

Veterinar

Znanstveno-stručni časopis studenata veterinarske medicine

Godina 63., broj 2, 2025.

Utemeljen 1938.



promotivni video
105 godina VEF-a

ISSN 0303-5409

Godina 63, broj 2,
2025.

ISSN 0303-5409

Utemeljen 1938.



Izdavač | Publisher

Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine
Ulica Vjekoslava Heinzela 55

Web stranica | Web Site

<https://www.vef.unizg.hr/studiranje/studentske-aktivnosti/veterinar/>
<https://www.vef.unizg.hr/en/studying/veterinar-journal/>

Adresa uredništva | Editorial Office

Ulica Vjekoslava Heinzela 55, 10 000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 2390 111 | e-mail: veterinar@vef.hr

Glavna urednica | Editor-in-Chief

Klara Kos | e-mail: kkos@vef.hr, klara.kos@icloud.com

Zamjenica urednice | Deputy Editors

Flora Lalić | e-mail: flalic@vef.hr

Grafički urednik | Graphics Editor

Hristijan Sanev

Studentski urednički odbor | Student Editorial Board

Jelena Ban
Iva Čustović
Tomislav Ćurin
Magdalena Garić
Doroteja Hunjadi
Klara Kos
Flora Lalić
Simona Lukman
Klara Presečki
Karina Shourur

Urednički kolegij | Editorial Board

doc. dr. sc. Ivan Alić
dr. sc. Iva Benvin
dr. sc. Miljenko Bujanić
dr. sc. Ivan Butković
dr. sc. Marija Cvetnić
dr. sc. Lucija Devčić
dr. sc. Maša Efendić
izv. prof. dr. sc. Krešimir Matanović
doc. dr. sc. Lidija Medven Zagradišnik
izv. prof. dr. sc. Selma Pintarić
dr. sc. Valentina Plichta
dr. sc. Ivana Sabolek
dr. sc. Iva Zečević

Lektori | Revisors

Željana Klječanin Franić, spec. philol. croat. – hrvatski jezik
Janet Ann Tuškan, prof. – engleski jezik

Tisak | Printer

Intergrafika TTŽ d.o.o., Klake 7, HR – 10290 Zaprešić

Naklada | Print Run 300 primjeraka / copies

Zagreb, 2025.

Fotografija na naslovnoj stranici: Klara Kos, studentica Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
Edukativni letak pod nazivom "Lijekovi za hitna stanja u veterinarskoj medicini" autori su: dr. sc. Marija Mamić,
dr. sc. Iva Zečević i studentica Flora Lalić

Časopis Veterinar novčano podupire Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Svi izvorni znanstveni članci, stručni radovi, pregledni radovi, stručne rasprave i prikazi slučaja podliježu anonimnoj recenziji najmanje dvaju recenzenata. Popularizacijski i drugi članci ne podliježu recenziji.

Časopis ne odgovara za točnost objavljenih tekstova ili eventualne tiskarske pogreške.

ISSN 0303-5409



9 770303 540008

Dragi čitatelji,

pred vama je novi broj znanstveno-stručnog časopisa studenata veterinarske medicine Veterinar koji smo vrijedno stvarali proteklih mjeseci. Ovaj smo broj oblikovali s ciljem da vam prikazemo sadržaje koji će vas informirati, inspirirati te približiti struci i znanosti na našem studijskom programu. Na sljedećim stranicama očekuje vas šest znanstveno-stručnih radova, jedan stručni, dva pregledna i tri znanstvena rada, koji obrađuju teme iz različitih područja veterinarske medicine. Pregledni radovi su *Novi pristup prevenciji i liječenju zaostale posteljice u krava te Neurorespiratorne bolesti zmija*, dok stručni rad obrađuje kriminalističke i forenzičke postupke u istražnim radnjama i obradi bioloških tragova kod napada psa. Znanstveni su radovi u ovom broju *Tumori srca kod pasa* i *Patološki pregled posteljica pobačene ždrebad u pobačajima nezarazne etiologije* te retrospektiva pod nazivom *Dijagnostički i terapijski pristup abdominalnim izljevima pasa*.



Popularizacijski dio časopisa i ovoga puta donosi mnoštvo iskustava, akademskih priča i inspirativnih studijskih putova: od rada studentskih udruga, međunarodnih projekata i kongresa, do priča o prvim demonstraturama, terenskoj nastavi i programima razmjene. Pišemo o Erasmus i CEEPUS iskustvima, o sudjelovanju na kongresu EVECC, o tome kako nas VetNEST ljetna škola može naučiti više od udžbenika te donosimo priču o inicijativi koja stoji iza projekta *Veterina na kotačima*. U obnovljenoj rubrici Jedan dan u životu veterinara predstavljamo rad doktorice veterinarske medicine u industriji stočne hrane, a u rubrici o terenskoj nastavi donosimo iskustvo posjeta OPG-u Džakula u Sjeverovcu. *Intervjui* nas vode u svijet struke kroz stvarna iskustva iz prakse, od programa *Internship* na Veterinarskom fakultetu do Erasmus+ iskustava međunarodnih studenata koja mijenjaju pogled na studiranje.

U rubrici *Jezični savjetnik*, koju za vas priprema Željana Klječanin Franić, spec. philol. croat., doznat ćete kako se pravilno pišu dvočlani i višočlani nazivi enzima u hrvatskom jeziku. Želimo joj zahvaliti na velikom doprinosu i nesebičnoj pomoći u radu časopisa i lektorskoj obradi tekstova na hrvatskome jeziku. Također, želimo zahvaliti i lektorici engleskih tekstova Janet Ann Tuškan, prof.

Pozivam sve zainteresirane autore da nam se jave sa svojim radovima i člancima na e-adresu veterinar@vef.hr. Zahvaljujem svim autorima koji su odabrali Veterinar za objavu svojih radova, kao i svima koji su sudjelovali u pripremi ovoga broja. Posebna zahvala ide našoj grafičkoj urednici Marini Šoštarec, mag. ing. des. text. iz tiskare Intergrafika te gospodinu Hristijanu Sanevu, mag. iz Abeille Maison na sjajnoj suradnji i doprinosu u oblikovanju vizualnog identiteta časopisa.

Na kraju, najiskrenija zahvala dekanu Veterinarskog fakulteta prof. dr. sc. Marku Samardžiji na kontinuiranoj podršci, razumijevanju i poticajima koji nas vode k stalnom napretku i razvoju časopisa. Upravo zahvaljujući toj podršci Veterinar ostaje mjesto gdje nastaju nove ideje, nova znanja i nova iskustva.

Hvala i vama, dragi čitatelji, na povjerenju i interesu za naš časopis. Želim vam ugodno čitanje i nadam se da će vam novi broj biti jednako inspirativan kao što je nama bio izazovan i lijep za stvaranje.

Srdačno,
Klara Kos
Klara Kos,
glavna urednica

11th

**INTERNATIONAL
CONGRESS**

**VETERINARY
SCIENCE &
PROFESSION**

**ZAGREB
FEBRUARY
23th-24th 2026**

**Kotizacija
za studente**

JE BESPLATNA!

Novi pristup prevenciji i liječenju zaostale posteljice u krava

A New Approach to the Prevention and Treatment of Retained Placenta in Cows

Ivanković, T., Folnožić, I., Vince, S.*



Sažetak

Zaostala posteljica (lat. *retentio secundinarum*) jedna je od najčešćih poslijeporođajnih komplikacija u krava, osobito u intenzivnoj mliječnoj proizvodnji. Posteljica je obično istisnuta unutar osam sati nakon porođaja, do 12 sati je usporen izlazak, a nakon više od 24 sata smatra se da je došlo do zaostajanja posteljice. Kravlja je posteljica kotiledonarna (lat. *placenta multiplex s. cotylica*). Obilježavaju je fetalni kotiledoni koji se povezuju s majčinskim karunkulima. Patofiziološki mehanizam njezina zaostajanja uključuje hormonske, imunosne i biokemijske čimbenike koji utječu na razgradnju veza između karunkula i kotiledona. Zbog toga može doći do infekcija (npr. endometritis i metritis), smanjene plodnosti i mliječnosti te znatnih ekonomskih gubitaka. U ovom su radu analizirani klasični i suvremeni pristupi liječenju, uključujući manualnu ekstrakciju, antibiotsku terapiju, hormonsko liječenje, primjenu kolagenaza, električne stimulatore i liječenje ozonom. Prikazane su prednosti i ograničenja svake metode, pri čemu se poseban naglasak stavlja na negativne posljedice rutinske upotrebe antibiotika i manualno uklanjanje, s obzirom na to da je riječ o najprimjenjivnijim metodama. Posebna je pozornost posvećena preventivnim mjerama koje uključuju smanjenje stresa i higijenu tijekom teljenja, nutritivnu potporu (vitamin E, selen i kalcij), akupunkturu i imunosnu stimulaciju (lizozimski dimeri). Zaključno, jasno je da postoje nove i alternativne metode liječenja i prevencije koje prema dostupnoj literaturi imaju dobar potencijal, ali potrebna su daljnja istraživanja da bi doživjele širu primjenu.

Ključne riječi: zaostala posteljica, manualno vađenje, antibiotici, prevencija

Uvod

Zaostala posteljica (lat. *retentio secundinarum*) jedna je od najčešćih patoloških stanja u krava tijekom puerperija. Posteljica je obično istisnuta unutar osam sati nakon porođaja, do 12 sati je usporen izlazak, a nakon više od 24 sata smatra se da je došlo do njezina zaostajanja (SHELDON, 2019.). Navedeni patološki proces omogućuje rast mikroorganizama unutar maternice uzrokujući upalu, vrućicu, gubitak tjelesne mase, smanjenu mliječnost, dulje međutelidbeno razdoblje, a kod teških infekcija životinja može i uginuti (YUSUF, 2016.). Budući da u velikoj praksi, osobito u intenzivnoj

proizvodnji mliječnih krava, ekonomska isplativost ima ključan utjecaj, zaostala je posteljica važan čimbenik u upravljanju farmom jer prije svega dovodi do smanjene proizvodnje krave kao i povećanih troškova liječenja. Hormonski procesi koji dovode do normalnog odvajanja posteljice multifaktorski su i počinju prije porođaja. Različiti čimbenici rizika, koji uključuju rani ili inducirani porođaj, blizanačku gravidnost, distociju, hormonske i metaboličke poremećaje (hipovitaminoza E tijekom suhostaja, hipokalcemija) te imunosupresija mogu prekinuti normalne procese i rezultirati zaostankom posteljice (HANZEN i RAHAB, 2024.).

Tin Ivanković, dr. med. vet.*

izv. prof. dr. sc. Ivan Folnožić, Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

prof. dr. sc. Silvijo Vince, Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. svince@vef.unizg.hr

Općenito razlikujemo dva načina liječenja: manualno vađenje i postupke liječenja bez manualnog vađenja. U današnjoj se veterinarskoj medicini prevencija bolesti nameće kao čimbenik koji ima veću važnost od samog liječenja, jer s dobrom prevencijom učestalost bolesti uvelike se smanjuje.

Razrada

3.1. Zaostajanje posteljice

Zaostajanje posteljice nastaje zbog nedostatka dehiscencije kotiledona i likvefakcije adhezivnih tekućina, pri čemu posteljica postaje ishemična i anoksična, ali metabolički aktivna te otpušta upalne medijatore (prostaglandin E, histamin). To uzrokuje imunosupresiju, povećanu vaskularnu propusnost i migraciju leukocita, a može rezultirati metritisom i smanjenom plodnošću (NOAKES, 2019.). Biomarkeri poput interleukina 1 i 6, čimbenika tumorske nekroze i laktata pokazali su se povišenima u krava sa zaostalom posteljicom (DERVISHI i sur., 2016.). Upala se dodatno pojačava bakterijskom kolonizacijom i oslobađanjem heparina nakon traume maternice, što otežava razgradnju kolagena i odvajanje posteljice (LAVEN i PETERS, 1996.). Posljedično se pojavljuju smanjen apetit, slabija proizvodnja mlijeka, metritis i smanjena plodnost. Dokazano je da 44 – 53 % krava sa zaostalom posteljicom razvije metritis, naspram 16 – 30 % onih bez nje, a reproduktivni su rezultati posebno loši kod kombinacije obiju patologija (FECTEAU i EILER, 2001.). Povezanost s mastitisom ostaje kontroverzna, iako su u materičnoj tekućini pronađene bakterije tipične za mastitis (RIBEIRO i sur., 2024.).

3.1.2. Liječenje zaostale posteljice

Zaostala posteljica uobičajeno se liječi manualnim vađenjem ili primjenom metoda bez manualnog vađenja. Prva metoda i ona koju doktori veterinarske medicine možda i najčešće primjenjuju jest manualno vađenje posteljice. Ova se metoda danas pokazuje kao kontraindicirana s obzirom na to da je u otprilike 60 % slučajeva moguće ukloniti posteljicu u cjelini, a u ostalim slučajevima posteljice se ili djelomično uklanjaju ili ih je nemoguće ukloniti (YOUNGQUIST i THREFALL, 2007.). Nadalje, smatra se da se manualnim izvlačenjem posteljice pojava funkcionalnog žutog tijela

odgađa za 20 dana (FECTEAU i EILER, 2001.). Također, primjenom prejake sile prilikom vađenja posteljice može se dodatno oštetiti endometrij. Činjenica koju također treba navesti jest i supresija uterine fagocitoze od strane leukocita, a kombinacija svega navedenog rezultira smanjenom plodnošću i metritisom više nego kada se ne primjenjuje manualna metoda (YOUNGQUIST i THREFALL, 2007.). PAISLEY i suradnici (1986.) zaključili su da manualnim uklanjanjem posteljice češće nastaju krvarenja, hematomi i vaskularni trombi. HANZEN i RAHAB (2024.) proveli su istraživanje na 700 doktora veterinarske medicine te su zaključili da je manualno vađenje posteljice najčešće primjenjivana metoda, točnije 48,7 % doktora veterinarske medicine je primjenjuje uvijek, a 9,4 % nikad. Sljedeća najprimjenjivana metoda odabira jest primjena antibiotika lokalno ili sistemski, odnosno lokalno i sistemski. Najčešće upotrebljavane skupine antibiotika jesu tetraciklini i beta-laktamski antibiotici, točnije cefalosporini i penicilin (HAIMERL i sur., 2017.; EPPE i sur., 2021.). Prema HANZEN i RAHAB (2024.) 91,1 % doktora veterinarske medicine primjenjuje antibiotike bez obzira na to što životinja nema povišenu tjelesnu temperaturu, češće lokalno. Ako je temperatura povišena, najčešće se kombiniraju lokalna i sistemska terapija. Prema PETERSU i LAVENU (1996.) primjena lokalnih antibiotika u preventivne svrhe ne smanjuje pojavnost metritisa i ne poboljšava fertilnost nakon zaostajanja posteljice. Također se dokazalo da preventivna primjena tetraciklina negativno utječe na normalno odvajanje posteljice s obzirom na to da ometa nekrotične procese koji dovode do odvajanja posteljice (BEAGLEY i sur., 2010.). Nadalje, tetraciklini će inhibirati djelovanje matriksnih metaloproteinaza (MMP) tijekom procesa odvajanja (KAITU'U i sur., 2005.). Prema FECTEAU i EILER (2001.), krave u 76 % slučajeva razviju klinički oblik metritisa unatoč lokalnoj primjeni tetraciklina jedan dan nakon teljenja i penicilina prvog, drugog i trećeg dana nakon teljenja. Kao potencijalan razlog navedeno je doziranje koje je u ovim slučajevima kompleksno. Osim istraživanja koja ne dokazuju poboljšanje plodnosti lokalnom primjenom antibiotika, postoje i istraživanja koja lokalnu primjenu antibiotika, odnosno tetraciklina, smatraju negativnim čimbenikom na plodnost krave s obzirom na to da može oštetiti endometrij i metabolički

aktivnu zaostalu posteljicu (BEAGLEY i sur., 2010.; KOHSARI i sur., 2025.). Antibiotiske otopine tetraciklina jako su kisele (pH intrauterinih otopina najčešće iznosi od 1,8 do 3) ili lužnate (pH otopine tetraciklina za intravensku primjenu obično iznosi oko 8) pa stoga intrauterina primjena može oštetiti sluznicu uterusa. Usprkos navedenim negativnim stranama intrauterine antibiotiske aplikacije kod zaostale posteljice, u slučaju pojave metritisa oni se pokazuju djelotvornima (GOSHEN i SHPIGEL, 2006.). Smatra se da je primjena sistemskih antibiotika djelotvorna tek kod povišene temperature i razvoja metritisa. Suprotno prethodno navedenom, švicarski doktori veterinarske medicine u više od 80 % slučajeva kao izbor terapije biraju tetraciklinske boluse (HEHENBERGER i sur., 2015.). U Europi se cefalosporini rijetko upotrebljavaju, a u SAD-u su najkorišteniji antibiotik (HANZEN i RAHAB, 2024.). Glavni razlog za restrikciju upotrebe cefalosporina jest kategorizacija Europske medicinske agencije (EMA) koja ih svrstava u B-kategoriju, odnosno skupinu antibiotika koji su izrazito važni u humanoj medicini, te bi njihova primjena u veterinarskoj medicini zbog toga trebala biti indicirana samo onda kada antibiotici iz nižih kategorija (C i D) nisu djelotvorni. Također, BEAGLEY i suradnici (2010.) opisuju i umbilikalne arterije kao potencijalni put aplikacije svih medikamenata koji se mogu upotrijebiti u liječenju ove patologije. Razlog leži u tome što zaostala masa nije velika te je oskudno vaskularizirana, što bi naposljetku dovelo do dugotrajnog djelovanja manjih doza i smanjilo prelazak antibiotika u mlijeko i krvotok. Za ovaj način liječenja potrebna su daljnja istraživanja. Vezano za prethodno navedeno, bitan je čimbenik u antibiotskoj terapiji i karencija. EPPE i suradnici (2021.) preporučuju da se krave sa zaostalom posteljicom tretiraju samo u slučaju povišene temperature, i to isključivo sistemskim antibioticima. Osim antibiotika za lokalnu upotrebu primjenjuju se i otopine antiseptika, rjeđe od samih antibiotika. Najprimjenjiviji su klorheksidin i otopine joda, a upotrebljavati ih treba s oprezom, osobito jodne pripravke s obzirom na to da mogu izazvati iritacije (FECTEAU i EILER, 2001.). LIU i suradnici (2011.) navode da je kombinacija klorheksidina (0,1 %) i povidon-joda (0,5 %) pokazala pozitivne rezultate u nekim istraživanjima, uključujući poboljšanje reproduktivne učinkovitosti i smanjenje bakterijske kontaminaci-

je. Sljedeći oblik liječenja koji se može provoditi jest hormonsko liječenje, koje se sastoji u primjeni oksitocina ili PGF_{2α} (prostaglandin F_{2α}). Budući da imaju ulogu u poticanju kontrakcija maternice, mogu biti učinkoviti kada je atonija maternice uzrok zaostajanja posteljice. Nadalje, prostaglandini su se pokazali djelotvornima nakon carskog reza, tako da je u istraživanju 80 % krava liječenih prostaglandinima u potpunosti istisnulo posteljicu u roku od 12 sati nakon carskog reza u odnosu na 58,5 % neliječenih (STOCKER i WAELCHLI, 1993.; BEAGLEY i sur., 2010.). HANZEN i RAHAB (2024.) u svojem istraživanju navode da se prostaglandinima kao izborom liječenja zaostale posteljice uvijek koristi 14,5 % doktora veterinarske medicine, 48 % njih ponekad. S obzirom na to da je u istraživanju ispitano 700 doktora veterinarske medicine, navedene brojke nisu zanemarive. Liječenje kolagenazama smatra se jednom od suvremenijih metoda liječenja jer su izravno usmjerene na razlaganje kolagenskih veza između karunkula i kotiledona. Kolagenaze se izdvajaju iz bakterije *Clostridium histolyticum* (BEAGLEY i sur., 2010.). Sam je postupak liječenja sljedeći: pupčana se vrpca locira i prepoznaje po dvije čvrste arterije i dvije vene (promjera olovke) koje klize s prstiju kada se palpiraju. Nakon što se pupčana vrpca locira, druga ruka uvodi se u vaginu i vrpca se povlači objema rukama naizmjenice do stidnice. Nakon što se pupčana vrpca nađe u stidnici, arterije se stežu Kellyjevim hemostatom. Potom se intraarterijski ubrizgava otopina kolagenaze koja se sastoji od 200 000 internacionalnih jedinica (IU) kolagenaze, 40 mg kalcijeva klorida i 40 mg natrijeva bikarbonata otopljenog u jednoj litri fiziološke otopine. Ako je potrebno, u otopinu se može dodati 100 mg oksitetraciklina. U tom je slučaju doziranje ključno s obzirom na to da antibiotici mogu inaktivirati sam proces odvajanja (FECTEAU i EILER, 2001.). Vrijednost pH otopine trebala bi iznositi oko 7,5. Preporučeno vrijeme apliciranja otopine kolagenaze jest 12 sati poslije porođaja. Liječenje kolagenazama učinkovito je u 85 % zahvaćenih krava unutar 36 sati, a u 15 % krava koje ne reagiraju ponavljanje liječenja se ne preporučuje jer je rijetko učinkovito. Ako je rađen carski rez, liječenje kolagenazama polučilo je odlične rezultate u prevenciji zaostale posteljice, čija je incidencija veća nakon carskog reza (FECTEAU i EILER, 2001.). BEAGLEY i suradnici (2010.) navode da se

cijena liječenja kolagenazama kreće od 35 do 65 eura po kravi. U današnje je vrijeme taj iznos znatno veći, stoga je ova metoda ekonomski neisplativa. Od ostalih metoda spominje se i nova metoda liječenja – električni stimulator mišića maternice Elegant (SEMIVOLOS i sur., 2018.). Uređaj se uvodi u maternicu ručno, automatski se uključuje/isključuje i generira impuls struje prema zadanom programu bez sudjelovanja doktora veterinarske medicine. Uređaj je bežični i u potpunosti se smješta u lumen maternice te ga ne treba pričvršćivati na tijelo životinje ili pored njega. Kada se stimuliranje njime završi, lako se uklanja iz maternice ručno ili svi lenom niti. Kao veliku prednost autori navode tehničke karakteristike uređaja, odnosno bateriju čiji napon iznosi 9 V, a trajanje impulsa samo je 0,1 sekundu. Izazove sedam impulsa te se potom automatski isključi i jednostavno izvadi iz maternice s obzirom na to da je težak svega 0,15 kg. Takvi impulsi potiču kontrakcije miometrija, ali i abdominalnog mišićja. Krave koje su bile stimulirane Elegantom koncipirale su u 84,37 % slučajeva. Kao moguća alternativna metoda prevencije i liječenja zaostale posteljice spominje se i upotreba ozona. Ozon ima baktericidno, fungicidno i antivirusno djelovanje. Jedna od glavnih aktivnosti medicinskog ozona jest poticanje sinteze enzima stanične membrane koji štite stanicu od štetnog djelovanja slobodnih radikala. Ozon također stimulira cirkulaciju, smanjuje upalu i potiče regeneraciju tkiva, što može biti korisno u liječenju reproduktivnih problema u domaćih preživača (ĐURIČIĆ i sur., 2015.).

3.2. Prevencija nastanka zaostale posteljice

Prevencija se temelji na smanjenju stresa, dobroj higijeni, adekvatnoj hranidbi i osiguravanju dobrobiti. Stres pri teljenju povećava kortizol koji smanjuje izlučivanje oksitocina i prostaglandina, što otežava porođaj, povećava rizik od zaostajanja posteljice te smanjuje kvalitetu kolostruma i pasivnu imunost telea (MORDAK i STEWART, 2015.). Peripartalno je razdoblje obilježeno negativnim energetske balansom i mogućim zamašćenjem jetre, što dodatno povećava rizik (BISINOTTO i sur., 2012.; MELENDEZ i PINEDO, 2024.). Suplementacija vitaminom E i selenom smanjuje incidenciju zaostale posteljice jer jača imunostni odgovor i kontraktilnost maternice; najbolji učinak

postiže se primjenom tri tjedna prije porođaja (BOURNE i sur., 2007.; JOVANOVIĆ i sur., 2013.; DAMARANY, 2021.). Nedostatak kalcija i supklinička hipokalcemija također povećavaju rizik, dok suplementacija kalcijem smanjuje incidenciju i poboljšava reproduktivne rezultate (GALVÃO i sur., 2015.; DOMINO i sur., 2017.; MA i sur., 2024.). Nove metode uključuju imunosnu potporu lizozimskim dimerima koji antagoniziraju učinak kortizola i znatno smanjuju pojavnost zaostale posteljice, osobito nakon teških porođaja (MALINOWSKI, 2001.; MORDAK i STEWART, 2015.), te primjenu beta-blokatora nakon porođaja. Alternativne metode poput akupunkture (Dang Hong Fu biljni pripravak u GV-1 točki) također su pokazale smanjenje učestalosti i brže istiskivanje posteljice (CHAO-YING i sur., 2010.; HANZEN i RAHAB, 2024.).

Zaključak

Zaostala posteljica u krava znatan je problem u puerperalnom razdoblju jer negativno utječe na zdravlje i reproduktivnu učinkovitost krava te uzrokuje ekonomske gubitke na farmama. Uzroci su ovog stanja multifaktorski i mogu biti povezani s hormonskim i metaboličkim poremećajima, infekcijama, hranidbenim deficitima, stresom i lošim uvjetima držanja. Manualno uklanjanje posteljice pokazalo se neučinkovitim u prevenciji sistemskih bolesti i poboljšanju reproduktivne učinkovitosti. Primjena antibiotika u liječenju trebala bi biti ograničena na krave s povišenom tjelesnom temperaturom, pri čemu prednost ima sistemsko liječenje. Liječenje hormonskim preparatima, poput oksitocina i prostaglandina, također se nije pokazalo učinkovitim, osim kod atonije maternice ili nakon carskog reza. Ovim radom prikazane su i nove metode prevencije i liječenja zaostale posteljice koje su još u fazi istraživanja, poput upotrebe lizozimskih dimera, akupunkture, elektrostimulatora, liječenja kolagenazama i ozonom, koje bi u budućnosti mogle imati širu primjenu.

Literatura

- BEAGLEY, J. C., K. J. WHITMAN, K. E. BAPTISTE, J. SCHERZER (2010): Physiology and Treatment of Retained Fetal Membranes in Cattle. *J. Vet. Intern. Med.* 24, 261-268. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0473.x>
- BISINOTTO, R. S., L. F. GRECO, E. S. RIBEIRO, N. MARTINEZ, F. S. LIMA, C. R. STAPLES, W. W. THATCHER, J. E. P.

SANTOS (2012): Influences of nutrition and metabolism on fertility of dairy cows. *Anim. Reprod.* 9, 260-272.

BOURNE, N., R. LAVEN, D. C. WATHES, T. MARTINEZ, M. MC-GOWAN (2007): A meta-analysis of the effects of vitamin E supplementation on the incidence of retained foetal membranes in dairy cows. *Theriogenology* 67, 494-501. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.08.015>

CHAO-YING, L., JIN-YU, L., JIAN-HUA, W., JI-FANG, Z., LAN-YING, H., ZHEN-YING, H., DONG-SHENG, W., YONG-JIANG, L., HAI-YAN, K., RUI, W. (2010): Reduction of the Incidence of Retained Placenta in Cows Treated with a New Chinese Herbal Medicine Dang Hong Fu used as Aqua-acupuncture at GV-1. *AJTCVM*, 5, 1. <https://doi.org/10.1111/eci.13209>.

DAMARANY, A. I. (2021): Effect of treatment with vitamin E and selenium during late gestation period on mastitis, retained placenta and postpartum reproductive parameters in Egyptian baladi cows. *Egyptian J. Anim. Prod.* 58, 47-56. <https://doi.org/10.21608/ejap.2021.73169.1014>.

DERVISHI, E., G. ZHANG, D. HAILEMARIAM, S. M. DUNN, B. N. AMETAJ (2016): Occurrence of retained placenta is preceded by an inflammatory state and alterations of energy metabolism in transition dairy cows. *J. Animal Sci. Biotechnol.* 7, 26. <https://doi.org/10.1186/s40104-016-0085-9>.

DOMINO, A. R., H. C. KORZEC, J. A. A. MCART (2017): Field trial of two calcium supplements on early lactation health and production in multiparous Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 100, 9277-9286. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12885>.

ĐURIČIĆ, D., H. VALPOTIĆ, M. SAMARDŽIJA (2015): Prophylaxis and therapeutic potential of ozone in buiatrics: Current knowledge. *Anim. Reprod. Sci.* 159, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2015.05.017>.

EPPE, J., T. LOWIE, G. OPSOMER, G. HANLEY-COOK, M. MEESTERS, P. BOSSAERT (2021): Treatment protocols and management of retained fetal membranes in cattle by rural practitioners in Belgium. *Vet. Rec.* 189, 99. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105267>.

ECTEAU, K. A., H. EILER (2001): Placenta detachment: Unexpected high concentrations of 5-hydroxytryptamine (serotonin) in fetal blood and its mitogenic effect on placental cells in the bovine. *Placenta* 22, 103-110. <https://doi.org/10.1053/plac.2000.0596>.

GALVÃO, K. N., N., BENZAQUEN, C. A. RISCO (2015): Can calcium propionate help maintain calcium concentrations and prevent metritis in dairy cows with dystocia? *VM223/VM223*. <https://doi.org/10.32473/edis-vm223-2015>.

GOSHEN, T., N. Y. SHPIGEL (2006): The role of systemic antibiotic treatment for the prevention of puerperal metritis in dairy cows. *Theriogenology* 66, 2210-2218.

<https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.07.017>.

HAIMERL, P., S. ARLT, S. BORCHARDT, W. HEUWIESER (2017): Antibiotic treatment of metritis in dairy cows - a meta-analysis. *J. Dairy Sci.* 100, 3783-3795. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11834>.

HANZEN, C., H. RAHAB (2024): Propaedeutic and Therapeutic Practices Used for Retained Fetal Membranes by Rural European Veterinary Practitioners. *Animals* 14, 1042. <https://doi.org/10.3390/ani14071042>.

HEHENBERGER, E. M., M. DOHER, M. BODMER, A. STEINER, G. HIRSBRUNNER (2015): Diagnose und Therapie von Nachgeburtsverhalten, puerperaler Metritis und klinischer Endometritis beim Rind: Ergebnisse der Online-Umfrage bei Schweizer Tierärzten. *Schweiz. Archivf. Tierheilk.* 157, 497-502. <https://doi.org/10.17236/sat00032>.

JOVANOVIĆ, B. I., VELIČKOVIĆ, M., VUKOVIĆ, D., MILANOVIĆ, S., VALČIĆ, O., GVOZDIĆ, D. (2013): Effects of different amounts of supplemental selenium and vitamin E on the incidence of retained placenta, selenium, malondialdehyde, and thyronines status in cows treated with prostaglandin F2α for the induction of parturition. *J. Vet. Med.* 2013, 867453. <https://doi.org/10.1155/2013/867453>.

KAITU'U, T. J., J. SHEN, J. ZHANG, N. B. MORISON, L. A. SALAMONSEN (2005): Matrix metalloproteinases in endometrial breakdown and repair: Functional significance in a mouse model. *Biol. Reprod.* 73, 672-680. <https://doi.org/10.1095/biolreprod.105.042473>.

KOHSARI, H., K. BERENJIAN, F. MOHAMMADI (2025): A review of retained placenta in bovines - risks, diagnosis, treatment, and control. *Vet. stn.* 56, 835-846.

LAVEN, R. A., A. R. PETERS (1996): Bovine retained placenta: Aetiology, pathogenesis, and economic loss. *Vet. Rec.* 139, 465-471. <https://doi.org/10.1136/vr.139.19.465>.

LIU, W. B., S. T. CHUANG, C. L. SHYU, C. C. CHANG, A. JACK, H. C. PEH, J. CHAN (2011): Strategy for the treatment of puerperal metritis and improvement of reproductive efficiency in cows with retained placenta. *Acta Vet. Hung.* 59, 247-256. <https://doi.org/10.1556/AVet.2011.004>.

MA, Z. R., L. L. MA, F. ZHAO, Y. BO (2024): Effects of oral calcium on reproduction and postpartum health in cattle: A meta-analysis and quality assessment. *Front. Vet. Sci.* 11. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1357640>.

MALINOWSKI, E. (2001): Lysozyme dimer in therapy and prophylaxis of animal diseases. The use of Lydium KLP (lysozyme dimer) in treatment of retained placenta and puerperal metritis. Princeton-Poznań Monograph, 7-28.

MELLENDEZ, P., P. PINEDO (2024): Update on Fatty Liver in Dairy Cattle with Major Emphasis on Epidemiological Patterns, Pathophysiology in Relation to Abdominal Adiposity, and Early Diagnosis. *Dairy* 5, 672-687.

<https://doi.org/10.3390/dairy5040050>.

MORDAK, R., P. A. STEWART (2015): Periparturient stress and immune suppression as a potential cause of retained placenta in highly productive dairy cows: examples of prevention. *Acta Vet. Scand.* 2, 57-84.

<https://doi.org/10.1186/s13028-015-0175-2>.

NOAKES, D. E. (2019): Physiology of the Puerperium.

U: Veterinary Reproduction and obstetrics, 10, izd., (Noakes, D. E., T. J. Parkinson, G. C. W. Englan, Ur.). Elsevier, Ltd. New York, New York, SAD. str. 148-156.

PAISLEY, L. G., W. D. MICKELSEN, P. B. ANDERSON (1986): Mechanisms and therapy for retained fetal membranes and uterine infections of cows: A review. *Theriogenology*, 25, 353-381.

[https://doi.org/10.1016/0093-691x\(86\)90045-2](https://doi.org/10.1016/0093-691x(86)90045-2).

PETERS, A. R., LAVEN, R. A. (1996): Treatment of bovine retained placenta and its effects. *Vet. Rec.*, 139, 539-541.

<https://doi.org/10.1136/vr.139.22.535>.

RIBEIRO, D., S. ASTIZ, A. FERNANDEZ-NOVO, G. MARGATHO, J. SIMÕES (2024): Retained Placenta as a Potential Source of Mastitis Pathogens in Dairy Cows. *Appl. Sci.* 14, 4986.

<https://doi.org/10.3390/app14124986>.

SEMIVOLOS, A. M., MOLCHANOV, A. V., RYKHLOV, A. S., KRIVENKO, D. V., EGUNOVA, A. V. (2018): A New Method for Treatment of Retained Placenta in Cows. *J. Pharm. Sci. Res.* 10, 1256-1258.

SHELDON, I. M (2019): The Metritis Complex in Cattle. U: Veterinary Reproduction and obstetrics, 10th ed., (Noakes, D. E., T. J. Parkinson, G. C. W. Englan, Ur.). Elsevier, Ltd. New York, New York, str. 408-433.

STOCKER, H., R. O. WAECHLI (1993): A clinical trial on the effect of prostaglandin F 2 α on placental expulsion in dairy cattle after caesarean operation. *Vet. Rec.* 132, 507-508.

<https://doi.org/10.1136/vr.132.20.507>.

YOUNGQUIST, R. S., THREFALL, W. R. (2007): Current Therapy in Large Animal Theriogenology. 2. izd., Saunders, Elsevier Inc., St. Louis, Missouri, str. 345-354

YUSUF, J. J. (2016): A review on retention of placenta in dairy cattle. *Int. J. Vet. Sci.* 5, 200-207.

Abstract

Retained placenta (lat. *retentio secundinarum*) is one of the most common postpartum complications in cows, particularly in intensive dairy production systems. The placenta is usually expelled within 8 hours after parturition. If it takes up to 12 hours, the expulsion is considered delayed, and if more than 24 hours pass, it is considered a retained placenta. In cows, the placenta is cotyledonary (lat. *placenta multiplex s. cotylica*), characterized by fetal cotyledons that connect with maternal caruncles. The pathophysiological mechanism of placental retention involves hormonal, immunological, and biochemical factors that affect the breakdown of the bonds between the caruncles and cotyledons. As a result, infections (e.g., endometritis, metritis), decreased fertility, reduced milk yield, and significant economic losses may occur. This paper analyzes both traditional and modern treatment approaches, including manual removal, antibiotic therapy, hormonal treatments, the use of collagenases, electrical stimulators, and ozone therapy. The advantages and limitations of each method are presented, with special emphasis on the negative consequences of routine antibiotic use and manual extraction, as these are the most commonly used methods. Particular attention is given to preventive measures, which include stress reduction and hygiene during calving, nutritional support (vitamin E, selenium, calcium), acupuncture, and immune stimulation (lysozyme dimers). In conclusion, it is clear that there are new and alternative methods of treatment and prevention that have good potential according to the available literature, but further research is needed in order to extend their usage.

Key words: retained placenta, manual extraction, antibiotics, prevention

Neurorespiratorne bolesti zmija

Neurorespiratory Diseases in Snakes

Vidulin, L.¹., M. Lukač²



Sažetak

Zbog multifaktorske etiologije, širokog spektra kliničkih znakova i visoke smrtnosti, neurorespiratorne bolesti zmija znatan su izazov u veterinarskoj medicini egzotičnih životinja. Etiološki spektar uključuje bakterijske, virusne, gljivične i parazitske uzročnike. Bakterijske infekcije, osobito one uzrokovane bakterijama iz porodice *Chlamydiaceae* i roda *Mycoplasma*, dovode do upala pluća, stomatitisa i encefalitisa. Virusne infekcije, među kojima se ističu nidovirusi, ferlavirusi, reptarenavirusi i sunshinevirus, odgovorne su za teške respiratorne i neurološke poremećaje, s naglašenom visokom stopom smrtnosti i nedostatkom specifične terapije. Parazitske invazije, poput onih uzrokovanih rodovima iz skupine pentastomida, rodovima *Rhabdias* i *Strongyloides* te gljivične infekcije uzrokovane rodovima *Aspergillus* ili *Candida*, dodatno kompliciraju kliničku sliku. Dijagnostički pristup zahtijeva detaljnu anamnezu, klinički pregled, mikrobiološke, molekularne metode kao što su lančana reakcija polimerazom (engl. *polymerase chain reaction*, PCR) i sekvenciranje nove generacije (engl. *next-generation sequencing*, NGS), histopatološke analize i slikovnu dijagnostiku koja uključuje rendgen (engl. *X-ray*, RTG), kompjutoriziranu tomografiju (engl. *computed tomography*, CT), magnetsku rezonanciju (engl. *magnetic resonance imaging*, MR). Lančana reakcija polimerazom zlatni je standard u identifikaciji virusnih i određenih bakterijskih uzročnika, dok je slikovna dijagnostika važna za praćenje terapijskog odgovora. Dokaz gljivičnih hifa i spora ili izolacija gljivica iz različitih tkiva, kao i biopsija granuloma važne su za identifikaciju gljivica. S obzirom na ograničene mogućnosti liječenja, posebice virusnih bolesti, ključnu ulogu imaju preventivne mjere, kao što su provođenje biosigurnosnih postupaka, obveznu karantenu novopridošlih jedinki, redovite veterinarske preglede, održavanje higijenskih uvjeta te edukaciju vlasnika. Primjena sustavnih preventivnih mjera znatno smanjuje pojavnost i širenje neurorespiratornih bolesti u populacijama zmija u zatočeništvu.

Ključne riječi: zmije, neurorespiratorne bolesti, bakterijske infekcije, virusne infekcije, dijagnostika, prevencija

Uvod

Zmije (*Serpentes*) pripadaju razredu gmazova (*Reptilia*), podrazredu Lepidosauria, redu ljuskaša (*Squamata*). Danas je poznato više od 4000 vrsta zmija (UETZ i sur., 2025.) koje su raspoređene u tri glavne skupine: Scolecophidia, Alethinophidia i Caenophidia (PYRON i sur., 2011.). Obilježava ih nedostatak udova, očnih kapaka, vanjskog i srednjeg uha te izduženo tijelo posve pokriveno ljuskama, a poznato je da su se od guštera odvojile u doba krede. Rasprostranjene su diljem svijeta, izostajući samo u polarnim i visokoplaninskim područjima gdje permafrost onemogućuje njihovu hibernaciju. Većina obitava u ekvatorijalnim tropskim kišnim šumama, gdje imaju obilje hrane i gdje prevladava visoka

vлага i temperatura (EVANS, 1986.). Najčešće držane zmije u zatočeništvu čine one iz porodica guževa i udavki, poput kraljevskih pitona (*Python regius*), štakorašica (*Pantherophis obsoleta*), kraljevskih zmija (*Lampropeltis getula*), meksičke mliječne zmije (*Lampropeltis triangulum annulata*) i mnogih drugih (MOHAN-GIBBSON i RAITI, 2010.). Gmazovi trenutačno pripadaju među najpopularnije egzotične kućne ljubimce na svijetu, čineći više od trećine svih opisanih vrsta na tržištu (VALDEZ, 2021.). Očekuje se da će njihova popularnost nastaviti rasti u sljedećem desetljeću, a globalni podaci pokazuju da prvo mjesto po popularnosti među zmijama zauzimaju kraljevski pitoni (*Python regius*) (VALDEZ, 2021.). Zmije držane u zatočeništvu mogu oboljeti od raznih bolesti zarazne i nezarazne etiologije, među kojima su

¹Lana Vidulin, dr. med. vet., Veterinarska ambulanta Pula d.o.o., e-mail: lana.vidulin99@gmail.com*

²Maja Lukač, doc. dr. sc., Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

vrlo česte bolesti koje uključuju simptome dišnog i živčanog sustava. Bolesti su najčešće multifaktorske etiologije, a uključuju neadekvatne uvjete držanja, nepoštovanje osnova karantene te razne koinfekcije virusima i ostalim mikroorganizmima. U ovom radu pojam neurorespiratorne bolesti odnosi se na infekcije koje se primarno očituju respiratornim simptomima ili neurološkim simptomima, kao i infekcije koje zahvaćaju oba sustava. Cilj ovoga preglednog rada

jest prikazati najvažnije neurorespiratorne bolesti zmijs, s naglaskom na njihovu etiologiju, kliničku sliku, dijagnostičke metode, mogućnosti liječenja i preventivne mjere (tablica 1). Posebna pažnja posvećena je bakterijskim, virusnim, parazitskim i gljivičnim uzročnicima koji dovode do oštećenja dišnog i živčanog sustava. Nadalje, cilj je istaknuti važnost pravodobne dijagnostike i biosigurnosnih mjera u smanjenju pojavnosti i širenja bolesti među zmijama u zatočeništvu.

Tablica 1. Neurorespiratorne bolesti zmijs – uzročnici, klinička slika, dijagnostika i terapija.

BOLEST	Uzročnik	Klinička slika	Dijagnostika	Terapija / Postupak
KLAMIDIOZA	<i>Chlamydia serpentis</i> , <i>C. poikilothermis</i>	Respiratorni simptomi, stomatitis, letargija, neurološki znakovi	Lančana reakcija polimerazom (PCR) iz ispiraka dušnika/nosnica, histopatologija, imunohistokemija (IHC)	Tetraciklini, makrolidi, fluorokinoloni; kirurško uklanjanje granuloma
MIKOPLAZMOZA	<i>Mycoplasma</i> spp.	Disanje otvorenim ustima, letargija, gubitak tjelesne mase	Lančana reakcija polimerazom (PCR) (nosnice, dušnik), histopatologija	Dugotrajna terapija tetraciklinima (45–60 dana)
NIDOVIRUSNA INFEKCIJA	<i>Serpentovirinae</i> (nidovirusi)	Iscjedak iz nosnica, disanje otvorenim ustima, piskanje, letargija	Reverzna transkripcijska lančana reakcija polimerazom (RT-PCR), Kvantitativna lančana reakcija polimerazom (qPCR), sekvenciranje nove generacije (NGS), imunohistokemija (IHC)	Nema specifične terapije; potporna njega i izolacija
INKLUZIJSKA BOLEST	<i>Reptarenavirus</i>	Neurološki znakovi (tremor, disbalans, naginjanje glave), regurgitacija	Lančana reakcija polimerazom, histopatologija (inkluzije), imunohistokemija (IHC)	Nema liječenja; preporučuje se eutanazija i provođenje biosigurnosnih mjera
PENTASTOMIDOZA	<i>Railiatiella</i> spp.	Respiratorni distres, iscjedak, gubitak kondicije	Ispirci dušnika, flotacija izmeta, endoskopija	Endoskopsko uklanjanje parazita; dietilkarbamazin, prazikvantel, ivermektin
RHABDIAZA	<i>Rhabdias</i> spp.	Disanje otvorenim ustima, mukozni iscjedak, letargija	Sedimentacija, flotacija izmeta	Antiparazitici (fenbendazol, levamisol, ivermektin); temeljito čišćenje terarija
GLJIVIČNE INFEKCIJE	<i>Aspergillus</i> spp., <i>Candida</i> spp., <i>Fusarium</i> spp.	Otežano disanje, plućni granulomi, letargija	Rendgen (RTG), histopatologija, biopsija	Sistemska i lokalna antimikotici (itraconazol, flukonazol)

Anatomija dišnog sustava zmijs

Dišni sustav zmijs anatomske i fiziološke znatno se razlikuje od ostalih redova gmazova. Gornji dio dišnog sustava sastoji se od nosnica, nosnog predvorja, nosne šupljine, nosnih školjki, nosno-ždrijelnog duktusa, vomeronazalnog organa te hoana. U procesu izduživanja tijela naprednije vrste zmijs evoluirale su tako da imaju samo jedno funkcionalno plućno krilo, dok primitivnije vrste iz porodice boida posjeduju dva plućna krila, iako je desno krilo nešto duže (O'MALLEY, 2018.). Desno je plućno krilo glavno funkcionalno plućno krilo u većine zmijs (FUNK i BOGAN, 2019.), dok je lijevo zakržljalo ili potpuno nedostaje te obično prelazi u ner-

espiratornu zračnu vrećicu na svom kaudalnom kraju (SCHEELINGS, 2019.). Zbog nedostatka ošita, izostanka kašlja i primitivnog mukocilijarnog transportnog sustava, gmazovi su iznimno skloni dišnim infekcijama (O'MALLEY, 2018.).

Anatomija živčanog sustava zmijs

Živčani sustav gmazova relativno je jednostavan u usporedbi s onim sisavaca te se može podijeliti na središnji živčani sustav, koji se sastoji od linearno organiziranog mozga, kralježnične moždine i perifernog živčanog sustava koji uključuje sve osjetilne i motoričke neurone izvan središnjeg živčanog sustava (SŽS-a) (SCHEELINGS, 2019.). U prednjem dije-

lu nalazi se telencefalon koji uključuje veliki mozak (lat. *cerebrum*) i dišne puteve s olfaktornim bulbusom. U stražnjem dijelu nalaze se upareni režnjevi mezencefalona, tektum, zatim neparni mali mozak (lat. *cerebellum*), (WYNEKEN, 2007.).

Bakterijske bolesti zmija

Zmije mogu biti domaćini različitih vrsta bakterija koje koloniziraju njihov organizam putem okoliša, hrane i vode ili izravnim kontaktom s drugom životinjom. Oportunističke bakterije prisutne u probavnom i dišnom sustavu mogu se prekomjerno umnožiti ako je životinja pod stresom i uzrokovati infekcije opasne za život (XIA i sur., 2022.). Bakterijske infekcije živčanog sustava zmija mogu biti primarni (infekcija samog živčanog sustava) ili sekundarni uzrok (infekcija okolnih struktura koje uzrokuju kompresiju samih živaca) neuroloških simptoma (GIRLING, 2019.; DIVERS, 2024.).

Bakterije iz porodice *Chlamydiaceae*

Klamidioza je opisana u slobodnoživućih gmazova i onih u zatočeništvu, uključujući porodicu udavki i ljutica (HUCHZERMEYER i sur., 2008.). Bakterije iz porodice *Chlamydiaceae* jesu obvezne unutarstanične bakterije koje dijele jedinstveni, ali iznimno očuvan bifazični razvojni ciklus (TAYLOR-BROWN i sur., 2015.). Klamidije gmazova su se relativno nedavno počele istraživati, a do sada su iz gmazova sa simptomima ili onih asimptomatskih izolirane vrste *Chlamydia serpentis*, *Chlamydia poikilothermis*, i novopredložene *Chlamydia sanzina* i *Chlamydia corallus* (TAYLOR-BROWN i sur., 2016.; TAYLOR-BROWN i sur., 2017.; STAUB i sur., 2018.). Osim dišnih simptoma, neke vrste klamidija mogu uzrokovati i simptome poput stomatitisa, simptoma od strane živčanog sustava i uginuća (LAROUCAU i sur., 2020.). Infekcija klamidijama u zmija može se dokazati lančanom reakcijom polimerazom (PCR) iz ispiraka nosnica ili dušnika, imunohistokemijskom pretragom (engl. *immunohistochemistry*, IHC), za dokaz antigena u upalnoj sistemskoj reakciji te histološkom pretragom unutarnjih organa poput slezene, pluća, srca i jetara, s obzirom na to da se bolest obično očituje granulomatoznom upalom unutarnjih organa (MARSCHANG i sur., 2021.b). Liječenje klamidioze u zmija provodi se sistemskom antibiotskom terapijom lijekovima kao što su

tetraciklini, makrolidi (eritromicin i azitromicin) te fluorokinoloni (marbofloksacin) (EDLING, 2024.). Najučestalije lezije u gmazova jesu granulomi, koji su često diseminirani u mnogim tkivima, stoga je uz sistemsku terapiju indicirano i njihovo kirurško uklanjanje (WELLEHAN i DIVERS, 2019.).

Bakterije iz roda *Mycoplasma*

Mikoplazmozu gmazova uzrokuju gram negativne, nepokretne bakterije sferičnog do filamentoznog oblika, bez stanične stijenke (O'ROURKE i LERTPIRIYAPONG, 2015.). U gmazova mikoplazme se smatraju oportunističkim patogenim bakterijama, a mikoplazmoza se često pojavljuje kao mješovita infekcija s nidovirusima u pitona, stoga je potrebno dodatno istražiti interakciju ovih dvaju uzročnika i njihovu ulogu u razvoju simptoma bolesti (WELLEHAN i DIVERS, 2019.). Prema dosadašnjim istraživanjima, ove bakterije mogu biti dio fiziološke mikrobiote dišnoga sustava zmija (BROWN i sur., 2007.), dok u nekim slučajevima bolest može biti praćena nespecifičnim simptomima, poput anoreksije, letargije i gubitka tjelesne mase (ULLMANN i sur., 2016.).

Primarne patohistološke promjene povezane s infekcijom mikoplazmama uključuju proliferativni limfocitni traheitis i upalu pluća, s hiperplazijom dišnog epitela (KISCHINOVSKY i sur., 2019.). Infekcije mikoplazmama mogu se dokazati klasičnom (PCR) ili kvantitativnom reakcijom polimerazom u stvarnom vremenu (engl. *real-time polymerase chain reaction*, qPCR), a kao najvjerodostojniji uzorci pokazali su se ispirci nosnica i dušnika (MARSCHANG i sur., 2021.b). U liječenju mikoplazmoze uputno je primijeniti tetracikline. Preporučena terapija trebala bi trajati 45 – 60 dana (WELLEHAN i DIVERS, 2019.).

Virusne bolesti zmija

Unatoč brojnim istraživanjima u virologiji gmazova, koja su opisala odnos patogena i domaćina te ulogu virusa u razvoju bolesti, svi čimbenici uključeni u nastanak bolesti i dalje ostaju nedovoljno razjašnjeni (MARSCHANG, 2019.b).

Nidovirusna infekcija zmija

Nidovirusi povezani s infekcijama u gmazova svrstani su u podred Tornidovirineae i porodicu Tobaniviridae, dok su oni otkriveni u zmija, kornjača

i guštera grupirani u potporodicu Serpentovirinae, poznati i kao serpentovirusi (PARRISH i sur., 2021.). To su veliki, ovojnicom obavijeni, jednolančani RNA virusi (OSSIBOFF, 2018.). U različitim vrsta zmija u zatočeništvu dokazano je da mogu uzrokovati teške i često životno ugrožavajuće dišne bolesti (PARRISH i sur., 2021.). Do sada su izolirani iz različitih vrsta pitona s dišnim infekcijama, a opisana su i uginuća kraljevskih (*Python regius*), indijskih pitona (*Python molurus*) i zelenih pitona (*Morelia viridis*) uzrokovana traheitisom, ezofagitisom te intersticijskom proliferativnom i mucinoznom upalom pluća (BODEWES i sur., 2014.; UCCELLINI i sur., 2014.; DERVAS i sur., 2017.). Najčešći simptomi bolesti uključuju upalu gornjih dišnih puteva u ranoj fazi bolesti, dok u uznapredovalim slučajevima mogu biti zahvaćeni i donji dišni putevi, što se najčešće očituje intersticijskom upalom pluća (MARSCHANG i sur., 2021.a). Virus se može dokazati iz orofarinksa, hoana, kloake i izmeta metodama reverzne transkripcijske lančane reakcije polimerazom (engl. *reverse transcription polymerase chain reaction*, RT-PCR), kvantitativnom lančanom reakcijom polimerazom (qPCR) i sekven-

ciranjem nove generacije (NGS), a ostale metode dokaza uzročnika uključuju izdvajanje virusa na staničnim kulturama, imunohistokemijske metode (IHC) i hibridizaciju *in situ* (engl. *in situ hybridization*, ISH) (HOON-HANKS i sur., 2018., PARRISH i sur., 2021.). HOON-HANKS i suradnici (2019.) opisali su karantenske mjere kako bi se smanjio prijenos virusa između jedinki.

Inkluzijska bolest zmija

Inkluzijska bolest jest zarazna, progresivna i smrtonosna bolest (STENGLEIN i sur., 2012.), opisana u zmija držanih u zatočeništvu još 1970-ih godina, a 2012. godine reptarenavirus je identificiran kao mogući uzročnik ove bolesti (ALFARO-ALARCÓN i sur., 2022.). Kod virusa ovih rodova mogu se pojaviti mutacije i rekombinacije, što pridonosi njihovoj genetskoj raznolikosti i stvaranju novih vrsta arenavirusa (ABOUELKHAIR i sur., 2023.). Naziv inkluzijska bolest zmija proizlazi iz prisutnosti velikih citoplazmatskih inkluzija u različitim vrstama stanica u životinja zaraženih ovim virusom. Najčešće obolijevaju udavke koje mogu biti asimptomatski nositelji



Slika 1.
Stargazing u šarene boe (*Boa constrictor*) (izvor: Lukač, M.).



Slika 2.
Nepravilno presvlačenje u šarene boe (*Boa constrictor*) zaražene reptarenavirusom (izvor: Lukač, M.).

ili mogu razviti tešku neurološku bolest koja može rezultirati uginućem (AQRAWI i sur., 2015.). Sumnja se da inkluzijska bolest uzrokuje imunosupresiju (DERVAS i sur., 2025.) s obzirom na to da oboljele zmije često razvijaju simptome bolesti i ugibaju od bakterijskih, gljivičnih i protozoalnih infekcija te od neoplastičnih stanja poput limfoma, koji se može pojaviti istodobno s koinfekcijom reptarenavirusom (SCHILLIGER i sur., 2011.). STENGLEIN i suradnici (2017.) eksperimentalno su uzrokovali inkluzijsku bolest inokulacijom izolata reptarenavirusa u jedinki pitona i boa venepunkcijom srca. Nakon inokulacije došlo je do stvaranja inkluzijskih tjelešaca u različitim tkivima šarene boe (*Boa constrictor*), dok su zaraženi kraljevski pitoni (*Python regius*) pokazivali pretežno znakove bolesti središnjeg živčanog sustava, poput gubitka refleksa ispravljanja, naginjanja glave, disbalansa, tremora glave i gubitka koordinacije. HETZEL i suradnici (2013.) opisuju simptome poput anizokorije, opistotonusa (tzv. *stargazing*) (slika 1) te anoreksije. U udavki jedan od prvih simptoma koji se može uočiti jest regurgitacija (STENGLEIN i sur., 2017.). STENGLEIN i suradnici (2012.) opisuju i simptome nadutosti, paralize, nepravilna presvlačenja (slika 2) i polijeganja neoplođenih jaja u zaraženih šarenih boa (*Boa constrictor*) i prstenastih udava (*Corallus annulatus*). Reptarenavirusi su izrazito infektivni. Iako točan način prijenosa trenutačno nije poznat, čini se da se brzo šire među jedinkama, a dokazan je i prijenos virusa grinjama vrste *Ophiomyces natrix* (HETZEL i sur., 2013.). Budući da ne postoji učinkovita terapija niti cjepivo protiv inkluzijske bolesti, a infekcija može uzrokovati visok pobol i pomor, trenutačna je preporuka eutanazija zaraženih životinja kako bi se spriječilo daljnje širenje zaraze. Bolest je moguće kontrolirati održavanjem higijene, držanjem životinja u optimalnim mikroklimatskim uvjetima, kontrolom ektoparazita i karantenom prilikom nabave novih životinja (O'ROURKE i LERTPIRIYAPONG, 2015.).

Parazitske bolesti zmija

Velik broj parazita provodi dio svoga životnog ciklusa u plućima gmazova (COMOLLI i DIVERS, 2021.). Osim u slučajevima kada je prisutna izrazita invazija, većina parazitskih invazija zmija izaziva lokalizirane upalne procese koji se mogu sekundarno inficirati bakterijama i uzrokovati upalu pluća (MURRAY, 2006.). Pentastomidi su dugoživi endoparaziti

koji invadiraju dišni sustav kralježnjaka i pripadaju među najstarije poznate parazite. Razvojni ciklus pentastomida uključuje barem jednog prijelaznog domaćina različitih vrsta, poput sisavaca, gmazova, kukaca, riba i vodozemaca (KELEHEAR i sur., 2014.). Zmije su krajnji domaćini za mnoge pentastomide, ali mogu poslužiti i kao intermedijarni domaćini (PÁRE, 2008.). Pentastomidi imaju različit utjecaj na zdravstveno stanje zmija, uključujući oštećenje tkiva uzrokovano migrirajućim nimfama ili larvama, oštećenje plućnog tkiva uzrokovanog hranjenjem odraslih jedinki te sekundarnu upalu pluća i sepsu, povezane s oštećenjima tkiva (FARELL i sur., 2023.). Paraziti prolaze opsežne visceralne migracije prije nego što se smjeste u pluća (KNOTEK i DIVERS, 2019.). Ispirci traheje najadekvatniji su uzorci za dokaz pentastomida, a jajašca parazita mogu se dokazati u izmetu metodom flotacije (PÁRE, 2008.; MARSCHANG i sur., 2021.b). Liječenje se u većih zmija provodi endoskopskim uklanjanjem parazita iz plućnoga krila (MADER 2000.; PÁRE 2008.; LOCK i WELLEHAN 2015.), a od antiparazitika najčešće se primjenjuju dietilkarbamazin, prazikvantel, levamisol, tiabendazol i ivermektin (LOCK i WELLEHAN, 2015.).

Rhabditoidea

Natporodica Rhabditoidea klinički je važna za zmije jer oni dovršavaju svoj životni ciklus unutar nastambe u kojoj životinja boravi. Ličinke ovih parazita izlučuju se u okolinu i razvijaju u slobodnoživuće odrasle jedinke. One polažu jajašca iz kojih se izvale ličinke koje ulaze u domaćina oralnim putem. Unutar domaćina, ličinke migriraju do pluća, gdje se razvijaju u hermafroditne ženke koje proizvode sljedeću generaciju jajašca (ŠLAPETA i sur., 2018.). Kliničko očitovanje bolesti može uključivati kliničke znakove respiratornog sustava, poput disanja otvorenim ustima, prošireni glotis, mukozni eksudat u nosnim putevima i oko glotisa kada odrasle jedinke roda *Rhabdias* nastanjuju pluća. Proliferativna upala pluća također se povezuje s invazijom ovih nematoda, kao i nastanak teške verminozne i sekundarne bakterijske upale pluća (HEATHER i sur., 2021.).

Liječenje uključuje temeljito i redovito čišćenje terarija, posebice uklanjanje izmeta, te se preporučuje upotreba supstrata koji se lako čisti i uklanja, poput papira, kako bi se spriječilo sazrijevanje larvi. Zmije s parazitskom upalom pluća potrebno je in-

dividualno liječiti pripravcima levamisola, ivermektina ili fenbendazola, te smjestiti u čiste nastambe i redovito uklanjati izmet (ŠLAPETA i sur., 2018.).

Gljivične bolesti zmija

Gljivične upale pluća rijetke su u zmija, a mogu nastati zbog neadekvatnih uvjeta držanja, imunosupresije (hipotermija, istovremena infekcija s drugim uzročnikom) ili dugotrajne primjene antibiotika širokog spektra (COMOLLI i DIVERS, 2021.). Nekoliko je vrsta gljivica povezano s razvojem upale pluća u gmazova, uključujući *Aspergillus* spp., *Candida* spp., *Fusarium* spp., *Mucor* spp., *Geotrichum* spp., *Penicillium* spp., *Cladosporium* spp., *Rhizopus* spp., *Chrysosporium* spp., *Paecilomyces* spp. i *Beauveria* spp. (COMOLLI i DIVERS, 2021.). Najčešće makroskopske promjene uzrokovane gljivičnim infekcijama uključuju plućne granulome, konsolidaciju pluća i povremeno širenje infekcije na susjedne organe. Teško je dijagnosticirati bolest bez biopsije granuloma (KNOTEK i DIVERS, 2019.). Dokaz gljivičnih hifa i spora ili izolacija gljivice iz ispirka dušnika, može upućivati na gljivičnu upalu pluća, a budući da većina plućnih gljivičnih infekcija dovodi do formiranja fokalnih ili difuznih granuloma, nalaz plućnih čvorića rendgenom može biti znak gljivične infekcije. U akutnim slučajevima i onima gdje inkapsulacija nije prisutna, protugljivična terapija može biti učinkovita, pri čemu se preporučuje kombinacija lokalnih i sistemskih antimikotika (KNOTEK i DIVERS, 2019.). Triazoli poput itraconazola, ketokonazola, enilkonazola i flukonazola upotrebljavaju se za liječenje teških sistemskih respiratornih gljivičnih infekcija u gmazova, poput aspergiloze, kokcidiodomikoze, blastomikoze i kriptokokoze (KNOTEK, 2019.).

Dijagnostika neurorespiratornih bolesti zmija

Dijagnostika bolesti gmazova kompleksnija je od dijagnostike bolesti sisavaca zbog brojnih anatomskih i fizioloških karakteristika, poput oklopa, debele kože te brojnih drugih. Dijagnostika neurorespiratornih bolesti uključuje detaljnu anamnezu, klinički pregled te dodatne laboratorijske pretrage. Pregled se preporučuje započeti uzimanjem detaljne anamneze. Prilikom kliničkog pregleda obraća se pažnja na disanje te pregledava okolina nosnica i usne šupljine. U nosnicama ili hoanama

može biti prisutna tekućina ili gnojni iscjedak, usna šupljina može biti blijeda ili hiperemična, a često dolazi do povećane proizvodnje sluzi i slina. Tijekom pregleda moguće je primijetiti i ubranu respiratornu frekvenciju ili respiratorni distres (piskanje i stridor) (STAHL, 2010.). Cilj neurološkog pregleda jest lokalizacija lezija u mozgu ili jedne od četiri glavne regije kralježnične moždine. Precizna lokalizacija patologije omogućuje kliničaru da odabere odgovarajuće dijagnostičke testove za potvrdu dijagnoze bolesti (HUNT, 2015.), što se radi na temelju procjene stanja svijesti, posturalnih reakcija, spinalnih i kutanih refleksa, funkcije kranijalnih živaca te odgovora na bol (MARIANI, 2007.). Slikovna i laboratorijska dijagnostika rade se u svrhu postavljanja dijagnoze i pravilne terapije (PEES, 2011.).

Laboratorijska dijagnostika

Za etiološku dijagnostiku preporučuje se uzimanje obrisaka usne šupljine i kloake te ispirci dušnika i nosnica jer pružaju informacije o glavnim mjestima izlučivanja patogena. Ispirci dušnika pokazali su se kao najpouzdaniji uzorci pri dijagnostici većine bakterijskih i virusnih infekcija dišnog sustava (STENGLEIN i sur., 2014.), no podložni su kontaminaciji. Većina virusnih upala pluća dijagnosticira se lančanom reakcijom polimerazom (PCR) i histopatološkom pretragom, a rjeđe elektronskom mikroskopijom, izolacijom virusa ili sekvenciranjem genoma (COMOLLI i DIVERS, 2021.). Elektronska mikroskopija i izolacija virusa pružaju izravne dokaze o prisutnosti virusa, ali su tehnički zahtjevne i rijetko dostupne u rutinskoj dijagnostici. Paraziti koji invadiraju dišni sustav mogu se dijagnosticirati pregledom usne šupljine, pretragom izmeta ili endoskopijom. Najčešće primjenjivana metoda jest mikroskopska pretraga nativnog preparata ili preparata dobivenog metodom flotacije ili sedimentacije ako je riječ o težim jajašcima (MITCHELL, 2009.). Iako su ove metode jednostavne i jeftine, njihova točnost ovisi o količini parazita u uzorku te znanju osobe koja provodi analizu, što može dovesti do pogrešne identifikacije.

Slikovna dijagnostika

Rendgenska pretraga (RTG) dišnoga sustava uključuje dorzoventralne i lateralne projekcije kako bi se otkrile tekućinske razine i spriječila pogrešna interpretacija zbog pomicanja organa (COMOLLI i

DIVERS, 2021.). Kompjutorizirana tomografija (CT) pokazala se korisnom u dijagnostici i praćenju liječenja upale pluća zmijs (BANZOTO i sur., 2011.) te je uz magnetsku rezonanciju (MR) korisna za procjenu stanja pluća i lokalizaciju lezija (ZEHTABVAR i sur., 2014.).

Preventiva neurorespiratornih bolesti zmijs

Preventivna medicina ključan je dio veterinarske medicine i brige o egzotičnim kućnim ljubimcima. Redoviti odlasci doktoru veterinarske medicine omogućuju vlasnicima kućnih ljubimaca da se savjetuju o pravilnom držanju životinja i pravodobno uoče potencijalne zdravstvene probleme u ranoj fazi (SUTHERLAND i sur., 2021.). Biosigurnosne mjere razlikuju se za svaku vrstu gmaza, a pisani biosigurnosni protokoli trebali bi biti dostupni osoblju koje skrbi za pojedinu kolekciju zmijs. Analiza rizika od bolesti uključuje procjenu trenutne prisutnosti, izloženosti i posljedica uvođenja uzročnika u kolekciju te bi se trebala provoditi za odabrane zarazne bolesti pojedinih vrsta koje se nabavljaju, kao i u onih koje se već nalaze u kolekciji. Nakon procjene rizika provodi se karantena (ZANTEN i SIMPSON, 2021.). Tijekom karantene potrebno je pratiti ponašanje i stanje životinje, apetit, učestalost defekacije i konzistenciju izmeta. Svako odstupanje od ovih osnovnih parametara može upućivati na bolest i zahtijevati daljnju dijagnostiku. Ako se tijekom karantene utvrde klinički znakovi bolesti, potrebno je produljiti njezino trajanje kako bi se provela dijagnostika i terapija te provjerila njez-

ina učinkovitost (RIVERA, 2019.). Za svaku jedinku treba osigurati zaseban pribor za čišćenje, hranjenje i liječenje (THE UNUSUAL PET VETS, 2020.). Idealno bi bilo da se tijekom trajanja karantene ne uvođe nove životinje dok prethodna skupina ne završi svoj karantenski period (ZANTEN i SIMPSON, 2021.). Jednostavno rečeno, karantena omogućuje vlasniku i doktoru veterinarske medicine da se uvjere da je nova jedinka zdrava prije njezina uvođenja u postojeću kolekciju, a trajanje može varirati minimalno 1 – 2 mjeseca pa sve do 9 – 12 mjeseci (VARGA, 2019.). Redovito čišćenje i dezinfekcija sprječavaju nakupljanje potencijalnih uzročnika i smanjuju širenje bolesti. Većina dezinficijensa nije učinkovita u prisutnosti organske tvari, stoga je prije dezinfekcije ključno temeljito čišćenje blagim deterdžentom, nakon čega slijedi ispiranje vrućom vodom (HUNT, 2019.). Različiti se dezinficijensi upotrebljavaju za različite mikroorganizme gmazova, a najčešće su to kalij-peroksimonosulfat, natrij-diklorizocijanurat, aldehidni spojevi te kvartarni amonijevi spojevi. Moguće je provoditi i fizikalnu dezinfekciju plamenom ili isušivanjem. Edukacija osoblja i vlasnika o prepoznavanju ranih znakova bolesti ima ključnu ulogu u učinkovitoj prevenciji i kontroli zaraznih bolesti. Stjecanjem znanja o uobičajenom ponašanju životinja moguće je pravodobno uočiti odstupanja koja upućuju na zdravstvene probleme. Takva rana reakcija omogućuje brzu veterinarsku intervenciju, sprječava širenje bolesti te pridonosi očuvanju zdravlja i dobrobiti cijele kolekcije životinja.

Zaključak

Neurorespiratorne bolesti zmijs znatan su izazov u veterinarskoj praksi, s obzirom na njihovu raznolikost etiologiju i kompleksna klinička očitovanja. Iako je većina virusnih infekcija gmazova neizlječiva, pravodobna dijagnostika, izolacija, edukacija vlasnika i kontrola bolesti mogu znatno smanjiti njihovu pojavnost i poboljšati dugoročne izgleda za zdravlje zmijs u zatočeništvu. Potrebna su daljnja istraživanja kako bi se bolje shvatili mehanizmi patogeneze i unaprijedile terapijske metode, a pravilna skrb i preventivne mjere mogu znatno smanjiti učestalost zaraznih bolesti u kolekcijama zmijs u zatočeništvu. Rano prepoznavanje kliničkih znakova, uz preciznu dijagnostiku, od presudne je važnosti za pravodoban početak liječenja i unapređenje ishoda bolesti u oboljelih jedinki, a provođenje analize rizika od bolesti za sve novopridošle životinje važno je za odabir uzročnika koji će se testirati prilikom karantene, što omogućuje donošenje odluke o njezinu trajanju i troškovima.

Literatura

- ABOUELKHAIR, M. A., A. ROOZITALAB, O. K. EL-SAKHAWY (2023): Molecular characterization of a reptarenavirus detected in a Colombian Red-Tailed Boa (*Boa constrictor imperator*). *Viol. J.* 20, 265. DOI: 10.1186/s12985-023-02237-2
- ALFARO-ALARCÓN, A., U. HETZEL, T. SMURA, F. BAGGIO, J. A. MORALES, A. KIPAR, J. HEPOJKI (2022): Boid Inclusion Body Disease Is Also a Disease of Wild Boa Constrictors. *Microbiol. Spectr.* 10, e0170522 DOI: 10.1128/spectrum.01705-22
- AQRAWI, T., A. C. STÖHR, T. KNAUF-WITZENS, A. KRENGEL, K. O. HECKERS, R. E. MARSCHANG (2015): Identification of snake arenaviruses in live boas and pythons in a zoo in Germany. *Tierärztl. Prax.* 43, 239–247. DOI: 10.15654/TPK-140743
- BANZOTO, T., E. RUSSO, A. D. TOMA, G. PALMI-SANO, A. ZOTTI (2011): Evaluation of radiographic, computed tomographic, and cadaveric anatomy of the head of boa constrictors. *Am. J. Vet. Res.* 72, 1592–1599. DOI: 10.2460/ajvr.72.12.1592
- BODEWES, R., C. LEMPP, A. C. SCHURCH, A. HABERSKI, K. HAHN, M. LAMERS, K. Von DORNBERG, P. WOHLSEIN, J. F. DREXLER, B. L. HAAGMANS, S. L. SMITS, W. BAUMGÄRTNER, A. D. M. E. OSTERHAUS (2014): Novel divergent nidovirus in a python with pneumonia. *J. Gen. Virol.* 95, 2480–2485. DOI: 10.1099/vir.0.068700-0
- BROWN, D. R., L. D. WENDLAND, D. S. ROTSTEIN (2007): Mycoplasmosis in green iguanas (*Iguana iguana*). *J. Zoo Wildl. Med.* 38, 348–351. DOI: 10.1638/1042-7260(2007)038[0348:MIGIII]2.0.CO;2
- COMOLLI, J. R., S. J. DIVERS (2021): Respiratory Diseases of Snakes. *Vet. Clin. North. Am. Exot. Anim. Pract.* 24, 321–340. DOI: 10.1016/j.cvex.2021.01.003
- DERVAS, E., J. HEPOJKI, A. LAIMBACHER, F. ROMERO-PALOMO, C. JELINEK, S. KELLER, T. SMURA, S. HEPOJKI, A. KIPAR, U. HETZEL (2017): Nidovirus-associated proliferative pneumonia in the green tree python (*Morelia viridis*). *J. Virol.* 91, e00718-17. DOI: 10.1128/JVI.00718-17
- DERVAS, E., E. MICHALOPOULOU, J. HEPOJKI, T. THIELE, F. BAGGIO, U. HETZEL, A. KIPAR (2025): Haemolymphatic tissues of captive boa constrictor (*Boa constrictor*): Morphological features in healthy individuals and with boid inclusion body disease. *Dev. Comp. Immunol.* 162, 105302. DOI: 10.1016/j.dci.2024.105302
- DIVERS, S. J. (2024): Bacterial Diseases of Reptiles. *MSD Vet. Man.* <https://www.msdsvetmanual.com/exotic-and-laboratory-animals/reptiles/bacterial-diseases-of-reptiles> (22.03.2024.)
- EDLING, T. (2024): Chlamydiosis in Animals. *MSD Vet. Man.* <https://www.msdsvetmanual.com/infectious-diseases/chlamydiosis/chlamydiosis-in-animals> (04.04.2025.)
- EVANS, H. E. (1986): Reptiles – Introduction and anatomy. U: *Zoo and Wild Animal Medicine*. 2. izd. (Fowler, M. E., Ur.), WB Saunders, Philadelphia, Sjedinjene Američke Države, str. 108–132.
- FARELL, T. M., H. D. S. WALDEN, R. J. OSSIBOFF (2023): The invasive pentastome *Raillietiella orientalis* in a banded water snake from the pet trade. *J. Vet. Diagn. Invest.* 35, 201–203. DOI: 10.1177/10406387221147856
- FUNK, R. S., J. E. BOGAN Jr. (2019): Snake Taxonomy, Anatomy, and Physiology. U: *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3. izd. (Divers, S. J., S. J. Stahl, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 58–61.
- GIRLING, S. J. (2019): Neurology. U: *BSAVA Manual of Reptiles*. 3. izd. (Girling, S. J., P. Raiti, Ur.), British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 360–362.
- HEATHER, D. S., E. WALDEN, E. C. GREINER, E. R. JACOBSON (2021): Parasites and parasitic diseases of reptiles. U: *Infectious diseases and pathology of reptiles*. 2. izd. (Jacobson, E. R., M. M. Garner, Ur.), Taylor and Francis Group, Boca Raton Florida, Sjedinjene Američke Države, str. 859–968.
- HETZEL, U., T. SIRONEN, P. LAURINMÄKI, L. LIJEROOS, A. PATJAS, H. HENTTONEN, A. VAHERI, A. ARTELT, A. KIPAR, S. J. BUTCHER, O. VAPALAHTI, J. HEPOJKI (2013): Isolation, Identification, and Characterization of Novel Arenaviruses, the Etiological Agents of Boid Inclusion Body Disease. *J. Virol.* 87, 10918–10935. DOI: 10.1128/JVI.01123-13
- HOON-HANKS, L. L., M. L. LAYTON, R. J. OSSIBOFF, J. S. L. PARKER, E. J. DUBOVI, M. D. STENGLEIN (2018): Respiratory disease in ball pythons (*Python regius*) experimentally infected with ball python nidovirus. *Virol.* 517, 77–87. DOI: 10.1016/j.virol.2017.12.008
- HOON-HANKS, L. L., R. J. OSSIBOFF, P. BARTOLINI, S. B. FOGELSON, S. M. PERRY, A. C. STÖHR, S.

- T. CROSS, J. F. X. WELLEHAN, E. R. JACOBSON, E. J. DUBOVI, M. D. STENGLEIN (2019): Longitudinal and cross-sectional sampling of serpentovirus (nidovirus) infection in captive snakes reveals high prevalence, persistent infection, and increased mortality in pythons and divergent serpentovirus infection in boas and colubrids. *Front. Vet. Sci.* 338, 1-17. DOI: 10.3389/fvets.2019.00338
- HUCHZERMEYER, F. W., E. LANGELET, J. F. PUTTERILL (2008): An outbreak of chlamydiosis in farmed Indopacific crocodiles (*Crocodylus porosus*). *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 79, 99-100. DOI: 10.4102/jsava.v79i2.253
- HUNT, C. (2015): Neurological examination and diagnostic testing in birds and reptiles. *J. Exot. Pet Med.* 24, 34-51. DOI: 10.1053/j.jepm.2014.12.005
- HUNT, C. J.-G. (2019): Disinfection. U: *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3. izd. (Divers S. J., S. J. Stahl, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 139.
- KELEHEAR, C., D. M. SPRATT, D. O'MEALLY, R. SHINE (2014): Pentastomids of wild snakes in the Australian tropics. *Int. J. Parasitol. Parasites Wildl.* 3, 20-31. DOI: 10.1016/j.ijppaw.2013.12.003.
- KISCHINOVSKY, M., S. J. DIVERS, L. D. WENDLAND, M. B. BROWN (2019): Otorhinolaryngology. U: *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*, 3. izd. (Divers, S. J., S. J. Stahl, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 744
- KNOTEK, S. (2019): Therapeutics and medication. U: *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3. izd. (Divers, S. J., S. J. Stahl, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 192.
- KNOTEK, Z., S. J. DIVERS (2019): Pulmonology. U: *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3. izd. (Divers, S. J., S. J. Stahl, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 801-803.
- LAROUCAU, K., R. AAZIZ, A. LÉCU, S. LAIDEBEURE, O. MARQUIS, F. VORIMORE, S. THIERRY, A. BRIEND-MARCHAL, J. MICLARD, A. IZEMBART, N. BOREL, L. REDON (2020): A cluster of Chlamydia serpentis cases in captive snakes. *Vet. Microb.* 240, 108499. DOI: 10.1016/j.vetmic.2019.108499
- LOCK, B. A., J. WELLEHAN (2015): Ophidia (Snakes). U: *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine*. Vol. 8. (Miller, R. E., M. E. Fowler, Ur.), Elsevier Science, Amsterdam, Nizozemska, str. 61-73.
- MADER, D. (2000): Treating pentastomids in an eastern indigo snake, *Drymarchon corais*. *Proceedings of the 7th Annual Conference of the Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians*, 18-22. listopada, Reno, Nevada, Sjedinjene Američke Države, str. 105-106.
- MARIANI, C. L. (2007): The Neurologic Examination and Neurodiagnostic Techniques for Reptiles. *Vet. Clin. North. Am. Exot. Anim Pract.* 10, 855-891. DOI: 10.1016/j.cvex.2007.04.004
- MARSCHANG, R. E. (2019.a) *Virology*. U: *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*, 3. izd. (Divers, S. J., S. J. Stahl, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 247-265.
- MARSCHANG, R. E. (2019.b): Antiviral Therapy. U: *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3. izd. (Divers, S. J., S. J. Stahl, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 1160-1161.
- MARSCHANG, R. E., E. SALZMANN, M. PEES (2021.b): Diagnostics of Infectious Respiratory Pathogens in Reptiles. *Vet. Clin. North. Am. Exot. Anim. Pract.* 24, 369-395
- MARSCHANG, R. E., F. C. ORIGGI, M. D. STENGLEIN, T. H. HYNDMAN, J. F. X. WELLEHAN, E. R. JACOBSON (2021.a): Viruses and Viral Diseases of Reptiles. U: *Infectious diseases and pathology of reptiles*. 2. izd. (Jacobson, E. R., M. M. Garner, Ur.), Taylor and Francis Group, Boca Raton Florida, Sjedinjene Američke Države, str. 621-622.
- MITCHELL, M. A. (2009): Snakes. U: *Manual of Exotic Pet Practice*. (Mitchell, M. A., T. N. Tuly, Ur.): Elsevier Science, Missouri, Sjedinjene Američke Države, str. 150-168.
- MOHAN-GIBBSON, H., P. RAITI (2010): Snakes. U: *Behavior of Exotic Pets*. (Tynes, V. V., Ur.), John Wiley & Sons, Chichester, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 21-31.
- MURRAY, M. J. (2006): Pneumonia and Lower Respiratory Tract Disease. U: *Reptile Medicine and Surgery*. 2. izd. (Mader, D. R., Ur.), Elsevier Science, St. Louis, Sjedinjene Američke Države, str. 872-875.
- O'MALLEY, B. (2018): Anatomy and Physiology of Reptiles. U: *Reptile Medicine and Surgery in Clinical Practice*. (Doneley, B., D. Monks, R. Johnson, B. Carmel, Ur.), John Wiley & Sons, Hoboken, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 26.
- O'ROURKE, D. P., K. LERTPIRIYAPONG (2015): Biology and Diseases of Reptiles. U: *Laboratory Animal Medicine*. 3. izd. (Fox, J. G., G. M. Otto, M. T. Whary, L. C. Anderson, K. R. Pritchett-Corning, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 967-1005.

OSSIBOFF, R. J. (2018): *Serpentes*. U: *Pathology of Wildlife and Zoo Animals*. 1. izd. (Terio, K. A., D. McAloose, J. St. Leger, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 899-904.

PÁRE, J. A. (2008): An Overview of Pentastomiasis in Reptiles and Other Vertebrates. *J. Exot. Pet. Med.* 17, 285-294. DOI: 10.1053/j.jepm.2008.07.005

PARRISH, K., P. D. KIRKLAND, L. F. SKERRATT, E. ARIEL (2021): Nidoviruses in Reptiles: A Review. *Front. Vet. Sci.* 8, 733404. DOI: 10.3389/fvets.2021.733404

PEES, M. (2011): *Reptiles*. U: *Diagnostic Imaging of Exotic Pets: Birds-Small Mammals-Reptiles*. (Jungmanns-Krautwald, M. A., M. Pees, T. Tully, S. Reese, Ur.), Schlütersche, Hannover, Njemačka, str. 308-440.

PYRON, R. A., F. T. BURBRINK, G. R. COLLI, A. N. M. DE OCA, L. J. VITT, C. A. KUCZYNSKI, J. J. WIENS (2011): The phylogeny of advanced snakes (Colubroidea), with discovery of a new subfamily and comparison of support methods for likelihood trees. *Mol. Phylog. Evol.* 58, 329-342. DOI: 10.1016/j.ympev.2010.11.006

RIVERA, S. (2019): *Quarantine*. U: *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. 3. izd. (Divers, S. J., S. J. Stahl, Ur.), Elsevier Science, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 142-144.

SCHEELINGS, T. F. (2019): *Anatomy and physiology*. U: *BSAVA Manual of Reptiles*. 3. izd. (Girling, S. J., P. Raiti, Ur.), British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 14-25.

SCHILLIGER L., P. SELLERI, F. L. FRYE (2011): Lymphoblastic lymphoma and leukemic blood profile in a red-tail boa (*Boa constrictor*) with concurrent with concurrent inclusion body disease. *J. Vet. Diagn. Invest.* 23, 159-162. DOI: 10.1177/104063871102300131

STAHL, S. J. (2010): How I approach snake respiratory disease: the five-minute consult: Proceedings of the North American Veterinary Conference, Small animal and exotics, 16.-20. siječnja, Orlando, Florida, Sjedinjene Američke Države, str. 1724-1726.

STAUB, E., H. MARTI, R. BIONDI, A. LEVI, M. DONATI, C. A. LEONAR, S. D. LEY, T. PILLONEL, G. GREUB, H. M. B. SETH-SMITH, N. BOREL (2018). Novel *Chlamydia* species isolated from snakes are temperature-sensitive and exhibit decreased susceptibility to azithromycin. *Sci. Rep.* 8, 5660. DOI: 10.1038/s41598-018-23897-z

STENGLEIN, M. D., C. SANDERS, A. L. KISTLER, J. G. RUBY, J. Y. FRANCO, D. R. REAVILL, F. DUNKER, J. L. DeRISI (2012): Identification, Characterization, and In Vitro Culture of Highly Divergent Arenaviruses from Boa Constrictors and Annulated Tree Boas: Candidate Etiological Agents for Snake Inclusion Body Disease. *Mbio.* 3, e00180-12. DOI: 10.1128/mBio.00180-12

STENGLEIN, M. D., E. R. JACOBSON, E. J. WOZNIAK, J. F. X. WELLEHAN, A. KINCAID, M. GORDON, B. F. PORTER, W. BAUMGARTNER, S. STAHL, K. KELLEY, J. S. TOWNER, J. L. DERISIA (2014): Ball python nidovirus: a candidate etiologic agent for severe respiratory disease in *Python regius*. *Mbio.* 5, e01484-14. DOI: 10.1128/mBio.01484-14

STENGLEIN, M. D., D. SANCHEZ-MIGALLON GUZMAN, V. E. GARCIA, M. L. LAYTON, L. L. HOON-HANKS, S. M. BOBACK, M. K. KEEL, T. DRAZENOVICH, M. G. HAWKINS, J. L. DeRISI (2017): Differential disease susceptibilities in experimentally reptarenavirus-infected boa constrictors and ball pythons. *J. Virol.* 91, e00451-17. DOI: 10.1128/JVI.00451-17

SUTHERLAND, M., H. BARON, J. LLINAS (2021): Recommended Health Care and Disease-Prevention Programs for Herds/Flocks of Exotic Animals. *Vet. Clin. North. Am. Exot. Anim. Pract.* 24, 697-737. DOI: 10.1016/j.cvex.2021.05.003

ŠLAPETA, J., D. MODRY, R. JOHNSON (2018): *Reptile Parasitology in Health and Disease*. U: *Reptile Medicine and Surgery in Clinical Practice*. (Doneley, B., D. Monks, R. Johnson, B. Carmel, Ur.), John Wiley & Sons, Hoboken, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 425-441.

TAYLOR-BROWN, A., L. VAUGHAN, G. GREUB, P. TIMMS, A. POLKINGHORNE (2015): Twenty years of research into *Chlamydia*-like organisms. *FEMS Pathog. Dis.* 73, 1-15. DOI: 10.1093/femspd/ftu009

TAYLOR-BROWN, A., N. L. BACHMANN, N. BOREL, A. POLKINGHORNE (2016): Culture-independent genomic characterisation of *Candidatus Chlamydia sanzinia*, a novel uncultivated bacterium infecting snakes. *BMC Genomics.* 17, 710. DOI: 10.1186/s12864-016-3055-x

TAYLOR-BROWN, A., L. SPANG, N. BOREL, A. POLKINGHORNE (2017): Culture-independent metagenomics supports discovery of uncultivable bacteria within the genus *Chlamydia*. *Sci. Rep.* 7, 10661. DOI: 10.1038/s41598-017-10757-5

THE UNUSUAL PET VETS (2020): *Reptile Quarantine. The when, the why and the how*. Unusual Pet Vets.

<https://www.unusualpetvets.com.au/wp-content/uploads/2020/04/Reptile-Quarantine-UPV-Article.pdf> (22.03.2025)

UCCELLINI, L., R. J. OSSIBOFF, R. E. C. de MATOS, J. K. MORRISEY, A. PETROSOV, I. NAVARRETE-MACIAS, K. JAIN, A. L. HICKS, E. L. BUCKLES, R. TOKARZ, D. McALOOSE, W. I. LIPKIN (2014): Identification of a novel nidovirus in an outbreak of fatal respiratory disease in ball pythons (*Python regius*). *Virologica* 11, 144. DOI: 10.1186/1743-422X-11-144

UETZ, P., P. FREED, R. AGUILAR, F. REYES, J. KUDE-RA, J. HOŠEK (2025): The Reptile Database. Reptile Database.

<http://www.reptile-database.org> (08.06.2025)

ULLMANN, L. S., R. Das N. DIAS-NETO, D. Q. CAGNINI, R. S. YAMATOGLI, J. P. OLIVEIRA-FILHO, V. NEMER, R. H. F. TEIXEIRA, A. W. BIONDO, J. P. ARAÚJO Jr. (2016): *Mycobacterium genavense* infection in two species of captive snakes. *J. Venom. Anim. Toxins Incl. Trop. Dis.* 22, 27. DOI: 10.1186/s40409-016-0082-7

VALDEZ, J. (2021): Using Google Trends to Determine Current, Past, and Future Trends in the Reptile Pet Trade. *Animals* 11, 676. DOI: 10.3390/ani11030676

VARGA, M. (2019): Captive maintenance. U: BSA-VA Manual of Reptiles. 3. izd. (Girling, S. J., P. Raiti,

Ur.), British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, Ujedinjeno Kraljevstvo, str. 47-48.

WELLEHAN, J. F. X., S. J. DIVERS (2019): Bacteriology. U: Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. 3. izd. (Divers, S. J., S. J. Stahl, Ur.), Elsevier Science, Missouri, Sjedinjene Američke Države, str. 245.

WYNEKEN, J. (2007): Reptilian neurology: anatomy and function. *Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract.* 10, 837–853. DOI: 10.1016/j.cvex.2007.05.004

XIA, Y., S. LONG, Y. PENG, S. QIN, Y. SHEN (2022): Isolation and identification of four pathogenic bacterial strains from edible snake (*Elaphe carinata* and *Ptyas mucosus*) farms with pneumonia in China. *Anim. Dis.* 2, 30. DOI: 10.1186/s44149-022-00062-8

ZANTEN, T. C., S. C. SIMPSON (2021): Managing the Health of Captive Groups of Reptiles and Amphibians. *Vet. Clin. North. Am. Pract. Ex. Anim. Pract.* 23, 609-645. DOI: 10.1016/j.cvex.2021.05.005

ZEHTABVAR, O., Z. TOOTIAN, A. VAJHI, B. SHOJAEI, A. ROSTAMI, S. DAVUDYPOOR, J. SADEGHINEZHAD, H. GHAFARI, I. MEMARIAN (2014): Computed tomographic anatomy and topography of the lower respiratory system of the European pond turtle (*Emys Orbicularis*). *Iranian J. Vet. Surg.* 9, 9-16.

Abstract

Because of their multifactorial etiology, wide range of clinical signs, and high mortality, neurorespiratory diseases in snakes represent a significant challenge in exotic animal veterinary medicine. The etiological spectrum includes: bacterial, viral, fungal, and parasitic pathogens. Bacterial infections, particularly those caused by the family *Chlamydiaceae* and *Mycoplasma* spp., result in pneumonia, stomatitis, and encephalitis. Viral infections, most notably caused by nidoviruses, ferlavirus, reptarenaviruses, and sunshineviruses, are responsible for severe respiratory and neurological disorders, characterized by high lethality and a lack of specific therapy. Parasitic invasion, such as by *Pentastomida*, *Rhabdias*, or *Strongyloides*, and fungal infections with *Aspergillus* or *Candida*, further complicate the clinical picture. The diagnostic approach requires integration of a thorough medical history, clinical examination, microbiological and molecular methods (polymerase chain reaction, next-generation sequencing), histopathological analyses, and imaging techniques (X-ray, computed tomography, magnetic resonance imaging). Polymerase chain reaction represents the gold standard for identification of viral and bacterial pathogens, while imaging is essential for monitoring therapeutic response. The demonstration of fungal hyphae, spores, or the isolation of fungi from various tissues, as well as granuloma biopsy, are critical diagnostic methods for accurate fungal identification. Given the limited treatment options, particularly for viral diseases, preventive measures play a key role. These include implementation of biosecurity protocols, mandatory quarantine of newly acquired individuals, regular veterinary check-ups, maintenance of hygienic conditions, and owner education. The systematic application of preventive measures significantly reduces the occurrence and spread of neurorespiratory diseases in captive snake populations.

Keywords: snakes, neurorespiratory diseases, bacterial infections, viral infections, diagnostics, prevention.

Tumori srca kod pasa: retrospektivno istraživanje 41 slučaja (2018. – 2023.)

Heart Tumors in Dogs: A Retrospective Study of 41 Cases (2018–2023)

Turšić, I.¹, Torti, M.²



Sažetak

Cilj provedenog istraživanja bio je prikazati pojavnost, kliničke znakove te dijagnostički i terapijski pristup tumorima srca u pasa na temelju obrade 41 slučaja zaprimljenog u razdoblju od 2018. do 2023. godine u Klinici za unutarnje bolesti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Tumori srca češće su se pojavljivali u mužjaka, s prosječnom dobi pasa od 10 godina, a najviše su oboljevale srednje i velike pasmine. Najzastupljeniji su bili križanci i francuski buldozi, pri čemu su potonji najčešće imali tumor smješten na bazi srca. Dominantan klinički znak bio je otežano ili ubrzano disanje, dok je tijekom pregleda često bilježen pooštren dišni šum. Ehokardiografija se pokazala najpouzdanijom metodom za potvrdu prisutnosti tumorske mase, dok je radiološki nalaz imao manju dijagnostičku specifičnost. Terapija se temeljila na simptomatskom pristupu, ponajprije perikardiocentezi. Tumori su se pretežno nalazili na bazi srca, a rjeđe u desnoj aurikuli, odnosno atriju. Zaključno, tumori srca u pasa rijetko su, ali klinički značajno stanje, koje se obično dijagnosticira u starijih mužjaka srednjih i velikih pasmina, a ehokardiografija ostaje dijagnostička metoda izbora.

Ključne riječi: pas, srce, tumor, ehokardiografija

Uvod

Tumori srca u pasa rijetka su pojava, a mogu biti primarni ili sekundarni te benigni ili maligni. Tumorske bolesti srca najčešće se pojavljuju u pasa srednje do starije životne dobi, izuzev limfoma koji se pojavljuje i u mlađih jedinki (TREGGIARI i sur., 2015.; WARE i BONAGURA, 2022.a). Najzastupljeniji je tip tumora hemangiosarkom, dok se nešto rjeđe pojavljuju tumori aortnog tjelešca (WARE i HOPPER, 1999.). Tumorske tvorbe na srcu smatraju se najčešćim uzrokom izljeva u osrčje, a od ostalih kliničkih znakova mogu se pojaviti dispneja, tahipneja, tahikardija, smanjena tolerancija na fizičku aktivnost, sinkope, povraćanje i ascites. Potrebno je uzeti u obzir da bolesne životinje ne moraju uvijek pokazivati kliničke znakove (TREGGIARI i sur., 2015.; WARE i BONAGURA, 2022.a). Najčešće primjenjivana metoda u dijagnostici tumora srca jest ehokardiografija, a primjenjuju se i kompjutorizirana tomografija (CT), magnetska rezonancija (MR) te pozitronska emisijska tomografija. S obzirom na visok rizik povezan s provođenjem citološke i patohisto-

loške pretrage tumorskih tvorbi u području srca, navedene se dijagnostičke metode primjenjuju rijetko (TREGGIARI i sur., 2015.). Liječenje podrazumijeva inicijalnu stabilizaciju pacijenta, ako je ona indicirana, s obzirom na to da su klinički znakovi uglavnom posljedica perikardijalnog izljeva. Zbog toga je perikardiocenteza najčešća dijagnostičko-terapijska metoda. Liječenje tumora srca u pasa obuhvaća nekoliko metoda, među kojima su kirurški zahvat, kemoterapija i radioterapija (TREGGIARI i sur., 2015.). Kirurški zahvati podrazumijevaju perikardiotomiju i subtotalnu/totalnu perkardiektomiju. Manje tvorbe na aurikuli mogu se ukloniti torakoskopski, dok se veće tvorbe uklanjaju otvorenom torakalnom operacijom. Resekcija lokalno invazivnih tumora uglavnom nije moguća (WARE i BONAGURA, 2022.b). Kemoterapija tumora srca uključuje sistemsku primjenu doksorubicina, samostalno ili u kombinaciji s ciklofosfamidom i vinkristinom (MULLIN i sur., 2014.). Dugoročna prognoza pasa oboljelih od tumora srca uglavnom je nepovoljna. Preživljavanje je moguće produljiti

¹Irma Turšić, dr. med. vet., Veterinarska ambulanta Šegota, e-mail: irmatursic0@gmail.com

²Marin Torti, izv. prof. dr. sc., Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

izvođenjem kirurške resekcije tumora i primjenom kemoterapije. Hemangiosarkom, kao najagresivniji tip tumora, povezan je s lošom prognozom bez obzira na primijenjenu terapiju, dok palijativna skrb kod tumora aortnog tjelešca može pružiti zadovoljavajuću kvalitetu života (COLEMAN i RAPOPORT, 2016.; WARE i BONGAURA, 2022.b). Prognoza limfoma ovisit će o njegovu stadiju (NORONHA i sur., 2019.).

Glavni su ciljevi istraživanja bili ispitati pojavnost, opisati kliničku sliku, dijagnostički i terapijski pristup te anatomske raspodjele tumora srca u pasa. Dodatni je cilj bio pridonijeti boljem razumijevanju epidemioloških i kliničkih obilježja tumora srca u pasa zaprimljenih u Klinici za unutarnje bolesti Sveučilišne veterinarske bolnice te pridonijeti pravodobnom prepoznavanju i zbrinjavanju bolesnih životinja.

Materijal i metode

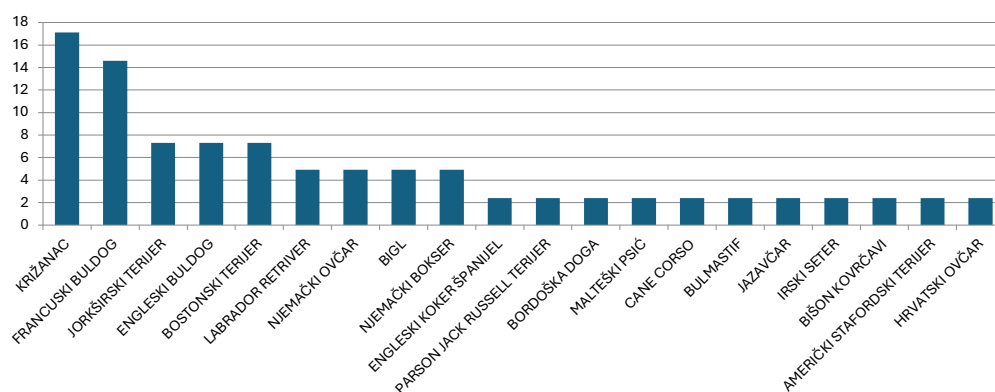
Pregledom arhivskih podataka ambulantnog protokola "Vef.Protokol" Klinike za unutarnje bolesti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u razdoblju od 1. siječnja 2018. do 31. prosinca 2023. godine u istraživanje je uključen 41 pas. Istraživanjem su obuhvaćeni svi psi u kojih je ehokardiografijom, orijentacijskom ultrazvučnom pretragom srca ili CT-om potvrđeno postojanje tvorbe u području srca te jedan pas u kojega postojanje tumorske tvorbe nije potvrđeno slikovnom dijagnostikom, no na temelju kliničkih znakova i citološke pretrage izljeva u osrčje postavljena je sumnja na hemangiosarkom. Podaci koji su prikupljeni od svakog pacijenta jesu pasmina, tjelesna masa, dob, spol, anamnestički podaci, prisutnost kliničkih znakova, nalazi dijagnostičkih pretraga, terapija, slučajnost nalaza te anatomska lokacija tvorbe. Pacijentima je pri dolasku uzeta anamneza, a kod svakog pacijenta učinjen je klinički pregled te

neka od pretraga slikovne dijagnostike (RTG, ehokardiografija, CT), osim u ranije navedenom slučaju gdje je učinjena citološka pretraga izljeva u osrčje. Ni u jednom od protokola nije dokumentirano je li izvedena razudba. Za statističku obradu podataka upotrijebljen je računalni program Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, Sjedinjene Američke Države). Prikazani statistički podaci uključuju minimum, maksimum i srednju vrijednost.

Rezultati

S obzirom na strukturu istraživane populacije, 25 jedinki bilo je muškog, a 16 ženskog spola. Prevalencija bolesti bila je 1,6 puta veća u mužjaka u odnosu na ženke. Prosječna dob pasa uključenih u istraživanje iznosila je 10,0 godina, pri čemu se raspon kretao od 6,0 do 14,0 godina. Tjelesna masa jedinki varirala je od 4,0 do 53,0 kilograma, s prosječnom vrijednošću od 24,1 kilograma. Psi obuhvaćeni istraživanjem pripadali su u 19 različitih pasmina, pri čemu su križanci izdvojeni kao posebna skupina. Križani psi bili su najzastupljeniji, s udjelom od 17,1 %. Slijede francuski buldozi, koji su činili 14,6 % ukupne populacije. Na trećem mjestu po zastupljenosti nalazili su se jorkširski terijer, bostonski terijer i engleski buldog, svaki s udjelom od 7,3 %. Pasminama s udjelom od 4,9 % pripadali su labrador retriever, njemački ovčar, bigl i njemački bokser. Preostale pasmine, koje su bile zastupljene s po jednom jedinkom (2,4 %), uključuju engleskog koker španijela, Parson Jack Russell terijera, bordošku dogu, malteškog psića, cane corso, bulmastif, jazavčara, irskog setera, bišona kovrčavi, američkog staforskog terijera te hrvatskog ovčara (slika 1).

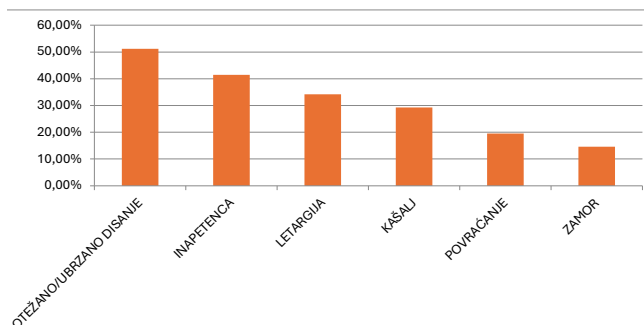
S obzirom na anamnestičke podatke, najčešći simptomi koji su vlasnici primjećivali bilo je ubrzano



Slika 1. Pasmenska struktura populacije.

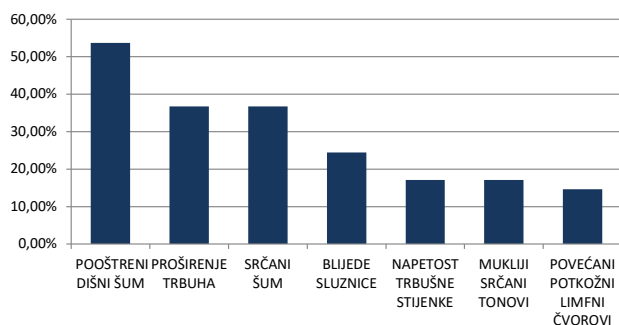
ili otežano disanje, prisutno u 51,2 % pasa, dok su se od ostalih simptoma pojavljivali inapetencija, letargija, kašalj, povraćanje i zamor (slika 2).

Najučestaliji klinički znak zabilježen tijekom kliničkog pregleda bio je pooštreni dišni šum, prisutan



Slika 2. Prikaz najčešćih simptoma.

u 53,7 % pasa. Od ostalih kliničkih znakova zabilježeni su proširenje trbuha, srčani šum, blijede sluznice, mukliji srčani tonovi, napetost trbušne stijenke, kao i povećanje potkožnih limfnih čvorova (slika 3).



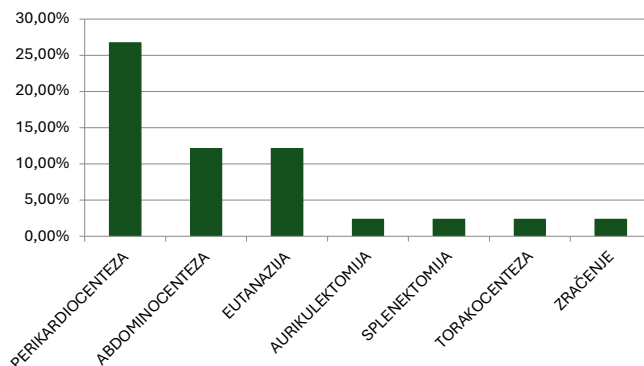
Slika 3. Prikaz kliničkih znakova.

Najčešće primjenjivana dijagnostička metoda bila je ehokardiografija, provedena u 92,7 % pasa. Tumorska tvorba na srcu pronađena je u svih pasa podvrgnutih ehokardiografiji. Slobodna tekućina u osrčju bila je prisutna u 39,0 %, a srčana tamponada u 17,1 % pasa. Od sedam pasa u kojih je bila prisutna srčana tamponada, kod šest jedinki zabilježen je kolaps desnog atrija. Radiografska pretraga prsne i/ili trbušne šupljine učinjena je u 61,0 % slučajeva. Radiografske promjene u prsnoj šupljini uključivale su povećanje srčane siluete u 64,0 % pasa i elevaciju traheje u 24,4 % slučajeva. Elektrokardiografski su zabilježeni poremećaji srčanog ritma, preuranjene ventrikulske depolarizacije u 19,5 % i ubrzani idioventrikulski ritam u 7,3 % pasa.

Najčešća terapijska metoda bila je perikardiocenteza,

koja je učinjena u 26,8 % pasa. Ostali terapijski postupci primijenjeni unutar istraživane populacije prikazani su na slici 4.

U 85,4 % pasa pronalazak tumorske tvorbe nije bio slučajan nalaz, već su životinje prethodno poka-



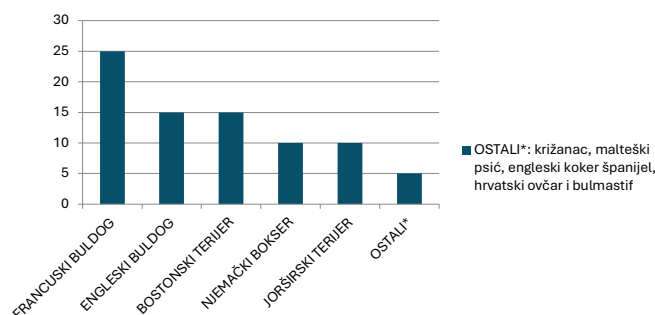
Slika 4. Terapijski postupci primijenjeni unutar istraživane populacije.

zivale kliničke znakove koji upućuju na mogućnost postojanja tumorske tvorbe na srcu.

Najčešće anatomsko mjesto tumorske tvorbe unutar istraživane populacije bilo je područje baze srca, gdje je tvorba zabilježena u 48,8 % pasa. Druga najučestalija anatomska lokacija tumorske tvorbe bila je područje aurikule desnog atrija, sa zastupljenošću od 29,3 %. Tvorba u području desnog atrija, ali izvan aurikule, opisana je u 22,0 % slučajeva. Područje lijeve strane srca bilo je promijenjeno u 9,8 % slučajeva. U četiri slučaja (9,8 %) tumor se nalazio u području desnog atrioventrikulskog žlijeba. Kod jednog psa tumorske promjene pojavile su se u slobodnoj stijenci desnog ventrikula (2,4 %).

Najčešću pasminu unutar 20 pasa u kojih se tumor smjestio na bazi srca činili su francuski buldozi, sa zastupljenošću od 25,0 %. Ostale pasmine kod kojih se tumor smjestio na bazi srca prikazane su na slici 5.

Tumor u području aurikule desnog atrija najčešće se pojavljivao u križanaca koji su činili 25 % obolje-



Slika 5. Pasminska zastupljenost unutar skupine pasa s tumorom baze srca.

lih unutar ove skupine. Drugi po zastupljenosti bili su labrador retrieveri sa zastupljenošću od 16,7 %. S obzirom na ostale anatomske lokalizacije tumora srca unutar istraživane populacije, ni jedna pasmina nije se istaknula u odnosu na druge.

Rasprava

U provedenom istraživanju tumori srca u pasa češće su zabilježeni u mužjaka (61 %), što je u skladu s ranijim izvještajima koji navode kako spolna predispozicija nije jasna, ali se povremeno bilježi veća učestalost u mužjaka (WARE i HOPPER, 1999.; RUIZ DE ALEJOS BLACO i sur., 2024.). Prosječna dob oboljelih pasa iznosila je 10 godina, što se podudara s ranijim podacima prema kojima se tumori srca najčešće pojavljuju u pasa srednje do starije životne dobi (WARE i HOPPER, 1999.; TREGGIARI i sur., 2015.; COLEMAN i RAPOPORT, 2016.).

Analiza pasminske zastupljenosti pokazala je da su najčešći križanci i francuski buldozi. Prekomjerna zastupljenost brahicefaličnih pasmina, osobito francuskih buldoga s tumorom u području baze srca, potvrđuje ranije navode da se tumori aortnog tjelešca (kemodektomi) češće pojavljuju upravo kod tih pasmina (VICARI i sur., 2001.; LEW i sur., 2019; MURPHY i sur., 2025.). Međutim, ovaj nalaz može biti posljedica i popularnosti pasmine, ali i činjenice da se radi o populaciji pregledanoj u referentnoj ustanovi. Tumori u području desne aurikule najčešće su se pojavljivali u križanaca i labrador retrievera, što se djelomično podudara s literaturom u kojoj se kao predisponirane pasmine za hemangiosarkom navode zlatni retriever, njemački ovčar i afganistanski hrt (TREGGIARI i sur., 2015; WARE i BONAGURA, 2022.b).

Simptomi koje su vlasnici najčešće primjećivali bili su otežano ili ubrzano disanje, dok je tijekom auskultacije najčešće zabilježen klinički znak pooštreni dišni šum. Od ostalih kliničkih znakova uočeni su distendirani/prošireni abdomen, srčani šum, napet ili/i bolan abdomen, blijede sluznice, mukli/stišani srčani tonovi i prominentniji/povećani limfni čvorovi. Navedeni simptomi i klinički znakovi nespecifične su prirode, ali se dosljedno navode i u dostupnoj literaturi (TREGGIARI i sur., 2015; COLEMAN i RAPOPORT, 2016.; WARE i BONAGURA, 2022.b). Navedeni simptomi i klinički znakovi naglašavaju važnost ranog prepoznavanja nespecifičnih znakova i pravodobnog provođenja daljnje dijagnostike, jer su upravo takvi

pacijenti najčešće upućivani na ehokardiografski pregled u ovom istraživanju.

Ehokardiografija se potvrdila kao najosjetljivija metoda za otkrivanje tumora srca, budući da je tumorska masa pronađena u svih pasa u kojih je navedena dijagnostička metoda provedena. Ovi nalazi potvrđuju rezultate RAJAGOPALANA i suradnika (2013.) i ističu ehokardiografiju kao zlatni standard za dijagnostiku tumorskih tvorbi na srcu i u srcu. Radiografija je bila manje specifična – najčešće je upućivala na povećanje srčane siluete i elevaciju traheje, što su nespecifične promjene koje se mogu pojaviti i kod drugih kardiovaskularnih bolesti (CHANG i sur., 2008.; GUGLIELMINI i sur., 2016.), što naglašava važnost kombiniranja više različitih dijagnostičkih metoda kako bi se postavila što preciznija dijagnoza.

Od elektrokardiografskih promjena, u pasa u kojih je učinjena elektrokardiografska pretraga zabilježene su preuranjene ventrikulske depolarizacije (u osam pasa) te ubrzan idioventrikulski ritam (u tri psa), što, kao što u svojem istraživanju navode WARE i HOPPER (1999.), nije neuobičajen nalaz.

Najčešća lokalizacija tumora u ovom istraživanju bila je baza srca (48,8 %), a slijedile su desna aurikula (29,3 %) i desni atrij izvan desne aurikule (21,9 %). Ovi su nalazi u skladu s literaturnim podacima prema kojima se tumori aortnog tjelešca, koji se najčešće smještaju na bazi srca, češće pojavljuju u brahicefaličnih pasmina, dok je hemangiosarkom tipično povezan s desnim atrijem i desnom aurikulom (WARE i HOPPER, 1999.; TREGGIARI i sur., 2015.; WARE i BONAGURA, 2022.b). Premda u ovom istraživanju nije bilo histopatološke potvrde tipa tumora, anatomska distribucija upućuje na to da se u velikom broju slučajeva radilo upravo o hemangiosarkomu i tumorima aortnog tjelešca. Zanimljivo je da su tumorske mase na bazi srca bile osobito učestale u francuskih buldoga, što potvrđuje predispoziciju brahicefaličnih pasmina za razvoj ovih tumora, dok manje učestale lokalizacije, poput desnog atrioventrikulskog žlijeba ili slobodne stijenke desnog ventrikula, naglašavaju važnost temeljitog ehokardiografskog pregleda svih srčanih struktura.

U većine pasa (85,4 %) tumorska tvorba nije bila slučajan nalaz, već je postojala klinička simptomatologija koja je upućivala na mogućnost postojanja tumora. To se donekle razlikuje od dijela publicirane literature, gdje se tumorske tvorbe na srcu često opisuju kao slučajan nalaz tijekom pregleda provedenih

iz drugih razloga (TREGGIARI i sur., 2015.). Moguće je objašnjenje što su u ovo istraživanje uključeni isključivo pacijenti upućeni na ciljanu dijagnostičku obradu zbog izraženih kliničkih znakova, pa je vjerojatnost da tumor bude otkriven „slučajno” bila manja. S druge strane, BALAGUER i suradnici (1990.) navode da tumori ostaju slučajan nalaz sve dok ne dosegnu veličinu koja dovodi do klinički vidljivih posljedica, čime se naglašava važnost rane dijagnostike i rutinskog kardiološkog probira kod rizičnih pasmina i starijih pasa, jer bi se dio tumora mogao otkriti i prije nego što uzrokuje ozbiljne kliničke znakove.

Terapijski pristupi u ovom istraživanju uglavnom su bili palijativni, pri čemu je perikardiocenteza bila naj-

češće provedeni zahvat. Ovaj je rezultat očekivan s obzirom na to da su klinički znakovi najčešće posljedica perikardijalnog izljeva. Kirurško liječenje i radioterapija primijenjeni su rijetko, što odražava sklonost vlasnika manje invazivnim metodama, ali i lošiju prognozu bolesti unatoč agresivnom citostatskom liječenju (COLEMAN i RAPOPORT, 2016.). Bez obzira na odabrani terapijski pristup, dugoročna prognoza ostaje nepovoljna, osobito u slučaju hemangiosarkoma. Eutanazirano je pet jedinki unutar istraživane skupine. Informacije o preživljavanju preostalih jedinki nakon postavljanja dijagnoze nisu bile zabilježene u protokolima.

Zaključak

Bolest se češće pojavljivala u mužjaka, osobito u pasa srednje do starije dobi te kod srednjih do velikih pasmina, s naglaskom na križance. Tumori na bazi srca pretežno su zabilježeni kod brahicefaličnih pasmina, osobito francuskih buldoga. Klinički znak koji su vlasnici najčešće primijetili bio je otežano disanje, dok je pri kliničkom pregledu prevladavao pooštreni dišni šum. Ehokardiografija je bila primarna dijagnostička metoda. Manje specifična bila je radiografija, koja je u većini slučajeva upućivala na povećanu siluetu srca. Terapija je uglavnom bila simptomatska, pri čemu je perikardiocenteza bila najčešće primjenjivana metoda. U 85,4 % slučajeva tumorska tvorba nije bila slučajan nalaz, a tvorba je dominantno bila smještena na bazi srca.

Glavna ograničenja istraživanja uključuju izostanak histopatološke ili citološke potvrde, tj. sumnje, što onemogućuje konačnu diferencijaciju tipova tumora, kao i retrospektivna priroda istraživanja, te relativno malen uzorak prikupljen u jednoj ustanovi. Unatoč ograničenjima, rezultati istraživanja imaju određenu kliničku vrijednost: pokazuju da u pasa srednje i starije dobi, osobito brahicefaličnih pasmina, prisutnost perikardijalnog izljeva treba pobuditi sumnju na tumor srca te da ehokardiografija mora biti metoda izbora u dijagnostici.

Napomena

Podaci korišteni u izradi ovoga rada dio su podataka objavljenih u diplomskom radu Tumori srca kod pasa autorice Irme Turšić, obranjenom 23. lipnja 2025. godine na Klinici za unutarnje bolesti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Diplomski je rad dostupan na poveznici:

<https://repozitorij.unizg.hr/islandora/object/vef:1424>.

Literatura

BALAGUER, L., J. ROMANO, J.-M. NIETO, S. VIDAL, C. ALVAREZ (1990): Incidental finding of a chemodectoma in a dog: differential diagnosis. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2, 339-341.

CHANG, J.-H., J.-H. JUNG, J.-H. YOON, M.-C. CHOI (2008): Imaging diagnosis: heartbase tumor in a dog. *J. Vet. Clin.* 25, 48-51.

COLEMAN, A. E., G. S. RAPOPORT (2016): Pericardial Disorders and Cardiac Tumors U: Manual of canine and feline cardiology (Smith, Jr., F. W. K., L. P. Tilley, M. A. Oyama, M. M. Sleeper), 4. izd., Elsevier, St. Louis, str. 198-210.

GUGLIELMINI, C., M. BARON TOALDO, M. QUINCI, G. ROMITO, A. LUCIANI, M. CIPONE, M. DRIGO, A. DIANA (2016): Sensitivity, specificity, and interobserver variability of survey thoracic radiography for the detection of heart base masses in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 248, 1391-1398.

LEW, F. H., B. MCQUOWN, J. BORREGO, S. CUNNINGHAM, K. E. BURGESS (2019): Retrospective evaluation of canine heart base tumours treated with toceranib phosphate (Palladia): 2011-2018. *Vet. Comp. Oncol.* 17, 465-471.

MULLIN, C. M., M. A. ARKANS, C. D. SAMMARCO, D. M. VAIL, B. M. BRITTON, K. R. VICKERY, R. E. RISBON, J.

LACHOWICZ, K. E. BURGESS, C. A. MANLEY, C. A. CLIFFORD (2014): Doxorubicin chemotherapy for presumptive cardiac hemangiosarcoma in dogs. *John Wiley & Sons Ltd, Veterinary and Comparative Oncology*. 4, 171-183.

MURPHY, L. A., C. MUNOZ, C. I. ZEPEDA, N. PISCITELLI, J. GENTILE-SOLOMON, D. SZLOSEK, R. K. NAKAMURA (2025): Breed-specific vertebral heart size and vertebral left atrial size reference intervals in Yorkshire Terriers, Pomeranians, Pugs, and Boston Terriers. *Am. J. Vet. Res.* 86, 1-6.

NORONHA, N. P., W. P. BAKIEWICZ, L. R. BIONDI, P. C. CHAMAS (2019): Cardiac lymphoma in dogs – report of three cases with citological diagnosis. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 56, 2, e153496.

RAJAGOPALAN, V., S. A. JESTY, L. E. CRAIG, R. GOMPF (2013): Comparison of presumptive echocardiographic and definitive diagnoses of cardiac tumors in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 27, 1092-1096.

RUIZ DE ALEJOS BLANCO, L., K. BRUST, B. SZLADOVITS, R. DREES (2024): Computed tomographic findings in canine and feline heart base tumors (25 cases). *Vet. Radiol. Ultrasound*. 65, 477-485.

TREGGIARI, E., B. PEDRO, J. DUKES-MCEWAN, A. R. GELZER, L. BLACKWOOD (2015): A descriptive review of cardiac tumours in dogs and cats. *John Wiley & Sons Ltd, Veterinary and Comparative Oncology*. 15, 273–288.

TURŠIĆ, I. (2025). Tumori srca kod pasa (Diplomski rad). Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet.

VICARI, E. D., D. C. BROWN, D. E. HOLT, D. J. BROCKMAN (2001): Survival times of and prognostic indicators for dogs with heart base masses: 25 cases (1986-1999). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 219, 4, 485-487.

WARE, W. A., D. L. HOPPER (1999): Cardiac Tumors in Dogs: 1982–1995. *J. Vet. Intern. Med.* 13, 95-103.

WARE, W. A., J. D. BONAGURA (2022a): Myocardial Diseases of the Dog. U: *Cardiovascular disease in companion animals* (Ware, W.A., J. D. Bonagura). 2. izd., CRC Press, Boca Raton, str. 607-629.

WARE, W. A., J. D. BONAGURA (2022b): Pericardial diseases and cardiac tumors. U: *Cardiovascular disease in companion animals* (Ware, W.A., J. D. Bonagura). 2. izd., CRC Press, Boca Raton, str. 732-744.

ABSTRACT

The aim of this study was to describe the occurrence, clinical signs, and diagnostic and therapeutic approach to canine cardiac tumors on the basis of 41 cases collected between 2018 and 2023 at the Clinic for Internal Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb. Cardiac tumors were more frequent in males, with a mean age of 10 years, and were predominantly observed in medium and large breeds. Mixed-breed dogs and French Bulldogs were most commonly affected, the latter showing a higher prevalence of heart-base tumors. The most common clinical sign was dyspnea or tachypnea, while harsher lung sounds were the most frequent finding on examination. Echocardiography proved to be the most reliable diagnostic method, whereas radiographic changes were less specific. Therapy was mainly symptomatic, primarily involving pericardiocentesis. Tumors were most frequently located at the base of the heart, and less often in the right auricle and atrium. In conclusion, cardiac tumors in dogs are uncommon but clinically relevant conditions, most often diagnosed in older male dogs of medium and large breeds, with echocardiography being the diagnostic method of choice.

Keywords: dog, heart, tumor, echocardiography

Pregled patologije posteljica pobačene ždrebadi u pobačajima nezarazne etiologije

Overview of the Placental Pathology of Equine Fetuses Aborted due to Non-Infectious Causes



Detelj, D.¹, D. Vlahović², I.-C. Šoštarić-Zuckermann², L. Medven Zagradišnik², I. Mihoković Buhin², B. Artuković², A. Gudan Kurilj², M. Hohšteter³, I. Ciprić², D. Huber^{2*}

Sažetak

Pobačaji u konjogojstvu rezultiraju znatnim ekonomskim gubicima, zbog čega je ključno postaviti etiološku dijagnozu svakog slučaja. Iako se pobačaji u kobila u našem području intenzivno istražuju, multidisciplinarno je istraživanje koje povezuje etiologiju s patološkim promjenama pobačaja rijetkost. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi lezije uočene na posteljici kod nezaraznih pobačaja.

U istraživanje su uključeni svi fetusi obducirani na Zavodu za veterinarsku patologiju, pobačeni od 2016. do 2022. godine, u kojih je uz fetus dostavljena posteljica i za koje je utvrđeno da je uzrok pobačaja bio nezarazne prirode. Uzrok pobačaja određivao se patološkim pretragama (obdukcija i histopatologija), a zarazni uzrok isključivao se dodatnim molekularnim i mikrobiološkim pretragama.

Posteljica je na obdukciju dostavljena u 61,29 % (N = 35) svih slučajeva pobačaja obduciranih na Zavodu za veterinarsku patologiju. Nezarazni uzroci činili su 12 slučajeva (34,29 %). Utvrđeni uzroci nezaraznog pobačaja bili su insuficijencija placente (tri slučaja, 8,57 %), torzija pupčanog tračka (dva slučaja, 5,71 %) i blizanačka gravidnost (dva slučaja, 5,71 %). Makroskopske promjene bile su prisutne u sedam slučajeva (58,33 %) te su najčešće uključivale zavrnuće pupkovine s pratećim krvarenjima i nekrozom, krvarenja po posteljici i punokrvnost posteljice. Mikroskopske promjene bile su prisutne u osam slučajeva (66,67 %), pri čemu su najčešće zabilježeni kongestija i krvarenja po placenti.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da su najčešći uzroci nezaraznog pobačaja bili insuficijencija placente, blizanačka gravidnost i torzija pupčanog tračka, bez specifičnih makroskopskih i mikroskopskih promjena na posteljici. Temeljita obdukcija cijelog fetusa, uz dodatne pretrage za isključivanje zaraznih uzroka pobačaja, može pridonijeti razjašnjavanju etiologije nezaraznih pobačaja u kobila.

Ključne riječi: posteljica, makroskopske promjene, histološke lezije, nezarazni pobačaj, kobila

Uvod

Pobačaj u kobila definiramo kao prekid gravidnosti, od 40. do 300. dana, s ekspanzijom mrtvog ili avitalnog fetusa nezrelog za ekstrauterini rast i razvoj (RICKETTS i sur., 2006). Prema uzrocima pobačaje dijelimo na zarazne i nezarazne (MADIĆ i sur., 1997; LUČIĆ, 2022). Zarazne pobačaje u kobila mogu

uzrokovati virusi (zarazni rinopneumonitis uzrokovan konjskim herpesvirusom 1 /EHV-1/ i virusni arteritis uzrokovan arterivirusom), bakterije (najčešće *Streptococcus equi subsp. zooepidemicus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* i *Taylorella equigenitalis*) te gljivice (*Aspergillus* spp., *Mucor* spp., *Candida* spp., i dr.) (SCHLAFFER i FOSTER, 2016.). Nezarazni uzroci

¹David Detelj, dr. med. vet., Veterinarska praksa Vet5, Zagreb

²doc. dr. sc. Dunja Vlahović, izv. prof. dr. sc. Ivan-Conrado Šoštarić-Zuckermann, Dipl. ECVP, doc. dr. sc. Lidija Medven Zagradišnik, Ivana Mihoković Buhin, dr. med. vet., prof. dr. sc. Branka Artuković, prof. dr. sc. Andrea Gudan Kurilj, Dipl. ECVP, Iva Ciprić, dr. med. vet., doc. dr. sc. Doroteja Huber, Zavod za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu

³dr. sc. Marko Hohšteter, BIOINSTITUT d.o.o. za usluge u zdravstvu i veterinarstvu, Čakovec

*Dopisna autorica: doc. dr. sc. Doroteja Huber, dr. med. vet., univ. mag. med. vet. Zavod za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet u Zagrebu
Ulica Vjekoslava Heinzela 55, 10000 Zagreb, tel.: 01/2390-310, e-adresa: dhuber@vef.unizg.hr

pobačaja rjeđe se pojavljuju od zaraznih te uključuju nepravilnosti pupčanog tračka, placentalnu insuficijenciju, blizanačku gravidnost, nutritivne deficite kobile, unos toksičnih tvari tijekom gravidnosti, stres u kobile, traum (uključujući i nepravilno izvođenje vaginalne i rektalne pretrage) te kongenitalne malformacije i genetske poremećaje ploda (RICKETTS i sur., 2006.; MAKEK i sur., 2009.; LAUGIER i sur., 2011.; MCKINNON i sur., 2011.; LEON i sur. 2023.; LAWSON i sur., 2024.).

Pobačaji u konjogojstvu rezultiraju znatnim ekonomskim gubicima zbog gubitka ploda, čestih komplikacija i produljenog liječenja kobil (LEON i sur., 2023.). Glavni je cilj pri pojavi pobačaja postaviti etiološku dijagnozu kako bi se kobili moglo pravilno liječiti te prevenirati budući gubitak ploda (LUČIĆ, 2022.). Od vlasnika je važno uzeti anamnezu, koja uključuje informacije o prethodnim spolnim ciklusima, prijašnjim gravidnostima (ukoliko ih je bilo), o eventualnim prethodnim pobačajima te bilo kakvim reproduktivnim problemima (LUČIĆ, 2022.). Svi navedeni podaci uvelike pomažu u preciznijem određivanju uzroka pobačaja i sprečavanju eventualnih ponovnih pojava (LUČIĆ, 2022.). Kobile koje su pobacile potrebno je izolirati, plod i/ili uzorke krvi i tkiva (uključujući posteljicu) pregledati i poslati u laboratorij na dijagnostičke pretrage, a mjesto događaja očistiti i dezinficirati (LUČIĆ, 2022.).

Posteljica ima važnu ulogu u razdoblju gravidnosti i iznimno je važna za pravilan rast i razvoj, kao i za rađanje zdravog i vitalnog ploda. Čini je kombinacija fetalnih i maternalnih tkiva koja tvore kompleksnu strukturu čija je uloga sinteza i prijenos hranjivih tvari do ploda te uklanjanje štetnih nusproizvoda metabolizma majčinim krvotokom (MORRESEY, 2011.). Posteljica također djeluje kao barijera između imunosnog sustava majke i ploda, štiti od vanjskih nepovoljnih čimbenika te ima važnu ulogu kao endokrina žlijezda lučeći hormone koji reguliraju funkciju endokrinog i spolnog sustava majke tijekom gravidnosti (MCKINNON i sur., 2011.).

Zavod za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 2016. godine provodi obdukcije pobačene ždrebadi u skladu s važećim propisima, što osim etiološke dijagnoze pruža i pregled uzroka pobačaja konja u Republici Hrvatskoj. Pobačaji se intenzivno proučavaju na našem području, no multidisciplinarna su istraživanja koja uključuje etiologiju i patološku sliku pobačaja rijetkost. Stoga

je cilj ovog istraživanja bio da istražimo makroskopske i histološke lezije posteljice pobačene ždrebadi pri nezaraznom pobačaju. Dobiveni će rezultati pomoći doktorima veterinarske medicine koji se bave konjskom praksom u dijagnostičkom postupku kod pobačaja kobil.

Materijali i metode

Zavod za veterinarsku patologiju od 2016. godine provodi obdukcije pobačene ždrebadi prema Naredbi o provedbi i financiranju mjera sprječavanja, kontrole i nadziranja bolesti životinja na području Republike Hrvatske (ANONIMUS, 2015. – 2022.). Prema toj Naredbi svaki pobačaj kobile, uz obdukciju i histopatološku pretragu, pretraživan je na zarazne uzroke: virusni arteritis konja, leptospirozu, kontagiozni metritis kobil, zarazni rinopneumonitis i salmoneloza uzrokovanu vrstom *Salmonella abortus equi*. Zarazni uzroci pretraživali su se u laboratorijima Zavoda za mikrobiologiju i zarazne bolesti s klinikom Veterinarskog fakulteta u Zagrebu iz materijala koji je dostavljen s obdukcije. Histopatološka pretraga tkiva provedena je u Laboratoriju za citologiju i histopatologiju Zavoda za veterinarsku patologiju. Uzorci posteljice su za vrijeme obdukcije, nakon makroskopskog pregleda, fiksirani u 10 %-tnom neutralnom i puferiranom formalinu u trajanju od 24 do 48 sati, zatim su bili rutinski dehidrirani, uklopljeni u parafin, narezani na debljinu od 4 µm i obojeni standardnim hematoksilin-eozin (HE) bojenjem za histološke preparate. Svi su preparati pregledani svjetlosnim mikroskopom na povećanjima objektiva od 4x do 40x prema standardnim histološkim kriterijima. Uzrok pobačaja određivao se nakon obavljene razudbe i dodatnih pretraga. Razudbeni zapisnik s popratnom fotodokumentacijom i histološkim preparatima nakon postavljanja dijagnoze i izdavanja nalaza adekvatno je pohranjen u arhivi Zavoda za veterinarsku patologiju.

U sklopu našeg istraživanja iz arhive su izvučeni svi razudbeni zapisnici pobačenih fetusa konja koji su bili obducirani od 1. siječnja 2016. završno s 31. prosinca 2022. godine. U istraživanje su uključeni fetusi s kojima je dostavljena i posteljica, a utvrđena je nezarazna etiologija pobačaja, dok je infektivni pobačaj isključen dodatnim mikroskopskim, mikrobiološkim i molekularnim metodama. Analizirane su patološke lezije (makroskopske i histološke promjene) ustanovljene na posteljicama. Arhivirani histopatološki preparati ponovno su pregledani svjetlosnim mikrosko-

pom Digicyte DX50 (Digicyte digitalne tehnologije d.o.o., Zagreb, Croatia) na povećanjima objektiva 4x do 40x prema standardnim histološkim kriterijima. Mikrofotografija je izrađena kamerom BigEye Camera (Digicyte digitalne tehnologije d.o.o., Zagreb, Croatia) i programom Digicyte Capture (Digicyte digitalne tehnologije d.o.o., Zagreb, Croatia) upotrebom objektiva povećanja 10x.

Rezultati

U istraživanom razdoblju obavljeno je 57 obdukcija na 62 ždrebeta: 52 gravidnosti bile su uniparne, dok je u pet bilo riječ o blizanačkoj gravidnosti. Posteljica je dostavljena uz pobačenu ždrebicu u 38/62 (61,29 %) slučajeva. Od 38 ždrebadi, 32 gravidnosti bile su uniparne, a tri blizanačka. Pobačaj blizanaca promatrao se kao jedan uzrok, što znači da je ukupno obducirano 35 pobačaja u kojih je uz fetus dostavljena posteljica.

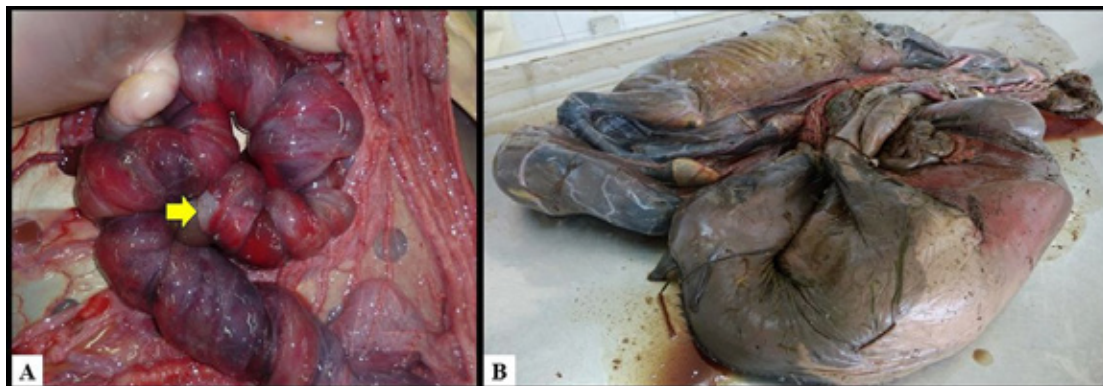
Od ukupnog broja obdukcija pobačene ždrebadi uz koju je dostavljena posteljica (N = 35) na nezaražne uzroke otpada 12 slučajeva (34,29 %). Najčešći su uzroci bili insuficijencija placente/hipoksija (N = 3,

8,57 %), torzija pupčanog tračka (N = 2, 5,71 %, slika 1.A) i blizanačka gravidnost (N = 2, 5,71 %, slika 1.B). Ostali uzroci nezaražnih pobačaja utvrđeni su u samo jednom ždrebecem fetusu (po 2,86 %), a uključivali su distociju, traumu, urođene mane te miodegeneraciju. U jednom slučaju (2,86 %) uzrok nezaražnom pobačaju nije bilo moguće dijagnosticirati.

Patološki nalaz na posteljicama u nezaražnim pobačajima

Makroskopske promjene (tablica 1) bile su prisutne u sedam od 12 slučajeva nezaražnog pobačaja (58,33 %) (slike 1 – 2.A).

Najčešće uočene promjene bile su torzija pupčanog tračka (slika 1.A), krvarenja po placenti (slika 2.A) i punokrvnost placente. Mikroskopske promjene (tablica 2) bile su prisutne u osam slučajeva (66,67 %) te su najčešće uključivale kongestiju placente (slika 2.B) i krvarenja po placenti.

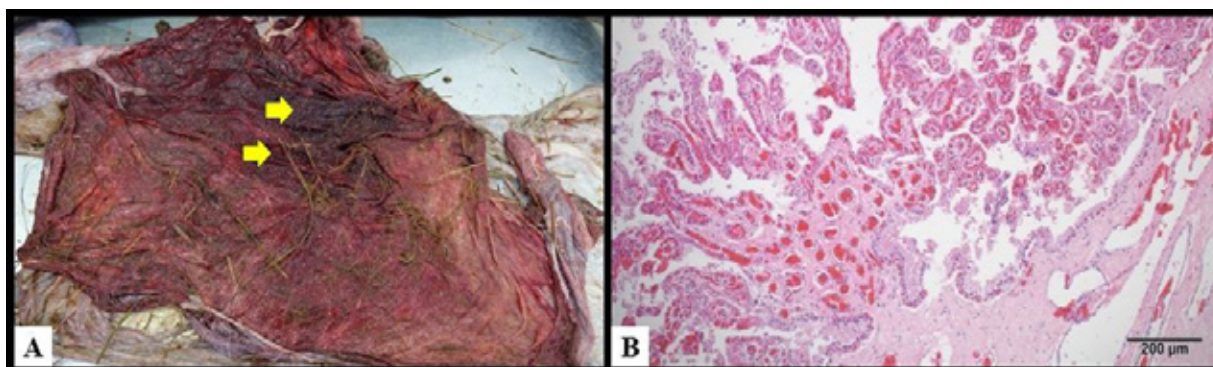


Slika 1. A: Torzija pupčanoga tračka: pupčani tračak je mnogostruko zavrnut, uz tamno crvena područja krvarenja i bijela područja ishemije (strelica). B: Pobačaj blizanaca.

Tablica 1. Pregled makroskopskih promjena na placentama u nezaražnim uzročnicima pobačaja ždrebadi.

Makroskopska promjena na posteljici	Hipoksija (n=3)		Torzija pupčanog tračka (n=2)		Blizanački graviditet (n=2)		Distocija (n=1)		Trauma (n=1)		Urođena mana (n=1)		Miodegeneracija (n=1)		Nepoznato (n=1)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Lezije prisutne	3	100	0	0	1	50	1	100	1	100	0	0	1	100	0	0
Krvarenja	1	33.33	0	0	1	50	0	0	1	100	0	0	1	100	0	0
Difuzna kongestija	1	33.33	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Multifokalna kongestija	1	33.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edem	1	33.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Torzija pupkovine*	0	0	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Zavrnuće uz prateća krvarenja i nekroze pupkovine.



Slika 2. A: Multifokalna krvarenja (strelice) u posteljici ždrebeta pobačenog zbog hipoksije. B: Izražena kongestija posteljice ždrebadu pobačene uslijed hipoksije. HE, 10X.

Tablica 2. Pregled mikroskopskih promjena na placentama s obzirom na nezaraznog uzročnika pobačaja ždrebadu.

Mikroskopska promjena na posteljici	Hipoksija (n=3)		Torzija pupčanog tračka (n=2)		Blizanački graviditet (n=2)		Distocija (n=1)		Trauma (n=1)		Urođena mana (n=1)		Miodegeneracija (n=1)		Nepoznato (n=1)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Lezije prisutne	3	100	0	0	1	50	1	100	1	100	1	100	1	100	0	0
Krvarenja	3	100	0	0	1	50	0	0	1	100	0	0	1	100	0	0
Upalni infiltrat*	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	1	100	0	0	0	0
Kongestija	1	33.33	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0
Edem	2	66.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krvarenja i nekroza pupkovine	0	0	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Lokalna limfocitno-plazmacitna infiltracija.

Rasprava

Pobačaji u kobilu jesu zdravstveni, ali i ekonomski problem u konjogojstvu. S obzirom na to da zakon putem navedenih Naredba o provedbi i financiranju mjera sprječavanja, kontrole i nadziranja bolesti životinja na području Republike Hrvatske propisuje da u slučaju svakog pobačaja u konja fetus i/ili plodne ovojnice moraju biti dostavljene i obducirane u Zavodu za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta u Zagrebu, cilj je bio pregledati koje se patološke promjene mogu utvrditi na posteljicama pobačenih plodova pri nezaraznom pobačaju.

Nezarazni uzroci pobačaja u našem istraživanju dijagnosticirani su u 34,29 % slučajeva. U nekim su sličnim istraživanjima u svijetu nezarazni pobačaji bili glavni uzroci pobačaja (SMITH i sur., 2003.; GALVIN i CORLEY, 2010.), dok su u drugim istraživanjima zarazni pobačaji bili češći (GILES i sur., 1993.; JUFFO i sur., 2022.).

Što se tiče samog uzroka nezaraznog pobačaja, svi uzroci opisani u našem istraživanju također su opisani i u drugim istraživanjima u svijetu, samo sa drugačijim omjerima (GILES i sur., 1993.; GALVIN i CORLEY,

2010.; JUFFO i sur., 2022.). Slično kao i u ovom istraživanju, torzija pupkovine i blizanačka gravidnost bili su najčešći uzroci nezaraznog pobačaja u fetusa konja u Ujedinjenom Kraljevstvu i Brazilu (SMITH i sur., 2003.; JUFFO i sur., 2022.), dok su u Irskoj nezarazni pobačaji najčešće bili uzrokovani kongenitalnim malformacijama, insuficijencijom placente / hipoksijom i traumom (GALVIN i CORLEY, 2010.).

U našem smo istraživanju uočili sljedeće patološke promjene na posteljicama: punokrvnost (kongestija), krvarenja i edem, a rijetko upalni infiltrat te krvarenja i nekrozu pupkovine. Sve promjene koje smo uočili odgovarale su opisanim patološkim promjenama u literaturnim podacima (DEL PIERO, 2000.; SCHLAFFER i FOSTER, 2016.). Uočene patološke promjene na posteljicama, i makroskopske i histološke, bile su nespecifične, te se na osnovi tih promjena na posteljici često nije mogao odrediti uzrok nezaraznog pobačaja. Međutim, kada se u obzir uzeo cijeli organizam fetusa, bilo je moguće odrediti uzrok u 11 od 12 slučajeva nezaraznog pobačaja (91,67 %). Iz tog je razloga potrebno obaviti kompletnu obdukciju fetusa, uključujući i postelnicu (SCHLAFFER i FOSTER, 2016.). Napominjemo da je neke uzroke pobačaja,

poput stresa u kobilu i otrovanja, teško odrediti bez kvalitetnih anamnestičkih podataka upotrijebljenih dodatnim pretragama (SCHLAFFER i FOSTER, 2016.).

Zbog nespecifičnih makroskopskih i histoloških znakova na posteljici, a nekada i nedostatku lezija na posteljici, ponekad nije moguće odrediti uzrok pobačaja (SCHLAFFER i FOSTER, 2016.). Kvalitetni anamnestički podaci, klinički nalaz te detaljna patološka analiza popraćena dodatnim laboratorijskim pretragama imperativ su što točnijeg određivanje uzroka pobačaja (SCHLAFFER i FOSTER, 2016.). Iz navedenog je jasno da je suradnja vlasnika kobile, kliničara / terenskog doktora veterinarske medicine i patologa važna za što točnije određivanje uzroka pobačaja.

Važno je naglasiti da je makroskopske i histološke promjene na posteljici potrebno interpretirati s oprezom. Jedno istraživanje na zdravim posteljicama krava, koje su otelile zdravu telad, opisuje staničnu degeneraciju, upalu, vaskulitis i mineralizacije kao fiziološki nalaz u posteljici nakon teljenja (BOTTA i

sur., 2018.). Iako slično istraživanje nije učinjeno na posteljicama konja, ipak na umu treba imati fiziološko propadanje posteljice nakon izlaska iz šupljine maternice. Također, nalaze na posteljici treba povezati s ostalim nalazima u tijelu fetusa, kliničke nalaze kobile i rezultate dodatnih pretraga, te na temelju skupnih nalaza donijeti dijagnozu (SCHLAFFER i FOSTER, 2016.).

Posteljica je na obdukciju dostavljena u 61,29 % svih slučajeva pobačaja obduciranih na Zavodu za veterinarsku patologiju. Značajan je broj posteljica s makroskopskim promjenama koje, iako često nespecifične, mogu biti od velike važnosti ponajprije u postavljanju sumnje o prirodi pobačaja. Također, na osnovi makroskopskih promjena povećava se šansa za točnije uzorkovanje promijenjenog tkiva u svrhu patohistološke analize i drugih dodatnih pretraga. Iz navedenog je vidljivo da je posteljica bitan materijal koji se u slučaju pobačaja, uz pobačeni plod, treba dostaviti na obdukciju i uzorkovati za daljnje pretrage.

Zaključak

U našem istraživanju najčešći uzroci nezaraznog pobačaja bili su insuficijencija placente / hipoksija, blizanačka gravidnost i torzija pupčanog tračka. Makroskopske i histološke promjene kod većine su posteljica bile nespecifične. Za precizno određivanje uzroka nezaraznog pobačaja, osim makroskopske i histopatološke pretrage posteljice, veliku važnost ima i obdukcija cjelokupnog fetusa popraćena histopatološkom pretragom, uz isključivanje zaraznih uzroka pobačaja dodatnim laboratorijskim pretragama.

Literatura

BOTTA, C., G. PELLEGRINI, M. HÄSSIG, T. PESCH, B. PRÄHAUSER, S. WUNDERLIN, F. GUSCETTI, M. SCHNEEBERGER, S. SCHMITT, W. BASSO, M. HILBE, G. SCHULER, N. BORREL (2018): Bovine Fetal Placenta During Pregnancy and the Postpartum Period. *Vet. Pathol.* 56(2), 248-258. <https://doi.org/10.1177/0300985818806453>

DEL PIERO, F. (2000): Equine viral arteritis. *Vet. Pathol.* 37, 287-296.

DETELJ, D. (2024): Pregled patologije posteljica pobačene ždrebadi obducirane na Zavodu za veterinarsku patologiju. Diplomski rad, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska.

GALVIN, N. P., K. T. T. CORLEY (2010): Causes of disease and death from birth to 12 months of age in the Thoroughbred horse in Ireland. *Ir. Vet. J.* 63(1), 37-43.

GILES, R. C., L. M. DONAHUE, C. B. HONG, P. A. TUTTLE, M. B. PETRITES-MURPHY, K. B. POONACHA, A. W. ROBERTS, R. R. TRAMONTIN, B. SMITH, T. W. SWERCZEK (1993): Causes of abortion, stillbirth, and perinatal death in horses: 3,527 cases (1986-1991). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 203(8), 1170-1175.

JUFFO, G. D., N. A. B. ANTONIASSI, D. M. BASSUINO, D. C. GOMES, G. G. M. SNEL, S. P. PAVARINI, D. DRIEMEIER (2022): Causes of abortion, stillbirth, and perinatal mortality in horses. *Pesq. Vet. Bras.* 42:e06808. doi: 10.1590/1678-5150-PVB-6808

LAUGIER, C., N. FOUCHER, C. SEVIN, A. LEON, J. TAPPREST (2011): A 24-year retrospective study of equine abortion in Normandy (France). *J. Equine Vet. Sci.* 31, 116-123.

LAWSON, J. M., K. VERHEYEN, K. C. SMITH, J. S. BRYAN, A. K. FOOTE, A. M. DE MESTRE (2024): The equine umbilical cord in clinically healthy pregnancies. *Equi. Vet. J.* 56, 742-750.

LEON, A., C. PILLON, I. TEBOURSKI, J.-F. BRUYAS, C. LUPO (2023): Overview of the causes of abortion in horses, their follow-up and management. *Reprod. Domest. Anim.* 58, 93-101.

LUČIĆ, K. (2022): Pobačaji u kobilu. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska.

MADIĆ, J., D. HAJSIG, B. SOSTARIĆ, S. ČURIĆ, B. SEOL, T. NAGLIĆ, Z. CVETNIĆ (1997): An outbreak of abortion in mares associated with *Salmonella abortusequi* infection. *Equi. Vet. J.* 29, 230-233.

MAKEK, Z., I. GETZ, N. PRVANOVIĆ, A. TOMAŠKOVIĆ, J. GRIZELJ, (2009): Rasplodivanje konja, 1. izdanje, Itergrafika TTŽ d.o.o., Zagreb, Hrvatska.

MCKINNON, A. O., E. L. SQUIRES, W. E. VAALA, D. D. VARNER (2011): Equine reproduction. 2. izd., Blackwell Publishing Ltd. (Wiley-Blackwell), Chichester, Oxford (UK), Ames (USA).

ANONIMUS (2015): Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju od 1. siječnja do 31. ožujka 2016. godine. Narodne novine, br. 141/2015.

ANONIMUS (2017): Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2017. godini. Narodne novine, br. 5/2017.

ANONIMUS (2018): Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2018. godini. Narodne novine, br. 10/2018.

ANONIMUS (2019): Naredba o mjerama zaštite zdravlja životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2019. godini. Narodne novine, br. 2/2019.

ANONIMUS (2020): Naredba o mjerama zaštite zdravlja životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom

financiranju u 2020. godini. Narodne novine, br. 7/2020.

ANONIMUS (2021): Naredba o mjerama zaštite zdravlja životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2021. godini. Narodne novine, br. 2/2021.

ANONIMUS (2022): Naredba o mjerama zaštite zdravlja životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2022. godini. Narodne novine, br. 145/2021.

MORRESEY, P. R. (2011): The placenta. U: Equine Reproduction, 2. izd. (Angus O. McKinnon, E. L. Squires, W. E. Vaala, D. D. Varner, Ur.), Wiley-Blackwell, Chichester, Oxford, UK, str. 84-95.

RICKETTS, S. W., A. BARRELET, F. E. BARRELET, S. J. STONEHAM (2006): The stallion and mare reproductive system. U: The Equine Manual, 2. izd. (Higgins, A. J., J. R. Snyder, Ur.), Elsevier Saunders, London, UK, str. 745-752.

SCHLAFFER, D. H., R. A. FOSTER (2016): Pathology of the gravid uterus, placenta, and fetus. U: Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals, Volume 3, 6. izd. (Grant Maxie, M., Ur.), Elsevier, St. Louis, Missouri, USA, str. 393-441.

Zahvala

Rezultati ovog rada temelje se na istraživanju provedenom za potrebe izrade diplomskog rada Pregled patologije posteljica pobačene ždrebadi obducirane na Zavodu za veterinarsku patologiju (DETELJ).

Abstract

Abortion in horse breeding results in significant economic losses, making it essential to establish an etiological diagnosis in every case. Although abortions in mares are extensively studied in our area, multidisciplinary research linking etiology with the pathological changes in abortion is rare. The aim of this study was to investigate the lesions observed on the placenta in non-infectious abortions.

The study included all aborted fetuses submitted for necropsy from 2016 to 2022, where the placenta was submitted with the fetus, and the cause of abortion was of non-infectious etiology. The cause of abortion was determined on the basis of pathological examinations (gross necropsy and histopathology), while infectious etiologies were excluded through additional molecular and microbiological testing.

The placenta was submitted for necropsy in 61.29% (N=35) of all aborted cases examined at the Department of Veterinary Pathology. Non-infectious causes accounted for 12 cases (34.29%). The most frequent non-infectious causes were placental insufficiency (3 cases, 8.57%), umbilical cord torsion (2 cases, 5.71%), and twin pregnancy (2 cases, 5.71%). Gross changes were observed in seven cases (58.33%), most frequently including twisted umbilical cords, accompanied by hemorrhages and necrosis, and placental hemorrhages and congestion. Microscopic changes were present in eight cases (66.67%), where the most frequent were placental congestion and hemorrhage.

The results of this study indicate that the most frequent non-infectious causes of abortion in mares were placental insufficiency, twin pregnancy, and umbilical cord torsion, without consistent or specific gross and microscopic lesions in the placenta. A thorough necropsy of the entire fetus, combined with ancillary testing to exclude infectious etiologies, allows for a reliable determination of the cause of non-infectious abortions in mares.

Key words: placenta, gross changes, histological lesions, noninfectious miscarriage, mare

Dijagnostički i terapijski pristup nekardiogenim abdominalnim izljevima u pasa: retrospektivna studija

Diagnostic and Therapeutic Approaches to Non-Cardiogenic Abdominal Effusions in Dogs: A Retrospective Study



Musil H., Plichta V.*, Crnogaj M.

Sažetak

Izljevi su abnormalno nakupljanje tekućine unutar tjelesnih šupljina, a po karakteristikama dijele se na transudate, modificirane transudate i eksudate. U svrhu dobivanja traženih podataka o pacijentima pretražena je arhiva Klinike za unutarnje bolesti Veterinarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu u razdoblju od 1. siječnja 2019. do 31. prosinca 2023. Većina pacijenata imala je simptome u trajanju od tjedan dana. Najčešći su simptomi u istraživanoj populaciji bili inapetencija, povraćanje, prošireni abdomen, proljev i letargija. S obzirom na zastupljenost izljeva najčešći su bili eksudati, zatim modificirani transudati i transudati. Neseptični eksudati bili su češće zastupljeni od septičnih eksudata. Najčešći uzroci abdominalnih izljeva bili su novotvorine, upalni procesi različite etiologije, trauma trbušne šupljine, bolesti jetre te istodobna prisutnost upalnog procesa i novotvorina. U pojedinim izljevima izmjerene su i koncentracije glukoze, laktata, ureje, kreatinina, kalija, bilirubina te hematokrit, koji omogućuju dodatno usmjeravanje daljnjih dijagnostičkih postupaka. Najčešće primjenjivana medikamentna terapija obuhvaćala je terapiju tekućinama, analgetike, antiemetike, inhibitore protonske pumpe i antibiotike, dok su pojedini pacijenti zahtijevali i kirurški zahvat. Preživljavanje u istraživanoj skupini bilo je 49 %, dok je 42 % pacijenata bilo eutanazirano, a 9 % je uginulo. Rezultati ovog istraživanja naglašavaju važnost sveobuhvatne dijagnostike i individualiziranog terapijskog pristupa u pacijenata s abdominalnim izljevima.

Ključne riječi: pas, abdominalni izljevi

UVOD

Izljevi su abnormalno nakupljanje tekućine unutar tjelesnih šupljina, a dijele se na transudate, modificirane transudate te eksudate, ovisno o koncentraciji proteina (engl. *total protein*, TP) i ukupnom broju stanica s jezgrom (engl. *total nucleated cell count*, TNCC). Nastanak izljeva može biti uzrokovan povećanjem kapilarnog hidrostatskog tlaka, koloidno-osmotskog tlaka, kapilarne propusnosti, hidrostatskog tlaka unutar intersticija te izostankom adekvatne limfne drenaže (DEMPSEY i EWING, 2011.). Klinička slika pacijenta s abdominalnim izljevom varira ovisno o etiologiji. Klinički su znakovi najčešće nespecifični, često podrijetlom od probavnog sustava poput proljeva,

povraćanja, anoreksije, abdominalne boli i gubitka tjelesne mase (MULLIN i CLIFFORD, 2019.). Tijekom kliničkog pregleda, u slučajevima gdje je prisutan veći volumen izljeva, uočava se proširenje abdomena uz pozitivan znak balotmenta (franc. *ballottement*), što vlasnici često krivo tumače kao naglo debljanje. Balotment je pojava koja nastaje prilikom palpacije abdomena u pacijenata s većim volumenima izljeva, a opisuje se kao osjećaj valovitog pokreta tekućine koji nastaje zbog udaranja tekućine o trbušnu stijenu pacijenta. U slučaju manjih volumena tekućine važno je osnovni klinički pregled nadopuniti dodatnim dijagnostičkim metodama, poput slikovne dijagnostike, abdominocenteze i dijagnostičke peritonealne lavezije (BOARI, 2019.). Abdominalni izljevi mogu nastati

Hana Musil, dr. med. vet., Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Šalata 3, 10 000 Zagreb,
dr. sc. Valentina Plichta*, Klinika za Kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, Ulica Vjekoslava Heinzela 55, 10 000 Zagreb, vgusak@vef.unizg.hr
izv. prof. dr. sc. Martina Crnogaj, Klinika za Unutarnje bolesti, Ulica Vjekoslava Heinzela 55, 10 000 Zagreb

kao posljedica različitih patoloških procesa, uključujući novotvorine, upalne bolesti, traumatske ozljede i bolesti jetre (DEWHURST, 2016.), a njihova podjela na temelju biokemijskih i citoloških obilježja omogućuje diferencijaciju uzroka te usmjerava daljnju dijagnostiku i terapijske odluke. S obzirom na različitu etiologiju nastanka izljeva te podrijetla iz organskih sustava trbušne šupljine, hipoteza je ovog istraživanja da će najčešći izljevi biti modificirani transudati. Cilj ovog retrospektivnog istraživanja bio je analizirati i klasificirati abdominalne izljeve nekardiološke etiologije radi utvrđivanja najčešćih uzroka i njihove učestalosti, opisati kliničku sliku oboljelih pasa, individualizirati terapijski pristup i odrediti smrtnost odnosno postotak preživljavanja.

Materijali i metode

U svrhu izrade rada pregledani su arhivski podaci iz Vef Protokola Klinike za unutarnje bolesti (1. 1. 2019. – 31. 12. 2023.). Fakultetsko vijeće Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, na prijedlog Povjerenstva za etiku u veterinarstvu, donijelo je odluku o suglasnosti i etičkoj prihvatljivosti za istraživanje u svrhu izrade ovog rada (klasa: 640-01/24-17/02; ur.br: 251-61-32-24-01). U navedenom razdoblju na Klinici za unutarnje bolesti zaprimljena su 233 pacijenta s abdominalnim izljevima. U istraživanje su uključeni samo pacijenti kod kojih je prilikom primarne kliničke obrade potvrđen izljev i čiji su vlasnici potpisali obrazac Pristanak na liječenje i dijagnostiku. Navedene kriterije ispunilo je ukupno 78 pacijenata.

Iz istraživanja su isključeni psi kod kojih nije provedena laboratorijska analiza izljeva (36 pasa), nije provedena potpuna dijagnostička obrada pacijenta (45 pasa) te oni kod kojih je dijagnosticirana kardiolška bolest koja je dovela do pojave izljeva (74 pasa).

Za svakog su pacijenta zabilježeni podatci o dobi, spolu, pasmini, simptomima, trajanju bolesti, laboratorijskim nalazima (hematološke i biokemijske pretrage krvi, analiza izljeva), najčešćim dijagnozama i preživljavanju. Slijedeći kriterije klasifikacije, izljevi su kategorizirani prema vrsti na transudate, modificirane transudate i eksudate (septične/neseptične) te prema uzrocima (novotvorine, upalni procesi, ozljede/rupture organa). U pojedinih je pacijenata zabilježena i istodobna prisutnost novotvorina i upalnih procesa te su zbog toga svrstani u zasebnu kategoriju.

Laboratorijske analize krvi uključivale su hematološke (eritrociti, hematokrit, leukociti, trombociti) i biokemijske parametre (ukupni proteini, albumin te po potrebi glukoza, laktat, urea, kreatinin, lipaza i bilirubin).

Analiza izljeva obuhvaćala je određivanje ukupnog broja stanica s jezgrom (TNCC), ukupnu koncentraciju proteina (TP) i albumina i po potrebi dodatne parametre (glukoza, laktat, hematokrit, bilirubin, ureja, kreatinin i kalij). Svi navedeni laboratorijski nalazi zabilježeni su pri prvom kliničkom pregledu pacijenta. Pretrage su provedene u laboratorijima Klinike za unutarnje bolesti i u Zavodu za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Slikovna dijagnostika uključivala je rendgensku (Siemens Multix Fusion) i/ili ultrazvučnu pretragu (Esaote MyLabTM40) na Zavodu za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju te na Klinici za unutarnje bolesti, Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Kirurški zahvati koji su bili potrebni za pojedine pacijente, provedeni su na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Statistička obrada provedena je deskriptivnim metodama u programu Microsoft Excel 2019.

Rezultati

U istraživanje je uključeno 78 pasa, među kojima su mušjaci bili zastupljeni s 55 %, a ženke s 45 %. Najzastupljenije pasmine bili su labrador retrieveri (13 %), njemački ovčari (6 %) i njemački bokseri (4 %), s obzirom na to da su u istraživanoj populaciji zastupljene barem tri puta više u odnosu na njihovu pojedinačnu zastupljenost u bolničkoj populaciji (Tablica 1). Najveći broj oboljelih pasa (46 %) bio je srednje do starije životne dobi (Slika 1). Najčešći simptomi u istraživanoj populaciji bili su inapetencija (45 %), povraćanje (42 %), prošireni abdomen (29 %), dok 8 % pacijenata nije pokazivalo simptome (Slika 2). U istraživanoj je skupini najveći broj pacijenata (54 %) imao simptome koji su trajali tjedan dana (Slika 3).

Prema zastupljenosti vrsta pojedinih abdominalnih izljeva, u istraživanoj populaciji bilo je 76 % eksudata, 13 % modificiranih transudata i 11 % transudata. U istraživanoj populaciji veća je zastupljenost neseptičnih eksudata (69 %) u odnosu na septične (31 %). Najčešći uzroci abdominalnih izljeva u istraživanoj populaciji bili su novotvorine (58 %), upalni procesi različite etiologije (23 %), traumatske ozljede (11 %), bolesti jetre (4 %) te istodobna prisutnost novotvorina i upalnog procesa (4 %) (Slika 4). U 68 % izljeva zabilježene su i koncentracije glukoze, laktata, ureje, kreatinina, kalija i bilirubina te hematokrit. Koncentracija glukoze zabilježena je u 33 % transudata, 20 % modificiranih transudata, 12 % neseptičnih eksudata i 28 % septičnih eksudata. Izljevi u kojima

Pasma	Udio pojedine pasmine u istraživanoj skupini (n=233)	Udio pojedine pasmine u ukupnoj bolničkoj populaciji za razdoblje 1.1.2019.-31.12.2023. (N=14 759)
Križanac	37 % (N=85)	30 % (N=4471)
Labrador retriever	13 % (N=30)	4 % (N=545)
Malteški psić	7 % (N=17)	6 % (N=930)
Američki stafordski terijer	7 % (N=16)	3 % (N=386)
Njemački ovčar	6 % (N=13)	2 % (N=344)
Njemački bokser	4 % (N=10)	1 % (N=175)
Zlatni retriever	3 % (N=8)	2 % (N=287)
Kavalir king charles španijel	3 % (N=8)	2 % (N=335)
Cane corso	2 % (N=5)	0,7 % (N=108)
Jorkširski terijer	1 % (N=3)	3 % (N=370)

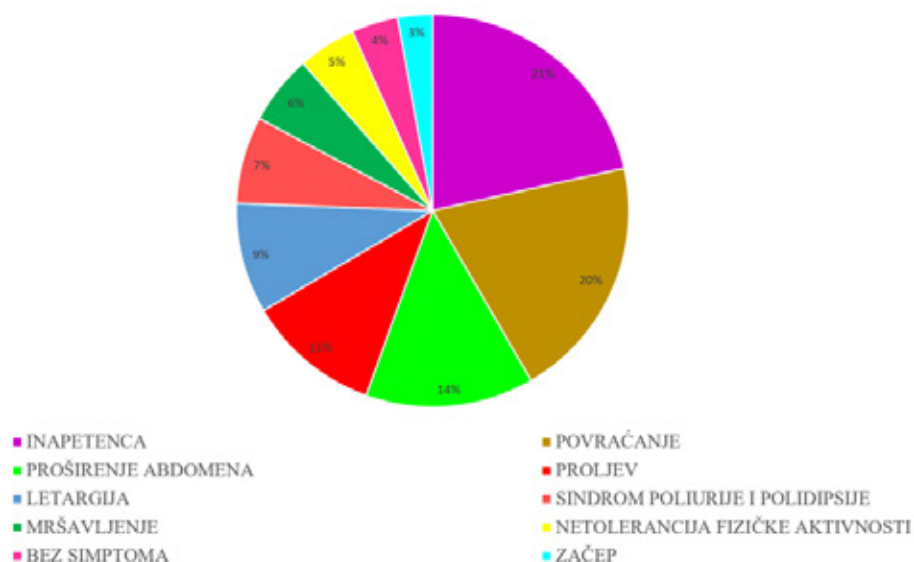
Tablica 1. Zastupljenost pojedinih pasmina u istraživanoj skupini i ukupnoj bolničkoj populaciji.

je izmjerena koncentracija glukoze imali su različite pozadinske procese, a najčešće su prevladavali upalni procesi, novotvorine i trauma trbušne šupljine. Koncentracija laktata zabilježena je u 33 % transudata, 10 % modificiranih transudata, 20 % neseptičnih eksudata i 22 % septičnih eksudata. Pacijenti u kojih je zabilježena koncentracija laktata imali su novotvorine i upalne procese. Hematokrit je izmjeren u 44 % neseptičnih eksudata, a zabilježen je u pacijenata s novotvorinama, tj. hemangiosarkomima slezene. Koncentracije ureje, kreatinina i kalija izmjerene su u pacijenta s uroabdomenom, koji je kategoriziran pod modificirane transudate. Kod ostalih izljeva ove vrijednosti nisu zabilježene. Vrijednosti koje su izmje-

rene u izljevu pacijenta s uroabdomenom veće su od onih koje su zabilježene u serumu (Tablica 2). Vrijednosti bilirubina izmjerene su u dva pacijenta koja su kategorizirana u neseptične eksudate i njihove prosječne vrijednosti u izljevu bile su veće od prosječnih vrijednosti u serumu (Tablica 3).

Pacijenti su liječeni medikamentnom terapijom i/ili kirurškim zahvatom, ovisno o nalazima dijagnostičkih pretraga i uzrocima. Od ukupnog broja pasa njih 23 % upućeno je na kirurški zahvat. Stanja koja su zahtijevala kiruršku intervenciju bila su trauma trbušne šupljine (22 %), apscesi u probavnom sustavu (17 %), hemangiosarkom slezene (17 %), strana tijela u probavnom sustavu (17 %), peritonitis (11 %), rup-

NAJČEŠĆI SIMPTOMI I NJIHOVA ZASTUPLJENOST



Slika 1. Grafički prikaz najčešćih simptoma i njihova zastupljenost.



Slika 2. Grafički prikaz dobi pasa u istraživanoj skupini.



Slika 3. Grafički prikaz trajanja simptoma u istraživanoj skupini.

tura žučnog mjehura (11 %) i ruptura mokraćnog mjehura (5 %). Medikamentna terapija prilagođena je individualno svakom pacijentu, a najčešće je obuhvaćala terapiju tekućinama, analgetike, antiemetike, inhibitore protonске pumpe te antibiotike i transfuziju krvi.

Kratkoročni ishod bio je povoljan u 49 % slučajeva. Preostali dio pacijenata uginuli su tijekom liječenja (9 %) ili su eutanazirani (42 %) zbog lošeg klinič-

kog stanja, nepovoljne prognoze i/ili nemogućnosti daljnjeg liječenja od strane vlasnika. Najčešći uzrok uginuća pacijenata bile su novotvorine (57 %) i to 50 % neidentificirane novotvorine s različitom lokalizacijom u abdomenu, 25 % alimentarni limfom i 25 % hemangiosarkom slezene. Preostali uzroci uginuća pacijenata bili su peritonitis, trauma trbušne šupljine te apsces gušterače.



Slika 4. Grafički prikaz kategorizacije abdominalnih izljeva prema uzroku.

Tablica 2. Usporedni prikaz koncentracija ureje, kreatinina i kalija u serumu i izljevu u pacijenta s rupturom mokraćnog mjehura (N = 1).

	Serum	Izljev
Vrijednosti ureje (mmol/l)	65,8	91,4
Vrijednosti kreatinina (μmol/l)	1344	2821
Vrijednosti kalija (mmol/l)	7,1	>12

Tablica 3. Usporedni prikaz prosječnih koncentracija bilirubina u serumu i izljevu u pacijenata s rupturom žučnog mjehura (vrijednosti iskazane kao srednje vrijednosti ± standardna devijacija) (N = 2).

Prosječne vrijednosti bilirubina u serumu (μmol/l)	Prosječne vrijednosti bilirubina u izljevu (μmol/l)
43,3 ± 48,22	500,8 ± 431,19

Rasprava

U istraživanoj skupini mužjaci su bili zastupljeni s 55 %, a ženke s 45 %, dok su u istraživanju MARSHALL i suradnika (2019.) prevladavale ženke s 58 %. Prema navedenim rezultatima (MUSIL, 2025.) možemo zaključiti da ne postoji spolna predispozicija za pojavnost abdominalnih izljeva. Najzastupljenija pasmina u ovom istraživanju bili su labrador retrieveri (13 %), što odgovara i rezultatima istraživanja koja su proveli drugi autori, poput DIDOMENICO i suradnika (2024.). S obzirom na dobivenu pasminsku zastupljenost, možemo uočiti kako se abdominalni izljevi nekardiogene etiologije pojavljuju bitno rjeđe u jorkširskih terijera u odnosu na ostale pasmine. Najveći je broj pasa bio srednje do starije dobi (HARVEY, 2021.), što je u skladu i s ostalim provedenim istraživanjima, poput onoga koje su proveli RENAUD i suradnici (2024.). Većina pacijenata imala je simptome trajanja do tjedan dana, što navode i ostali autori (GUESS i sur., 2015.). Najčešće zabilježeni simptomi bili su inapetencija, povraćanje, prošireni abdomen, proljev i letargija. Navedene simptome opisuju i CRAVEN i WASHBAU (2019.).

Najčešći uzrok nekardiogenih abdominalnih izljeva u ovom istraživanju bile su novotvorine, zatim upalni procesi te trauma trbušne šupljine, što potvrđuje i DEWHURST (2016.). S obzirom na zastupljenost abdominalnih izljeva, najčešći su bili eksudati, zatim modificirani transudati te transudati. Neseptični eksudati bili su češće zastupljeni od septičnih. Slične udjele pojedinih izljeva navode i drugi autori (BOHN, 2017.; MARTINY i GOGGS, 2019.), ali objašnjava ih i

činjenica da su najčešći uzrok izljeva u ovom istraživanju bile novotvorine.

Koncentracije glukoze i laktata zabilježene su u različitim vrstama izljeva, s različitim etiološkim procesima, što nam potvrđuje važnost individualiziranog pristupa svakom pacijentu (MARTINY i GOGGS, 2019.). Hemangiosarkomi slezene među najčešćim su tumorima koji dovode do pojave hemoragičnih izljeva, a sami su izljevi najčešće neseptični eksudati (CENTER, 2012.). Autori STAFFORD i BARTGES (2013.) navode da koncentracija kreatinina u izljevu dva (ili više) puta veća od one u serumu te koncentracija kalija u izljevu veća od one u serumu upućuju na potencijalni uroabdomen. Različiti autori (THOMPSON i SHERMAN, 2021.; MCALEXANDER i sur., 2024.) navode da ako je koncentracija bilirubina u izljevu barem dva i pol puta veća od serumskih vrijednosti, treba posumnjati na izljev žuči, što i potvrđuju rezultati u ovom istraživanju (MUSIL, 2025.).

Liječenje pacijenata s abdominalnim izljevima zahtijeva individualizirani terapijski pristup. Kirurške zahvate najčešće su zahtijevali trauma trbušne šupljine, apscesi u probavnom sustavu te hemangiosarkomi slezene i druge novotvorine, a slično navode i PUTTERMAN i suradnici, (2019.) te LIM i suradnici (2024.). Preživljavanje pacijenata u istraživanoj skupini bilo je 49 %, dok je 42 % pacijenata eutanazirano, a uginuća su zastupljena s 9 %. Slične rezultate dobili su i MARTINY i GOGGS (2019.) u čijem je istraživanju preživljavanje pacijenata bilo 49 %, dok ih je 49 % eutanazirano te 2 % uginulo. Nepovoljni ishodi liječenja mogu se povezati s lošim kliničkim stanjem pacijenata, prognozom i nemogućnošću vlasnika za nastavkom liječenja životinje.

Zaključak

Zaključno, abdominalni izljevi nekardiogene etiologije najčešće se pojavljuju u labrador retrievera srednje do starije dobi, bez spolne predispozicije. Najčešći su simptomi bili inapetencija, povraćanje, proširenje abdomena, proljev i letargija, a većina pacijenata imala je simptome kraće od tjedan dana. Eksudati su bili najčešći tip izljeva, s češćom pojavom neseptičnih eksudata te s novotvorinama kao prevladavajućim uzorcima. Analiza laboratorijskih parametara izljeva (glukoza, laktat, hematokrit, ureja, kreatinin, kalij i bilirubin) može poslužiti kao orijentir za daljnju dijagnostiku i određivanje prognoze. Terapijski pristup bio je individualiziran, medikamentni ili kirurški, a stopa preživljavanja iznosila je 49 %, što upućuje na ozbiljnost i složenost stanja koja dovode do abdominalnih izljeva. Ovi rezultati naglašavaju važnost sveobuhvatne dijagnostike i individualiziranog terapijskog pristupa u pasa s abdominalnim izljevima te njihov utjecaj na prognozu i ishod liječenja.

Ovaj rad proizašao je iz diplomskog rada Dijagnostički i terapijski pristup abdominalnim izljevima u pasa: retrospektivna studija kojemu je autorica Hana Musil, dr. med. vet. Mentorice za navedeni diplomski rad su izv. prof. dr. sc. Martina Crnogaj i dr. sc. Valentina Plichta.

Literatura

- BOARI, A. (2019): Ascites. U: BSAVA manual of canine and feline gastroenterology 3rd edn. (Hall, E. J., D. A. Williams, A. Kathrani, ur.), British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, str. 109-113.
- BOHN, A. A. (2017): Analysis of Canine Peritoneal Fluid Analysis. Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract. 47, 123-133. doi: 10.1016/j.cvsm.2016.07.008
- CENTER, S. A. (2012): Fluid Accumulation Disorders. U: Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods (5. izd.) (Willard, M.D., H. Tvedten, Ur.), W. B. Sanders, Saint Louis, str. 226-259. doi: 10.1016/b978-1-4377-0657-4.00010-7
- CRAVEN, M. D., R. J. WASHBAU (2019): Comparative pathophysiology and management of protein-losing enteropathy. J. Vet. Intern. Med. 33, 1-20. doi: 10.1111/jvim.15406
- DEMPSEY, S. M., P. J. EWING (2011): A review of the pathophysiology, classification, and analysis of canine and feline cavity effusions. J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 47, 1-11. doi: 10.5326/JAAHA-MS-5558
- DEWHURST, E. (2016): Body cavity effusions. U: BSAVA manual of canine and feline clinical pathology 3. izd. (Villiers, E. J. Ristić, ur.), British Small Animal Veterinary Association, Gloucester, str. 435-451.
- DIDOMENICO, A. E., M. E. JACOB, D. M. STOWE, E. J. GRUBER (2024): Diagnostic utility of the total nucleated cell count for differentiation of septic and sterile peritoneal effusions in dogs. Vet. Clin. Pathol. 53, 104-110. doi: 10.1111/vcp.13315
- GUESS S. C., K. R. HARKIN, D. S. BILLER (2015): Anicteric gallbladder rupture in dogs: 5 cases (2007-2013). J. Am. Vet. Med. Assoc. 247, 1412-1414. doi: 10.2460/javma.247.12.1412
- HARVEY, N. D. (2021): How old is my dog? Identification of rational age groupings in pet dogs based upon normative age-linked processes. Front. Vet. Sci. 8 doi: 10.3389/fvets.2021.643085
- LIM, S., G. S. HENNIG, A. NIEDZWECKI, I. YANKIN (2024): Uroabdomen secondary to spontaneous bladder rupture in a dog with dystocia. J. Vet. Emerg. Crit. Care. 34, 497-501. doi: 10.1111/vec.13415
- MARSHALL, H., V. SINNOTT-STUTZMAN, P. EWING, K. BRACKER, R. KALIS, R. KHORZAD (2019): Effect of peritoneal lavage on bacterial isolates in 40 dogs with confirmed septic peritonitis. J. Vet. Emerg. Crit. Care. 29, 635-642. doi: 10.1111/vec.12893
- MARTINY, P., R. GOGGS (2019): Biomarker Guided Diagnosis of Septic Peritonitis in Dogs, Front. Vet. Sci. 6, 208. doi: 10.3389/fvets.2019.00208
- MCALEXANDER, H. W., J. A. GRIMES, S. L. ULLMAN, G. P. LAI, M. DAVIS, B. G. DARROW, V. M. DICKERSON (2024): Diagnostic and surgical treatment for traumatic bile peritonitis in dogs and cats. J. Am. Vet. Med. Assoc. 262, 1-6. doi: 10.2460/javma.24.01.0049
- MULLIN, C., C. A. CLIFFORD (2019): Histiocytic Sarcoma and Hemangiosarcoma Update. Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract. 9, 855-879. doi: 10.1016/j.cvsm.2019.04.009
- MUSIL, H. (2025): Dijagnostički i terapijski pristup abdominalnim izljevima u pasa: retrospektivna studija. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska.
- PUTTERMAN, A. B., B. TRUMPATORI, K. G. MATHEWS (2019): Successful vascularized jejunal patch graft to treat severe orad duodenal injury secondary to foreign body obstruction in a dog. Vet. Surg. 48, 1338-1343. doi: 10.1111/vsu.13174
- RENAUD, S., M. FREIRE, E. O'TOOLE, L. HUNEALT, M. LLIDO, B. RINGWOOD, T. JUETTE, D. GAGNON (2024): Clinical findings and prognostic factors for immediate survival in 33 dogs undergoing surgery for biliary peritonitis. Vet. Surg. 54, 276-286. doi: 10.1111/vsu.14189
- STAFFORD, J. R., J. W. BARTGES (2013): A clinical review of pathophysiology, diagnosis, and treatment of uroabdomen in the dog and cat. J. Vet. Emerg. Crit. Care. 23, 216-229. doi: 10.1111/vec.12033
- THOMPSON, B. J., R. SHERMAN (2021): Comprehensive Review of Biliary Peritonitis, Top. Companion Anim. Med., 100532. doi: 10.1016/j.tcam.2021.100532

Abstract

Effusions are defined as abnormal accumulations of fluid within body cavities and, on the basis of their characteristics, effusions are classified as transudates, modified transudates or exudates. To obtain the required patient data, the archives were reviewed of the Clinic for Internal Medicine of the Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb, for the period from 01/01/2019 to 31/12/2023. The majority of patients exhibited clinical signs for up to one week. The most frequent symptoms observed in the study population were inappetence, vomiting, abdominal distension, diarrhea and lethargy. In terms of effusion types, exudates were the most common, followed by modified transudates and transudates. Non-septic exudates were more prevalent than septic ones. The most frequent causes of abdominal effusions included: neoplasia, inflammatory processes of various etiologies, abdominal trauma, liver disease, and the concurrent presence of inflammatory and neoplastic processes in individual patients. For certain effusions, additional parameters were measured, such as: glucose, lactate, hematocrit, urea, creatinine, potassium and bilirubin, which further aided diagnostic assessment. Medical treatments for patients included: fluid therapy, analgesics, antiemetics, proton pump inhibitors and antibiotics, while some also required surgical procedures. Survival in the studied group was 49%, while 42% of the patients were euthanized, and 9% died. The results of this study highlight the importance of comprehensive diagnostics and an individualized therapeutic approach in patients with abdominal effusions.

Key words: canine, abdominal effusions



Istražne radnje i obrada bioloških tragova kod napada psa

Investigation Techniques and Evaluation of Biological Traces in a Dog Attack

Crnić L.^{*}, Severin, K.



Sažetak

Napadi pasa na ljude ozbiljan su sigurnosni problem, osobito u urbanim sredinama gdje je veća vjerojatnost takvih incidenata. Na ponašanje pasa utječu čimbenici okoliša i genetski čimbenici, odgoj, socijalizacija i stresni događaji. Prevencija napada primarna je obveza vlasnika, koji snose i kaznenu odgovornost za svoje životinje. U slučaju napada psa nužno je provesti detaljnu forenzičku istragu koja uključuje prikupljanje bioloških tragova, analizu dokaza i ispitivanje svjedoka. Napredne metode, poput DNA analize, omogućuju precizniju identifikaciju životinje počinitelja, čak i ako je napustila mjesto događaja. Ključan je segment istrage analiza mjesta događaja, pri čemu je važno pravilno prikupljanje i osiguravanje dokaza. U sudskim postupcima svjedoci i vještaci imaju važnu ulogu u rasvjetljivanju okolnosti događaja. Sudsko veterinarstvo bavi se slučajevima u kojima životinje sudjeluju kao počinitelji ili žrtve. Ugrizi životinja mogu imati medicinske, pravne i osiguravajuće posljedice, uključujući fizičke ozljede, infekcije, psihološke posljedice te oštećenja imovine. Policijski službenici, veterinari praktičari i vještaci veterinarske medicine zajedničkom suradnjom procjenjuju sumnjive životinje, dok DNA analiza služi kao ključan dokaz u istragama. STR analiza postaje standardna metoda za identifikaciju i genetsku karakterizaciju pasa, osobito u slučajevima zlostavljanja, krađa, ilegalnih borbi te napada na ljude. Forenzička analiza bioloških tragova, uključujući krv, dlaku i slinu, omogućuje precizno povezivanje životinje s kaznenim djelom, što je ključno za provođenje pravde.

Ključne riječi: napad psa, biološki tragovi, krv, dlaka, slina, DNA analiza

Uvod

Napadi pasa na ljude i druge životinje ozbiljan su sigurnosni problem, posebice u urbanim sredinama i, nažalost, nisu rijetka pojava. Takav događaj zahtijeva temeljitu istragu te prikupljanje i pravilnu obradu bioloških tragova. Posebna su prijetnja veliki i snažni psi, jer takvi napadi nose veći rizik od teških ozljeda ili čak smrti. Hoće li doći do napada psa, uvelike ovisi o različitim čimbenicima okoliša, kao što su odgoj i socijalizacija psa u ranoj dobi, genetika, traume ili stresni događaji. U slučajevima napada psa na osobu, od ključne je važnosti provesti detaljnu istragu s ciljem utvrđivanja svih okolnosti događaja. Istraga se treba sastojati od prikupljanja bioloških tragova i njihove analize, svjedočanstva žrtava te ostalih svje-

doka kako bi se razjasnio uzrok napada. U nekim slučajevima pas kao počinitelj napusti mjesto događaja, što otežava njegovu identifikaciju, no napredne forenzičke metode, poput analize deoksiribonukleinske kiseline (DNA), omogućuju pouzdano prepoznavanje napadača.

Istražne radnje na mjestu događaja

Istraga mjesta događaja ključan je segment svake forenzičke istrage. Osnovni koraci uključuju identifikaciju, prikupljanje i očuvanje dokaza. Mjesto događaja pruža informacije o žrtvi, počinitelju i samom kaznenom djelu (SEVERIN, 2015.). To se definira kao lokacija na kojoj je počinjeno kazneno djelo, a kada su u pitanju kućni ljubimci, to je najčešće dom vlasnika

Lucija Crnić, dr. med. vet.¹

Primevigilance Zagreb d.o.o., Oreškovića 20 A, 10 000 Zagreb lcrnic55@gmail.com

prof. dr. sc. Krešimir Severin² Zavod za sudsko i upravno veterinarstvo, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

ili njegova okolina. Vještine istražitelja znatno utječu na pouzdanost istrage, stoga je ključno pravilno prepoznati, sačuvati i dokumentirati dokaze (ROGERS i STERN, 2018.). U slučajevima u kojima su uključene životinje nužno je uključiti stručnjaka iz veterinarske medicine. Doktori veterinarske medicine sudjeluju u istragama vezanima uz napade životinja, prometnim nesrećama povezanim s njima te analizama ponašanja koja mogu pomoći u tumačenju tragova (SEVERIN, 2015.). U početnim fazama istrage prepoznaju dokaze, analiziraju i procjenjuju tragove, a kod zločina s ljudskim žrtvama uključuju se i stručnjaci iz humane medicine. Aktivno sudjelovanje na mjestu događaja omogućuje bolje razumijevanje okolnosti te povezuje dokaze u cjelinu za pravni postupak.

Životinja može imati tri uloge: žrtve, osumnjičenika ili svjedoka. Kao osumnjičenik, životinja može postupati instinktivno ili biti korištena kao alat počinitelja. Kao svjedok, može zadržati tragove u krznu, kandžama ili ustima te prenijeti materijalne tragove na počinitelja. Tragovi su ključni jer je putem njih omogućena razmjena materijala i povezivanje žrtve, osumnjičenika i mjesta zločina. Navedena je razmjena temeljni cilj svake istrage te se naziva forenzičkom trijadom (SEVERIN 2015.; ROGERS i STERN, 2018.).

Istražitelj treba imati plan rada koji uključuje dokumentiranje, prikupljanje i očuvanje dokaza. Primjenjuju se metode sustavnog pregleda mjesta događaja (kružno, mrežasto ili spiralno kretanje). Dokumentiranje se provodi fotografiranjem, mjerenjem, bilježenjem, prikupljanjem i izradom skica. Bilješke trebaju sadržavati osnovne podatke o događaju, vremenu, osobama i prikupljenim dokazima. Fotografije moraju vjerno prikazati mjesto događaja i dokaze, a skice pomažu u razumijevanju prostornih odnosa (MERCK, 2013.; ROGERS i STERN, 2018.).

Svi prikupljeni dokazi trebaju biti pravilno pohranjeni i zaštićeni od kontaminacije. Njihovo zakonito prihvaćanje zahtijeva nalog za pretragu, a lanac nadziranja dokaza (engl. *chain of custody*) osigurava vjerodostojnost u pravnom postupku (BROOKS, 2018.). Posebna se pažnja posvećuje uzorcima predviđenima za DNA analizu jer pravilno prikupljanje i označavanje čuva njihovu valjanost (ROGERS i STERN, 2018.).

Zaključno, istraga mjesta događaja ključna je za uspješnu forenzičku analizu. Uključivanje doktora veterinarske medicine osigurava pravilno prepoznavanje i tumačenje tragova kada su životinje u pitanju. Pravilno dokumentiranje i očuvanje dokaza omogućuje njihovu daljnju analizu te pridonosi poveziva-

nju sudionika s kaznenim djelom (ROGERS i STERN, 2018.).

Pregled žrtve

Životinje u pravnim postupcima mogu biti žrtve nezakonitih radnji ili počinitelji. Kada životinja proizvede određeni događaj, radi se o području sudskog veterinarstva koje se često povezuje sa sudskom medicinom, jer sudski postupci zahtijevaju stručno mišljenje doktora veterinarske medicine i drugih relevantnih stručnjaka. Ugrizi životinja imaju forenzičku, pravnu, medicinsku i osiguravajuću važnost, osobito kada dovode do ozljeda ljudi ili životinja, psiholoških posljedica ili infekcija (COOPER i COOPER, 2007.).

Ugrizne ozljede variraju od blagih do smrtonosnih, a posljedice mogu biti estetske, funkcionalne i psihološke. Mnoge žrtve razviju simptome posttraumatskog stresnog poremećaja (PTSP) u roku od nekoliko mjeseci nakon napada. Pravna odgovornost obično pada na vlasnika psa, a iako su smrtni ishodi rijetki, zabilježeni su slučajevi predacije žrtve od strane više pasa.

Kada se govori o ugrizima pasa, najčešće su to nagnječine mekih tkiva te ubodne rane, razderotine, odignuća kože (avulzije) i ogrebotine. U odraslih su osoba češće ozlijeđeni donji ekstremiteti, dok su u djece, zbog njihove visine i ponašanja, odnosno načinom interakcije sa psima, češće pogođeni lice i gornji dijelovi tijela. Djeca su posebno ugrožena skupina. Ona su dva do pet puta podložnija napadima pasa od odraslih, a najteži ugrizi bilježe se u djece mlađe od devet godina. Također, djeca teško prepoznaju znakove agresije, što povećava rizik od napada. Kod odraslih osoba, muškarci su češće žrtve ugriza od žena, što se povezuje s ponašanjem, većom izloženosti i profesijama koje uključuju kontakt s nepoznatim psima (BAILEY, 2016.).

Uz nastale ozljede, čest su problem sekundarne infekcije jer tijekom ugriza postoji velika vjerojatnost inokulacije mikroorganizama, a među najčešćima su *Staphylococcus intermedius*, *Pasteurella multocida*, *Pseudomonas septica* i *Capnocytophaga canimorsus*.

Uvijek je nužno provjeriti status bjesnoće kod životinje i žrtve zbog mogućeg prijenosa zoonoza (BAILEY, 2016.). Zbog toga ugrizi zahtijevaju suradnju humane i veterinarske medicine (COOPER i COOPER, 2007.).

Slina psa sadržava DNA koja se može usporediti s DNA osumnjičenog psa, a uzorci iz rana upotrebljavaju se i za bakteriološku analizu (BAILEY, 2016.).

Biološki tragovi kod napada

DNA životinja može se upotrijebiti kao dokaz u kaznenim istragama, bilo da se uzima izravno od životinje bilo iz njezinih bioloških tragova na mjestu događaja. Takvi slučajevi uključuju zlostavljanje, krađe, napade predatora, ilegalne borbe pasa, prometne nesreće i oštećenja imovine. DNA se može prenijeti i sekundarno, najčešće putem dlake, koju počinitelj nesvjesno ostavi na mjestu zločina ili predmetu. Analiza takvih uzoraka omogućuje povezivanje počinitelja, žrtava i mjesta događaja, čak i kada životinja nije bila fizički prisutna. U veterinarskoj forenzici, primjena DNA dokaza relativno je novo područje koje brzo napreduje (ROGERS i STERN, 2018.).

Dlaka

Dlaka je čest biološki trag jer se lako gubi i prenosi. Može povezati osumnjičenog s mjestom zločina, žrtvom ili predmetima. Danas se sve češće upotrebljava u forenzičkim analizama zahvaljujući napretku identifikacijskih metoda (BAILEY, 2016.). Za uspješno provođenje DNA analize ključno je očuvanje epitelnih stanica s korijenom. Preporučuje se prikupljanje većeg broja otpale dlake, dok se u živih životinja uzima čupanjem s područja grive, repa ili vrata (10 – 20 dlaka). Uzorci se pohranjuju u papirnatu kuvertu ili vrećice, a mogu se prikupiti i ljepljivim trakama ili gelovima. Svi uzorci trebaju biti jasno označeni (SEVERIN, 2015.).

Slina

Uzorke sline potrebno je prikupiti što prije nakon incidenta, posebno s rana ili predmeta u kontaktu sa životinjom. Analiza DNA iz sline može identificirati

vrstu ili jedinku napadača, a metoda lančane reakcije polimerazom (engl. *polymerase chain reaction*, PCR) pokazala je visoku učinkovitost u kvantifikaciji psećeg DNA (MERCK, 2013.). Uzorkovanje u pasa provodi se brisom sluznice obraza, uz uvjet da životinja 30 minuta prije ne jede ni pije. Uzorci se trebaju osušiti prije pohrane, označiti i dostaviti na sobnoj temperaturi (SEVERIN, 2015.).

Analiza kratkih tandemskih ponavljajućih sekvencija

Analiza kratkih tandemskih ponavljajućih sekvencija (engl. *short tandem repeat*, STR) važan je alat u molekularnoj genetici, osobito u identifikaciji i genetičkoj karakterizaciji jedinki. Navedena metoda označuje postupak kojim se proučavaju specifični dijelovi DNA koji sadržavaju ponavljajuće i kratke sekvencije nukleotida. Broj ponavljanja razlikuje se među jedinkama i tako omogućuje pouzdanu identifikaciju i usporedbu različitih genskih profila. STR markeri sve se češće upotrebljavaju za potrebe utvrđivanja roditeljstva, identifikacije pasa te istraživanja genetske raznolikosti unutar i između pasmina. Za tu svrhu razvijeni su specijalizirani paneli, među kojima se posebno ističu Canine Genotypes Panel 1.1 (THERMO SCIENTIFIC INC, 2012.a) i Canine Genotypes Panel 2.1 (THERMO SCIENTIFIC INC, 2012.b). Ovi paneli omogućuju pouzdano ispitivanje specifičnih STR lokusa u genomu pasa, čime se omogućuje precizna i učinkovita genetička analiza. Panel 1.1 (18 markera) služi u rutinskom testiranju roditeljstva i identiteta, dok je Panel 2.1 razvijen za forenzičku analizu te nudi veću individualizaciju uzoraka zbog većeg broja alela (KANTHASWAMY i sur., 2019.).

Zaključak

Na temelju pregleda dosadašnjih istraživanja, zakonske regulative i dostupne stručne literature, proizlazi zaključak da su napadi pasa na ljude i druge životinje sve učestaliji problem u urbanim sredinama, a posljedice takvih incidenata često su ozbiljne – od fizičkih ozljeda do psiholoških trauma. Učinkovita prevencija, ali i pravilna reakcija nakon samog događaja, zahtijevaju multidisciplinarni pristup koji uključuje vlasnike, zakonodavne institucije, doktore veterinarske i humane medicine, policijske službenike i forenzičke stručnjake.

Ovaj rad naglašava važnost forenzičke veterinarske medicine u procesuiranju napada pasa, s posebnim naglaskom na identifikaciju počinitelja putem bioloških tragova. Napredne metode, poput DNA analize i STR profila, omogućuju visoku razinu točnosti u povezivanju životinje s kaznenim djelom, čak i kada pas pobjegne s mjesta događaja. S obzirom na sve češću pojavu ovakvih nesretnih slučajeva, iznimno je važno podizati svijest o odgo-

vornom vlasništvu pasa, unaprijediti zakonsku regulativu te dodatno razvijati i ulagati u forenzičku infrastrukturu. Samo sveobuhvatnim pristupom moguće je smanjiti broj napada te osigurati pravodobnu i točnu identifikaciju životinja počinitelja, čime se pridonosi sigurnosti zajednice i učinkovitosti pravnog sustava.

Literatura

BAILEY, D. (2016): Practical veterinary forensics, 1. izd., CAB International, str. 50-61, 63-78.

BROOKS, J. W. (2018): Veterinary Forensic Pathology, Volume 1. Springer International Publishing, AG, str. 9-27.

COOPER, J. E., M. E. COOPER (2007): Special Features of Veterinary and Comparative Forensic Medicine. U: Introduction to Veterinary and Comparative Forensic Medicine (Cooper, J. E., M. E. Cooper, Ur.), Blackwell, Oxford, str. 10-42.

KANTHASWAMY S., R. F. OLDT, M. MONTES, A. FALAK (2019): Comparing two commercial domestic dog (*Canis familiaris*) STR genotyping kits for forensic identity calculations in a mixed-breed dog population sample. *Anim. Genet.* 50, 105-111. <https://doi.org/10.1111/age.12758>

MERCK, M. D. (2013): Veterinary Forensics: Animal Cru-

elty Investigations. 2. izd., Wiley – Blackwell, Oxford, str. 17-37, 37-47.

ROGERS, E. R., A. W. STERN (2018): Veterinary Forensics: Investigation, Evidence Collection and Expert Testimony. Taylor & Francis Group, CRC Press, Boca Raton, FL, str. 24-50, 74-105, 116, 274-293, 295-310, 314-317, 389-395.

SEVERIN, K. (2015): Odabrane tematske cjeline: Istraživanje mjesta događaja; Primjeri iz sudske prakse. Istraživanje mjesta događaja. Nastavni materijal za obvezni predmet Sudsko veterinarstvo i izborni predmet Biološki tragovi i dokazi u sudskom veterinarstvu integriranog preddiplomskog i diplomskog studija Veterinarske medicine.

THERMO SCIENTIFIC INC (2012.a): User guide, Canine Genotypes Panel 1.1, Waltham, Massachusetts.

THERMO SCIENTIFIC INC (2012.b): User guide, Canine Genotypes Panel 2.1, Waltham, Massachusetts.

Abstract

Dog attacks on humans represent a serious safety concern, especially in urban areas where the likelihood of such incidents is higher. Canine behavior is influenced by environmental and genetic factors, upbringing, socialization, and stressful events. Preventing attacks is a key responsibility of the owner, who bears criminal liability for their animal. In the event of a dog attack, it is necessary to conduct a thorough forensic investigation that includes the collection of biological traces, evidence analysis, and witness interviews. Advanced methods, such as DNA analysis, enable precise identification of the animal perpetrator, even when it leaves the scene. A crucial part of the investigation is an analysis of the crime scene, where proper evidence collection and preservation are essential. In court proceedings, witnesses and expert consultants play a significant role in clarifying the circumstances of the incident. Forensic veterinary medicine deals with cases in which animals are involved as perpetrators or victims. Animal bites can have medical, legal, and insurance implications, including physical injuries, infections, psychological consequences, and property damage. Police officers, in collaboration with forensic veterinarians, assess suspicious animals, and DNA analysis serves as key evidence. STR analysis is becoming a standard method for the identification and genetic characterization of dogs, particularly in cases of abuse, theft, illegal fighting, and attacks on humans. Forensic analysis of biological traces, including blood, hair, and saliva, enables the precise connection of an animal to a criminal offense, which is crucial for the enforcement of justice.

Key words: dog attack, biological traces, blood, hair, saliva, DNA analysis

Devanima: Student Association for Wildlife and Exotic Veterinary Medicine in Zagreb

¹Potet Helena, Dupont Léane¹, Michel Charles¹, Parascandolo Nathan¹, Crnoja Matea¹, Karan Lisa¹, student,

About Devanima

Devanima was established in October 2024 as a new section of Equus, a long-standing association at our Faculty. Its purpose is to share knowledge with students about wildlife and exotic veterinary medicine. These fields, although wide-ranging and significant, receive little attention in the curriculum. However, student interest in these species is steadily growing. Devanima seeks to provide opportunities for students to expand their knowledge through diverse educational events, offered at very accessible prices. Through this, we aim to inspire and support them in pursuing careers dedicated to the care of these remarkable animals.

To achieve this mission, we organize lectures, workshops and trips. Our scope is intentionally broad, ranging from the clinical aspects of exotic animal medicine to global issues of wildlife conservation. The association functions entirely in English to ensure inclusivity for all. The board consists of seven members: the president, vice president, treasurer, two design officers, a communication officer, and a field trip organizer.

History

The name Devanima is derived from a combination of “Devana” and “Anima”. Devana is the Slavic goddess of hunting and wildlife, while Anima is the Latin root of “animal”. Together, the words form a name that is both meaningful and easy to remember.

Our logo, designed by Lea Podgorski, features a marten (*Martes martes*), the national animal of Croatia, alongside a mullein flower, dedicated to the goddess Devana. We take pride in both the name and the logo, as they complement one another through symbolism and cultural significance (Picture 1).



Picture 1. Logo of Devanima.

Our First Year

In its first year, Devanima brought together 75 passionate students united by their curiosity for wildlife and exotic veterinary medicine. Approximately half of our members were Croatian and half international, a diversity we greatly value and wish to preserve. Students from all years joined, bringing with them a variety of perspectives and interests.

Membership offers students more than access to events: it means joining a community of like-minded individuals. Members benefit from access to a shared drive of continuously updated resources, discounted event fees, priority access when places are limited, and the possibility to contribute actively by helping organize activities, proposing ideas, preparing educational content, or sharing resources.

Events and Activities

Over the past year, we organized several online lectures on a wide range of topics with speakers from across the globe. These talks enabled students to learn from diverse perspectives and gain insight into the challenges of exotic and wildlife medicine, both locally and internationally. A highlight was Cardiovascular Diseases in Big Cats by Dr. Laurent Locquet, DVM, RCVS Specialist in Veterinary Cardiology. Other memorable lectures included Anesthesia and Conservation of Elephants in South Africa by Dr. Julio Mercado, professor of wildlife medicine at UABC Mexico, and Mortality in Roe Deer by Naomi Terriere, ECZM resident in wildlife health. In collaboration with the Anatomy Department, we also organized dolphin necropsies (Picture 2),



Picture 2. *Dolphin necropsy.*

where students had the unique opportunity to observe and participate in this rare educational experience.

Each Friday, students were invited to the faculty's reptile room, Gmazara, to attend small workshops

introducing reptile biology and basic handling techniques. Half of the proceeds from these workshops were donated to Gmazara to support animal care.

We also partnered with Zagreb Zoo to hold lectures and workshops directly on site. Topics included zoo management, conservation, the daily responsibilities of a zoo veterinarian, and contraception. Students also participated in a hands-on anesthesia workshop, practicing with equipment used for remote delivery. (Picture 3)

Collaboration

Devanima collaborated with BIUS, enabling our members to attend some of their events. As the work of biologists and veterinarians often overlaps, we believe such cooperation is essential to gain a broader perspective and to understand how the two professions can



Picture 3. *The BEAR congress.*

support each other, particularly in the field of wildlife.

At the international level, we strengthened our network by working with student associations across Europe to share online lectures and resources. Devanima also joined GESAN (the Global Exotic Student Association Network), founded in 2023 to connect exotic and wildlife student associations worldwide. This partnership fosters collaboration and the development of new projects.

In addition, our members attended the BEAR Congress in Bucharest, organized by one of our partner associations (Picture 4). This weekend event brought together more than 300 students from across Europe for lectures and round tables. It was a valuable opportunity to exchange ideas, build connections, and broaden our knowledge. We are grateful to the Faculty for supporting our participation by covering the cost of our tickets to the congress.

Plans for the Next Year

In the coming year, we aim to build upon our achievements while expanding our activities and collaborations.

Locally, we hope to strengthen cohesion among members by organizing events that not only prepare students for their future careers but also foster friendships and connections within the community. We plan to host more in-person lectures and workshops at the Faculty.



Picture 4. *Lecture about wildlife anesthesia at Zagreb Zoo.*

A major upcoming event will be Herpetology Day: a full day dedicated to reptiles and amphibians, featuring morning lectures and afternoon workshops. We are honored to welcome Dr. Alessandro Vetere, who will lead both a lecture and a workshop. A graduate of the University of Milan, Dr. Vetere holds several postgraduate diplomas, including an ECZM specialization in herpetology. His expertise will provide students with an outstanding opportunity to deepen their knowledge of these fascinating, yet often overlooked, animals.

We are also planning a trip to Brijuni National Park, where around 15 students will accompany professionals in their daily work with the island's

animals. Activities will include visiting the turtle recovery center and attending elephant training sessions, followed by free time to explore the park.

Our collaboration with Zagreb Zoo, BIUS, and other local organizations will continue, while internationally we plan to maximize our involvement in GESAN by sharing more events and opportunities with our members, and ideally contributing to the organization of international initiatives.

We are also delighted to welcome students to Devanima from the University of Ljubljana, Veterinary Faculty. Since they are unable to create their own association at the moment, we invited them to join ours so they may benefit from our online and on-site events, and shared resources.

Conclusion

We are encouraged by the enthusiasm students have shown for Devanima. What began as a simple idea has grown into a thriving association, and we are proud of what has been achieved so far. We hope to see Devanima continue to expand, providing students with opportunities to pursue their professional goals or simply to deepen their understanding of wildlife and exotic species. As veterinarians, it is essential to recognize that all animals deserve equal care, and we believe every student should acquire at least basic knowledge of these species to be prepared when encountering them.

We extend our gratitude to the Faculty and Equus for their support, which has allowed us to create and sustain this association. A special thanks also goes to the board for their dedication and voluntary work. Without motivated students willing to invest their time alongside their academic responsibilities, projects like Devanima would not exist.

Abstract

Devanima is a student association that was established in October 2024 within Equus, dedicated to fostering interest and knowledge of wildlife and exotic veterinary medicine. Given their relevance and student interest, these areas deserve greater representation in the curriculum, despite current limitations in clinical case availability. To address this, Devanima organizes accessible educational activities, lectures, workshops, and field trips; all conducted in English to ensure inclusivity.

In its first year, the association gathered 75 members, both Croatian and international, from all study years. Activities included online lectures by international experts, practical workshops, and collaborations with the Faculty's Department of Anatomy, Histology and Embryology and Zagreb Zoo, providing hands-on experience in different fields.

Devanima also expanded its network through partnerships with BIUS, GESAN, and participation in the BEAR Congress, enhancing opportunities for international exchange. Looking ahead, the association plans to strengthen its local presence with events such as a Herpetology Day and a trip to Brijuni National Park. Devanima fosters a community of motivated students and prepares future veterinarians to work with wildlife and exotic species, promoting equal care for all animals.

Abstract – Croatian

Devanima je studentska udruga osnovana u listopadu 2024. godine kao dio udruge Equus, s ciljem poticanja interesa i znanja iz područja veterinarske medicine divljih i egzotičnih životinja. S obzirom na njihovu važnost i interes među studentima, ova područja zaslužuju veću zastupljenost u nastavnom programu, unatoč trenutačnim ograničenjima u dostupnosti kliničkih slučajeva. Kako bi se taj nedostatak nadoknadio, Devanima organizira pristupačne edukativne aktivnosti – predavanja, radionice i terenske izlete – koji se održavaju na engleskom jeziku radi uključenosti svih studenata.

Tijekom prve godine djelovanja, udruga je okupila 75 članova, hrvatskih i stranih studenata iz svih godina studija. Aktivnosti su uključivale internetska predavanja međunarodnih stručnjaka, praktične radionice te suradnju s Katedrom za anatomiju, histologiju i embriologiju te Zoološkim vrtom grada Zagreba, čime su studenti stekli praktična iskustva iz različitih područja.

Devanima je dodatno proširila svoju mrežu kroz suradnju s BIUS-om, GESAN-om i sudjelovanje na BEAR kongresu, čime su se otvorile nove mogućnosti međunarodne razmjene i povezivanja. U budućnosti udruga planira jačati lokalnu prisutnost događanjima poput Dana herpetologije i izleta u Nacionalni park Brijuni. Stvaranjem zajednice motiviranih studenata, Devanima nastoji pripremiti buduće veterinare za rad s divljim i egzotičnim životinjama te promovirati jednaku skrb za sve životinje.

From Microscope to Microphone: Student Voices in Histology

Finley Underwood, Olivea Hay, Mia Mijatovic, Maja Čizmić, Eric Eichhorn, Jad Chalhoub, students, Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb

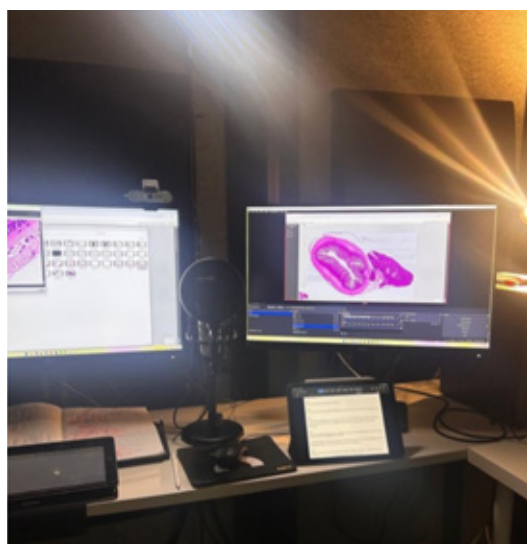
During one of our Histology classes, Professor Kužir mentioned that the Faculty had a room with professional recording equipment available for students who wanted to experiment with new ideas. She encouraged us to make a podcast about one of the slides from our final exam. This would help us study, as well as possibly help our peers or future students, as having another student explain a topic can sometimes be especially beneficial to both the listener and the explainer. At that time, no one had yet agreed to make a podcast – it seemed like a lot of work, especially for busy university students. Still, she promised to guide us through every step, beginning with the script.

Mia Mijatovic and Olivea Hay delved straight into the task and created a script based on a slide of an eye, looking specifically at the retina and its layers. They presented their script to the professor, who suggested only a few minor changes and told them to go in and record the first draft of their podcast, just to get a feel for how it would be and move on from there. The experience seemed daunting at first, but they were surprised by how fun, helpful, and easy it all was. This then inspired others to give it a try.

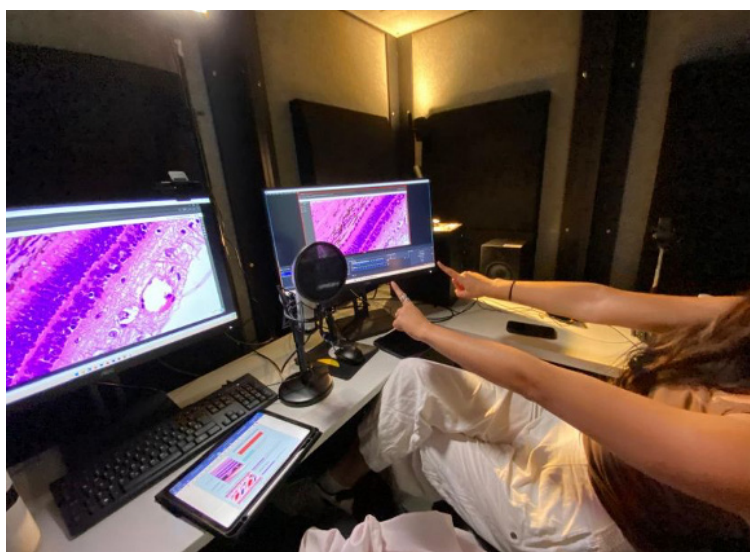
Before long, more groups joined. Maja Čizmić and Jad Chalhoub presented the jejunum and the pancreas, whilst Eric Eichhorn and Finley Underwood explored the topic of the pylorus of the stomach. Recording these slides helped us consolidate the information, and also allowed us to learn from the podcasts created by others. Each podcast required several takes, which made the learning process even more effective. Once we had finished recording, we were all able to describe the slide without the help of our script.

We all found that doing the podcast pushed us to dig deeper into the subject and truly understand the slides, as we had to be able to explain them to an audience. This became especially beneficial when we were studying for our final exam, as we no longer had to study the slides we had picked for the podcast. We had already reviewed and learned the material in preparation for the podcast recordings.

Looking back, we all found this experience to be fun and one that we believe other students should try, not only to make themselves learn more about the subject, but also to help others, as well as being pushed outside of their comfort zones.



Picture 1. Students in the process of recording a podcast using a digital histological atlas developed collaboratively by professors and students.



Picture 2. Students producing a podcast episode on the retinal layers using the digital histological atlas.

Od mikroskopa do francuske gale

Iva Čustović, Doroteja Hunjadi, dr. sc. Lucija Devčić

Toulouse ili Ružičasti grad, prekrasan grad na jugozapadu Francuske, sjedište proizvodnje Airbusa, ovoga je srpnja bio središte održavanja Europskog kongresa veterinarskih anatoma (European Association of Veterinary Anatomists) na kojemu smo sudjelovale kao najmlađi, ali aktivni sudionici. Uz pomoć više asistentice dr. sc. Lucije Devčić izradile smo rad na temu histološke građe probavnog sustava zidnog macaklina (Histological structure of the digestive tract in the common wall gecko (*Tarentola mauritanica*)) koji smo predstavile u obliku postera. Ovim putem želimo izraziti zahvalnost asistentici te prof. dr. sc. Snježani Kužir na ukazanom povjerenju.

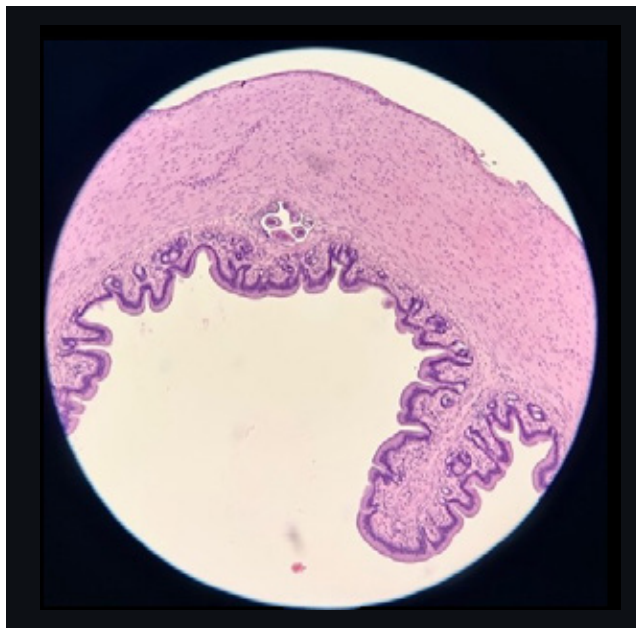
Prvi dan bio je rezerviran za putovanje. Plan je bio jednostavan, doći do Pariza i zatim do Toulousea. No ubrzo smo shvatile da će snalaženje u zračnoj luci Charles de Gaulle u Parizu biti mnogo veći izazov nego što smo mislile. Više smo se puta izgubile, lutale i paničarile zbog otkazanog leta... Ipak, na kraju dana sletjele smo u Toulouse, iscrpljene, ali pune iščekivanja. Sljedeći dan započeo je opuštenije. Uz prijevodne i poslijepodne slobodno, imale smo vremena prošetati centrom grada i uživati u prepoznatljivoj arhitekturi, s ružičastim fasadama. Navečer je uslijedila službena registracija sudionika u Museum de Toulouse, gdje smo prvi put osjetile duh znanstvenih okupljanja. Uz koktele i razgovor, polako smo ušle u kongresni ritam. Sljedećih su dana, od jutarnjih sati, održana predavanja iz raznih područja – veterinarske anatomije, histologije, molekularne biologije te metoda unapređenja poučavanja. U sklopu društvenog programa posjetile smo École Nationale Vétérinaire de Toulouse, veterinarski fakultet u Toulouseu, gdje smo dobile priliku razgledati njihove klinike te se bolje upoznati s njihovim načinom rada. Uz to, bila je organizirana i vođena tura gradom koja nam je približila kulturnu i povijesnu baštinu tog dijela Francuske. Posljednji je dan obilježila svečana večera u prekrasnom Hôtel-Dieu, smještenu na obali rijeke Garonne. U elegantnom ozračju, uz francuske specijalitete i druženje, zaokružile smo cijelo iskustvo na poseban i nezaboravan način.

Sudjelovanje na ovakvim kongresima iskustvo je i prilika koja se rijetko pruža studentima – prilika da svoj rad predstavimo međunarodnoj znanstvenoj zajednici, učimo od vrhunskih stručnjaka i istodobno upoznamo novu kulturu. Brojne zgode i nezgode, te pokoji bris za droge u zračnoj luci, čine priču koja se s osmijehom prepričava. U konačnici, upravo su takvi trenuci oni koji iskustvo čine nezaboravnim i suptilno nas podsjećaju da je put jednako važan kao i odredište.



Slika 1. Kongresna slika.

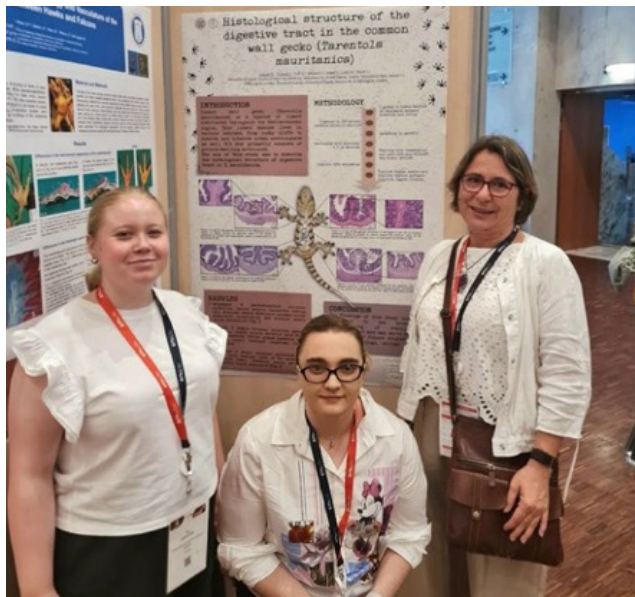
Izvor: „Fotografija je iz vlastite zbirke autora.“



Slika 2. Mikroskopski preparat pilorusa obojen hematoxilin-eozinom.

Izvor: Iva Čustović

Sljedećeg ljeta, u Sarajevu, održat će se kongres YGVA (Young Generation of Veterinary Anatomists). Riječ je o susretu koji okuplja mlađu generaciju istraživača i studenata, što ga čini još posebnijim i pristupačnijim za one koji tek žele ući u znanstvenu zajednicu. Zato bismo ovim putem htjele ohrabriti sve zainteresirane da iskoriste priliku i pridruže se – jer iskustva i uspomene koje ovakvi kongresi donose zaista su neprocjenjivi.



Slika 3. Predstavljanje rada na kongresu.

Izvor: prof. dr. sc. Snježana Kužir



Slika 4. Kongresni centar Pierre Baudis.

Izvor: prof. dr. sc. Snježana Kužir



Slika 5. Japanski vrtovi u sklopu kongresnog centra.

Izvor: prof. dr. sc. Snježana Kužir



Slika 6. Svečana večera u Hotel-Dieu.

Izvor: prof. dr. sc. Snježana Kužir

Studentski volonteri na 22. EVECC kongresu u Dubrovniku – iskustvo, znanje i međunarodne veze

Flora Lalić, studentica pete godine

Od 5. do 7. lipnja 2025. u Dubrovniku je održan 22. EVECC kongres (European Veterinary Emergency & Critical Care), jedan od najvažnijih svjetskih skupova posvećenih hitnoj i intenzivnoj veterinarskoj medicini. Domaćin je bio hotel Valamar Lacroma, a usporedno se održavao i simpozij VECCUS posvećen veterinarskom ultrazvuku. Kongres je okupio doktore veterinarske medicine, veterinarske tehničare, istraživače i studente iz više od pedeset zemalja svijeta, stvarajući platformu za razmjenu najnovijih znanstvenih spoznaja, kliničkih iskustava i inovacija u praksi.

Kao studentica, volonterka s Klinike za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, imala sam priliku sudjelovati, zajedno s kolegama s različitih klinika, na 22. EVECC kongresu. Naša uloga u organizaciji bila je raznolika: od tehničke podrške i postavljanja dvorana, preko usmjeravanja sudionika i pružanja informacija, do prijema i registracije gostiju. Ipak, najveća je vrijednost volontiranja na navedenom kongresu bila mogućnost da istodobno pratimo predavanja i radionice raspoređene u četiri glavna toka – Main Stream, Advanced Stream, Nurse & Tech Stream i Resident Stream, čime smo dobili neposredan uvid u aktualne trendove i izazove veterinarske hitne skrbi. Ovogodišnje je izdanje posebno obilježila službena mobilna aplikacija kongresa koja je omogućila brzu registraciju, pregled programa i rasporeda, ali i kreiranje osobnog profila svakog sudionika. Time je umrežavanje postalo iznimno jednostavno, a razmjena kontakata učinkovitija nego ikad. Program je bio intenzivan, predavanja su započinjala već u osam sati ujutro i trajala do kasnog poslijepodneva, uz pomno planirane pauze za kavu i zajedničke ručkove. To je dodatno potaknulo razmjenu iskustava u neformalnom okruženju. Velik doprinos dao je izlagački prostor u kojemu su renomirane klinike i tehnološke tvrtke predstavljale najnoviju opremu, dijagnostičke uređaje i terapijske inovacije, pokazujući smjer razvoja svakodnevne veterinarske prakse.

Što se samog stručnog sadržaja tiče, posebno su se istaknula predavanja iz područja intenzivne skr-

bi – od ventilacijske potpore i naprednog praćenja vitalnih funkcija do standardiziranih protokola zbrinjavanja kritično oboljelih pacijenata. Velik interes pobudile su i hitne kirurške te ortopedske intervencije, koje su naglasile suvremeni pristup zbrinjavanju prijeloma, trauma i masivnih krvarenja. Oftalmološki blok otvorio je raspravu o akutnim ozljedama oka i infektivnim komplikacijama, dok je završni dio programa bio posvećen ultrazvuku i POCUS-u (*Point-of-Care Ultrasound*), inovativnim metodama koje omogućuju brzu i minimalno invazivnu dijagnostiku u hitnim stanjima. Posebno su dojmljive bile radionice u obliku wet labs i dry labs, koje su studentima i mladim doktorima veterinarske medicine pružile priliku za praktičan rad na modelima i simulacijama, uz mentorstvo vodećih stručnjaka.

Moja kolegica, također studentica volonterka Klara Presečki, svoj je doživljaj kongresa sažela riječima:

„EVECC kongres o hitnoj veterinarskoj medicini u Dubrovniku za mene je bio iznimno edukativno iskustvo. Kao volonterka imala sam priliku sudjelovati u praktičnim demonstracijama i predavanjima koja su obuhvatila širok raspon tema. Od osnova tekućinske terapije kod hitnih pacijenata i operativnih zahvata kod trauma prsnog koša i abdomena do pleurodeze kod trajnog pneumotoraksa i postupaka zbrinjavanja otrovanih životinja. Posebno se istaknula radionica Tubes & Holes pod vodstvom dr. Sigal Klaibart i dr. Efrat Kelme, na kojoj smo uvježbavali zahvate poput traheotomije, postavljanja nazo-ezofagealnih i nazogastričnih sondi, ženskog urinarnog katetera i katetera pig-tail. Rad uz stručnjake iz različitih dijelova svijeta pružio mi je dragocjena znanja i praktične vještine koje će mi zasigurno koristiti u budućem radu. Kongres mi je otvorio dublji uvid u izazove s kojima se veterinarski timovi svakodnevno susreću te naglasio važnost brzih i učinkovitih reakcija u spašavanju života životinja.“

Takva iskustva najbolje pokazuju kako volonter-ski angažman na ovakvim događanjima nije samo

pomoć u organizaciji nego i vrijedan korak u profesionalnom sazrijevanju. Susreti i razgovori s kolegama iz cijele Europe i šire proširuju horizonte, pružaju nove perspektive i motiviraju za daljnje usavršavanje.

Osim službenog dijela programa, i neformalna druženja, osobito završna večer kongresa, ostavila su snažan dojam jer su učvrstila nova poznanstva i otvorila vrata budućim oblicima suradnje.

Zaključak

Volontersko sudjelovanje na 22. EVECC kongresu u Dubrovniku bilo je iskustvo koje je objedinilo učenje, praksu i zajedništvo. Stekli smo nova znanja iz područja hitne i intenzivne medicine, razvili organizacijske i komunikacijske vještine te ostvarili kontakte s međunarodnim kolegama i predavačima. Za studente veterinarske medicine ovakvi su kongresi predstavljaju između fakultetske teorije i stvarnih kliničkih izazova. Sudjelovanje na kongresima nije samo ulaganje u znanje nego i u budućnost profesije – budućnost u kojoj će hitna i intenzivna skrb imati sve važniju ulogu u zaštiti zdravlja i života naših pacijenata.

Inspiracija iz Erasmus iskustva na Sardiniji

Ivanić J.*, prof., mag. bibl., Lehunšek Panić I., prof. pedagogije

Tko? Što?

U razdoblju od 20. do 26. svibnja 2025. djelatnice Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Iva Lehunšek Panić i Jovana Ivanić otputovale su na Sardiniju u mjesto Sardara kako bi sudjelovale u Erasmus+ programu KA153 Mobility of Youth Workers u projektu nazvanom MAPS – Mixed Abilities Participatory Strategies. Cilj projekta bio je osnažiti osobe koje rade s mladima (Youth Workers) primjenom metoda neformalnog obrazovanja za rad s grupama različitih sposobnosti, a takav pristup ima višestruku vrijednost za mlade:

- Inkluzija mladih s manje mogućnosti znači stvaranje okruženja u kojemu se svi mladi osjećaju prihvaćeno, bez obzira na svoje obrazovne, socijalne ili fizičke prepreke. To je temelj za pravedno društvo i za osobni razvoj svakog pojedinca.

- Participacijski procesi omogućuju mladima da aktivno sudjeluju u oblikovanju aktivnosti, što ih motivira, potiče kreativnost i razvija osjećaj odgovornosti. Time se prelazi s pasivnog sudjelovanja na aktivno uključivanje.

- Životne vještine poput komunikacije, suradnje, samopouzdanja i rješavanja problema ključne su za svakodnevni život i mogućnost zapošljavanja. Projekt ih razvija kroz praktične zadatke i grupni rad.

- Aktivno građanstvo potiče mlade da se uključe u zajednicu, prepoznaju svoje pravo na sudjelovanje i doprinos društvu. To je važno za demokratski razvoj i društvenu koheziju.

- Suradnja s institucijama (npr. školama, fakultetima, knjižnicama, lokalnim vlastima) omogućuje održivost projekata i širenje utjecaja. Povezivanjem s formalnim strukturama neformalno obrazovanje dobiva veću snagu i vidljivost.

Ukupno je trideset sudionika pristiglo iz devet europskih zemalja, a iz Hrvatske su sudjelovale tri predstavnice, od toga dvije djelatnice nenastavnog osoblja Veterinarskog fakulteta. Svi su pristigli sudionici bile osobe koje imaju iskustvo u radu s mladima te su u mogućnosti stečeno znanje prenijeti mladima, ali i diseminirati kolegama unutar svojih ustanova.

Jovana Ivanić, prof., mag. bibl., Iva Lehunšek Panić, prof. pedagogije
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu



Slika 1. Sudionici projekta MAPS – Mixed Abilities Participatory Strategies (autor- Luca Frau s dronom).

Inkluzija – zašto je važna?

Inkluzija ne znači samo fizičku prisutnost mladih u aktivnostima nego i njihovo aktivno sudjelovanje, osjećaj pripadnosti i ravnopravnosti. Mladima s manje mogućnosti – bilo zbog socijalnih, ekonomskih, obrazovnih bilo zdravstvenih prepreka – često nedostaje podrška i prilike za razvoj. Uključivanjem u kvalitetne obrazovne i društvene programe mladi dobivaju priliku da se izraze i razvijaju svoje potencijale, osjećaj vrijednosti i samopouzdanja, pristup informacijama, znanjima i mrežama podrške. Inkluzivni pristup gradi solidarnost i empatiju među mladima, smanjuje predrasude i pridonosi stvaranju zajednice u kojoj se svi osjećaju prihvaćeno.

Participacija – zašto je važna?

Participacija znači da mladi ne samo sudjeluju, nego i imaju glas te stvaran utjecaj u oblikovanju aktivnosti koje ih se tiču. To je ključno za razvoj kritičkog mišljenja i odgovornosti, osnaživanje mladih da prepoznaju vlastite potrebe i interese, stvaranje motivirajućeg okruženja u kojemu se znanje stječe iskustvom. Kada mladi aktivno sudjeluju u procesu



Slika 2. Zadatak iz kreativnih radionica (autor- Jovana Ivanić).

učenja i donošenja odluka, postaju suvlasnici procesa, a ne samo pasivni primatelji sadržaja. Takav ih pristup osnažuje, priprema za aktivno građanstvo i potiče na doprinos zajednici.

Iskustvo kao inspiracija

Program je trajao pet dana, a svaki je od njih bio ispunjen inspirativnim radionicama koje su se bavile temama inkluzije i participacije, kroz koje su predstavljene ne samo boje Veterinarskog fakulteta nego i cijele Hrvatske. Kroz dinamične metode neformalnog obrazovanja imali smo priliku učiti jedni od drugih, razmjenjivati ideje i razvijati nove pristupe radu s mladima. Osim edukativnog dijela, projekt je pružio i bogato međukulturno iskustvo – upoznale smo sudionike iz devet europskih zemalja, razmijenile kontakte, razgovarale o svojim praksama i izazovima te se svi povezali kroz zajedničke aktivnosti. Svaki je susret bio prilika za upoznavanje različitih kultura, jezika, običaja i okusa lokalne kuhinje, ali i karaktera ljudi koji svojim entuzijazmom i znanjem pridonose ovakvim projektima. Ova razmjena nije bila samo profesionalna nego i osobna – stvorena su nova prijateljstva, prošireni su horizonti, a stečena iskustva ostaju trajna inspiracija za daljnji rad. Iskustvo koje smo stekle iznimno je vrijedno u kontekstu rada na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, a specifično za rad u Središnjoj knjižnici Veterinarskog fakulteta, gdje svakodnevno susrećemo studente s različitim potrebama, interesima i razinama informacijske pismenosti. Knjižnica nije samo prostor za učenje nego i mjesto susreta, podrške i razvoja – upravo ono što je program Erasmus+ naglasio kroz inkluzivne pristupe. Također, stečena znanja i kontakti korisni su i u radu s Uredom za razvoj karijere, akademsko i psihološko savjetovanje, gdje je važno prepoznati individualne potrebe studenata, poticati ih na aktivno sudjelovanje u vlastitom obrazovanju i pružiti im alate za osobni i profesionalni razvoj. Razmjena iskustava s kolegama iz drugih zemalja te upoznavanje različitih kultura, običaja i karaktera dodatno su obogatili naše razumijevanje mladih i njihovih izazova.

Programi Erasmus

Programi Erasmus+ pružaju mladima i osobama koje rade s mladima priliku za osobni i profesionalni razvoj putem međunarodne razmjene znanja, iskusta-



Slika 3. Predstavnice Veterinarskog fakulteta (autor- slučajni prolaznik).

va i ideja. Sudjelovanje u ovakvim projektima potiče otvorenost, toleranciju i međukulturno razumijevanje, što je iznimno važno u današnjem globaliziranom svijetu. Putovanja nisu samo fizičko kretanje – ona su prilika za izlazak iz svakodnevne rutine, suočavanje s novim izazovima i stjecanje šire perspektive o društvu i sebi. Erasmus+ iskustva uče nas kako komunicirati s različitim ljudima, kako se prilagoditi novim situacijama i kako razvijati empatiju. Upoznavanje novih kultura, jezika i običaja obogaćuje naš pogled na svijet i potiče kreativnost. Svaka nova osoba koju upoznamo donosi drugačiji pogled, iskustvo i vrijednost, a upravo ta raznolikost čini Erasmusove projekte toliko posebnima. Osim znanja, sudionici stječu samopouzdanje, fleksibilnost i vještine suradnje koje su ključne za uspjeh u bilo kojemu profesionalnom okruženju. Erasmus+ nije samo edukacija – to je životno iskustvo koje oblikuje naše stavove, vrijednosti i buduće izbore.

Moje CEEPUS iskustvo u Beču

Ena Krajina, studentica šeste godine

Odradila sam dvije CEEPUS mobilnosti na Veterinarskom fakultetu u Beču, sveukupno u trajanju od dva mjeseca. Moj osobni odabir bila je Klinika za male životinje, Odjel hitne i intenzivne skrbi. Hitna i intenzivna skrb jedno su od mojih područja interesa te sam željela sakupiti što više znanja i iskustva.

Klinika za male životinje otvorena je 2021. godine te je uređena prema najvišim standardima. Odjel hitne i intenzivne skrbi, na kojemu sam bila smještena, zauzima cijelo donje desno krilo zgrade i nema trenutka kad je prazan. Najveći dio odjela zauzima intenzivna jedinica s pacijentima, koju nadziru odgovorne osobe 24 sata dnevno. Drugi dio odjela sastoji se od dviju soba za prvi prijem te šok-sobe u kojoj se radi obrada hitnih pacijenata. Sve je opremljeno najnovijom opremom s mnogo edukativnih materijala i hodograma za brzo i pravodobno reagiranje.

Prvi mi je dan dodijeljena mentorica, voditeljica Hitne i intenzivne skrbi, Karin Unger, DVM, DACVECC. Od samog je početka pokazala iznimnu profesionalnost te spremnost da mi svoje znanje i iskustvo prenese u što većoj mjeri. Znatno je pridonijela mom osobnom i profesionalnom razvoju. Na njezinu sam inicijativu sudjelovala u brojnim radionicama, među kojima su kardiopulmonalna reanimacija prema najnovijim smjernicama, high-flow terapija kisikom te POCUS (*Point-of-Care Ultrasound*) edukacija (AFAST – *Abdominal Focused Assessment with Sonography for Trauma* i TFAST – *Thoracic Focused Assessment with Sonography for Trauma*). Kako se prilično dobro služim njemačkim jezikom, vrlo sam se brzo uklopila te aktivno sudjelovala u radu odijela. Osim što sam naučila mnogo novih vještina, podsjetila sam se koliko su individualni pristup i kvalitetna bolnička njega ključni za oporavak pacijenta te sam, radeći s teškim



Slika 1. Ispred Klinike za male životinje, Veterinarski fakultet u Beču.

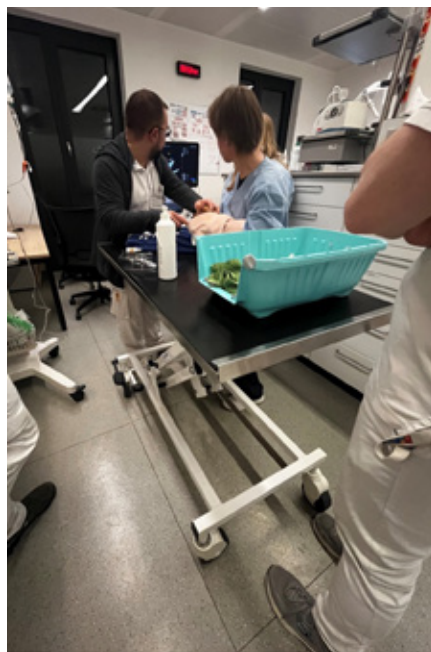


Slika 2. Beč – Bratislava, 80 km s kolegicom Laurom Starešinić s Veterinarskog fakulteta u Ljubljani.

kliničkim slučajevima, ponovno stekla vjeru u mogućnost uspješnog ishoda i u najizazovnijim situacijama. Naravno, iskoristila sam vrijeme i za upoznavanje Beča, stvaranje novih poznanstva te obnavljanje starih prijateljstava. Tako sam jedne sunčane subote zajedno s kolegicom iz Ljubljane, Laurom, odlučila

odvoziti 80-kilometarsku biciklističku stazu uz Dunav od Beča do Bratislave, što je bilo predivno iskustvo.

Sudjelovanje u bilo kojemu obliku razmjene preporučila bih svim studentima, jer je vrijednost stečenog iskustva i novih poznanstava nemjerljiva.



Slika 3. Hitni prijem, ultrazvuk oka mačke sa suspektnim glaukomom.



Slika 4. Ben i ja tijekom transfuzije plazme.



Slika 5. Pacijent na intenzivnom odjelu s akutnim respiratornim distresnim sindromom (ARDS-om) zbog aspiracijske pneumonije nakon epileptoidnog napadaja, naglasak na high-flow terapiji kisikom.

Kako me VetNEST ljetna škola naučila više od udžbenika

Patricija Jukić, studentica četvrte godine

Sve je započelo kad mi je kolegica preporučila da iskoristim priliku i odem na ljetnu školu. Isprva oklijevajući, odlučila sam skupiti hrabrosti te sam se prijavila na svoju prvu CEEPUS VetNEST ljetnu školu u Budimpešti. Ljetna škola održala se u periodu od 6. do 11. srpnja 2025., a tema joj je bila dobrobit životinja, veterinarska etika, zakoni i komunikacijske vještine. Nakon što sam poslala prijavu i osigurala svoje mjesto, moja ljetna avantura mogla je započeti.

Na put sam krenula sama, što je za mene bilo prilično stresno iskustvo jer sam prvi put putovala bez

pratnje. Sama sam organizirala i rezervirala prijevoz, a do Budimpešte sam stigla autobusom. Iako sam u početku osjećala strah i nesigurnost, taj osjećaj brzo je nestao čim sam upoznala ostale sudionike ljetne škole. Bili smo smješteni u hotelu nedaleko od Veterinarskog fakulteta, što je bilo vrlo praktično jer smo mogli pješice dolaziti na predavanja. Imala sam sreću što sam dijelila sobu s prekrasnom cimericom iz Sjeverne Makedonije s kojom sam se odmah odlično slagala. Osim nas, sudionici su dolazili iz različitih zemalja – Srbije, Bosne i Hercegovine, Albanije, Austrije,

Češke i Poljske – pa je već od prvog dana vladala međunarodna i prijateljska atmosfera. Prve večeri organizirana je večera dobrodošlice na kojoj smo se svi upoznali i opustili uz razgovor i smijeh. Istog dana uslijedio je obilazak Veterinarskog fakulteta u Budimpešti, koji u sklopu svojih prostora ima i veterinarsku kliniku.

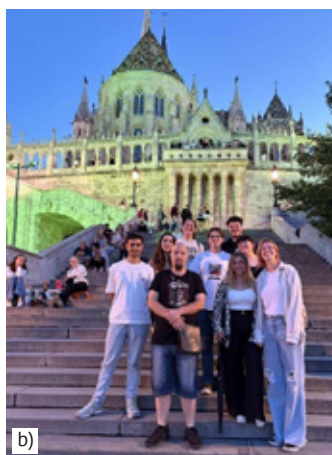
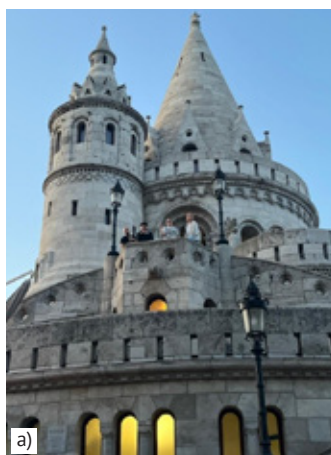
Od prvog dana raspored je bio intenzivan – svakog jutra predavanja su započinjala u 9 sati i trajala sve do 17:30 sati. Iako je dan bio dug i ponekad iscrpljujuć, svaka je minuta bila vrijedna truda. Predavanja su bila vrlo interaktivna, pa smo često sudjelovali u raspravama, debatama i razmjenama iskustava. Upravo kroz takav pristup naučila sam kako prebroditi strah od javnog govora i aktivnije se uključivati u diskusije. Tijekom radionica razgovarali smo o različitim temama – od dobrobiti farmskih životinja i pravilnog postupanja u slučajevima zanemarivanja ili zlostavljanja do načina komunikacije s farmerima i vlasnicima životinja. Posebno je zanimljiv dio bio terenski posjet velikoj farmi Hunland, gdje smo u praksi procjenjivali dobrobit mliječnih krava. To me se iskustvo posebno dojmilo jer u Hrvatskoj nemamo toliko organiziranu i opsežnu farmu, pa je bilo fascinantno vidjeti kako sve funkcionira u praksi.

Iako su nam dani bili ispunjeni predavanjima i radionicama od jutra do večeri, to nas nije spriječilo da se družimo i zajedno istražujemo grad. Budimpešta zaista nudi toliko toga da smo svaku večer negdje izlazili – bilo da je to u karaoke bar, akvarij bilo poznati Szimpla Kert. Najposebniji je trenutak bio Gala Night na brodu, posljednjeg dana, koji je organizirao domaćin. Pjevali smo tradicionalne pjesme iz svojih

zemalja, kušali domaće mađarsko vino i razne delicije, a svi su bili oduševljeni našom rakijom, koja je postala pravi hit večeri. Bio je to savršen završetak nezaboravnog tjedna.

Imala sam doista veliku sreću jer je većina organizacijskih detalja bila pokrivena od strane domaćina. Jedino sam sama trebala pronaći i rezervirati prijevoz, dok je sve ostalo bilo odlično organizirano. Užina i ručak bili su osigurani svakog dana, a za potrebe terenskog rada osigurana su i radna odijela. Već prvi dan dobili smo i mali džeparac koji smo iskoristili za hranu i sitnice, pa nije bilo potrebe trošiti puno vlastitog novca. Moj savjet budućim polaznicima ili studentima koji se planiraju prijaviti na razmjenu bio bi da se ne brinu previše oko organizacije, sve je izvrsno isplanirano jer se domaćin brine o svakom detalju. Dovoljno je ponijeti malo dodatnog novca za druženja i izlaske.

Ovo je iskustvo za mene bilo zaista nezaboravno i svakom bih studentu toplo preporučila da se prijavi na sličan program. Jedva čekam priliku da ga ponovim! Ovakav način učenja znatno mi je promijenio razmišljanja, proširio vidike i donio mnoštvo novih znanja koja ću sigurno primjenjivati u svakodnevnom životu i budućem radu. Osim profesionalnog dijela, ova mi je mobilnost puno značila i osobno – ojačala me, donijela mi nova poznanstva i prijateljstva koja i danas traju. Vjerujem da su ovakvi programi iznimno važni za svakog budućeg doktora veterinarske medicine jer omogućuju upoznavanje različite kulture, načina rada i pristupa skrbi o životinjama – sve ono što nas čini stručnjacima i ljudima.



Slika 1. Posjet Fisherman's Bastion.



a)



b)

Slika 2. Gala night.



a)



b)

Slika 3. Odlazak na farmu Hunland.



Slika 4. Na radionici etike.

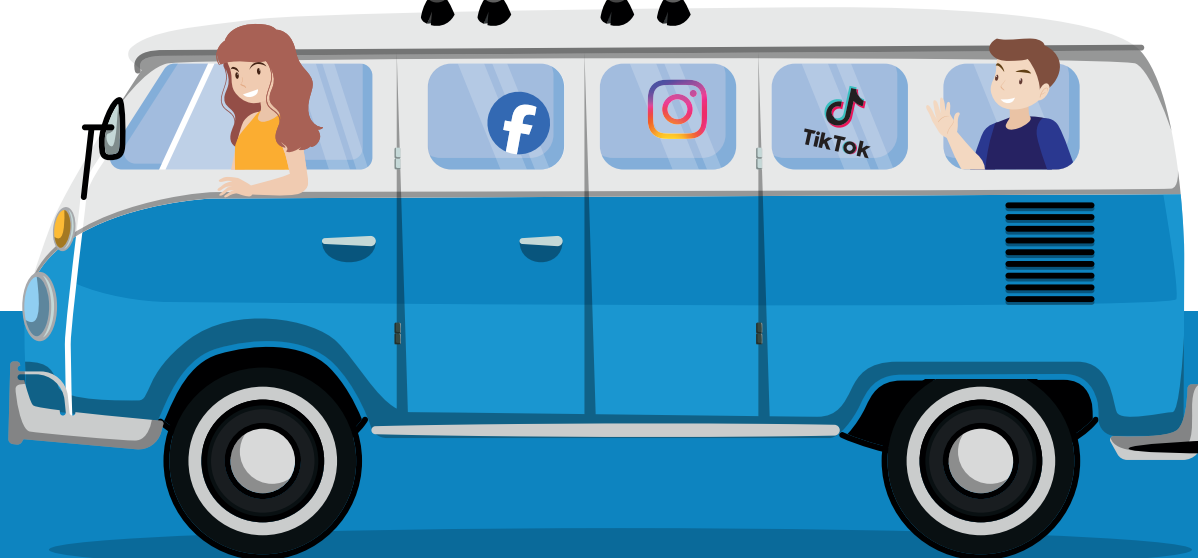


Slika 5. Obilazak tropicariuma.

Veterina na kotačima



Uđi u svijet brige o životinjama,
znanosti, istraživanja i očuvanja okoliša
– **budi u službi Jednog zdravlja.**



Projekt Veterina na kotačima na području Zadra i Šibenika

Iva Lehunšek Panić, prof. pedagogije, Josip Miljković, dr. med. vet. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

U sklopu projekta Veterina na kotačima od 14. do 16. travnja 2025. godine izv. prof. dr. sc. Hrvoje Capak, dr. sc. Lada Radin, Iva Lehunšek Panić, prof. pedagogije i Josip Miljković, dr. med. vet. posjetili su srednje škole na području Zadra i Šibenika. Cilj je ove inicijative bio približiti učenicima veterinarsku znanost i struku te rad doktora veterinarske medicine, odnosno putem interaktivnih izlaganja predstaviti obrazovne i profesionalne mogućnosti koje nudi Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Tijekom dvodnevnog posjeta obišli su Klasičnu gimnaziju Ivana Pavla II., Gimnaziju Jurja Barakovića, Gimnaziju Vladimira Nazora, Poljoprivrednu, prehrambenu i veterinarsku školu Stanka Ožanića u Zadru te Gimnaziju Antuna Vrančića u Šibeniku. Svaka škola bila je domaćin predavanja i radionica koje su potaknule velik interes među učenicima.

Na samom početku učenicima se obratio izv. prof. dr. sc. Hrvoje Capak, koji je istaknuo glavne povijesne značajke veterinarske znanosti i struke te ukazao na važnost njezina postojanja naglašavajući značenje slogana U službi jednog zdravlja. Nakon uvoda,

pedagoški osmišljenu radionicu s ciljem povezivanja skupine i podizanja koncentracije Upoznajemo i prihvaćamo naše različitosti provela je profesorica pedagogije Iva Lehunšek Panić. Nakon toga slijedila su interaktivna izlaganja dr. sc. Lade Radin i Josipa Miljkovića, dr. med. vet. Dr. sc. Lada Radin predstavila je Što sve rade doktori veterinarske medicine?, a asistent Josip Miljković, dr. med. vet. sa Zavoda za fiziologiju i radiobiologiju predstavio je svoj klinički i znanstveni rad s gmazovima. Na zanimljiv i pristupačan način učenicima su približene specifičnosti veterinarske znanosti i struke, s dodatnim naglaskom na rad s egzotičnim životinjama.

Nakon izlaganja, radionice, predavanja i prikaza videomaterijala učenici su imali priliku upoznati se s modelima iz Laboratorija kliničkih vještina (Clinical Skills Lab) te uz stručno vodstvo praktično isprobati na koji način studenti uče kliničke vještine prije primjene u stvarnim kliničkim uvjetima.

Projekt Veterina na kotačima zainteresirao je srednjoškolce Zadra i Šibenika koji su aktivno sudjelovali na radionicama i izlaganjima.



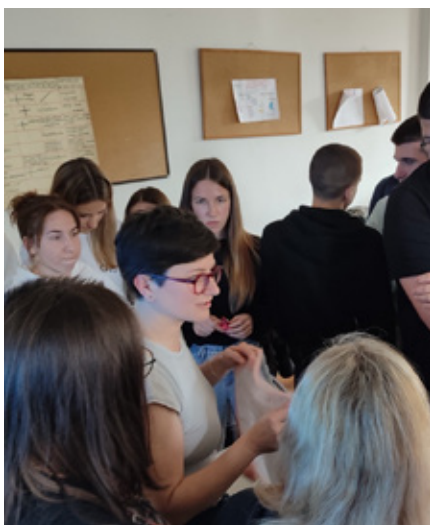
Slika 1. Izv. prof. dr. sc. Hrvoje Capak pokazuje učenicima kako se vježba na modelu.

Autorica fotografije: Iva Lehunšek Panić



Slika 2. Josip Miljković, dr. med. vet. tijekom izlaganja učenicima.

Autorica fotografije: Iva Lehunšek Panić



Slika 3. Dr. sc. Lada Radin pokazuje učenicima kako se vježba na modelu.

Autorica fotografije: Iva Lehunšek Panić



Slika 4. Izlaganje dr. sc. Lade Radin.

Autorica fotografije: Iva Lehunšek Panić



Slika 5. PowerPoint prezentacija Što rade doktori veterinarske medicine.

Autorica fotografije: Iva Lehunšek Panić



Slika 6. Dr. sc. Lada Radin pokazuje učenicima kako se vježba na modelu.

Autorica fotografije: Iva Lehunšek Panić



Slika 7. Izlaganje izv. prof. dr. sc. Hrvoja Capaka.

Autorica fotografije: Iva Lehunšek Panić



Slika 8. Josip Miljković, dr. med. vet. pokazuje učenicima kako se vježba na modelu.

Autorica fotografije: Iva Lehunšek Panić

Radni dan u životu veterinara u tvornici stočne hrane

Marijela Kruljac Lalić, dr. med. vet.

Ja sam Marijela, Zagrepčanka koja već više od 25 godina živi i radi u baroknom gradu na sjeveru Lijepe naše. Veterinarski fakultet u početku nije bio moj prvi izbor. Tijekom studija radila sam u humanoj medicini kao medicinska sestra, što mi je omogućilo usporedbu dviju naizgled sličnih, ali u mnogočemu različitih profesija.

Kroz to sam iskustvo naučila prepoznati nijanse plemenitosti, važnosti i svestranosti naše veterinarske struke te s vremenom uistinu zavoljela izbor koji nisam požalila. Nakon završetka studija zaposlila sam se na privatnoj farmi mliječnih krava kapaciteta 200 proizvodnih krava, holštajnske pasmine. Na farmi sam provela osam godina, veći dio kao jedini doktor veterinarske medicine, te sam imala priliku primjenjivati znanja iz svih kliničkih predmeta koje sam slušala na fakultetu. Znanje iz prakse, vezano za hranidbu preživača, puno mi je pomoglo prilikom početka rada u tvornici stočne hrane. Proizvodnja hrane za domaće životinje, uza sve ostalo, zahtijeva poznavanje anatomije, fiziologije i patofiziologije probavnog sustava i monogastričnih i poligastričnih domaćih životinja. Navedeno znanje stečeno za vrijeme studija i ono dobiveno iz prakse potrebno je svakodnevno nadograđivati praćenjem promjena u zakonodavstvu i inovacijama iz područja veterinarske medicine i biotehnologije.

U proizvodnji stočne hrane u kojoj sudjelujem naglasak je na biljnim sirovinama i suvremenom, računalno vođenom tehnološkom procesu. Poznavanje nutritivnih svojstava svake sirovine presudno je za uspješno iskorištavanje genetskog potencijala životinje i postizanje kvalitetnog krajnjeg proizvoda.

Ma koliko mi veterinari bili zaljubljeni i odani životinjama, moramo biti svjesni da većina onih životinja koje ljudi hrane prije ili kasnije završe na našim stolovima, točnije u tanjuru. Sve tvornice u Republici Hrvatskoj proizvode stočnu hranu za domaće životinje namijenjene prehrani ljudi. Trenutačno u Hrvatskoj nema tvornica u kojima se proizvodi hrana za kućne ljubimce. Na razini Europske unije izdane su uredbe, direktive i smjernice vezane za proizvodnju

stočne hrane, koje svaka članica EU-a mora poštovati prije negoli stočna hrana dođe do krajnjeg korisnika odnosno životinje. Regulativa se permanentno nadopunjuje, mijenja i prilagođava najnovijim istraživanjima koja komplementiraju znanosti koje i ne moraju nužno imati medicinsku podlogu. Iz tog je razloga na dnevnoj bazi potrebno pratiti trendove u znanosti i zakonodavstvu.

Kada farma, bez obzira na vrstu i kategoriju životinje, bazira hranidbu na smjesi koju proizvodi vaša tvornica stočne hrane, nepisano je pravilo posjetiti tu farmu. Posjetom se dobiva uvid u zoohigijenske uvjete smještaja, držanje, gojno stanje jedinki, oblik i vrstu hranidbenog stola, svim krmivima i dodacima koji se upotrebljavaju, dostupnosti i kvaliteti vode te svim ostalim čimbenicima koji utječu na uspješnost i profit farme.

Redovitim obilascima svojih konzumenata može se pratiti uspješnost vlastitog umijeća balansiranja sirovina te potrebu životinja u periodu potrebnom za postizanje krajnjeg dosega i zadanog cilja. Prije stavljanja stočne hrane u distribuciju, bilo na farme bilo na prodajna mjesta, svako pakiranje, tj. vreća, bez obzira na veličinu, mora na sebi imati deklaraciju. Kako će deklaracija izgledati, propisano je EU Uredbom. Sve navedeno na jednoj deklaraciji mora biti odobreno za životinju koja hranu koristi, ali i sadržano u Feed Registru te u rasponu odobrenih količina koje su također navedene u Registru.

Monitoring i kontrola deklaracija, kvalitetu, ispravnost stočne hrane provodi se po odredbama Zakona o službenim kontrolama. Kvalitetu stočne hrane također kontrolira i Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu (HAPIH).

Proces je pun procedura, zakona, uredbi te pravila koji se moraju pratiti i slijediti bez iznimke jer, kad jednom stočna hrana ode iz tvornice, trebamo biti sigurni da je kvalitetna, ispravna, primjenjiva i svrhovita. Od ulaska sirovina poput kukuruza, soje, suncokreta, lucerne i ječma pa sve do pakiranja gotove smjese u vreće, proces proizvodnje u potpunosti je zatvoren.

Svi tehnički postupci, mljevenje, miješanje, termička obrada i peletiranje, odvijaju se kaskadno u po

strojenjima kojima se upravlja i nadzire rad putem komandnog pulta.

Zaključak

Kao doktor veterinarske medicine, u ulozi nutricionista dobiva se uvid u kvalitetu i ispravnost sirovina na ulasku te kontrolu gotovog proizvoda na izlasku iz proizvodnje. Sve između potrebno je pratiti, poznavati, kontrolirati, evidentirati, pohraniti i uz kompjutorski program sastaviti i optimizirati. Jednom definirani sastav i recept odlaze u proizvodnju, slijedeći upute nutricionista, nakon toga nema promjena. Svijest da će vaš proizvod svakodnevno dolaziti u doticaj s tisućama životinja različitih veličina, dobi i potreba nosi iznimnu odgovornost, pri čemu za pogreške ili površnost nema prostora. Hranidba životinja, osim što omogućuje ispoljavanje genetskog potencijala, ima i važnu preventivnu ulogu s obzirom na to da se pravilnom prehranom smanjuje potreba za liječenjem.

11th
INTERNATIONAL
CONGRESS
**VETERINARY
SCIENCE &
PROFESSION**
ZAGREB
FEBRUARY
23th-24th 2026

**The registration
fee for students
IS FREE!**

Učenje kroz iskustvo: posjet OPG-u Džakula u Sjeverovcu

Magdalena Garić, studentica treće godine

Tijekom akademske godine 2024./2025. u sklopu predmeta Pasminka svojstva životinja uputili smo se na terensku nastavu u malo mjesto Sjeverovac, udaljeno samo sat vremena od Zagreba. Sjeverovac se nalazi u blizini Petrinje te je vrlo pitomo, ugodno i slikovito mjesto općine Sunja. Cilj posjeta Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Džakula bio je upoznati se sa svojstvima pojedinih pasmina različitih životinjskih vrsta, odnosno promatrati njihova osnovna pasminska obilježja.

Nakon dolaska u Sjeverovac dočeka nas je iznimno susretljiv domaćin koji nas je pozvao u svoj dom kako bi nam detaljnije predstavio svoje gospodarstvo i životinje o kojima skrbi. Ispričao nam je brojne zanimljive doživljaje s gospodarstva te nam na duhovit i pristupačan način približio pojmove vezane uz uzgoj životinja. U nastojanju da potakne naš interes, gospodin nam je podijelio anketu općeg znanja koju smo ispunili, a potom je zajedno s nama, na duhovit i poticajan način, komentirao i obrazlagao točne odgovore.

Naše iskustvo dodatno je uljepšala činjenica da je terenska nastava održana u lipnju te je gospodarstvo bilo puno mladih životinja. Posebnu pozornost posvetili smo iznimno umiljatoj i razigranoj janjadi koju smo morali izmjeriti. Budući da su jako zaigrani, bio je to izazovan, ali ujedno i iznimno zabavan zadatak. Pažnju nam je privukla i kujica koja se slobodno kretala po gospodarstvu te prilazila velikim životinjama bez imalo straha.

Smatram da je terenska nastava najbolji način za usvajanje stručnih znanja, jer je velika razlika slušati teoriju i doživjeti praksu. Također, terenska nastava pridonosi stvaranju opuštenije i poticajnije atmosfere između profesora i studenata nego u predavaonici.

Svim studentima preporučila bih da na terenskoj nastavi što više pitaju, aktivnije sudjeluju i prate što im se govori jer upravo tako stječu znanja i vještine koje će im biti potrebne u budućem profesionalnom radu. Neka se ne srame postaviti pitanja ni profesori, a ni vlasnicima životinja jer će na taj način najbolje naučiti.

Zaključno, proveli smo jedan prekrasan dan u Sjeverovcu i s nestrpljenjem iščekujem nova iskustva koja dolaze.



Slika 1. Kujica koja nas se posebno dojmila.

Autor fotografija, Magdalena Garić



Slika 2. Malo tele zainteresirano nas gleda..

Autor fotografija, Magdalena Garić



Slika 3. *Malo tele se odmara.*
 Autor fotografija, Magdalena Garić



Slika 4. *Znatiželjni prašćić proviruje kroz ogradu.*
 Autor fotografija, Magdalena Garić



Slika 5. *Telad se skriva i oprezno nas promatra.*
 Autor fotografija, Magdalena Garić



Slika 6. *Umiljati konj polako nam prilazi.*
 Autor fotografija, Magdalena Garić

Moje iskustvo s prvom denostraturom iz predmeta Anatomija s organogenezom domaćih životinja

Tomislav Ćurin, studnet treće godine

Nikad neću zaboraviti prve vježbe iz anatomije domaćih životinja na kojima sam se okušao u ulozi demonstratora na Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju. Nije bilo unaprijed zadanog termina, ali jednostavno sam se odlučio riješiti treme i ponuditi pomoć mlađim kolegama. Osjećaj je bio mješavina ponosa i panike. Ponos jer sam napokon dobio priliku da prenesem znanje koje sam marljivo skupljao. I panika jer sam se pitao znam li to uopće dovoljno dobro i što ću učiniti ako mi postave pitanje na koje ne znam odgovor.

Pripreme – pola uspjeha

Iako nisam imao unaprijed određen datum, odlučio sam se pripremati kao da ga imam. Znao sam da će studentima najviše trebati pomoć s detaljima koje sam i sam nekad teško pamtio: mišići i njihova polazišta, krvne žile i njihovi ogranci, odnosi među organima. Zato sam odlučio proći gradivo kao da spremam ispit, ovaj put s naglaskom na to kako ga objasniti drugima, a ne samo zapamtiti.

Nisam pisao nikakav govor, ali sam imao jasnu ideju kojim ću redoslijedom objašnjavati i mjesta na kojima ću zastati da ih potaknem na razmišljanje i pitanja. Taj mali plan dao mi je sigurnost i učinio da vježbe izgledaju vođeno i smisleno, a ne kao čista improvizacija. Iako, iskreno rečeno, bilo je vjerojatno više improvizacije.

Sam dan demonstrature

Prvih nekoliko minuta imao sam osjećaj kao da svi prate svaki moj pokret i svaku riječ. Adrenalin je radio svoje, i to puno više nego što sam želio pokazati, ali kako je objašnjavanje krenulo, napetost je polako popuštala. Ubrzo sam shvatio da studenti od mene ne očekuju još jednog profesora s enciklopedijskim znanjem, nego kolegu koji će im pokazati ono što im trenutno izgleda komplicirano i nepoznato.

Posebno se sjećam trenutaka kada sam objašnjavao kako najlakše pristupiti pojedinom mišiću ili kako doći do mišića bez oštećivanja susjednih tkiva.



Slika 1. Sekcija peradi, Tomislav Ćurin.

Naglašavao sam im da ne žure, da najprije razmaknu vezivno tkivo, pronađu jasne orijentire i tek onda krenu rezati. Ponekad sam im pokazivao na primjeru, a onda ih pustio da sami ponove. Vidio sam koliko im to pomaže, kad sami pronađu strukturu, mnogo je lakše zapamte. Pokazalo se da studenti cijene iskrenost više nego savršeno znanje.

Što sam naučio iz prve demonstrature

Najveći izazov bio je pronaći ravnotežu između objašnjavanja i davanja prostora studentima. Ako im pokažeš baš sve, vrlo brzo izgube pažnju. Ako ih prepustiš samima sebi, lako se izgube u moru tkiva i struktura. Najbolje je bilo dati im smjer i osnove, a onda stati sa strane i pustiti ih da sami rade. Tako učenje postaje aktivno, a ne pasivno.

Shvatio sam i koliko je strpljenje važno. Ono što je meni djelovalo očito, njima je bilo potpuno novo. Umjesto da požurujem, pokušao sam ponavljati i

objašnjavati na više načina dok ne uhvate smisao. Također sam uvidio da se vježbe ne sastoje samo od tehničkog pokazivanja nego i od razgovora, ohrabri- vanja i stvaranja opuštene atmosfere, u kojoj se nitko ne osjeća kao da ne smije postaviti pitanje.

Savjeti budućim demonstratorima

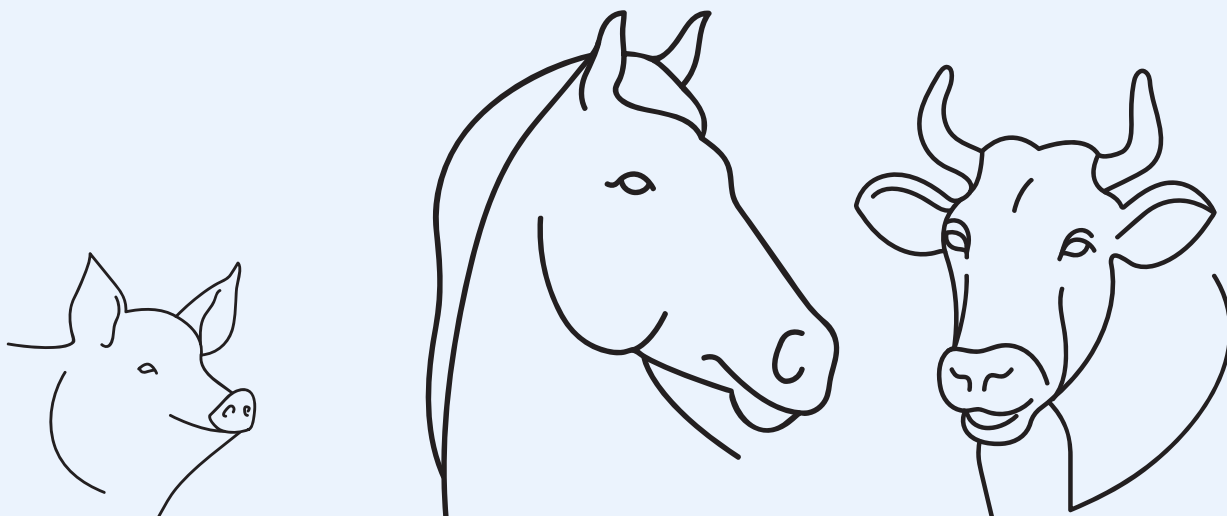
Ako se ikad odlučite isprobati kako je biti demon- strator i pomoći drugima, pripremite se kao da idete odgovarati na ispitu. To će vam dati sigurnost i smi- renost. Nemojte se bojati priznati da nešto ne znate, jer i to je dio procesa učenja. Studenti ne očekuju savršenstvo, nego kolegu koji će ih usmjeriti i poka- zati im put.

Budite strpljivi i imajte na umu da ono što je vama postalo jednostavno njima možda djeluje kao nemoguća misija. Ne mora svatko biti izvrstan u sve- mu. Najbolje uče kada im pokažete smjer, pa ih pusti- te da sami pronađu i potvrde strukturu. I najvažnije, ne zaboravite da ste im prije svega kolege, netko tko je već bio na njihovu mjestu i sada im može olakšati prve korake u anatomiji.



Slika 2. Sekcija zdjeličnog uda, Tomislav Ćurin.

Na kraju se pokazalo da prva demonstratura nije bila ni približno toliko strašna koliko sam zamišljao, naime ispalo je sve suprotno od onoga čega sam se bojao. Demonstratura mi je omogućila da proširim vlastito znanje, uvježbam kako složene sadržaje prenijeti jednostavno i steknem dragocjeno iskustvo u radu s ljudima. Shvatio sam da demonstratura nije test znanja, nego test pristupa. Ako pristupiš iskreno, pripremljeno i sa strpljenjem, ne samo da ćeš je „preživjeti“ bez problema nego će ti možda postati jedno od najljepših iskustava studiranja.



Internship na Veterinarskom fakultetu

Korak bliže praksi: iskustva i izazovi internshipa na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu

Intervjuirale: Klara Kos, Flora Lalić, Simona Lukman

UVOD

Internship program Male životinje na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu pruža mladim doktorima veterinarske medicine jedinstvenu priliku za intenzivan klinički rad te profesionalno usavršavanje. Rotacijama u nizu ključnih područja, od interne medicine i kirurgije do hitne medicine i dijagnostike, polaznici stječu praktična znanja i sigurnost u radu. Program je zamišljen kao most između teorije i stvarne kliničke prakse te se održava pod vodstvom iskusnih mentora u Sveučilišnoj veterinarskoj bolnici.

Sudionici intervjua

- Petar Krolo, dr. med. vet.
- Nikola Serdar, dr. med. vet.
- Lucija Jeremić, dr. med. vet.
- Mihaela Vranješ Delač, dr. med. vet.

PRVI KORACI I MOTIVACIJA

Recite nam nešto o sebi.

Petar:

Moje je ime Petar Krolo. Veterinarski fakultet upisao sam u rujnu 2017. godine, a završio sam ga u rujnu 2024. godine. Za vrijeme studija sam bio član studentske udruge Equus i aktivno sam sudjelovao u mnogim projektima udruge, među kojima bih izdvojio rad u nastambi za glodavce Glodara Vef i volontiranje na Reptilomaniji+. Također, volontirao sam na Zavodu za rendgenologiju, ultrazvučnu dijagnostiku i fizikalnu terapiju od 2021. godine do završetka studija. Na istom zavodu radio sam i kao demonstrator na nastavi iz predmeta Opća i klinička rendgenologija. Sudjelovao sam na raznim stručnim skupovima i kongresima kao volonter, polaznik i/ili izlagač znanstvenog postera. Dodatna znanja i vještine stekao sam volontirajući u specijalističkoj veterinarskoj praksi Branimir, obavljajući stručnu praksu u veterinarskoj praksi Delonga te radeći kao intern u veterinarskoj bolnici Veterinary Associates of Cape Cod u Massachusettsu, SAD.

Nikola:

Pozdrav! Zovem se Nikola i polaznik sam programa Internship na našem fakultetu. Diplomirao sam 2023. godine, nakon čega sam nešto više od godi-

nu dana radio na Zavodu za veterinarsku patologiju. Iskustvo rada na Zavodu potaknulo me da se upustim u novu, izazovnu avanturu – program Internship.

Lucija:

Pozdrav! Zovem se Lucija Jeremić, trenutačno sam polaznica programa Internship 2024./2025. na Veterinarskom fakultetu. Diplomirala sam u rujnu 2024. na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu i otada nosim titulu doktorice veterinarske medicine. Tijekom studija volontirala sam gotovo četiri godine u Klinici za unutarnje bolesti, gdje sam bila i demonstratorica na kolegiju, a dodatno iskustvo stjecala sam u privatnoj ambulanti Branimir. Bila sam aktivna članica studentskih udruga IVSA, Equus i USVM, sudjelovala na brojnim domaćim i međunarodnim kongresima, razmjenama u Španjolskoj i Italiji te na manifestacijama poput Meet the Breeds, Dan anestezije i analgezije – Paulo Steagall i Reptilomanija+. Također sam sudjelovala u izlaganju znanstvenih postera. Stručno iskustvo dodatno sam nadogradila tromjesečnom praksom u privatnoj klinici San Marco u Padovi, gdje sam usavršila kliničke vještine, strpljenje i praktične metode u rješavanju zahtjevnih slučajeva.

Mihaela:

Zovem se Mihaela Vranješ Delač i doktorica sam veterinarske medicine. Možda zvuči uobičajeno, ali

oduvijek sam sanjala o upisu na Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Dolazim iz Osijeka, a svaki posjet Zagrebu s obitelji bio je obilježen trenutkom kada bismo automobilom prolazili pokraj ograđenih konja u sklopu fakultetskog kompleksa. Navedeni prizor ostao mi je urezan kao jedno od dražih sjećanja iz djetinjstva.

Danas, s vremenskim odmakom, s ponosom mogu reći da bih ponovno odabrala isti put. Uz veterinarsku medicinu, oduvijek me zanimalo i ponašanje životinja – i domaćih i divljih. Još kao dijete htjela sam naučiti „komunicirati” sa životinjama, a na studiju sam shvatila da je to moguće upravo proučavanjem njihova ponašanja.

Zato sam nastavila obrazovanje upisavši doktorski studij usmjeren na to područje, a danas sam prva rezidentica Europskog kolegija za dobrobit životinja i bihevioralnu medicinu (ECAWBM), sa supspecijalizacijom iz bihevioralne medicine iz Hrvatske.

Što Vas je motiviralo da se prijavite na Intership na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu i kako je izgledao postupak prijave?

Petar:

Na program Internship prijavio sam se iz želje za profesionalnim usavršavanjem te stjecanjem novih vještina i znanja. Također, Internship je prva stepenica prema ostvarenju krajnjeg cilja, a to je nastavak usavršavanja u obliku rezidentskog programa. Postupak prijave bio je u načelu dosta jednostavan. Skupiš sve što imaš, ali baš sve, i to je to. Iako, savjet starijih kolega uvijek dobro dođe, i baš su mi oni najviše pomogli što se tiče administrativnog dijela prijave (redoslijed papira, formiranje cover lettera i slično).

Nikola:

Prijavio sam se sa željom za stjecanjem praktičnih kliničkih vještina i načina razmišljanja koji će mi olakšati daljnji rad i profesionalni razvoj. Iskreno, nisam mislio da ću ikada proći kroz cijeli proces i postaviti dio programa, ali okolnosti su se posložile i evo me ovdje. Postupak prijave bio je jednostavan – trebalo je prikupiti dokumentaciju, prijaviti se na natječaj, a zatim proći završni usmeni intervju pred komisijom koja donosi konačnu odluku.

Lucija:

Motivacija za prijavu na program Internship došla je iz uvjerenja da je to najbolji način da, odmah nakon diplome, nastaviš učiti i graditi sigurnost u znanju kojim ćeš se, ako ostaneš u kliničkoj praksi, koristiti cijeli život. Smatram da ovakav program pruža jedinstvenu priliku za učenje, stjecanje iskustva i razvoj samopouzdanja u kliničkom radu. Osim toga, neki od prijašnjih polaznika Internshipa moji su bliski prijatelji te sam pratila njihov napredak iz prve ruke i upravo su oni danas moji uzori, ali i podrška na mom putu. Njihova iskustva i savjeti dodatno su me potaknuli da se prijavim.

Što se tiče same prijave, kada je natječaj izašao, počela je misija takozvanog skupljanja papira, trebalo je pronaći sve, od diplome do onih sitnih potvrda za koje se pitaš jesu li uopće potrebne. Nakon toga došao je razgovor, koji je zapravo bio ugodan i mnogo manje stresan nego što sam u startu zamišljala.

Mihaela:

Tijekom studija s velikim sam poštovanjem gledala tadašnje polaznike programa Internship, svjesna



Slika 1. Dentalna obrada tijekom rotacije iz Stomatologije.

koliko takav program može pridonijeti kliničkom razvoju mladog veterinara. Isprva se nisam planirala prijaviti jer bi to značilo još jednu godinu života u Zagrebu, ali su se okolnosti promijenile.

Na jednom kongresu u Osijeku jedan mi je profesor spomenuo da će uskoro biti raspisan natječaj za nove polaznike programa. Kako sam tada bila u fazi traženja posla i planiranja prijave na europsku specijalizaciju, shvatila sam da je Internship izvrsna prilika za stručno usmjerenje.

Vjerovala sam da znanje i iskustvo koje mogu steći na fakultetu nadmašuje ono koje bih stekla u jednoj godini rada u lokalnoj ambulanti. Nakon objave natječaja prikupila sam preporuke profesora, napisala motivacijsko pismo i životopis te predala svu potrebnu dokumentaciju. Uslijedio je intervju, a nedugo zatim – i početak Internshipa!

UČENJE KROZ PRAKSU

Koja je vještina ili znanje koje ste tamo najviše unaprijedili, a niste očekivali?

Petar:

Ovdje bih istaknuo skup kirurških vještina. U tom području imao sam najmanje iskustva i nisam očekivao da ću ih uspjeti unaprijediti do razine na kojoj trenutačno jesu. Na tome bih htio zahvaliti osoblju Klinike za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, a posebno voditelju rotacije doc. dr. sc. Petru Kostešiću, koji se izrazito trudio da mene, ali i ostale kolege, nauči većini stvari.

Nikola:

Definitivno komunikaciju i rad s ljudima – koliko god to možda na prvu zvučalo neobično. Shvatio sam koliko je ta vještina važna, ne samo u svakodnevnom životu nego i u karijeri, jer upravo kvalitetna komunikacija omogućuje uspostavljanje dobrog terapijskog odnosa između vlasnika i nas.

Lucija:

Rekla bih da sam najviše usavršila komunikaciju i pristup vlasnicima. To mi je zapravo došlo kao iznenađenje jer mislim da mnogi od nas na studij veterine kreću s idejom da ćemo raditi prije svega sa životinjama, a vrlo malo s ljudima. Međutim, vrlo brzo shvatite da to baš i nije tako te da je upravo dobra komunikacijska vještina ključna – način na koji

pristupiš vlasniku, kako mu objasniš situaciju i kako ulijevaš povjerenje jednako su važni kao i sam klinički rad. Tek sad shvaćam koliko je to vještina koju moraš stalno brusiti i koja uvelike određuje kvalitetu našeg posla.

Mihaela:

Zanimljivo je koliko malo sna čovjeku zapravo treba da bi i dalje mogao (barem naizgled) normalno funkcionirati – haha! No, šalu na stranu, tijekom ove godine shvatila sam da je učinkovitost u organizaciji vremena zapravo jedna od najvažnijih vještina koju sam morala brzo savladati, i to mnogo brže nego što sam očekivala.

Internship uključuje mnogo više od samog „posla“. Tu su dežurstva, redovni rad, book i journal club, i sve to treba nekako ukomponirati u jedan dan, koji se – ironično – sastoji i dalje od samo 24 sata. U tom procesu razvila sam ne samo vještinu planiranja nego i sposobnost brzog prebacivanja fokusa, balansiranja više zadataka i razmišljanja unaprijed.

Uz to, kroz svakodnevni rad i praksu poboljšale su mi se manualne vještine, sposobnost kritičkog razmišljanja i ono što bih nazvala sagledavanje „šire kliničke slike“ – ne gledati samo nalaz ili simptom nego



Slika 2. Divlji kunić koji je bio zaprimljen tijekom jednog noćnog dežurstva.

razumjeti životinju kao cjelinu, u kontekstu njezina ponašanja, povijesti i odgovora na terapiju.

Jedan neočekivani, ali vrlo vrijedan aspekt bio je i rad s ljudima. Na fakultetskim klinikama susreće se cijeli spektar osobnosti – različite komunikacijske stilove, pristupe radu i ponekad potpuno suprotna mišljenja. Trebalo mi je neko vrijeme da se naučim nositi s tim, ali s vremenom sam razvila veću toleranciju, strpljenje i sposobnost da i iz drugačijih pristupa izvučem nešto korisno.

Kako je izgledao jedan uobičajeni dan Internshipa na fakultetskim klinikama te u čemu se iskustvo razlikovalo od volontiranja ili redovite kliničke nastave?

Petar:

To je najviše ovisilo o tome na kojoj sam rotaciji bio, ali uglavnom dan započinje brinući se o stacioniranim pacijentima, nakon čega slijedi vizita. Nakon vizite se slijedilo je zaprimanje pacijenata koji bi taj dan došli te njihova obrada i dijagnostika, što u načelu traje gotovo do kraja smjene. Popodne bi se ponovno održala vizita s prezentiranjem slučajeva, kad bi stariji kolege dodatno savjetovali što dalje činiti s pacijentima.

Za razliku od volontiranja i nastave, na Internshipu smo trebali samostalno donositi odluke i plan obrade koje bismo onda predstavili zaduženom mentoru, čineći iskustvo mnogo intenzivnijim i zahtjevnijim nego nastava i volontiranje.

Nikola:

Internship se sastoji od obveznih i izbornih rotacija, stoga dnevne obveze ovise o tome u kojemu se dijelu programa u tom trenutku nalazimo. Uobičajeni dan započinje u osam sati obilaskom stacioniranih pacijenata, nakon čega slijedi kratka vizita i rad u ambulanti. Razlika je u odnosu na volontiranje ili redovitu nastavu ta što se od nas očekuje donošenje kliničkih odluka. To sa sobom nosi veliku odgovornost i ponekad zna biti stresno, ali je iznimno vrijedno iskustvo.

Lucija:

Uobičajeni dan polaznika programa počinje obilaskom stacionara s obzirom na to da je jedna od naših obveza i briga za pacijente koji su hospitalizirani te praćenje njihova stanja i napretka u liječenju. Pod mentorskim smo sustavom najčešće zaduženi i za prvi prijem pacijenata, a ovisno o rotaciji, uključujemo se



Slika 3. Druženje nakon uspješno završenog Internship programa.

i u druge segmente rada, poput asistiranja u operacijama. Poseban su dio iskustva i noćna dežurstva, gdje polaznici rade trijažu i imaju priliku razvijati vještine iz hitne veterinarske medicine.

Što se tiče razlike u odnosu na volontiranje, kao netko tko je gotovo četiri godine proveo volontirajući u Klinici za unutarnje bolesti, mogu reći da je najveća razlika u razini odgovornosti i odnosu s vlasnicima. Kada si intern, ti si prva karika u lancu – moraš prikupiti sve potrebne informacije i usmjeriti tijek prema otkrivanju bolesti. Kao volonter, ipak si više pomoćni par ruku koji, sa znatno manje odgovornosti, no ipak znatno, pridonosi bržem postavljanju dijagnoze i samim time liječenju. Dok si volonter, ponajprije učiš, a kao intern imaš dvostruku ulogu – i da učiš, ali i da prenosiš znanje drugima.

Mihaela:

Radni dan na internshipu počinjao je u osam sati, a kako će točno izgledati, ovisilo je o rotaciji i dodatnim obvezama. Jednom tjedno imali smo book club ili journal club na početku dana, za koje smo se morali pripremiti čitanjem stručne literature ili znanstvenih radova. Nakon toga slijedila je klinička vizita na kojoj



Slika 4. Hranjenje mačića pomoću spužvice.

smo dobivali informacije o pacijentima zaprimljenima dan ranije ili onima koji su tog dana naručeni na specijalističke preglede ili operacije, kao i o stacioniranim životinjama te planu rada za taj dan.

Nakon vizite odlazili smo u ambulanu gdje smo zajedno s dežurnim doktorom vodili pacijente. Iako formalno odgovornost uvijek ima osoba s kojom obrađujemo pacijenta, mi smo se često osjećali kao da je cijela odgovornost na nama jer sami planiramo i provodimo daljnje korake. To je jedna od glavnih razlika u odnosu na volontiranje ili redovitu kliničku nastavu. Obrada i liječenje pacijenata često su trajali cijeli dan, a ako bi ostalo vremena, unosili smo slučajeve u case log koji se morao redovito ažurirati.

Radni dan završavao je vizitom u kasnim poslijepodnevnim satima i službeno u 16 sati, ali često bismo ostajali dulje zbog kritičnih pacijenata ili nedovršenih postupaka. U slučaju noćnih dežurstava vraćali smo se u 22 sata i ostajali do jutra, što je bila dodatna obveza i izazov.

Postoji li neko iskustvo ili klinički slučaj koji Vam je ostao u pamćenju?

Petar:

Jedan od kliničkih slučajeva koji dobro pamtim i koji me prilično uveselio vezan je uz diskopatiju. Naime, na prijemu je kuja uvezana na kolicima na kliniku jer nije mogla hodati, a nakon hospitalizacije i kompletne obrade uspjela je išetati s klinike.

Nikola:

Da, mislim da svi pamtimo svoje prve pacijente. Moj je bio minijaturni šnauzer kojemu je vlasnica greškom dala naproksen nakon čega je razvio hemoragijski gastroenteritis i sepsu. Pas je zbog toga proveo tjedan dana kod nas na stacionaru uz uspješan oporavak :).

Lucija:

Jako je teško izdvojiti samo jedan slučaj jer je fakultet referentna ustanova i gotovo svakodnevno susrećemo pacijente koji dolaze na drugo, treće ili čak četvrto mišljenje. Svaka je dijagnoza mala enigma koju otkrivamo korak po korak i svaki slučaj zapravo nosi svoju posebnu priču. Ipak, najviše mi je ostao u sjećanju prvi radni dan. To je bio trenutak kada sam shvatila težinu naše struke, ali i ljepotu ovog poziva. Da nije bilo jedne divne i empatične doktorice, koja

me podržala i nježno uvela u posao, taj bi dan vjerojatno izgledao sasvim drugačije. Upravo je njezina podrška bila presudna da taj dan pamtim s osmijehom, a ne sa strahom.

Mihaela:

Dva pacijenta su mi posebno ostala u sjećanju. Prvi je bio hitan slučaj koji, nažalost, nije završio sretnim ishodom. Riječ je o njemačkom ovčaru koji je tijekom igre s lopticom slučajno udahnuo kamen. Unatoč endoskopiji i kirurškom otvaranju dušnika, nažalost nije preživio. Bio je to rijedak slučaj koji me potaknuo na duboko promišljanje – jesmo li mogli učiniti nešto drugačije?

S druge strane, drugi pacijent ima puno sretniju priču. Bila je to mačka koja je zadobila tzv. *bottom-hang window trauma* – zapela je stražnjim dijelom tijela za prozor otvoren na kip. Došla je u vrlo teškom stanju: bila je hipovolemična, stražnji su joj ekstremiteti bili hladni, femoralni puls nije se mogao osjetiti te je bila i inkontinentna. Uz pažljivu njegu,

odgovarajuću terapiju i fizikalnu rehabilitaciju, uspjela je prohodati i prestala je biti inkontinentna. Takvi slučajevi podsjećaju me koliko, unatoč izazovima i teškim trenucima, volim ovaj poziv.

MENTORSTVO I TIMSKI RAD

Koliko je važna uloga mentora i asistenta u programu Internship?

Petar:

Uloga mentora iznimno je važna jer su oni ti koji nam najviše pomognu kad negdje zapne.

Nikola:

Izuzetno važna. Bez kvalitetnog mentorstva ne bi bilo moguće stvoriti dobar sustav edukacije. Asistenti su s nama u mnogim slučajevima na prvim linijama u ambulantama, osim što dijele svoje znanje i iskustvo, često su nam i velika podrška u praktičnom radu. Istaknuo bih i pojedine profesore koji su uvijek spremni pomoći, bez obzira na doba dana, što jako puno znači na početku karijere.

Lucija:

Uloga mentora i asistenata u programu Internship iznimno je važna, posebno ako zaista želiš postati dobar u onome što radiš. U ovom poslu nema mjesta egu – ključna je komunikacija, otvorenost za savjet i spremnost da prihvatiš kritiku i iz nje naučiš. Mentor je taj koji u početku usmjerava, oblikuje naš pristup i ima velik utjecaj na to kakav će produkt izaći iz ovog programa na kraju. Iako, jednako je važna i naša osobna volja da prepoznamo pogreške i radimo na njima. Posebno cijenim to što mentori često prepoznaju iz druge perspektive gdje najviše zapinjemo i upravo nas na tim poljima poguraju da budemo bolji. To rade kroz preporuku za dodatnu literaturu, ali i putem journal cluba ili book cluba, gdje s nama prolaze gradivo i raspravljaju o područjima koja trebamo dodatno razvijati. Upravo taj pristup čini razliku – jer osim što nas uče, pokazuju nam kako sami možemo postati bolji.

Mihaela:

Uloga mentora i asistenata u programu Internship iznimno je važna. Mentori su ti koji bi trebali internima jasno objasniti njihove zadatke, definirati ishode učenja i dati dobronamjerne savjete kako bi polazni-



Slika 5. Podjela terapije infektivnim pacijentima tijekom noćnog dežurstva.

cima pomogli da što više nauče i kvalitetnije obavljaju svoj posao. Oni su odgovorni za osmišljavanje rotacija, odabir literature koju je potrebno proučiti te su glavna podrška u slučaju pitanja ili nedoumica.

Asistenti su ti s kojima interni najviše dolaze u kontakt tijekom svakodnevnog rada. Može ih se usporediti sa starijom braćom i sestrama na koje se možeš osloniti i pitati za savjet. Njihova prisutnost i iskustvo neprocjenjivi su tijekom zahtjevnih i napornih dana na klinici, a neki od njih zauvijek će mi ostati u lijepom sjećanju.

Kako je iskustvo rada u timu (s kolegama i nastavnicima) utjecalo na Vaš profesionalni razvoj?

Petar:

Rad u timu naučio me prije svega strpljenju i uvažavanju drugih. Razumijevanje različitih pristupa i stilova rada ključno je za glatku suradnju.

Širenje perspektive: pomažući mi da razne situacije i događaje sagledam iz tuđe perspektive ili s druge točke gledišta, timski je rad obogatio moje razumijevanje problema i olakšao donošenje informiranijih odluka.

Ukratko, iskustvo rada u timu nije samo poboljšalo moje tehničke vještine nego me i razvilo u strpljiviju, empatičniju i kooperativniju osobu, što smatram nužnim za uspjeh u profesionalnom okruženju.

Nikola:

Rad u velikom i dinamičnom timu naučio me važnosti razumijevanja, kolegijalnosti i međusobne pomoći. Naučio me izazovima profesionalne suradnje unatoč osobnim različitostima. Smatram da su to ključne vrijednosti, jer u konačnici najviše pridonose dobrobiti naših pacijenata i kvalitetnoj skrbi za njih.

Lucija:

Iskustvo rada u timu tijekom Internshipa bilo je iznimno važno za moj profesionalni razvoj. Kao netko tko svaka dva tjedna provodi na različitoj klinici, dobila sam jasan uvid u to koliko je komunikacija među kolegama i klinikama ključna, osobito kod kompleksnih slučajeva koji zahtijevaju zajedničku dijagnostiku. Dobra suradnja znači brže postavljanje točne dijagnoze, samim time i bržu primjenu adekvatne terapije i potencijalno bolji ishod liječenja. Osim toga, iskustvo mi je pokazalo koliko su međuljudski odnosi

važni na radnom mjestu. Rad u kolektivu u kojemu vlada uzajamno poštovanje, gdje si ljudi međusobno pomažu i nadopunjuju se, ne samo da čini posao ugodnijim nego i omogućuje timu da kao cjelina bude izvrsniji. Takav način suradnje daje osjećaj sigurnosti, ali i motivaciju da zajedno rastemo i pružimo najbolju moguću skrb pacijentima.

Mihaela:

Ranije sam spomenula da na klinikama fakulteta rade ljudi različitih karaktera, stavova i pristupa, zbog čega je ponekad komunikacija i suradnja tijekom liječenja pacijenata bila izazovna. Svaka klinika ima svoj specifičan način rada i gleda pacijente iz svoje perspektive. Upravo zato interni imaju važnu ulogu kao poveznica među klinikama jer tijekom svog programa stječu najširu sliku cjelokupnog procesa. Osobno mi je to iskustvo pomoglo da shvatim kako u životu i poslu ništa nije crno-bijelo, već je važno pokušati razumjeti i drugačije pristupe, čak i ako se s njima ne slažemo u potpunosti.

IZMEĐU OBAVEZA I PLANOVA

Kako polaznici uklapaju rad u Internshipu s osobnim životom, odnosno kako balansiraju između posla i odmora?

Petar:

U početku je bilo dosta izazovno uspostaviti nekakav balans s obzirom na to da je program prilično zahtijevan i zahtijeva dosta energije i vremena. Međutim, kao i sa svime u životu, s vremenom se ipak uspije doći do nekakvog balansa.

Nikola:

To je pitanje na koje, naravno, ne postoji univerzalan odgovor. Najbolje bi bilo reći da svi na neki način „žongliramo” između obveza i privatnog života. Uvijek će nešto u tom procesu povremeno patiti, ali važno je da dugoročno održavamo kontinuitet i zdravu ravnotežu. To je recept koji nastojim slijediti.

Lucija:

Iskreno, balansiranje između Internshipa i osobnog života zna biti izazovno, ali nije nemoguće. Neki su dani zahtjevniji od drugih što, naravno, ovisi o slučajevima na rotacijama. Sve je zapravo pitanje dobre organizacije vremena – na početku je teže, ali s

vremenom naučiš postaviti prioritete i odlučiti čemu posvetiti pažnju u određenom trenutku. Dobra je strana programa što su uz tebe kolege koji prolaze iste izazove, što često u konačnici rezultira i lijepim prijateljstvima.

Mihaela:

Tijekom programa Internship posao zauzima najveći dio vašeg života u toj godini. Godina zaista brzo prođe, a neke su mi se rotacije toliko svidjele da mi je bilo žao što ne traju dulje. Iako, nije jednostavno uskladiti privatni život i zahtjeve Internshipa, ali uz dobru organizaciju nije nemoguće. Primjerice, paralelno sam pohađala doktorski studij, učila novi jezik i organizirala vlastitu svadbu – što je bilo zahtjevno, ali izvedivo.

Uz to, na Internshipu možete steći prijateljstva koja traju cijeli život, jer ljudi s kojima radite i koji su u istoj situaciji kao i vi postaju i dio vašeg osobnog života. Iako je kronični umor gotovo stalan pratitelj, godišnji odmor uvijek dođe u pravom trenutku i donese zasluženi predah.

Na koji je način Internship utjecao na Vaše planove za buduću karijeru te biste li ga preporučili drugim studentima i zašto?

Petar:

Program Internship pružio mi je izravan uvid u rad u praksi, što je bila najveća vrijednost. U tom sam iskustvu uveden u različite grane veterinarske medicine. Ovo je izlaganje širokom spektru kliničkog rada bilo ključno jer mi je pomoglo da preciznije definiram i planiram daljnji tijek karijere. Stvarno radno iskustvo uvelike je olakšalo donošenje odluka o budućoj specijalizaciji i smjeru djelovanja.

Nikola:

Kako će moja buduća karijera ići u smjeru u kojemu je ključno razumjeti bolesti i znati procijeniti njihovo stanje, vjerujem da će mi ovo iskustvo biti nezamjenjivo. Iako je program zahtjevan i zna biti naporan, svakako bih ga preporučio svima jer se u godinu dana može naučiti puno korisnih i praktičnih stvari. A godina dana, na kraju, ipak brzo prođe.



Slika 6. Uručenje diploma cijeloj generaciji interna nakon uspješno završenog internshipa.

Lucija:

Internship mi je otvorio vidike prema područjima veterine s kojima prije nisam imala previše iskustva te me potaknulo da ih dodatno istražim i razmotrim kao dio svoje buduće karijere. Program daje priliku da se kroz praktičan rad i mentorsku podršku uči kako postati što bolji veterinar, od kliničkog pristupa do komunikacije s vlasnicima, ali i timskom suradnjom. Svakako bih Internship preporučila drugim studentima – ne samo zbog stjecanja znanja i vještina nego i zbog svih prilika koje otvara, novih perspektiva koje pruža i kontakata koje možete izgraditi. To je iskustvo koje stvarno oblikuje profesionalni put i pomaže ti da izrasteš u kompetentnog i samopouzdanog doktora veterinarske medicine.

Mihaela:

Ranije sam spomenula da sam Internship upisala s ciljem da se kasnije prijavim na rezidentski program. Internship mi je omogućio ne samo lakšu prijavu na rezidentski program nego i bolju konkurentnost na tržištu rada, uz znatno proširenje vidika. Godina dana nije dovoljna da naučite sve o veterinarskoj medicini, ali naučite gdje i kako pronaći prave informacije, što je često još važnije. Također, naučite raditi po protokolima, ne preskakati dijagnostičke korake i pravilno procjenjivati ozbiljnost stanja životinje.

Internship bih preporučila studentima koji su spremni na odricanja – godinu punu neprospavanih noći, kroničnog umora i izazovnih situacija. No u zamjenu dobivate veliko znanje, kliničko iskustvo, komunikacijske vještine i otvorene mogućnosti poput bolje pozicije na tržištu rada ili prijave na europske specijalizacije (rezidentski program). Najvažnije je što, nakon godinu dana, vidite koliko ste napredovali kad se usporedite sa sobom na početku – i to je osjećaj koji vrijedi svake žrtve.

Biste li preporučili Internship drugim studentima i zašto te postoje li segmenti programa koje biste voljeli unaprijediti ili promijeniti?

Petar:

Program Internship, kao i sve drugo, ima svoje prednosti i nedostatke, ali osobi koja se planira baviti kliničkim radom i malom praksom svakako bih preporučio Internship jer u tih godinu dana može se zaista mnogo toga naučiti, od praktičnih vještina i protokola do komunikacije s klijentima i funkcioniranja tima.

Za budućeg je kliničara ovo jedan od najučinkovitijih načina da se smanji jaz između teorije i prakse.

Uvijek postoji prostor za rast i napredak, pa tako i za program Internship. Što se tiče stvari koje bi trebalo unaprijediti ili promijeniti, to bih prepustio voditeljima.

Nikola:

Svakako bih ga preporučio jer nudi iskustvo koje se ne može steći tijekom redovite nastave. Naravno, uvijek postoje stvari koje bi se mogle unaprijediti, ali isto tako postoje i segmenti koje treba pohvaliti. Smatram da je najvažnije dodatno razvijati sustav mentorstva, jer nam kvalitetno vođenje i podrška mentora omogućuju sigurnije i lakše donošenje kliničkih zaključaka.

Lucija:

Svakako bih preporučila Internship drugim studentima. Program pruža priliku da stekneš praktično iskustvo, naučiš kako raditi u timu, razviješ komunikacijske vještine i vidiš kako je biti veterinar u stvarnom kliničkom okruženju. Što se tiče segmenata koje bih eventualno unaprijedila, tu bih spomenula noćne smjene. Iako su iznimno korisne za razvijanje vještina u hitnoj veterinarskoj medicini, nisu za svakoga i ponekad zna biti izazovno, pa bi možda dodatna podrška ili fleksibilnija organizacija dežurstava mogla pomoći sudionicima programa da ga lakše usklade s osobnim životom i učenjem.

Mihaela:

Uvijek postoji prostor za napredak i pozitivne promjene, a Internship program kontinuirano se unapređuje iz generacije u generaciju. Kolege koji su ranije prošli kroz program, na kraju su dali svoje sugestije i komentare voditeljima, od kojih su mnogi i prihvaćeni. Nakon moje generacije čuli smo da su neki od naših prijedloga također urodili plodom, pa se sadašnji interni ne moraju brinuti oko stvari koje su nama stvarale poteškoće. Upravo tako treba biti – stalno težiti poboljšanju kako bi Internship bio kvalitetniji i za buduće interne, ali i za sve zaposlenike na klinikama.

SAVJET ZA BUDUĆE GENERACIJE

Za kraj, koju biste poruku ili savjet uputili mlađim kolegama koji razmišljaju o sudjelovanju u programu Internship?

Petar:

Rekao bih im da sigurno neće pogriješiti ako se odluče na Internship i da trebaju biti svjesni da je to program koji zahtijeva mnogo energije, strpljenja i odricanja kako bi se uspješno završio.

Nikola:

Samo hrabro! Sve novo može djelovati zastrašujuće, no s vremenom postaje svakodnevica. Internship je zahtjevan i ponekad iscrpljujući, ali iskustvo koje se stekne iznimno je vrijedno – od praktičnih znanja i sigurnosti u donošenju odluka do rada u velikom i stresom inducirajućem okruženju. To je godina intenzivnog učenja i rasta koja će vas (ovisno i o tome koliko sami uložite) pripremiti za buduću karijeru.

Lucija:

Prijavite se na program Internship i iskoristite svaku priliku koju pruža – učite, postavljajte pitanja, pri-

hvaćajte pogreške i učite iz njih. Svaki izazov i svaka situacija koju doživite u programu prilika je da raste, razvijate svoje vještine i stječete samopouzdanje koje će vam trajati cijelu karijeru. Što više uložite u sebe sada, to će vam se više vratiti u obliku znanja, iskustva i pripreme za sve što vas čeka u budućem profesionalnom životu.

Mihaela:

Dobro razmislite i porazgovarajte s nekim tko je već prošao Internship. Ako i dalje želite ići tim putem, samo hrabro naprijed! Bit će lijepih i teških dana, ali oba su sastavni dio života i programa Internship.

Kad se odlučite za Internship, dajte sve od sebe – upijajte znanje, ne bojte se tražiti savjet i uvijek radite ono što smatrate ispravnim. Učite, družite se s kolegama i budite empatični – ne samo prema pacijentima nego i prema vlasnicima koji su često pod velikim stresom.

I najvažnije, greške su dio procesa učenja. Nemojte dopustiti da vas one paraliziraju, već ih upotrijebite kao lekcije koje će vam pomoći da postanete još bolja verzija sebe i još kvalitetniji doktor veterinarske medicine.

Internship program Male životinje potvrđuje se kao neprocjenjiv korak u profesionalnom razvoju mladih veterinara. Osim što pruža praktične vještine i sigurnost u radu, otvara vrata specijalizacijama i budućim karijerama. Za mnoge polaznike on nije samo godina učenja, već iskustvo koje oblikuje njihovu veterinarsku budućnost.



Erasmus+ Experience

Stepping Outside the Comfort Zone: Erasmus+ in Practice

Interviewers: Jelena Ban and Karina Shourur

Erasmus+ is a European Union program that gives students the opportunity to study, train, and gain new experiences abroad, fostering both academic and personal growth. Three veterinary students – Clara, Nil and Robin – shared their Erasmus+ experience in Zagreb. They decided to take on a new challenge by discovering Croatia's culture, language, and student life.

This interview aims to uncover how Erasmus students adapt to a different educational system, the obstacles they encounter, and the ways they make the most of their time in a new and unfamiliar country. Their stories provide a unique insight into the opportunities and challenges that come with studying abroad.

Clara Suzanna Marie Cizel

Could you briefly introduce yourself and tell us where you come from?

Hi! My name is Clara. I am from France, and I am currently finishing my veterinary studies in Estonia. I came to the University of Zagreb to complete two of the sixth-year practicals: the small animal and the horse practical. I stayed for a period of 14 weeks.

What motivated you to apply for the Erasmus+ program?

During my third year of veterinary medicine, I got the chance to do an exchange year in Vila Real in Portugal and then did most of my other practical training in the Azores islands through the Erasmus+ program. I wanted to discover a new country, experience a new culture, and challenge myself with a new language.

Why did you choose our Faculty/this country for your exchange?

To be honest, Croatia was not my first choice. I was planning to go to Italy as I had been studying Italian for a few years already, but I also decided to apply to Croatia to try something completely new. I got my acceptance letter quickly after I applied and decided to go for it!

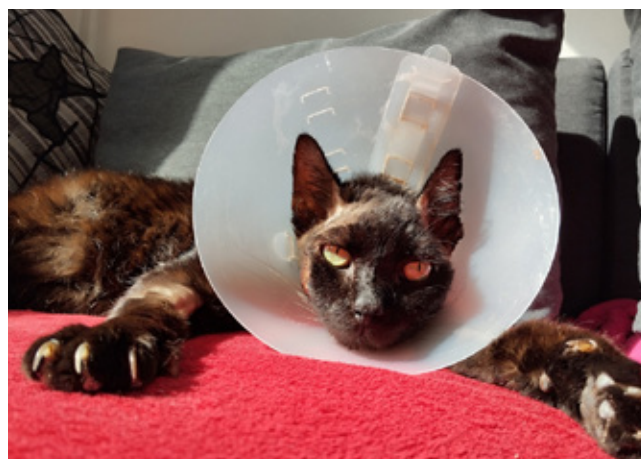
What were your first impressions when you arrived?

Before arrival, I had not done much research on Croatia, since I wanted to discover it on the spot. I was surprised when I first came to Zagreb by the size of the city. Everything is huge and the city center is very crowded on the weekends. On my first day at the Faculty, I was nicely surprised by the warm welcome from the staff. This gave me a good feeling that everything would go well, then I slowly began to enjoy the lifestyle here.

Can you describe a typical day during your stay here?

A typical day at the university would be:

Taking the metro in the morning to the Faculty, getting dressed and starting the day with the other



Picture 1. This is Stinky, a sick cat that we fostered at our apartment for a few weeks during our stay. He recovered and is now enjoying his life with his new pals, garden and his forever family.

students or veterinarians at the faculty. I rotated through a different department every two weeks, which allowed me to meet many colleagues and learn from a wide range of veterinary specialties. At the end of the day, I would go home, eat, and go out to discover the city.

What did you enjoy most about your Erasmus+ experience?

The new culture and language.

Were there any challenges you faced, and how did you overcome them?

The most challenging part for me was integrating and understanding when it was appropriate to step in.

It is not easy to get people to translate and take time to explain things to you during their working hours. But with a bit of patience and a smile, everyone ended up being super nice and helpful, including the Croatian students.

How did the exchange contribute to your academic or personal growth?

I learned how to adapt and how to be patient, especially when we faced unexpected problems. A few

days in a row, the metro wasn't working because of renovation, and we had to look for other ways to get to the Faculty which was challenging because of the language barrier.

Other than that, Zagreb offered me a great learning experience. I saw things I had never seen in France, Estonia or Portugal and experienced a lot of firsts in my field, like drawing blood from a cat.

Did you have the opportunity to travel or explore Croatia? If yes, what was your favorite place?

Yes, we used our free time to explore Zagreb at first and then we went to Rijeka during the Carnival. It was really nice! We also got the chance to visit Slovenia for a weekend, which was a really beautiful country as well.

What cultural differences stood out to you the most?

Compared to Estonia, the main difference was the people. Croatians were very welcoming and liked to share with us. For example, having coffee all together in the morning.

Would you recommend Erasmus+ to other students? Why?

Yes, definitely! It is always a good way to learn about a new country but also about ourselves!

Do you plan to stay connected with the people you met here?

I don't think I had enough time to build strong bonds with locals, but I know that if I need anything, they will be happy to reconnect with me to help!

Have you learned any Croatian words or phrases?

Yes, I learned basic words like thank you, hello, and so on!

If you could describe your Erasmus+ experience in three words, what would they be?

Adaptation, patience, discovery.

Nil Tufanoglu

Could you briefly introduce yourself and tell us where you come from?

I am Nil Tufanoglu, a Turkish veterinary medicine student living and studying in Estonia.



Picture 2. We had the chance to rent a car and spend a weekend in Slovenia. This picture was taken at Lake Bled.

What motivated you to apply for the Erasmus+ program?

I think it is important as future veterinarians to expose ourselves to new connections, opportunities and resources (especially international ones) as much as possible. So, I thought Erasmus+ was an awesome opportunity for that.

Why did you choose our Faculty/this country for your exchange?

My classmates in my home university told me about their Erasmus + experience in Zagreb, and I was intrigued!

What were your first impressions when you arrived?

My first impression of the university and its veterinary clinics was that I was truly impressed by their

before my shift. During the shift at 9AM, I shadowed different veterinarians, assisted in nurse duties, attended surgeries whenever I could, and got a lot of hands-on experience. Depending on the clinic's activity, my day ended at any time between 1 and 4PM. Returning to my accommodation, after a good dinner and rest, I took notes on the day's cases and topics, and went to bed early.

What did you enjoy most about your Erasmus+ experience?

I think I loved getting to know different people, including technicians, nurses, students, and vets. I think I will come to cherish those connections for the entirety of my career.



Picture 3. *This is when we were taking care of the school horses. This one had a withers problem and needed to be cleaned up. What's better than enjoying fresh grass and a bit of sun outside?*

scale and the number of people involved in all the facilities.

After touring the departments and working in them, I realized I was right!

Can you describe a typical day during your stay here?

Being a veterinary Erasmus+ intern, my day started early, at around 6-7AM, to have a productive morning

Were there any challenges you faced, and how did you overcome them?

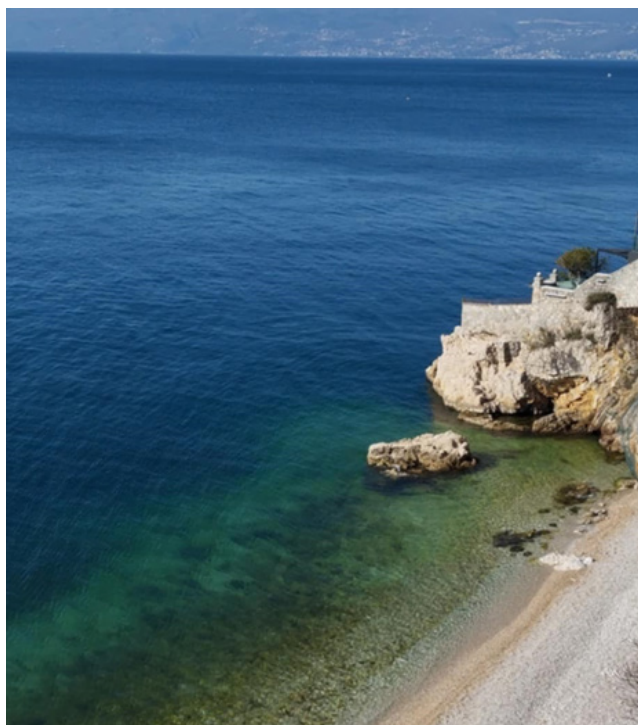
My personal challenge was not knowing Croatian; therefore, I struggled to understand everything about consultations or patients. I overcame this barrier by being an active intern and asking about the patients or asking if I could be involved.

How did the exchange contribute to your academic or personal growth?

I think it made me more open to different ideas, approaches and even cultures overall in my personal life and career.

Did you have the opportunity to travel or explore Croatia? If yes, what was your favorite place?

Yes! I went to the Rijeka Carnival, which was my favorite place I visited!



Picture 4. This is the view from Sablicevo beach in Rijeka. We spent the Carnival weekend in Rijeka and got to enjoy the first warm days of the spring near the sea.

What cultural differences stood out to you the most?

I personally thought the people, culture, cuisine or even the language was very close to mine which is Turkish. So, I adapted pretty well.

Would you recommend Erasmus+ to other students? Why?

Yes! I think it shows a lot about a person if they have international experience. You can tell by their communication skills, patience, understanding and multi-angled approach to a variety of problems.

Do you plan to stay connected with the people you met here?

I really hope I do!

Have you learned any Croatian words or phrases?

Yes! I learned to say “Bok” and “Hvala” in the stores, as well as to employees or clients in the clinics.

If you could describe your Erasmus+ experience in three words, what would they be?

Challenging, life-changing, interesting.

Robin Vahi

Could you briefly introduce yourself and tell us where you come from?

My name is Robin, I am 26 years old and I’m an Estonian veterinary medicine student studying at the Estonian University of Life Sciences.

What motivated you to apply for the Erasmus+ program?

I was working at the time in my university’s small animal clinic as a technician. Since the internship at the time could be only completed in a university clinic, I figured I might as well see how other university clinics operate. The Erasmus+ program seemed like a perfect chance to take.

Why did you choose our Faculty/this country for your exchange?

To be honest I had been rejected from several other countries before applying to Croatia. The reason being either the slots had already been filled or the language barrier. But I had gone on a vacation in Croatia a few years earlier and really liked it there so I thought I might as well. It was also a huge plus that English was accepted as the primary language of communication. I was very lucky to get into the University of Zagreb.

What were your first impressions when you arrived?

I was blown away by the scale of the school campus and just the number of different faculties. In my university’s clinic, the small animal specialists all share one building and everything is in very close proximity to each other. It’s a big plus if there is an emergency patient coming in but really crowded when it comes to doctors working in one specialized field. I remember it being super warm also compared to Estonia, it was very unusual for there to be no snow on the ground in February, but the locals loo-

ked at me like I was a maniac for missing the snow.

Can you describe a typical day during your stay here?

So, in the morning I would walk from the apartment to the university grounds for about 30 min and go to the department that I was assigned to for the week. Then the vet who I was with for the day would give an overview of the patients coming in for the day. I would follow them around and bring myself up to speed on the topic on the go. The communication with the owner was usually in Croatian, so if I had any questions about the patient then we would discuss them after the consultation. Then at about 3-4PM the vet would send me off; we would discuss some things shortly about the day. Since I had my wife and 1-year old daughter with me, the evening usually was planned for going to the parks around the area. In the evening, I would finish writing my report and cases we had during the day.

What did you enjoy most about your Erasmus+ experience?

I enjoyed the change of scenery. It was interesting to see how you could do the same thing that we do in our country in a different way. Some things I feel that we do more to my liking, but some I found to be much more efficient than the things that we were doing. In the end, I got to see more options for what kind of vet I want to be and take the different methods used and craft my own way. I believe that if I had stayed in my home country I would have not had that kind of diversity. My self-confidence also grew a lot while being in Zagreb from having to make new contacts and introducing myself every other week to new people. In a safe setting like my university's clinic where I know everyone already, I think I wouldn't have been so open to ask stupid questions and throw myself in to the tasks. It's such a short time, so it's good to take the most of it, I guess.

Were there any challenges you faced, and how did you overcome them?

Communication was a big challenge for me throughout the stay. Not even the fact that my English wasn't understandable but maybe more for the vets having me by their side. It is understandably difficult for a vet to have to speak to colleagues, owners and local students in their mother tongue and then having to switch to English just for me, let alone pass

on the exact information that was given before. I felt that the information that was given to me was much less and more simplified than for the Croatian-speaking students. There were exceptions to this of course, but that was the general feeling I had got. But it is understandable, when you have to translate very specific information and don't have a lot of time (as vets tend not to have), some information is bound to get lost in the translation.



Picture 5. Me with my classmate from my home university that I was doing my Erasmus+ with, at the Rijeka Carnival 2025.

How did the exchange contribute to your academic or personal growth?

As I said, I feel like my confidence has grown a lot. I'm not a very outgoing person in general so to be put in a situation like this really made me evolve in that sense. I also have some things that I would like to start implementing into my everyday work when I finally graduate, from how they treated their colleagues there to specific medical procedures that I think could be implemented in our own country as well.

Did you have the opportunity to travel or explore Croatia? If yes, what was your favorite place?

Since I had gone to Croatia a few years prior, the main focus of the trip remained on the Zagreb area.

That said, I really didn't have the chance to travel outside of Zagreb unfortunately, but the inside of the city (which we skipped mostly on our last visit there) we got to know thoroughly. In the city, our favorite places were Maksimir park and the Zagreb Zoo. My daughter loved the petting zoo, and, in my opinion, the park was amazing and the living conditions for the zoo animals seemed very humane and animal friendly. It was such a pleasure to see that I think we visited the park every week and the zoo 4 times in total.



Picture 6. Me (right) on my last day of practicals with my 1-year-old daughter (left) in front of the university entrance.

What cultural differences stood out to you the most?

Smoking for sure, every other person was smoking. In the parks, in the cafes, and even on the tram. But aside from that, the friendly people. I don't know if it was because we were foreigners or if it is just the way people are in Croatia, but it was a daily occurrence that someone would just come up to us and start asking where we were from and how our stay here was. That made us feel very special and wanted. In Estonia, you would seem like a crackhead for going to talk to a stranger, but in Croatia it was a common occurrence. It was very nice, especially since we didn't have any relatives there to talk to. It was one of the highlights for sure, hats off to you guys!

Would you recommend Erasmus+ to other students? Why?

I would definitely recommend it and I have already done so. If the opportunity is right in front of you, don't hesitate – take it without hesitation. You can spend your whole life living in your home country but having this kind of experience and seeing how people live and work in a different culture is very eye-opening. And having my family with me was a great help. I don't know if I would have done it without them. Even having a small child with me was possible, so I don't think there is any excuse for not going. I have no regrets about going to stay in Croatia.

Do you plan to stay connected with people you met here?

If I ever were to go back to Zagreb, I would certainly go to the university to greet them or if we ever met during a conference. Mostly I would like to stay connected to the other Erasmus students I met there, since we were in the same situation and had very similar experiences.

Have you learned any Croatian words or phrases?

Minimally. We would say “Bok” to our 1-year-old a lot and to this day she greets people that way. Funny what a small mind can remember! “Hvala” was also one that we would regularly use, but I remember knowing more phrases than that, but since I'm not in that environment anymore it has all kind of faded away. I bet if I were to come back, it would all come flooding back.

If you could describe your Erasmus+ experience in three words, what would they be

Necessary, warm, unforgettable. Of course, there are challenges such as language barriers and knowing when to actively participate in clinical work and when to remain an observer.

Yet, as Clara, Nil, and Robin's stories show, these obstacles are part of a much larger journey of growth. Studying abroad not only sharpens professional skills but also builds resilience, adaptability, and cultural awareness. It can be concluded that there are both advantages and disadvantages but ultimately stepping into something new and unfamiliar in veterinary medicine can only enhance future practice as a veterinarian, underscoring the importance of international exchange in shaping well-rounded professionals and open-minded individuals.

VETERINARSKI JEZIČNI SAVJETNIK

Pravopisna prilagodba naziva enzima u hrvatskom jeziku

Željana Klječanin Franić, spec. philol. croat., prof. dr. sc. Romana Turk

Uvod

Enzimi su tvari koje djeluju kao katalizatori u živim organizmima, naime oni reguliraju brzinu kemijskih reakcija a da se sami u tom procesu ne mijenjaju. Biološki procesi koji se zbivaju u svim živim organizmima jesu kemijske reakcije, a enzimi reguliraju većinu njih te kataliziraju sve aspekte staničnog metabolizma omogućujući normalno funkcioniranje stanica i cijelog organizma. Zbog svoje visoke specifičnosti i učinkovitosti imaju široku primjenu, od najranijih vremena, u biomedicini i dijagnostici, industriji hrane i biotehnologiji, ali tek su u 19. stoljeću procesi poput fermentacije i sazrijevanja shvaćeni kao rezultat katalitičke aktivnosti enzima. Otada oni postaju sve važniji u biotehnologiji i industrijskim procesima koji uključuju organske kemijske reakcije, poput proizvodnje hrane i ekološki prihvatljivih procesa proizvodnje biogoriva. U biomedicini se enzimi primjenjuju u liječenju, primjerice poremećaja probavnog sustava i bolesti krvožilnog sustava, tijekom kirurških zahvata i ubrzavanju zacjeljivanja rana, kao i u hranidbi životinja za poboljšanje probavljivosti hrane. Velik je doprinos enzima i u dijagnostici, gdje su oni ključne komponente dijagnostičkih testova za analizu biomarkera i detekciju uzročnika bolesti. Po svojoj molekularnoj građi velika većina enzima jesu proteini, s izuzetkom ribozima – skupine enzima koji su po molekularnoj građi ribonukleinske kiseline (RNK) i sudjeluju u cijepanju vlastite ili druge RNK molekule, čija je katalitička aktivnost dokazana od 1980-tih godina i za čije je otkriće dodijeljena Nobelova nagrada.

Kako bi katalizirao određenu vrstu reakcije, enzim reagira samo s jednom vrstom tvari ili skupine tvari, koja se naziva supstrat. Zbog ove specifičnosti nazivi enzima tvore se dodavanjem sufiksa -aza nazivu supstrata (u engleskom jeziku sufiks -ase), primjerice enzim koji katalizira razgradnju ureje naziva se ureaza (engl. urease). Jednočlani nazivi enzima u hrvatskom su jeziku pravopisno dobro prilagođeni, no u pisanju dvočlanih i višečlanih naziva pojavljuju se nesigurnosti i pogreške, i to u (ne)pisanju spojnice.

Pisanje dvočlanih naziva enzima

Suvremeno je hrvatsko nazivlje pod jakim utjecajem engleskog jezika, pa se tako i u biokemiji i medicini preuzimaju jezični obrasci koji nisu usklađeni s hrvatskom standardnojezičnom normom. U slučaju enzima pogreške se nalaze pri pisanju

dvočlanih naziva (primjerice *alanin-aminotransferaza* i *superoksid-dismutaza*) koji se, pod utjecajem engleskih naziva (*alanine aminotransferase* i *superoxide dismutase*), često pišu bez spojnice (*alanin aminotransferaza* i *superoksid dismutaza*). Riječ je, međutim, o polusloženicama – tvoreni-

Tablica 1. Dvočlani nazivi enzima na engleskom i hrvatskom jeziku.

Engleski naziv	Hrvatski naziv
<i>Adenylate cyclase</i>	adenilat-ciklaza
<i>Glycogen synthase</i>	glikogen-sintetaza
<i>Heme oxygenase</i>	hem-oksigenaza
<i>Creatine kinase</i>	kreatin-kinaza
<i>Lactate dehydrogenase</i>	laktat-dehidrogenaza
<i>Pyruvate carboxylase</i>	piruvat-karboksilaza

cama koje su nastale združivanjem dviju imenica, pri čemu prva imenica atributivno određuje drugu i ne sklanja se, a obje zadržavaju svoj naglasak. U općem se jeziku takve riječi pišu sa spojnicom (*krumpir-salata*, *rak-rana*, *spomen-ploča*), a s obzirom na to da općejezična pravopisna norma vrijedi i za strukovni jezik, i višečlane nazive enzima treba pisati sa spojnicom. U tablici 1 donosimo primjere dvočlanih naziva enzima na engleskom i hrvatskom jeziku.

Pisanje višečlanih naziva enzima

Nerijetko se u nazivlju enzima ne združuju samo dvije imenice nego i više njih te se postavlja pitanje kako u takvim nazivima upotrijebiti spojnicu. U tekstovima se tako često nađu primjeri u kojima se prve dvije sastavnice naziva pišu sa spojnicom,

dok između druge i treće sastavnice nema spojnice: *polivinil-alkohol dehidrogenaza* (engl. *polyvinyl alcohol dehydrogenase*) ili *aril-aldehid oksidaza* (engl. *aryl-aldehyde oxydase*). S obzirom na to da i prva i druga sastavnica naziva zadržavaju svoj naglasak i ne sklanjaju se, spojnicom treba povezati sve tri sastavnice naziva: *polivinil-alkohol-dehidrogenaza* i *aril-aldehid-oksida*. Jednako vrijedi i za primjere s više od tri sastavnice naziva te nazive enzima u kojima je jedna od sastavnica naziva pokrata (slovo) ili broj: engl. *L-carnitin CoA-transferase* → hrv. *L-karnitin-CoA-transferaza* ili engl. *4-hydroxyproline beta-ine 2-epimerase* → hrv. *4-hidroksiprolin-betain-2-epimeraza*. Primjeri višečlanih naziva enzima i naziva enzima čija su sastavnica brojevi ili pokrate nalaze se u tablici 2.

Tablica 2. Primjeri višečlanih naziva enzima i naziva enzima čija su sastavnica brojevi ili pokrate.

Engleski naziv	Hrvatski naziv
<i>Acetyl-coa synthase</i>	acetil-CoA-sintaza
<i>Catechol 1,2-dioxygenase</i>	katehol-1,2-dioksigenaza
<i>Inositol-phosphate phosphatase</i>	inozitol-fosfat-fosfataza
<i>Fructose 1,6-bisphosphate aldolase</i>	fruktoza-1,6-bisfosfat-aldolaza
<i>Nicotinamide N-methyltransferase</i>	nikotinamid-N-metiltransferaza
<i>Ribulose-phosphate 3-epimerase</i>	ribuloza-fosfat-3-epimeraza

Dvostrukosti u tvorbi višečlanih naziva – polusloženice i pridjevske sintagme

Da bi se izrazio odnos dviju sastavnica u nazivu enzima, katkad se umjesto spojnice upotrebljava odnosni pridjev. Pojmovi tirozin i kinaza nalaze se u odnosu supstrata i funkcionalnog djelovanja enzima – tirozin je ciljna aminokiselina, a kinaza vrsta enzima koji prenosi fosfatnu skupinu na taj cilj. Tako se osim polusloženice tirozin-kinaza upotrebljava i pridjevska sintagma tirozinska kinaza. Primjeri dvostruke tvorbe naziva enzima jesu i protein-kinaza i alkohol-dehidrogenaza, poslusloženice koje nalazimo i u obliku pridjevskih sintagmi: proteinska kinaza i alkoholna dehidrogenaza. Premda nema

zapreke ni na standardnojezičnoj ni na pojmovnoj razini da se i mnogi drugi nazivi enzima tvore tako da se od prve sastavnice naziva izvede odnosni pridjev – primjerice glicerol-dehidrogenaza → glicerolna dehidrogenaza, katehol-oksida → kateholna oksida, glutamat-karboksiptidaza → glutamatna karboksiptidaza – takvi su primjeri tvorbe u nazivlju enzima u hrvatskom jeziku rijetki. Pridjevi glicerolni, kateholni i glutamatni upotrebljavaju se u drugim sintagmama u strukovnom jeziku, primjerice glicerolni ekstrakti, kateholna struktura, glutamatni receptori, međutim u stvaranju naziva enzima uobičajena je tvorba polusloženica.

Zaključak

Pri preuzimanju naziva enzima iz engleskog jezika valja voditi računa o pravopisnim pravilima hrvatskog jezika. U hrvatskom se jeziku dvočlani i višočlani nazivi enzima pišu kao polusloženice – dvije ili više riječi koje označuju jedan pojam, svaka od sastavnica zadržava svoj naglasak, a sklanja se samo posljednja sastavnica naziva: aspartat-aminotransferaza (N) – aspartat-aminotransferaze (G), urat-ribonukleotid-fosforilaza (N) – urat-ribonukleotid-fosforilazom (I), adenzin-klorid-sintaza – adenzin-klorid-sintazi (D). Takvi se nazivi pišu sa spojnicom, a spojnica dolazi između svih sastavnica naziva.

11.
MEĐUNARODNI
KONGRES
**VETERINARSKA
Z N A N O S T
I S T R U K A**
ZAGREB,
23. I 24.
VELJAČE 2026.



Radionice:

1. Izljevi u citologiji
2. UZV abdomena u pasa i mačaka
3. TPLO
4. Vidimo se jasnije: oftalmologija bez stresa
5. Rane konja - izazovi i rješenja u praksi
6. Tehnike snimanja za radiološke uzgojne preglede pasa
7. Klinički pristup zdravlju mliječnih krava i teladi
8. Osnove elektrokardiografske dijagnostike u pasa i mačaka
9. Small Mammals in Focus: Clinical Assessment and Diagnostic Insight
10. Izazovi bakteriološke dijagnostike i antibakterijske terapije u maloj praksi
11. How to make your farm more "bio-secure": tips and tricks for success

UPUTE AUTORIMA

Časopis *Veterinar* objavljuje radove na hrvatskom i engleskom jeziku, hrvatskih i stranih studenata i stručnjaka veterinarske medicine, studenata i stručnjaka iz područja biomedicine i zdravstva te područja biotehnologije. Uz dopisnog autora treba biti navedena e-adresa.

Objavljaju se izvorni znanstveni članci, prikazi slučajja, stručni i pregledni radovi, stručne rasprave, sažeci radova, popularizacijski članci te drugi tekstovi odgovarajuće znanstvene i stručne tematike. Jednako tako, u časopisu se mogu naći i obavijesti, najave te osvrta na protekle događaje.

Tekst rada u MS Wordu i priloge visoke kvalitete treba poslati na e-adresu: veterinar@vef.hr

Ostatak uputa autorima možete pronaći na poveznici:
<https://www.vef.unizg.hr/publikacije/veterinar-instructions-to-authors-upute-autorima/>

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

The journal *Veterinar* publishes articles in Croatian and English, by Croatian and foreign students and experts in veterinary medicine, as well as students and experts in the fields of biomedicine, healthcare and biotechnology. Along with the corresponding author, an e-mail address should be provided.

Original scientific articles, case reports, expert and review articles, expert discussions, summaries of articles, popularizing articles and other texts on scientific and professional topics are published. In the same way, the journal may also include notifications, announcements and reviews of past events.

The text of the paper in MS Word and high-quality attachments should be sent to the e-mail address: veterinar@vef.hr

Detailed instructions are available at:
<https://www.vef.unizg.hr/publikacije/veterinar-instructions-to-authors-upute-autorima/>



SADRŽAJ | CONTENT

03	UVOD
03	Riječ urednice
05	PREGLEDNI ČLANCI
05	Novi pristup prevenciji i liječenju zaostale posteljice u krava
11	Neurorespiratorne bolesti zmija
22	ZNANSTVENI ČLANCI
22	Tumori srca kod pasa: retrospektivno istraživanje 41 slučaja (2018.–2023.)
28	Patološki pregled posteljica pobačene ždrebadi u pobačaja nezarazne etiologije
34	Dijagnostički i terapijski pristup abdominalnim izljevima pasa: retrospektivna studija
41	STRUČNI ČLANCI
41	Istražne radnje i obrada bioloških tragova kod napada psa
45	POPULARIZACIJSKI ČLANCI
45	Devanima: Student Association for Wildlife and Exotic Veterinary Medicine in Zagreb
49	Microscope to microphone: Student voices in Histology
50	Od mikroskopa do francuske gale
52	Studentski volonteri na 22. EVECC kongresu u Dubrovniku – iskustvo, znanje i međunarodne veze
53	Inspiracija iz Erasmus iskustva na Sardiniji
56	Moje CEEPUS iskustvo u Beču
57	Kako me VetNEST ljetna škola naučila više od udžbenika
61	PROJEKTI
61	Veterina na kotačima
63	JEDAN DAN U ŽIVOTU VETERINARA
63	Radni dan u životu veterinara u tvornici stočne hrane
65	JEDAN DAN NA TERENSKOJ NASTAVI
65	Učenje kroz iskustvo: posjet OPG-u Džakula u Sjeverovcu
67	MOJE ISKUSTVO TIJEKOM PRVE DEMONSTRATURE
67	Moje iskustvo s prvom demonstraturom iz predmeta Anatomija s organogenezom domaćih životinja
69	INTERVJU
69	Internship na Veterinarskom fakultetu-Korak bliže praksi: iskustva i izazovi internshipa na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu
79	Erasmus+ Experience -Stepping Outside the Comfort Zone: Erasmus+ in Practice
85	JEZIČNI SAVJETNIK
88	UPUTE AUTORIMA