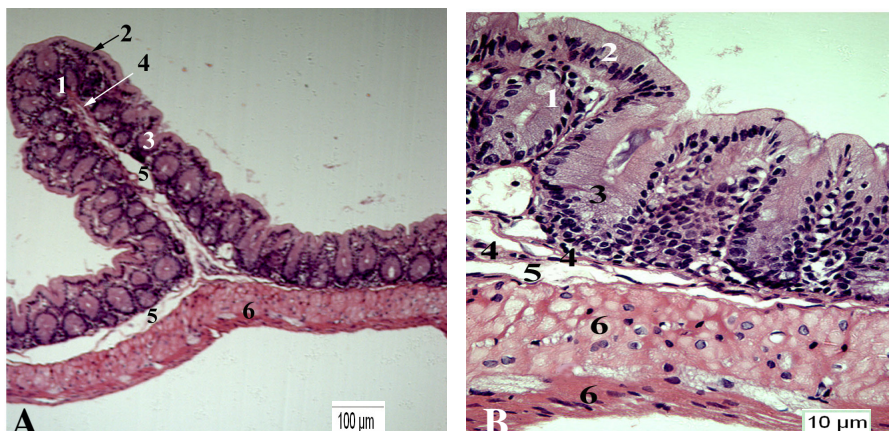
Epitel sluzokože slepog creva (Lamina epithelialis, slika 65A₂B₂) je jednoslojan prizmatičan, građen od apsorpcionih ćelija (enterocita) i peharastih ćelija. Enterociti su visoke prizmatične ćelije sa ovalnim jedrom koje se nalazi u bazalnom delu ćelije. U enterocitima se zapažaju sekretorne granule koje sadrže enzime glikokaliksa i transportne enzime. Epitel formira brojne uvrte, Liberkinijeve kripte (slika 65A₃B₃) koje se pružaju duboko u sluzokožu sve do Lamina muscularis mucosae. Liberkinijeve kripte su niže i šire nego u vitom crevu.

Sluzokoža u slepom crevu ne formira crevne resice.

Podsluzokoža (Tunica submucosa, slika 65A₅B₅) je dobro razvijena i građena je od rastresitog vezivnog tkiva u kome se nalaze krvni sudovi i masne ćelije.

Mišićni sloj (Tunica muscularis, 65A₆B_{6,6}) građen je od dva sloja glatkih mišićnih ćelija, kružnog (Stratum circulare) i uzdužnog (Stratum longitudinale).

Serozni omotač (Tunica serosa) predstavlja visceralni list peritoneuma, građen od pločastog, spljoštenog epitela (mezotel).



Slika 65. Cecum A, H&E 10x, bar 100 μm i B, H&E 40x, bar 10 μm
 1- nabor sluzokože, 2- Lamina epithelialis, 3- 3- Liberkinijeve kripte,
 4- Lamina muscularis mucosae, 5- Tunica submucosa,
 6, 6- Tunica muscularis

6.16.2. Histološka građa kolona (Colon)

Kolon (Colon) kod slepog kućeta je srednji i najduži deo debelog creva koji ima glavnu ulogu u apsorpciji vode, soli, vitamina, sintezi i lučenju sluzi i formiranju fecesa.

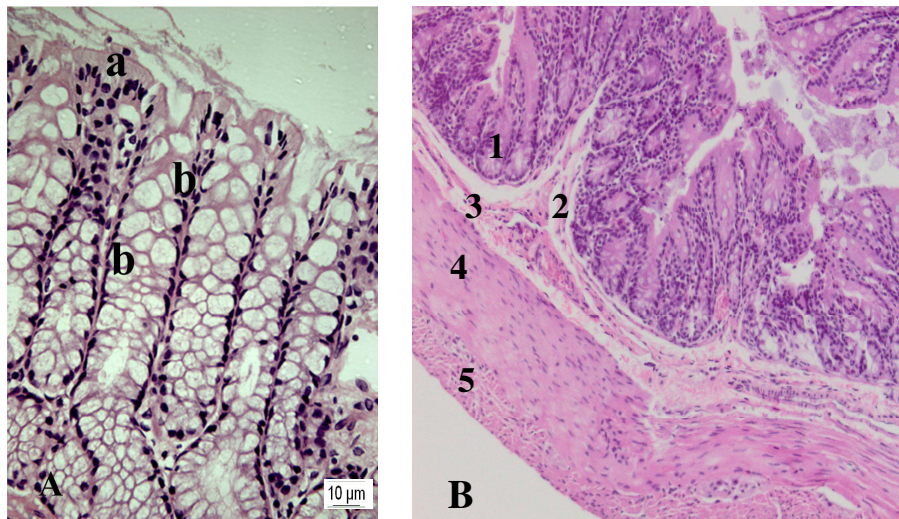
Sluzokoža (Tunica mucosa) kolona ne formira crevne resice. Epitel sluzokože kolona je jednoslojan prizmatičan i građen je od apsorpcionih (enterocita, slika 66A_a) i peharastih ćelija (slika 66A_{b,b}). Enterociti resorbuju vodu i elektrolite, a peharaste ćelije sintetišu i luče sluz koja oblaže sluzokožu kolona. Epitel formira brojne uvrate, Liberkinijeve kripte (slika 66B₁, 67A₁B₁) koje su niske i široke, ali dopiru duboko u sluzokožu do Lamina muscularis mucosae. U epitelu Liberkinijevih kripti peharaste ćelije su brojnije od enterocita.

Sluzokoža kolona gradi visoke nabore koji postaju niži prema završnom delu ushodnog kolona (Ansa distalis coli, slika 67A), da bi se izgubili u Colon descendens-u (slika 67B).

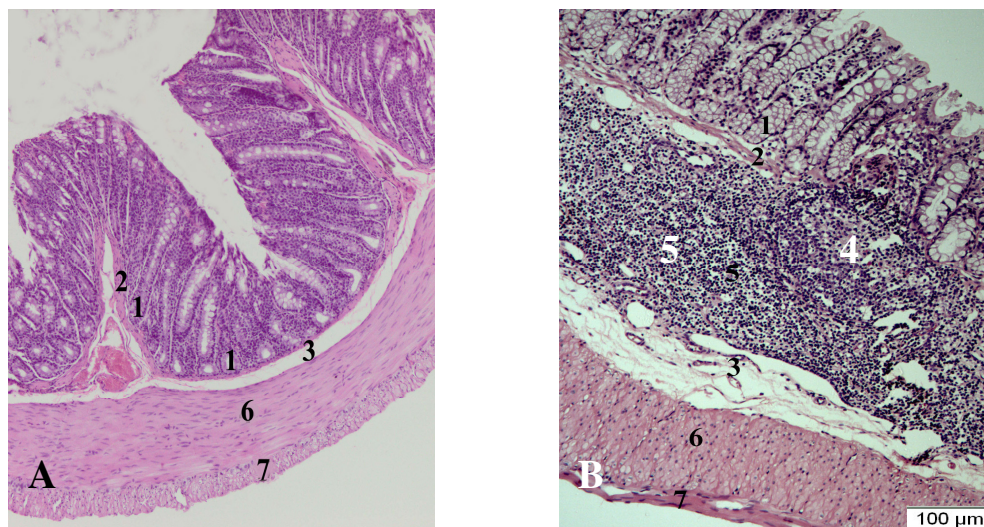
Lamina muscularis mucosae (slika 66B₂, 67A₂B₂) je dobro razvijen sloj glatkih mišićnih ćelija.

Podsluzokoža (Tunica submucosa, slika 66B₃, 67A₃B₃) je građena od rastresitog vezivnog tkiva u kome se nalaze veliki krvni sudovi i nervi. Skoro cela

podsluzokoža nishodnog kolona (Colon descendens) je infiltrovana velikim brojem limfocita (67B₅), a postoje i limfni čvorovi (slika 67B₄).



Slika 66. Colon, Liberkinijeve kripte A, H&E 40x, bar 10 μ m i Colon ascendens (Gyrus centripetalis) B, H&E 20x
a- apsorpcione ćelije, b,b- peharaste ćelije, 1- Liberkinijeve kripte,
2- Lamina muscularis mucosae, 3- Tunica submucosa,
4- Tunica muscularis (Stratum circulare),
5- Tunica muscularis (Stratum longitudinale)



Slika 67. Colon ascendens (Ansa distalis coli) A, H&E 10x i Colon descendens B, H&E 10x, bar 100 μ m
1- Liberkinijeve kripte, 2- Lamina muscularis mucosae,
3- Tunica submucosa, 4- limfni čvor, 5- limfociti, 6- Tunica muscularis (Stratum circulare), 7- Tunica muscularis (Stratum longitudinale)

Mišićni sloj (Tunica muscularis) građen je od dva sloja glatkih mišićnih ćelija, unutrašnjeg, kružnog (Stratum circulare, slika 66B₄, 67A₆B₆) i spoljašnjeg, uzdužnog (Stratum longitudinale, slika 66B₅, 67A₇B₇).

Serozni omotač (Tunica serosa) predstavlja visceralni list peritoneuma, građen od pločastog, spljoštenog epitela (mezotel).

6.16.2.1. Kvantitativna analiza kolona

Rezultati linearnog merenja dijametra pojedinih slojeva u zidu ushodnog kolona (Colon ascendens) prikazani su u tabeli 1, a nishodnog kolona (Colon descendens) u tabeli 2. U tabelama 1 i 2 prikazane su srednje vrednosti dijametra: zajedno za epitel i krzno sluzokože (Lamina epithelialis+Lamina propria mucosae), mišićnog lista sluzokože (Lamina muscularis mucosae), podsluzokože (Tunica submucosa) i zajedno za mišićni sloj i serozu (Tunica muscularis+Tunica serosa).

Dobijeni rezultati merenja prikazani u tabeli 1 pokazuju da je srednja vrednost dijametra slojeva u zidu pojedinih delova ushodnog kolona (Colon ascendens) različita.

Srednja vrednost dijametra Lamina epithelialis+Lamina propria mucosae je najmanja u Pars intermedia i iznosi 132,39 μm , a najveća u Ansa distalis coli, Pars proximalis i iznosi 339,23 μm .

Srednja vrednost dijametra Lamina muscularis mucosae je najmanja u Pars intermedia i iznosi 5,60 μm , a najveća u Ansa distalis coli, Pars proximalis i iznosi 26,70 μm . Vrednost dijametra Lamina muscularis mucosae je ujednačena između Gyrus centripetalis i Gyrus centrifugalis i iznosi 6,83 μm , odnosno 6,74 μm . Vrednost dijametra Lamina muscularis mucosae u Gyrus centrifugalis je oko 4 puta (tačno 3,90) manja u odnosu na vrednost dijametra istog sloja u Ansa distalis coli, Pars proximalis u kojoj iznosi 26,70 μm .

Srednja vrednost dijametra Tunica submucosa je najmanja u Pars intermedia i iznosi 28,68 μm , a najveća je u Ansa distalis coli, Pars distalis u kojoj je 79,34 μm .

Srednja vrednost dijametra Tunica muscularis+Tunica serosa je najmanja u Pars intermedia i iznosi 167,32 μm , a najveća u Ansa distalis coli, Pars proximalis u kojoj iznosi 216,43 μm .

Tabela 1. Srednje vrednosti dijametra pojedinih slojeva u zidu ushodnog kolona (Colon ascendens, $\bar{x} \pm SD$) izražene u mikrometrima (μm), $n=5$

Colon ascendens					
	Ansa spiralis coli	Ansa spiralis coli		Ansa distalis coli	Ansa distalis coli
Slojevi u zidu Colon ascendens-a	Gyrus centripetalis	Gyrus centrifugalis	Pars intermedia	Pars proximalis	Pars distalis
Lamina epithelialis + Lamina propria mucosae	232,41 $\pm$ 32,29	163,92 $\pm$ 26,14	132,39 $\pm$ 36,99	339,23 $\pm$ 23,71	251,63 $\pm$ 22,93
Lamina muscularis mucosae	6,83 $\pm$ 1,16	6,74 $\pm$ 1,70	5,60 $\pm$ 2,16	26,70 $\pm$ 2,80	18,25 $\pm$ 0,33
Tunica submucosa	54,84 $\pm$ 7,90	29,08 $\pm$ 6,82	28,68 $\pm$ 10,38	40,39 $\pm$ 4,35	79,34 $\pm$ 7,48
Tunica muscularis + Tunica serosa	198,49 $\pm$ 41,24	215,27 $\pm$ 22,17	167,32 $\pm$ 42,59	216,43 $\pm$ 34,75	141,74 $\pm$ 21,87
ukupno (Σ)	$\Sigma= 492,67$	$\Sigma= 415,01$	$\Sigma= 333,99$	$\Sigma= 622,75$	$\Sigma= 490,96$

U tabeli 2 prikazane su srednje vrednosti pojedinih slojeva u zidu nishodnog kolona (Colon descendens).

Srednja vrednost dijametra Lamina epithelialis+Lamina propria mucosae u sluzokoži nishodnog kolona iznosi 245,21 μm i veća je od vrednosti dijametra istih slojeva u svim delovima ushodnog kolona, osim u Ansa distalis coli, Pars distalis gde je ta vrednost veća za 6,42 μm i iznosi 251,63 μm (tabela 1).

Srednja vrednost dijametra Lamina muscularis mucosae u zidu nishodnog kolona iznosi 27,64 μm i veća je od najveće vrednosti dijametra za isti sloj u ushodnom kolonu (Ansa distalis coli, Pars proximalis, tabela 1).

Srednja vrednost dijametra podsluzokože (Tunica submucosa) u zidu nishodnog kolona je 77,32 μm i približna je vrednosti dijametra istog sloja u ushodnom kolonu (Ansa distalis coli, Pars distalis) i iznosi 79,34 μm (tabela 1).

Srednja vrednost dijametra Tunica muscularis+Tunica serosa u zidu nishodnog kolona iznosi 113,74 μm i manja je od najmanje vrednosti za iste slojeve u ushodnom kolonu (Ansa distalis, Pars distalis), u kojem iznosi 141,74 μm (tabela 1).

Tabela 2. Srednje vrednosti dijametra pojedinih slojeva u zidu nishodnog kolona (Colon descendens, $\bar{x} \pm SD$) izražene u mikrometrima (μm), n= 5

Slojevi u zidu Colon descendens-a	($\bar{x} \pm SD$)
Lamina epithelialis + Lamina propria mucosae	245,21 $\pm$ 12,55
Lamina muscularis mucosae	27,64 $\pm$ 7,48
Tunica submucosa	77,32 $\pm$ 31,57
Tunica muscularis + Tunica serosa	113,74 $\pm$ 19,57
ukupno (Σ)	$\Sigma= 463,91$

Iz dobijenih rezultata merenja prikazanih u tabelama 1 i 2 može se videti da od svih slojeva u zidu kolona, jedino vrednost dijametra Lamina muscularis mucosae pokazuje trend rasta kroz ceo kolon od 5,60 μm do 27,64 μm . Takođe, može se videti da vrednost dijametra podsluzokože (Tunica submucosa) iznosi 77,32 μm i veća je u nishodnom kolonu (Colon descendens) nego u svakom pojedinačnom delu ushodnog kolona (Colon ascendens), osim u Ansa distalis coli, Pars distalis u kojoj je manja za 2,02 μm .

Upoređivanjem ukupne debljine zida (Σ) između pojedinih delova ushodnog kolona (tabela 1) može se zaključiti da najtanji zid ima Pars intermedia ($\Sigma= 333,99 \mu m$), a najdeblji zid Ansa distalis coli, Pars proximalis ($\Sigma=622,75 \mu m$). Iz tabele 1 može se videti i to, da ukupna debljina zida Ansa spiralis coli, Gyrus centripetalis iznosi $\Sigma= 492,67 \mu m$ i da je ujednačena sa ukupnom debljinom zida Ansa distalis coli, Pars distalis i iznosi $\Sigma= 490,96 \mu m$.

Upoređivanjem ukupne debljine zida nishodnog kolona (tabela 2) sa ukupnom debljinom zida pojedinih delova ushodnog kolona (tabela 1) može se zaključiti da je debljina zida nishodnog kolona ($\Sigma= 463,91 \mu m$) manja od debljine svakog pojedinačnog dela zida ushodnog kolona ($\Sigma =492,67 \mu m$, 622,75 μm i 490,96 μm), osim u Ansa

spiralis coli, Gyrus centrifugalis i Pars intermedia u kojima iznosi 415,01 μm , odnosno 333,99 μm .

U tabeli 3 je prikazana volumenska gustina pojedinih slojeva u zidu svih delova ushodnog kolona (Colon ascendens) i u zidu nishodnog kolona (Colon descendens).

Tabela 3. Volumenska gustina pojedinih slojeva u zidu kolona (Colon ascendens i Colon descendens) izražena u procentima (%), n=5

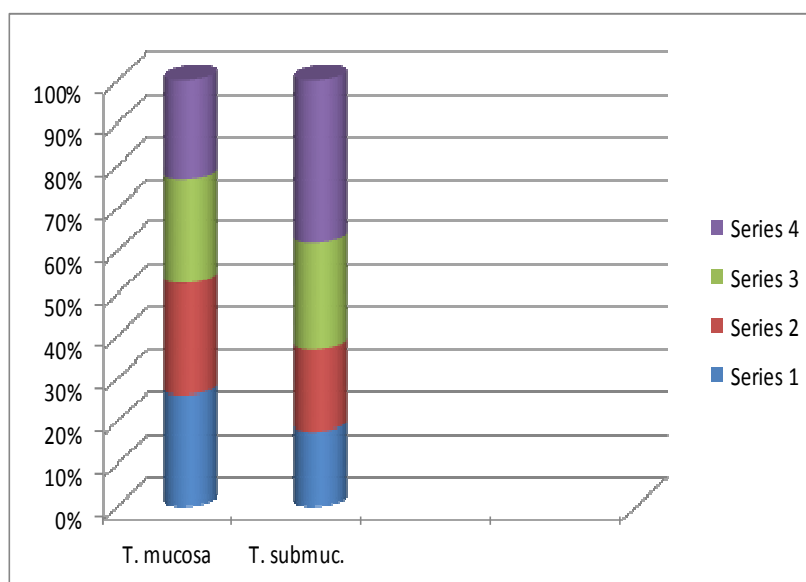
	Colon ascendens			Colon descendens		
	Ansa spiralis coli	Ansa spiralis coli		Ansa distalis coli	Ansa distalis coli	
Slojevi u zidu Colon-a	Gyrus centripetalis (%)	Gyrus centrifugalis (%)	Pars intermedia (%)	Pars proximalis (%)	Pars distalis (%)	Colon descendens (%)
Tunica mucosa	61,07	66,65	63,80	64,62	54,11	56,56
Lamina epithelialis + Lamina propria mucosae	56,98	62,80	58,34	57,65	47,72	48,63
Lamina muscularis mucosae	4,10	3,84	5,46	6,98	6,37	7,93
Tunica submucosa	9,65	6,76	9,10	7,38	15,98	17,90
Tunica muscularis + Tunica serosa	29,29	26,60	27,10	28,00	29,91	25,55
Stratum circulare	21,90	20,33	22,21	21,31	23,17	18,57
Stratum longitudinale	7,39	6,27	4,89	6,69	6,74	6,98

Dobijeni rezultati merenja prikazani u tabeli 3 i na grafikonu 1 pokazuju da je udeo volumenske gustine sluzokože (Tunica mucosa) u zidu ushodnog kolona (Colon ascendens) najveći u Ansa spiralis coli, Gyrus centrifugalis i iznosi 66,65%, a najmanji u Ansa distalis coli, Pars distalis i iznosi 54,11%. Udeo volumenske gustine sluzokože u zidu Ansa spiralis coli, Pars intermedia i Ansa distalis coli, Pars proximalis je približan i kreće se između 61,07% i 66,65%. Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa makroskopskim

izgledom sluzokože, koja u tim delovima ushodnog kolona pravi veliki broj visokih nabora. Udeo volumenske gustine sluzokože u zidu ushodnog kolona (Ansa distalis coli, Pars distalis) i u zidu nishodnog kolona (Colon descendens) je približan i iznosi 54,11%, odnosno 56,56%. Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa makroskopskim izgledom sluzokože koja u tim delovima kolona ima niske i retke nabore. Dobijeni rezultati merenja, prikazani u tabeli 3, takođe pokazuju da u zidu dela ushodnog kolona u kojem je udeo volumenske gustine sluzokože najveći (Gyrus centrifugalis, 66,65%), udeo Lamina muscularis mucosae u toj sluzokoži je najmanji i iznosi 3,84%. Suprotno tome, u delu ushodnog kolona u kojem je udeo volumenske gustine sluzokože najmanji (Ansa distalis coli, Pars distalis, 54,11%), udeo Lamina muscularis mucosae u toj sluzokoži je najveći i iznosi 6,37%.

Udeo volumenske gustine podsluzokože (Tunica submucosa) u zidu svih delova ushodnog kolona, osim Ansa distalis coli, Pars distalis kreće se od 7,38% do 9,65%. Udeo volumenske gustine podsluzokože u zidu nishodnog kolona (tabela 3 i grafikon 1) iznosi 17,90% i dvostruko je veći od udela volumenske gustine podsluzokože u svakom pojedinačnom delu ushodnog kolona, osim Ansa distalis coli, Pars distalis.

Grafikon 1. Volumenska gustina sluzokože (Tunica mucosa) i podsluzokože (Tunica submucosa) u zidu kolona



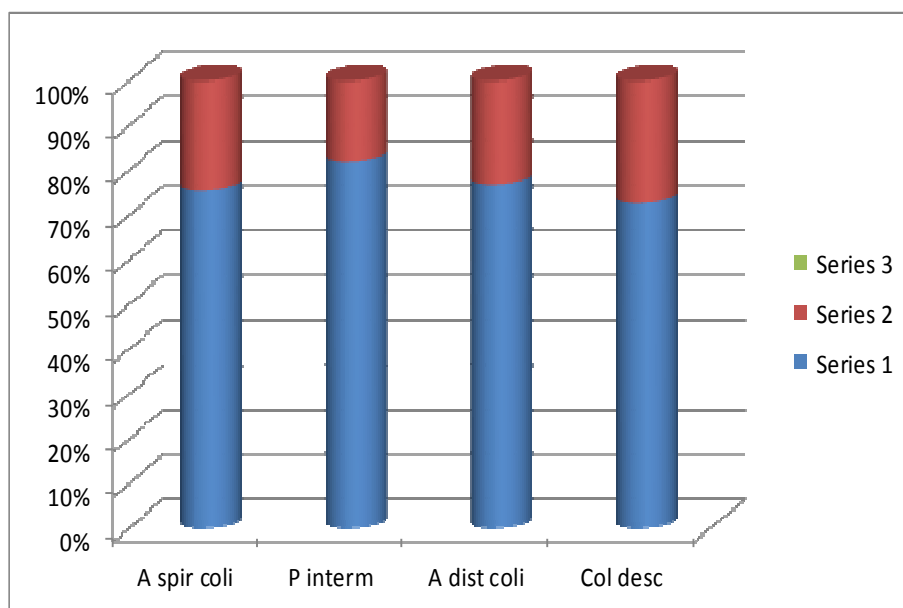
(1-3)- Colon ascendens, 1- Ansa spiralis coli, 2- Pars intermedia,
3- Ansa distalis coli, 4- Colon descendens

Ovi rezultati su u saglasnosti sa rezultatima dobijenim linearnim merenjem debljine podsluzokože (tabela 1 i 2), koji pokazuju da debljina podsluzokože iznosi 77,32 μm i veća je u nishodnom kolonu nego u svakom delu ushodnog kolona.

Udeo volumenske gustine mišićnog sloja zajedno sa serozom (Tunica muscularis+Tunica serosa) u zidu svih delova ushodnog kolona se ne razlikuje mnogo i kreće se između 26,60% i 29,91%. Udeo istog sloja u zidu nishodnog kolona je 25,55% i manji je za 1,05% od najnižeg udela istog sloja u ushodnom kolonu (Ansa spiralis coli, Gyrus centrifugalis) koji iznosi 26,60%.

U mišićnom sloju udeo unutrašnjeg, kružnog sloja (Stratum circulare, tabela 3 i grafikon 2) je veći u ushodnom kolonu i iznosi između 20,33% i 23,17%, nego u nishodnom kolonu u kome iznosi 18,57%. Takođe, u mišićnom sloju zida kolona udeo unutrašnjeg, kružnog sloja (Stratum circulare) je oko 3 puta veći od udela spoljašnjeg, uzdužnog sloja (Stratum longitudinale).

Grafikon 2. Volumenska gustina kružnog i uzdužnog sloja (Stratum circulare i Stratum longitudinale) u mišićnom sloju zida kolona



- 1- Tunica muscularis (Stratum circulare)
- 2- Tunica muscularis (Stratum longitudinale)

6.16.3. Histološka građa početnog dela pravog creva (Rectum)

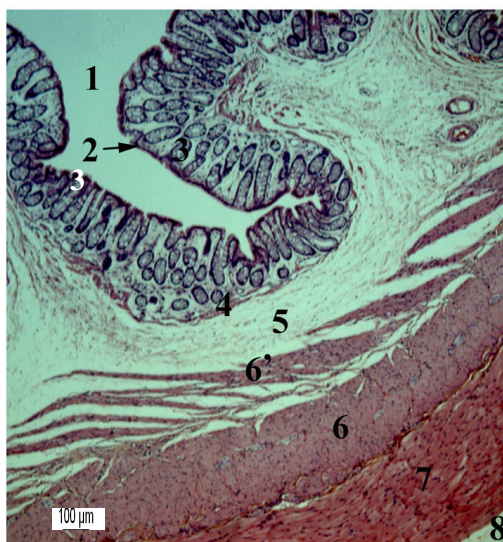
Sluzokoža (Tunica mucosa) početnog dela pravog creva (Rectum) kod slepog kučeta je građena slično kao i sluzokoža kolona i ne formira crevne resice. Epitel (slika 68₂) sluzokože je jednoslojan prizmatičan i građen je od enterocita i brojnih peharastih ćelija. Liberkinijeve kripte (slika 68_{3,3}) su duboke ali manje nego u kolonu.

Lamina muscularis mucosae (slika 68₄) je tanka i isprekidana.

Podsluzokoža (Tunica submucosa, slika 68₅) je dobro razvijena i u njoj se nalaze krvni sudovi i brojni limfociti.

Mišićni sloj (Tunica muscularis) je građen od dva sloja glatkih mišićnih ćelija, unutrašnjeg, kružnog (Stratum circulare, slika 68₆) i spoljašnjeg, uzdužnog (Stratum longitudinale, slika 68₇). Mišićni snopovi iz unutrašnjeg, kružnog sloja ulaze u podsluzokožu (slika 68_{6'}).

Spoljašnji omotač početnog dela pravog creva gradi peritoneum (slika 68₈).

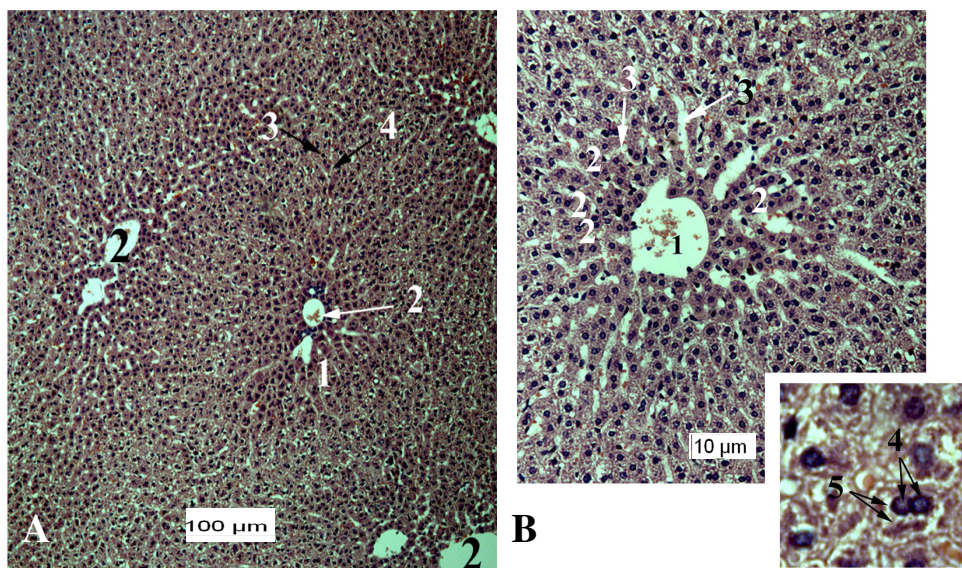


Slika 68. Rectum, H&E 5x, bar 100 μm

- 1- Lumen, 2- Lamina epithelialis,
- 3- Liberkinijeva kripta,
- 4- Lamina muscularis mucosae,
- 5- Tunica submucosa,
- 6- Tunica muscularis (Stratum circulare),
- 6'- mišićni snopovi iz kružnog sloja
ulaze u submukozu,
- 7- Tunica muscularis (Stratum longitudinale),
- 8- Tunica serosa

6.17. Histološka građa jetre (Hepar)

Jetra (Hepar) kod slepog kućeta je žlezda koja ima brojne i različite uloge. Jetra kod slepog kućeta (*Spalax leucodon*) je pokrivena tankom vezivnom kapsulom (*Capsula fibrosa*) od koje se nastavljaju u parenhim vezivne pregrade (*Interstitium*) kroz koje se pružaju krvni i limfni sudovi, nervi i žučni kanalići. Vezivne pregrade sadrže oskudno vezivo koje nejasno deli parenhim jetre na režnjiće (*Lobuli*). Granice između režnjića mogu se odrediti uočavanjem interlobularnog ogranka jetrine arterije (*A. interlobularis*), interlobularnog ogranka portalne vene (*V. interlobularis*) i interlobularnih žučnih kanalića koji čine portalnu trijadu i deo su portobilijarnog prostora koji je ispunjen rastresitim vezivnim tkivom. U portobilijarnom prostoru se još nalaze nervna vlakna i limfni sudovi koji su slabo uočljivi na histološkim preparatima jer su najčešće kolabirani. U centru režnjića nalazi se centralna vena (*V. centralis*, slika 69A_{2,2,2}, 69B₁). Od centralne vene se prema periferiji režnjića pružaju nizovi hepatocita (*Laminae hepatis*, slika 69B_{2,2,2}) koje su raspoređene radijalno oko centralne vene.



Slika 69. Hepar A, H&E 10x, bar 100 μm i Lobulus B, H&E 20x, bar 10 μm

- 1- Lobulus,
- 2, 2, 2- V. centralis
- 3- hepatociti
- 4- sinusoidi

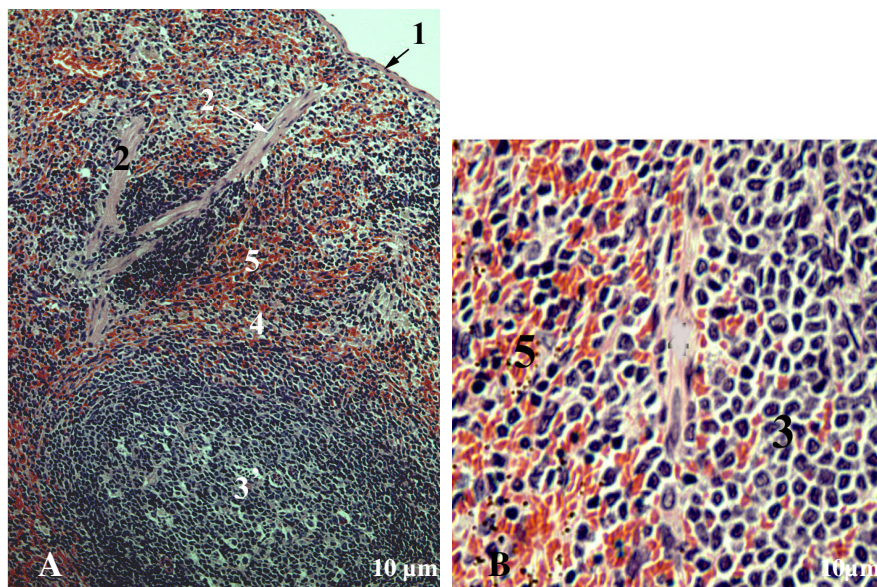
- 1- V. centralis
- 2,2,2- Laminae hepatis
- 3,3- sinusoidi
- 4- hepatocit sa dva jedra
- 5- sekretorne granule

U prostorima između ploča hepatocita nalaze se sinusoidni kapilari (slika 69A₄B_{3,3}) koji se pružaju od periferije režnjića prema centralnoj veni u koju se ulivaju.

Hepatociti su velike polarizovane ćelije nepravilnog oblika sa velikim ovalnim jedrom koje je postavljeno centralno. Često se mogu uočiti i dva jedra (slika 69B₄). U citoplazmi hepatocita zapažaju se sekretorne granule (slika 69B₅).

6.18. Histološka građa slezine (Lien)

Slezina (Lien) kod slepog kućeta je limfatični organ i sekundarni organ imuniteta. Pokrivena je tankom vezivnom kapsulom (Capsula). Kapsula (slika 70A₁) slezine je građena od gustog vezivnog tkiva u kome se pored elastičnih i kolagenih vlakana nalaze i pojedinačne glatke mišićne ćelije. Od kapsule se u parenhim slezine odvajaju nepravilne vezivne pregrade (Trabeculae lienis, slika 70A_{2,2}) koje sadrže elastična vlakana, grane slezinske arterije (Aa. trabeculares) i glatke mišićne ćelije. U parenhimu slezine jasno se uočavaju bela i crvena pulpa između kojih se nalazi marginalna zona (slika 70A₄).



Slika 70. Lien A, H&E 20x, bar 10 µm i B, H&E 40x, bar 10 µm

- 1- Capsula, 2- Trabeculae lienis, 3- bela pulpa,
- 3' - limfatični nodul (germinativni centar),
- 4- marginalna zona, 5,5- crvena pulpa

Bela pulpa slezine (slika 70B₃) kod slepog kućeta sastoji se od limfatičnih nodula i periarterijskog limfocitnog omotača (PALS, engl. Periarterial Lymphatic Sheath) koji se nalaze oko centralnih arterija (Aa. centrales), grana od Aa. trabeculares. Limfatični noduli (slika 70A₃'), poznati i kao Malpigijeva telašaca, su ovalnog ili okruglastog oblika. Razbacani su po parenhimu slezine i okruženi periarterijskim limfocitnim omotačem. U limfatičnim nodulima A. centralis je postavljena ekscentrično dok je u periarterijskom limfocitnom omotaču A. centralis postavljena u sredini. U limfatičnim nodulima zapažaju se germinativni centri postavljeni u sredini nodula (slika 70A₃'). Germinativni centri sadrže limfoblaste i obojeni su svetlom bojom. Ostali deo limfatičnog nodula sadrži gustu populaciju limfocita i obojen je tamnom bojom.

Crvena pulpa (slika 70A₅B₅) zauzima predele parenhima slezine između vezivnih pregrada, bele pulpe i marginalne zone. Na histološkim presecima obojenim hematoksilin-eozinom uočava se da je taj deo građen od retikularnog vezivnog tkiva i proširenih krvnih sudova (sinusi) koji se granaju i nepravilno anastomoziraju. Zbog velike količine krvi koja se nalazi u sinusima na histološkim presecima nismo mogli jasno da ih uočimo.

Marginalna zona (slika 70A₄) jasno se vidi na histološkim presecima slezine. Ona odvaja belu pulpu od crvene pulpe slezine i prati nepravilne konture bele pulpe. Na granici između bele i crvene pulpe nalaze se pojedinačne glatke mišićne ćelije. Granica između marginalne zone i bele pulpe je mnogo jasnija nego granica marginalne zone prema crvenoj pulpi.

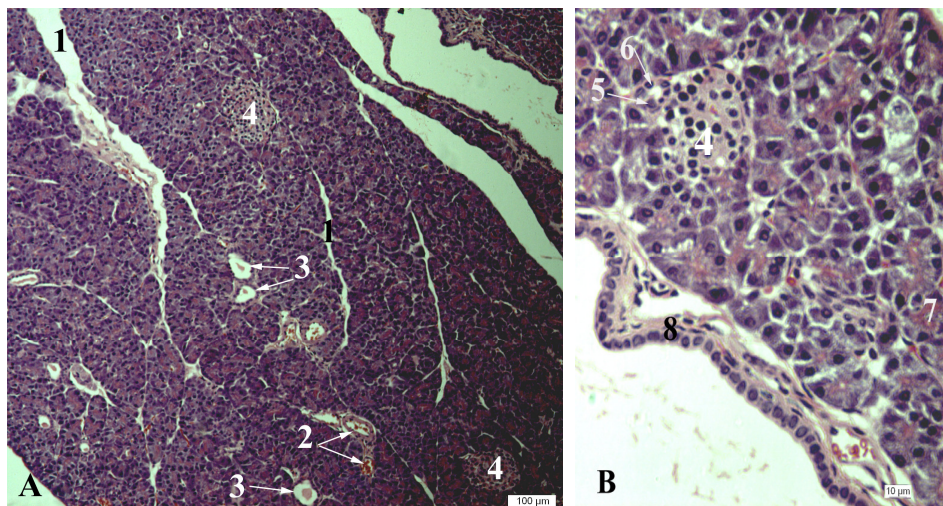
6.19. Histološka građa gušterače (Pancreas)

Gušterača (Pancreas) kod slepog kućeta je žlezda koja luči digestivne enzime i hormone. Gušterača je spolja omotana tankom, transparentnom kapsulom izgrađenom od rastresitog veziva. Od kapsule se odvajaju vezivne pregrade (Trabeculae, slika 71A_{1,1}) koje kao tanke trake dele gušteraču na režnjiće. U dobro razvijenim vezivnim pregradama nalaze se interlobularni izvodni kanali, krvni sudovi i nervi.

Gušterača je građena iz dva dela, egzokrinog i endokrinog.

Egzokrini deo gušterače je složena, tubuloalveolarna serozna žlezda koja u tanko crevo luči digestivne enzime. Sekretna jedinica egzokrinog dela gušterače je serozni acinus građen od dve vrste ćelija: pankreocita i pankreasnih centroacinusnih ćelija.

Pankreociti (slika 71B₅) su serozne ćelije u obliku piramide. Baza pankreocita je široka i u njoj se nalazi jedro postavljeno centrobazalno. Vrh pankreocita je uzan i okrenut prema lumen acinusa. U apikalnim delovima citoplazme pankreocita nalaze se zimogene granule (slika 71B₇), obojene crvenom bojom. Zimogene granule pankreocita sadrže digestivne proenzime koji se po potrebi izlučuju u lumen acinusa od kojeg počinje izvodni kanalić. Početak izvodnog kanalića acinusa grade centroacinusne ćelije (slika 71B₆) koje se na histološkom preseku vide u sredini acinusa kao male, spljoštene ćelije svetle citoplazme. Na početne izvodne kanaliće nadovezuju se veći kanali koji odvođe sekret u intralobularne, a zatim u interlobularne izvodne kanale (slika 71A_{3,3}). Sekret iz interlobularnih kanala se transportuje preko glavnog (Ductus pancreaticus) i sporednog izvodnog kanala (Ductus pancreaticus accessorius) u žučovod (Ductus choledochus), a žučovod se uliva u Duodenum 6,5 do 7 mm kaudalno od Pylorus-a. Epitel glavnog izvodnog kanala gušterače je visok prizmatičan epitel (slika 71B₈).



Slika 71. Pancreas A, H&E 10x, bar 100 µm i Ductus pancreaticus B, H&E 40x, bar 10 µm
 1,1- Trabeculae, 2- krvni sudovi, 3,3- pankreasni kanalići sa sadržajem,
 4,4,4- Langerhansova ostrvca, 5- pankreocit, 6- centroacinusna ćelija,
 7- zimogene granule, 8- Lamina epithelialis

Endokrini deo gušterače predstavljaju grupice endokrinih ćelija pod imenom insulociti koje formiraju Insulae pancreaticae, poznatije kao Langerhansova (Langerhans) ostrvca (slika 71A_{4,4}B₄). Svako Langerhansovo ostrvce opkoljeno je slabim vezivom. Na histološkim preparatima obojenim hematoksilin-eozinom Langerhansova ostrvca se zapažaju kao grupice svetlih ćelija koje se nalaze između intenzivno bazofilno obojenih pankreasnih acinusa. Između ćelija Langerhansovih ostrvaca se, kao potpora, nalazi retikularno vezivno tkivo, a manje grupe ćelija su odvojene brojnim kapilarima sinusoidnog tipa što je od značaja za snabdevanje ćelija endokrinog pankreasa prekursorima i hranljivim supstancama, a istovremeno i za ubacivanje proizvoda aktivnosti ovih ćelija u krvotok. Međutim, bojenje hematoksilin-eozinom ne pruža uvid u heterogenost ćelijske populacije.

6.20. Histološka grada bubrega (Ren)

Bubrezi (Renes) kod slepog kućeta su deo mokraćnog pribora pomoću kojih se odstranjuju iz krvi organski produkti metabolizma i ekskretorne materije.

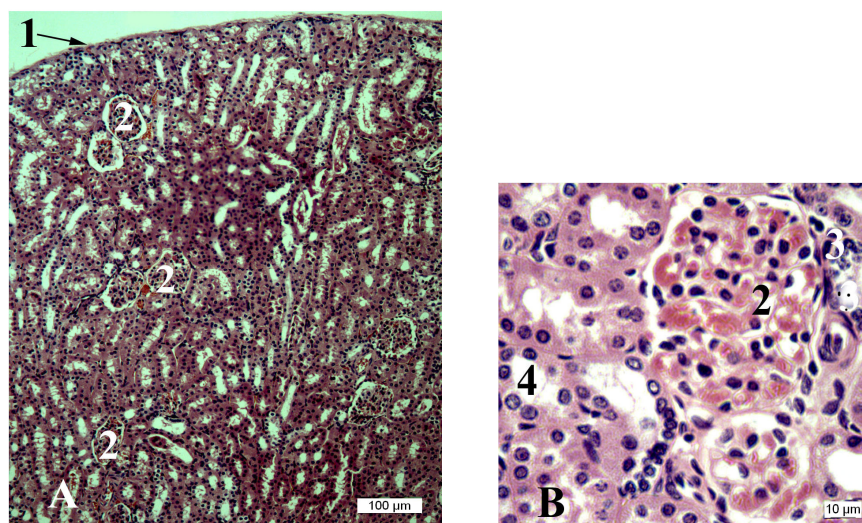
Bubreg (Ren) kod slepog kućeta je spolja gladak i unutra jednobradavičast. Spolja bubreg obavija fibrozna kapsula (Capsula fibrosa, slika 72A₁) oko koje se nalazi masno tkivo samo u predelu hilusa bubrega. Fibrozna kapsula je tanka i sastoji se iz vezivnog tkiva koje sadrži gusto zbijena vezivna vlakna.

Na uzdužnom preseku bubrega razlikuju se spolja, ispod fibrozne kapsule, kora (Cortex renis, slika 72A) i unutra, prema bubrežnoj karlici, srž (Medulla renis). Srž svakog režnja je u obliku piramide čija je osnova okrenuta prema kori i predstavlja granicu između kore i srži režnja. Vrh sržne piramide predstavlja zajednička bubrežna bradavica (Papilla renalis communis, slika 73₁). Sa osnova sržnih piramida pružaju se sržni zraci u predeo kore. Sržne zrake čine grupe tankih delova Henlejeve petlje i deo sabirnih tubula koji se nalaze u kori bubrega.

Osnovna strukturna i funkcionalna jedinica bubrega je nefron. Veći deo nefrona nalazi se u spoljašnjem i srednjem delu kore bubrega, i to su kortikalni nefroni. Nefroni koji se nalaze u kori bubrega, bliže srži bubrega su jukstamedularni nefroni. Nefron čine: bubrežno telašće i bubrežni tubul.

Bubrežno telašće je početni, prošireni deo nefrona u obliku lopte (slika 72A₂, B₂). Sastoji se od mreže kapilara označene kao glomerulus koji je utisnut u dvolisnu Boumanovu (Bowman) kapsulu. Bubrežna telašća kortikalnih i jukstamedularnih nefrona nalaze se u kori bubrega. Od spoljašnjeg lista Boumanove kapsule do sabirnog tubula pružaju se bubrežni tubuli.

Proksimalni i distalni segmenti bubrežnog tubula imaju vijugav tok i povezani su pravim delom tubula označenim kao Henlejeva petlja. Proksimalni vijugavi tubul nalazi se u kori bubrega. Epitel proksimalnog vijugavog tubula je jednoslojan visok prizmatičan sa mikrovilima na površini. U ćelijama epitela jedro je okruglo i nalazi se u sredini ćelije. U kori bubrega postoji veliki broj poprečnih preseka proksimalnog vijugavog tubula, što ukazuje na njegovu veliku dužinu. Distalni vijugavi tubul je kraći nego proksimalni vijugavi tubul. Epitel distalnog vijugavog tubula se sastoji od nisko prizmatičnih ćelija čije jedro se nalazi bliže apikalnom delu ćelije (slika 72B₄).



Slika 72. Ren (Cortex renis) A, H&E 10x, bar 100 μ m i B, H&E 40x, bar 10 μ m
 1- Capsula fibrosa, 2,2,2,2- Glomerulus, 3- Macula densa,
 4- distalni vijugavi tubul

Henlejeva petlja je u obliku latiničnog slova U i sastoji se od debelog i tankog nishodnog kraka i tankog i debelog ushodnog kraka. Kod kortikalnih nefrona tanki delovi Henlejeve petlje su kratki i ne prodiru duboko u srž bubrega. Kod

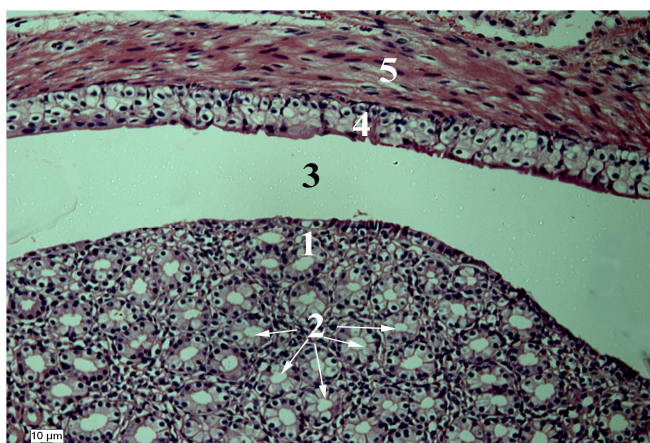
jukstamedularnih nefrona Henlejeve petlje se pružaju duboko u srž, prema vrhu zajedničke bubrežne bradavice.

Sabirni tubuli počinju u predelu kore bubrega, nastavljaju se kroz sržne zrake i završavaju na vrhu ujedinjeni u papilarne kanale (Ductus papillares). Epitel sabirnih tubula građen je od svetlih i tamnih prizmatičnih ćelija. Veći broj papilarnih kanala otvara se na vrhu papile i predstavljaju rešetasto polje (Area cribrosa) preko kojih mokraća kaplje u bubrežnu karlicu (Cavum pelvis, slika 73₃).

Nijedno bubrežno telašce nije zapaženo u srži bubrega.

Vezivno tkivo (Interstitium) u kori i srži bubrega je slabo zastupljeno. Nalazi se oko nefrona, bubrežnih kanalića, krvnih i limfnih sudova.

Zid bubrežne karlice (Pelvis renalis) sastoji se iz tri sloja: sluzokože (Tunica mucosa), mišićnog sloja (Tunica muscularis) i vezivnog omotača (Tunica adventitia).



Slika 73. Papilla renalis communis i Pelvis renalis H&E 20x bar 10 μm
1- vrh Papilla renalis communis, 2- sabirni tubuli,
3- Cavum pelvis, 4- Pelvis renalis (Lamina epithelialis),
5- Pelvis renalis (Tunica muscularis)

Sluzokoža se sastoji iz epitela (Lamina epithelialis) i krzna (Lamina propria mucosae).

Lamina epithelialis (slika 73₄) je građena od epitela prelaznog tipa.

Lamina propria mucosae je rastresito vezivno tkivo u kome nema žlezda.

Mišićni sloj (Tunica muscularis) blizu Papilla renalis communis građena je iz jednog sloja (slika 73₅), a blizu hilusa bubrega iz dva sloja glatkih mišićnih ćelija.

6.21. Histološka građa trbušne aorte (Aorta abdominalis)

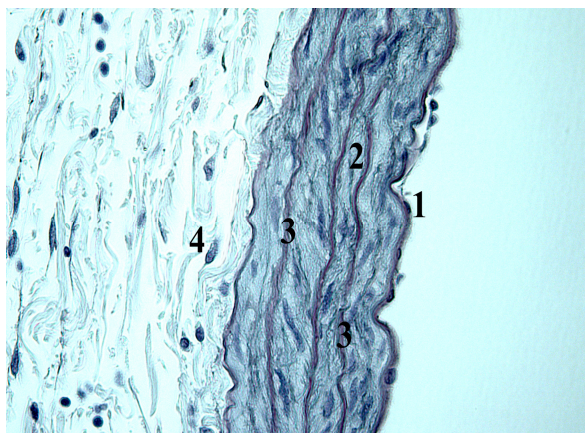
6.21.1. Kvantitativna analiza trbušne aorte

Trbušna aorta (Aorta abdominalis) kod slepog kučeta je arterija elastičnog tipa. Njen zid je građen iz tri sloja: unutrašnjeg sloja (Tunica interna s. intima), srednjeg sloja (Tunica media) i spoljašnjeg, vezivnotkivnog sloja (Tunica externa s. adventitia).

Unutrašnji sloj (Tunica interna, slika 74₁) je građen od endotela i tankog subendotelnog sloja rastresitog vezivnog tkiva koje pored kolagenih i elastičnih vlakana sadrži i glatke mišićne ćelije. Elastična vlakna formiraju guste snopove-Lamina elastica interna koja odvaja unutrašnji (Tunica interna) od srednjeg sloja (Tunica media) trbušne aorte.

Srednji sloj (Tunica media, slika 74₂) gradi veliki broj elastičnih lamela (slika 74_{3,3}) označene kao elastična lamina (Lamina elastica), između kojih se nalaze glatke mišićne ćelije. Elastična vlakna formiraju guste snopove-Lamina elastica externa koja odvaja srednji (Tunica media) od spoljašnjeg sloja (Tunica externa) trbušne aorte.

Spoljašnji sloj (Tunica externa, slika 74₄) je tanak i građen je od kolagenih i elastičnih vlakana, krvnih sudova i nerava.



Slika 74. Aorta abdominalis, Mallory metoda 40x
1- Tunica interna, 2- Tunica media,
3,3- elastične lamele, 4- Tunica externa

Srednja vrednost dijametra pojedinih slojeva u zidu trbušne aorte (Aorta abdominalis) kod ženki slepog kučeta u estrusu i diestrusu prikazane su u tabeli 4. Rezultati merenja pokazuju da srednja vrednost dijametra za unutrašnji i srednji sloj

zajedno (Tunica interna + Tunica media) u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu iznosi 96,52 μm , a kod ženki u diestrusu 97,09 μm .

Mada je srednja vrednost dijametra unutrašnjeg i srednjeg sloja trbušne aorte kod ženki u estrusu manja u odnosu na iste slojeve trbušne aorte kod ženki u diestrusu, izračunata t vrednost ($t = 0,0727183^{nz}$) je manja od tablične vrednosti t za nivo rizika 5% ($t_{0,05} = 2.306$), pa se može zaključiti da razlika između aritmetičkih sredina izmerenog dijametra trbušne aorte za unutrašnji i srednji sloj (Tunica interna + Tunica media) između ženki u estrusu i diestrusu nije statistički značajna.

Srednja vrednost dijametra spoljašnjeg sloja (Tunica externa) u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu je 110,60 μm , a kod ženki u diestrusu je 100,08 μm .

Iako je srednja vrednost dijametra spoljašnjeg sloja (Tunica externa) trbušne aorte kod ženki u estrusu veća u odnosu na isti sloj trbušne aorte kod ženki u diestrusu, izračunata t vrednost ($t = 0.3971657^{nz}$) je manja od tablične vrednosti t za nivo rizika 5% ($t_{0,05} = 2.306$), pa se može zaključiti da razlika između aritmetičkih sredina izmerenog dijametra spoljašnjeg sloja trbušne aorte između ženki u estrusu i diestrusu nije statistički značajna.

Tabela 4. Srednje vrednosti dijametra pojedinih slojeva trbušne aorte (Aorta abdominalis) kod ženki slepog kućeta u estrusu i diestrusu, $\bar{x} \pm \text{SD}$, $n=10$

slojevi zida trbušne aorte	ženke u estrusu (μm)	ženke u diestrusu (μm)
Tunica interna + Tunica media	96,52 $\pm$ 12,31	97, 09 $\pm$ 12,73
Tunica externa	110,60 $\pm$ 47,40	100,08 $\pm$ 35,44

$t = 0,0727183^{nz}$

$df = 8$

$t_{0,05} = 2.306$

$t_{0,01} = 3.35$

$t = 0.3971657^{nz}$

$df = 8$

$t_{0,05} = 2.306$

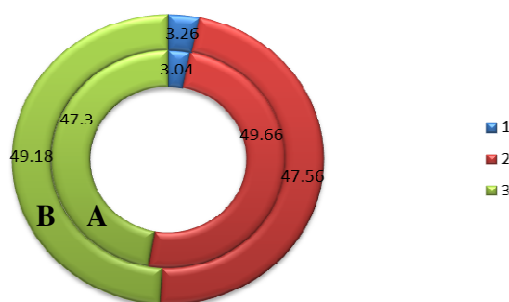
$t_{0,01} = 3.355$

Volumenska gustina pojedinih slojeva u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu i diestrusu prikazana je u tabeli 5 i na slici 75. Rezultati u tabeli i na slici pokazuju da udeo volumenske gustine unutrašnjeg sloja (Tunica interna) u zidu abdominalne aorte kod ženki u estrusu i diestrusu je ujednačen i iznosi 3,04% kod ženki u estrusu i 3,26% kod ženki u diestrusu.

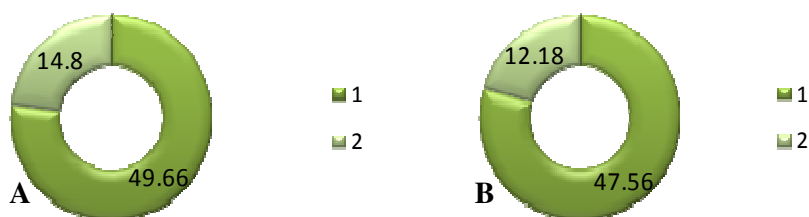
Tabela 5. Volumenska gustina pojedinih slojeva i elastične lamine (Lamina elastica) u zidu trbušne aorte (Aorta abdominalis) kod ženki slepog kučeta u estrusu i diestrusu izražena u procentima (%), n=10

slojevi u zidu trbušne aorte	ženke u estrusu (%)	ženke u diestrusu (%)
Tunica interna	3,04	3,26
Tunica media	49,66	47,56
Lamina elastica	14,80	12,18
Tunica externa	47,30	49,18

Udeo volumenske gustine srednjeg sloja (Tunica media) u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu je 49,66% i za 2,10% je veći nego kod ženki u diestrusu, kod kojih iznosi 47,56%. Udeo volumenske gustine elastične lamine (Lamina elastica, tabela 5, slika 76) u srednjem sloju (Tunica media) zida trbušne aorte kod ženki u estrusu je 14,80% i za 2,62% je veći nego kod ženki u diestrusu, kod kojih iznosi 12,18%. Udeo volumenske gustine spoljašnjeg sloja (Tunica externa) u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu je 47,30% i za 1,88% je manji nego kod ženki u diestrusu, kod kojih iznosi 49,18% .



Slika 75. Volumenska gustina pojedinih slojeva u zidu trbušne aorte kod ženki u estrusu A i diestrusu B izražena u procentima (%)
1- Tunica interna, 2- Tunica media, 3- Tunica externa



Slika 76. Prosečni udeo elastične lamine (Lamina elastica) u Tunica media zida trbušne aorte kod ženki u estrusu A i diestrusu B izražena u procentima (%)
1- Tunica media, 2- Lamina elastica

6.22. Histološka građa kaudalne šuplje vene (V. cava caudalis)

Zid kaudalne šuplje vene (V. cava caudalis) kod slepog kučeta građen je iz tri sloja: unutrašnjeg sloja (Tunica interna s. intima), srednjeg sloja (Tunica media) i spoljašnjeg, vezivotkivnog sloja (Tunica externa s. adventitia).

Unutrašnji sloj (Tunica interna, slika 77₁) je građen od tankog sloja endotelnih ćelija i sloja subendotelnog veziva. U subendotelnom vezivu se nalaze fibroblasti i kolagena vlakna.



Slika 77. V. cava caudalis, H&E 75x

- 1- Tunica interna,
- 2- Tunica media,
- 3- Tunica externa

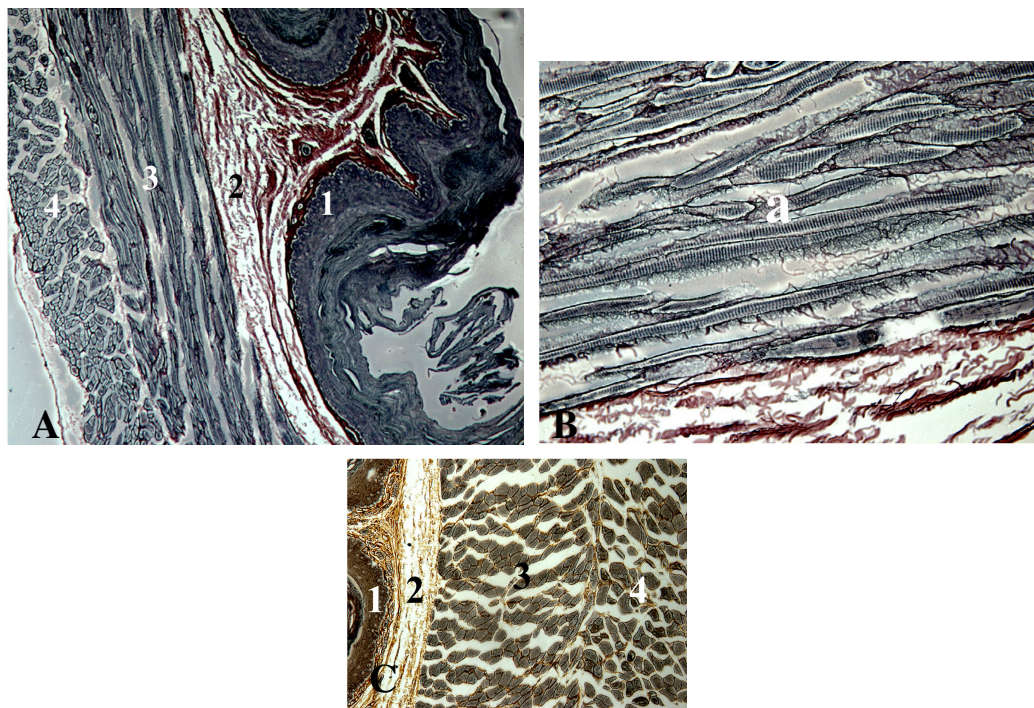
Srednji sloj (Tunica media, slika 77₂) je građen od kružno postavljenih glatkih mišićnih ćelija i rastresitog veziva između njih.

Spoljašnji sloj (Tunica externa, slika 77₃) je debeo i sastoji se od vezivnog tkiva u kome se nalaze kolagena vlakna, krvni sudovi (vasa vasorum) i nervi.

6.23. Inervacija trbušnog dela jednjaka (Pars abdominalis) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom se ne vide u epitelu sluzokože i mišićnom sloju (Tunica muscularis) u zidu trbušnog dela jednjaka. Simpatička nervna vlakna slabo se vide u krznu sluzokože (Lamina propria mucosae) i podsluzokoži (Tunica submucosa).

Parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom ne vide se u slojevima jednjaka (slika 78C) .



Slika 78. Esophagus, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom A, Gomori 10x, B, Gomori 40x i parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom C, Gordon Sweet 20x

1- Lamina epithelialis, 2- Tunica submucosa, 3- Tunica muscularis (Stratum circulare), 4- Tunica muscularis (Stratum longitudinale), a- poprečno prugasti mišići

6.24. Inervacija želuca (Ventriculus s. Gaster) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom dobro se vide na histološkom preseku u svim slojevima zida želuca (slika 79), a najbolje su izražena u mišićnom sloju (Tunica muscularis) i sluzokoži (Tunica mucosa) žlezdanog dela želuca.

Glatke mišićne ćelije u mišićnom sloju zida želuca obavijene su dobro izraženim simpatičkim nervnim vlaknima. U sluzokoži žlezdanog dela želuca simpatička nervna vlakna najbolje se vide u Lamina muscularis mucosae. Simpatička nervna vlakna nalaze se i u Lamina propria mucosae, između želudačnih žlezda i uz bazalnu membranu želudačnih žlezda. Oko krvnih sudova u Lamina propria mucosae izražena je mreža simpatičkih nervnih vlakana. Simpatička nervna vlakna pružaju se i u podsluzokožu (Tunica submucosa).

Parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom najbolje su izražena na histološkom preseku želuca (slika 80) u mišićnom sloju i sluzokoži, a najslabije u podsluzokoži žlezdanog dela želuca.



Slika 79. Ventriculus, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gomori 20x, bar 10 μm



Slika 80. Ventriculus, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 20x, bar 10 μm

Zajednička legenda za slike 79 i 80

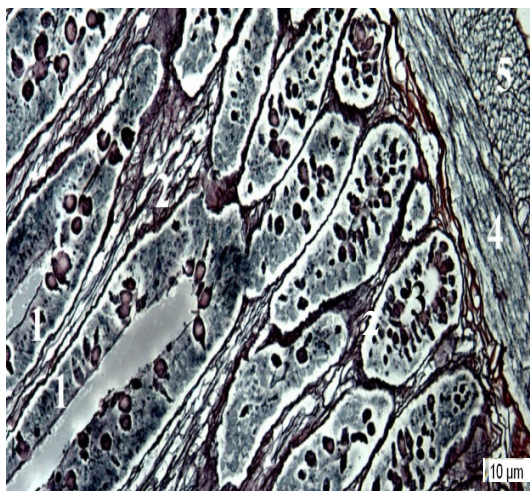
1- Lamina muscularis mucosae, 2- Tunica submucosa,
3, 4- Tunica muscularis

6.25. Inervacija dvanaestopalačnog creva (Duodenum) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

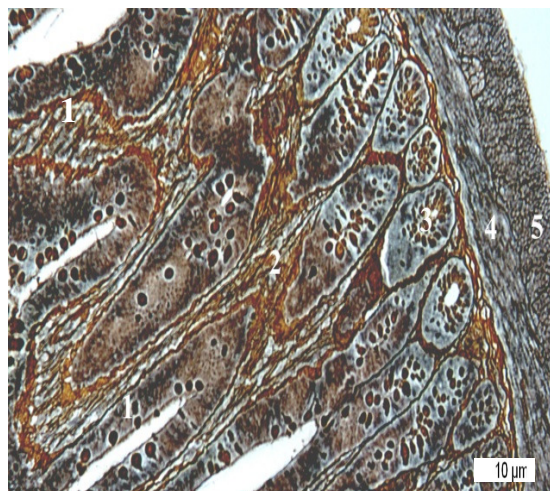
Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom dobro se vide na histološkom preseku u svim slojevima duodenuma (Duodenum, slika 81), a najbolje su izražena u mišićnom sloju (Tunica muscularis). Glatke mišićne ćelije u mišićnom sloju obavijene su simpatičkim nervnim vlaknima u svim pravcima.

U sluzokoži simpatička nervna vlakna najbolje se vide u Lamina propria mucosae. U podsluzokoži (Tunica submucosa) simpatička nervna vlakna izražena su oko Brunerovih žlezda.

Parasimpatička nervna vlakna najbolje su impregnirana srebrom (slika 82) u mišićnom sloju (Tunica muscularis), a slabije u Lamina propria mucosae i podsluzokoži (Tunica submucosa).



Slika 81. Duodenum, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gomori 20x, bar 10 μ m



Slika 82. Duodenum, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 20x, bar 10 μ m

Zajednička legenda za slike 81 i 82

- 1, 1- Villi intestinales, 2- Lamina propria mucosae,
- 3- Glandulae intestinales,
- 4, 5- Tunica muscularis

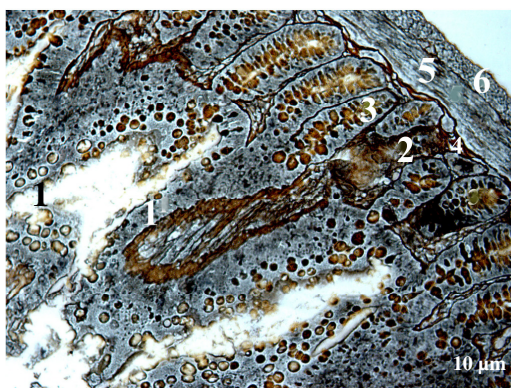
6.26. Inervacija praznog creva (Jejunum) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom vide se na histološkom preseku u svim slojevima jejunuma (Jejunum, slika 83). U sluzokoži simpatička nervna vlakna najbolje se vide u Lamina propria mucosae crevnih resica i uz bazalnu membranu ćelija koje grade Liberkinijeve kripte. U segmentima jejunuma gde je podsluzokoža razvijena, simpatička nervna vlakna su impregnirana srebrom. Glatke mišićne ćelije u unutrašnjem, kružnom sloju (Tunica muscularis, Stratum circulare) su slabije obavijene simpatičkim nervnim vlaknima nego u spoljašnjem, uzdužnom sloju mišićnog sloja (Tunica muscularis, Stratum longitudinale).

Parasimpatička nervna vlakna najbolje su impregnirana srebrom u krznu crevnih resica (Lamina propria mucosae) i u krznu između Liberkinijevih kripti (slika 84). Parasimpatička nervna vlakna u mišićnom sloju (Tunica muscularis) slabo su impregnirana srebrom.



Slika 83. Jejunum, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gomori 20x, bar 10 µm



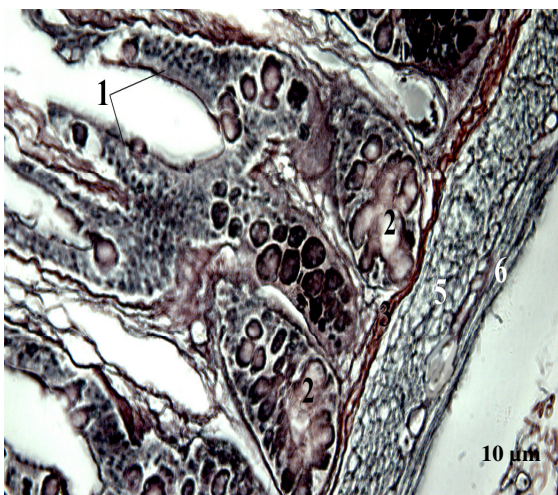
Slika 84. Jejunum, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 20x, bar 10 µm

- 1, 1- Villi intestinales, 2- Lamina propria mucosae,
3, 3, 3- Glandulae intestinales,
4- Lamina muscularis mucosae, 5- Tunica muscularis (Stratum circulare),
6- Tunica muscularis (Stratum longitudinale)

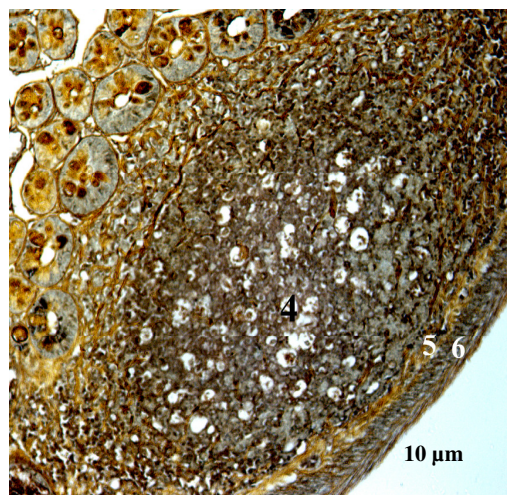
6.27. Inervacija vitog creva (Ileum) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Na histološkom preseku ileuma (Ileum, slika 85) simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom dobro su izražena uz bazalnu membranu Liberkinijevih kripti i u Lamina propria mucosae. Glatke mišićne ćelije u mišićnom sloju obavijene su simpatičkim nervnim vlaknima.

Parasimpatička nervna vlakna najbolje su impregnirana srebrom u mišićnom sloju (Tunica muscularis), a slabije u krznu i oko bazalne membrane Liberkinijevih kripti (slika 86). U podsluzokoži (Tunica submucosa) nalaze se Pajerove ploče oko kojih su parasimpatička nervna vlakna slabo impregnirana srebrom.



Slika 85. Ileum, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gomori 40x, bar 10 μm



Slika 86. Ileum, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 20x, bar 10 μm

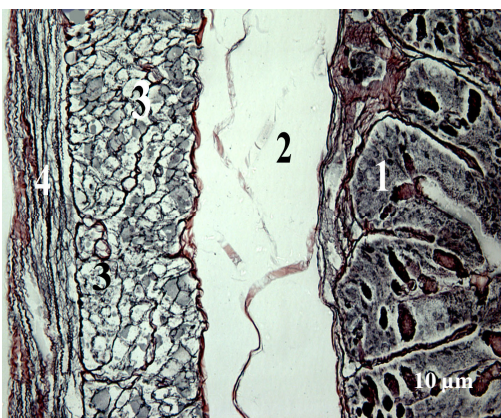
Zajednička legenda za slike 85 i 86

- 1- Villi intestinales, 2- Glandulae intestinales,
- 3- Lamina muscularis mucosae, 4- Pajerova ploča,
- 5, 6- Tunica muscularis

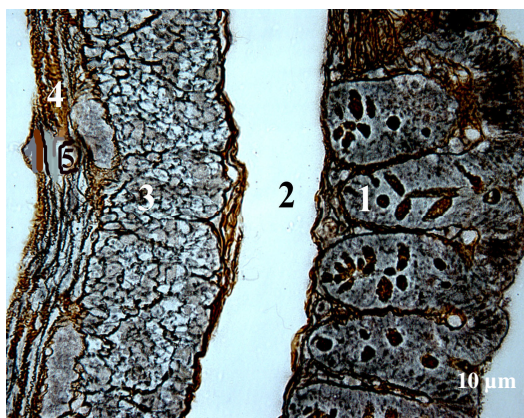
6.28. Inervacija slepog creva (Cecum) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom ne vide se na histološkom preseku u svim slojevima zida slepog creva (slika 87). Simpatička nervna vlakna najbolje se vide uz dno Liberkinijevih kripti i u mišićnom sloju (Tunica muscularis). Glatke mišićne ćelije u unutrašnjem, kružnom sloju (Tunica muscularis, Stratum circulare) su slabije obavijene simpatičkim nervnim vlaknima nego u spoljašnjem, uzdužnom sloju (Tunica muscularis, Stratum longitudinale). Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom nisu zapažena u podsluzokoži (Tunica submucosa).

Parasimpatička nervna vlakna najbolje su impregnirana srebrom u Lamina propria mucosae i u dnu Liberkinijevih kripti (slika 88). Parasimpatička nervna vlakna u mišićnom sloju slabo su impregnirana srebrom. Parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom nisu zapažena u podsluzokoži.



Slika 87. Cecum, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gomori 40x, bar 10 µm



Slika 88. Cecum, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 40x, bar 10 µm

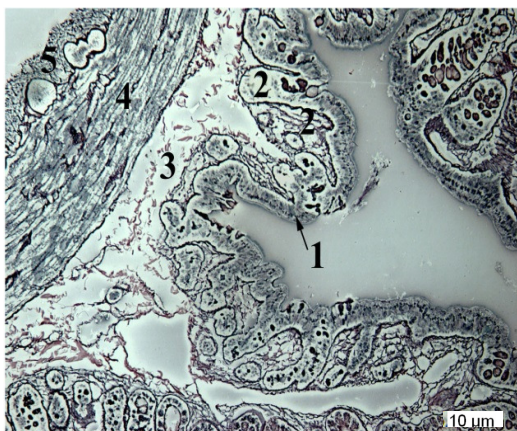
Zajednička legenda za slike 87 i 88

- 1- Glandulae intestinales, 2- Tunica submucosa,
- 3, 4- Tunica muscularis,
- 5- Mijenterični, Auerbahov splet

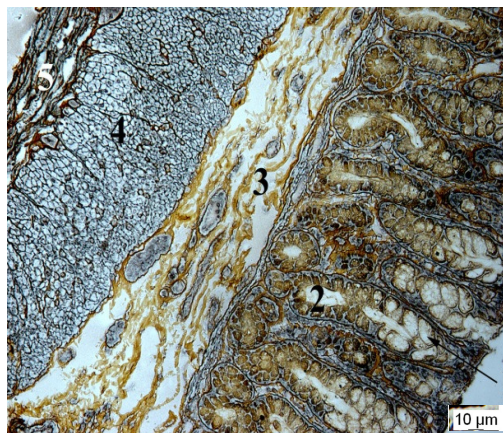
6.29. Inervacija kolona (Colon) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom dobro se vide na histološkom preseku u svim slojevima kolona (slika 89). U sluzokoži (Tunica mucosa) kolona simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom najbolje se vide oko Liberkinijevih kripti. U podsluzokoži (Tunica submucosa) simpatička nervna vlakna vide se oko krvnih sudova. U mišićnom sloju glatke mišićne ćelije u spoljašnjem, uzdužnom sloju (Tunica muscularis, Stratum longitudinale) su više obavijene simpatičkim nervnim vlaknima nego u unutrašnjem, kružnom sloju (Tunica muscularis, Stratum circulare).

Parasimpatička nervna vlakna dobro su impregnirana srebrom (slika 90) oko dna Liberkinijevih kripti, u podsluzokoži oko krvnih sudova i u mišićnom sloju.



Slika 89. Colon, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gomori 20x, bar 10 μ m



Slika 90. Colon, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 20x, bar 10 μ m

Zajednička legenda za slike 89 i 90

- 1- Lamina epithelialis,
- 2, 2, 2- Glandulae intestinales,
- 3- Tunica submucosa,
- 4, 5- Tunica muscularis

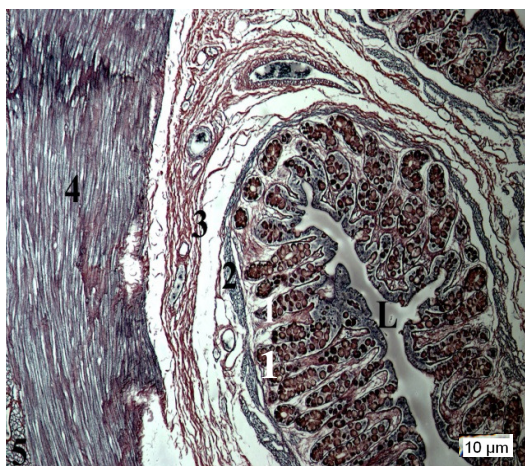
6.30. Inervacija početnog dela pravog creva (Rectum) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom (slika 91) dobro se vide na histološkom preseku u sluzokoži i mišićnom sloju zida (Tunica muscularis) pravog creva (Rectum).

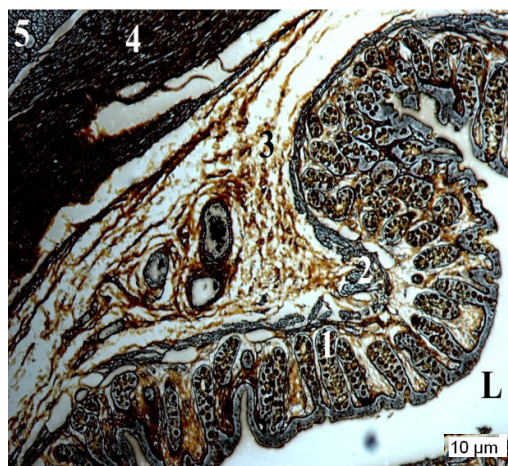
U sluzokoži simpatička nervna vlakna najbolje se vide u Lamina propria mucosae i Lamina muscularis mucosae.

U mišićnom sloju simpatička nervna vlakna su bogato raspoređena između mišićnih ćelija.

Parasimpatička nervna vlakna najbolje su impregnirana srebrom (slika 92) u mišićnom sloju (Tunica muscularis), a slabije u Lamina propria mucosae i Lamina muscularis mucosae.



Slika 91. Rectum, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gomori 40x, bar 10 µm



Slika 92. Rectum, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 10x, bar 10 µm

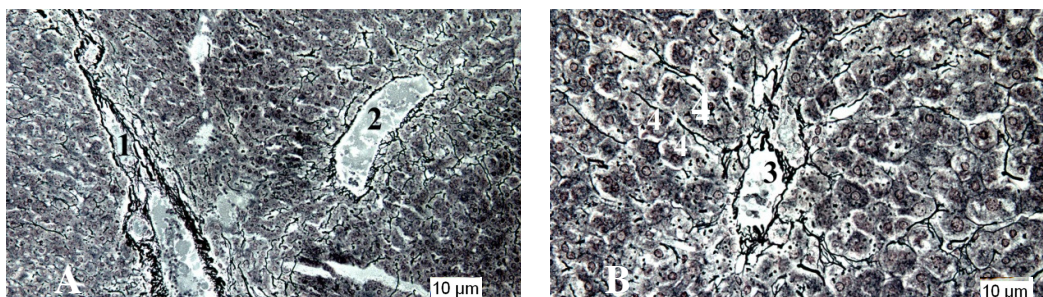
Zajednička legenda za slike 91 i 92

- 1, 1- Glandulae intestinales,
- 2- Lamina muscularis mucosae,
- 3- Tunica submucosa,
- 4, 5- Tunica muscularis, L- Lumen

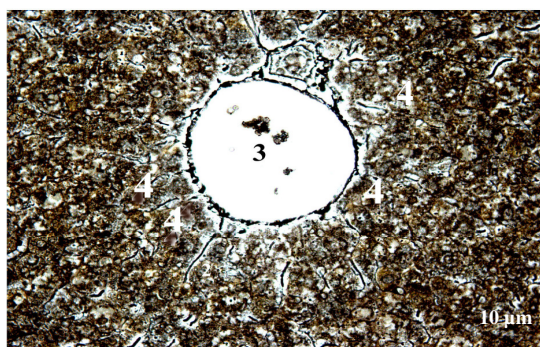
6.31. Inervacija jetre (Hepar) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom jasno su izražena na histološkom preseku jetre (slika 93). Simpatička nervna vlakna dobro se vide u vezivnim pregradama, oko sinusoida između hepatocita, kao i oko V. centralis. Simpatička nervna vlakna u obliku mreže opkoljavaju V. centralis.

Parasimpatička nervna vlakna dobro su impregnirana srebrom u režnjićima jetre (slika 94). Parasimpatička nervna vlakna dobro se vide između hepatocita i oko V. centralis.



Slika 93. Hepar, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom A, Gomori 20x, bar 10 μm i B, Gomori 40x, bar 10 μm



Slika 94. Hepar, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 40x, bar 10 μm

Zajednička legenda za slike 93 i 94

1- vezivna pregrada, 2- interlobularni krvni sud,
3- V. centralis, 4, 4, 4, 4- hepatociti

6.32. Inervacija slezine (Lien) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

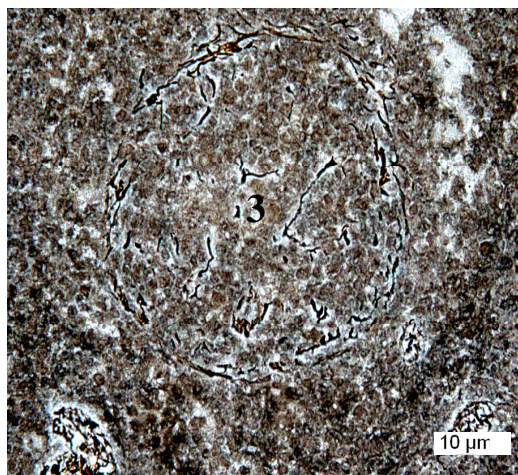
Slezinu inervišu simpatička i parasimpatička nervna vlakna vegetativnog nervnog sistema.

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom vide se na histološkom preseku u kapsuli, vezivnim pregradama i limfatičnim nodulima (slika 95). Simpatička nervna vlakna dobro su izražena u kapsuli, vezivnim pregradama, marginalnoj zoni i germinativnim centrima limfatičnih nodula.

Parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom (slika 96) vide se u marginalnoj zoni i u germinativnom centru limfatičnih folikula. Parasimpatička nervna vlakna su jače izražena u marginalnoj zoni nego u limfatičnim folikulima.



Slika 95. Lien, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gomori 10x, bar 100 μm



Slika 96. Lien, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 40x, bar 10 μm

Zajednička legenda za slike 95 i 96

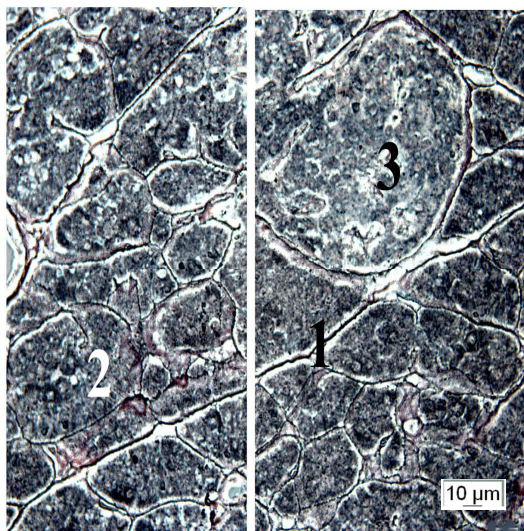
- 1- Capsula,
- 2, 2- Trabeculae lienis,
- 3, 3, 3- Limfatični noduli,
- 4- marginalna zona

6.33. Inervacija gušterače (Pancreas) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Gušterača prima simpatičku i parasimpatičku inervaciju.

Na histološkom preseku gušterače (slika 97) simpatička nervna vlakna dobro su impregnirana u egzokrinom i u endokrinom delu gušterače. Simpatička nervna vlakna jasno se vide u vezivnim pregradama i oko svih acinusa. Simpatička nervna vlakna se dobro vide i u Langerhansovim ostrvcima.

Parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom slabo se vide na histološkom preseku gušterače (slika 98) oko acinusa i Langerhansovih ostrvaca.



Slika 97. Pancreas, simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gomori 40x, bar 10 μm



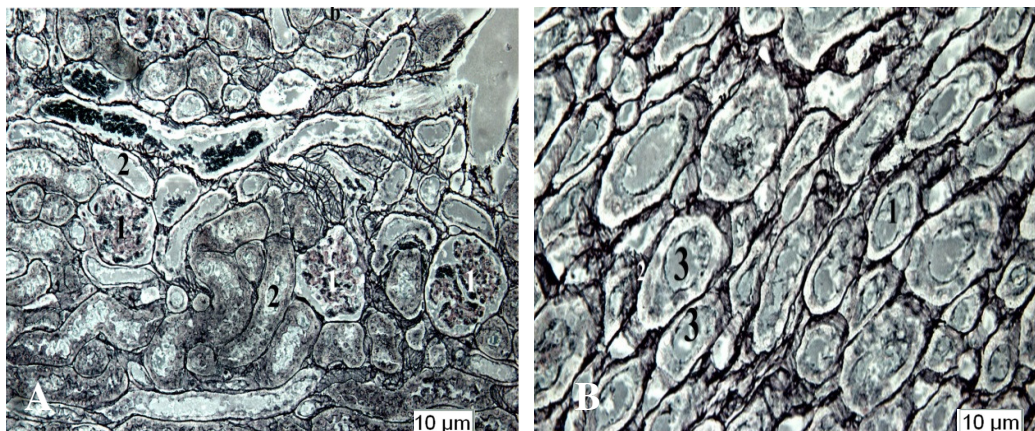
Slika 98. Pancreas, parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, Gordon Sweet 40x, bar 10 μm

Zajednička legenda za slike 97 i 98

- 1- vezivna pregrada,
- 2- acinus,
- 3, 3- Langerhansova ostrvca

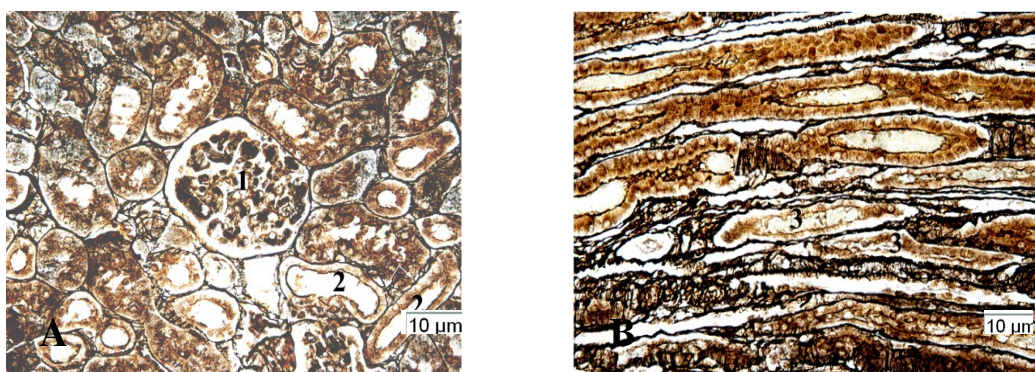
6.34. Inervacija bubrega (Ren) simpatičkim i parasimpatičkim nervnim vlaknima

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom dobro su izražena na histološkom preseku kore i srži bubrega. U kori bubrega (Cortex renis, slika 99A) simpatička nervna vlakna prave jaku mrežu oko vijugavih tubula, a u srži bubrega (Medulla renis, slika 99B) oko sabirnih tubula.



Slika 99. Cortex renis A, Gomori 20x, bar 10 i Medulla renis B, Gomori 40x ,
simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom, bar 10 µm
1- Glomerulus, 2, 2- vijugavi tubuli, 3, 3- sabirni tubuli

Parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom u bubregu su tanka i prave finu mrežu oko vijugavih tubula u kori (slika 100A) i sabirnih tubula u srži bubrega (slika 100B).



Slika 100. Cortex renis A i Medulla renis B, parasimpatička nervna vlakna
impregnirana srebrom, Gordon Sweet 40x, bar 10 µm
1- Glomerulus, 2, 2- bubrežni tubuli, 3, 3- sabirni tubuli

7. DISKUSIJA

Dobijene rezultate koji se odnose na topografiju, morfologiju, mikroskopsku građu, vaskularizaciju i inervaciju organa trbušne duplje slepog kučeta, upoređivali smo sa istim kod eksperimentalnih životinja iz reda Rodentia: pacova, kunića, zamorca, zlatnog hrčka, tekunice, miša, činčile, nutrije, džerbila (*Meriones unguiculatus*), kao i kod glodara *Ctenomys pearsoni* i *Hydrocheirus hydrocheirus*, malog zelenog majmuna (*Cercopithecus aethiops sabeus*) i kod domaćih životinja sisara.

Trbušna duplja (*Cavum abdominis*) kod slepog kučeta kao i kod domaćih životinja sisara (Nickel i sar., 1973, Simić i sar., 1986, Ellenberger-Baum, 1977, Šijački i sar., 1997, König i sar., 2004) obuhvata *Cavum abdominis intrathoracale* i *Cavum abdominis extrathoracale*.

Jednjak (*Esophagus*) kod slepog kučeta kao i kod pacova (Hebel i sar., 1976), tekunice (Stanojević i sar., 1982, Blagojević, 2010), malog zelenog majmuna (Blagojević, 2010) i domaćih životinja sisara (Simić i sar., 1986, Šijački i sar., 1997, König i sar., 2004) se topografski deli na vratni (*Pars cervicalis*), grudni (*Pars thoracica*) i trbušni deo (*Pars abdominalis*). Trbušni deo jednjaka pruža se od otvora na dijafragmi (*Hiatus esophageus*) do kardijačnog otvora želuca (*Ostium cardiacum*).

Trbušni deo jednjaka kod slepog kučeta se pred ušćem u želudac levkasto proširuje slično kao u svinja i pasa.

Zid trbušnog dela jednjaka kod slepog kučeta kao i kod pacova, tekunice, malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara (Gleđić, 2010) gradi sluzokoža (*Tunica mucosa*), podsluzokoža (*Tunica submucosa*), mišićni sloj (*Tunica muscularis*) i seroza (*Tunica serosa*).

Epitel sluzokože trbušnog dela jednjaka kod tekunice i malog zelenog majmuna je višeslojan pločast sa deskvamacijom površnog sloja, kod domaćih životinja sisara je

višeslojan pločast bez orožavanja, a kod pacova je višeslojan pločast sa blago orožalim slojem ćelija. Kod slepog kućeta epitel sluzokože jednjaka je višeslojan pločast sa visokim stepenom orožavanja. Lamina propria mucosae kod slepog kućeta kao i kod pacova, tekunice, malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara je dobro razvijena i sastoji se od gustog vezivnog tkiva. Lamina muscularis mucosae kod slepog kućeta kao i kod pacova je razvijena i sastoji se od snopova glatkih mišićnih ćelija.

Podsluzokoža (Tunica submucosa) kod slepog kućeta, malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara je dobro razvijena i građena je od rastresitog vezivnog tkiva. Kod pacova podsluzokoža je slabo razvijena, a kod tekunice nedostaje.

Mišićni sloj (Tunica muscularis) trbušnog dela jednjaka kod slepog kućeta kao i kod pacova, malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara građen je od unutrašnjeg, kružnog (Stratum circulare) i spoljašnjeg, uzdužnog sloja (Stratum longitudinale). Kod tekunice mišićni sloj sastoji se iz tri sloja: unutrašnjeg, uzdužnog (Stratum longitudinale internus), srednjeg, kružnog (Stratum circulare) i spoljašnjeg, uzdužnog (Stratum longitudinale externus). Kod slepog kućeta kao i kod pacova, tekunice, preživara i pasa mišićni sloj je građen od poprečno prugastih mišićnih ćelija, a kod svinje i konja od glatkih mišićnih ćelija. Kod slepog kućeta u pojedinim delovima mišićnog sloja zida trbušnog dela jednjaka izmešani su snopovi poprečnoprugastih i glatkih mišićnih vlakana.

Serozni omotač (Tunica serosa) kod slepog kućeta kao i kod pacova, tekunice, malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara predstavlja visceralni peritoneum.

Kod slepog kućeta slično kao kod pacova, tekunice i malog zelenog majmuna trbušni deo jednjaka vaskulariše Ramus esophageus, grana od A. gastrica sinistra.

Želudac (Ventriculus) kod domaćih životinja sisara (Ellenberger-Baum i sar., 1977, Nickel i sar., 1981, Simić i sar., 1986, König i sar., 2004) i eksperimentalnih životinja iz reda Rodentia je prostran šuplji organ koji spaja jednjak i tanko crevo. Svi želuci mogu se podeliti prema izgledu njihove šupljine na jednokomorne i višekomorne, a prema vrsti sluzokože koja prekriva zid želuca, na proste i složene.

Želudac kod slepog kućeta, afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae (Kotze i sar., 2009, 2010), pacova (Hebel i sar., 1976, Ghoshal i sar., 1989, Popesko i sar., 1990), miša (Ghoshal i sar., 1989), zamorca (Ghoshal i sar., 1989, Leali i sar.,

1998), zlatnog hrčka (Schwarze, 1967, Ghoshal i sar., 1989, Popesko i sar., 1990, Leali i sar., 1998), kunića (Ghoshal i sar., 1989, Kararli, 1995, Hristov i sar., 2006), džerbila (*Meriones unguiculatus*, Ghoshal i sar., 1989), tekunice (Stanojević i sar., 1982), kao i kod svinja, konja i pasa (Simić i sar., 1987, Šijački i sar., 1997, König i sar., 2004) je jednokomorni želudac. Na želucu kod slepog kučeta kao i kod afričkih slepih kućića iz familije Bathyergidae, pacova, zamorca, kunića i tekunice mala krivina želuca (*Curvatura ventriculi minor*) je duboka tako da se i kod praznog želuca kardija i pilorus nalaze jedan pored drugog. Kod slepog kučeta slično kao kod pacova, tekunice i zlatnog hrčka levo i dorzalno od ušća jednjaka u želudac uzdiže se slepo izbočenje zida želuca (*Saccus cecus ventriculi*).

Želudac kod slepog kučeta kao i kod pacova, miša, zlatnog hrčka, svinje i konja je složen i njegovu unutrašnju površinu prekriva sluzokoža koja je u jednom delu želuca bez žlezda (*Pars nonglandularis*), a u drugom delu želuca sluzokožu karakteriše prisustvo žlezda (*Glandulae cardiacae*, *Glandulae gastricae propriae* et *Glandulae pyloricae*) i predstavlja žlezdani deo (*Pars glandularis*). Želudac kod afričkih slepih kućića iz familije Bathyergidae kao i kod kunića, zamorca, tekunice i pasa je prost i njegovu unutrašnju površinu prekriva žlezdana sluzokoža.

Kod slepog kučeta kroz tanak zid levog dela želuca može se naslutiti predeo prostiranja sluzokože bez žlezda koja je crvenkastosive boje i prekriva *Fundus ventriculi*, deo želuca između *Curvatura ventriculi minor* i *Margo plicatus*, kao i između *Curvatura ventriculi minor* i *Curvatura ventriculi major*, desno od *Sulcus caudalis* prema pilorusu. Kod miša i zamorca kroz zid želuca ne može se naslutiti predeo želuca prekriven sluzokožom bez žlezda. Za razliku od miša i zamorca kod pacova, zlatnog hrčka i džerbila spolja na želucu postoje znaci koji ukazuju na predele želuca sa nežlezdanom i žlezdanom sluzokožom. Kod pacova spolja na želucu vidi se dubok i kratak usek (*Incisura angularis*) koji se pruža od kardije prema *Curvatura ventriculi major* i spolja označava približno granicu između levog dela želuca prekrivenog nežlezdanom sluzokožom i desnog dela želuca prekrivenog žlezdanom sluzokožom. Kod zlatnog hrčka i džerbila *Incisura angularis* i *Sulcus dorsalis* na *Curvatura ventriculi major* ukazuju na granicu između predela nežlezdane i predela žlezdane sluzokože. Kod pacova, zlatnog hrčka i džerbila nabor sluzokože potpuno odvaja levi deo želuca koji prekriva nežlezdana sluzokoža od desnog dela želuca koji prekriva žlezdana

sluzokoža. Kraniodorzalni deo levog dela želuca kod slepog kučeta kao i kod pacova formira slepu kesu (*Saccus cecus ventriculi*). Unutar želuca kod pacova nabor sluzokože koji se pruža od kardije perpendikularno prema velikoj krivini želuca odvaja nežlezdani predeo od žlezdanog predela sluzokože želuca. Kod slepog kučeta neravan i malo uzdignut rub sluzokože (*Margo plicatus*) odvaja nežlezdanu od žlezdane sluzokože. Kod slepog kučeta, kao i kod pacova uz *Margo plicatus*, širine oko 1 mm, preovlađuju mukozne žlezde koje luče sluz.

Kod slepog kučeta kao i kod pacova zid levog dela želuca je tanak, skoro providan i prekriven sluzokožom bez žlezda. Zid ostalog dela želuca je debeo, neprovidan i prekriven nežlezdanom i žlezdanom sluzokožom.

Epitel nežlezdane sluzokože kod slepog kučeta kao i kod pacova, miša i zlatnog hrčka je pločast slojevit, jako orožao epitel, nastavak pločastog slojevitog orožalog epitela sluzokože jednjaka. Granulisani sloj (*Stratum granulosum*) je dobro izražen. Visina orožalog epitela se smanjuje, a *Lamina propria mucosae* se povećava u blizini smene pločastog slojevitog orožalog epitela u jednoslojan prizmatičan epitel.

Epitel u predelu žlezdane sluzokože u zidu želuca kod slepog kučeta, pacova, miša i zlatnog hrčka, a cele sluzokože želuca kod afričkih slepih kućica iz familije *Bathyergidae*, kunića, zamorca, tekunice i pasa je jednoslojan prizmatičan epitel. Kod slepog kučeta slično kao kod pacova, miša, zamorca, zlatnog hrčka i džerbila epitel žlezdane sluzokože gradi mukozne i tubularne žlezde (*Glandulae gastricae propriae*). Kod slepog kučeta kao i kod pacova mukozne žlezde se nalaze u predelu prelaza nežlezdane u žlezdanu sluzokožu i u predelu pilorusa, a tubularne žlezde u sluzokoži ventralnog dela tela želuca.

Žlezdane ćelije specifično su raspoređene u pojedinim delovima tubularnih želudačnih žlezda. Pepsinogene ćelije kod pacova, miša, zlatnog hrčka i džerbila nalaze se u donjoj trećini tubula, osim kod zamorca kod koga se one ne vide jasno u ovom predelu tubularnih žlezda. Acidogene ćelije se nalaze uglavnom u gornjoj trećini tubula, osim kod kunića (Kararli, 1995) gde se nalaze pretežno u donjoj trećini tubula između pepsinogenih ćelija. Oko 40% pepsinogenih ćelija kod pacova i oko 48% pepsinogenih ćelija kod zamorca nalaze se u sluzokoži tela želuca (Hogben i sar., 1976, Kararli, 1995). Mukozne ćelije nalaze se samo u predelu vrata tubula.

Prema našim ispitivanjima kod slepog kučeta slično kao kod pacova, miša, zlatnog hrčka i džerbila pepsinogene ćelije se nalaze u donjoj trećini, a acidogene ćelije u gornjoj trećini želučanih žlezda.

Mišićni sloj (*Tunica muscularis*) zida želuca kod miša i pacova građen je od unutrašnjeg spiralnog i spoljašnjeg kosog, cirkularnog sloja. Kod zamorca i džerbila *Tunica muscularis* se sastoji od unutrašnjeg spiralnog i spoljašnjeg kosog longitudinalnog sloja, kod zlatnog hrčka od unutrašnjeg cirkularnog i spoljašnjeg longitudinalnog sloja i kod kunića od unutrašnjeg longitudinalnog i spoljašnjeg spiralnog, cirkularnog sloja. Prema našim ispitivanjima kod slepog kučeta, kao i kod zlatnog hrčka *Tunica muscularis* sastoji se iz dva sloja, unutrašnjeg kružnog i spoljašnjeg uzdužnog sloja.

Kod slepog kučeta *V. gastrica sinistra* i *V. gastropancreaticoduodenalis*, a kod zlatnog hrčka i zamorca (Leali i sar., 1998) *v. gastrica sinistra et dextra*, *v. gastroepiploica dextra et sinistra* i *vv. gastricae* odvođe krv iz želuca u *V. portae*.

Tanko crevo (*Intestinum tenue*) kod slepog kučeta kao i kod slepih kućica iz familije *Bathyergidae* (Kotze i sar., 2006, 2009, 2010), pacova (Hebel i sar., 1976), miša (Popesko, 1990), kunića (Barone, 1997), činčile (Pérez i sar., 2011), zamorca (Popesko, 1990), zlatnog hrčka (Popesko, 1990), nutrije (Pérez i sar., 2008), glodara *Hydrochaeris hydrochaeris* (Vasquez i sar., 2012) i *Ctenomys pearsoni* (Pérez i sar., 2009), tekunice (Stanojević i sar., 1982), kao i kod domaćih životinja sisara (Simić i sar., 1986, König i sar., 2004) se pruža od otvora na želucu (*Ostium pyloricum*) do ušća u slepo crevo i na njemu se razlikuju tri dela: *Duodenum*, *Jejunum* i *Ileum*.

Dvanaestopalačno crevo (*Duodenum*) kod slepog kučeta kao i kod pacova, miša, zlatnog hrčka, kunića, činčile, nutrije, tekunice i glodara *Ctenomys pearsoni* leži u dorzalnom delu desne polovine trbušne duplje.

Početni deo duodenuma (*Pars cranialis*) kod slepog kučeta kao i kod pacova, kunića, činčile, zamorca, zlatnog hrčka i domaćih životinja sisara je proširen u obliku ampule. Sledeći delovi duodenuma su: *Flexura duodeni cranialis*, *Pars descendens*, *Flexura duodeni caudalis* i *Pars ascendens*, kod tekunice i *Flexura duodeni tertia*.

Kod slepog kučeta *Pars descendens duodenuma* povezan je pomoću *Plica duodenocolica accessoria* sa *Ansa distalis coli*, *Pars distalis* ushodnog kolona, kod

činčile sa Pars intermedia ushodnog kolona, kod pacova i tekunice sa ushodnim kolonom, a kod nutrije sa početnim delom ushodnog kolona i bazom slepog creva.

Kod slepog kučeta Pars ascendens duodenuma povezan je pomoću Plica duodenocolica sa ushodnim kolonom (Ansa distalis coli, Pars proximalis), a kod pacova, činčile, *Ctenomys pearsoni* i tekunice sa nishodnim kolonom (Colon descendens).

Prazno crevo (Jejunum) kod slepog kučeta kao i kod pacova, miša, zamorca, kunića, tekunice, nutrije i domaćih životinja sisara je najduži deo tankog creva i pravi mnogobrojne zavoje. Njegovi zbijeni zavoji leže u distalnoj trećini i ventralnom delu desne polovine trbušne duplje kod slepog kučeta, ventralnom delu desne polovine trbušne duplje kod pacova i pretežno u levoj polovini trbušne duplje kod tekunice.

Vito crevo (Ileum) kod slepog kučeta, pacova, miša, kunića, nutrije i domaćih životinja sisara je najkraći deo tankog creva. Ileum za slepo crevo vezuje Plica ileocecalis koja se pruža dužinom Curvatura ceci minor na bazi slepog creva. Kod slepog kučeta slično kao i kod miša, kunića, nutrije i konja Ileum se završava otvorom (Ostium ileocecale) na bazi slepog creva. Za razliku od slepog kučeta, miša, kunića, nutrije i konja, kod pacova, preživara i svinja Ileum se uliva u slepo crevo na mestu gde slepo crevo prelazi u kolon (Ostium ileocecolicum).

Zid tankog creva kod slepog kučeta, pacova, tekunice i domaćih životinja sisara građen je iz četiri sloja: sluzokože, podsluzokože, mišićnog sloja i seroze. Epitel i krzno sluzokože tankog creva formiraju veliki broj crevnih resica. Epitel crevne resice je jednoslojan prizmatičan, građen većinom od enterocita i peharastih ćelija. Epitel sluzokože formira i brojne kriptе koje dopiru do Lamina muscularis mucosae. U podsluzokoži duodenuma nalaze se Brunerove žlezde, a u podsluzokoži ileuma Pajerove ploče.

Debelo crevo (Intestinum crassum) kod slepog kučeta kao i kod afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae (Kotze i sar., 2006, 2009, 2010), pacova (Hebel i sar., 1976, Popesko i sar., 1990), kunića (Popesko i sar., 1990), zamorca (Popesko i sar., 1990), nutrije (Pérez i sar., 2008), činčile (Pérez i sar., 2011), tekunice (Stanojević i sar., 1982), miša (Snipes, 1981), *Ctenomys pearsoni* (Pérez i sar., 2009), *Hydrochaeris hydrochaeris* (Vasquez i sar., 2012) i domaćih životinja sisara (Simić i sar., 1986, König

i sar., 2004) se pruža od tankog creva do čmara i na njemu se razlikuju tri dela: slepo crevo (Cecum), kolon (Colon) i pravo crevo (Rectum).

Slepo crevo (Cecum) kod slepog kučeta kao i kod afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae (Kotze i sar., 2006, 2009, 2010), miša (Snipes, 1981), džerbila (Snipes, 1982), nutrije (Pérez i sar., 2008), pacova (Hebel i sar., 1976, Snipes, 1981), malog glodara *Ctenomys pearsoni* (Pérez i sar., 2009) i tekunice (Stanojević i sar., 1982) je voluminozan organ na kome se razlikuju baza, telo i vrh slepog creva. Baza slepog creva je najširi deo slepog creva i dijametar šupljine baze slepog creva se postepeno smanjuje prema vrhu slepog creva.

Kod afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae, osim kod *Heterocephalus glaber* slepo crevo je spiralno uvijeno i njegov zid pravi nepuna dva spiralna zavoja. Kod *Heterocephalus glaber* zid slepog creva je ravan i na njemu se spolja ne zapažaju spiralni zavoji. Vrh slepog creva je stanjen i po obliku liči na crvuljak (Apendix) slepog creva kod čoveka. Kod malog glodara, *Ctenomys pearsoni* zid na bazi i telu slepog creva pravi nekoliko spiralnih zavoja koji nestaju prema vrhu slepog creva.

Kod kunića i činčile zid slepog creva pravi veći broj izbočenja u vidu džepova. Kod nutrije u zidu slepog creva nalaze se dve tenije (Teniae) i oko 30 haustri (Haustrae). Kod miša, pacova, tekunice i džerbila na spoljašnjoj površini slepog creva nema tenija ni haustri. Kod džerbila tenije na slepom crevu mogu se videti samo pod mikroskopom.

Prema našim ispitivanjima zid slepog creva kod slepog kučeta je spiralno uvijen i pravi 15 do 16 spiralnih zavoja za razliku od afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae, osim *Heterocephalus glaber* kod kojih slepo crevo ima nepuna dva spiralna zavoja koji nestaju prema vrhu slepog creva. Vrh slepog creva kod slepog kučeta je stanjen i završava centrifugalnim zavojem, a ne crvuljkom, kao kod afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae.

Kod slepog kučeta, kao i kod afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae, pacova, miša, tekunice i malog glodara *Ctenomys pearsoni* u zidu slepog creva nema tenija.

Sluzokoža sa delom podsluzokože slepog creva kod miša i pacova pravi male nabore, a kod tekunice nabori su kružnog oblika i visoki su 5 do 6 mm. Sluzokoža slepog creva kod kunića i činčile pravi nabore u obliku kružnih traka, visine 3 do 10

mm. Nabori sluzokože nisu jednake visine i gustine u svim delovima slepog creva. Oni su najviši i najgušći u telu slepog creva. U bazi slepog creva nabori sluzokože su niži i ređi od onih koji se nalaze u telu slepog creva. Nabori sluzokože su retki u samom vrhu slepog creva.

Kod slepog kučeta sluzokoža sa delom podsluzokože slepog creva formira spiralne nabore visoke 5 do 8 mm, koji se pružaju prema lumenу slepog creva. Kod slepog kučeta kao i kod afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae, miša, džerbila, kunića, nutrije i malog glodara *Ctenomys pearsoni* na slepom crevu postoje dva otvora koja se nalaze u proširenom delu baze slepog creva (Antrum). Jedan od njih je otvor, Ostium ileocecale koji leži medijalno i predstavlja ušće ileuma u slepo crevo. Drugi otvor, Ostium cecocolicum leži ventrolateralno od Ostium ileocecale i povezuje slepo crevo i početni deo kolona. Kod slepog kučeta Ostium ileocecale i Ostium cecocolicum odvojeni su od ostalog dela baze slepog creva kružnim naborom sluzokože. Kod tekunice na Ostium ileocecale nalazi se cirkularna lamina u obliku polumeseca. Kod pacova Ileum se uliva u slepo crevo na mestu gde slepo crevo prelazi u kolon (Ostium ileoceccolicum).

Kod kunića (Barone, 1977, Popesko i sar., 1990) Ileum, Cecum i početni deo kolona zajedno formiraju spiralu sa jednim i po zavojem. Kod slepog kučeta kao i kod malog glodara *Ctenomys pearsoni* Ileum, Cecum i početni deo kolona su odvojeni. Ne postoji ni Plica cecocolica.

Slepo crevo kod pacova leži u levom kaudalnom delu trbušne duplje, a često može da se nađe i u desnoj polovini trbušne duplje.

Kolon (Colon) je najduži deo debelog creva. Različitog je oblika i veličine kod eksperimentalnih životinja iz reda Rodentia i domaćih životinja sisara. Sastoji se iz ushodnog (Colon ascendens), poprečnog (Colon transversum) i nishodnog kolona (Colon descendens). Kod eksperimentalnih životinja iz reda Rodentia i domaćih životinja sisara najveće morfološke razlike postoje kod ushodnog kolona (Colon ascendens).

Kod malog glodara *Ctenomys pearsoni* (Pérez i sar., 2009) Colon ascendens se sastoji iz dva dela, postavljena paralelno i povezana međusobno mezokolonom i kratkim zavojem pod imenom Flexura.

Kod nutrije (Pérez i sar., 2008) ushodni kolon pravi dva zavoja, proksimalni (Ansa proximalis coli) i distalni (Ansa distalis coli). Ansa proximalis coli leži u desnoj polovini trbušne duplje i dijametar njegove šupljine je veći od dijametra šupljine distalnog zavoja (Ansa distalis coli). Ansa distalis coli sastoji se iz dva paralelna dela spojena kratkim zavojem (Flexura). Ansa distalis coli kod nutrije analogna je ushodnom kolonu kod malog glodara *Ctenomys pearsoni*.

Kod činčile (Pérez i sar., 2011) ushodni kolon grade tri dela koja leže pretežno u desnoj polovini trbušne duplje. Prvi deo ushodnog kolona predstavlja njegov proksimalni zavoj (Ansa proximalis coli) sastavljen od dva dela, proksimalnog i distalnog. Drugi deo ushodnog kolona je jednostavan i predstavlja njegov intermedijalni deo (Pars intermedia). Treći deo ushodnog kolona je Ansa distalis coli sastavljena od dva paralelna dela spojena apikalnim zavojem (Flexura) i mezokolonom. Pars intermedia ushodnog kolona kod činčile pričvršćen je za Pars descendens duodenuma pomoću Plica duodenocolica accessoria, a Pars ascendens duodenuma pričvršćen je za Colon descendens pomoću Plica duodenocolica.

Kod glodara *Hydrochaeris hydrochaeris* (Vasquez i sar., 2012) Colon ascendens se sastoji iz dva zavoja, proksimalnog (Ansa proximalis) i distalnog ili spiralnog zavoja (Ansa distalis seu spiralis). Ansa proximalis počinje u levoj i završava u desnoj polovini trbušne duplje. Na njoj se nalaze dve tenije koje završavaju nešto pre početka distalnog ili spiralnog zavoja. Ansa distalis seu spiralis sastoji se od Gyrus centripetalis, Flexura centralis i Gyrus centrifugalis koji prelazi u transversalni kolon.

Kod pacova (Hebel i sar., 1976) i pasa (Simić i sar., 1986, König i sar., 2004) Colon ascendens se sastoji iz jednog dela koji leži u desnom dorzalnom delu trbušne duplje, medijalno od nishodnog dela duodenuma (Pars descendens). Kranijalno se pruža do kranijalnog zavoja duodenuma (Flexura duodeni cranialis).

Kod afričkih slepih kućica iz familije Bathyergidae (Kotze i sar., 2006, 2009, 2010), osim kod *Heterocephalus glaber*, Colon ascendens se sastoji iz dva dela, proksimalnog i distalnog. Oba dela ushodnog kolona međusobno su povezana duplikaturom peritoneuma u kojoj se nalazi veća količina masnog tkiva. Proksimalni i distalni deo ushodnog kolona nalaze se u desnoj polovini trbušne duplje. Kod afričkog slepog kućeta *Heterocephalus glaber*, kao i kod pasa (Ellenberger-Baum, 1977, Simić i sar., 1986, Šijački i sar., 1997, König i sar., 2004) Colon ascendens se sastoji od jednog

dela koji je prav, bez tenija i haustri. Kod afričkih slepih kućica na sluzokoži proksimalnog dela ushodnog kolona zapaža se makroskopski uzdužan žleb koji je najširi u početnom delu proksimalnog kolona i sužava se i nestaje na sluzokoži distalnog dela ushodnog kolona. Bočne ivice ovog žleba ograničava po jedan red blago prelomljenih papila. Kod afričkog slepog kućeta *Heterocephalus glaber* svaku bočnu ivicu ovog žleba ograničava po jedan uzdužni greben.

Prema našim ispitivanjima kod slepog kućeta *Colon ascendens* se sastoji iz tri dela: *Ansa spiralis coli*, *Pars intermedia* i *Ansa distalis coli*. *Ansa spiralis coli* se sastoji iz centripetalnog zavoja (*Gyrus centripetalis*) koji ima dijametar šupljine 8 do 9 mm, centralne fleksure (*Flexura centralis*) i centrifugalnog zavoja (*Gyrus centrifugalis*) koji ima dijametar šupljine 3 do 4 mm. Kod glodara *Hydrochaeris hydrochaeris* kao i kod slepog kućeta *Colon ascendens* ima spiralni zavoj (*Ansa spiralis coli*) koji kod slepog kućeta pripada početnom delu ushodnog kolona, a kod *Hydrochaeris hydrochaeris* završnom, distalnom delu ushodnog kolona. *Pars intermedia* kod slepog kućeta kao i kod nutrije je jednostavan i prav. *Ansa distalis coli* ushodnog kolona kod slepog kućeta slično kao kod činčile i nutrije sastavljena je iz dva paralelna dela spojena fleksurom (*Flexura*).

Plica duodenocolica accessoria povezuje nishodni deo duodenuma (*Pars descendens*) sa različitim delovima *Colon ascendens*-a kod slepog kućeta, pacova, tekunice, činčile i nutrije. *Pars descendens* duodenuma kod slepog kućeta vezan je za *Ansa distalis coli*, *Pars distalis*, kod pacova i tekunice za *Colon ascendens*, kod činčile za *Pars intermedia* i kod nutrije za početni deo ushodnog kolona i bazu slepog creva.

Kod pacova *Colon ascendens* je kratak i u njemu je sadržaj uobličen u meke fekalne loptice. Kod slepog kućeta fekalne loptice mekane konzistencije zapažaju se već u *Pars intermedia* ushodnog kolona.

Colon transversum je kratak srednji deo kolona kod slepog kućeta kao i kod pacova, malog glodara *Ctenomys pearsoni*, činčile i tekunice (Stanojević i sar., 1982). Kod nutrije (Snipes i sar., 1988) nije ustanovljeno postojanje poprečnog kolona.

Colon descendens kod slepog kućeta, kao i kod afričkih slepih kućica iz familije *Bathyerigidae*, pacova, činčile, nutrije, kunića i malog glodara *Ctenomys pearsoni* se pruža u kaudalnom pravcu prema karličnoj duplji uz kičmene pršljenove u dorzalnom

delu trbušne duplje. Kod činčile *Colon descendens* pravi više malih zavoja dok ne dođe do pravog creva (*Rectum*).

Na sluzokoži ushodnog kolona kod slepog kučeta nije zapažen uzdužni žleb koji postoji na sluzokoži proksimalnog dela ushodnog kolona kod afričkih slepih kućica iz familije *Bathyergidae*.

Kod slepog kučeta kao i kod pacova (Hebel i sar., 1976) debljina zida pojedinih delova kolona je različita. Kod pacova najtanji zid ima *Colon ascendens* i sličan je debljini zida slepog creva, a najdeblji zid ima *Colon descendens*. Kod pacova debljina podsluzokože i spoljašnjeg, uzdužnog mišićnog sloja (*Tunica muscularis*, *Stratum longitudinale*) povećava se prema transverzalnog i nishodnog kolonu, usled čega je zid ovih delova kolona deblji nego zid ushodnog dela kolona. Za razliku od pacova, kod slepog kučeta zidovi pojedinih delova *Colon ascendens*-a su različitog dijametra, tako da najmanji dijametar ima zid *Pars intermedia* ($\Sigma = 333,99 \mu\text{m}$), a najveći dijametar zid *Ansa distalis coli*, *Pars proximalis* ($\Sigma = 622,75 \mu\text{m}$). Kod slepog kučeta zid nishodnog kolona nije deblji od svakog dela ushodnog kolona, kao kod pacova. Dijametar zida nishodnog kolona iznosi $463,91 \mu\text{m}$ i manji je od dijametra zida svakog dela ushodnog kolona, osim u *Ansa spiralis coli*, *Gyrus centrifugalis* i *Pars intermedia* u kojima iznosi $415,01 \mu\text{m}$, odnosno $333,99 \mu\text{m}$. Kod slepog kučeta slično kao kod pacova dijametar podsluzokože iznosi $77,32 \mu\text{m}$ i veći je u nishodnom kolonu nego u svakom delu ushodnog kolona, osim u *Ansa distalis coli*, *Pars distalis* gde iznosi $79,34 \mu\text{m}$. Kod slepog kučeta udeo spoljašnjeg, uzdužnog mišićnog sloja u zidu svih delova ushodnog kolona iznosi 6,38% i ujednačen je sa udelom istog mišićnog sloja u zidu nishodnog kolona u kojem iznosi 6,98%.

Jetra (Hepar) kod eksperimentalnih životinja i domaćih životinja sisara je dubokim usecima podeljena na različit broj režnjeva. Kod tekunice (Stanojević i sar., 1978), kunića (Janković, 1960, Hristov i sar., 2006), nutrije (Wagner, 1963, Pérez i sar., 2007), kao i kod pasa i svinja (Simić i sar., 1986, König i sar., 2004) jetra je dubokim usecima podeljena na šest režnjeva: *Lobus hepatis sinister lateralis*, *Lobus hepatis sinister medialis*, *Lobus quadratus*, *Lobus hepatis dexter medialis*, *Lobus hepatis dexter lateralis* i *Lobus caudatus*.

Kod pacova (Hebel i sar., 1976, Komárek, 2000, Dong i sar., 2010) jetra je podeljena na tri režnja: levi režanj (*Lobus hepatis sinister*) srednji režanj (*Lobus medius*) i desni režanj jetre (*Lobus hepatis dexter*). *Lobus hepatis sinister* podeljen je usekom na dva režnja, *Lobus hepatis sinister lateralis* i *Lobus hepatis sinister medialis*. *Lobus medius* podeljen je na dva dela, deo iznad portalnog žleba (*Pars supraportalis*) i deo ispod portalnog žleba (*Pars infraportalis*). *Pars infraportalis* odvojen je dubokim usekom od *Lobus hepatis sinister medialis*. *Lobus hepatis dexter* je jedinstven režanj na čiju visceralnu površinu naleže *Processus caudatus lobi caudati*. Prema Kogure i sar. (1999) jetra kod pacova je podeljena na *Lobus hepatis sinister*, *Lobus medius*, *Lobus hepatis dexter* i *Lobus caudatus*. *Lobus hepatis sinister* i *Lobus medius* formiraju jedan režanj. *Lobus hepatis dexter* nije jedinstven režanj kao što su opisali Hebel sar. (1976) nego je podeljen na *Lobus hepatis dexter medialis* i *Lobus hepatis dexter lateralis* (Komárek, 2000, Dong i sar., 2010).

Prema našim ispitivanjima može se zaključiti da je jetra kod slepog kučeta podeljena na *Lobus hepatis sinister*, *Lobus quadratus*, *Lobus hepatis dexter medialis*, *Lobus hepatis dexter lateralis* i *Lobus caudatus*. Kod slepog kučeta kao i kod pacova, tekunice, kunića i nutrije *Lobus caudatus* je podeljen na dva izdanka, *Processus caudatus* i *Processus papillaris*. *Processus papillaris* kod slepog kučeta slično kao kod pacova i tekunice je dubokim usekom podeljen na dva dela. Kod slepog kučeta oba dela *Processus papillaris* su uska i dugačka, a kod tekunice i pacova delovi *Processus papillaris* su u obliku diska. Kod slepog kučeta *Processus papillaris* pokazuje varijacije. *Processus papillaris* najčešće nije podeljen na dva dela, ili plitak žleb nepotpuno deli *Processus papillaris* na dva dela.

Kod pacova i tekunice najveći režanj jetre je *Lobus hepatis sinister lateralis*. Kod kunića najveći režnjevi jetre su *Lobus hepatis dexter lateralis* i *Lobus hepatis sinister medialis*. Kod slepog kučeta najveći režnjevi jetre su *Lobus hepatis sinister* i *Lobus hepatis dexter medialis*.

Kod slepog kučeta slično kao kod tekunice, kunića, nutrije, pasa i svinja žučna kesa (*Vesica fellea*) leži između *Lobus quadratus* i *Lobus hepatis dexter medialis*. Kod dva slepa kučeta nedostajala je žučna kesa. U onim slučajevima gde nedostaje žučna kesa, nedostaje i *Lobus quadratus*.

Kod pacova ne postoji žučna kesa.

Žučni kanalići u jetri pacova, domaćih životinja sisara (Pantić, 1990, Gledić, 2012) se ujedinjažu i nastaje jedan žučni kanal-Ductus hepaticus (Hebel i sar., 1976) ili Ductus hepatoentericus (Komárek, 2000) koji se uliva na Papilla duodeni 7 do 35 mm kaudalno od pilorusa. Kod tekunice (Stanojević i sar., 1978) Ductus cysticus i Ductus hepaticus spajaju se u Ductus choledochus koji se uliva u Duodenum 5 do 10 mm kaudalno od pilorusa. Kod lisice (Miladinović i sar., 1975) Ductus choledochus nastaje spajanjem Ductus hepaticus dexter i Ductus hepaticus sinister.

Prema našim ispitivanjima kod slepog kučeta kao i kod kunića, zamorca, miša, nutrije i tekunice Ductus choledochus se uliva u Duodenum. Kod slepog kučeta Ductus choledochus se uliva u duodenum 6,5 do 7 mm kaudalno od pilorusa.

Histološka građa jetre kod slepog kučeta i pacova je slična. Kod slepog kučeta i pacova (Stojiljković i sar., 2006) jetra pokazuje jasnu lobularnu građu. U centru lobulusa nalazi se V. centralis od koje se prema periferiji reznjića pružaju Laminae hepatis. Hepatociti su nepravilnog oblika sa velikim jedrom, postavljenim centralno ili paracentralno. Kod slepog kučeta u hepatocitima često se mogu uočiti dva jedra.

Slezina (Lien) kod slepog kučeta je limfatični organ u kome se odvijaju imunološke reakcije. Ona je jedan od najvažnijih imunih organa kod vertebrata (Rooney i sar., 2003, Balogh i sar., 2004).

Slezina kod slepog kučeta kao i kod pacova (Hebel i sar., 1976, Schmidt i sar., 1985b, Satodate, 1986, Cesta, 2006, Furrianc, 2008), gigantskog afričkog pacova (Ibe i sar., 2010), miša (Schmidt i sar., 1985a, Budeč i sar., 2000, Cesta, 2006.), kunića (McLaughlin i sar., 1990, Hristov i sar., 2006), zamorca (Furrianc, 2008) i pasa (König i sar., 2005) je modrocrvne boje na površini, a tamno crvene boje na preseku. Konzistencija slezine je mekano-elastična. Kod slepog kučeta kao i kod pacova, miša, kunića i zamorca slezina je uska i dugačka osim kod gigantskog afričkog pacova kod kojeg je u obliku papuče. Zbog sličnog oblika slezina kod slepog kučeta, pacova, miša, kunića i zamorca je na poprečnom preseku u obliku trougla, dok je kod afričkog gigantskog pacova izduženo ovalna.

Dužina slezine kod pacova iznosi 3,5 cm, kod gigantskog afričkog pacova 6,44 cm ($\pm 0,480$) i kod kunića 4 do 7 cm. Širina slezine kod pacova je 1 do 1,2 cm, a kod kunića 1 do 3 cm.

Prema našim ispitivanjima dužina slezine kod slepog kučeta, u zavisnosti od telesne mase životinje iznosi 2,7 do 2,9 cm, a širina 0,7 do 0,9 cm. Prosečna težina slezine kod slepog kučeta iznosi 0,47 g.

Topografski položaj slezine kod slepog kučeta, kao i kod pacova, gigantskog afričkog pacova, miša, kunića, zamorca i domaćih životinja sisara (Janković i sar., 1966) je sličan i slezina leži u levom dorzalnom intratorakalnom delu trbušne duplje.

Arterijsku krv u slezinu kod slepog kučeta kao i kod pacova, nutrije (Koch i sar., 1953, Pérez i sar., 2008), kunića (McLaughlin i sar., 1990), malog zelenog majmuna (Blagojević, 1989) i domaćih životinja sisara (Janković i sar., 1988, König i sar., 2004, Buchler i sar., 2004) dovodi A. lienalis, grana celijačne arterije (A. celiaca). Kod zlatnog hrčka (Schwarze i sar., 1957, Orsi i sar., 1975) iz celijačne arterije izlazi kratko stablo od koga se odvajaju A. lienalis i A. gastrica sinistra.

Kod slepog kučeta slično kao kod pacova, miša, kunića, zamorca i pasa slezinu spolja obavija visceralni peritoneum, osim na Hilus lienis.

Kapsula i vezivne pregrade slezine kod slepog kučeta kao i kod pacova, miša, kunića, zamorca i pasa (Dellman i sar., 1998, Valli i sar., 2002, Gledić, 2012) sastoje se od vezivnog tkiva, elastičnih vlakana i glatkih mišićnih ćelija. Kapsula i vezivne pregrade slezine kod slepog kučeta, pacova i miša za razliku od pasa sadrže manje glatkih mišićnih ćelija i usled toga se slezina kod slepog kučeta, pacova i miša slabije kontrahuje i malo menja svoj oblik.

Gušterača (Pancreas) kod slepog kučeta kao i kod pacova (Janković i sar., 1965, Hebel i sar., 1976), tekunice (Janković i sar., 1973), lisice (Miladinović i sar., 1975) i domaćih životinja sisara (Simić i sar., 1986, König i sar., 2004) je režnjevite građe i sastoji se iz tela, levog i desnog režnja gušterače.

Kod slepog kučeta kao i kod pacova, tekunice, lisice i pasa telo gušterače leži uz visceralnu stranu želuca u blizini pilorusa i uz kranijalni deo duodenuma. Kod slepog kučeta kao i kod pacova telo gušterače je manje ili više diseminirano, dok kod tekunice i lisice telo je kompaktan deo gušterače.

Kod slepog kučeta, pacova i tekunice levi režanj gušterače je duži od desnog režnja. Levi režanj gušterače leži u visceralnom listu Omentum majus-a i dopire do

slezine. Suprotno slepom kućetu levi režanj gušterače kod lisice je širok i kratak i leži u dorzalnem delu Bursa omentalis, dorzalno od želuca.

Kod slepog kućeta kao i kod pacova, tekunice i pasa desni režanj gušterače leži u mezoduodenumu i prati njegov Pars descendens do njegove kaudalne krivine (Flexura duodeni caudalis). Kod lisice lateralni deo desnog reznja gušterače prati Pars descendens duodenuma, a medijalni, veći deo desnog reznja gušterače je slobodan i leži izvan mezoduodenuma.

Kod slepog kućeta kao i kod pacova, pasa i lisice pankreasni sok iz gušterače odvođe dva pankreasna izvodna kanala. Veći, glavni pankreasni kanal je Ductus pancreaticus u koji se ulivaju kanalići iz tela i levog reznja gušterače i manji, sporedni kanal je Ductus pancreaticus accessorius u koji se ulivaju kanalići iz desnog reznja gušterače. Kod tekunice postoji samo jedan pankreasni izvodni kanal, Ductus pancreaticus koji se pruža kroz gušteraču i u njega se ulivaju svi pankreasni kanalići.

Kod lisice glavni i sporedni pankreasni kanal ulivaju se neposredno u duodenum. Ductus pancreaticus major uliva se u duodenum 3,0 do 3,5 cm, a Ductus pancreaticus accessorius 1,5 do 2 cm kaudalno od pilorusa. Kod tekunice Ductus pancreaticus se uliva u duodenum 35 do 40 mm kaudalno od pilorusa. Za razliku od lisice kod pacova Ductus pancreaticus i Ductus pancreaticus accessorius se ne ulivaju neposredno u duodenum nego u Ductus choledochus.

Na osnovu našeg ispitivanja može se zaključiti da se kod slepog kućeta slično kao kod pacova Ductus pancreaticus i Ductus accessorius ulivaju u Ductus choledochus. Kod slepog kućeta Ductus choledocus se uliva u duodenum 6, 5 do 7 mm kaudalno od pilorusa.

Bubrezi (Renes) kod slepog kućeta kao i kod pacova (Hebel i sar., 1976), kunića (Hristov i sar., 2007), tekunice (Stanojević, 1965), koza i ovaca (Aslan i sar., 2001, Aksoy i sar., 2004, König i sar., 2004), domaćih životinja sisara (Šijački i sar., 1977), svinja (Hiebl i sar., 2010), mačke (Aksoy i sar., 2003), pasa (Aslan, 1995, Özdemir i sar., 2005, Arnautović i sar., 2007) i vuka (Özüdoğru i sar., 2005) su parni organi, crvenkasto braon boje. Oni leže asimetrično u retroperitonealnom prostoru trbušne duplje, desni bubreg kranijalnije nego levi bubreg. Extremitas cranialis desnog bubrega

naleže na *Impressio renalis* koji se kod slepog kučeta, pacova, kunića i tekunice nalazi na *Processus caudatus lobi caudati*. Kod koza, ovaca, mačaka, pasa i vuka *Impressio renalis* grade *Processus caudatus* i *Lobus hepatis dexter lateralis*.

Kod slepog kučeta kao i kod pacova, kunića, tekunice, mačaka, pasa, vuka, koza i ovaca bubreg je spolja gladak, a unutra jednobradavičast. Na horizontalnom preseku bubrega ovih životinja razlikuje se tanka ali čvrsta *Capsula fibrosa* koja okružuje parenhim bubrega. Parenhim bubrega grade *Cortex renis* i *Medulla renis*. *Medulla renis* završava zajedničkom bubrežnom bradavicom (*Papilla renalis communis*) kroz čije otvore (*Foramina papillaria*) mokraća kaplje u *Pelvis renalis*. Kod slepog kučeta dva dorzalna i dva ventralna slepa kanalića bubrežne karlice (*Recessus pelvis*) pružaju se između pseudopapila prema krajevima bubrega.

Arterijsku krv u bubrege kod pacova, kunića, tekunice, majmuna (Horacek i sar., 1987) i domaćih životinja sisara dovode desna i leva bubrežna arterija (*A. renalis dextra* et *A. renalis sinistra*). Bubrežne arterije se dele na interlobarne arterije (*Aa. interlobares*). Od svake interlobarne arterije, na granici kore i srži bubrega odvajaju se lučne arterije (*Aa. arcuatae*). Iz lučnih arterija izbijaju brojne interlobularne arterije (*Aa. interlobulares*) koje se kao zraci šire u koru bubrega i vaskularišu reznjiće kore. Iz interlobularnih arterija izlaze brojne *Arteriolae glomerulares afferentes*, koje prodiru u bubrežna telašca (*Corpuscula renis*) i grade kapilarnu mrežu glomerula. Iz ove kapilarne mreže oblikuju se *Arteriolae glomerulares efferentes* koje napuštaju bubrežna telašca i grade drugu kapilarnu mrežu oko cevčica nefrona. Ova kapilarna mreža odvodi krv iz kore bubrega u *Vv. interlobulares*, *Vv. arcuatae* i *Vv. interlobares* koje se ulivaju u bubrežnu venu, a zatim u kaudalnu šuplju venu.

Prema našim ispitivanjima bubrežne arterije kod slepog kučeta, kao i kod pacova, kunića, tekunice, pasa, mačaka, koza i ovaca izlaze iz trbušne aorte.

Kod slepog kučeta kao i kod pacova, tekunice, pasa, lisice (Miladinović i sar., 1975), kanadske lasice (Jablan-Pantić i sar., 1978), majmuna (Horacek i sar., 1987, Blagojević, 1989) i domaćih životinja sisara desna bubrežna arterija izbijja kranijalnije od leve bubrežne arterije. Kod slepog kučeta slično kao kod domaćih životinja sisara, kanadske lasice i majmuna desna bubrežna arterija je duža od leve bubrežne arterije. Suprotno od ovih životinja, kod vuka leva bubrežna arterija je duža od desne bubrežne arterije. Kod tekunice često umesto jedne postoje dve leve bubrežne arterije.

Kod tekunice, svinje (Evan i sar., 1996, König i sar., 2004, Pendovski i sar., 2009, Hiebl i sar., 2010), koza, ovaca (Aslan i sar., 2001, Aksoy i sar., 2004), pasa i Kangal pasa (Özdemir i sar., 2009), mačaka i vuka svaka bubrežna arterija ispred hilusa, a kod pacova i ovaca (Arnautović i sar., 2007) u hilusu bubrega deli se na dorzalnu i ventralnu granu. Kod vuka svaka bubrežna arterija ispred hilusa deli se na dve dorzalne i jednu ventralnu granu. Kod 1% koza i ovaca postojale su anastomoze između dorzalnih i ventralnih grana bubrežnih arterija. Kod slepog kučeta ni u jednom slučaju nisu zapažene anastomoze između dorzalnih i ventralnih grana bubrežnih arterija.

Kod pacova od dorzalnih i ventralnih grana bubrežnih arterija odvajaju se 6 do 8 interlobarnih arterija, a kod majmuna 4 interlobarne arterije. Kod mačke od dorzalne grane desne bubrežne arterije odvajaju se 3 do 5 interlobarnih arterija, kod pasa 4 do 8, a Kangal pasa 4 do 6 interlobarnih arterija, kod vuka 5 do 7 interlobarnih arterija i ovaca 6 do 8 interlobarnih arterija. Kod mačke i vuka od ventralne grane desne bubrežne arterije odvajaju se 4 do 6 interlobarnih arterija, kod pasa 4 do 8, a Kangal pasa 4 do 6 interlobarnih arterija i kod ovaca 6 do 7 interlobarnih arterija.

Kod mačke od dorzalne grane leve bubrežne arterije odvajaju se 3 do 6 interlobarnih arterija, kod pasa, Kangal pasa i ovaca 5 do 7 interlobarnih arterija i kod vuka 6 do 9 interlobarnih arterija. Kod mačke od ventralne grane leve bubrežne arterije odvajaju se 3 do 4 interlobarne arterije, kod pasa i Kangal pasa 6 do 8 interlobarnih arterija, kod vuka 7 do 8 interlobarnih arterija i kod ovaca 6 do 7 interlobarnih arterija.

Prema našim ispitivanjima kod slepog kučeta kao i kod tekunice, svinja, koza i ovaca, pasa i majmuna svaka bubrežna arterija ispred hilusa se deli na dorzalnu i ventralnu granu. Kod slepog kučeta, slično kao kod ovaca i pasa (Arnautović i sar., 2007) i vuka dorzalne grane bubrežnih arterija su tanje u poređenju sa ventralnim granama bubrežnih arterija. Kod slepog kučeta od dorzalne grane desne bubrežne arterije odvajaju se 4 do 5 dorzalnih interlobarnih arterija, a od ventralne grane desne bubrežne arterije 3 do 4 interlobarne ventralne arterije. Od dorzalne grane leve bubrežne arterije odvajaju se 3 interlobarne dorzalne arterije, a od ventralne grane leve bubrežne arterije 2 do 3 interlobarne ventralne arterije.

Trbušna aorta (Aorta abdominalis) kod slepog kučeta kao i kod pacova (Hebel i sar., 1976), kunića (McLaughlin i sar., 1990, Pinto E Silva i sar., 2013), zamorca

(Shively i sar., 1975), zlatnog hrčka (Schwarze i sar., 1957, Orsi i sar., 1975, Popesko i sar., 1990), nutrije (Koch i sar., 1953, Pérez i sar., 2008), tekunice (Stanojević, 1965), oposuma (Pinto E Silva i sar., 2008), malog zelenog majmuna (Blagojević, 1989), svinje (Buchler i sar., 2004) i domaćih životinja sisara (Janković i sar., 1988, König i sar., 2004) se nalazi levo od medijane ravni i ventralno od tela slabinskih pršljenova. Desno od nje leži V. cava caudalis.

Kod pacova, tekunice, zlatnog hrčka i malog zelenog majmuna iz trbušne aorte izlaze sledeći krvni sudovi: Aa. phrenicae caudales, A. celiaca, A. suprarenalis cranialis kod pacova, a Aa. adrenales kod malog zelenog majmuna, A. mesenterica cranialis, A. renalis, A. testicularis ili A. ovarica, a A. utero-ovarica kod tekunice, A. circumflexa ilium profunda i A. mesenterica caudalis. Završne grane trbušne aorte su Aa. ilacae communes i A. sacralis mediana.

Prema našim ispitivanjima i prema Blagojević (1981) kod slepog kučeta iz trbušne aorte izbijaju sledeći krvni sudovi: A. celiaca, A. mesenterica cranialis, A. renalis, A. adrenalis sinistra, A. ovarica, A. mesenterica caudalis, A. circumflexa ilium profunda, Aa. lumbales, A. iliaca communis i A. sacralis mediana.

Prve grane koje izlaze iz trbušne aorte u visini Hiatus aorticus i vaskularišu dijafragmu su Aa. phrenicae caudales kod pacova, zamorca, malog zelenog majmuna, domaćih životinja sisara, osim kod konja i Aa. phrenicae kod tekunice. Prema našim ispitivanjima kod slepog kučeta A. phrenica caudalis vaskulariše dijafragmu, ali ne izlazi iz trbušne aorte, nego se odvaja od desne kaudalne adrenalne arterije (A. adrenalis caudalis dextra) neposredno pre njenog ulaska u desnu adrenalnu žlezdu.

A. celiaca kod pacova, tekunice, nutrije, malog zelenog majmuna, svinja i domaćih životinja sisara je neparna arterija i deli se na A. lienalis, A. gastrica sinistra i A. hepatica. Kod kunića celijačna arterija se grana na A. lienalis i kratko stablo iz koga izlaze A. gastrica sinistra i A. hepatica. A. celiaca kod zlatnog hrčka ne postoji u obliku tripus celiacus (A. lienalis, A. gastrica sinistra i A. hepatica), nego se od celijačne arterije prvo odvoji A. hepatica, a zatim kratko stablo iz koga izlaze A. gastrica sinistra i A. lienalis. Kod zamorca od trbušne aorte odvaja se zajedničko stablo za celijačnu i kranijalnu mezenteričnu arteriju (Truncus celiacomesentericus).

Prema našim ispitivanjima i prema Blagojević (1981) A. celiaca kod slepog kučeta kao i kod pacova, nutrije, malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara

postoji kao zasebna grana trbušne aorte od koje se odvajaju A. hepatica, A. lienalis i A. gastrica sinistra. Kod jednog slepog kučeta kao i kod zamorca A. celiaca i A. mesenterica cranialis spajaju se u zajedničko stablo za celijačnu i kranijalnu mezenteričnu arteriju (Truncus celiacomesentericus) koje izlazi iz trbušne aorte.

A. hepatica kod slepog kučeta je prva grana, a kod tekunice i pacova poslednja grana celijačne arterije.

Arterijsku krv u zid želuca kod pacova, tekunice, zlatnog hrčka i nutrije, malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara dovode A. gastrica sinistra i Rami seu aa. gastricae breves koje se odvajaju od A. lienalis.

Kod slepog kučeta arterijsku krv u zid želuca dovode A. gastrica sinistra i A. gastroepiploica dextra. A. gastrica sinistra preko svojih grana Ramus cranialis i Ramus caudalis dovode arterijsku krv u sve delove zida želuca osim onih koji leže u blizini velike krivine želuca.

A. mesenterica cranialis kod pacova, tekunice, kunića, nutrije, zlatnog hrčka, oposuma, malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara je neparan krvni sud iz koga izlaze sledeće arterije: A. pancreaticoduodenalis caudalis, A. colica media, Aa. jejunales ili Truncus jejunalis, A. colica dextra i A. ileoceocolica. Kod malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara od A. mesenterica cranialis se ne odvaja A. ileoceocolica već Aa. ilei i A. ileocolica.

Prema našim ispitivanjima i prema Blagojević (1981) kod slepog kučeta od A. mesenterica cranialis se odvajaju sledeće arterije: A. pancreaticoduodenalis media, A. pancreaticoduodenalis caudalis, A. colica media, Aa. jejunales, A. cecalis, A. cecocolica, A. ileocolica i A. colica dextra.

Kod kunića, pacova i zlatnog hrčka sa svake strane trbušne aorte izlaze desna (A. renalis dextra) i leva bubrežna arterija (A. renalis sinistra). Kod tekunice postoji jedna desna bubrežna arterija, a često se umesto jedne leve bubrežne arterije pojavljuju dve, retko tri bubrežne arterije. Kod zamorca postoje kranijalna i kaudalna desna i kranijalna i kaudalna leva bubrežna arterija. Kod zamorca muškog pola kaudalna desna i kaudalna leva bubrežna arterija izlaze iz trbušne aorte zajedno sa desnom i levom testikularnom arterijom (A. testicularis dextra et A. testicularis sinistra).

Kod slepog kučeta kao i kod kunića, pacova i zlatnog hrčka sa svake strane trbušne aorte izlaze A. renalis dextra i A. renalis sinistra.

Kod slepog kučeta iz desne bubrežne arterije izlazi jedna A. adrenalis caudalis dextra, a kod pacova i tekunice više desnih adrenalnih arterija (Aa. adrenales dextrae) za desnu adrenalnu žlezdu. Kod pacova i tekunice iz desne bubrežne arterije, pored Aa. adrenales dextrae izlazi i A. phrenicoabdominalis, koja se pruža prema dijafragmi i vaskulariše je. Za razliku od pacova i tekunice, kod slepog kučeta A. phrenica caudalis za kaudalni deo dijafragme izlazi iz A. adrenalis dextra. Kod pacova i tekunice iz leve bubrežne arterije izlazi A. adrenalis caudalis sinistra za kaudalni deo leve adrenalne žlezde. Prema našim ispitivanjima kod slepog kučeta arterijsku krv u levu adrenalnu žlezdu dovodi A. adrenalis sinistra koja se odvaja od trbušne aorte u predelu početka ili nešto kaudalnije od celijačne arterije i A. adrenalis caudalis sinistra, grana od A. renalis sinistra.

A. ovarica kod slepog kučeta, pacova, zamorca (Popesko i sar., 1990), zlatnog hrčka i malog zelenog majmuna, a kod tekunice A. utero-ovarica je paran krvni sud koji izbija simetrično ili asimetrično iz desne i leve strane trbušne aorte. A. testicularis kod pacova, tekunice, zlatnog hrčka i malog zelenog majmuna je paran krvni sud i izlazi iz trbušne aorte u visini kaudalnog pola desnog bubrega. A. testicularis je parna arterija i kod zamorca izlazi iz trbušne aorte zajedno sa kaudalnim bubrežnim arterijama. Na osnovu našeg ispitivanja i prema Blagojević (1981) može se zaključiti da kod slepog kučeta A. testicularis ne izlazi iz trbušne aorte, nego iz A. umbilicalis, grane od A. iliaca communis.

A. mesenterica caudalis kod slepog kučeta, pacova, kunića, zamorca, tekunice, nutrije, oposuma i malog zelenog majmuna je neparan krvni sud koji se odvaja od trbušne aorte.

Kod pacova, kunića, zamorca, tekunice, nutrije i malog zelenog majmuna A. mesenterica caudalis deli se na A. colica sinistra i A. rectalis cranialis, a kod oposuma deli se na A. colica dextra i A. rectalis cranialis.

Kod slepog kučeta kao i kod pacova, kunića, zamorca, tekunice i nutrije A. mesenterica caudalis deli se na A. colica sinistra i A. rectalis cranialis.

A. circumflexa ilium profunda kod slepog kučeta slično kao kod pacova, kunića i tekunice izlazi iz trbušne aorte, a kod malog zelenog majmuna i domaćih životinja sisara ona je grana spoljašnje bedrene arterije (A. iliaca externa).

Završne grane trbušne aorte kod nutrije i kod domaćih životinja sisara su: A. iliaca externa dextra et sinistra, A. iliaca interna dextra et sinistra i A. sacralis mediana.

Završne grane trbušne aorte kod slepog kučeta kao i kod kunića, zlatnog hrčka, tekunice i malog zelenog majmuna su A. iliaca communis dextra et sinistra, a svaka od njih se deli na A. iliaca externa dextra et sinistra i A. iliaca interna dextra et sinistra. A. sacralis mediana kod slepog kučeta predstavlja nastavak trbušne aorte posle njene deobe na Aa. iliaca externae i Aa. iliaca internae.

Aorta kod slepog kučeta, pacova (Mello i sar., 2004), zamorca (Awal i sar., 2001, Mello i sar., 2004), koze (Ogeng'o i sar., 2010), domaćih životinja sisara (Dellmann i sar., 1998, Gledić, 2012) i drugih sisara (Junqueira i sar., 1995) spada u arterije elastičnog tipa. Kod pasa (Prodan i sar., 2001) Aorta abdominalis pripada prelaznom tipu arterije, za razliku od ushodne aorte (Aorta ascendens) kod iste životinje koja pripada tipu elastičnih arterija. Tip arterija ne zavisi od broja i dijametra arterija, nego od relativne udaljenosti arterija od srca (Prodan i sar., 2001).

Zid aorte elastičnog tipa grade tri sloja: unutrašnji sloj (Tunica interna seu intima), srednji sloj (Tunica media) i spoljašnji vezivnotkivni sloj (Tunica externa s. adventitia).

Tunica interna u zidu trbušne aorte kod slepog kučeta, pacova, zamorca kao i kod koze sastoji se od jednog sloja pločastih endotelnih ćelija, tankog sloja subendotelnog rastresitog vezivnog tkiva i unutrašnje elastične lamine (Lamina elastica interna). U tankom subendotelnom sloju nalaze se kolagena, elastična vlakna, kao i glatke mišićne ćelije. Lamina elastica interna nije podjednako izražena u svim segmentima aorte. U našim rezultatima Lamina elastica interna u zidu trbušne aorte kod slepog kučeta, slično kao kod koze (Ogeng'o i sar., 2010) jasno se ističe i odvaja Tunica intima od Tunica media. Kod pacova i zamorca u zidu ushodne aorte (Aorta ascendens) i luka aorte (Arcus aortae) Lamina elastica interna je isprekidana.

Tunica interna je najtanji deo zida svih segmenata aorte kod pacova i zamorca, a trbušne aorte kod slepog kučeta. Tunica interna kod velikih domaćih životinja sisara je deblja nego kod laboratorijskih životinja (Dellmann i sar., 1998).

Tunica media je najdeblji sloj u zidu svih segmenata aorte kod pacova, zamorca i koze. Broj koncentrično raspoređenih elastičnih lamela, između kojih se nalaze kolagena vlakna i glatke mišićne ćelije, u Tunica media svih segmenata aorte nije

jednak. Najveći je u grudnoj aorti, a najmanji u trbušnoj aorti. Debljina i broj elastičnih lamela u srednjem sloju zida aorte uslovljeni su uzrastom i krvnim pritiskom. Njihov broj i debljina povećavaju se kod pacova sa normalnim krvnim pritiskom, kao i kod pacova sa visokim krvnim pritiskom (Wolinsky i sar., 1964, Wiener i sar., 1977, Liu i sar., 1988). Kod pacova sa hipertenzijom Tunica media je deblja nego kod normotenzivnih pacova. Porast debljine Tunica media kod pacova sa hipertenzijom je rezultat porasta veličine glatkih mišićnih ćelija, ali ne i povećanja njihovog broja.

Kod slepog kučeta kao i kod pacova i zamorca elastične lamele u trbušnoj aorti su nabrane i slične su debljine. Izlaganjem aorte pacova visokom pritisku smanjuje se nabranost lamela i razmak između elastičnih lamela (Wolinsky i sar., 1964).

Kod pacova, zamorca (Awal i sar., 2001, Mello i sar., 2004) i kunića (Viegas i sar., 2002) debljina srednjeg i spoljašnjeg sloja (Tunica media i Tunica externa) je najveća u ascendentnoj aorti, a najmanja u trbušnoj aorti. Relativno veća debljina srednjeg i spoljašnjeg sloja u zidu ascendentne aorte se objašnjava većim sistolnim pritiskom u ovom segmentu aorte. Manji broj elastičnih lamela u trbušnoj aorti vezuje se za blago smanjenje sistolnog pritiska u ovom segmentu aorte u poređenju sa ascendentnom aortom.

Debljina srednjeg sloja u zidu trbušne aorte kod zamorca iznosi 91,3 μm , kod pacova 66 μm , a kod kunića 3 mm ($\pm 0,4$). Prema našim ispitivanjima debljina srednjeg i unutrašnjeg sloja u zidu trbušne aorte kod ženki slepog kučeta u estrusu iznosi 96,52 μm ($\pm 12,31$), a kod ženki u diestrusu 97,09 μm ($\pm 12,73$).

Tunica externa u zidu trbušne aorte kod slepog kučeta kao i kod pacova, zamorca i kunića je građena od longitudinalno orjentisanih kolagenih i elastičnih vlakana, fibroblasta, makrofaga, krvnih sudova (Vasa vasorum) i nerava. Kod kunića Tunica externa je najdeblji sloj u zidu ushodne aorte, a podjednake debljine u zidu grudne i trbušne aorte. Najdeblji sloj u zidu trbušne aorte kod slepog kučeta je Tunica externa i njen dijametar kod ženki u estrusu iznosi 110,60 μm ($\pm 47,40$), a kod ženki u diestrusu 100,08 μm ($\pm 35,44$).

Estrus i diestrus nisu statistički značajno uticali na debljinu zida grudne aorte kod zamorca (Jovanović i sar., 1998). Kod slepog kučeta estrus i diestrus nisu statistički značajno uticali na debljinu zida trbušne aorte.

Kaudalna šuplja vena (V. cava caudalis) kod slepog kučeta, tekunice (Stanojević, 1965, Blagojević, 2010), pacova (Hebel i sar., 1976), kunića (Lootz, 1956, Perényi, 1950, Mc Laughlin i sar., 1990, Seo i sar., 2001), zlatnog hrčka (Michel, 1961), malog zelenog majmuna (Horacek i sar., 1987, Blagojević, 2010) i domaćih životinja sisara (Elenberger-Baum, 1977, Nickel i sar., 1981, Janković i sar., 1996, König i sar., 2004) odvodi vensku krv u desnu pretkomoru srca iz organa i zidova trbušne duplje, organa i zidova karlične duplje i iz zadnjih ekstremiteta. Ušće kaudalne šuplje vene u desnu pretkomoru srca kod slepog kučeta slično kao kod pacova, tekunice i kunića leži uz ušće leve kranijalne šuplje vene (V. cava cranialis sinistra). V. cava cranialis sinistra i V. cava caudalis ulivaju se u prošireni deo desne pretkomore (Sinus venosus).

V. cava caudalis kod slepog kučeta, pacova, kunića, zlatnog hrčka, tekunice i domaćih životinja sisara nastaje spajanjem desne i leve zajedničke ilijačne vene (V. iliaca communis dextra i V. iliaca communis sinistra), a V. iliaca communis (dextra et sinistra) nastaje spajanjem unutrašnje (V. iliaca interna dextra et sinistra) i spoljašnje ilijačne vene (V. iliaca externa dextra et sinistra). Kod zlatnog hrčka nedostaje V. iliaca interna. Vene koje se ulivaju u V. iliaca interna kod slepog kučeta, pacova i kunića, kod zlatnog hrčka se ulivaju u V. iliaca communis odgovarajuće strane pojedinačno ili po dve udružene u zajedničko stablo.

Kod domaćih životinja sisara u V. cava caudalis ulivaju se sledeće vene: Vv. phrenicae craniales, V. phrenica caudalis, V. abdominalis cranialis (svinja, pas), Vv. lumbales, Vv. hepaticae, V. renalis (dextra et sinistra), Vv. adrenales (dextra et sinistra, konj, preživar), V. testicularis (dextra et sinistra) ili V. ovarica (dextra et sinistra), V. circumflexa ilium profunda (dextra et sinistra), Vv. lumbales, V. iliaca communis (dextra et sinistra) i V. sacralis mediana.

V. phrenica cranialis nedostaje kod slepog kučeta i tekunice, a postoji kod kunića i domaćih životinja sisara.

V. abdominalis cranialis ne postoji kod slepog kučeta, kunića, tekunice i malog zelenog majmuna, a postoji kod svinja i pasa.

Vv. hepaticae kod slepog kučeta, pacova, kunića, zlatnog hrčka, tekunice, kao i kod domaćih životinja sisara odvođe krv iz jetre i ulivaju se u kaudalnu šuplju venu u toku njenog pružanja kroz jetru. Kod slepog kučeta i kunića (Seo i sar., 2001) 4 vene, kod tekunice 4 veće i veliki broj manjih vena i kod pacova 7 odvodnih ili jetrinih vena

(Vv. revehentes s. hepaticae) odvođe krv iz jetre i ulivaju se u kaudalnu šuplju venu. Kod domaćih životinja sisara 2 do 3 veće i veliki broj manjih jetrinih vena ulivaju se u kaudalnu šuplju venu.

Vv. adrenales nedostaju kod slepog kučeta i tekunice, a postoje kod kunića, malog zelenog majmuna, konja i preživara.

Za razliku od kunića, kod slepog kučeta i tekunice umesto V. ovarica postoji V. utero-ovarica.

Portalna vena (V. portae) kod slepog kučeta (Blagojević i sar., 1989) kao i kod kunića (Janković, 1960) i tekunice (Nikolić i sar., 2003) leži u Ligamentum hepatoduodenale, levo i ventralno od kaudalne šuplje vene. Dužina portalne vene kod slepog kučeta slično kao kod tekunice iznosi 1 do 1,5 cm, kod belog pacova 1,5 do 3 cm (Janković i sar., 1962), a kod kunića 2 do 3 cm.

Kod pacova portalna vena nastaje spajanjem sledećih vena: V.gastropancreaticoduodenalis, Truncus gastrolienalis, V. colica sinistra i V. mesenterica cranialis. Prema Malinovsky i sar. (1990) portalna vena kod 70% ispitivanih pacova nastaje spajanjem V. mesenterica cranialis, V. lienalis i V. pancreaticoduodenalis cranialis.

Kod kunića (Navrátilová i sar., 1990) portalna vena nastaje spajanjem V. mesenterica cranialis i V. lienalis kod svih ispitivanih kunića (100%). V. pancreaticoduodenalis cranialis, V. gastroduodenalis i V. gastroepiploica dextra učestvuju u različitim procentima u nastajanju portalne vene.

Kod zamorca (Navrátilová i sar., 1990) V. portae najčešće nastaje spajanjem V. mesenterica cranialis, V. lienalis i V. gastroepiploica dextra.

Kod zlatnog hrčka (Michel, 1961) portalna vena nastaje spajanjem V. gastrolienalis i V. mesenterica cranialis. Prema Malinovsky i sar. (1991) portalna vena kod zlatnog hrčka nastaje iz V. mesenterica cranialis i V. lienalis, a od drugih pritoka portalne vene bile su V. gastroduodenalis i V. gastroduodenalis cranialis.

Kod tekunice (Nikolić i sar., 2003) portalna vena nastaje spajanjem V. gastropancreaticoduodenalis, Truncus gastrolienalis i V. mesenterica cranialis.

Kod malog zelenog majmuna (Blagojević i sar., 1994) portalna vena nastaje od V. gastrica sinistra, V. pancreaticoduodenalis, V. mesenterica cranialis, zajedničkog

stabla za V. lienalis i V. colica sinistra i zajedničkog stabla za V. colica dextra, V. colica media i V. gastroepiploica dextra.

Prema rezultatima naših ispitivanja i prema Blagojević i sar. (1989) portalna vena kod slepog kučeta nastaje spajanjem V. gastropancreaticoduodenalis, V. gastrolienalis i V. mesenterica communis.

V. gastropancreaticoduodenalis kod slepog kučeta slično kao kod pacova i tekunice nastaje spajanjem V. gastroepiploica dextra i V. pancreaticoduodenalis cranialis.

V. gastrolienalis kod slepog kučeta kao i kod pacova, zlatnog hrčka i tekunice nastaje od V. gastrica sinistra i V. lienalis. Za razliku od slepog kučeta kod malog zelenog majmuna V. gastrica sinistra učestvuje neposredno u formiranju portalne vene.

V. mesenterica communis kod pacova, zlatnog hrčka i tekunice je glavno stablo ekstrahepatičnog dela portalnog krvotoka jetre čije vene odводе krv iz onog dela digestivnog trakta u koji arterijsku krv dovode A. mesenterica cranialis i A. mesenterica caudalis.

Kod slepog kučeta V. mesenterica communis predstavlja glavno stablo ekstrahepatičnog dela portalnog krvotoka jetre.

Kod slepog kučeta, zlatnog hrčka i tekunice ekstrahepatične vene portalnog krvotoka jetre stoje u vezi preko mnogobrojnih anastomoza.

8. ZAKLJUČCI

Na osnovu našeg ispitivanja topografije, morfologije, histološke građe, vaskularizacije i inervacije organa trbušne duplje kod slepog kućeta (*Spalax leucodon*) može se zaključiti sledeće:

1. Želudac (*Ventriculus*) je jednokomorni i složen. Levo i dorzalno od ušća jednjaka u želudac uzdiže se slepo izbočenje zida želuca (*Saccus cecus ventriculi*).

Sluzokoža bez žlezda, građena od pločastog slojevitog jako orožalog epitela, prekriva preko 70% zida želuca sa jasno izraženom granicom smene sluzokože u predelu *Margo plicatus*. Epitel ventralnog dela tela želuca gradi *Glandulae gastricae propriae* u kojima pepsinogene ćelije preovlađuju u donjoj, a acidogene ćelije u gornjoj trećini tubula, zajedno sa diferenciranim i nediferenciranim mukoznim ćelijama. U krznu sluzokože i podsluzokoži je izražena vaskularizacija koja zidu tog dela želuca daje crvenkasto-braon boju.

Simpatička i parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom najbolje su izražena u mišićnom sloju i sluzokoži žlezdanog dela želuca.

2. Slepog crevo (*Cecum*) zauzima oko 60% prostora ekstratorakalnog dela trbušne duplje. Basis ceci leži u kaudalnom delu leve polovine ekstratorakalnog dela trbušne duplje, *Corpus ceci* na ventralnom trbušnom zidu, a *Apex ceci* centrifugalno uvijen leži u srednjoj trećini desne polovine ekstratorakalnog dela trbušne duplje. Spolja slepo crevo je celom dužinom spiralno uvijeno sa 15 do 16 spiralnih zavoja, a unutra sluzokoža sa delom podsluzokože gradi spiralne nabore. *Ostium ileocecale* i *Ostium cecocolicum* nalaze se u proširenom delu baze slepog creva (*Antrum*).

Simpatička nervna vlakna impregnirana srebrom najbolje, a parasimpatička nervna vlakna nešto slabije se vide na histološkom preseku slepog creva u dnu *Liberkinijevih* kripti i u mišićnom sloju.

3. Kolon (*Colon*) karakteriše morfološki specifičan *Colon ascendens* na kome se razlikuju tri dela: *Ansa spiralis coli* sa svojim zavojima (*Gyrus centripetalis*, *Flexura centralis* i *Gyrus centrifugalis*), *Pars intermedia* i *Ansa distalis coli* sa svojim delovima (*Pars proximalis*, *Flexura* i *Pars distalis*).

Sluzokoža kolona gradi visoke nabore koji postaju sve niži prema završnom delu nishodnog kolona, što je potvrđeno i rezultatima dobijenim kvantitativnom analizom kolona.

Rezultati merenja dijametra i volumenske gustine pojedinih slojeva u zidu kolona pokazuju izražene razlike u zavisnosti od anatomskeg dela kolona što ukazuje na njihovu funkcionalnu aktivnost.

Simpatička i parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom dobro su izražena na histološkim presecima kolona oko dna Liberkinijevih kripti i u mišićnom sloju.

4. Jetra (Hepar) se sastoji iz pet režnjeva: Lobus hepatis sinister, Lobus quadratus, Lobus hepatis dexter medialis, Lobus hepatis dexter lateralis i Lobus caudatus podeljen na Processus caudatus i Processus papillaris. Processus papillaris je dubokim usekom podeljen na dva uska i dugačka dela.

Veći žučni kanali (Ductus lobi sinistri et lobi quadrati, Ductus processu papillaris, Ductus lobi dextri lateralis et processu caudati i Ductus lobi dextri medialis) odvođe žuč iz jetre u Ductus hepaticus. Ductus choledochus se uliva u Duodenum 6,5 do 7 mm kaudalno od pilorusa, pošto se u njega prethodno uliju Ductus pancreaticus i Ductus pancreaticus accessorius.

Simpatička i parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom dobro se vide na histološkom preseku jetre u vezivnim pregradama, između hepatocita i oko V. centralis.

5. Bubrež (Ren) je spolja gladak, a unutra jednopapilaran. Bubrežna karlica je prostrana i duboka. Dva dorzalna i dva ventralna slepa kanalića bubrežne karlice (Recessus pelvis) pružaju se između pseudopapila.

Ispred hilusa bubrega od dorzalne grane A. renalis dextra odvajaju se 4 do 5, a od ventralne grane 3 do 4 interlobarne arterije. Od dorzalne grane A. renalis sinistra odvajaju se 3, a od ventralne grane 2 do 3 interlobarne arterije.

Simpatička i parasimpatička nervna vlakna impregnirana srebrom u kori bubrega prave mrežu oko vijugavih tubula, a u srži oko sabirnih tubula.

6. Trbušna aorta (Aorta abdominalis) je arterija elastičnog tipa. Prosečni udeo elastične lamine u srednjem sloju zida (Tunica media) iznosi 13,49 %.

Razlike u dijametru pojedinih slojeva u zidu trbušne aorte između ženki u estrusu i diestrusu nisu bile statistički značajne.

9. LITERATURA

1. Anđelković Z, Somer Lj, Perović M, Avramović V, Milenkova Lj, Kostovska N, Petrović A, 2001, Histološka građa organa, prvo izdanje, GIP "Bonafides" Niš.
2. Arfuso F, Mc Geachie JK, Meyer GT, 2005, A quantitative study of blood capillary formation (Angiogenesis) concomitant with parenchymal tissue differentiation, Isue TOC 12, 4: 171-177.
3. Arnautović I, Pobrić Hazima, Avdić R, Ćutahija Velida, Tandir F, Bejdić Pamela, Hodžić A, 2007, Morfološke razlike bubrega ovce i psa i razlike između njihovih renalnih pelvisa uključujući i varijacije u grananju arterije i vene renalis, Veterinaria Sarajevo, 56, 3-4, 85-98.
4. Aslan K, 1995, Macroanatomic investigations on the intrarenal segmentation of the renal artery in the Mongrel Dog, Vet. Bil. Derg, 11, 149-154.
5. Aslan K, Nazli M, 2001, A comparative macro-anatomic investigation on the intrarenal segmentation of the renal artery in Goats and Mokraraman Sheep, Indian Vet. J. 78, 139-143.
6. Atalar O, Yilmaz S, 2004, The branches of the arteria celiaca in the porcupine (*Hystrix cristata*), Vet. Med. Czech. 49, (2): 52-56.
7. Atalar O, Yilmaz S, 2005, The cranial mesenteric artery in the porcupine (*Hystrix cristata*), Veterinarski arhiv, 75, 1, 75-82.
8. Attardi G. 1955, Demonstration *in vivo* and *in vitro* of peristaltic contractions in the portal vein of adult mammals (Rodents), Nature, 176: 76-79.
9. Aksoy G, Özüdoğru Z, 2003, A. macroscopical investigation on the intrarenal segmentation of the renal arteries in the Van Cat, Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg, 9, 9-13.
10. Aksoy G, Kurtul I, Ozcan S, Aslan K, Ozudogru Z, 2004, Intrarenal arteries and their patterns in the Tuj sheep, Vet. Med. Czech, 49, (2): 57-60.
11. Avivi A, Gertach F, Joel A, Reuss S, Burmester T, Nevo E, Hankeln T, 2010, Neuroglobin, cytoglobin and myoglobin contribute to hypoxia adaptation of the subterranean mole rat Spalax, PNAS, 107, (50): 21570-21575.

12. Aydin A, Yilmaz S, Özkan Z E, Ilgün R, 2008, Morphological investigations on the Circulus Arteriosus Cerebri in Mole-Rats (*Spalax leucodon*), *Anatomia, Histologia, Embriologia* 37, 3, 219-222 (4).
13. Awal MA, Prodan MAA, Kurohmaru M, Matsumoto M, Hishinakagawa, 2001, Microscopic studies on the arterial walls of main arteries supplying the mammary glands of guinea pig (*Cavia porcellus*) at different reproductive stages, *Veterinarski Arhiv*, 71, (1), 19-30.
14. Balogh P, Horvath G, Szakal AK, 2004, Immunoarchitecture of distinct reticula fibroblastic domains in the white pulp of mouse spleen. *J. Histochem. Cytochem.* 52, 1287-1298.
15. Barnett CH, 1954, Spiral structures within the hepatic portal vein of mammals, *Journal of Zoology*, 123, 4, 747-752.
16. Barone R, 1997, *Anatomie comparée des mammifères domestiques*, 3 ed, Paris, Vigot Frères (vol. 3)
17. Benner R, Hijmans W, Haaijman JJ, 1981, The bone marrow: the major source of serum immunoglobulins, but still a neglected site of antibody formation, *Clin Exp Immunol.* 46, (1): 1-8.
18. Blagojević Z, 1981, Srce i arterije slepog kućeta (*Spalax leucodon*), *Magistarski rad*, Beograd.
19. Blagojević Z, Nikolić Z, 1989, Extrahepatic veins of the portal system in the mole rat (*Spalax leucodon*), *Acta Vet Belgrade*, 39, 5-6, 357-364.
20. Blagojević Z, 1989, Srce i arterije malog zelenog majmuna (*Cercopithecus aethiops sabeus*), *Doktorska disertacija*, Beograd.
21. Blagojević Zdenka, Nikolić Zora, Mrvić Verica and Vitorović D, 1994. Extrahepatic veins of the portal system in the small green monkey, *Acta Vet Belgrade*, 44, 4, 239-44.
22. Blagojević M, 2010, *Morfologija, topografija, vaskularizacija i inervacija organa grudne duplje eksperimentalnih životinja*, *Doktorska disertacija*, Beograd.
23. Buchler JAB, Prates JC, Fragoso Neto RA, 2004, Ramification of the hepatic artery in swine (*Sus scrofa domesticus*), *Int. J. Morphol.* 22, (4): 263-266.

24. Budeč M, Milićević Z, Koko V, 2000, Stereological study of rat spleen following acute ethanol treatment, *Indian journal of Experimental Biology*, 38, (5): 462-6.
25. Burity CHF, Pissinatti A, Mandarim de Lacerda, 2004, Stereology of the liver in three species of leontopithecus (Lesson 1840) Callitrichidae-Primates, *Anat. Histol. Embriol.* 33, 183-187.
26. Cesta MF, 2006, Normal structure, function and histology of the spleen, *Toxicologic Pathology*, 34, 455-465.
27. Cheng YF, Huang TL, Chen CL, Chen TY, Huang CC, Ko SF, Yang BY, Lee TY, 1997, Variation of the middle and inferior right hepatic vein: application in hepatectomy, *J Clin Ultrasound* 25, (4): 175-82.
28. Cornes JS, 1965, Number, size and distribution of Peyer's patches in the human small intestine, *Gut* 6, 225.
29. Dellmann HD, Carithers JR, 1996, *Cytology and Microscopic Anatomy*, Williams&Wilkins, A Waverly Company, Baltimore.
30. Dellmann HD, Burell JA, 1998, *Textbook of Veterinary Histology*, 5th ed. Williams&Wilkins A Waverly Company, Baltimore, Philadelphia, London, Paris.
31. Disbrey BD, Rack JH, 1970, *Histological Laboratory Methods*, E. & S. Livingstone, Edinburgh.
32. Dong HM, Ichimura K, Sakai T, 2010, Structural organization of hepatic portal vein in rat with special reference to musculature, intimal folds and endothelial cell alignment, *The Anatomical Record*, 293, 1887-1895.
33. Drabekova J, Uhrin V, Pivko J, Macak V, Pavlik V, Jancova A, Faragova N, 2005, Comparison of quantitative microscopic and submicroscopic analyses of the liver in cows bred in various polluted regions, *Bull. Vet. Inst. Pulawy*, 49: 79-84.
34. Drekić D, Lozanče Olivera, 2010, *Anatomija nervnog sistema, endokrinih žlezda, organa čula i kože domaćih životinja*, Veterinarska komora Srbije, Beograd.

35. Đukanović B, Boričić I, Đorđević Lj, Bilanović D, Bulajić P, Milićević M, 2006, Retrohepatične vene posteriornog sektora desnog lobusa jetre-terminologija i hirurški značaj, *Acta Chir.Jugosl.* 53, (1): 35-40.
36. Ellenberger W, Baum H, 1977, *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere* 18, Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
37. Evan AP, Connors BA, Lingeman JE, Blomgren P, Willis LR, 1996, Branching Patterns of the Renal Artery of the pig, *The Anatomical Record*, 246, 217-223.
38. Ellerman JK, Morrison-Scott TC, 1951, *Checklist of Palearctic and Indian Mammals 1758-1946*, British Museum (Natural History, 810, London).
39. Furriancan MC, Vasquez B, Del Sol M, 2008, comparative stereology between the spleen of the Guinea pig (*Cavia porcellus*) and the rat (*Rattus norvegicus*, Sprague Dawley), *Int. J. Morphol.* 26, 529-532.
40. Flynn L, 1990, The natural history of Rhizmoid rodents. Pp. 155-183 in: Nevo E, A. Reig. Eds. *Evolution of Subterranean Mammals at the Organismal and Molecular Levels*. New York:Wiley-Liss.
41. Gannon B, Browning J, O'Brien, 1982, The microvascular architecture of the glandular mucosa of rat stomach, *J. Anatomy*, 135, 4, 667-683.
42. Ghoshal NG, Bal HS, 1989, Comparative morphology of the stomach of some laboratory mammals, *Laboratory animals*, 23, 21-29.
43. Ginther OJ, Dierschke DJ, Walsh SW, Del Campo CH, 1974, *Biology of Reproduction*, 11, 205-219.
44. Gledić D, 2012, *Veterinarska histologija*, Veterinarska komora Srbije, Beograd.
45. Hazzard TM, Stouffer RL, 2000, Angiogenesis in ovarian follicular and luteal development, *Best practice&Research clinical obstetrics&Gynaecology*, 14, 6, 883-900.
46. Hebel R, Stromberg MW, 1976, *Anatomy of the laboratory rat*, The Williams-Wilkins Company, Baltimore, USA.
47. Henry RW, Janick L, Henry C, 1997, Specimen preparation for silicone plastination, *J Int Soc Plastination*, 12, (1): 13-17.
48. Herbin M, Rio JP, Reperant J, Cooper HM, Nevo E, Lemire M, 1995, Ultrastructural study of the optic nerve in blinde mole-rats, *Visual neuroscienca*, 12, 2, 253-261, Paris, France.

49. Hiebl B, Muller C, Hunigen H, Gemeinhardt J, Plendl J, Jung F, Hamm B, Niehues SM, 2010, Gross anatomical variants of the vasculature of the GottingenTM minipig, *Applied Cardiopulmonary Pathophysiology*, 14, 235-243.
50. Hogben CAM, Kent TH, Woodward PA, Sill AJ, 1976, Quantitative histology of the gastric mucosa: man, dog, cat, guinea pig and frog, *Gastroenterology*, 67, 1143-1154.
51. Holman ME and Mc Lean (1967), The innervation of sheep mesenteric veins, *J Physiol* 190, 55-69.
52. Holman ME, Kasby CB, Suthers MB, Willson AF, 1968, Some properties of the smooth muscle of rabbit portal vein, *J Physiol* 196, 111-132.
53. Horacek MJ, Earle AM, Gilmore JP, 1987, The renal vascular system of the monkey: a gross anatomical description, *J Anat* 153, 123-137.
54. Hossain MI and O' Shea, 1983, The vascular anatomy of the ovary and the relative contribution of the ovarian and uterine arteries to the blood supply of the ovary in the guinea-pig, *J Anat* 137, 3, 457-466.
55. Hristov H, Kostov D, Vladova D, 2006, Topographical anatomy of some abdominal organs in rabbit, *Trakia Journal of Sciences*, 4, 3:7-10.
56. Humason GL, 1972, *Animal Tissue Techniques*, WH Freeman and Company, San Francisco.
57. Ibe CS, Onyeausi BI, Salami SO, Ajayi IE, Nzalak JO, 2010, On the structure of the spleen in the African giant pouched rat (*Cricetomys gambia*), *Vet. Res.* 3, 4, 70-74.
58. Jablan-Pantić O, Miladinović Ž, 1968, Extrahepatic veins of portal system of minc (*Mustela vison*), *Arhiv bioloških nauka*, Beograd, 20, 1-2, 47-52.
59. Jablan-Pantić O, Miladinović Ž, 1968, Blood vessels of mink liver (*Mustela vison*), *Arhiv bioloških nauka*, Beograd, 20, 3-4, 119-123.
60. Jablan-Pantić O, Miladinović Ž, 1974, Morphological properties and blood vessels of the fox liver (*Alopex lagopus*), *Acta Vet Beograd*, 24, 4, 149-156.
61. Jablan-Pantić O, Miladinović Ž, Popović S, 1978, Vasography of the mink kidney (*Mustela vison*), *Arhiv bioloških nauka*, Beograd, 30, (1-4), 53-56.
62. Jain RK, Singh Y, 1987, Vascularization of kidneys in bovine calves, *Indian Vet. J.* 64, 1059- 1062.

63. Janković Ž, 1960, Prilog poznavanju lobarne građe i vena jetre kunića (*Oryctolagus cuniculus* L), *Acta Vet* X, 3, 41-56.
64. Janković Ž, Stanojević D, 1962, Ekstrahepatične vene portalnog krvotoka u belog pacova, *Acta Vet Beograd*, 1, 55-64.
65. Janković Ž, Stanojević D, 1965, Prilog poznavanju pankreasa i njegovih izvodnih kanala u belog pacova, *Acta Vet Beograd*, 15, 1, 29-35.
66. Janković Ž, Stanojević D, 1971, The lymph nodes of the ground squirrel (*Citellus citellus*), *Acta Vet Beograd*, 21, 1-15.
67. Janković Ž, Stanojević D, 1973, Pankreas in the ground squirrel, *Arhiv bioloških nauka*, 25, 3-4, 155-158.
68. Janković Ž, Stanojević D, Miladinović Ž, 1996, Anatomija domaćih životinja sisara, *Angiologija, Veterinarski fakultet, Veterinarska komora Srbije*, Beograd.
69. Jansa S, Weksler M, 2004, Phylogeni of muroid rodents: relationships within and among major lineages as determined by IRBP gene sequences, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31, 256-276.
70. Jovanović Sofija, 1996, Morfološka i stereološka analiza velikih arterija negravidnih i gravidnih zamoraca (*Cavia cobaya*), *Doktorska disertacija*, Beograd.
71. Jovanović S, Jovanović A, 1997, Remodeling of guinea pig aorta during pregnancy; a selective alteration of endothelial cells, *Hum. Reprod.* 12, 2297-2302.
72. Jovanović S, Blagojević Z, Mrvić V, 1998, Morphometrical and stereological analysis of nonpregnant female guinea pig aorta, *Acta Vet Belgrade*, 48, 2-3, 191-96.
73. Junqueira CL, Carneiro J, Kelley OR, 1995, *Osnovi histologije, tekst i atlas*, jedanaesto izdanje, Data status, Novi Sad.
74. Kankilic TE, Kankilic TO, Colak R, Kandemir I, Colak E, 2006, Morphological Comparisons of Seven Chromosomal Forms of *Spalax leucodon* in Turkey, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 9, (13): 2419-2425.
75. Kararli TT, 1995, Comparison of the gastrointestinal anatomy, physiology and biochemistry of humans and commonly used laboratory animals, *Biopharmaceutics, Drug disposition*, 16, 351-380.

76. Koch T, Mosch K, 1953, Ueber die Anatomie des Blutgefäßsystems des Sumpfbibers in: Koch T. Beiträge zur Anatomie des Sumpfbibers, Leipzig.
77. Kogure K, Ishizaki M, Nemoto M, Kuwano H, Makuuchi M, 1999, A comparative study of the anatomy of rat and human livers, J. Hepatobiliary Surg. 6, (2):171-5.
78. Komárek V, 2000, Gross anatomy of the rat, Academic press, Chapter 13, Prague.
79. Komuro T and Burnstock G, 1980, The fine structure of smooth muscle cells and their relationship to connective tissue in the rabbit portal vein, Cell and Tissue Research, 210, 2, 257-267.
80. König HE, Liebich HG, 2004, Veterinary anatomy of domestic mammals, Text book and Colour Atlas Schattauer (Stuttgart-New York).
81. Kotze SH, van der Merwe EL, O' Riain MJ, 2006, The topography and gross anatomy of the gastrointestinal tract of the cape dune mole-rat (*Bathyergus suillus*), Anatomia, Histologia, Embriologia, 35, 4, 259-264.
82. Kotze SH, van der Merwe EL, Ndou R, O' Riain MJ, 2009, The colonic groove or furrow: a comparative morphological study of six species of African mole-rats (Rodentia, Bathyergidae), J. Morphol. 270, (8): 966-75.
83. Kotze SH, van der Merwe EL, Bennet NC, O' Riain MJ, 2010, The comparative anatomy of the abdominal gastrointestinal tract of six species of African mole-rats (Rodentia, Bathyergidae), J. Morphol. 271, (1): 50-60.
84. Leali FM, Artico M, Cavallotti C, Malinovska V, D' Andrea V, De Santis S, Malinovsky L, 1998, Venous drainage of the stomach in the golden hamster (*Mesocricetus auratus*) and the guinea pig (*Cavia aperea f. porcellus*), Ann. Anat. 180, (6): 561-4.
85. Lootz F, 1956, Anatomie des Kaninchensherzens, Diss., Budapest.
86. Massa HM and Bruce NW, 1997, Direction of blood flow and changes in resistance of major arteries supplying the ovary of the pregnant rat, Biology of reproduction, 57, 43-48.
87. Malinovsky L, Navrátilová E, 1990, Origin of the v. portae and variability of its tributaries in laboratory animals, III. The laboratory rat (*Rattus norvegicus* var. alba), Folia Morphologica (Praha), 38, (4), 366-75.

88. Malinovsky L, Navrátilová E, D' Andrea V. 1991, Origin of the v. portae and variability of its tributaries in laboratory animals, V. The golden (Syrian) hamster (*Mesocricetus auratus*), *Folia Morphologica* (Praha), 1, (2), 27-36.
89. McCabe, Kent TH, Hogben CA, 1969, Distribution and weights of various cell types in the rat stomach, *The Anatomical Record*, 163, 4, 555-561.
90. Mc Laughlin AC, Chiasson BR, 1990, Laboratory anatomy of the rabbit, WM C. Brown Publishers, USA.
91. Méhely L, 1909, Species Generis *Spalax*, A Földi kutyák fajai. Szarmazás és rendszertani tekintetben, A Magyar Tudományos Akadémia, Kiadása, Budapest.
92. Mehran R, Schneider R, Franchebois P, 2000, The minor hepatic veins: anatomy and classification. *Clin. Anat.* 13, (6): 416-21.
93. de Mello JM, Orsi AM, Padovani CR, Matheus SMM, Eleutério, 2004, *Braz. J. Morphol. Sci.* 21, (1):35-38.
94. Metz W and Forssmann WG, 1980, Innervation of the Liver in Guinea Pig and Rat, *Anat. Embriol.* 160, 239-252.
95. Michel G, 1961, Die Venen der Bauch und Beckenhöhle einschliesslich der Pfortader und der Beckengliedmasse des Syr. Goldhamsters (*Mesocricetus auratus* W), *Anat. Anz.* 110, 7-17.
96. Mijač M, Draganić V, Radonjić V, 2005, Anatomija čoveka-abdomen i karlica, drugo izdanje, Savremena administracija, Beograd.
97. Miklošova M, Mikloš V, 2004, Plastination with silicone method S 10-Monitoring analysis causes of failure, *Biomed. Papers*, 148, (2): 237-238.
98. Miladinović Ž, Pantić O, 1975, Blood vessels of the fox kidney (*Alopex lagopus*), *Acta Vet Beograd*, 25, 5, 247-253.
99. Miladinović Ž, Pantić O, 1975, Bile and pancreatic ducts in the fox (*Alopex lagopus*), *Acta Vet Beograd*, 25, 2, 75-81.
100. Mirić Đ, 1962, Podaci o prvim opisima i primercima tipova sisarskih formi koje su opisane sa teritorije Jugoslavije do kraja 1961. godine, *Glasnik Prirodjačkog muzeja*, B, 18, 159-193, Beograd.
101. Moore Keith, Dalley Artur, 2006, Clinically Oriented Anatomy, fifth edition, Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, Baltimore, New York, Buenos Aires, Hong Kong, Sydney, Tokio.

102. Mulvany JM, Hansen KP, Aalkjeer C, 1978, Direct evidence that the greater contractility of resistance vessels in spontaneously hypertensive rats is associated with a narrowed lumen, a thickened media and an increased number of smooth muscle cell layers, *Circulation Research*, 43, 854-864.
103. Navrátilová E, Malinovsky L, 1990, Origin of the v. portae and variability of its tributaries in laboratory animals, II. The guinea pig (*Cavia aperea* f. *porcellus*), *Folia Morphologica (Praha)*, 38, (3), 301-11.
104. Németh A, Révay T, Hegyeli Z, Farkas J, Czabán D, Rózsas A, Csorba G, 2009, Chromosomal forms and risk assessment of *Nannospalax* (superspecies *leucodon*) in the Carpathian Basin, *Folia zool.* 58, (3): 349-361.
105. Navrátilová E, Malinovsky L, 1990, Origin of the v. portae and variability of its tributaries in laboratory animals, IV. The domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus* f. *domestica*, breed large chinchilla), *Folia Morphologica (Praha)*, 38, (4), 376-81.
106. Nickel R, Schummer A, Seiferle E, 1973, *The Viscera of the Domestic mammals*, Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg.
107. Nickel R, Schummer A, Seiferle E, 1981, *The anatomy of the Domestic Animals, The Circulatory System, the Skin and the Cutaneous Organs of the Domestic Mammals*, Vol. 3, Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg.
108. Nikolić Z, Blagojević Z, Katanić D, Dimitrijević S, 1992, The lymph nodes of the mole rat (*Spalax leucodon*), *Acta Vet Belgrade*, 43, 2-3, 171-78.
109. Nikolić Z, Blagojević Z, Vitorović D, Mrvić V, 1994, The morphology and the arteries of ovary and the uterus in the mole rat (*Spalax leucodon*), *Acta Vet. Belgrade*, 44, 5-6, 365-370.
110. Nikolić Z, Blagojević Z, Vitorović D, Đelić D, Nešić I, 2003, Extrahepatic and intrahepatic veins of the portal system in the ground squirrel (*Citellus citellus*), *Acta Vet Belgrade*, 53, 1, 57-63.
111. *Nomina anatomica veterinaria*, 2005, Fifth edition, Published by Editorial Committee Hanover, Columbia, Gent, Sapporo.
112. Norris R, Zhou K, Zhou C, Yang G, Kilpatrick C, Honeycutt R, 2004, The phylogenetic position of the zokors (*Myospalacinae*) and comments on the

- families of muroids (Rodentia), *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31: 972-978.
113. Nowak R, 1999, *Walker's Mammals of the World*, 2. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press.
 114. Ogeng'o JA, Malek AK, Kiama SG, 2010, Regional differences in aorta of goat (*capra hircus*), *Folia morphologica*, 69, 4, 253-257.
 115. Omlin FX, 1997, Optic Disc and Optic Nerve of the Blind Cape Mole-Rat: A Proposed Model for Naturally Occurring Reactive Gliosis, *Brain Research Bulletin*, 44, 5, 627-632.
 116. Oostrom K, 1997, Fixation of tissue for plastination, General principles, *J Int Soc Plastination*, 1, (1): 3-11
 117. Orsi AM, Silva PP, Dias SM, Oliveira MC, 1975, Considerations about the branching of the Aorta abdominalis in *Mesocricetus auratus*, *Rev. Bras. Pesqu. Med. Biol.* 8, (5-6): 459-62.
 118. Özdemir D, Özüdoğru Z, Malkoc I, 2009, Intrarenal segmentation of the renal arteries in the Cangal Dog, *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 15, (1): 41-44.
 119. Özkan ZE, 2002, Macro-anatomical investigations on the forelimb skeleton of mole-rat (*Spalax leucodon* Nordmann), *Vet. arhiv*, 72, 91-99.
 120. Özkan ZE, 2007, Macro-anatomical investigations of the skeleton of mole-rat (*Spalax leucodon* Nordmann), III. Skeleton axiale, *Vet. arhiv*, 77, 281-289.
 121. Özüdoğru Z, Ozdemir D, 2005, Intrarenal arterial patterns in the wolf (*Canis lupis*), *Vet. Med. Czech*, 50, (9), 411-414.
 122. Pantić V, 1990, *Histologija*, treće izdanje, Naučna knjiga, Beograd.
 123. Paton WDM, 1955, The response of the guinea pig ileum to electrical stimulation by co-axial electrodes, *J Physiol* 127, 40-41.
 124. Pendovski Lazo, Ilieski Vlatko, Petkov Vladimir, Popovska-Perčinik Florina, 2009, Anatomaska klasifikacija na segmentalnite arterijski granki na a. renalis kaj svinski bubrezi, *Mak. Vet. Preg.* 32, 1, 55-69.
 125. Perényi L, 1950, *Die Hintere Hohlvene des Kaninchens nebat dessen Pfortaderaystem*, Diss. Budapest.

126. Pérez W, Lima M, 2007, Anatomical Description of the Liver, Hepatic Ligaments and Omenta in the Coypu (*Myocastor coypus*), *Int. J. Morphol.* 25, 1, 61-64.
127. Pérez W, Lima M, Bielli A, 2008, Gross anatomy of the intestine and its mesentery in the nutria (*Myocastor coypus*), *Folia Morphol.* 67, 4, 286-291.
128. Pérez W, Lima M, Machado A, Izquierdo G, 2009, Gross anatomy of the intestine and their peritoneal folds in tucu-tucu (*Ctenomys pearsoni*), *Braz. J. Morphol.* 26, 3-4, 159-163.
129. Pérez W, Vazquez N, Jerbi H, 2011, Gross anatomy of the intestine and their peritoneal folds in the Chinchilla (*Chinchilla lanigera*), *J. Morphol. Sci.* 28, 3, 180-183.
130. Pevet P, Heth G, Haim A, Nevo E, 1984, Photoperiod perception in the blind mole rat (*Spalax ehrenbergi*, Nehring): involvement of the harderian gland, atrophied eyes and melatonin, *J. Exp. Zool.* 232:41-50.
131. Pfeiffer EW, 1968, Comparative anatomical observation of the mammalian renal pelvis and medulla, *J. Anatomy*, 102, 2, 321-331.
132. Pinto E Silva CJR, Martins RFB, Guazzelli Filho J, 2008, Study on cranial and caudal mesenteric arteries in opossum (*Didelphis albiventris*), *Int. J. Morphol.* 26, 3, 635-637.
133. Pinto E Silva CJR, Guazzelli FJ, Schimming BC, Filadelpho AL, 2013, Origin distribution of arteries cranial and caudal mesenteric bunny (*Oryctolagus cuniculus*), *Revista cietifica electronica de medicina veterinaria*, No. 20.
134. Popesko P, Rajtová V, Horák J, 1990, A Colour Atlas of Anatomy of small laboratory animals, Volume one: rabbit, guinea pig, Published by Priroda Publishing House, Bratislava.
135. Popesko P, Rajtová V, Horák J, 1990, A Colour Atlas of Anatomy of small laboratory animals, Volume two: rat, mouse, golden hamster, Published by Publishing House, Bratislava.
136. Prodan MAA, Islam MR, Das SK, Awal MA, Siddiqi MNH, Kurohmaru M, 2001, Histological Studies on the Arterial Walls of Main Arteries Supplying the Mammary Glands of Dogs (*Canis familiaris*) in Bangladesh, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4, (12): 1568-1571.

137. Redmer DA, Reynolds LP, 1996, Angiogenesis in the ovary, *Review of reproduction*, 1, 182-192.
138. Rooney AA, Bermudez DS, Guillette LJ, 2003, Altered histology of the thymus and spleen in contaminant-exposed juvenile American alligators, *J. Morphol.* 256, 349-359.
139. Rosenthal S, Harrison L, Baxter K, Wetzel L, Cox G, Batnitzky S, 1995, Doppler US of Helical Flow in the Portal Vein, *Radiographics*, 15, 5: 1103-1111.
140. Sanyal S, Jansen H, de Grip W, nevo E, Jong W, 1990, The Eye of the Blind Mole Rat, *Spalax ehrenbergi* Rudiment with Hidden Function? *Investigative Ophthalmology&Visual Science*, 31, 7: 1398-1404.
141. Satodate R, Tanaka H, Sasou H, Sakuma T, Kaizuka H, 1986, Scanning electron microscopical studies of the arterial terminals in the red pulp of the rat spleen, *Anatomical Record*, 215, 214-6.
142. Savić IR, 1965, *Ekologija vrste Spalax leucodon Nordmann 1840 (Rodentia) u Jugoslaviji*, Doktorska disertacija, Beograd.
143. Savić I, Soldatović B, 1984, Karyotype evolution and taxonomy of genus *Nannospalax* Palmer 1903, *Mammalia in Europe II* izd. SANU Od. priro. mat. nauka, 560, 59, 104 pp.
144. Schmidt EE, MacDonald IC, Groom AC, 1985a, Microcirculation in mouse spleen (nonsinusoidal) studied by means of corrosion casts, *J. Morphol.* 186, 17-29.
145. Schmidt EE, MacDonald IC, Groom AC, 1985b, Microcirculation in rat spleen (sinusoidal) studied by means of corrosion casts, with particular reference to the intermediate pathways, *J. Morphol.* 186, 1-16.
146. Schmidt EE, MacDonald IC, Groom AC, 1999, Comparative aspects of splenic microcirculatory pathways in mammals: the region bordering the white pulp, *Scanning Microsc.* 7, 613-28.
147. Schwarze E, Michel G, 1957, Die arterielle Blutversorgung des Magen-Darm-Kanals, seiner Anhangsdrüse und der Milz beim Syr. Goldhamster, *Anatomische Anzeiger*, 104, 419-430.

148. Seo TS, Oh JH, Lee DH, Ko YT, Yoon Y, 2001, Radiologic anatomy of the rabbit liver on hepatic venography, arteriography, portography and cholangiography, *Invest. Radiol.* 36, (3): 186-92.
149. Shalguma A, Marques-Sampaio BPS, Dafalla A, Pereira-Sampaio MA, 2012, Anatomical relationship between the collecting system and the intrarenal arteries in the rabbit. Contribution for an experimental model. *Anatomia, Histologia, Embriologia*, 41, 2, 30-138.
150. Shively MJ, Stump JE, 1975, The systemic arterial pattern of the guinea pig: The abdomen, *The Anatomical Record*, 182, 3, 355-366.
151. Simić V, Janković Ž, 1987, *Anatomija domaćih životinja sisara*, Splanchnologia, Veterinarski fakultet, Beograd.
152. Simić V, 1996, *Nervni sistem i čula domaćih sisara*, Veterinarski fakultet, Veterinarska komora Srbije, Beograd.
153. Snipes RL, 1981, Anatomy of the cecum of the laboratory mouse and rat, *Anatomy and Embriology*, 162, 455-474.
154. Snipes RL, 1982b, Anatomy of the cecum of the gerbil *Meriones unguiculatus* (Mammalia, Rodentia, Cricetidae), *Zoomorphology*, 100, 3: 189-202.
155. Snipes RL, Hornicke H, Bjornhag G, Stahl W, 1988, Regional differences in hindgut structure and function in the nutria, *Myocastor coypus*, *Cell and Tissue Research*, 252, 435-447.
156. MC, Rusu MC, 2008, The adult coeliac ganglion: a morphologic study, *Romanian Journal of Morphology and Embriology*, 49, (4), 491-494.
157. Soldatović B, Savić I, 1977, Chromosomal Polymorphism of the Genus *Spalax* on the Balkan Peninsula, VI Chromosome Conference, Helsinki.
158. Soldatović B, 1977, Analiza kariotipa i citogenetski aspekti specijacije roda *Spalax*, Monografija, Matica Srpska, Novi Sad.
159. Soldatović B, Savić I, 1978, Studies of the Caryotype and distribution of the Mole rat (*Spalax leucodon*) in Greece, *Caryologia*, Firenze, 31, 1, 63-73.
160. Soldatović B, Savić I, 1978, Karyotypes in some populations of the Genus *Spalax* (*Mesospalax*) in Bulgaria and Turkey, *Säugetierkundliche Mitteilungen*, 4, 26, 10-12.

161. Soldatović B, Savić I, 1979, Distribution Range and Evolution of Chromosome Forms in the Spalacidae of Balkan Peninsula and Bordering region, *Journal of Biogeography*, London, 6, 7, 363-374.
162. Soldatović B, Savić I, Giagia E, 1982, Chromosomal Forms of the Mole Rat *Microspalax* from Greece and Turkey, *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 47, 4, 78-92.
163. Soldatović B, Savić I, 1984, Karyotype Evolution and Taxonomy of the Genus *Nannospalax*, *Monografija*, SANU.
164. Sözen M, 2006, Some caryological records and a new chromosomal form for *Spalax* (Mammalia: Rodentia) in Turkey, *Folia Zool.* 55, 3: 247-256.
165. Stanojević D, 1965, Kardiovaskularni sistem tekunice (*Citellus citellus* L), *Doktorska disertacija*, Beograd.
166. Stanojević Dragojla, Janković Ž, Nikolić Zora, 1978, The liver in the ground squirrel (*Citellus citellus*) and its bile ducts, *Acta Vet Belgrade*, 28, 2, 97-106.
167. Stanojević D, Janković Ž, Nikolić Z, 1979, Blood vessels of the liver in the ground squirrel (*Citellus citellus*), *Acta Vet Belgrade* 29, 3-4, 129-136
168. Stanojević D, Nikolić Z, Drekić D, 1982, The alimentary canal in the ground squirrel, II. Oesophagus, Ventriculus, Duodenum, Jejunum, Ileum, Caecum, Colon and Rectum, *Acta Vet Belgrade*, 32, 4, 205-16.
169. Stanojević D, Nikolić Z, Blagojević Z, 1983, The digestive system in the molar rat (*Spalax leucodon*), The oral cavity and the pharynx, *Acta Vet. Belgrade*, 33, 4, 243-50.
170. Stepan S, Adkins R, Anderson J, 2004, Phylogeny and divergence-date estimates of rapid radiations in Muroid rodents based on multiple nuclear genes. *Systematic Biology*, 53, (4): 533-553.
171. Stevanović R, 1998, Zbirka histohemijskih metoda, Prid. Trstenik.
172. Stojiljković N, Stojiljković M, 2006, Mikromorfološke karakteristike jetre i biohemijske analize krvi pacova tretiranih gentamicinom i verapamilom, *Acta Medica Medianae*, 45, 5-9.
173. Šijački N, Jablan-Pantić O, Pantić V, 1997, Morfologija domaćih životinja, peto izdanje, Izdavač »Nauka«.

174. Takahashi S, Hitomi J, Satoh Y, Takahashi T, Asakura H, Ushiki T, 2002, Fine structure of the mouse portal vein in relation to its peristaltic movement, Arch. Histol. Cytol. 65, 1, 71-82.
175. Tunar Z, Witter K, Križkova V, Eberlova V, Kočova J, Moláček J, Houdek K, Kochova P, Vrzalova J, Topolčan O, Treška V, 2010, Stereological tools for quantitative microscopy of the aortic wall with focus on the abdominal aortic aneurysm, Microscopy Science, Technology, Application and Education, A. Méndez-Vilas and Diaz (Eds).
176. Türker H, 2004, Effect of Ultraviolet Radiation on Total Plasma T₃, Total Plasma T₄ and TSH hormones in mole rat (*Spalax leucodon*), G. U, Journal of Science, 17, 2.
177. Valli VE, McGrath JP, Chu J, 2002, Hematopoietic System, In: Handbook of Toxicologic Pathology (WM Haschek, CG Rosseaux and MA Wallig. eds.), Vol. 2, 647-679, Academic press, San Diego.
178. Van der Horst G, Maree L, Kotze SH, O' Riain MJ, 2011, Sperm structure and motility in the eurosocial naked mole-rat (*Heterocephalus glaber*, a case of degenerative orthogenesis in the absence of sperm competition?, BMC Evolutionary Biology, 11, 351-362.
179. Vasquez N, Senos R, Pérez W, 2012, Anatomy of the Gross Intestine of the Capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 7, (2):92-95.
180. Vaughan T, Ryan J, Czaplewski N, 2000, Mammology, Stamford:Tomson Learning, Inc.
181. Ventura J, Gispert E, Lopez-Fuster MJ, 1996, Arterial vascularization of the abdominal and pelvic cavity in Octon degus (Rodentia, Octodontidae), Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger, 178, 3, 285-291.
182. Viegas KA, Orsi AM, Matheus SMM, Francia-Farje LAD, Ordi DC, Mello JM, 2002, Características estructurales de la aorta del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), Rev. Chil. Anat. 19, 131-137.
183. Wagner JA, 1963, Gross and microscopic anatomy of the digestive system of the nutria, Journal of Morphology, 112, 319-33.

184. Ward JM, Mann PC, Morishima H, Frith CH, 1999, Zhymus, Spleen and Lymph nodes. In Pathology of the mouse (RR. Maronport. ed.), pp. 333-60. Cache River Press, Vienna, Illinois.
185. Weibel ER, Elias H, 1979, Stereological methods: Practical methods for biological morphometry, London-New York-Toronto-Sydney-San Francisco Academic Press.
186. Wiener J, Loud VA, Giacomelli F, Anvers P, 1977, Morphometric Analysis of hypertension-induced hypertrophy of rat thoracic aorta, Am. J. Pathol. 88, 619-634.
187. Wolinsky H, Glagov S, 1964, Structural Basis for the Static Mechanical Properties of the aortic media, Circ. Res. 14, 264-269.
188. Xing X, Li H, Liu WG, 2007, Clinical studies on inferior right hepatic veins, Hepatobiliary Pancreat Dis Int. 6, (6): 579-84.
189. Zhao W, Beinstein JJ, Hofsteenge J, Nevo E, 1993, The primary structure of pancreatic ribonuclease from mole rat superspecies *Spalax leucodon*, Mol Phylogenet. Evol. 2, (3): 270-3, Biochemisch Laboratorium, Rijkuniversiteit Groningen, The Netherland.

10. Biografija autora

Ivana Nešić rođena je 16. 02. 1970. u Beogradu u kome je završila osnovnu i srednju školu usmerenog obrazovanja, odsek laboratorijski tehničar za mikrobiologiju. Fakultet veterinarske medicine u Beogradu, Odsek veterinarske medicine upisala je školske 1988/89 i na istom diplomirala 1995. godine sa prosečnom ocenom 9,27. Sledeće, 1996. godine zaposlila se na Institutu za imunologiju i virusologiju "Torlak", u Odseku za uzgoj laboratorijskih životinja sa ekonomijom. Specijalistički rad pod naslovom "Citogenetička analiza laboratorijskih miševa Swiss albino Instituta za imunologiju i virusologiju "Torlak" odbranila je 2004. godine i Magistarsku tezu pod naslovom "In vivo citogenetička evaluacija genotoksičnih efekata tireoidnih hormona na ćelijama kostne srži laboratorijskih miševa" odbranila je 2010. godine na Fakultetu veterinarske medicine u Beogradu. U decembru 2008. i 2009. godine držala je predavanje "Osnovi nauke o laboratorijskim životinjama" studentima koji su se opredelili za fakultativni predmet Uzgoj i nega laboratorijskih životinja na Fakultetu veterinarske medicine u Beogradu.

Od 4. novembra 2011. godine zaposlena je kao asistent na predmetu Anatomija na Fakultetu veterinarske medicine u Beogradu.

Koautor je 22 rada objavljenih u domaćim i stranim časopisima, od kojih su 4 rada iz grupe M23. Govori i piše engleski jezik.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а Ивана Д. Нешић

Број индекса или пријаве докторске дисертације 01-10/12 од 22. 06. 2011. године

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:

„Топографија, морфологија, васкуларизација и инервација органа трбушне дупље код слепог кучета (*Spalax leucodon*)”

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена докторска дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица

У Београду, април 2014. године

Потпис докторанда

Ивана Д. Нешић

Прилог 2.

**Изјава о истоветности штампане и електронске
верзије докторског рада**

Име и презиме аутора Ивана Д. Нешић

Број уписа или пријаве докторске дисертације 01-10/12 од 22. 06. 2011. године

Студијски програм

Наслов рада: „Топографија, морфологија, васкуларизација и инервација
органа трбушне дупље код слепог кучета (*Spalax leucodon*)”

Ментор Проф. др Зденка Благојевић

Потписани/а Ивана Д. Нешић

изјављујем да је штампана верзија моје докторске дисертације истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, тако што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

У Београду, април 2014. године

Потпис докторанда



Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић” да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

„Топографија, морфологија, васкуларизација и инервација органа трбушне дупље код слепог кучета (*Spalax leucodon*)”

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

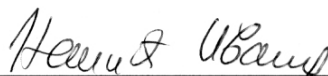
Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
- (3). Ауторство - некомерцијално - без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на крају)

У Београду, април 2014. године

Потпис докторанда



1. Ауторство - Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.

2. Ауторство - некомерцијално. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.

3. Ауторство - некомерцијално. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.

5. Ауторство – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.

6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.