



<sup>1</sup> Sara Došen, Marija  
Elena Husić, studentica,  
Veterinarski fakultet  
Sveučilišta u Zagrebu  
<sup>2</sup> prof. dr. sc. Tajana Trbojević  
Vukičević, izv. prof. dr. sc.  
Martina Đuras, Zavod za  
anatomiju, histologiju i  
embriologiju, Veterinarski  
fakultet Sveučilišta u Zagrebu

\*e-mail:  
saradoen@gmail.com  
melena.husic@gmail.com

# Prikaz koronarnih arterija ovce na anatomskom preparatu srca primjenom poliuretanske smjese

## Coronary arteries of sheep prepared with application of a polyurethane mixture

Došen, S.<sup>1</sup>\*, M. E. Husić<sup>1</sup>\*, T. Trbojević Vukičević<sup>2</sup>, M. Đuras<sup>2</sup>

### Sažetak

**D**ijagnostika bolesti koronarnih arterija i primjena odgovarajuće terapije u porastu je u veterinarskoj medicini. U svrhu ispravnog pristupa bolestima koronarnih arterija nužno je prethodno znanje o njihovoj anatomskoj građi, posebno položaju i grananju. Tijekom anatomske sekcije srca, položaj i grananje koronarnih arterija teško je proučiti ako prethodno nisu ispunjene određenim punilom. U svrhu boljeg prikaza ogranaka koronarnih arterija u njihov smu lumen injektirali smjesu poliuretanskog laka i crvenog praškastog pigmenta. Nakon sekcije koronarnih arterija opisali smo njihovo grananje na modelu ovce i uočili odstupanja od opisa u literaturi te ističemo važnost poznavanja anatomskih varijacija među vrstama, ali i među jedinkama iste vrste.

### Abstract

**D**iagnosis and therapy of coronary artery diseases are receiving increasing attention in veterinary medicine. Knowledge about the position and branching of coronary arteries is necessary for a correct medical approach. The anatomy of the coronary arteries is easily studied in hearts previously filled with a specific mixture. In order to gain better insight into the branches of the coronary arteries we injected a mixture of polyurethane varnish and a red powdered pigment into their lumen. After dissection we described the branches of the coronary arteries in the heart of a sheep. We recorded differences from the descriptions in the literature. Due to our findings we would like to emphasize the importance of knowledge of anatomical variations between species, and between specimens of the same species.

### UVOD

Srce je središnji organ krvožilnog sustava, a poznavanje njegove građe i funkcije osnova je primjene brojnih dijagnostičkih i terapijskih metoda u humanoj i veterinarskoj medicini. Od iznimne je važnosti poznavanje makroskopske građe srca, uključujući položaj i fiziološku veličinu srca, vanjski oblik srca, sustav srčanih šupljina, građu srčane stijenke te krvnih i limfnih

žila i živaca srca (König i Liebich, 2009.). Srce se nalazi u prsnoj šupljini (*cavum pectoris*) i zauzima središnji dio sredoprsta (*mediastinum*) smještenog između lijeve i desne pleuralne šupljine (*cavum pleurae dextrum* i *cavum pleurae sinistrum*). Oblikom srce nalikuje na stožac s bazom (*basis cordis*) smještenom dorzalno u visini horizontalne ravnine koja prolazi sredinom prsnoga koša i vrhom (*apex cordis*) usmjerenim ventralno blizu ošita. Sustav srčanih šupljina

**Ključne riječi:** koronarne arterije, ovca, poliuretanski lak

**Key words:** coronary arteries, sheep, polyurethane mixture

sastoji se od desne i lijeve pretkljetke (*atrium dextrum* i *atrium sinistrum*) te desne i lijeve kljetke (*ventriculus dexter* i *ventriculus sinister*) (slika 1A) koje su međusobno odvojene unutar-njim uzdužnim pregradama (*septum interven-triculare* i *septum interatriale*). Srčanu stijenku grade tri sloja (endokard, miokard i epikard) od kojih je srednji, zvan još i srčani mišić, najdeblji (König i Liebich, 2009.).

Pravilan rad srčanog mišića omogućuje dobra opskrbljenost krvlju koju pružaju krvne žile srca (*arteriae et venae cordis*). One čine tzv. nutritivni krvotok srca, a to su *a. coronaria sinistra* i *a. coronaria dextra* s granama, *sinus coronarius* s pritocima, *vv. cordis dextrae* i *vv. cordis minimae* (*International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature*, 2012.). Koronarne arterije (*a. coronaria sinistra* i *a. coronaria dextra*) položene su ispod površinskog sloja stijenke srca (subepikardijalno) i uloga im je stalna optimalna opskrba srčanog mišića kisikom i hranjivim tvarima. Oko koronarnih arterija, također ispod epikarda, nalazi se različita količina masnoga tkiva koja poravnava vanjsku površinu srca i tako olakšava kretanje srca unutar osrčja (*pericardium*). Koronarne arterije naziv su dobile prema položaju njihovih glavnih debela u kružnom žlijebu, tzv. koronarnoj brazdi (*sulcus coronarius*) koja se nalazi na vanjskoj površini srca, u ravnini granice između pretkljetki i kljetki. Razlikujemo lijevu i desnu koronarnu arteriju te njihove grane čiji je raspored različit među vrstama, ali i jedinkama iste vrste (Fanghänel i sur., 2009.; König i Liebich, 2009.).

Dijagnostika bolesti koronarnih arterija u veterinarskoj medicini obavlja se u manjem opsegu nego u humanoj medicini, no ovca i pas eksperimentalni su modeli za kardiovaskularne kirurške tehnike (Shofti i sur., 2004.; Noestelthaller i sur. 2007.). U svrhu ispravnog pristupa bolestima koronarnih arterija nužno je detaljno poznavanje njihove anatomske građe, posebno položaja i grananja. Anatomske opis koronarnih arterija domaćih životinja u postojećoj literaturi ne uključuje u dovoljnoj mjeri anatomske varijacije među vrstama, ali ni među jedinkama iste vrste. Cilj je našeg istraživanja detaljan opis grananja koronarnih arterija na modelu ovce. Naši su rezultati preliminarni, a istraživanje će se proširiti na razne vrste domaćih i divljih ži-

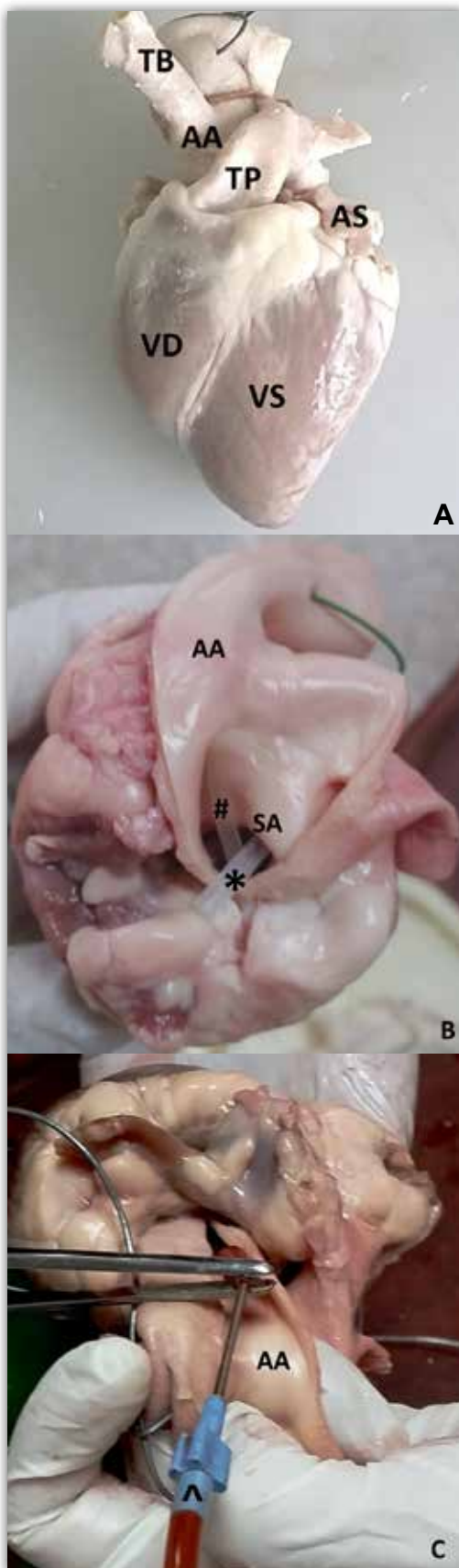
votinja u svrhu povećanja znanja o anatomske raznolikosti koronarnih arterija.

## MATERIJALI I METODE

U svrhu ovog istraživanja jedno srce ovce pripremljeno je u skladu s metodom za prikaz koronarnih arterija i njihovih ogranaka pomoću poliuretanske smjese i crvenog pigmenta (Chirilean i sur., 2010.). Smjesa korištena za prikaz koronarnih arterija priređena je od dvokomponentnog poliuretanskog laka za drvo (Chromoden), učvršćivača za lak i praškastog crvenog pigmenta za beton (Barvit). Dvokomponentni poliuretanski lak i učvršćivač pomiješani su u omjeru 1 : 1, te je dodan crveni pigment kako bi prozirna poliuretanska smjesa poprimila dobro vidljivu boju.

Nakon što je svježe srce ovce izvađeno iz osrčja, srčane šupljine isprane su mlazom hladne vode kroz otvor napravljen poprečnim rezom kroz prsnu aortu (*aorta thoracica*) približno 5 cm kaudalno od luka aorte (*arcus aortae*). Skinuto je masno tkivo dorzalno na srcu i izrađene su velike krvne žile baze srca. Rezom uzduž dorzalne stijenke aorte otvoren je lumen aorte do aortnog zatona (*sinus aortae*) gdje su utvrđena polazišta lijeve i desne koronarne arterije, te su u njihove otvore uvedene plastične cjevčice podrijetlom iz sustava za infuziju (slika 1B). Kroz cjevčice je pomoću šprice s iglom, u malim vremenskim razmacima, injektirano oko 6 mL smjese (slika 1C). Poslije injektiranja plastične cjevčice izvađene su iz arterije, a otvor je zatvoren vatom. Srce je zatim u okomitom položaju stavljeno u 2 %-tnu vodenu otopinu formaldehida radi konzerviranja. Tri dana nakon injektiranja poliuretanska smjesa u koronarnim arterijama potpuno se stvrdnula. U svrhu izrade koronarnih arterija i njihovih ogranaka uklonjen je dio epikarda, masnoga tkiva i srčanog mišića. Svakom izraženom ogranaku koronarnih arterija opisan je položaj, dodijeljen naziv i predviđeno područje vaskularizacije. Latinski anatomske nazivi dijelova srca i ogranaka koronarnih arterija preuzeti su iz *Nomina Anatomica Veterinaria* (*International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature* 2012.), Nickel i sur. (1981.), Evans i de Lahunta (2012.), a hrvatske istoznačnice od Padovana i suradnika (2006.) te Königa i Liebicha (2009.).

**Slika 1.** Srce ovce prije aplikacije poliuretanske smjese. A. Plastične cjevčice uvedene u otvore koronarnih arterija. B. Ubrizgavanje poliuretanske smjese s crvenim pigmentom (^) u plastičnu cjevčicu postavljenu u lijevu koronarnu arteriju. C. Legenda: TB –truncus brachiocephalicus, AA –arcus aortae, TP –truncus pulmonalis, AS – auricula sinistra, VD – ventriculus dexter, VS – ventriculus sinister, SA – sinus aortae, \* – plastična kanila u otvoru lijeve koronarne arterije, # – plastična kanila u otvoru desne koronarne arterije.



## REZULTATI I RASPRAVA

Lijeva i desna koronarna arterija (*a. coronaria sinistra* i *a. coronaria dextra*) ovce, kao i u drugih domaćih životinja i ljudi, prvi su ogranci uzlazne aorte (*aorta ascendens*). Izlaze iz početnog proširenja uzlazne aorte, tzv. aortne lukovice (*bulbus aortae*), čija je unutrašnjost podijeljena u tri proširenja između aortne stijenke i po jednog polumjesečastog zalistka. Ta se proširenja nazivaju aortni zatoni (*sinus aortae*), a iz dva zatona polaze koronarne arterije. Lijeva koronarna arterija polazi iz aortnog zatona iznad lijevog polumjesečastog zalistka (*valvula semilunaris sinistra*), a desna koronarna arterija iznad desnog polumjesečastog zalistka (*valvula semilunaris dextra*). U istražene ovce lijeva koronarna arterija bila je duža od desne, što je opisano i u drugih vrsta domaćih životinja (König i Liebich, 2009.).

Glavno deblo lijeve koronarne arterije (slika 2A, B/1) istražene ovce bilo je dužine 0,5 cm i smješteno između kaudalne stijenke plućnog debela (*truncus pulmonalis*) i lijeve uške (*auricula sinistra*). Chirlean i suradnici (2010.) opisuju slučaj svinje u koje nije uočena lijeva koronarna arterija, već su neposredno iz aorte, iz jedinog otvora, polazila njezina dva ogranka, silazni i optočni. Iz kaudodorzalnog dijela glavnoga debela lijeve koronarne arterije istražene ovce uočen je mali ogranak usmjeren u stijenk u lijeve uške. Ovaj ogranak odgovara ogranaku koji Nickel i suradnici (1981.) nazivaju *ramus proximalis atrii sinistri* (slika 2A/2), no prema njihovom opisu on izlazi iz optočnog ogranka (*ramus circumflexus*), a ne iz glavnoga debela kao što je slučaj u istražene ovce. Na ulazu u koronarnu brazdu lijeva koronarna arterija podijelila se na dva veća ogranka, silazni (*ramus interventricularis paraconalis*) (slika 2A, B/3) i optočni ogranak (*ramus circumflexus*) (slika 2A, B, C/8). Ovakvo je grananje uobičajeno za lijevu koronarnu arteriju te je opisano u domaćih životinja. Silazni ogranak (*ramus interventricularis paraconalis*) leži u parakonalnoj međuklijetnoj brazdi (*sulcus interventricularis paraconalis*), a optočni ogranak (*ramus circumflexus*) u koronarnoj brazdi (*sulcus coronarius*). U istražene ovce silazni ogranak (*ramus interventricularis paraconalis*) protezao se duž parakonalne međuklijetne brazde i dao je dva kranijalna ogran-

ka za desnu klijetku te dva kaudalna ogranka za lijevu klijetku te je nastavio tok na desnu stranu srca. Kranijalni dorzalni ogranak usmjeren je prema arterijskom čunju (*conus arteriosus*) desne klijetke i naziva se *ramus coni arteriosus* (Nickel i sur., 1981.) (slika 2A, B/4). Kranijalni ventralni ogranak – *ramus ventricularis* (Evans i de Lahunta, 2012.) (slika 2 A/5), ulazi u ventralnu polovicu desne klijetke. Kaudalni ogranci usmjereni su prema lijevoj klijetki. Kaudalni dorzalni ogranak, *ramus collateralis proximalis* (Nickel i sur., 1981.) (slika 2A, B/6), odvaja se od silaznog ogranka na polovici dužine parakonalne međuklijetne brazde, usmjeren je prema vrhu srca i grana se u dva veća ogranka za lijevu klijetku, uključujući i vrh srca. Kaudalni ventralni ogranak, *ramus collateralis distalis* (Nickel i sur., 1981.) (slika 2 A/7), odvaja se od silazne grane u ventralnoj trećini parakonalne međuklijetne brazde i također je usmjeren prema vrhu srca. U istražene ovce silazni ogranak lijeve koronarne arterije kranijalno od vrha srca, a ležeći u usijeku vrha (*incisura apicis cordis*), prelazi s lijeve na desnu stranu. Nickel i suradnici (1981.) navode da u preživača silazni ogranak lijeve koronarne arterije seže samo do usjeka vrha i da ovdje anastomozira s *ramus interventricularis subsinuosus* optočnog ogranka. U istražene ovce u području usjeka srca iz *ramus interventricularis paraconalis* polaze *rami septales* (Nickel i sur., 1981.; König i Liebich, 2009.), tanki ogranci za ventralni dio lijeve i desne klijetke srca i za međuklijetnu srčanu pregradu (slika 2C, D/20). Nadalje, silazni ogranak lijeve koronarne arterije nastavlja tok na desnoj strani srca u subsinoznoj međuklijetnoj brazdi. S obzirom na položaj, taj dio silaznog ogranka lijeve koronarne arterije odgovara *ramus interventricularis subsinuosus* (slika 2 C/21), koji je inače u preživača ogranak optočnog ogranka lijeve koronarne arterije. U istražene ovce *ramus interventricularis subsinuosus* silaznog ogranka leži duž ventralnog dijela subsinozne međuklijetne brazde i doseže otprilike njegovu polovicu. Nismo mogli utvrditi anastomozira li s *ramus interventricularis subsinuosus* optočnog ogranka lijeve koronarne arterije koja se u istu tu brazdu spušta do polovice, ali s dorzalne strane. Silazni ogranak lijeve koronarne arterije opskrbljuje kaudalni dio desne klijetke, lijevu stranu lijeve klijetke i veći dio međuklijetne srčane pregrade (*septum*

*interventriculare*). U istražene ovce nismo utvrdili veliki ogranak za međuklijetnu srčanu pregradu koji izlazi iz debla lijeve koronarne arterije na mjestu ulaska u koronarnu brazdu, kao što su za srce preživača opisali Nickel i suradnici (1981.). Uočili smo samo manje ogranke za srčanu pregradu koje su podrijetlom od ventralnog dijela silaznog ogranka.

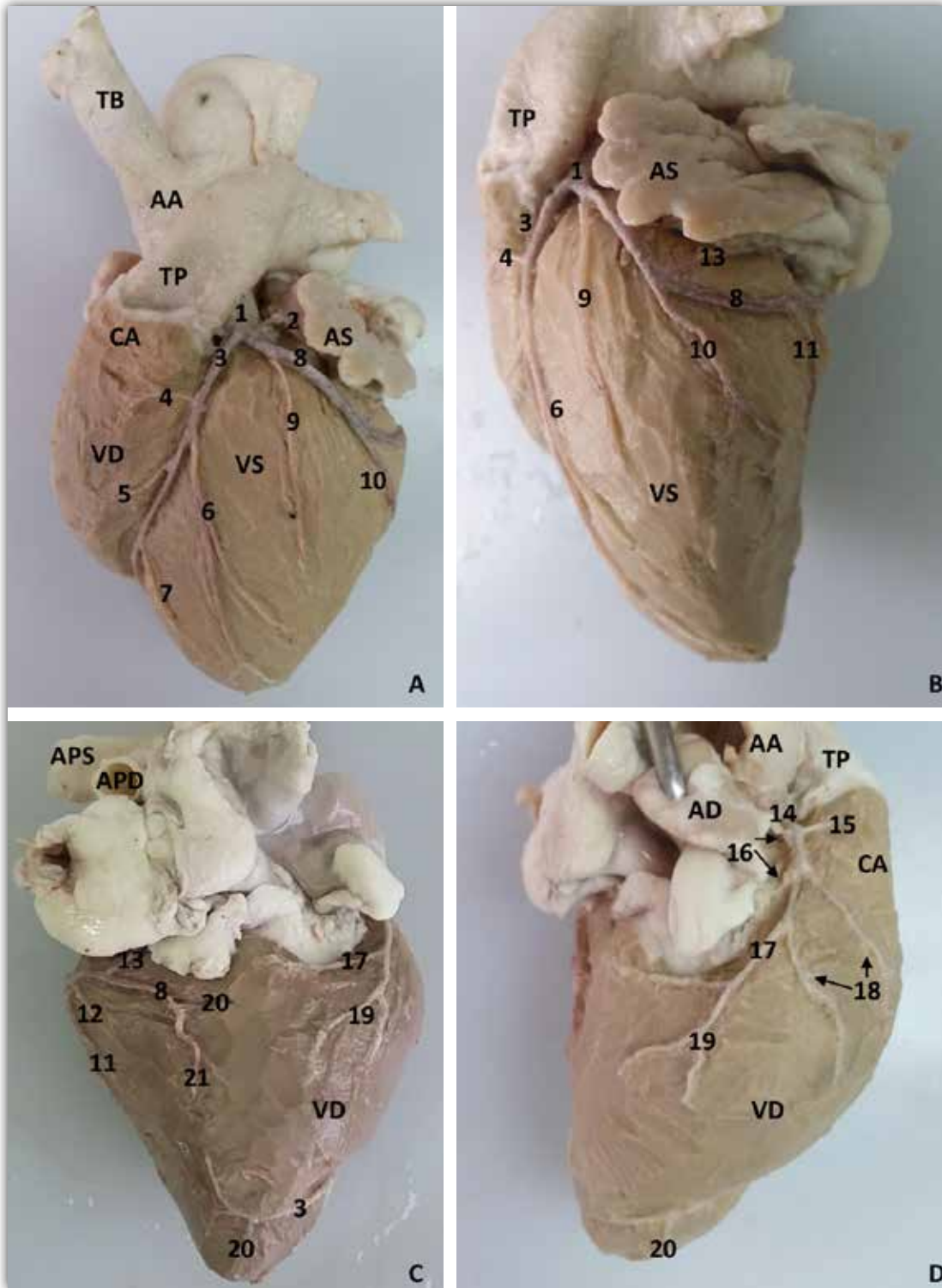
Drugi veliki ogranak lijeve koronarne arterije jest optočni ogranak (*ramus circumflexus*) (slika 2A, B, C/8) koji se smatra direktnim nastavkom lijeve koronarne arterije, a leži u lijevom kaudalnom dijelu koronarne brazde i dopire do njezina kaudalnog desnog dijela (Schaller, 2007.). Ovaj ogranak daje arterije usmjerene prema bazi srca i prema klijetkama. U istražene ovce uočeno je da iz optočnog ogranka izlaze četiri arterije u dorzalnom smjeru, odnosno u smjeru arterije u dorzalnom smjeru, odnosno u smjeru pretklijetku i lijevu ušku, *rami atriales* (Evans i de Lahunta, 2012.) (slika 2B, C/13). Ventralni ogranci optočne arterije u istražene ovce usmjereni su u lijevu klijetku. Prvi ogranak *ramus proximalis ventriculi sinistrii* (*ramus ventricularis*) (slika 2A, B/9) izlazi iz optočnog ogranka 1 cm kaudalno od njezina ulaska u koronarnu brazdu. Ovaj se ogranak usmjerava kaudoventralno u lijevi i kaudalni dio lijeve klijetke. Drugi veliki ogranak, *ramus intermedius* (slika 2A, B/10), koji Nickel i suradnici (1981.) nazivaju *ramus marginis ventriculi sinistrii*, odvaja se u ravnini kaudalnog ruba srca (*margo ventricularis sinister*) i leži uzduž navedenog ruba do njegove polovice te se nastavlja u dubinu srčanog mišića, moguće do vrha srca. Ovaj ogranak, osim u preživača, dolazi i u mesojeda i svinje (Schaller, 2007.). Nakon što je zavinuo oko kaudalnog ruba srca, optočni ogranak lijeve koronarne arterije daje jedan veći, *ramus distalis ventriculi sinistrii* (slika 2B, C/11) i jedan manji ogranak, *ramus ventricularis* (slika 2 C/12) za desnu stranu lijeve klijetke te se nastavlja ventralno u subsinoznu međuklijetnu brazdu. Ovdje u istražene ovce završava kao *ramus interventricularis subsinuosus* (slika 2 C/21) i daje tanke ogranke, *rami septales* (slika 2C, D/20), za desnu stranu međuklijetne srčane pregrade. Ove ogranke opisuje i Schaller (2007.) i navodi da opskrbljuju desnu stranu međuklijetne srčane pregrade. *Ramus interventricularis subsinuosus* je ogranak optočnog ogranka lijeve koronarne arterije u mesojeda, preživača i izni-

mno konja (Schaller, 2007.), dok ga u svinje i u većine konja daje desna koronarna arterija (Salomon i sur., 2008.). U istražene ovce *ramus interventricularis subsinuosus* optočnog ogranka lijeve koronarne arterije nalazi se uzduž dorzalne polovice subsinozne međuklijetne brazde. Suprotno tome, König i Liebich (2009.) navode da u preživača i mesojeda *ramus interventricularis subsinuosus* leži u subsinoznoj međuklijetnoj brazdi sve do vrha srca, što nismo uočili u istražene ovce. Kao što je navedeno, uočili smo da u ventralnom dijelu subsinozne međuklijetne brazde leži *ramus interventricularis subsinuosus* podrijetlom od silaznog ogranka lijeve koronarne arterije.

Desna koronarna arterija (slika 2 D/14) polazi iz proširenja aortne lukovice iznad desnog polumjesečastog zalistka i usmjerena je između desne uške (*auricula dextra*) i plućnog debla (*truncus pulmonalis*) subepikardijalno prema desnoj strani koronarne brazde (Schaller, 2007., König i Liebich, 2009.). Evans i de Lahunta (2012.) spominju i dodatnu desnu koronarnu arteriju (*a. coronaria dextra accessoria*) u psa. U istražene je ovce desna koronarna arterija odmah nakon polazišta dala tanki ogranak za desnu stranu arterijskog čunja, *ramus coni arteriosi* (Nickel i sur., 1981) (slika 2 D/15). U ravnini grananja za arterijski čunj, desna koronarna arterija dala je jedan ogranak za desnu ušku i malo ventralnije još jedan koji također ulazi u stijenkku desne uške. Obje ove arterije odgovaraju *rami atriales* (Evans i de Lahunta, 2012.) (slika 2 D/16) za opskrbu desne pretklijetke. Nakon ovih ogranaka za arterijski čunj i desnu pretklijetku, desna koronarna arterija ulazi u koronarnu brazdu. Taj je dio optočni ogranak desne koronarne arterije, *ramus coronarius* (König i Liebich, 2009.) (slika 2C, D/17), leži u koronarnoj brazdi i često anastomozira s optočnim ogrankom lijeve koronarne arterije, što u istražene ovce nije bio slučaj. Iz optočnog ogranka desne koronarne arterije u istražene ovce polazila su dva ogranka, *rami ventriculares* (Evans i de Lahunta, 2012.) (slika 2 D/18), za stijenkku desne klijetke ventralno od arterijskog čunja. Treći ogranak bio je usmjeren prema kranijalnoj stijenci desne klijetke koja gradi kranijalni rub srca (*margo ventricularis dexter*) i odgovara ogranku kojeg opisuju Evans i de Lahunta (2012.) i nazivaju ga *ramus marginalis dexter* (slika 2C, D/19). Nakon ovog gra-

nanja optočni ogranak desne koronarne arterije nastavio je tok u kranijalnoj polovici desne strane koronarne brazde. U istražene ovce optočni ogranak desne koronarne arterije nije anastomozirao s optočnim ogrankom lijeve koronarne arterije, već je završio u srčanom mišiću desne strane desne klijetke u ravnini međuklijetne srčane pregrade. Ujedno, u istražene ovce desna koronarna arterija nije dala silazni ogranak (*ramus interventricularis subsinuosus*) za subsinuosnu međuklijetnu brazdu (*sulcus interventricularis subsinuosus*). Ovaj je ogranak u istražene ovce bio podrijetlom od optočnog ogranka lijeve koronarne arterije, što je slučaj i u 45 % ljudi (Fanghänel i sur., 2009.), i od silaznog ogranka lijeve koronarne arterije. U istražene ovce u subsinoznoj međuklijetnoj brazdi ležale su *ramus interventricularis subsinuosus dorsalis* podrijetlom od optočnog ogranka i *ramus interventricularis subsinuosus ventralis* podrijetlom od silaznog ogranka lijeve koronarne arterije. Schaller (2007.) navodi da je *ramus interventricularis subsinuosus* u svinja, konja te katkad kod mačke ogranak desne koronarne arterije. Desna koronarna arterija i njezini ogranci opskrbljuju stijenkku desne klijetke, dio međuklijetne srčane pregrade te dio lijeve klijetke (König i Liebich, 2009.). Budući da u istražene ovce ogranci desne koronarne arterije ne dosežu ventralni dio međuklijetne srčane pregrade, nju i s desne strane vaskulariziraju ogranci lijeve koronarne arterije.

Naš nalaz da optočni ogranci lijeve i desne koronarne arterije u ovce ne anastomoziraju u skladu je s tvrdnjom Königa i Liebicha (2009.) da su srčane arterije završne i njihovi ogranci ne oblikuju na svojim krajevima anastomoze. Isto navode Salomon i suradnici (2008.) iako tvrde da veći ogranci koronarnih arterija mogu tvoriti anastomoze, dok mali ogranci ne mogu. Suprotno tome, Dyce i suradnici (2010.) tvrde da nema anastomoza između većih ogranaka koronarnih arterija, a da su brojne između manjih ogranaka. Unatoč tome napominju da se iznenadno začepljenje jednog od tih manjih ogranaka ne može kompenzirati opskrbom iz drugoga malog ogranka, već dolazi do srčanog infarkta. Jedino su u psa utvrđene anastomoze između ogranaka srčanih arterija koje mogu tijekom postupnog začepljenja spriječiti srčani infarkt (König i Liebich, 2009.).



**Slika 2.** Srce ovce s apli-ciranom poliuretanskom smjesom

A) Facies auricularis, B) Norma caudalis, C) Facies atrialis, D) Norma cranialis

AA – arcus aortae; AD – auricula dextra; AS – auricula sinistra; APD – arteria pulmonalis dextra; APS – arteria pulmonalis sinistra; CA – conus arteriosus; TB – truncus brachiocephalicus; TP – truncus pulmonalis; VD – ventriculus dexter; VS – ventriculus sinister

1 – arteria coronaria sinistra, 2 – ramus proximalis atrii sinistri, 3 – ramus interventricularis paracoronalis, 4 – ramus coni arteriosi (a. coronaria sinistra), 5 – ramus ventricularis (r. interventricularis paracoronalis), 6 – ramus collateralis proximalis, 7 – ramus collateralis distalis, 8 – ramus circumflexus, 9 – ramus proximalis ventriculi sinistri (ramus ventricularis), 10 – ramus intermedius (ramus marginis ventriculi sinistri), 11 – ramus distalis ventriculi sinistri (ramus ventricularis), 12 – ramus ventricularis (r. circumflexi), 13 – rami atriales, 14 – arteria coronaria dextra, 15 – ramus coni arteriosi (a. coronaria dextra), 16 – rami atriales, 17 – ramus coronarius, 18 – rami ventriculares (a. coronaria dextra), 19 – ramus marginalis dexter, 20 – ramus septalis, 21 – ramus interventricularis subsinuosus

## ZAKLJUČAK

Uobičajeni anatomske preparati srca dobiveni isključivo konzerviranjem pomoću formalina omogućuju ograničeni uvid u koronarne arterije i njihove ogranke. Ovako konzervirano srce sadržava prazne koronarne arterije i prilikom seciranja moguće je izraditi samo njihove velike ogranke čiji se opis može naći u uobičajenim udžbenicima iz područja veterinarske anatomije. Sitnije grane, koje ne spominje ni *Nomina Anatomica Veterinaria (International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature, 2012.)*, teško se izdvajaju iz masnoga tkiva i srčanog mišića koje ih okružuju, a upravo one imaju veliku važnost u dijagnostici i liječenju bolesti koronarnih arterija. Srce istražene ovce prije konzerviranja formalinom dodatno je obrađeno poliuretanskom smjesom s crvenim pigmentom. Ova je smjesa injektirana u otvore koronarnih arterija na njihovu polazištu unutar aortne lukovice. Koronarne arterije, čiji je lumen ispunila stvrdnuta poliuretanska smjesa, bile su manje podložne oštećenju pri sekciji pa su se ogranci koronarnih arterija mogli pratiti duboko u srčani mišić. Dobru vidljivost tijekom sekcije omogućio je crveni pigment dodan u poliuretansku smjesu. Ova pristupačna metoda prikaza koronarnih arterija olakšava izučavanje položaja krvnih žila srca u različitim životinjskih vrsta i omogućuje utvrđivanje anatomske varijacije.

Naše je istraživanje potvrdilo da u ovce lijeva koronarna arterija opskrbljuje mnogo veći dio srca nego desna koronarna arterija. Ovakva se opskrba naziva lijeva koronarna opskrba i prisutna je u preživača i psa, dok je u svinje i konja prisutna obostrana koronarna opskrba, tj. proporcionalno jednake dijelove srca opskrbljuju lijeva i desna koronarna arterija (Nickel i sur., 1981.; König i Liebich, 2009.). U istražene ovce uočili smo niz odstupanja od opisa u anatomske udžbenicima i time potvrdili svoju pretpostavku o velikoj anatomske raznolikosti ogranaka koronarnih arterija u domaćih životinja.

## LITERATURA

- CHIRILEAN, I., A. DAMIAN, N. C. POPOVICI, F. STAN, C. DEZDROBITU (2010): Specific anatomical aspects of the aortic opening (*ostium aortae*) and of the left cardiac artery (*a. coronaria*

*sinistra*) in swine. Bulletin UASVM; Veterinary Medicine 67, 28-33.

- DYCE, K. M., W. O. SACK, C. J. G. WENSING (2010): Textbook of veterinary anatomy. 4<sup>th</sup>ed., Saunders, Elsevier. Missouri.
- EVANS, H. E., DE LAHUNTA, A. (2012): Miller's anatomy of the dog, 4<sup>th</sup>ed., Saunders, Elsevier. Missouri. str. 438-440.
- FANGHÄNEL, J., F. PERA, F. ANDERHUBER, R. NITSCH (2009): Waldeyerova anatomija čovjeka, Golden marketing – Tehnička knjiga. Zagreb, str. 863-865.
- International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2012): Nomina Anatomica Veterinaria. 5<sup>th</sup> ed. Editorial Committee of the International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. Hannover, Germany. Retrieved from [http://www.wava-amav.org/Downloads/nav\\_2012.pdf](http://www.wava-amav.org/Downloads/nav_2012.pdf)
- KÖNIG, H. E., H.-G. LIEBICH (2009): Anatomija domaćih sisavaca, Naklada Slap. Jastrebarsko.
- NICKEL, R., A. SCHUMMER, E. SEIFERLE (1981): The anatomy of the domestic animals. Volume 3: The circulatory system, the skin, and the cutaneous organs of the domestic animals, Verlag Paul Parey. Berlin, Hamburg.
- NOESTELTHALLER, A., A. PROBST, H. E. KÖNIG (2007): Branching patterns of the left main coronary artery in the dog demonstrated by the use of corrosion casting technique. Anatomia Histologia Embryologia 36, 33-37.
- PADOVAN, I., N. ČIKEŠ, H. GOMERČIĆ (2006): Enciklopedijski rječnik humanog i veterinarskog medicinskog nazivlja. HAZU, Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Zagreb.
- SALOMON, F.-V., H. GEYER, U. GILLE (2008): Anatomie für die Tiermedizin. 2. Auflage, Enke Verlag. Stuttgart.
- SCHALLER, O. (2007): Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature, 2<sup>nd</sup>ed., Enke Verlag. Stuttgart.
- SHOFTI, R., A. ZARETZKI, E. COHEN, A. ENGEL, Y. BAR-EL (2004). The sheep as a model for coronary artery bypass surgery. Laboratory Animals 38, 149-157.