

Zdravlje životinja

Časopis Udruženja veterinara praktičara Srbije ■ Godina 2024. ■ Godina izlaženja IV ■ Broj 8 ■ ISSN 2738-1889

BESPLATAN PRIMERAK



Poliovin®

VAKCINA SA KOJOM POSTIŽETE DOBRE REZULTATE



Poliovin®

**pruža visoku zaštitu od bolesti
ovaca i koza:**

- Dizenterija jagnjadi (nekrotična enterotoksemija) • Bradzot (nekrotični hepatitis)
- Sindrom naglog uginuća (enterotoksemija) • Maligni edem, klostridijalni metritis
- Gangrenozni mastitis • Zarazna šepavost

Pre propisivanja proučiti kompletan tekst odobrenog Sažetka Karakteristika Leka

Samo za stručnu javnost.

Lek se može izdavati samo na recept veterinara.

Nosilac dozvole:

VETERINARSKI ZAVOD SUBOTICA DOO, Subotica, Beogradski put 123

Broj i datum dozvole leka: 323-01-00380-19-001 od 19.03.2020.

Datum poslednje revizije Sažetka Karakteristika leka : Decembar, 2020. godine.



Pokrovitelji osmog broja časopisa:

- Veterinarska komora Srbije (VKS)
- Veterinarska komora Republike Srpske (VKRS)
- Veterinarska komora Republike Makedonije (VKM)
- Veterinarska komora Crne Gore (VKCG)

Generalni sponzor osmog broja časopisa:

Veterinarski zavod Subotica

Kompanije koje su pomogle izlazak

osmog broja časopisa:

Veterinarski zavod Subotica, Biochem Balkan, IQ Vet, Hiravet, Pro Feed – 2013, Effecta Feed, Superlab, Žarvel, Ave&Vetmedic, M&J Trade, Promedia, Centralfarm, Boehringer Ingelheim Serbia, UBM Group, InterPet Vet, West Chemie Vestal, VetMarket, Elanco, Interagrar, SVC „Velika Plana“, Velvet Animal Health, Patent CO., Dr Vet Group, FirstVet, Unconditional Company, VetPro, Vestratex, Celebrina Travel, Hotel „M“.

Novinar saradnik: Jovana Beloica, diplomirani novinar

Stručna lektura i korektura:

Prof. dr sc. vet. med. Miodrag Lazarević

Grafički dizajn i prelom teksta:

Slaviša Šobot

Izdavački savet osmog broja časopisa:

Prof. dr sc. vet. med. Milorad Mirilović
Prof. dr sc. vet. med. Ivan Stančić
Spec. dr vet. Mišo Kolarević
Dr vet. Saša Bošković
Dr vet. Tomislav Nikolovski
Dr vet. Ratko Ralević
Dr vet. Velibor Kesić
Dr vet. Ranko Savić

Tehnička podrška:

Đorđe Gambelić

Redakcijski odbor osmog broja časopisa:

Dr sc. vet. med. Branislav Kurelujić, viši naučni saradnik
Doc. dr sc. vet. med. Nikola Čobanović
Doc. dr sc. vet. med. Tijana Ledina
Doc. dr sc. vet. med. Darko Davitkov
Prof. dr sc. vet. med. Marko Cincović
Prof. dr sc. vet. med. Nikolina Novakov
Prof. dr sc. vet. med. Miodrag Radinović
Prof. dr sc. vet. med. Bojan Toholj
Dr sc. vet. med. Aleksandar Milovanović, viši naučni saradnik
Dr sc. vet. med. Ivan Pavlović, naučni savetnik
Dr sc. vet. med. Marko Dmitrić, naučni saradnik
Dr vet. Saša Marković
Dr vet. Zoran Knežević
Spec. dr vet. Vladimir Čitaković
Dr vet. Goran Đmura
Dr vet. Miloš Jovičić

Glavni urednik: Spec. dr vet. Bojan Blond

Pomoćnik urednika:

Prof. dr sc. vet. med. Miodrag Lazarević

Izdavač:

Udruženje veterinara praktičara Srbije (UVPS), Zemun

Tiraž: 3.000 primeraka

Štampa: Naučna KMD, Beograd, Gočka 9

Fotografija na prvoj strani korica:

<https://www.pexels.com> • Fotograf: Egor Kamelev

Časopis izlazi dva puta godišnje

ISSN 2738-1889



Poštovane kolegice i kolege,

kao glavni i odgovorni urednik časopisa „ZDRAVLJE ŽIVOTINJA“, radujem se svakom novom broju našeg stručno-komercijalnog časopisa, koji treba da pomogne unapređenju veterinarske struke. Tekstovi u ovom časopisu, imaju za cilj da ukažu na činjenicu da je veterinarska struka ozbiljna profesija od javnog značaja, zbog toga što čuvajući zdravlje životinja, čuvamo i zdravlje ljudi. Sam veterinar predstavlja najbitniju kariku u rentabilnoj stočarskoj proizvodnji, kao i značajnu garanciju dugovečnosti kućnih ljubimaca

Udruženje veterinara velike prakse Srbije (UVVPS), je počelo sa radom 08. januara 2015. godine. U međuvremenu, na Skupštini udruženja je promenjen Statut i tim promenama je predviđeno da aktivnosti Udruženja budu usmerene, pored papkara i kopitara i na mesojede, živinu i pčele. Tako je od 26. maja 2020. godine, udruženje promenilo naziv u Udruženje veterinara praktičara Srbije (UVPS).

Osnivači i idejni tvorcii udruženja su bili veterinari praktičari, koji su, suočeni sa realnom terenskom problematikom, došli na ideju da osnuju profesionalno udruženje, u interesu zaštite, unapređenja rada i podizanja ugleda veterinarske struke. Udruženje je osnovano sa željom da se razmenjuju stečena znanja u različitim oblastima, što treba da doprinese pružanju što savremenije, kompletnije i bolje veterinarske usluge krajnjim korisnicima.

Misija UVPS je, da se u teškom vremenu za veterinare praktičare, kroz zajednička okupljanja i dodatnu edukaciju, na regionalnim seminarima, simpozijumima i radionicama, postigne strukovno jedinstvo, kroz predavanja čiji će sadržaj imati praktičnu primenu u terenskom radu.

Od svog osnivanja, udruženje je organizovalo preko 35 jednodnevnih regionalnih seminara, pet simpozijuma sa međunarodnim učešćem i mnogobrojne tematske radionice na kojima je ukupno učestvovalo preko 7 000 veterinara sa licencom. Svi održani seminari/simpozijumi/radionice su valorizovani od strane stručnog odbora Veterinarske komore Srbije što je omogućilo dobijanje određenog broja bodova za produženje veterinarske licence.

Veoma smo ponosni na činjenicu da udruženje ima formiranu sekciju UVPS junior, koju čine studenti svih godina Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu, a oni su budućnost veterinarske struke kod nas.

Na godišnjem nivou, aktivnosti Udruženja pomažu brojne kompanije, prijatelji UVPS, što nam omogućava i olakšava realizaciju zamišljenih planova i ideja.

Sa željom da dodatno unapredimo rad udruženja, pokrenuli smo novi časopis pod nazivom „ZDRAVLJE ŽIVOTINJA“. Iskreno se nadam se da će on lako pronaći put do zainteresovanih kolega i naš Izdavački savet i Redakcioni odbor će vam biti zahvalni na svim sugestijama koje mogu da doprinesu njegovom kvalitetu. ■

Glavni i odgovorni urednik
Spec. dr vet. Bojan Blond

Cervicitis, paracervicitis i skleroza grlića kod krava — dijagnoze koje se često previde 004

Aleksandar Milovanović, Tomislav Barna, Jelena Apić,
Miodrag Lazarević, Velibor Kujača

Mastitis u slici i reči na farmama muznih krava. . 016

Bojan Blond, Goran Đmura

Značaj insekata u širenju afričke kuge svinja i kontrola vektora kao biosigurnosna mera 029

Ana Vasić, Bojan Milovanović, Dimitrije Glišić,
Jasna Kureljušić, Aleksandar Živulj, Mihaela Kavan,
Branislav Kureljušić, Vesna Miličević

Helminofauna fazanske divljači u Srbiji. 035

Ivan Pavlović

Savremeni trendovi u kontroli pčelinjeg krpelja *Varroa destructor* 041

Nemanja M. Jovanović, Uroš Glavinić, Marko Ristanić,
Stefan Jelišić, Jovan Blagojević, Jevrosima Stevanović,
Zoran Stanimirović

Primena fitoterapije u očuvanju zdravlja 049

Vesna Davidović, Miodrag Lazarević, Bojan Stojanović,
Blagoje Stojković, Marija Krkobabić, Ivana Grujičić

Pozitivne i negativne strane stresa kod veterinarara — izazovi i strategije za upravljanje. . 062

Dragutin Smoljanović

Mehanička ventilacija u anesteziji i intenzivnoj nezi. 069

Bojan Toholj, Maja Vasiljvić

Patofiziologija i racionalna dijagnostika poremećaja hemostaze u veterinarskoj medicini 078

Marko Cincović

Prednosti i komplikacije tehnika osteotomija u lečenju rupture prednjeg ukrštenog ligamenta u pasa 088

Marko Pećin, Veronika Jelušić

Ruptura tvrdog nepca — palatoplastika po Von Langenbeck-u kod mačaka: 46 slučajeva (2020–2023). 098

Vladimir Stojanoski, Irena Mandevska,
Magdalena Džunkovska

Руптура на тврдо непце, палатопластика по “Von Langenbeck Technique” кај мачки: 46 случаи (2020–2023). 105

Владимир Стојаноски, Ирена Мандевска,
Магдалена Џунковска

Staza sadržaja ili opstrukcija u digestivnom traktu kunića 113

Vladimir Ćurčić, Nebojša Živković

Utjecaj držanja i prehrane na fiziološki status i zdravlje štakora kućnih ljubimaca. 120

Petra Prgomet, Ana Shek Vugrovečki,
Gabrijela Jurkić Krsteska, Stefani Fruk, Ivona Žura Žaja

Ježevi kao potencijalni prenosioci zoonoza . . 128

Dražen Đuričić, Mirela Sablić, Denis Cvitković,
Emanuel Budicin i Josip Miljković

Kastracija dva poni pastuva u terenskim uslovima 134

Snežana Milosavljević, Ivan Miloš, Srđan Blagojević

***Atrophia gradus gravis testis* kod nerasta. 139**

Dominika Štabuc Starčević, Branko Belec,
Mojca Nushol, Vasilij Cociancich, Janko Mrkun

***Atrophia gradus gravis testis* pri mejascu 141**

Dominika Štabuc Starčević, Branko Belec,
Mojca Nushol, Vasilij Cociancich, Janko Mrkun

**Udruženje veterinarara praktičara Srbije (UVPS)
Profesionalno i strukovno udruženje**

office@uvp.rs



www.uvp.rs



Udruženje veterinarara praktičara
Srbije (UVPS)



Viber zajednica UVPS



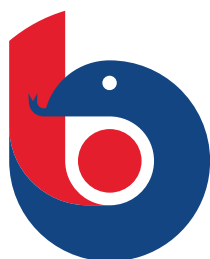
udruzenje_veterinara



+381 63 77 66 383



Generalni sponzor sedmog broja časopisa „Zdravlje životinja“



**VETERINARSKI
ZAVOD** Subotica
a LABIANA Company

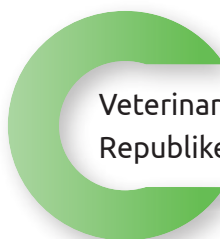
Pokrovitelji sedmog broja časopisa „Zdravlje životinja“



Veterinarska komora Srbije (VKS)



Veterinarska komora
Republike Srpske (VKRS)



Veterinarska komora
Republike Makedonije (VKM)



Veterinarska komora
Crne Gore (VKCG)



**VETERINARSKA KOMORA
CRNE GORE**

Cervicitis, paracervicitis i skleroza grlića kod krava — dijagnoze koje se često previde*

Autori: Aleksandar Milovanović¹, Tomislav Barna², Jelena Apić², Miodrag Lazarević³, Velibor Kujača⁴

Kratak sadržaj: U ovom radu su opisani učestalost, značaj i terapija cervicitisa, apscesa na grliću materice, paracervicitisa, skleroze grlića i adneksitisa reproduktivnih organa krava. Dijagnoze navedenih problema se često previde u redovnoj kliničkoj praksi zbog toga što praktičari ne obrate dovoljnu pažnju na njih, ali i zbog slabe dijagnostičke moći, što vodi pogrešnom izboru terapije i povećanom remontu stada. Učestalost navedenih dijagnoza se uglavnom kreće od 10–15, pa čak i do 60 procenata u ekstremnim slučajevima, dok udeo među izlučenim kravama može dostići i 10 odsto. Ova pojava je ranije naročito bila zastupljena u velikim sistemima uzgoja krava gde je rutinski izvođeno ispiranje materice agresivnim sredstvima (dezinficijensima) u ranom puerperijumu. Danas je to, pre svega, problem lošijeg uzgoja junica i preranog osemenjavanja, nestrpljenja prilikom teljenja (ili nestručne pomoći) i pojave urovagine kod krava.

Terapija se zasniva na paracervikalnoj „neuroterapiji“ i/ili lokalnoj infuziji antibiotika ili blagih rastvora antiseptika (povidon jod, hlorheksidin ili Lotagen) duž ose cerviksa („tuširanje grlića“).

Uporna terapija (2–5 aplikacija na 7–10 dana) uglavnom ima pozitivan ishod: koncepcija u je odnosu na zdrave jedinke manja za oko 10 procenata, uz servis period duži za 70–80 dana (oko 200 dana), sa oko 4 doze utrošenog semena (ukoliko se problem blagovremeno prepozna i odmah pristupi rešavanju).

Ključne reči: cervicitis, krave, paracervicitis, reprodukcija, skleroza grlića

Uvod

MLEČNE krave su jedinstvene po tome što gotovo sve plotkinje imaju infekciju materice bakterijama u prvim danima nakon teljenja (Sheldon and Dobson, 2004). Bakterijska kultura iz materice *post partum* daje širok spektar izolata (Elliot et al. 1968; Griffin et al. 1974; Sheldon et al. 2002; Galvão et al. 2009b). Tako se i cervicitis smatra normalnom fiziološkom pojavom neposredno nakon teljenja. Slično materici, cerviks prolazi proces involucije nakon teljenja. U slučajevima inflamacije, ovaj proces je znatno usporen a prečnik cerviksa od preko 8,5 cm nakon završetka involucije je je-

dan od najsigurnijih pokazatelja upalnog procesa (Le Blanc et al. 2002).

Kod većine normalno oteľjenih krava, u kanalu grlića se posle izbacivanja posteljice stvara gust sluzni zapušač (čep), koji se zadržava dva do tri dana, a zatim se izbacuje u vidu iscetka kao debela vrpca. Nakon toga, u kanalu grlića ostaje providna razblažena sluz, koja zatvara otvor kanala. Postporođajni mukozni čep je želatinozna, viskozna, lepljiva, gusta masa u količini od oko 200 ml. Ovaj mukozni čep se ne formira kod krava sa ozbiljno poremećenim metabolizmom, sa zadržavanjem posteljice i sa subinvolucijom materice. Njegovo prisustvo u grliću krava, ukazuje na normalno odvajanje posteljice i može da posluži kao prediktor pravilnog toka postpartalnog perioda. Veterinari često vrše vaginalno-materični pregled sveže oteľjenih krava, kako bi isključili potpuno ili delimično zadržavanje posteljice. Pri tome oni (nenamerno) uklanjaju sluzni čep iz grlića i na taj način narušavaju normalan tok postpartusnog perioda (Ibragimov, 1968).

* Ovaj rad je referisan na 10. naučnom simpozijumu „Reprodukcija domaćih životinja i bolesti mlečne žlezde“, Divčibare, 2019. godine i u delimično izmenjenom obliku objavljen u Zborniku predavanja, 245–57.

¹ Ramgen doo, Matijevac

² Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad“, Novi Sad

³ Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

⁴ Delta Agrar, Banatska Topola

Učestalost cervicitisa i uticaj na reproduktivne odlike

Postalo je jasno da abnormalni vaginalni eksudat možda nije precizno povezan sa zapaljenjem endometrijuma. Za ubedljivu dijagnozu endometritisa, potrebna je citološka analiza endometrijuma ili biopsija (ili ultrazvučni pregled) (Gilbert, 2016). Danas se prisustvo vaginalnog eksudata naziva „gnojni vaginalni iscedak“ (engl. *purulent vaginal discharge* — PVD). Uopšteno se pretpostavlja da je PVD rezultat endometritisa, cervicitisa/vaginitisa ili kombinacije oba zapaljenska procesa (Dubuc et al. 2010; Deguillaume et al. 2012).

Prevalenca samostalnog endometritisa je oko 13, samostalnog cervicitisa 11, dok se kod 32 procenata krava oni pojavljuju zajedno (Deguillaume et al. 2012). Štetni efekti endometritisa i cervicitisa/vaginitisa na reproduktivne performanse su aditivni (Dubuc et al. 2010). U jednom obimnom istraživanju je, od 370 uzoraka podesnih za citologiju, 221 krava imala klinički cervicitis. Međutim, 170 jedinki (76,9 procenata) je imalo manje od 5 procenata PMNL (polimorfonuklearnih leukocita) u materici. Cervicitis se kao zaseban problem (bez upale materice) pojavljivao u 66,3 procenata slučajeva (Hartmann et al. 2016).

Prema navodima LeBlanc-a et al. (2002), za postavljanje dijagnoze endometritisa je dovoljno da postoji gnojni iscedak ili da prečnik grlića bude preko 7,5 cm nakon 20 dana od teljenja kao i pri pojavi mukopurulentnog iscetka 26-og dana od teljenja. Primenom ovih kriterijuma, prevalenca endometritisa je bila oko 17 procenata. Kao alternativu vaginalnom pregledu (u slučaju nedostatka instrumenata — spekuluma ili vaginoskopa), autor navodi da je zadovoljavajući kriterijum utvrđivanje prečnika grlića od preko 8 cm. Ako bi se uspostavljene graviditet između 120–150 dana uzeo kao osnovna granična vrednost, između normalnih i problematičnih grla, onda je dijagnostička pouzdanost ove metode bila blizu 90 procenata po specifičnosti, odnosno, 20 procenata po osetljivosti (što je odraz uticaja mnogih drugih uzroka slabije plodnosti).

U redovnoj terenskoj praksi, slučajevi cervicitisa i skleroze cerviksa se često previđaju ili kliničari nemaju adekvatnu terapiju pri ovoj dijagnozi. Prema našem iskustvu, učestalost ove pojave se kreće od 10–15, pa čak do 60 procenata u ekstremnim slučajevima, dok udeo među izlučenim kravama može dostići i 10 procenata.

Upalni proces na cerviksu može biti jedini razlog izostanka koncepcije, a da se to pri rutinskom kliničkom pregledu previdi. Usled cervicitisa, paracervicitisa, priraslica ili apscesa cerviksa i njihovog zanemarivanja, kao kliničkog nalaza, dolazi do učestalih povadaanja. Zbog većeg utroška doza semena, veterinari se opet opredeljuju za intrauterinu terapiju kao jedini raspoloživi pristup povadaanju, a to samo dodatno odlaže vreme do uspešnog osemenjavanja i povećava verovatnoću isključenja grla usled steriliteta ili dugog servis perioda.

Prema tome, kod rutinskog pregleda, a posebno kod rešavanja problema steriliteta usled višestrukog povadaanja, ne treba se samo fokusirati na stanje materice i jajnika već je potrebno obratiti punu pažnju na sve reproduktivne organe, uključujući tu i pregled cerviksa. Svaka povreda ili upala cerviksa može značajno uticati na procenat koncepcije. Upalnim procesom na grliću i bujanjem vezivnog tkiva, kao posledicom dugotrajne provokacije, nastaje cervicitis koji kasnije prelazi u sklerozu grlića.

Klinički, cervicitis se može razlikovati od skleroze cerviksa što je od značaja za izbor terapije. Kod skleroze, cerviks ima čvrstu konzistenciju, gotovo koštane strukture. Pojačanim stiskom, prilikom manuelne fiksacije, životinja ne reaguje znacima bola i nelagodnosti (branjenjem, uvrтанjem zadnjeg kraja tela, mahanjem repom) a *portio vaginalis uteri* (PVU) biva pečurkasto proširen, „rascvetan“ (u vidu kišobrana). Na ovaj nalaz treba obratiti pažnju prilikom rektalnog pregleda. Na suprot ovome, kod akutnih cervicitisa je grlić obično čitavom dužinom simetrično uvećan, bolan prilikom manuelne fiksacije i jačeg stiska i uglavnom znatno širi od sklerotičnog grlića, uz veću ili manju količinu iscetka različitog kvaliteta (od gnojnog do obilnog vodenastog). Konzistencija grlića je obično umereno do tvrdo-elastična.

Zapaljenski procesi na cerviksu, uglavnom nastaju mehaničkim povredama prilikom teljenja, dugotrajnom eksudacijom iz materice, upotrebom jakih korozivnih sredstava, kod nasilnog manuelnog uklanjanja zaostale posteljice, prilikom intrauterine terapije i veštačkog osemenjavanja probijem pistolitom ili kateterom (npr. usled neadekvatnog fiksiranja krave), a ređe prilikom rutinskog rektalnog pregleda reproduktivnih organa (rupture rektuma). Osim toga, neadekvatan odgoj junica (prevremena osemenjavanja,

nedovoljna telesna kondicija — nezrelost), upotreba bikova za osemenjavanje koji „daju“ tešku telad (posebno od značaja za junice ili grla malih dimenzija karlice) su česti uzroci cervicitisa. Pregojena grla (dugi servis periodi, intenzivna ishrana pre i u toku zasušenja) dovode do popunjavanja porođajnog kanala karlice lojnim depozitima koji sužavaju prostor za prolazak telea u porođajnom kanalu sve do pucanja rektuma ili vagine i izlaska masnih depozita van porođajnog kanala u ekstremnim slučajevima.

Kod krava se gnojni iscedak pojavljuje uglavnom tokom estrusa, međutim, povremena ili konstantna drenaža sadržaja preko ose cerviksa ostavlja upalni proces na PVU, te se može reći da je stanje cerviksa „ogledalo stanja materice“. Dugotrajni eksudativni upalni procesi u materici, atonija (kod ketoze, mineralnog disbalansa, zaostale posteljice) mogu iritirati cerviks i dovesti do upale.

Krave sa naglim gubitkom telesne kondicije i razvojem urovagine su konstantno izložene nagomilanim sekretima vagine podložnom raspadanju, razvoju bakterija i promeni pH. Sadržaj konstantno „zapljuskuje“ otvor grlića, iritira ga upalnim procesom i/ili dovodi do refluksa sadržaja u matericu usled poremećaja anatomske građe i sastava sekreta zaduženih za zatvaranje prolaza ka materici.

Verovatno je najčešći razlog pojavi cervicitisa i apscesa na cerviksu, rana intervencija tokom teljenja, u momentu kada još nije došlo do dovoljnog otvaranja grlića ili njegovog razmekšavanja. Naime, u našoj praksi postoji ukorenjena navika kod znatnog broja farmera, da čin porođaja treba završiti što ranije. U tim slučajevima, povrede cerviksa nastaju usled ishitrenih teljenja dok kanal cerviksa nije dovoljno otvoren, ili ako je plod apsolutno velik, a zatim kod parcijalne hipoplazije cerviksa, nesmotrene eksploracije pri teljenju, hirurške intervencije na cerviksu tokom teljenja (resekcija cerviksa), sa mogućnošću iskrvarenja usled navedenih razloga. Direktna posledica su uglavnom veliki, ekonomski gubici (posebno kod prvotelkinja) u toku i nakon teljenja.

Kod rektovaginalnih fistula (urovagina), kada je cerviks konstantno izložen infektivnim agensima i niskom pH, takođe nastaje upala sluzokože cerviksa, prvenstveno u zoni PVU. Iz tog razloga je bitno razlučiti da li je proces na cerviksu samostalan ili je nastao u sklopu infekcije materice radi adekvatnog tretmana fokusiranog na matericu, cerviks ili istovremeno na oba mesta.

Na velikim farmama, cervicitisi, koji su nastali kao posledica sprovođenja sistematske terapije u vidu infuzije invazivnih dezinficijensa u ranom puerperijumu, nisu retka pojava. Učestala tretiranja cerviksa agresivnim sredstvima (lugol, lotagen, hlorheksidin) u visokim koncentracijama dovode do zapaljenja i kasnije do skleroze. Dugotrajni upalni procesi takođe imaju sličan završetak. Nestručno, grubo osemenjavanje, neadekvatno fiksiranje životinja prilikom osemenjavanja ili intrauterine aplikacije lekova takođe mogu prouzrokovati rupture/punkcije materice ili cerviksa, koje dobijaju formu gnojnih upala i apscediranja.

U kliničkoj praksi, u retkim slučajevima, može doći do rupture rektuma tokom rektalnog pregleda, što ima za posledicu stvaranje priraslica ka materici ili cerviksu (češće su u pitanju priraslice cerviksa). Ovo kasnije ima posledice po plodnost i otežanu fiksaciju cerviksa pri pregledu, kateterizaciji ili osemenjavanju.

Priraslice na materici su pretnja po graviditet zato što ograničavaju pokretljivost materice unutar karlice i trbušne duplje, a ona je neophodna za gravitaciju materice iz karlične regije u abdomen kako plod raste. Prekomernim istezanjem priraslog dela zida, može doći do rupture zida (manje verovatno) ili pobačaja usled mehaničkog istezanja zida materice na priraslom delu.

Manje povrede sluzokože cerviksa se obično izleče spontano, dok dublje povrede koje zahvataju mišićni ili serozni sloj cerviksa ili materice mogu da dovedu do nastanka manjih ili većih ožiljaka koji kasnije sužavaju lumen cerviksa. Potpuno zatvaranje cervikalnog kanala usled intenzivne inflamacije je veoma retko. Češće se beleži dilatacija cervikalnog kanala usled gubitka mišićnog tonusa, gde ove promene mogu biti izražene sve do izostanka koncepcije usled gubitka anatomske barijere između spoljašnje sredine i vagine i konstantne ascendentne reinfekcije materice. Cervicitis je uglavnom praćen i atonijom materice.

Hipertrofija PVU nastaje kao posledica dugotrajnog proliferativnog procesa izazvanog ozledom prilikom teljenja, upotrebom instrumenata, agresivnih korozivnih sredstava ili usled vaginalnih infekcija. Na naborima PVU se uočava pojačana hiperplazija sve do zatvaranja ulaska u cerviks (neprohodan za pistolet). Ukoliko su infekcije materice i cerviksa česte i dugotrajne, hipertrofija cerviksa je, kao posledica jakih infekcija, izražena. Uzročnici u upalnim procesima su, uglavnom,

Prevotella pyogenes ili *Streptococcus* vrste. Uopšteno posmatrano, kravama sa oštećenim PVD (sa iscetkom), treba u proseku više od trideset dana da ostanu steone, u odnosu na krave bez iscetka (LeBlanc, 2008; Dubuc et al. 2010; Dubuc, 2011).

Cervicitis ne utiče na broj dana do prvog osemenjavanja (Hartmann et al. 2016). Servis period kod životinja sa cervicitisom (ali bez endometritisa) je imao tendenciju da bude kraći nego kod krava sa cervicitisom i endometritisom. Takođe je servis period, ukoliko je procenat neutrofilnih granulocita bio veći od 5, bio kraći kada je grlić materice bio zahvaćen upalom, u poređenju sa upalom sluzokože materice ($p < 0,05$). Ukupan procenat koncepcije i steonosti životinja sa 200 dana laktacije se značajno smanjio kod krava sa jakim upalnim procesima na cerviksu. U zaključku, rezultati ove studije sugerišu da se cervicitis javlja nezavisno od endometritisa, a viši stepen cervicitisa povezan je sa lošijim reproduktivnim performansama. Shodno tome, krave koje povodaju, sa normalnim nalazima na uterusu, treba da se sveobuhvatno pregledaju, sa uzimanjem uzoraka, uz procenu spoljnih genitalija, izgleda, konformacije perineuma/vulve. Potrebno je izvršiti vaginoskopski pregled unutrašnjih genitalija, zbog mogućeg cervicitisa i potencijalne uzročne veze između cervicitisa i neplodnosti.

Dijagnoza cervicitisa

Pre osemenjavanja je potrebno izvršiti detaljan klinički pregled stanja reproduktivnih organa i obratiti pažnju i na stanje grlića. Ukoliko sluz nije uočljiva (iz vagine, na repu, podu ili sapima krave), treba izvršiti masažu materice i vagine i obratiti pažnju na pojavu iscetka. Ukoliko on izostane, obavezno pregledati pistolet na kome se mogu pojaviti tragovi sluzi i oceniti njen kvalitet.

Preciznija dijagnoza, posebno kod izostanka iscetka, se može postići osnovnim instrumentima (spekulum, kolposkop), uzimanjem brisa ili aspiriranjem cervikalne sluzi/ispirka prilikom pregleda sa područja cerviksa.

Vaginalni pregled stanja PVU spekulomom ili kolposkopom

Kod dubioznih kliničkih nalaza i čestih povoda, svakako treba primeniti pouzdanije metode pregleda. Upotreba sterilnih cevastih spekuluma u veterinarskoj praksi je u našoj zemlji gotovo u potpunosti zapostavljena dok se u zemljama sa razvijenim stočarstvom podrazumeva kao rutinski postupak. Primena spekuluma ili kolposkopa (Jovičin et al. 2002; Jovičin i sar. 2013) je retka u redovnoj praksi, uprkos jednostavnoj tehnici izvođenja pregleda.

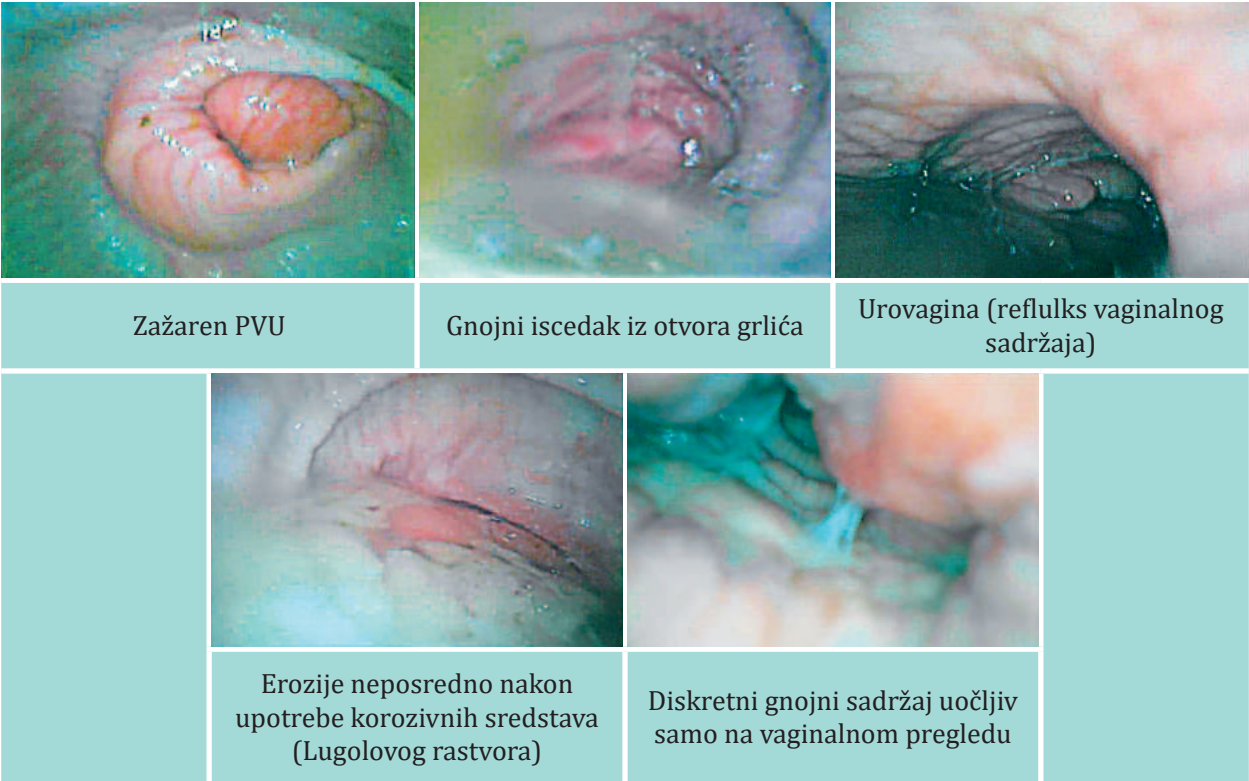


Slika 1. IRW Kolposkop-NS (nastao u saradnji NIV-NS i firme „La Sat“, iz Novog Sada). Proizvod je zaštićen patentom

Le Blanc i saradnici (2002) naglašavaju značaj vaginalnog pregleda zato što se na ovaj način otkriva još 44 procenta slučajeva klinički evidentnih endometritisa koji „promaknu“ prilikom rektalnog pregleda. Cervicitis je praćen pojavom većeg broja neutrofilnih granulocita na razmazima sa cerviksa. Procenat lažno pozitivnih nalaza endometritisa, kao posledice prisustva izmenjene sluzi zbog cervicitisa prilikom vaginalnog pregleda, je bio 17 i 29 (Westermann et al. 2010).



Slika 2. Fiziološki nalazi na cerviksu (dr M. Jovičin)



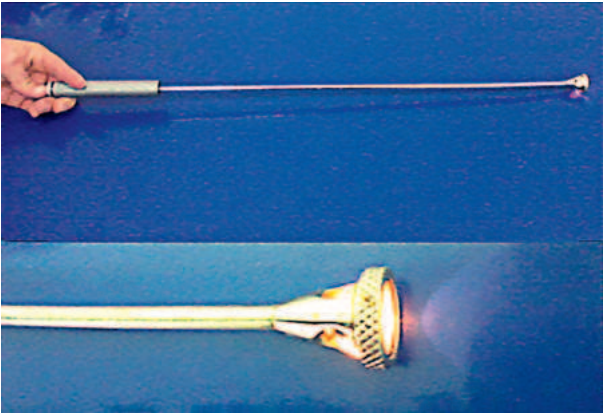
Slika 3. Različiti patološki nalazi na cerviksu (dr M. Jovičin)

U cilju osavremenjivanja vaginalnog pregleda, Naučni institut za veterinarstvo “Novi Sad” iz Novog Sada je patentirao digitalni kolposkop radi popularizacije ovog postupka i povećanja efikasnosti dijagnostičkog rada veterinara na terenu. Mane klasičnog spekuluma (jednokratna upotreba i potreba za dezinfekcijom/sterilizacijom) kod narednog pregleda su eliminisani upotrebom najlonskih jednokratnih navlaka (Jovičin i sar. 2013). Međutim, zainteresovanost veterinarske struke je očigledno i na žalost, na niskom nivou, dok su problemi reprodukcije krava i dalje goruća tema. Razloge verovatno treba tražiti u nedovoljnoj popularizaciji ove metode tokom osnovnih i specijalističkih studija, odnosno, zanemarivanju njenog značaja i precenjivanju palpatornih sposobnosti kliničara.

Cervikalni bris ili otisak sa grlića, cito-morfološka pretraga

Ahmadi et al. (2004, 2005, 2006a i 2006b) su u seriji ispitivanja upoređivali cervikalni i materični razmaz u ranom i kasnom puerperijumu (uglavnom od 25–30. i 55–60. dana nakon teljenja) kod krava koje nisu ispoljavale znake kliničkog endometritisa. Specifičnost ovog ispitivanja se ogledala u uzimanju uzoraka cervikalne sluzi metodom aspiracije. Kao zaključak, Ahmadi i

saradnici (2004), navode da su aspiracija cervikalne sluzi i uzimanje cervikalnog brisa praktične i primenljive metode za komercijalna stada i da su kod sveže oteljenih krava, pogodne za dijagnozu subkliničkih endometritisa, planiranje tretmana i prognozu steonosti. Oni čak favorizuju aspiraciju cervikalnog sadržaja u odnosu na analizu brisa sluzokože materice i smatraju da je taj nalaz manje podložan oscilacijama u momentu uzimanja uzorka.

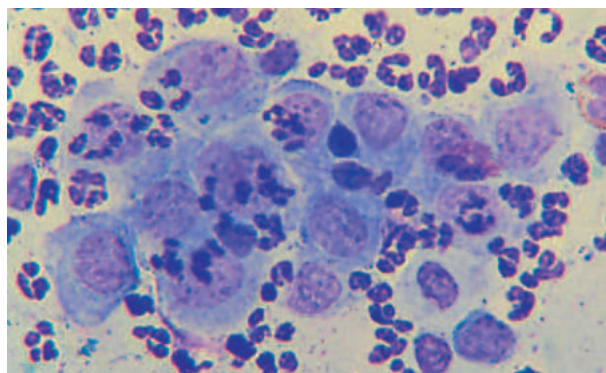


Slika 4. Citološko-morfološka ispitivanja otisaka PVU Originalna konstrukcija uzorkivača otiska cerviksa — izvor svetla na vrhu služi kao lampa neposredno iza pokrovnog stakla (dr A. Milovanović)

Jednokratnim plastičnim sterilnim kateterom Cyto-Print AI moguće je uzeti eksfolijat sa grlića materice (Milovanović et al. 2017), dok se uzo-
rak sa otisaka grlića materice (*portio vaginalis uteri* — PVU) može uzeti originalnim držačem za okrugle pokrovnice za mikroskopiranje prečnika 18 mm (Menzel-Gläser, Braunschweig, Nemačka — slika 4), opremljenim izvorom svetlosti nepo-
sredno iza stakalceta na vrhu prohromskog štapa.

Okrugla pokrovnica fiksirana je mehanizmom za-
vrtnja. Pokrovnice se skidaju i montiraju na pred-
metna stakla pomoću providnog tečnog lepka. Na-
kon sušenja na vazduhu tokom 10–15 minuta,
razmazi se boje May-Grünwald/Giemsa bojama
(Alfapanon, Novi Sad, Srbija). Mikroskopskom ana-
lizom razmaza se mogu uočiti epitelne ćelije ma-
terične sluzokože (prelaz sa žlezdanog na pločati
epitel), pločaste ćelije poreklom od PVU, leukoci-
ti i bakterije. Prebrojavanjem pločastih/epitelnih
ćelija i PMNL se dobija njihov odnos (izražen kao
procentualni udeo PMNL u razmazu), dok broj
PMNL ćelija u vidnom polju dodatno služi kao gru-
ba orijentacija stepena inflamacije (slika 5). Sličan
ali precizniji metod detekcije cervicitisa postiže se
uzimanjem brisa Cyto print kateterom direktno iz
ose grlića (ili materice), istovremeno sa osemenja-
vanjem krave.

Preporučeni kriterijum razgraničenja za upal-
ni proces, na osnovu citološko — morfološkog
pregleda razmaza sa grlića materice je ≥ 20 pro-
cenata PMNL (polimorfonuklearnih) leukocita
na razmazu ili 20 PMNL u jednom vidnom po-
lju. U grupi krava sa < 20 procenata PMNL u raz-
mazu, postignuta je steonost od 66,67 procenata
(14/21), dok je steonost u grupi sa ≥ 20 proce-
nata PMNL u razmazu iznosila 27,78 procenata
(5/18, $p=0,014697$) Milovanović, 2014.



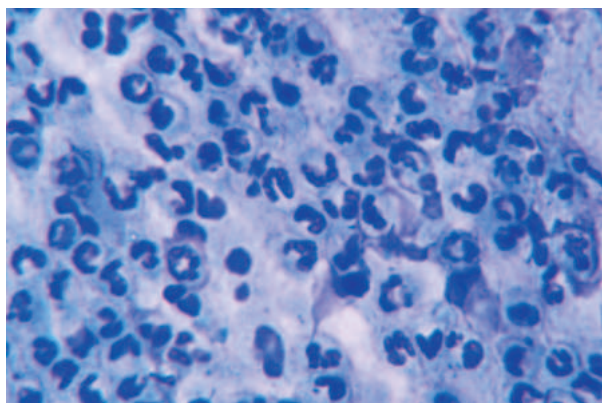
Slika 5. Citološki razmaz sa grlića materice (pločast
epitel i obilje PMNL; (May-Grünwald/Giemsa, 1000×)
(dr A. Milovanović)



Slika 6. Izgled Cytoprint AI katetera (proizvod
NIV-NS) sa dvostrukom zaštitom



Slika 7. Pravljenje otiska na terenu



Slika 8. Obilje gnoja iz ose grlića na razmazu
(bojeno May Grünwald-Giemsa) (dr A. Milovanović)

Terapija

Trenutno je u literaturi dostupno nekoliko kontroverznih izveštaja o efikasnosti protokola koji se koriste u lečenju kliničkog endometritisa/gnojnog iscetka iz cerviksa/vagine. Međutim, najčešće se koriste dva glavna pristupa: parenteralne injekcije prostaglandina (PGF_{2α}) i intrauterini antibiotici (Lefebvre and Stock, 2012).

Prema našem iskustvu, cervicitis i skleroza cerviksa su uporni procesi i obično zahtevaju višekratnu i strpljivu terapiju sa 3 i više intervencija u razmacima od po 7 do 10 dana. Terapija se sprovodi paracervikalnom aplikacijom lek(ov) a, što ranije posle utvrđivanja problema, odnosno pre planiranog osemenjavanja. Nakon osemenjavanja ova terapija nije uputna, sve do novog povraćanja.

Takozvana neuroterapija se sprovodi suprarektalnim, odnosno paracervikalnim injiciranjem rastvora prokain hidrohlorida u količini od 10 ml i 10 ml fiziološkog rastvora kod dijagnoze *sclerosis cervici* i zadebljanja i otoka PVU, ili prokain hidrohlorida 10 ml i 10 ml rastvora antibiotika, kod dijagnoze *parametritis et oophoritis adhaesiva* i *paracervicitis*. Prema tome, terapija može da bude sa antibiotikom ili bez njega. Za takozvano „tuširanje grlića“ koriste se preparati povidon joda, hlorheksidina (0,05% rastvor), antibiotika, rastvora Lugola (2–3% rastvor Lugola u količini od 20–50 ml (*Solutio Iodi aquosa s. Solutio Lugoli* — PH. JUG. IV, 1984) ili 2% rastvor Lotagena. Aplikacija se može sprovoditi nakon IU infuzije rastvora, pri čemu se preostalih 20 ml rastvora ovih preparata istiskuje povlačenjem insemi-nete duž cerviksa i ravnomernim istiskivanjem ovih rastvora dužinom cervikalnog kanala. Međutim, u slučajevima sanacije materice, potrebno je sprovoditi terapiju sâmog cerviksa, kada se aplikacija navedenih preparata sprovodi sa 20 ml dezinficijensa, na gore navedeni način. Uspeh je, uglavnom, izvestan, te se upornost isplati.

U slučaju pojave apscesa, paracervikalna terapija potpomaže sazrevanju i ograničavanju procesa i kasnijoj eliminaciji gnojnog sadržaja. Apscesi na grliću koji povremeno secerniraju kroz grlić u spoljašnju sredinu, mogu brzopletim pregledom, dati privid da je u pitanju iscedak iz materice i usmeriti kliničara na ispiranje materice. Ukoliko se iscedak ne primećuje, a apsces postoji na materici u većoj ili manjoj veličini, uspostavljanjem graviditeta i ponovnog isticanja gnoja u

matericu, plod može biti ugrožen. Zbog toga se pri ovoj dijagnozi mora prvo završiti proces sazrevanja apscesa do njegovog potpunog organizovanja i izolovanja od direktne komunikacije sa šupljinom materice ili cerviksa do njegovog potpunog dreniranja kroz cerviks ili u (retro)peritonealni prostor. Tek tada su stvoreni uslovi da se može započeti sa osemenjavanjem.

U slučajevima adneksita, para i perimetritisa ili ooforita, pararektalna aplikacija prokaina (10 ml) sa 10 ml antibiotika (koji se odlikuje dobrom resorpcijom i difuzijom u meka tkiva kao što su to cefalosporini i enrocin) preporučuje se u razmaku od 5–7 dana, sve do trenutka odvajanja priraslica od okolnog tkiva. Manuelno se ove priraslice, koje premrežavaju matericu i jajnike sa okolnim tkivom, mogu u ranoj fazi lako raskinuti i pri tome se javlja osećaj kao kada se rukom prolazi kroz paučinu.

Urovagina je često praćena upalnim procesom na cerviksu koji je intenzivno crvene boje, sa uvećanim naborima, što se može dijagnostikovati vaginalnim pregledom. U tim slučajevima je potrebno zaštititi kateter ili pistolet najlonskom navlakom (*Sanitary sheaths*; IMV Biotehnologije, Francuska ili Minitube, Nemačka) ili širetom koja se pre ulaska u cerviks naglim povlačenjem probija tako da se ulazak u cerviks nastavlja bez zaštitne folije. Kod krava sa upalnim procesima na reproduktivnim organima je pre terapije, neophodno utvrditi prisustvo uzročnika infekcije, izraditi antibiogram i tek tada sprovoditi antibiotsku terapiju. Kravama koje su lečene od upalnih procesa na reproduktivnim organima, poželjno je 24h nakon osemenjavanja aplikovati IU antibiotik predviđen antibiogramom.

Tuširanje vagine se može izvoditi blagim rastvorom povidon-joda i 2–5% rastvorom kuhinjske soli. U Japanu se za tuširanje urovagina kod krava koristi 4% rastvor tzv. Aluma (Alum sadrži aluminijum amonijum sulfat ili aluminijum kalijum sulfat). Kao adstringentno sredstvo, aluminijum dovodi do taloženja proteina na površinama koje krvare. Njegovo dejstvo je ograničeno na ćelijsku površinu i intersticijalni prostor zbog male propustljivosti ćelijskih membrana. On učvršćuje kapilarni endotel i tako smanjuje kapilarnu propustljivost. Osim toga, dovodi do sužavanja međućelijskih prostora i do vazokonstrikcije. Zbog ovoga se lokalni edem, upala i eksudacija značajno smanjuju (Gautamb and Nakao, 2009).

Zaključak

Intezivno govedarstvo ne trpi improvizacije ni u jednom segmentu. Greške pri odabiru strategije terapije (prerana ispiranja korozivnim sredstvima) imaju izuzetno negativan efekat na dalju reprodukciju krava. Odgoju junica (prerani pripust, loš odgoj, slab selekcijski odabir junica), korišćenju bikova koji su genetski skloni teškim teljenjima — (krupna telad) mora se posvetiti posebna pažnja i na taj način prevenirati nastanak oboljenja cer-

viksa. Nadalje, higijenske mere se kod krava i junica pre, u toku i neposredno nakon teljenja, moraju sprovesti savesno i stručno. U slučajevima zaostale posteljice, njeno nasilno odstranjivanje, sa kidanjem karunkula se smatra stručnom greškom. Radi sprečavanja akcidentalnog ozleđivanja/probijanja materice, a rede i cerviksa pri uvođenju pistoleta radi ispiranja ili osemenjavanja krava, treba obezbediti pravilno fiksiranje krava i junica (pomoćno osoblje ili stojnice). Terapija cervicitisa mora biti ciljana i specifična (neuroterapija). ■

Literatura

1. Ahmadi MR, Nazifi S, Khodakaram Tafti S, 2004, Cytological studies of uterus and uterine cervical mucosa by swab and aspiration methods in cows, *J Faculty Vet Med, University Tehran*, 59, 360–6.
2. Ahmadi MR, Khodakaram Tafti A, Nazifi S, Ghaisari HR, 2005, The comparative evaluation of uterine and cervical mucosa cytology with endometrial histopathology in cows, *Comp Clin Path*, 14, 90–4.
3. Ahmadi MR, Nazifi S, Ghaisari HR, 2006a, Comparison of hormonal changes of estrous cycle with cytology of cervical mucosa and hematological parameters in dairy heifers, *Comp Clin Pathol*, 15, 94–7.
4. Ahmadi MR, Nazifi S, Ghaisari HR, 2006b, Comparative cervical cytology and conception rate in postpartum dairy cows, *Veterinarski Arhiv*, 76, 4, 323–32.
5. Deguillaume L, Geffré A, Desquillet L, Dizien A, Thoumire S, Vornière C, 2012, Effect of endocervical inflammation on days to conception in dairy cows, *J Dairy Sci*, 95, 1776–83.
6. Dubuc J, Duffield TF, Leslie KE, Walton JS, Leblanc SJ, 2011, Randomized clinical trial of antibiotic and prostaglandin treatments for uterine health and reproductive performance in dairy cows, *J Dairy Sci*, 94, 1325–38.
7. Elliot KJ, McMahon HT, Gier V, Marion GB, 1968, Uterus of the cow after parturition: bacterial content, *Am J Vet Res*, 29, 77–81.
8. Galvão KN, Greco LF, Vilela JM, Sá Filho MF, Santos JE, 2009, Effect of intrauterine infusion of ceftiofur on uterine health and fertility in dairy cows, *J Dairy Sci*, 92, 4, 1532–42.
9. Gautam G, Nakao T, 2009, Prevalence of urovagina and its effects on reproductive performance in Holstein cows, *Theriogenology*, 17, 9, 1451–61.
10. Gilbert OR, Management of Reproductive Disease in Dairy Cows, 2016, *Vet Clin North Am: Food Anim Pract*, 32, 2, 387–410.
11. Griffin JFT, Hartigan PJ, Nunn WR, 1974a, Non-Specific Uterine Infection and Bovine Fertility. I. Infection Patterns and Endometritis During the First Seven Weeks Post-Partum, *Theriogenology*, Volume 1, Issue 3, 91–106,
12. Griffin JFT, Hartigan PJ, Nunn WR, 1974b, Non-Specific Uterine Infection and Bovine Fertility. II Infection Patterns and Endometritis Before and After Service *Theriogenology*, 1, 3, 107–14.
13. Hartmann D, Rohkohl J, Merbach S, Heilkenbrinker T, Klindworth HP, Schoon HA, Hoedemaker M, 2016, Prevalence of cervicitis in dairy cows and its effect on reproduction, *Theriogenology*, 85, 247–53.
14. Ибрагимов ЭК, Физиологическая роль шейки матки коров после родов, 1968, *УДК 619:618,614-0841:636.22/.28, Ветеринария (Москва)*, 2, 99–100.
15. Jovičin M, Kovačević M, Suvajdžić L, Lalić M, Boroš I, 1998, Importance of cytological findings in smears of endometrial biopsy of cows, *Maced J Reprod*, 113–8.
16. Jovičin M, Kovačević M, Milovanović A, Barna T, Dražić M, Etinski N, Erdeljan M, 2013, Upotreba rigid kolposkopa u savremenoj dijagnostici reproduktivnih stanja polnih organa krava, *Naučni simpozijum Reprodukcijska domaćih životinja, Divčibare*, 165.
17. Le Blanc JS, Duffield TJ, Leslie KE, Bateman KG, Keefe GP, Walton JS, Johnson WH, 2002, Defining and Diagnosing Postpartum Clinical Endometritis and its Impact on Reproductive Performance in Dairy Cows, *J Dairy Sci*, 85, 2223–36,
18. LeBlanc SJ, 2008, Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review, *Vet J*, 176, 102–14.
19. Lefebvre RC, Stock AE, 2012; Therapeutic efficiency of antibiotics and prostaglandin $F_{2\alpha}$ in postpartum dairy cows with clinical endometritis: An evidence-based evaluation. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 28, 79–96.
20. Milovanović A, 2014 Ispitivanje uticaja funkcionalne aktivnosti neutrofilnih granulocita i progesteronskog profila na razvoj poremećaja u reprodukciji krava, *Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine*, 1–235.
21. Milovanović A, Mašić A, Barna T, Apić Jelena, Jovičin M, Lazarević M, 2017, Dijagnoza supkliničkog endometritisa kod krava u trenutku osemenjavanja — primena novog katetera, 8. Naučni simpozijum „Reprodukcija domaćih životinja“, *Divčibare*, 262–5.
22. Sheldon IM, Noakes DE, Rycroft AN, Dobson H, 2002, Effect of Postpartum Manual Examination of the Vagina on Uterine Bacterial Contamination in Cows, *Vet Rec*, 151, 531–4.
23. Sheldon IM, Dobson H, Postpartum Uterine Health in Cattle, *Anim Reprod Sci*, 2004, 82–83, 295–306,
24. Westermann S, Drillich M, Kaufmann TB, Madoz LV, Heuwieser W, 2010, A clinical approach to determine false positive findings of clinical endometritis by vaginoscopy by the use of uterine bacteriology and cytology in dairy cows. *Theriogenology*, 74, 1248–55.

TechnoCare®

Dvostruka snaga za optimalno zdravlje

Potreba probiotika u uzgoju životinja

U RAVNOTEŽENA mikroflora je osnova za optimalnu iskorišćenost hrane i celokupno zdravlje, što rezultira optimalnim performansama i stabilnom proizvodnjom životinja. Međutim, ova osjetljiva ravnoteža je ugrožena širokim spektrom crevnih patogena. Optimizacija mikroflore, primenom probiotika, dokazala je veliku sposobnost probiotika da podrže zdravlje životinja i da kontrolišu negativne uticaje tokom izazovnih perioda.

Nekrotični enteritis (NE) i salmoneloza (SE) koju prouzrokuju bakterije *Clostridium perfringens* i *Salmonella typhimurium* su ozbiljne bolesti povezane sa velikim ekonomskim gubicima u živinarstvu širom sveta. Supkliničke infekcije su takođe povezane sa hroničnim oštećenjima crevne mukoze i ozbiljnim zapaljenjem crevnog epitela što dovodi do smanjenja performansi i prirasta. Posebno kokcidioza izazvana vrstama *Eimeria* može delovati kao predisponirajući faktor i povećati rizik od NE.

TechnoCare® — Odličan tim sa dvostrukom snagom

TechnoCare® je probiotska kombinacija dva moćna i termostabilna bakterijska soja, multitalentovanog *Bacillus coagulans* DSM 32016 koji ima sposobnost stvaranja mlečne kiseline i specijaliste *Bacillus licheniformis* BC 21016 koji vrši inhibiciju patogena. Oba soja su pažljivo izabrana na osnovu oglada rađenih u različitim uslo-

vima širom sveta. Povezane studije su dokazale efikasnost TechnoCare-a® da poboljša performanse životinja i održivost celokupnog zdravlja preko više različitih načina delovanja. Izuzetno visoka koncentracija *Bacillus* spora u TechnoCare-u® je ključni faktor za njegov izuzetan uspeh. ***B. coagulans* DSM 32016** ima mnogostruke efekte u poboljšanju performansi životinja i za podršku celokupnom zdravlju. Na primer, ovaj soj koji proizvodi mlečnu kiselinu može sveobuhvatno da izmeni mikrofloru domaćina inhibiranjem štetnih gram-negativnih bakterija kao što je *Escherichia coli*, uz istovremeno promovisanje bakterija koje pozitivno deluju na zdravlje creva. Pored toga, imunološke analize su dokazale da *B. coagulans* DSM 32016 jača imunski odgovor povećanjem proizvodnje IgA kod životinja.

***B. licheniformis* DSM 33806**, primenjen u visokim koncentracijama, ima svojstvo da direktno suzbije štetne gram-pozitivne bakterije creva kao što je *Clostridium perfringens*. S tim u vezi, dokazano je da TechnoCare® pouzdano snižava rizik od crevnih poremećaja i povezanih ozbiljnih oboljenja, uključujući nekrotični enteritis kod živine.

Bacillus vrste kao što su *B. coagulans* i *B. licheniformis* dobro su poznate po stabilnosti prilikom skladištenja i izuzetnoj otpornosti na toplotu, što TechnoCare® čini pogodnim za procese peletiranja i do 95° C. TechnoCare se® može koristiti u premiksima, smešama, peletiranoj stočnoj hrani i kompatibilan je sa drugim dodacima za ishranu kao što su organske kiseline i kokci-diostatici.

**TechnoCare®200 pobeđuje
uobičajene patogene kod živine**

Pozitivan uticaj TechnoCare®200 na performanse rasta i zdravlje creva testiran je kod jednostavnih brojlerskih pilića (Egipat, 2020). Kontrolna grupa je hranjena obrokom bez dodatog TechnoCare®, dok je druga grupa dobila isti obrok sa dodatim TechnoCare®200. U poređenju sa kontrolnom grupom, TechnoCare®200 je uspešno poboljšao performanse životinja, uključujući veći ukupni prirast telesne težine +2% i smanjenu stopu mortaliteta -36%. Ova dva parametra dovela su do poboljšanog evropskog faktora efikasnosti proizvodnje od +4%, iako nisu primećene razlike u konverziji.

Svarljivost hrane je glavni faktor koji utiče na ukupni prirast, a samim tim i na profitabilnost farme. S tim u vezi, TechnoCare®200 je jasno poboljšao varenje sveukupne suve materije uključujući sirove proteine i sirovu masnoću. Višak proteina i njihovo neefikasno varenje su glavni faktori koji potencijalno uzrokuju visok nivo amonijaka u vazduhu u objektima.

Amonijak je štetan za zdravlje ptica i može dovesti do smanjenog prirasta, lošije konverzije hrane, ali i slepila, respiratornih problema i povećane stope mortaliteta. Međutim, isparavanje amonijaka iz prostirke smanjeno je za 20% kada je TechnoCare® bio dodatak u hranu za brojlere. Ovi rezultati dodatno ukazuju na poboljšano varenje proteina, a istovremeno sugerišu efikasniju resorpciju povezanih aminokiselina u crevima.

Mikrobiološka analiza fekalnih uzoraka dokazala je jasno povećanje pozitivnih *Lactobacilli* bakterija kod brojlera koji su hranjeni dodatkom TechnoCare®200. Pored toga, TechnoSpore® je doveo do uspešnog smanjenja bakterija *C. per-*

fringens i *Salmonella*, dokazujući pouzdan TechnoCare uticaj na inhibiciju patogena u živinarstvu.

Pored toga, mikroskopska analiza oocista u uzorcima creva ukazala je na jasno smanjenje ovog kokcidijalnog oblika prenosa kada je primenjen TehnoCare®. Ovo smanjenje oocista posebno je primećeno u cekumu ptica (otprilike 50 odsto).

Analiza uzoraka krvi dokazala je da je TechnoCare® takođe u stanju da podrži uobičajene programe vakcinacije vezane za živinu tako što će povećati titar specifičnih antitela u serumu. AI H9 titar i NDV titar kod brojlera su u ovom slučaju bili 18% odnosno 32 % veći nego u kontrolnoj grupi.

Zaključak

Sveobuhvatna istraživanja jasno dokazuju efekte TechnoCare®200, uključujući poboljšanu svarljivost hrane. Pored toga, ovaj probiotik je uspeo da poveća broj pozitivnih *Lactobacillus* bakterija i smanji štetne bakterije kao što su *C. perfringens* i *Salmonella*. Ovi nalazi dokazuju veliku efikasnost TechnoCare®200 i njegovoj uticaj na zdravlje creva i smanjenje rizika od ozbiljnih bolesti poput nekrotičnog enteritisa. Pored pozitivne izmene mikroflore creva, TechnoCare®200 je odličan kao podrška efektima standardne zaštite kao što je vakcinacija životinja.

Ova studija dokazuje preventivni i podržavajući efekat TechnoCare®200 u izazovnim vremenima. Ovaj probiotik dvostruke snage pozitivno utiče na mikrofloru creva, imunski odgovor, svarljivost hrane i celokupno zdravlje životinja što pouzdano povećava profitabilnost brojlerske proizvodnje. ■



Feed Safety for Food Safety®

Kontaktirajte nas: office-serbia@biochem.net

TECHNOCARE®



New

Dvostruka moć

za optimalno zdravlje

TechnoCare® je moćan probiotik sa dva soja razvijen za odlučnu borbu protiv štetnih bakterija u crevima. To je pouzdana alternativa za antibiotske promotore rasta dok istovremeno štiti zdravlje životinja i poboljšava preformanse za profitabilniju proizvodnju životinja.

Kontaktirajte nas na: office-serbia@biochem.net



Značaj klostridijalnih bolesti ovaca i koza

Uginuća ovaca i koza, usled klostridijalnih bolesti, oduvek su bila deo stočarske proizvodnje, a trend rasprostranjene preventivne vakcinacije je, u poslednjih 30 godina, drastično smanjio gubitke. Ipak i danas, klostridijalne bolesti ostaju glavna pretnja zdravlju ovaca i koza, koja značajno utiče na profitabilnost gazdinstava, posebno na farmama visoke produktivnosti.

Klostridijalna oboljenja su prouzrokovana anaerobnim bakterijama iz roda *Clostridium*. Klostridije su ubikvitarni mikroorganizmi koji obitavaju u hrani, prostirci i zemljištu, tako da možemo reći, da se one i njihove spore, nalaze gotovo svuda. Neke od njih mogu perzistirati u zemljištu decenijama, dok druge preživljavaju u organizmu inače zdravih životinja. Anaerobna i energijom bogata sredina, stvara idealne uslove u kojima se bakterije brzo umnožavaju i stvaraju egzotoksine. Klostridijalni toksini imaju i lokalni i sistemski efekat, a kako su izuzetno potentni, vrlo često su uginuća životinja prvi znak klostridijalnih oboljenja u stadu.

Prevenција bolesti vakcinacijom je jedini održivi metod kontrole

Klostridijalna oboljenja su, sa stručne tačke gledišta, idealni kandidati za kontrolu vakcinacijom. Ubikvitarna priroda samih bakterija i njihovih spora, uključujući njihovo prisustvo kod zdravih jedinki, brzina kojom se klinička slika razvija kao i nepredvidivost izbijanja ovih oboljenja, zajednički doprinose tome da prevencija vakcinacijom bude jedini praktičan i održiv način za smanjenje smrtnosti.

Posebno povoljni uslovi za razvoj ovih mikroorganizama se stiču u uslovima smanjene otpornosti organizma, intenzivne ishrane (preobilni obroci), ali i nagle promene obroka bez privikavanja. Dobar menadžment na farmama i adekvatni zoohigijenski uslovi, mogu pomoći u eliminaciji navedenih faktora - okidača povezanih sa ovim oboljenjima. Međutim, čak i idealni farmški uslovi, sami po sebi, neće moći u potpunosti da spreče pojavu klostridijalnih infekcija

ukoliko životinje nisu vakcinisane. Kod vakcinisanih životinja, dobri uslovi na farmi će učiniti da imunski odgovor bude bolji, a samim tim i vakcinacija značajno efikasnija.

Vakcine koje se koriste u imunizaciji protiv klostridijalnih infekcija, spadaju u tip inaktivisanih (mrtvih) vakcina i u svom sastavu sadrže inaktivisane bakterijske kulture klostridija ali i toksoide (inaktivisane toksine) koje ovi mikroorganizmi stvaraju. Srećom, toksoidi imaju odlična svojstva za uključivanje u same vakcine zbog toga što stimulišu dobar imunski odgovor, a u isto vreme su potpuno bezbedni za ovce i koze.

Vakcina Poliovin®, proizvođača Veterinarski Zavod Subotica, je idealni tip osmovalentne vakcine koji se, u imunoprofilaksi klostridijalnih infekcija ovaca i koza, u Srbiji i okolnim balkanskim zemljama, koristi već 33 godine. Ova vakcina u svom sastavu ima 5 specifičnih i u distriktima Srbije, prisutnih klostridija: *Cl. perfringens* tip A (i α toksoid), *Cl. perfringens* tip C (i β toksoid), *Cl. perfringens* tip D (i ϵ toksoid), *Cl. novyi* tip B (i toksoid) i *Cl. septicum* (i toksoid). Međutim ono, po čemu se ovaj proizvod razlikuje od ostalih vakcina ovog tipa, je činjenica da se proizvođač odlučio da u sastav vakcine uključi inaktivisane uzročnike zarazne šepavosti ovaca (*Fusobacterium necrophorum* i *Arcanobacterium pyogenes*) kao i *Staphylococcus aureus* koji je najznačajniji potencijalni uzročnik gangrenoznog mastitisa.

Ovako kompleksan proizvod, koji se u Srbiji nalazi u upotrebi od 1988. godine, stimuliše stvaranje aktivnog imuniteta kod ovaca i koza protiv: dizenterije jagnajaca (nekrotična enterotoksemija uzrokovana sa *Cl. perfringens* tip A), enterotoksemija uzrokovanih sa *Cl. perfringens* tipovima D i C, malignog edema (*Cl. septicum*), bradzota (nekrotični hepatitis uzrokovani sa *Cl. novyi* tip B) i zarazne šepavosti (*Fusobacterium necrophorum* i *Arcanobacterium pyogenes*). Vakcinisane ovce i koze, takođe stiču otpornost, protiv klostridijalnog metritisa uzrokovano sa *Cl. septicum* i gangrenoznog mastitisa (*Staphylococcus aureus*). ■

Mastitis u slici i reči na farmama muznih krava

Autori: Bojan Blond¹, Goran Đmura²

Kratak sadržaj: U ovom preglednom radu, autori daju definiciju mastitisa mlečnih krava i ističu njihovu podelu na supkliničke i kliničke forme koje se dalje dele na blagi, srednje težak i težak oblik. U radu je detaljno opisana procedura pravilnog uzorkovanja mleka koja je od velikog značaja za tačnu bakteriološku dijagnostiku i istaknut je ekonomski značaj ovog oboljenja.

Uzročnici mastitisa mogu biti kontagiozni i u njih spadaju: koagulaza pozitivne stafilokoke, *Streptococcus agalactiae*, *Mycoplasma bovis* i *Corynebacterium bovis*. Drugu grupu čine mikroorganizmi iz okoline: *Enterobacteriaceae*, *Streptococcus spp* (*Str. uberis*, *disgalactiae*, *bovis*, *Enterococcus faecalis*) i *Staphylococcus spp* (koagulaza negativne).

Autori dalje navode redosled koraka za otkrivanje i praćenje mastitisa kao i osnovne ciljeve u kontroli mastitisa. Opisani su i protokoli zasušenja (tepih zasušenje svih muznih steonih krava na farmi, 60-tog dana do očekivanog partusa, 285. dana steonosti).

Takođe se navode činjenice koje treba znati o muznoj opremi i protocima mleka prilikom muže što je od značaja za sprečavanje nastanka zapaljenja mlečne žlezde krava.

Za smanjenje pojave kontagioznih uzročnika na farmama i eradikaciju supkliničkih mastitisa, autori predlažu plan od sledećih 5 tačaka:

1. Dezinfekcija sisa pre i posle muže
2. Primena injektora za zasušenje kod svih krava (tepih zasušenje)
3. Lečenje svih kliničkih mastitisa tokom laktacije
4. Pravilno održavanje muzne opreme i
5. Isključivanje problematičnih krava iz proizvodnje

U tekstu su opisane metode lečenja kliničkih oblika mastitisa u laktaciji kao i lečenje supkliničkih formi. Takođe su izneta i brojna iskustva sa terena u lečenju ovog oboljenja.

Ključne reči: dijagnostika, kontrola, mastitis, mlečne krave, terapija

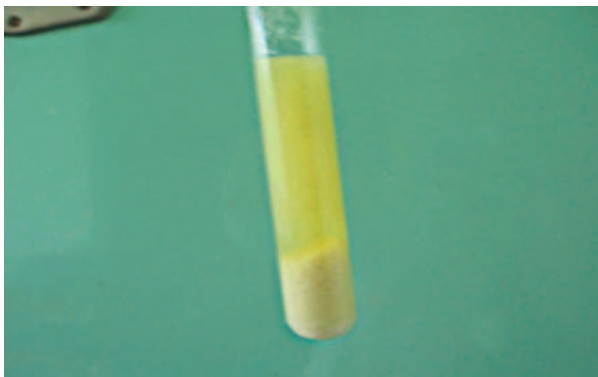
MASTITIS je upala mlečne žlezde koja predstavlja reakciju organizma na infekciju sekretornog dela vimena. Osnovna podela mastitisa je na kliničke i supkliničke oblike.

Klinički oblik mastitisa čini 15–20 procenata slučajeva svih mastitisa na farmi. Opšta podela kliničkih mastitisa, prema stepenu manifestnih promena, izgleda ovako:

a) blagi oblik kliničkog mastitisa gde postoji samo promenjeno mleko i uz fibrinske naslage u formi „krpica“

b) srednje težak oblik kliničkog mastitisa sa promenjenim mlekom uz otok, bol i temperiranost zahvaćene četvrti vimena i

c) težak oblik kliničkog mastitisa sa promenjenim mlekom, otokom, bolom, temperiranom zahvaćenom četvrti uz poremećeno opšte stanje životinje (depresija, febra ili endotoksični šok).



Slika 1. Izgled mleka pri infekciji sekretornog dela vimena

¹ AlDahra Srbija

² Institut za biološka istraživanja „Siniša Stanković“, Beograd

Supklinički oblik mastitisa se pojavljuje u 80 do 85 procenata slučajeva svih mastitisa na farmama. Mleko i vime su normalnog izgleda, a ono što može ukazati na moguće postojanje ove forme mastitisa je broj somatskih ćelija koji je veći od 200 000/ml. Ono što nije dobro za vlasnike životinja je činjenica, da krave sa supkliničkom formom mastitisa mogu davati i do 40 procenata manje mleka nego pre razvoja infekcije. Veoma je značajno napraviti razliku između latentne i supkliničke infekcije.

Latentna infekcija — Kod latentnih infekcija su prisutne bakterije u mleku, nema kliničkih simptoma upale mlečne žlezde, nema povećanja broja somatskih ćelija i Kalifornija mastitis test je negativan. Zato je za bakteriološko ispitivanje od suštinskog značaja pravilno uzorkovanje mleka. Nepravilnim uzorkovanjem mleka se dobijaju lažno pozitivni bakteriološki nalazi koji imaju za posledicu nepotrebne troškove lečenja životinja i odbacivanje mleka koje je u karenci antibiotika.

Pravilno uzorkovanje mleka za bakteriološko ispitivanje nije ništa drugo nego pravilna priprema krava za mužu i potrebno je zbog:

1. povećanja tačnosti dobijenih laboratorijskih rezultata (eliminisanje lažno pozitivnih ili lažno negativnih rezultata),
2. realnijeg uvida u bakteriološku situaciju na farmi i
3. smanjenja troškova farmera.

Procedura pravilnog uzorkovanja mleka se sprovodi na sledeći način:

1. Treba uvek koristiti rukavice za jednokratnu upotrebu
2. Ukloniti mehaničke nečistoće mlakom vodom (polivanjem ruku vodom a nikako potapanjem ruku u kofu sa vodom)
3. Obrisati vime papirnim ubrusom
4. Izmusti najmanje 5 prvih mlazeva iz svake papile vimena (u posebnu posudu, a nikako na slamu ili pod)
5. Dezinfikovati papilu vimena aplikatorom sa dezinfekcionim sredstvom potapanjem 2/3 papile i to počev od daljih ka bližim četvrtima vimena (dezinficijens ostaviti da deluje najmanje 30 sekundi)
6. Obrisati papile pojedinačnim papirnim ubrusima (jedan potez od vrha papile ka sfinkteru — za svaku papilu po jedan ubrus) i
7. Uzeti uzorke mleka iz svake četvrti u sterilne epruvete i to počev od bližih ka daljim četvrtima vimena.

Ako se ne poštuje opisana procedura pravilnog uzorkovanja mleka uzorci doneti u laboratoriju mogu dati **lažno pozitivne rezultate** u smislu izolovanja specifičnih i nespecifičnih uzročnika mastitisa (kontagiozni i uzročnici iz okoline) odnosno postojanja latentne infekcije ili su izolovani uzročnici poreklom sa same papile vimena i ruku mužača.

Latentna infekcija označava stanje u kome je izolovani uzročnik mastitisa ušao u sisni kanal (obično se to dešava između 2 uzastopne muže) ali nije prošao u parenhim mlečne žlezde i samim tim nije izazvao klinički ili supklinički oblik mastitisa.

Izmuzanjem prvih mlazova izbacuju se potencijalni uzročnici mastitisa iz sisnog kanala i sprečava njihova izolacija laboratorijskim metodama. Ipak, postojanje latentne infekcije ne isključuje mogućnost nastanka kliničkog ili supkliničkog mastitisa kada se za to stvore pogodni uslovi u vimenu. Preporuka je da se takvi uzorci mleka ponovo pošalju na bakteriološku dijagnostiku za 2 nedelje. Interesatno je da u vremenu između dve muže, što je grlo mlečnije, ono brže naliva mleko. Kako se povećava količina mleka u vimenu, tako raste pritisak koji deluje na sfinkter papile koji blago počinje da se otvara, ali ne toliko da mleko počinje da izlazi već u toj meri da bakterije koje se nalaze na papili ili slami mogu ući u papilu, gde počinju da se razmnožavaju. Upravo se izmuzanjem prvih mlazeva izbacuju i bakterije, a samo se dobro urađenom dezinfekcijom nakon muže sprečava njihov ulazak u vime, stvaranjem mikrofilma preko sfinktera.

Savet je da se krave hrane koncentrovanim hranivom posle završene muže da bi se sprečilo da životinje legnu odmah nakon njenog završetka. Da bi se zatvorio sfinkter papile, potrebno je 15-tak minuta a isto toliko je potrebno za sušenje dezinfekcionog sredstva i stvaranje mikrofilma preko sfinktera.

Uklanjanjem mehaničke nečistoće se sprečava kontaminacija uzoraka mleka koliformnim bakterijama (*E. coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Citrobacter*). Ovo je značajno zbog toga što neke od njih u laboratorijskim uslovima brže rastu na osnovnim hranljivim podlogama tako da trošenjem hranljivih materija onemogućavaju rast i izolaciju specifičnih uzročnika mastitisa (ovo se odnosi na izolaciju na krvnoj ploči). Zbog toga se dobijaju **lažno negativni rezultati**. Lažno negativni rezultati prikrivaju stvarne supkliničke infekcije

specifičnim uzročnicima mastitisa, kao i njihovo širenje po farmi, što dovodi do smanjenja količine proizvedenog mleka po inficiranom grlu.

Dezinfekcijom papila vimena pre muže se sprečava kontaminacija uzoraka mleka uzročnicima mastitisa koji se pre uzorkovanja nalaze na samoj papili i oko njenog sfinktera. Ovde je bitno naglasiti da ni najbolje dezinfekciono sredstvo neće imati potpuni efekat ako površina koja treba da se dezinfikuje nije adekvatno pripremljena u smislu mehaničkog uklanjanja nečistoća.

Upotreba rukavica za jednokratnu upotrebu je bitna zato što guma nije dobar medijum za rast i razvoj mikroorganizama dok koža onoga ko uzima uzorke predstavlja idealnu podlogu (toplota tela, izvor hranljivih materija)

Nepravilnim uzorkovanjem mleka za bakteriološko ispitivanje, farmer trpi **četvorostruku** štetu koja se ogleda u sledećem:

1. troškovima antibiotске terapije
2. odbacivanjem mleka zbog karence na antibiotike
3. širenjem supkliničke forme mastitisa uzrokovane specifičnim uzročnicima mastitisa po farmi
4. smanjenjem proizvodnje mleka kod krava sa inficiranim četvrtima vimena specifičnim uzročnicima mastitisa kod kojih smo dobili lažno negativne rezultate

Mastitisi izazivaju najveće ekonomske gubitke u mlečnom govedarstvu, a oni se ogledaju u sledećem:

1. **uticaju mastitisa na proizvodnju mleka** — svako udvostručenje broja somatskih ćelija smanjuje količinu proizvedenog mleka za 2 procenta
2. **uticaju mastitisa na sastav i higijensku ispravnost mleka** — u mastitičnom mleku se smanjuju količine kazeina, laktoze, mlečne masti i kalcijuma, a povećava se količina natrijum hlorida i raste broj somatskih ćelija
3. **uticaju mastitisa na reprodukciju** — povećava se broj dana do prvog osemenjavanja i broj pobađanja
4. **uticaju mastitisa na rentabilnost proizvodnje** — smanjuje se proizvodnja mleka, a povećavaju se: količine odbačenog mleka, troškovi lekova i lečenja kao i procenat izlučenja krava.

U tabeli 1 su prikazane promene u hemijskom sastavu mleka pri pojavi mastitisa

Tabela 1. Promene u hemijskom sastavu mleka

Mastitis	Normalno	Mleko	Razlika
Mlečna mast	3,2 %	3,5 %	↓ 10 %
Laktoza	4,4 %	4,9 %	↓ 10 %
Kazein	2,3 %	2,8 %	↓ 20 %
Kalcijum	0,04 %	0,12 %	↓ 60 %

KLASIFIKACIJA UZROČNIKA MASTITISA

KONTAGIOZNI UZROČNICI

Kontagiozni uzročnici najčešće izazivaju supkliničke forme mastitisa. To su:

- Koagulaza pozitivan stafilokok
- *Streptococcus agalactiae*
- *Mycoplasma bovis* i
- *Corynebacterium bovis*

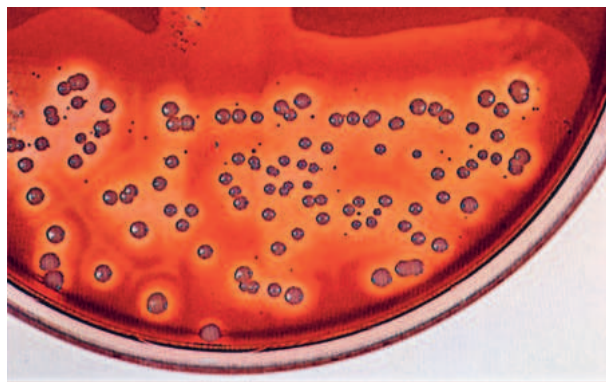
Ovi uzročnici se prenose tokom muže i karakteristično je da se pojavljuju tokom cele laktacije. Broj somatskih ćelija u laktofrizu je povećan zato što je najčešće inficiran veći broj životinja. Smanjena je proizvodnja mleka i povećan je procenat izlučenja krava. Četvrt inficirana koagulaza pozitivnim stafilokokom proizvodi do 10 procenata manje mleka nego ista četvrt pre supkliničke infekcije. Četvrt inficirana sa *Streptococcus agalactiae* proizvodi do 30 procenata mleka manje nego ista četvrt pre supkliničke infekcije.

Koagulaza pozitivan stafilokok (Staphylococcus aureus)

Izvori infekcije su vime, ruke mužača, prljava muzna oprema i mleko zaostalo u sisnim čašama. Prosečan broj somatskih ćelija iz četvrti inficiranih koagulaza pozitivnim stafilokokom je 400 000/ml. Koagulaza pozitivan stafilokok proizvodi sledeće enzime: koagulazu, hijaluronidazu, fibrinolizin, lipazu i proteazu. Takođe, on proizvodi i toksine: α (gangrenozni mastitis), β, γ, δ hemolizin, leukocidin i enterotoksin. Diferencijalno dijagnostički je bitno razlikovanje ovaj i mastitis izazvan sa *E. coli*. Naša iskustva dokazuju da je najčešće jedna četvrt

zahvaćena stafilokoknom infekcijom, a ređe dve i tako redom. U pokušaju eradikacije u kompletnim objektima na farmama, najbolje rezultate je dala tehnika koja se sastoji od bakteriološke laboratorijske dijagnostike u dve uzastopne kontrole. Prvo uzorkovanje je od svih životinja u objektu, a nakon završene dijagnostike na krvnim pločama, ponovno se uzorkuje mleko samo od pozitivnih životinja i vrši njegova kompletna bakteriološka pretraga. Izolacija uzročnika i pozitivan Kalifornija mastitis test su sigurna potvrda dijagnoze.

Uspeh bakteriološkog izlečenja varira i kreće se od 30 do 70 procenata, a zavisi od faze laktacije kada se sprovodi lečenje zahvaćenih četvrti. Bitno je naglasiti da je koagulaza pozitivan stafilokok vrlo teško iskoreniti, ali se on može držati pod kontrolom i to do 5 procenata inficiranih krava u stadu i 2 procenta inficiranih četvrti u stadu (slika 2).



Slika 2. Koagulaza pozitivan *Staphylococcus aureus* — dvostruka hemoliza na krvnoj ploči

Streptococcus agalactiae

Zarazno zasušenje vimena je vrlo kontagiozno oboljenje, a izvori infekcije su: vime, ruke muža, oprema i prostirka (na dlaci može da perzi-



Slika 3. *Streptococcus agalactiae* — CAMP fenomen

stira do 3 nedelje). Prosečan broj somatskih ćelija u mleku iz četvrti inficirane sa *Streptococcus agalactiae* je 600 000/ml.

Uspeh bakteriološkog izlečenja je veći od 90 procenata i relativno je lako potpuno iskorenjivanje sa farme. *Streptococcus* je veoma osetljiv na sve beta laktamske antibiotike, bilo da su prirodnog ili polusintetskog porekla (slika 3).

Mycoplasma bovis

Ovaj uzročnik je veoma kontagiozan i dovodi do upale pluća i zapaljenja zglobova kod podmlatka. Preboljevanjem se kod teladi stvara imunitet. Kod odraslih životinja, koje prvi put dolaze u kontakt sa mikoplazmom, ona izaziva kompletnu atrofiju četvrti najkasnije 14 dana od infekcije. Za 3–5 dana ostaje samo nekoliko mililitara sekreta boje piva. Postoji nagli pad mlečnosti koji je obično praćen zapaljenjem pluća i otocima zglobova kod većeg broja životinja na farmi. Prosečan broj somatskih ćelija u mleku četvrti inficirane sa *Mycoplasma bovis* je 650 000/ml. Veliki problem na malim farmama je kupovina grla sa strane, bilo da se radi o podmlatku ili visokosteonim junicama. Ukoliko je farma slobodna od mikoplazmi i na nju kupovinom životinja sa strane, dospeju zaražene životinje, praksa je dokazala da takve farme ulaze u velike probleme, ne retko sa ogromnim gubicima odraslih kategorija životinja. Bakteriološko izlečenje ovih zapaljenja mlečne žlezde je neuspešno.

Corynebacterium bovis

Radi se veoma kontagioznoj bakteriji koja izaziva supklinički mastitis sa relativno malim uticajem na broj somatskih ćelija kojih prosečno ima 200 000/ml. Njegova izolacija ukazuje na ozbiljne propuste u higijeni muže (preskakanje dezinfekcije). Uspeh bakteriološkog izlečenja je veći od 95 procenata. *Corynebacterium* je veoma osetljiv na većinu aktivnih antibiotičkih supstanci.

Ovde treba naglasiti da se pod pojmom bakteriološkog izlečenja podrazumeva potpuna eliminacija bakterije koja je izazvala infekciju što se dokazuje sa najmanje dve negativne bakteriološke analize na ciljnom uzročniku u razmaku od 15 dana. Kliničko izlečenje je nestanak kliničkih simptoma.

MIKROORGANIZMI IZ OKOLINE

Ubikvitarni mikroorganizmi najčešće uzrokuju akutne kliničke mastitise na početku laktacije i obično su posledica infekcije u zasušenju. Kada se zapaljenje mlečne žlezde pojavi u prvih 24 do 36 časova nakon partusa, gotovo je sigurno da su uzročnici ubikvitarni mikroorganizmi. Nastanku ovih infekcija pogoduju vlažno i toplo vreme, mokra i prljava ležišta, česte povrede vimena i tehnički neispravni aparati za mužu. U ovu grupu spadaju:

- *Enterobacteriaceae*
- *Streptococcus spp* (*Str. uberis*, *disgalactiae*, *bovis*, *Enterococcus faecalis*) i
- *Staphylococcus spp* (koagulaza negativne)

Enterobacteriaceae predstavljaju fiziološku mikrofloru digestivnog trakta (laktoza pozitivnu), a izvor infekcije je kontaminirana prostirka. Ove bakterije izazivaju **perakutne** (8 procenata), **akutne** (90 procenata) i **supkliničke oblike** (2 procenta) **mastitisa**. Broj somatskih ćelija u inficiranim četvrtima se kreće od 400 000 do 1 000 000/ml. Klinički tok mastitisa najviše zavisi od imunološke reakcije organizma na infekciju, pre svega na endotoksin, kao i od virulencije samog uzročnika.

E. coli izaziva gangrenozni mastitis. Terapija je simptomatska, a antibiotici su često kontraproduktivni. Mlečna žlezda nije normalna životna sredina za *E. coli*, a velika količina hranljivih materija dovodi do njenog brzog razmnožavanja. Ovo ima za posledicu smanjenje pH vrednosti sredine i posledično uginjavanje bakterija uz oslobađanje endotoksina. Terapijski protokoli su zasnovani na simptomatskoj terapiji, kao i na velikoj nadoknadi tečnosti od preko 50 L (infuziono ili nalivanjem) radi razblaživanja endotoksina u krvi i povećanja diureze. Povećanje diureze se može, nakon nadoknade tečnosti, dodatno povećati brzim intavenskom aplikacijom glukoze u koncentraciji od 50 procenata. Najčešće se inficirana četvrt demarkira i kasnije otpadne.

Diferencijalno dijagnostički je bitno razlikovanje od mastitisa izazvanog koagulaza pozitivnim stafilokom (*Staph. aureus*). Izolacija ovog uzročnika u mleku je najverovatnije posledica naknadne kontaminacije uzorka ili nepoštovanja procedure pravilnog uzorkovanja mleka za bakteriološke analize (slika 4).



Slika 4. *E. coli* na endo agru

Streptococcus spp. (*Str. uberis*, *disgalactiae*, *bovis*, *Enterococcus faecalis*) izazivaju klinički oblik mastitisa sa prisustvom fibrina u mleku i otokom četvrti, ali i supklinički oblik. Broj somatskih ćelija u mleku se nalazi u opsegu od 300 000 do 1 000 000/ml. Najčešće nastaje leti, a izvori infekcije su slama koja se dugo ne menja, muža mokrog vimena ili neispravan pulsator muzne opreme. Pri bakteriološkoj dijagnostici, *Streptococcus uberis* daje lažan CAMP test u 20 procenata slučajeva. Uspešnost bakteriološkog izlečenja je preko 90 procenata. *Streptococcus spp.* su veoma osetljive na sve beta laktamske antibiotike, bilo da su prirodnog ili polusintetskog porekla.

Staphylococcus spp. (koagulaza negativne) izazivaju klinički oblik mastitisa sa prisustvom fibrina u mleku i otokom četvrti, ali i supklinički oblik. Broj somatskih ćelija u mleku je u opsegu od 250 000 do 1 000 000/ml. Izvori infekcije su: vime, ruke mužača ili ozlede sisa. Uspešnost bakteriološkog izlečenja je preko 95 procenata.

Redosled koraka za otkrivanje i praćenje mastitisa je sledeći:

1. Pregled vimena (vizuelno i palpatorno)

- a) Vizuelno se mogu zapaziti: crvenilo, otok, temperiranost i bolnost
- b) Palpacija je značajna za otkrivanje stafilokoknih apscesa u pomuženom vimenu (koagulaza pozitivan stafilokok)

2. Probna muža na crnu podlogu

Izvodi se zato što prvi mlazevi sadrže veliki broj bakterija i somatskih ćelija, kao i zbog aktivacije oksitocinskog refleksa

3. Broj somatskih ćelija u laktofrizu

Povećanje broja somatskih ćelija ukazuje na postojanje sledećih problema:

- a) postepeno povećanje somatskih ćelija se sreće kod povećanog broja supkliničkih mastitisa
- b) naglo povećanje broja somatskih ćelija se zapaža kod povećanog broja kliničkih mastitisa
- c) mehanička iritacija, toplotni stres, faza laktacije — laktaciona kriva zapata i starost životinja mogu takođe biti uzrok povećanja broja somatskih ćelija, što nije u vezi sa upalom mlečne žlezde

4. Kalifornija mastitis test (CMT)

Lažno pozitivni rezultati se dobijaju na:

- a) početku zasušenja
- b) u prvih 8 dana nakon partusa (mleko iz porodilišta)
- c) kod životinja koje su u estrusu i
- d) prilikom mehaničke iritacije vimena (sojna slama)

5. Test električne provodljivosti (ETC)

Ovaj test se zasniva na porastu količine hlorida i otkriva infekciju četvrti bar 5 muža pre nastanka same upale.

6. Bakteriološku pretragu mleka i antibiogram treba raditi:

- a) obavezno pre uvođenja novih životinja u zapaž,
- b) nakon partusa na početku nove laktacije (ne pre 8 dana od teljenja zbog lažno negativnih rezultata),
- c) nakon pozitivnog CMT testa i
- d) ako se broj somatskih ćelija od prethodnog uzorkovanja poveća četiri puta

7. Evidencija supkliničkih i kliničkih oblika mastitisa na farmi je veoma značajna zato što se uvidom u podatke iz prethodne laktacije može doneti odluka za selekcijsko izlučivanje životinja i

8. Redovna bakteriološka analiza briseva mune opreme

Osnovni ciljevi u kontroli mastitisa su:

- Manje od **5 procenata** kliničkih mastitisa u prvih mesec dana laktacije
- Manje od **1,5 procenata** kliničkih mastitisa mesečno i
- Manje od **15 procenata** kliničkih mastitisa godišnje.

Značajno je imati u vidu da period zasušenja traje 60 dana i da početak nove laktacije počinje prvim danom zasušenja, a ne prvim danom teljenja.



Slika 5. Zasušeno vime krave

Period zasušenja ima tri faze:

1. fazu aktivne involucije,
2. fazu pasivne involucije (ovo je jedini pravi odmor mlečne zlezde i priprema za novu laktaciju) i
3. fazu kolostrogeneze (stvaranja kolostruma)

Nastanak keratinskog čepa po zasušenju predstavlja fiziološku barijeru koja štiti četvrt od prodora mikroorganizama. Oko 50 procenata sisa, u prvih 10 dana zasušenja, ne stvara keratinski čep, a 5 procenata ga nikad ne stvori.

Protokoli zasušenja (tepih zasušenje svih mune steonih krava na farmi, 60-tog dana do očekivanog partusa, 285. dana steonosti-očekivani partus) su sledeći:

1. Ukoliko životinja ima do 20 l mleka dnevno, nema potrebe za korekcijom obroka i redosled je sledeći: pravilna procedura muže i nakon završene muže ubacivanje injektora za zasušenje u sve funkcionalne četvrti vimena, stavljanje dezinfekcionog sredstva

nakon muže. Narednih 7 do 10 dana je potrebno pratiti vime životinja i ukoliko dođe do manifestnih znakova zapaljenja mlečne žlezde, terapija se sprovodi kao kod životinja u laktaciji. Nakon toga se ponavlja ubacivanje injektora za zasušenje samo u lečenu četvrt. Potrebno je voditi računa o vremenu koje je ostalo do planiranog partusa pa prema tome i doneti odluku o naknadnom ubacivanju injektora za zasušenje, prvenstveno uvažavajući preporuke proizvođača injektora za karencu.

2. Ukoliko krava daje više 20 l mleka dnevno, mora se uraditi korekcija dnevnog obroka počev od 6 meseca potvrđene steonosti, nakon čega je pomenuta procedura ista kao kod životinja koje imaju do 20 l mleka. Nema potrebe za preskakanjem muža, voda se nikada ne uskraćuje, ne daju se samo slama ili seno, već se koriguje dnevni obrok smanjenjem na 90, 80 ili 70 procenata od dotadašnjeg.

Najkritičniji periodi za nastanak infekcije su početak perioda zasušenja i peripartalni period.

Za sprečavanje nastanka zapaljenje mlečne zlezde najbitnije je:

1. poštovanje procedure pravilne muže krava,
2. redovno održavanje muzne opreme i
3. poštovanje procedure pravilnog zasušivanja životinja

Aktivacija oksitocinskog refleksa traje 90 sekundi i to je vreme koje treba da protekne od trenutka dodira papile vimena do postavljanja aparata za mužu. Za to vreme, oksitocin se izluči u krvotok od mesta gde se stvara (zadnji režanj hipofize — neurohipofiza) i stigne do mioepitelne ćelije mlečne žlezde. Kada se veže za njih dolazi do isticanja mleka. U toku tih 90 sekundi, potrebno je uraditi sve radnje koje su pomenute za pravilno uzorkovanje mleka ili postavljanje muzne jedinice (koraci su isti).

Najkritičniji trenutak za nastanak mastitisa je vreme koje protekne od stavljanja muzne čaše na papilu do početka isticanja mleka. To je takođe zvana **prazna muža**.

Prazna muža uzrokuje:

1. otekline sisa
2. keratinske prstenove oko sisnih otvara i
3. potkožna krvarenja

Na stanje sisa takođe utiču utiču:

- a) previsok vakuum
- b) prenizak vakuum
- c) broj pulzacija i
- d) dotrajale, uvrnute ili ispucale gume na čašama muznih jedinica.

Od koristi je automatsko otpuštanje muznih jedinica, kada protok mleka padne ispod 250 ml/min. Većina farmera koji nemaju automatizovane muzne jedinice, pribegava „dotezanju“ muznih jedinica dok su prikačene za funkcionalne papile vimena (pritiskajući mlekosabirnik ka zemlji). Ovo je potpuno pogrešan pristup zato što se dotezanjem muznih jedinica povećava pritisak na vime i stvaraju se uslovi za praznu mužu. Tada nastaju otekline, keratinski prstenovi i potkožna krvarenja u papilama. Ukoliko se smanji protok mleka u mlekosabirniku, a vizuelno i palpatorno, vime odaje utisak da je zaostala veća količina mleka u njemu, potrebno je proveriti vakuum u muznoj opremi kao i prohodnost i da li ima deformacija na samim papilama i sfinkeru (nagaženost). Prestanak dotezanja muznih jedinica obavezno raditi na samom početku naredne laktacije ili kada se smanji dnevna proizvodnja mleka kod životinja kod kojih je primenjivan ovakav način izmuzanja.

Navodimo nekoliko činjenica koje treba znati o muznoj opremi

- Od velikog značaja je stabilan vakuum tokom muže
- Retrogradno vraćanje mleka, nastaje kada dođe do spadanja muzne jedinice sa vimena tokom muže, skliznućem muzne čaše sa papile.
- Broj pulzacija tokom muže od 40 do 60/min., predstavlja masažu papile
- Remont sisnih guma je idealno obavljati svakih 6 meseci.
- Treba vršiti redovno ispiranje toplom vodom sa ili bez pritiska uz dezinficijense posle svake muže.

Protoci mleka prilikom muže krava su sledeći:

- a) u prvih 30 s muže protok je 1 l mleka (mleko iz mlečne cisterne)
- b) od 30 s do 120 s muže, period vrlo sporog protoka mleka (vreme potrebno da mleko počne da pritiče iz mlečnih alveola)

- c) od 120 s do 240 s muže period velikog protoka mleka
- d) od 240 s do 420 s muže period laganog opadanja protoka mleka i završetak muže

Za smanjenje pojave kontagioznih uzročnika na farmama i eradicaciju supkliničkih mastitisa, predlaže se plan od sledećih 5 tačaka:

1. Dezinfekcija sisa pre i posle muže
2. Promena injektora za zasušenje kod svih krava (tepih zasušenje)
3. Lečenje svih kliničkih mastitisa tokom laktacije
4. Pravilno održavanje muzne opreme i
5. Isključivanje problematičnih krava iz proizvodnje

Somatske ćelije su stari, ali uvek aktuelni problem.

Somatske ćelije u uzorku mleka čine:

1. Leukociti — 93 procenta
2. Epitelne ćelije, ćelije keratinskog sloja, izumrle sekretorne ćelije iz alveola — 7 procenta

Povećenje broja somatskih ćelija u zbirnom uzorku mleka može biti posledica nekoliko faktora tako da i samo rešavanje ovog problema na farmama treba sagledati iz tog ugla.

U te faktore se ubrajaju:

- zapaljenje mlečne žlezde
- mehaničke povrede
- toplotni stres i
- laktaciona kriva zapata i starost krava.

Laktaciona kriva zapata predstavlja procentualni udeo određenih kategorija životinja na farmi (zasušenje, rana, srednja i kasna laktacija). Što je veći procenat životinja koje se nalaze u kasnoj fazi laktacije, realno je očekivati povećan broj somatskih ćelija u laktofrizu.

Prilikom uzorkovanja mleka za određivanje broja somatskih ćelija u laktofrizu (zbirni uzorak), potrebno je da mešalica radi najmanje 2 minuta pre uzorkovanja. Mleko se uzima kutlačom po mogućnosti iz sredine laktofriza zbog toga što se somatske ćelije nakon nekog vremena talože na dno suda.

Okvirne vrednosti za koncentraciju somatskih ćelija u zbirnom uzorku iz laktofriza iznose do

100 000/ml u zdravom zapatu. Ako ih ima više od **200 000/ml**, potrebno je utvrditi uzrok ovog povećanja.



Slika 6. Somatska ćelija i eritrociti

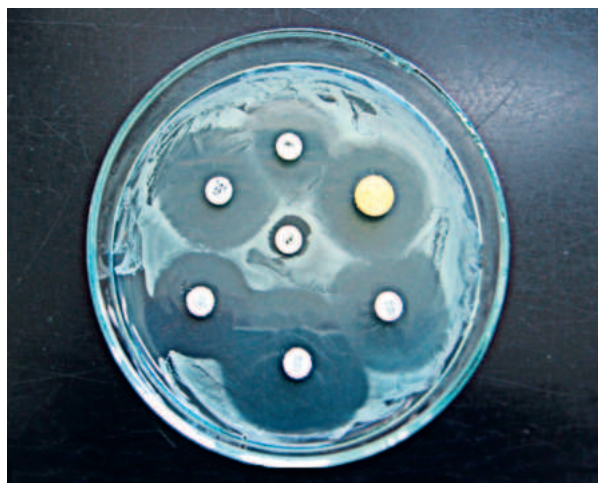
Ukoliko se ukaže potreba za određivanjem broja somatskih ćelija kod pojedinačnih grla u laktaciji, tada se grlo pomuže u kantu, a zatim se kutlačom dobro izmeša pomužena količina mleka i uzme uzorak. Za određivanje broja somatskih ćelija nije moguće uzorak mleka uzeti mužom direktno iz vimena.

Lečenje kliničkog oblika mastitisa u laktaciji se sprovodi na sledeći način:

- čestim izmuzanjem inficirane četvrti
- antiinflamatornim lekovima
- infuzionim rastvorima i
- antibioticima

Lečenje supkliničkog oblika mastitisa se izvodi:

- antibioticima na osnovu antibiograma
- sisnim zatvaračima (spoljašnjim i unutrašnjim)



Slika 7. Antibiogram

Odabir antibiotika za lečenje mastitisa se vrši na osnovu antibiograma

Neka iskustva sa terena u lečenju mastitisa:

Koagulaza pozitivan stafilokok (*Staph. aureus*)

Procenat izlečenja ovog mastitisa je 30 u laktaciji i do 70 u zasušenju.

1. Jedinke kod kojih se bakteriološkim probama dokaže ovaj uzročnik se obavezno izdvajaju na kraj štale i poslednje se muzu u tom objektu.
2. Lečenje se vrši intramamarnim injektorima za laktaciju (3 aplikacije na 12h) i davanjem injekcionih preparata za parenteralnu terapiju na osnovu antibiograma tokom 2 dana.
3. U zasušenju se terapija sprovodi odgovarajućim intramamarnim injektorima (jedna aplikacija).

Kod stafilokoka je veliki problem relativno brzo razvijanje rezistencije.



Slika 8. Krvna ploča sa različitim uzročnicima mastitisa

Streptococcus agalactiae (zarazno zasušenje vimena)

Kod ovih mastitisa je procenat izlečenja veći od 90.

1. Lečenje treba započeti odmah nakon izolacije iz uzorka mleka i bakterija je osetljiva na većinu aktivnih antibiotičkih supstanci.
2. Intramamarna aplikacija injektora za laktaciju se sprovodi prema antibiogramu.

Mycoplasma bovis

Bakteriološko izlečenje ovog mastitisa nije moguće.

1. Obolele jedinke se izoluju iz stada i ekonomski iskorišćavaju.
2. Kod mikoplazmi postoji problem laboratorijske izolacije zbog toga što ne radi o rutinskoj dijagnostičkoj proceduri.

Corynebacterium bovis

Procenat izlečenja ovih mastitisa je veći od 95.

1. Lečenje treba započeti odmah nakon izolacije uzročnika iz uzorka mleka.
2. Intramamarna aplikacija injektora za laktaciju se sprovodi prema antibiogramu.
3. Potrebno je proveriti tehnologiju muže na farmi i to posebno mere dezinfekcije

Enterobacteriaceae

1. Klinički tok ovih mastitisa zavisi od imunskog odgovora organizma zbog endotoksina.
2. Postoji problem tumačenja bakterioloških nalaza zbog moguće naknadne kontaminacije uzorka.
3. Terapija koja se sprovodi je simptomatska

Streptococcus spp. (*Str. uberis*, *disgalactiae*, *bovis*, *Enterococcus faecalis*)

Procenat izlečenja oboljenja je veći od 90.

1. Intramamarna aplikacija injektora za laktaciju se vrši kod kliničke forme mastitisa prema antibiogramu.
2. Intramamarna aplikacija injektora za zasušenje po antibiogramu kod supkliničke forme mastitisa (dovoljna je terapija injektorima za zasušenje).

Staphylococcus spp. (koagulaza negativne stafiloke)

Procenat izlečenja je veći od 85.

1. Kod kliničke forme mastitisa intramamarna aplikacija injektora za laktaciju se vrši prema antibiogramu
2. Intramamarna aplikacija injektora za zasušenje je takođe prema antibiogramu kod supkliničke forme mastitisa (dovoljna je terapija injektorima za zasušenje).

Kliničke oblike mastitisa treba lečiti bilo kad u laktaciji, a supkliničke kada počne da opada mlečnost ili na početku zasušenja. Do tada krave izdvojiti na kraj objekta da se poslednje mužu.

Na kraju ovog teksta iznosimo i nekoliko napomena o **kolostrumu** kao značajnom prvom sekretu mlečne žlezde. Napajanje teladi kolostrumom treba obaviti najkasnije 2 h nakon teljenja u količini od 3 do 4 l. Ako tele iz nekog razloga (teško teljenje) odbija da popije kolostrum, treba ga dati intragastričnom sondom. Resorpcija antitela IgG klase se vrši isključivo preko sluzokože tankih creva, a procenat resorpcije imunoglobulina vremenom opada. Zbog toga je veoma važan vremenski period koji protekne od dolaska teleta na svet do prvog napajanja.

Resorpcija IgG preko sluzokože creva teleta (u procentima) je sledeća: do 2h 96, do 6 h 64, do 24 h 32, a posle 36 h ona prestaje.

Važno je znati da koncentracija imunoglobulina u kolostrumu raste u zavisnosti od broja laktacija i ovde navodimo prosečne koncentracije IgG u kolostrumu:

- a) prvotelke — 25 g/l IgG
- b) drugotelke — 37 g/l IgG i
- c) trećetelke — 47 g/l IgG

Ovo treba imati u vidu kada se prave banke kolostruma, obično zamrzavanjem u flašama od 2 l. Otapanje zamrznutog kolostruma se ne sme izvoditi brzo i na visokim temperaturama (opti-

malno od 37 do 39 °C) kako bi se izbegla denaturacija proteina. Zagrevanje se vrši u sudu sa dvostrukim zidom.

Mastitis ili zapaljenje mlečne zlezde nije **uzrok** nego je uvek **posledica** različitih faktora koji dovede do njegovog nastanka i tako se prema njemu treba odnositi prilikom terapije.

METABOLIČKI STATUS

Sama otpornost životinja na početku nove laktacije, direktno zavisi od njihovog metaboličkog statusa neposredno pre i posle samog partusa. Energetski nestabilne životinje u pomenutom periodu imaće manju otpornost i biti podložnije pojavi zapaljenja mlečne žlezde. Mleko mastitičnih krava neće biti idealno hranivo za telad u prvim danima života, vlasnici farmi snosiće troškove lečenja, susreće se sa neizvesnošću u ishod lečenja i imati gubitke zbog produženog vremena potrebnog da mleko postane dostupno za konzum zbog karence.

Kod krava pred teljenje, vrednosti betahidroksibutirata iznad 0,7 mmol/l i vrednosti glukoze ispod 3,3 mmol/l ukazuju na energetsku nestabilnost, dok kod životinja nakon teljenja vrednosti betahidroksibutirata iznad 1,00 mmol/l i vrednosti glukoze ispod 2,8 mmol/l imaju isti dijagnostički značaj. Ovakve vrednosti parametara energetskog metabolizma u dužem vremenskom periodu direktno utiču na jetru životinja, stvarajući preduslove za nastanak sindroma ma-

Tabela 2. Dobar metabolički profil krave pred teljenje

	Ca	P	Ca:P	C++	Proteini	Albumini	Globulini	Urea	Bilirubin	Glikemija	BHBA
Referentne vrednosti	2,0–3,0 mmol/l	1,4–2,7 mmol/l	1–1,5:1	1,08–1,6 mmmol/l	58–81 g/l	21–40 g/l	29–49 g/l	2,0–6,8 mmol/l	0,7–8,5 μmol/l	2,2–4,2 mmol/l	Neote.≤0,7

Zasušenje – dobar profil

Prvotelke	2,49	1,89	1,33	1,10	70,59	35,94	34,65	4,53	3,28	3,65	0,66
Sd	0,05	0,19	0,15	0,05	5,80	2,35	4,84	0,48	0,31	0,46	0,10
Cv (%)	2,04%	10,21%	11,25%	4,88%	8,21%	6,55%	13,97%	10,68%	9,32%	12,49%	14,84%

sne jetre. Vrednosti ukupnog bilirubina u krvi životinja od preko 8,5 $\mu\text{mol/l}$ su jasan pokazatelj zamašćenja jetre, kada je indikovana individualna terapija životinja. (tabela 2)

Ako je taj broj životinja veći, potrebna je i korekcija obroka u tim kategorijama. Narušena funkcionalnost jetre dodatno smanjuje otpornost organizma. Pojava edema vimena u većem pro-

centu na jednoj farmi, na početku laktacije može biti jedan od pokazatelja smanjene funkcije jetre u dužem vremenskom periodu. Ove životinje obično stvaraju kolostrum lošijeg kvaliteta bez obzira na broj prethodnih laktacija. Tako se smanjuje kvalitet napajanja kolostrumom i to ne samo u kvantitativnom već i u kvalitativnom smislu što ima za posledicu smanjenje otpornosti tek oteljene teladi. ■

Literatura

1. Beecher C, McCarthy VT, Giblin L, 2011, Mastitis and bovine milk production, In: Russell E. Marek. Dairy Cows. New York Nova Science Publishers, Inc. 1–57.
2. Brandt A, Noordhuizen JPTM, Schukken YH, 2001, Herd Health and Production Management in Dairy Practice, Wageningen Press, Netherland.
3. Bačić G, 2009, Dijagnostika i liječenje mastitisa u goveda, Veterinarski fakultet, Zagreb.
4. Blowey RW, Edmondson PW, 1995, Mastitis control in dairy herds. Ipswich, Farming Press.
5. Calvinho LF, Luther DA, Almeida RA, Bronze MS, Drabik JJ, Oliver SP, 1997, Detection of M-like protein and lipoteichoic acid in *Streptococcus dysgalactiae* isolated from bovine intramammary infections, In: Proc Natl Mastitis Council, 6th Ann Meeting, 270–1.
6. Dopfer D, Nederbragt H, Almeida RA, Gaastra W, 2001, Studies about the mechanism of internalization by mammary epithelial cells of *Escherichia coli* isolated from persistent bovine mastitis, Vet Microbiol, 80, 3, 285–96.
7. International Dairy Topics, Published by Positive Action Publication LTD. UK.
8. Madsen M, Sorensen GH, Aalbaek B, 1990, Summer mastitis in heifers: a bacteriological examination of secretions from clinical cases of summer mastitis in Denmark. Vet Microbiol, 22, 4, 319–28.
9. McDonald JS, Anderson AJ, 1981, Experimental intramammary infection of the dairy cow with *Escherichia coli* during the nonlactating period, Am J Vet Res, 42, 2, 229–31.
10. Peeler EJ, Green MJ, Fitzpatrick JL, Morgan KL, Green LE, 2000, Risk factors associated with clinical mastitis in low somatic cell count British dairy herds, J Dairy Sci, 83, 11, 2464–72.
11. Sharma N, Srivastava AK, Bačić G. Kee Jeong D, Sharma RK, 2012, Bovine mastitis, Satish Serial Publishing House, Delhi, India.
12. Smith KL, Todhunter DA, Schoenberger PS, 1985, Environmental mastitis: cause, prevalence, prevention, J Dairy Sci, 68, 6, 1531–53.
13. Todhunter DA, Smith KL, Hogan JS, 1995, Environmental streptococcal intramammary infections of the bovine mammary gland, J Dairy Sci, 78, 11, 2366–74.
14. Watts JL, 1988, Etiological agents of bovine mastitis, Vet Microbiology, 16, 1, 41–66.

Udruženje veterinara praktičara Srbije (UVPS)

Profesionalno i strukovno udruženje



office@uvp.rs



www.uvp.rs



Udruženje veterinara praktičara Srbije (UVPS)



Viber zajednica UVPS



udruzenje_veterinara



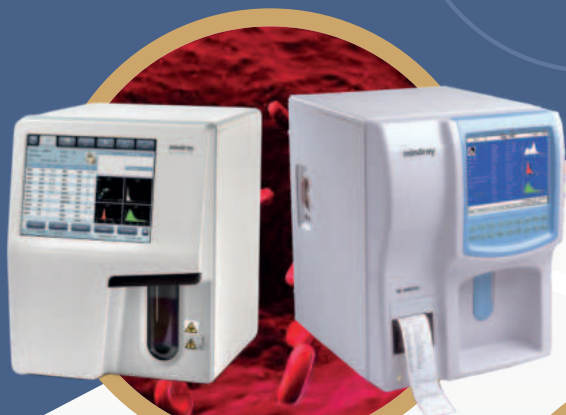
+381 63 77 66 383



PROMEDIA

Laboratory supply specialists

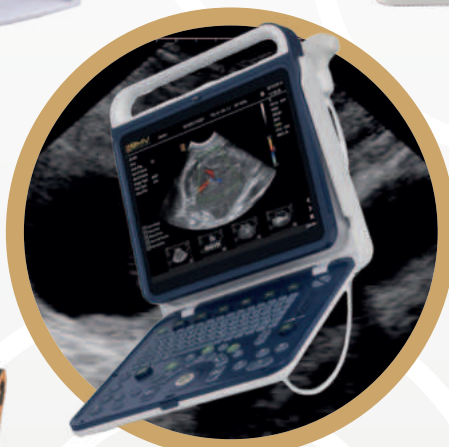
**Vaš partner u laboratorijskoj dijagnostici
Postavite sigurnu dijagnozu. ProGledajte!**



HEMATOLOGIJA



BIOHEMIJA



IMAGING



**PROREADY
GOTOVE MIKROBIOLOŠKE HRANLJIVE PODLOGE**



BRZI TESTOVI ZA ZARAZNE BOLESTI



Skeniraj QR Code i poseti
našu facebook stranicu

www.promedia.rs



Skeniraj QR Code i poseti
našu internet stranicu

NOVO

Premostite imunološki jaz i zaštite zdravlje prasadi sa **ENTERICOLIX**



Otkrijte vakcinu koja
produžava imunitet do
odbijanja

Boehringer
Ingelheim

NE DOZVOLITE LAWSONIJI DA PREUZME KONTROLU

vakcina protiv ileitisa, za
pravilan rad creva, zdrave
svinje i bolje proizvodne
rezultate



Boehringer
Ingelheim

Značaj insekata u širenju afričke kuge svinja i kontrola vektora kao biosigurnosna mera

Autori: Ana Vasić¹, Bojan Milovanović¹, Dimitrije Glišić¹, Jasna Kureljušić¹, Aleksandar Živulj², Mihaela Kavran³, Branislav Kureljušić¹, Vesna Milićević¹

Kratak sadržaj: Afrička kuga svinja (AKS) je virusna hemoragična bolest domaćih i divljih svinja koja se od 2007. godine kontinuirano širi Evropom u pravcu zapada, nakon što je virus afričke kuge svinja (AKSV) unet iz Afrike u Gruziju. U Srbiji, pojava AKS je potvrđena 2019. godine od kada se pojavljuje svake naredne godine. Bolest ima značajne posledice po zdravlje životinja, ekonomiju i društvo, a nedostatak specifične terapije i vakcine u Evropi čini je prioritetnom za sprečavanje, kontrolu i iskorenjivanje. Virus AKS je DNK virus iz familije *Asfarviridae* i roda *Asfivirus*, koji se prenosi preko nekoliko vrsta mekih krpelja iz roda *Ornithodoros*, čime se svrstava u grupu arbovirusa koje prenose artropodni vektori. U Evropi je prisustvo mekih krpelja roda *Ornithodoros* ograničeno na vrstu *Ornithodoros erraticus* i određena područja u južnoj Španiji. Dokazano je da tvrdi iksodidni krpelji, koji su najrasprostranjeniji u Evropi, nisu biološki vektori ovog virusa. Međutim, druge artropodne vrste kao što su insekti iz familija *Ceratopogonidae*, *Culicidae*, *Tabanidae* i *Muscidae* mogu biti mehanički vektori, iako je njihova uloga u širenju bolesti i održavanju AKSV u Evropi još uvek nedovoljno jasna. U slučaju potvrde AKS, mere koje se primenjuju uključuju ograničavanje kretanja svinja, poboljšanje biosigurnosnih mera i standarda u uzgoju svinja, brzu detekciju i uklanjanje zaraženih životinja i edukaciju vlasnika o rizicima i preventivnim merama za pojavu i širenje AKS.

Cljučne reči: Afrička kuga svinja, biosigurnosne mere, insekti, Srbija, vektori

Šta karakteriše vektorski put transmisije arbovirusa?

KAPACITET vektora, zavisi od brojnih faktora uključujući brojnost vektora, karakteristike patogena i faktore životne sredine. Značajan deo ovog složenog proračuna, specifičnog za svaku vrstu vektora i patogena je kompetentnost vektora da usvoji patogen, odnosno sposobnost vektora da bude inficiran, sposobnost patogena da se umnoži u telu vektora i na kraju, sposobnost vektora da prenese patogen. Procena rizika prenosa patogena od strane vektora uključuje analizu faktora kao što su: brojnost vektora, njihova distribucija, trofička preferencija prema svinjama i verovatnoća kontakta sa domaćim i divljim svinjama. Vektori mogu biti biološki, kada se patogeni umnožavaju u njima i moraju da savladaju prirodne mehanizme odbrane insekata od virusa kao što su barijera srednjeg creva i barijera pljuvačnih žlezda (npr.

kod komaraca) i mehanički, kada na svom telu prenose arbovirus od inficirane do prijemčive životinje.

Kada je zabeležena Afrička kuga svinja u Evropi i u Srbiji?

Afrička kuga svinja (AKS) je prvi put opisana u Keniji tokom dvadesetih godina prošlog veka (Montgomery, 1921). Bolest se proširila na Evropu sredinom 20. veka, ali je uspešno eliminisana do 1990. godine, osim na ostrvu Sardinija, delom usled prisustva vektorske vrste mekih krpelja *Carios (Ornithodoros) erraticus* (Lucas, 1849). Nova epizootija u Evropi počela je 2007. godine kada je virus unet iz Afrike u Gruziju, verovatno putem otpada iz luka. U Srbiji je AKS prvi put zabeležena 2019. godine u Podunavskom okrugu (Milićević et al. 2019), a danas se širi iz istočnih delova zemlje prema zapadu, prateći opšti trend širenja virusa u Evropi. Evropska komisija je 2019. godine definisala ključne oblasti u kojima nedostaju podaci o širenju i transmisiji AKS i zatražila od Evropske

¹ Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd

² Veterinarski specijalistički institut Pančevo, Pančevo

³ Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad

agencije za bezbednost hrane (EFSA) da istraži sezonalnost AKS, epidemiologiju kod divljih svinja, održivost virusa u spoljašnjoj sredini i prenos putem vektora kao prioritetne oblasti istraživanja (slika 1)



Slika 1. Svinja obolela od AKS (NIVS, 2023)

Šta znamo o virusu Afričke kuge svinja i njegovom putu širenja preko artropodnih vektorskih vrsta?

U prirodnom ciklusu u Africi, gde je virus AKS prvo zabeležen, meki krpelji roda *Ornithodoros* (Acari: Argasidae) održavaju i šire virus kroz populacije nekoliko vrsta divljih svinja, među kojima bradavičaste svinje (*Potamochoerus larvatus*) imaju najznačajniju ulogu (Molini et al. 2022). Odrasli meki krpelji *Ornithodoros moubata* (Murrey, 1877) koji su biološki vektori virusa AKS se hrane više puta tokom života, a na inficiranim svinjama prenose virus na druge krpelje, kao i na prijemčive svinje dok se hrane. Samo u Španiji i na Sardiniji se održava silvatični ciklus virus AKS između divljih svinja i mekih krpelja vrste *C. erraticus* (Jori and Bastos, 2009), dok u

ostalim regionima Evrope nema pojave argasidnih krpelja te je prenošenje virusa AKS ovim putem nemoguće. Kao glavni faktor širenja AKS u Evropi označena je populacija divljih svinja, kod koje se, nakon početnog talasa sa visokim stopama smrtnosti, bolest ustalila kao endemska (Zani et al. 2020). Uginule divlje svinje služe kao primarni rezervoari virusa (Chenais et al. 2019). Potencijalna uloga (vektorska ili kao rezervoar virusa) mnogih artropodnih vrsta kod kojih je tokom istraživanja sa terena ustanovljeno prisustvo DNK virusa AKS i dalje nije dovoljno jasna. Ovde treba napomenuti da su istraživanja koja uključuju oglede prenošenja patogena putem vektora kompleksna, da zahtevaju specifične laboratorijske uslove, kao i obučeno osoblje za izvođenje ovakvih eksperimenata. Ipak, ogle-di transmisije patogena i uvid u kompetentnost vektora daju pouzdane odgovore o vektorskoj ulozi neke artropodne vrste.

Za vrste artropoda koje su potencijalno označene kao vektorske za virus AKS u Evropi, poznato je da se on ne može umnožiti u iksodidnim krpeljima (Acari: Ixodidae) vrsta *Ixodes ricinus* i *Dermacentor reticulatus*, iako je virusna DNK detektovana u njima do osam nedelja nakon hranjenja (de Carvalho Ferreira et al. 2014).

Uloga insekata u prenošenju virusa AKS i dalje nije dovoljno istražena, ali nova saznanja daju neke od odgovora na pitanje uloge pojedinih artropoda. Tako je nova studija EFSA nedvosmisleno dokazala da virus AKS može biti živ u telu komaraca *Aedes albopictus* (Skuse, 1895) (Diptera: Culicidae) u različitom vremenskom period, zavisno od spoljašnje temperature. Tako je virus AKS reizolovan brzo posle infekcije na spoljašnjoj temperaturi od 20 °C i 30 °C, dok pri spoljašnjoj temperaturi od 10 °C virus opstaje 120 h. Međutim, kada su svinje hranjene inficiranim komarcima nije dolazilo do nastanka bolesti (Blome et al. 2024). Jedna studija o kompetentnosti komaraca iz Južne Afrike nije potvrdila da komarci mogu da prenose virus AKS (Plowright et al. 1994), bez obzira na podatke o detekciji DNK virusa AKS u komarcima (Herm et al. 2020).

Kada se govori o muvama, za stajsku muvu *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) koja je obligatni hematofagni insekt poznato je da ona prenosi virus AKS na domaće svinje do 24 sata nakon hranjenja (Forth et al. 2018). Takođe je

dokazano da virus AKS u stajskim mrvama opstaje 24h na 30 °C, 72h na 20 °C, a čak 7 dana na 10 °C (Blome et al. 2024). Uloga zelenih muva *Lucilia* (Diptera: Calliphoridae) i domaćih muva *Musca* (Diptera: Muscidae) je i dalje nedovoljno ispitana (slika 2). Dokazano je da stadijumi larvi *L. sericata* nemaju ulogu u prenošenju virusa AKS, ali odrasle muve imaju (Forth et al. 2018). U studiji iz Estonije, na farmi koja je bila inficirana sa virusom AKS, virusna DNK je utvrđena kod dve muve vrste *M. domestica* i jedne *Drosophila* muve (Herm et al. 2020). U jednoj drugoj studiji je potvrđeno da muve *M. domestica*, *Calliphoridae* i *S. calcitrans*, tokom epizotije AKS, nose DNK virusa AKS (Turcinaviciene et al. 2020).



Slika 2. Stadijumi larvi muva koji su uneli krv obolelih svinja (NIVS, 2023)

Jedna studija, sprovedena u Rumuniji, je dokazala da kulikoidi (Diptera: Ceratopogonidae) nose DNK virusa AKS posle unosa inficiranog krvnog obroka (Balmos et al. 2021). Međutim, u ovoj studiji nedostaju podaci o kompetentnosti kulikoida kao vektora za virus AKS.

Dugo se smatralo da konjske muve roda *Tabanus* (Diptera: Tabanidae) mogu imati ulogu mehaničkog vektora virusa AKS, ali nije ustanovljeno prisustvo DNK virusa AKS u insektima koji su uneli krvni obrok poreklom od svinja (Blome et al. 2024), tako da je verovatno da ovi insekti nemaju ulogu u prenošenju virusa AKS.

Svinjska vaš *Hematopinus suis* je parazit koji živi na koži svinja i najčešće se sreće u hladnijim klimatskim uslovima. Dokazano je da ova vaš može preneti virus AKS između zaraženih i zdravih svinja, što znači da bi trebalo razmotriti njen potencijal kao vektora prenošenja ovog virusa u budućim studijama. Prema trenutno dostupnim podacima, ove studije još nisu rađene.

Kontrola vektora kao biosigurnosna mera

Efikasno upravljanje pojavom AKS zahteva sveobuhvatan pristup koji uzima u obzir lokalne obрасce bolesti, izbijanje zaraze među divljim svinjama, potencijalna mesta pojačanog prenosa, kao i aktivnosti ljudi. U Srbiji, loša biosigurnost u ruralnim područjima sa malim porodičnim far-



Slika 3. Neadekvatne biosigurnosne mere na farmi — mogućnost prenosa virusa AKS putem insekata (NIVS, 2023)

mama, predstavlja poseban izazov (Kureljušić et al. 2024). Iz tih razloga je potrebno sistematski raditi na podizanju i održavanju biosigurnosnih mera u proizvodnji svinja kod nas (slika 3).

Dobra higijena na farmi sprečava razvoj larvi mnogih vrsta insekata za koje je potrebno vlažno stanište bogato organskim materijama. Sprečavanje kontakta odraslih vektora-insekata sa životinjama na farmama svinja i u domaćinstvima je posebno od velikog značaja. Muve, kao što je *S. calcitrans* mogu da se kreću u prečniku od jednog do dva kilometra od mesta gde su se izlegle, a čak i do osam kilometara u potrazi za domaći-

nom, te je važno sprečiti potencijalni prenos virusa AKS putem mehaničke transmisije. Mehaničke barijere, kao što su mreže na prozorima, su neophodni elementi savremene proizvodnje u svinjarstvu. Takođe i zamke za hvatanje letećih insekata mogu značajno da smanje njihovu brojnost. Takođe se preporučuje i primena repelelenata. Dezinsekcija na farmama svinja treba da se odvija prema programu biosigurnosnih mera koje se redovno primenjuju i neophodno je da se koriste adekvatna sredstva (insekticidi) uz poštovanje uputstva proizvođača i od strane obučenog osoblja. ■

Literatura

1. Balmoş OM, Supeanu A, Tamba P, Cazan CD, Ionică AM, Ungur A et al. 2021, Entomological survey to study the possible involvement of arthropod vectors in the transmission of African swine fever virus in Romania, EFSA supporting publication 2021: 18(3):EN-6460. 35 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2021.EN-6460.
2. Blome S, Schäfer M, Ishchenko L, Müller C, Fischer M, Carrau T et al, 2024, Survival of African swine fever virus in feed, bedding materials and mechanical vectors and their potential role in virus transmission, EFSA Support Publ 21.
3. Chenais E, Depner K, Guberti V, Dietze K, Viltrop A, Ståhl K, 2019, Epidemiological considerations on African swine fever in Europe 2014–2018, Porc Health Manag, 5, 1–10.
4. de Carvalho Ferreira HC, Tudela Zúquete S, Wijnveld M, Weesendorp E, Jongejan F, Stegeman A et al, 2014, No evidence of African swine fever virus replication in hard ticks, Ticks Tick Borne Dis, 582–9. doi: 10.1016/j.ttbdis.2013.12.012. Epub 2014 Jun 26. PMID: 24980962.
5. Forth JH, Amendt J, Blome S, Depner K, Kampen H, 2018, Evaluation of blowfly larvae (Diptera: Calliphoridae) as possible reservoirs and mechanical vectors of African swine fever virus, Transbound Emerg Dis, Feb, 65, 1, 210–e213. doi: 10.1111/tbed.12688. Epub 2017 Aug 1. PMID: 28762629.
6. Herm R, Tummeleht L, Jürison M, Vilem A, Viltrop A, 2020, Trace amounts of African swine fever virus DNA detected in insects collected from an infected pig farm in Estonia, Vet Med Sci, Feb, 6, 1, 100–4. doi: 10.1002/vms3.200. Epub 2019 Sep 27. PMID: 31560174; PMCID: PMC7036316.
7. Jori F, Bastos ADS, 2009, Role of Wild Suids in the Epidemiology of African Swine Fever. EcoHealth 6, 296–310. <https://doi.org/10.1007/s10393-009-0248-7>
8. Kureljušić B, Savić B, Milovanović B, Jezdimirović N, Glišić D, Radulović-Prodanov J et al, 2024, Proceedings, 27th International Pig Society Congress and 15th European Symposium of Porcine Health Management, June 4–7 2024, Leipzig, Germany. In: Assessment of Risk Factors for Spreading of African Swine Fever in Backyard Pig Holdings in the Belgrade City Area, 121.
9. Miličević V, Kureljušić B, Maksimović Zorić J, Savić B, Stanojević S, Milakara E, 2019, First occurrence of African Swine Fever in Serbia, Acta veterinaria-Belgrad, 69, 4, 443–9.
10. Montgomery RE, 1921, On a form of swine fever occurring in British east Africa (Kenya Colony), J Comp Pathol Ther, 34, 159–91.
11. Molini U, Franzo G, Settypalli TBK, Hemberger MY, Khaibeb S, Cattoli G et al, 2022, Viral Co-Infections of Warthogs in Namibia with African Swine Fever Virus and Porcine Parvovirus 1, Animals (Basel). 2022 Jun 30, 12, 13, 1697. doi: 10.3390/ani12131697. PMID: 35804594; PMCID: PMC9265065.
12. Plowright W, Thomson GR, Naser JA, 1994, African swine fever, In: Infectious Diseases of Livestock with Special Reference to Southern Africa, Coetzer JAW, Thomson GR, Tustin RC, Eds. Oxford University Press: Cape Town, South Africa, 567–99.
13. Turcinaviciene J, Petrašiūnas A, Bernotienė R, Masiulis M, Jonušaitis V, 2020, The contribution of insects to African swine fever virus dispersal: data from domestic pig farms in Lithuania, Medical and Veterinary Entomology, 10.1111/mve.12499.
14. Zani L, Masiulis M, Bušauskas P, Dietze K, Pridotkas G, Globig A et al, 2020, African swine fever virus survival in buried wild boar carcasses, Transbound Emerg Dis, 67, 2086–92. <https://doi.org/10.1111/tbed.13554>.

BIO ENVIRON

**ČISTI
DEZINFIKUJE
DEZODORIŠE**



EFEKTI PRIMENE:
uništava bakterije,
viruse, gljivice i
mikroorganizme



EKO HEMIJA D.O.O.,
D. Močila 1, Brod, BiH, Tel. +387 65 672 441
WEST CHEMIE VESTAL D.O.O.
M.Šuškalovića 24, Beograd, Srbija,
Mob. +381 63 271 089 Tel/Fax: +381 23 99 375

SANGROVIT®

HEROJI SE NE RAĐAJU. HEROJI SE STVARAJU!



*Fitogeni aromatski
aditiv*



*Smanjuje upalne
processe i stres*



*Standardizovan i
sertifikovan*

Sangrovit®, ima jedinstven ukus
koji osigurava dobar apetit i
konstantnu konzumaciju

Kontaktirajte našeg distributera:
www.effectafeed.com
021 401 306



PHYTOBIOTICS
WWW.PHYTOBIOTICS.COM

Helminofauna fazanske divljači u Srbiji

Autor: Ivan Pavlović

Kratak sadržaj: Parazitoze uzrokovane helmintima predstavljaju kod fazana značajan zdravstveni problem. Istraživanja koja su rađena širom sveta su ukazala da se helmintoze sreću podjednako često kod ptica u prirodnim staništima kao i kod onih u farmskom držanju. Najčešće su zastupljene infekcije cestodama i nematodama. Tokom istraživanja koja su rađena u periodu od 1987. do 2017. godine, na većem broju fazanerijskih i lovišta širom Srbije, ustanovljeno je prisustvo sledećih parazita: *Raillietina tetragona*, *R. echinobotrida*, *Davainea proglottina*, *Syngamus trachea*, *Acuaria haemulosa*, *Ascaridia galli*, *Ascaridia columbae*, *Heterakis isolonche*, *Heterakis gallinarum*, *Capillaria gallinae*, *Capillaria columbae*, *Capillaria annulata* i *Capillaria phasianina*. Intenzitet infekcije nije bio posebno visok, izuzev u slučaju infekcija izazvanih askaridijama, heterakidama i singamidama. Stepen infekcije je u velikoj meri zavisio od starosti ptica.

Ključne reči: cestode, epizootiologija, fazani, helminti, nematode

FAZANI predstavljaju najčešću vrstu pernatih lovne divljači, rasprostranjenu širom sveta (Robertson 1997). Poreklo fazana je prema ostacima iz Pliocenskog perioda razmeđe Evrope i Azije. Evropska grana fazana je izumrla, a Azijski varijetet je opstao i proširio se od Crnog Mora preko Avganistana, Iraka i Irana ka centralnoj Rusiji i Indiji sve do Mandžurije, japanskih ostrva i sibirskih stepa. U isto vreme je on raširen po ostrvima Mikronezije, Formozi i Borneu. Prema predanju, na tlo Evrope, tačnije stare Grčke, ga donose Jason i Argonauti iz Kolhidija (današnja Gruzija) iz doline reke Phasis (Rion) — otuda i latinsko ime — *Phasianus colchicus* (Pavlović, 1991). U istorijskim spisima, fazani se pominju u doba Perikleja u Atini. U Italiju ga je uveo car Klaudije 47. godine n.e. Na teritoriji Istočnog rimskog carstva, potom Vizantije, veštačko gajenje fazana je bilo organizovano i dobro razvijeno o čemu govori i grčki lekar Antimius u svom delu *Diatetika*. Fazan se u IX veku širi po Francuskoj, a u XI veku se spominje u Engleskoj i Češkoj odakle se širi po Evropi (Pavlović 1991, Robertson 1997, Daniel 2023). U XVIII veku, ova ekspanzija ide u dva pravca — ka severu (Poljska, Danska, Švedska) i jugu (Mađarska, Rumunija, Srbija, Bugarska). U XIX veku, Englezi ga donose u Ameriku i svoje kolonije u Africi. Konačno, 1928. godine je nastanjen i u Australiji (Pavlović i Floristean, 2004).

Prvi fazani u Srbiji su se pojavili 1880. godine, u okolini Toponice, kod Niša. Sredinom 60-ih godina XX veka je počeo intenzivan uzgoj u fazanerijskim. Broj fazanerijskih je rastao, a lovili su se samo petlovi (koke se nisu lovile), pa je broj ove divljači rastao (Pavlović, 1991). Početkom XXI veka je doveo do gašenja velikog broja fazanerijskih koje su u tranziciji doživele istu sudbinu kao i stočarska proizvodnja. Fazan je i pored toga, ostao najbrojnija pernata lovna divljač naših lovišta.

Obolenja parazitske etiologije, a posebno infekcije helmintima su redovni pratilac fazanske divljači u celom svetu. Iz tih razloga se vrše stalna istraživanja ovog problema, kako u fazanerijskim, tako i kod ptica u prirodi (Tampieri et al. 2005, Goldova et al. 2006, Gürler et al. 2012). U Srbiji su ova istraživanja bila najintenzivnija od sredine 80-ih godina XX veka pa do prve dekade XXI veka, a od onda su rađena samo sporadično (Pavlović, 1991, Pavlović et al. 1992, 2012). Cilj ovog rada je bio da se prikažu najčešće i najvažnije helmintoze fazana u farmskom odgoju i lovištima u Srbiji, ustanovljene tokom istraživanja koja su rađena u periodu od 1987. do 2017. godine.

Tokom ovih istraživanja, od cestoda su ustanovljene: *Raillietina tetragona*, *R. echinobotrida* i *Davainea proglottina*.

Davainea proglottina spada u patogene vrste, naročito kod mladih ptica, a posebno ukoliko se nađe u velikom broju. Odrasle pantljičare

¹ Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd (saradnik u penziji)



Slika 1. *Raillietina echinobothrida* u crevu

su duge 0,5–3 mm, sa 4 do 9 proglotida. Pantljičare su „ukopane“ u mukozu duodenuma. Gravidne proglotide se izbacuju izmetom. Jaja se izlegu kada ih progutaju različite vrste pužića iz rodova *Limax*, *Cepaea*, *Agriolimax* i *Arion* kod kojih se razvijaju cisticerkoidi infektivni za ptice (Pavlović i Rogožarski, 2017). Kod obolelih ptica, perje je bez sjaja i nastaju: usporeno kretanje, dispneja (otežano disanje), paraliza nogu i smrt kod jakih infekcija. Na obdukciji se u crevima uočavaju: mikroskopski zadebljala mukozna membrana sa krvarenjima, smrdljiva sluz i nekroza.

Iz roda *Raillietina*, kod nas srećemo *Raillietina echinobothrida* i *R. tetragona*. Gravidne proglotide se prenose fecesom i jaja u njima mogu ostati dugo vitalna. Prelazni domaćini su mravi (*Pheidole* i *Tetramorium*) i artropode (*Calathus*, *Amarra*) u kojima se razvijaju cisticerkoidi (Pavlović i Rogožarski, 2017). Hronične infekcije karakterišu smanjen rast, mršavost i slabost. Izmet fazana postaje vodenast, sa primesama krvi neprijatnog mirisa. Najpatogenija je *R. echinobothrida*. Na mestu fiksacije parazita se mogu razviti čvorići i hiperplastični enteritis. Ova pojava se naziva *nodularno oboljenje pantljičara* i pojavljuje se kod jakih infekcija. Infekcije pantljičarom *R. tetragona* su manje patogene, ali mogu da dovedu do smanjenih prirasta (Cotofan et al. 2003, Ivezić i sar. 2003).

Od nematoda su ustanovljene infekcije sa: *Syngamus trachea*, *Acuaria haemulosa*, *Ascaridia galli*, *Ascaridia columbae*, *Heterakis isolonche*,

Heterakis gallinarum, *Capillaria gallinae*, *Capillaria columbae*, *Capillaria annulata* i *Capillaria phasianina* (Pavlović et al. 2009).

Syngamus trachea su paraziti crvene boje i oba pola se sreću u permanentnoj kopulaciji. Do infekcije dolazi kada se infektivna jaja ili larve unesu u digestivni trakt. Razvojni ciklus može biti direktan ili indirektan kada larve mogu progutati kišne gliste, puževi, muve ili druge artropode (Pavlović i Rogožarski, 2017). Karakteristični znaci infekcije su dispnea i gušenje koje nastaje kada se sluz nakupi u dušniku (zevanje). Smrt nastupa kada sluz blokira dušnik. Kao klinički znaci se takođe primećuju iscrpljenost, anemija i slabost. Prilikom *post mortem* pregleda, leš je anemičan, a odrasli pa-



Slika 2. *Syngamus trachea* u traheji



Slika 3. *Acuaria hamulos* u želucu

raziti se vide makroskopski kada se otvori traheja (Pavlović 1991, Ivetić i sar. 2003, Pavlović et al. 2023).

Acuaria hamulos se sreće u apscesima ispod rožnog sloja želuca. Jaja se izbacuju preko fecesa i razvijaju u larve nakon ulaska u prelaznog domaćina skakavaca iz vrsta *Melanoplus*, *Oxya* i *Spathosternum* (Pavlović i Rogožarski, 2017). Pravi domaćin se inficira kada u organizam unese prelaznog domaćina. Kod težih slučajeva, infekcije se pojavljuju klonulost, slabost, anemija i iscrpljenost. Mogu se naći i rupture na želucu. Kod teških infekcija, keratinski sloj može biti oštećen ili zahvaćen nekrozom (Ivetić i sar. 2003, Floristean et al. 2003).

Askaridioza je česta helmintoza fazana izazvana sa *Ascaridia galli* i *A. columbae*. Jaja se prenose putem izmeta domaćina i razvijaju na otvorenom, gde dostižu infektivni stadijum. Infekcija nastaje kada novi domaćin unese u sebe infektivna jaja koja sadrže L₃ larve. Histotrofna faza je normalni deo životnog ciklusa, a njena dužina zavisi od broja unetih infektivnih jaja. Posle ove faze, askarisi se smeštaju u tanka creva (Ivetić i sar. 2003). Klinička slika obuhvata gubitak apetita, opuštenost krila, nakostrešenost perja, gubitak težine, smanjenu produkciju jaja, anemiju, dijareju i povećanje broja uginuća (Fedynich 2008).

Heterakidoza se najčešće sreće kod fazana držanih na ispustima (Pavlović 1991, 2023). Uzrokovana je sa *Heterakis isolonche* i *Heterakis gallinarum*. Razvojni ciklus je direktan. Kišne gliste i kućne muve mogu biti domaćini koji je mehanički prenose. Kada fazani progutaju infektivna jaja, iz njih se u tankom crevu izlegu larve koje za 24 časa dospeju do cekuma gde se razvijaju u odrasle parazite (Pavlović i sar. 2003). Larve *H. isolonche* mogu imati fazu razvoja u tkivu pre nego što pređu u adultni oblik. Na cekumu se pojavljuju značajna zapaljenja i zadebljanje mukozne sa krvarenjem uz nodularni tiflitis (Ivetić i sar. 2003, Menezes i sar. 2003). Od kliničkih simptoma su prisutni dijareja i iscrpljenost. Najvažnija uloga nematode *H. gallinarum* je mogućnost prenošenja protozoe *Histomonas meleagridis* na fazane. Jedinke protozoe *H. meleagridis* mogu preživeti u jajima parazita *H. gallinarum* godinama.

Kapilarioza je česta infekcija fazana. Od više vrsta ovih parazita, u našoj sredini se sreću *Capillaria gallinae*, *C. columbae*, *C. annulata* i *C. pha-*



Slika 4. *Ascaridia galli* u crevu



Slika 5. *Heterakis isolonche* u cekumima

sianina (Pavlović et al. 2012, Pavlović 2023). Nematode iz ovog roda su male, nalik na dlaku i teško ih je uočiti u crevnom sadržaju. Životni ciklus *C. gallinae*, *C. columbae* i *C. phasianina* je neposredan. Iz neembrioniranih jaja, koja su položena u izmet, razvijaju se u infektivne larve. Za razvoj *C. annulata* potreban je prelazni domaćin — glista, u kojoj se razvijaju infektivne larve. *C. annulata* izazivaju upalu i zadebljanje voljke i jednjaka. Teške infekcije izazivaju upadljivo zadebljanje jednjaka i zida voljke sa kataralnom i krupoznom upalom. Ostale vrste parazitiraju u crevima fazana. Obbolele ptice postaju ispijene, slabe i anemične. Kod težih infekcija se sreće krvava dijareja sa hemoragičnim enteritom. ■

Literatura

- Cotofan O, Floristean I, Ursachi G, Pavlović I, 2003, Morphopathological investigations in infestation with *Raillietina* spp. in breeding pheasants, Luc Stiint Med Vet Iasi, 46, 5, 138–40.
- Daniel MR, 2023, Pheasant Rearing: The Complete Guide to Keep Pheasant. Independently published, UK, 1–53
- Fedynich AM, 2008, Heterakis and Ascaridia, In: Parasitic diseases of wild birds. (Eds. C.T. Atkinson, N.J. Thomas, D.B. Hunter), Wiley-Blackwell, Ames, 388–412.
- Floristean I, Merticariu S, Cotofan O, Pavlović I, 2003, Etiological and morphopathological investigations in acurosis in breeding pheasants, Luc Stiint Med Vet Iasi, 46, 5, 141–4.
- Goldova M, Paluš V, Letková V, Kočišová A, Čurlík J, Mojžišová J, 2006, Parasitoses of pheasants (*Phasianus colchicus*) in confined system, Vet arhiv, 76, 83–9.
- Gürler AT, Bölükbaş CS, Pekmezci GZ, Umur S, Açııcı M, 2012, Helminths of pheasant (*Phasianus colchicus*) detected by necropsy and faecal examination in Samsun, Turkey. Türkiye Parazitoloj Der, 36, 4, 222–7
- Ivetić V, Valter D, Pavlović I, Miljković B, Maslić-Strizak D, Ilić Ž, Savić B, Stanojević S, Spalević Lj, 2003, Atlas bolesti živine. Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, 1–157.
- Menezes R, Tortelly R, Gomes DC, Pinto RM, 2003. Nodular typhlitis associated with the nematodes *Heterakis gallinarum* and *Heterakis isolonche* in pheasants: frequency and pathology with evidence of neoplasia, Mem Instit Oswaldo Cruz, 98, 1011–16.
- Pavlović I, 1991, Ekto i endoparaziti fazana u farm-skom odgoju i mere za njihovo suzbijanje. Magistarska teza, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, 1–51.
- Pavlović I, Kerš-Pavlović V, Jordanović B, Hudina V, 1992, Endoparasitoses of pheasants artificially raised, Luc Stiint Med Vet Timisoara, XXVI, 104–7.
- Pavlović I, Floristean I, 2004, Fazani — odgoj i zdravstvena zaštita (1), poreklo, rasprostranjenost i vrste, Živinarstvo, XXXIX (6–7), 9–10.
- Pavlović I, Kulišić Z, Floristean I, 2003, Heterakidoza fazanske divljači, Vet glasnik, 57, 1–2, 37–42.
- Pavlović I, Dačić M, Stokić-Nikolić S, Rajković M, Ivanović S, Đorđević M, 2009, Nematode parasites of pheasants (*Phasianus colchicus* L.) artificially raised in Serbia. Luc Stiint seria D vol. LII, Zooteh An Sci, 412–5.
- Pavlović I, Đorđević M, Kulišić Z, 2012, Endoparasites of farm-reared pheasants (*Phasianus colchicus* L.) in Serbia. Proc Intern Symp Hunt, Zemun-Belgrade, Serbia, 125–9.
- Pavlović I, Rogožarski D, 2017, Parazitske bolesti domaćih životinja sa osnovima parazitologije i dijagnostike parazitskih bolesti, Naučna KMD, Beograd, 1–166
- Pavlovic I, Grujovic T, Minic S, 2023, Syngamosis in farm breeding pheasants in Serbia, Abs 5TH Intern Black Sea Mod Sci Res Congress, Rize, Türkiye, 722.
- Pavlovic I, 2023, Heterakidosis in pheasant in Sebia, Cong Book 4, ISPEC Intern Cong Contemp Sci Res, Ganja State University, Azerbaijan, 947.
- Pavlovic I, 2023, Capillariasis at pheasants in farm breeding in Belgrade area, Procc Inter Siirt Conf Sci Res, Siirt, Turkey, 28.
- Robertson PA, 1997, Pheasants. Voyager Pr, UK, 1–160.
- Tampieri MP, Galuppi R, Rugna G, 2005, Survey on helminthofauna in pheasants from Eastern Europe, Parasitology, 47, 2, 241–5.



CENTRAL FARM

www.centralfarm.rs

MI BRINEMO O ZDRAVLJU ŽIVOTINJA



chanelle

bioguard
science for animal care

BIOfaktor

SUPER'S DIANA



UBM Group je kompanija koja se bavi berzanskim poslovanjem i najveći je regionalni proizvođač stočne hrane. Kompanija se bavi trgovinom sirovinama i žitaricama.

Našim partnerima služimo više od 26 godina sa najkvalitetnijim proizvodima u Mađarskoj i u 15 drugih zemalja u regionu.

U 2023. godini smo prodali 1,2 miliona tona sirovina i proizveli 760.000 tona stočne hrane u naših 8 fabrika. Od 2020. godine svoje znanje delimo sa predstavnicima industrije u regionu Balkana iz regionalnog sedišta u Beogradu, Srbija.

UBM Group trenutno hrani više od 700.000 svinja godišnje, sa velikim iskustvom sa svim genetičkim kućama. Naši regionalni i lokalni tehnički stručnjaci Vam stoje na raspolaganju kako biste postigli ciljeve vaše industrije.

UBM Group je lider u ishrani preživara, kroz naš metod podrške optimizaciji ishrane korišćenjem AMTS sistema. Po ovom osnovu UBM hrani 100.000 krava sa efikasnošću od 38,4 lit. prosek muže kod naših partnera.

UBM Grupa je dugogodišnji apsolutni regionalni lider u proizvodnji stočne hrane za živinu, tako što hranimo 100+ miliona brojlera na godišnjem nivou.



UBM Feed doo

Bulevar Mihajla Pupina 10G, br.464
11070 Novi Beograd, Republika Srbija
www.ubm.rs

Kontakt:

Karolj Molnar, direktor
+381 64 811 8830
karoly.molnar@ubm.rs

Savremeni trendovi u kontroli pčelinjeg krpelja *Varroa destructor*

Autori: Nemanja M. Jovanović¹, Uroš Glavinić², Marko Ristanić², Stefan Jelisić², Jovan Blagojević², Jevrosima Stevanović², Zoran Stanimirović²

Kratak sadržaj: Pčelinji krpelj *Varroa destructor* predstavlja najveću pretnju za medonosne pčele *Apis mellifera*, uzrokujući ozbiljne probleme u pčelinjim zajednicama širom sveta. Ovaj ektoparazit se hrani masnim tkivom i hemolimfom pčela, što slabi njihov imunitet i doprinosi širenju virusa, kao što je virus deformisanih krila, a to dodatno ugrožava zdravlje pčela. Kontrola *Varroa* krpelja je ključna za očuvanje pčelinjih zajednica i u tu svrhu su isprobane brojne metode, ali su se u pčelarskoj praksi zadržale samo hemijske supstance i jedinjenja sa zadovoljavajućom akaricidnom efikasnošću. Sintetički akaricidi su efikasni, ali postoji rizik od pojave rezistencije parazita i zadržavanja hemikalija (u vidu rezidua) u košnici i pčelinjim proizvodima. Prirodna jedinjenja, pre svega organske kiseline i eterična ulja, imaju zadovoljavajuću, ali varijabilnu efikasnost, a prednost im je što ne dovode do rezistencije parazita. Zbog toga je upotreba samo jedne metode nedovoljna, te se preporučuje kombinacija različitih strategija za dugoročnu i efikasnu kontrolu populacije *Varroa*.

Ključne reči: *Apis mellifera*, hard akaricidi, litijum citrat, soft akaricidi, *Varroa destructor*

Uvod

PČELINJI krpelj *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) se smatra najštetnijim parazitom medonosne pčele *Apis mellifera* L. Rasprostranjen širom sveta, ovaj parazit je vodeći uzrok slabljenja i gubitka pčelinjih zajednica (Stanimirović et al. 2019). Kao ektoparazit pčela, *Varroa* izaziva ozbiljne zdravstvene probleme kod domaćina zbog ishrane masnim tkivom i hemolimfom pčela na svim stupnjevima njihovog razvoja (Rosenkranz et al. 2010; Ramsey et al. 2019). Pored toga, *Varroa* ima ulogu mehaničkog i/ili biološkog vektora patogenih mikroorganizama, posebno virusa, sa potencijalom da pogorša postojeće infekcije. Kombinacija varoe i virusa deformisanih krila je posebno opasna za zdravlje pčela zbog negativnog uticaja na njihov imunitet i dugovečnost (Jack and Ellis, 2021, Jovanović et al. 2022). Negativan uticaj na pčele ima i kombinacija varoe i virusa akutne paralize (Francis et al. 2013).

Jedan od osnovnih preduslova za održavanje zdravih i jakih pčelinjih zajednica je praćenje i kontrola infestacije *Varroa* parazitom. Za kontrolu su isprobane različite metode. Biotehničke metode su se pokazale neefikasnim, te je danas hemijska kontrola dominantna i ogleda se u upotrebi tzv. *hard* i *soft* akaricida (Stanimirović et al. 2019). Korišćenje sintetskih akaricida obezbeđuje visoku efikasnost protiv varoe. Međutim, ograničavajući faktori njihove primene su pojava rezistencije *Varroa* krpelja na ove akaricide (Kamler et al. 2016; Beaurepaire et al. 2017; Stara et al. 2019) i prisustvo rezidua akaricida u pčelinjim proizvodima (Ostiguy et al. 2019). Osim toga, brojna istraživanja su dokazala neželjene efekte rezidua *hard* akaricida na zdravlje pčela (Jack and Ellis, 2021). Stoga se u pčelarstvu sve više koriste *soft* preparati u kontroli *Varroa* krpelja i tada nema rizika od pojave rezistencije i rezidua u košnici (Rosenkranz et al. 2010). Od brojnih testiranih prirodnih preparata, efikasnost u kontroli *Varroa* krpelja ispoljile su organske kiseline (pre svega mravlja i oksalna kiselina) i neka eterična ulja (većina na bazi timola), te su oni često korišćeni za izradu komercijalnih formulacija (Jack and Ellis, 2021). Na žalost, efikasnost navedenih *soft* akaricida je varijabilna a organske kiseline (posebno oksalna kiselina) i eterična ulja

¹ Katedra za parazitologiju, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu

² Katedra za biologiju, Fakultet veterinarske medicine u Beogradu

(posebno timol i mentol) mogu biti štetni kako za odrasle pčele, tako i za njihovo leglo u svim razvojnim fazama (Stanimirović et al. 2019). Zbog svega navedenog, upotreba preparata sa jednom aktivnom supstancom nije trajno rešenje, već je potrebno kombinovati preparate sa različitim aktivnim supstancama, formirajući delotvornu strategiju kako bi se postigli adekvatni rezultati u borbi protiv *Varroa* krpelja.

Upotreba *soft* akaricida

Termin *soft* se odnosi na činjenicu da ovi aktivni sastojci sadrže hemikalije koje se nalaze u prirodi i često su komponente različitih vrsta biljaka. Predstavnici *soft* akaricida su organske kiseline (mravlja, oksalna i mlečna), dok se u ovu grupu ubrajaju i eterična ulja koja uključuju timol, mentol, kamfor i eukaliptol.

Mravlja kiselina

Mravlju kiselinu pčelari redovno koriste za kontrolu *Varroa* krpelja od sredine 80-ih godina prošlog veka. Način delovanja mravlje kiseline nije potpuno razjašnjen, ali ima nalaza koji ukazuju da ona verovatno inhibira transport elektrona u mitohondrijama krpelja vezujući se za *citohrom c oksidazu*. Postoji nekoliko različitih formulacija mravlje kiseline u obliku gela, tableta ili tečnog rastvora (Giusti et al. 2017, Pietropaoli and Formato, 2019). Utvrđeno je da je efikasnost mravlje kiseline nešto bolja kod formulacija sa sporim otpuštanjem (Pietropaoli and Formato, 2019) i to je jedini miticid koji je imao sposobnost da eliminiše i krpelje unutar zatvorenih ćelija legla. Većina eksperimenata u kojima je testirana efikasnost mravlje kiseline protiv varoe dala je pozitivne rezultate (Giusti et al. 2017, Pietropaoli and Formato, 2019), pri čemu je efikasnost obično u opsegu od 35 do 75 procenata. Nova formulacije mravlje kiseline u obliku traka — Formic Pro, olakšava upotrebu mravlje kiseline sa većim efektom i manje štete po pčelinje zajednice. Faktori kao što su: spoljašnja temperatura, količina legla u zajednicama i udaljenost legla od mesta isparavanja mravlje kiseline mogu uticati na efikasnost tretmana (Underwood and Currie, 2003). Mravlja kiselina može izazvati mortalitet legla i matica pčela ukoliko je spoljašnja temperatura previše visoka (Giovenazzo and Dubreuil, 2011), a može negativno uticati i na pamćenje pčela (Gashout et al. 2020).

Oksalna kiselina

Oksalna kiselina se efikasno koristi već nekoliko decenija bez prijavljenih slučajeva pojave rezistentnih krpelja (Maggi et al. 2017). Postoji više različitih mehanizama delovanja oksalne kiseline. Ona najčešće ubija varou pri kontaktu razarajući kutikulu krpelja i vrši spazam ostija, a takođe je efikasna i u stimulaciji negovateljskog ponašanja pčela, te one sa sebe efikasnije uklanjaju krpelje (Jack and Ellis, 2021). Pčelari obično tretiraju svoje kolonije sa $\geq 3\%$ rastvorom oksalne kiseline, rastvarajući oko 35 g dihidrata oksalne kiseline (Api-Bioxal) u jednom litru rastvora šećera i vode u odnosu 1:1 (težina) i nakapavaju 50 ml rastvora između gornjih delova ramova (5 do 6 ml po ulici pčela). Neki pčelari prskaju 3–4 ml rastvora direktno na svaku površinu ramova sa pčelama. Drugi pčelari, posebno oni u umerenim klimatskim zonama, koriste metod sublimacije oksalne kiseline (ili je ispare ako koriste dihidrat oksalne kiseline) unutar zajednice tokom zime kako ne bi morali da otvaraju košnice.

Oksalna kiselina je najefikasnija tokom perioda bez legla (Gregorc et al. 2016), zbog toga što neće ubiti krpelje koji su unutar zatvorenih ćelija. Preporuka za upotrebu oksalne kiseline je u periodu od 15. novembra do 15. decembra kada su spoljne temperature u opsegu od 5 °C do 10 °C, optimalno 8 °C. Međutim, neki pčelari tretiraju košnice oksalnom kiselinom jednom nedeljno, tokom tri nedelje, kada je prisutno leglo (Jack and Ellis, 2021). Nedavne studije su prikazale različite rezultate u pogledu toga koja je metoda primene oksalne kiseline najsvrsishodnija u kontroli varoe (Gregorc et al. 2016). Sve metode primene su ispoljile efikasnost, često rezultirajući mortalitetom varoe većim od 90 procenata. Efikasnost može biti i veća kada su zajednice bez legla (Gregorc and Sampson, 2019). Ipak, prijavljeni su i negativni uticaji na razvoj legla, ponašanje i dugovečnost pčela pri upotrebi oksalne kiseline (Schneider et al. 2012), jer je reč o izuzetno korozivnom sredstvu. U cilju izbegavanja negativnih efekata oksalne kiseline, radi se na novim formulacijama i načinima aplikacije u vidu traka (Golden Bee STRONG) koje proizvodi kompanija Golden Bee Beograd i koji je na ispitivanju u laboratoriji za genetiku domaćih životinja divljači i pčela na Fakultetu veterinarske medicine u Beogradu.

Eterična ulja

Timol je najčešće korišćeno eterično ulje za tretman varoe i verovatno deluje tako što se vezuje za oktopaminske ili GABA receptore (Johnson et al. 2010). Komercijalno dostupni tretmani na bazi timola (Apiguard, Api Life Var, Thymovar) formulisani su u različitim oblicima, kao gel pakovanja, tablete i celulozne obloge, kako bi omogućili postepeno oslobađanje isparljivih materija. Slično mravljoj kiselini, efikasnost timola zavisi od temperature i količine legla unutar društva. Temperature između 20 i 30 °C su obično najpogodnije za delotvornost timola, dok ispod 15 °C on gubi efikasnost. Tretmani na bazi timola obično ubijaju 35–80 procenata varoe (Jack and Ellis, 2021). Timol može biti štetan za leglo i matice pčela kada se primenjuje u periodima visokih spoljašnjih temperatura, a može uticati i na promenu organoleptičkih svojstava meda i drugih pčelinjih proizvoda. Upotreba proizvoda na bazi timola se praktikuje širom sveta, sa manjom ili većom efikasnošću.

Glavni sastojak većine eteričnih ulja su monoterpeni, a većina ovih ulja deluje kao fumigant, slično timolu. Neka od njih iz belog luka, karanfilića i mentola, ispoljila su kontaktna akaricidna svojstva protiv varoe (Goswami and Khan, 2013). Efikasnost ostalih eteričnih ulja varira, pri čemu većina daje slabu ili nikakvu kontrolu varoe. Glavna prepreka za postizanje visokih i doslednih nivoa kontrole varoe, bez obzira na lokaciju ili klimatske uslove, je nedostatak efikasnih metoda primene i formulacija koje omogućavaju stalno oslobađanje aktivnih supstanci (Sabahi et al. 2017). Ovde ima i obećavajućih rezultata: u laboratorijskim studijama, mentol, karanfilić i ulje origana uzrokovali su smrtnost krpelja od 87 do 100 procenata, dok su ulje ružinog drveta i komorača izazvali 65 procenata smrtnosti. U terenskim istraživanjima (na pčelinjacima), ulje belog luka ubijalo je 73 procenta, dok je ulje origana, primenjeno električnim isparivačima ubilo 97 procenata varoe (Sabahi et al. 2017).

Upotreba *hard* akaricida

Izraz *hard* akaricidi se odnosi na činjenicu da oni sadrže sintetisane hemikalije, a ne na njihov efekat na pčele ili korisnika. Amitraz, kumafos i piretroidi (flumetrin i tau-fluvalinat) su neki od najčešće korišćenih sintetičkih akaricida u odobrenim veterinarskim medicinskim proizvodima u Evropi i širom sveta.

Amitraz

Amitraz je registrovan za upotrebu u pčelarstvu u mnogim zemljama u vidu komercijalnih preparata (Biowar 500, Apiwarol, Apivar). Preparati Biowar 500 i Apivar su formulacije amitraza u vidu traka koje se postavljaju između ramova sa leglom, dok se Apiwarol primenjuje fumigacijom. Mnoge studije su dokazale da je amitraz veoma efikasan u kontroli varoe, zato što dovodi do mortaliteta ovog parazita u opsegu od 75 do 95 procenata. Upotreba amitraza u SAD je bila povezana sa niskim gubicima pčelinjih društava tokom zime (Haber et al. 2019). U nedavnom istraživanju, sprovedenom u 30 evropskih zemalja, utvrđeno je da se za kontrolu varoe najčešće koristi amitraz (u 62 procenata slučajeva) pri čemu se u zemljama Istočne Evrope najčešće primenjuje amitraz putem fumigacije, a u zemljama zapadne Evrope dominira upotreba traka sa amitrazom (Brodtschneider et al. 2023).

Važno je naglasiti da pčelari često kupuju druge proizvode koji sadrže amitraz ili sami prave rastvor u koji natapaju papirne trake koje stavljaju na ramove sa leglom. Ipak, treba pomenuti da visoke doze amitraza mogu negativno uticati na preživljavanje legla (Tome et al. 2020), na održivost sperme trutova, na funkciju srca pčela i njihovu toleranciju na viruse (O'Neal et al. 2017), kao i na pojavu i održavanje rezistencije varoe na amitraz (Jack and Ellis, 2021, Rinkevich, 2020).

Organofosfati

Kumafos je registrovan za upotrebu u Evropi, kao i u SAD. Organofosfati, poput kumafosa, inhibiraju acetil-holinesterazu, čime sprečavaju hidrolizu acetilholina na sinapsama (Casida and Durkin 2013). Postoji nekoliko proizvoda na bazi kumafosa. Asuntol 50 je bio u formulaciji praha i primenjivan tako što se mešao sa šećerom u prahu i posipao između ramova sa leglom. Drugi proizvodi su u vidu tečnosti (na primer Perizin) i primenjuju se nakapavanjem između ramova sa leglom, dok je CheckMite formulacija namenjena isključivo za upotrebu u pčelarstvu u vidu traka. One se postavljaju po dve po telu košnice dijagonalno između zadnjeg rama legla i rama sa pergom. Primenjuju se od 15. novembra do 15. decembra pri dnevnim temperaturama od 5 °C do 10 °C, optimalno 8 °C. CheckMite, kao i ostali preparati na bazi kumafosa se mogu koristiti tokom iste godine u kombinaciji sa amitrazom, mravljom kiselinom i timolom.

Upotrebljen u kombinaciji sa preparatima na bazi tau-fluvalinata i flumetrina, on štetno utiče na razvoj pčelinjeg legla, orijentaciju, radnu sposobnost i ukupno preživljavanje zajednice. Preporučuje se izbegavanje njegove upotrebe u proleće.

Rezistencija varoe na kumafos je zabeležena širom sveta. Pored toga, mnogi pčelari ne žele da koriste kumafos zbog njegove visoke cene i negativnih efekata na pčele. Primećeno je da kumafos smanjuje sposobnost učenja i pamćenja pčela, preživljavanje legla, preživljavanje matica, održivost sperme u spermotekama matica i da utiče na mnoge metaboličke reakcije u telu pčela (Jack and Ellis, 2021).

Piretroidi

Gotovo sve zemlje u kojima se pčele uzgajaju, dozvoljavaju upotrebu piretroida za kontrolu varoe zbog njihove sposobnosti da eliminišu ove parazite u malim koncentracijama uz relativno nisku toksičnost za pčele. Piretroidi ometaju neurotransmisiju kod parazita blokirajući transport natrijuma i kalijuma u kalijum-natrijumskim kanalima, što dovodi do produženog perioda otvorenih kanala. Uspeh ovih hemikalija uglavnom proizlazi iz njihove sposobnosti da izazovu poremećaj na sinapsama, uzrokujući konvulzije krpelja, koji zatim otpadaju sa pčela.

Proizvodi Apistan (aktivni sastojak tau-fluvalinat) i Bayvarol (aktivni sastojak flumetrin) su formulacije u obliku traka impregniranih aktivnim sastojcima. Trake se postavljaju (kače) između ramova sa leglom na period od 6 do 8 nedelja. Apistan je bio široko korišćen u Evropi tokom 80-ih godina prošlog veka i početkom i sredinom 90-ih u SAD, sa efikasnošću većom od 90 procenata. Međutim, pčelari su smanjili upotrebu Apistana kada su nastali problemi sa rezistencijom krpelja (Jack and Ellis, 2021) zbog mutacija gena za funkcionisanje natrijum-kalijumskih kanala kod krpelja. Pored toga, pojedine studije su dokazale i značajne negativne efekte po pčele kao što su: smanjeno preživljavanje legla, proizvodnja manjih matica, povećana osetljivost na viruse i smanjena sposobnost učenja i pamćenja (Stanimirović et al. 2019).

Efikasnost Bayvarola je ostala relativno visoka, od 73 do 97 procenata (Olmstead et al. 2019), iako je takođe prijavljena rezistencija na Bayvarol (Surlis et al. 2016). PolyVar Yellow je flumetrin formulisan u obliku trake, ali umesto da se kači između ramova sa leglom, traka se postavlja na ulaz u košnicu, sa rupama kroz koje pčele ulaze i izlaze, čime dola-

ze u kontakt sa aktivnim sastojkom. PolyVar Yellow se pokazao izuzetno efikasnim, ubijajući 99,9 procenata krpelja. Negativni efekti flumetrina na pčele su manje ozbiljni u poređenju sa onima izazvanim fluvalinatom, pri čemu je zabeležen samo povećan stres kod odraslih jedinki (Jack and Ellis, 2021).

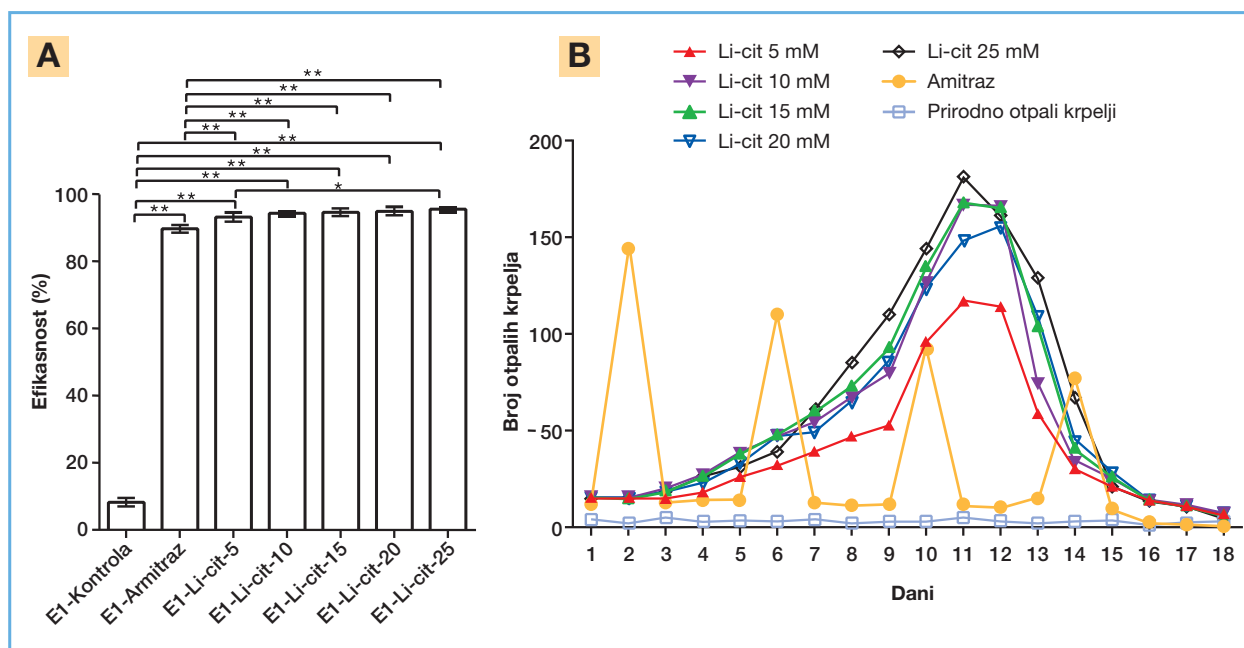
Akaricidi novije generacije

Litijumove soli

U poslednje vreme se kontinuirano traže nove supstance kako bi se pronašle one koje će pokazati visoku efikasnost protiv varoe pri niskim dozama/koncentracijama, bez sporednih efekata po pčele i po manjoj kupovnoj ceni (Stanimirović et al. 2019; Jack and Ellis, 2021). Nekoliko studija je dokazalo da su soli litijuma dobri kandidati za ovu svrhu (Ziegelmann et al. 2018; Stanimirović et al. 2019; Glavinić et al. 2019; Stanimirović et al. 2022; Jovanović et al. 2022, Rein et al. 2023, 2024).

Litijum citrat (Li-cit) je jedna od obećavajućih litijumskih soli predloženih za kontrolu varoa krpelja. U tri eksperimenta (E1, E2 i E3) sprovedena na pčelinjim zajednicama, Li-cit je primenjen putem hrane (u E1 i E2) ili kapanjem (u E3). Testirane su sledeće koncentracije: 5, 10, 15, 20 i 25 mM (u E1), 5 i 20 mM (u E2), 5 i 10 mM (u E3). Varoacidni efekat tretmana Li-cit procenjen je u E1 i E3. Rezidue litijuma su merene u E1 i E2, u uzorcima meda i voska uzetih devet meseci nakon tretmana (u E1) ili sedam dana nakon tretmana (u E2). Pored toga, u E3 eksperimentu su uzorkovane pčele, 18 dana nakon tretmana Li-citratom radi analize: virusnog opterećenja, ekspresije gena vezanih za imunski odgovor i antioksidativne enzime, kao i parametara oksidativnog stresa. Sistemskim delovanjem (u E1), sve testirane koncentracije Li-cit su ispoljile visoku efikasnost (od 93,2 do 95,5 procenata) protiv varoe i veću od negativne i pozitivne (amitraz-tretirane) kontrole (Stanimirović et al. 2022) (slika 1).

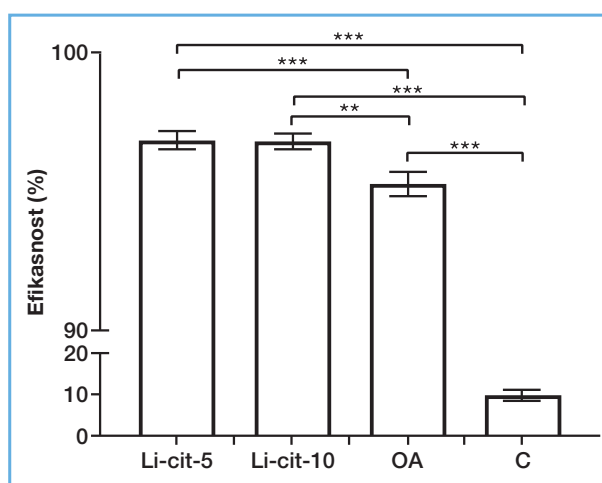
Kontaktna varoacidna efikasnost (u E3) bila je još viša i iznosila je 96,85 i 96,80 procenata (za 5 i 10 mM) i bila je značajno viša od negativne i pozitivne (tretirane oksalnom kiselinom) kontrole (Jovanović et al. 2022) (slika 2). Nivoi rezidua litijuma u vosku nisu se razlikovali (devet meseci nakon tretmana, 410–2 314 µg/kg) ili su bili niži (sedam dana nakon tretmana, 234–300 µg/kg) u poređenju sa negativnom kontrolom. Rezidue litijuma u medu iz legla bile su mnogo više u E1, devet meseci nakon tretmana (169–1 756 µg/kg) nego u E2,



Slika 1. Varoacidna efikasnost (u procentima) različitih koncentracija litijum citrata primenjenih sistemski u poređenju sa amitrazom i negativnom kontrolom (A) i dinamika opadanja krpelja (B) u košničkom eksperimentu (E1). * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ (Stanimirović et al. 2022).

sedam dana nakon tretmana (19,2–27,8 $\mu\text{g/kg}$). U E2 eksperimentu, rezidue litijuma u medu namenjenom za ljudsku upotrebu su bile 26,9–33,7 $\mu\text{g/kg}$ (Stanimirović et al. 2022). Zabeležene količine su daleko manje nego u drugim prehrambenim namirnicama kao što su žitarice, povrće, krompir i riba (koji su mnogo više zastupljeni u ishrani nego med) i naročito u orašastim plodovima (Szklarska and Rzymiski, 2019). U E3 eksperi-

mentu, opterećenje sa tri virusa pčela (ABPV, DWV i SAV) nije se značajno promenilo nakon tretmana, ali se CBPV opterećenje smanjilo u grupi tretiranoj sa 5 mM Li-cit. Nivoi ekspresije gena za abecin, apidecin, defenzin, vitelogenin, GST, CuZnSOD i MnSOD bili su viši, dok su parametri SOD, CAT, CST i MDA bili niži nakon tretmana sa 5 i/ili 10 mM Li-cit (Jovanović et al. 2022). U skladu sa postignutim rezultatima ovih istraživanja (realizovanih u okviru projekta inovacionih vaučera br. 1249, kod Fonda za inovacionu delatnost) u Srbiji je registrovan preparat (VaroLiTom) na bazi soli litijum citrata, koji se primenjuje sistemski kroz prihranu, tri puta u razmaku od po šest dana.



Slika 2. Kontaktna varoacidna efikasnost (u procentima) litijum citrata (Li-cit-5 i Li-cit-10) u poređenju sa grupama tretiranim oksalnom kiselinom i negativnom kontrolom. ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; (Jovanović et al. 2022)

Kontrola rezistencije

Varoa je brzo razvila otpornost na nekoliko pomenutih akaricida zbog prekomerne ili nepravilne upotrebe od strane pčelara. Rezistencija na sintetičke hemikalije kao što su amitraz, kumafos, flumetrin i fluvalinat dobro je dokumentovana širom sveta. Srećom, većina organskih jedinjenja koja se koriste za kontrolu varoe nosi nizak rizik od akumulacije u pčelinjim proizvodima, zato što su rastvorljiva u vodi, isparljivija su i generalno se brže razgrađuju. Zbog toga postoji manja verovatnoća da će varoa razviti rezistenciju na organske hemikalije nakon ponovljene izloženosti aktivnim sastojcima (Rosenkranz et al. 2010).

GENERALNA STRATEGIJA		
Mart		8–6 nedelja pre glavne paše tretman FA – organsko pčelarenje Flumetrin, Fluvalinat ili Amitraz – konvencionalno pčelarenje
April		
Maj		Upotreba biotehničkih mera kontrole i
Jun		Praćenje prirodnog mortaliteta krpelja
Jul		2 kratka ili 1 dugi tretman FA odnosno tretman timolom približno tri nedelje } organsko pčelarenje
Avgust		
Septembar		Litijum citrat, Amitraz, Flumetrin ili Fluvalinat } konvencionalno pčelarenje
Oktobar		
Novembar		Zimski tretman u društvima bez legla Oksalna ili mlečna kiselina – u organskom pčelarenju Perizin ili Apitol – u konvencionalnom pčelarenju

Slika 3. Kontrola *Varroa* krpelja — generalna strategija u Srbiji (Stanimirović et al. 2019).

Rotacija različitih akaricida sa različitim aktivnim supstancama je optimalna strategija za sprečavanje razvoja rezistencije varoe. Efikasan plan upravljanja rezistencijom treba da uključi što je moguće više različitih hemijskih klasa kako bi se izbegao razvoj unakrsne rezistencije. Međutim, svaki tretman treba da bude prilagođen regionu, odnosno klimatskim uslovima u kojima se primenjuje. Ako se slede koraci pravilnog tretmana (slika 3), hemijski tretmani će se koristiti samo kada je to neophodno, u kombinaciji sa drugim nehemijskim tretmanima i biće odabrani prema efikasnosti za dati region. Stoga nije prikladno propisivati opšte, nego forsirati specifične planove tretmana za svakog pčelara (Stanimirović et al. 2019).

Zaključak

Varoa i dalje predstavlja ozbiljan problem za medonosne pčele uprkos decenijama istraživanja i pronalaženja metoda njenog suzbijanja. Održiva kontrola varoe verovatno neće biti postignuta korišćenjem samo jednog pristupa, već integracijom više metoda kako bi se postigla maksimalna efikasnost.

Jedan od ključnih faktora jeste poboljšanje hemijske kontrole varoe, što se postiže ispitivanjem novih jedinjenja sa potencijalnim akaricidnim delovanjem, identifikovanjem fizioloških mehanizama koje varoa koristi da razvije otpornost na postojeće hemikalije i unapređenjem formulacija i metoda primene postojećih akaricida. ■

Literatura

1. Brodschneider R, Schlagbauer J, Arakelyan I, Ballis A, Brus J, Brusbardis V et al, 2023, Spatial clusters of *Varroa destructor* control strategies in Europe, J Pest Sci, 96, 759–83.

2. Casida JE, Durkin KA, 2013, Neuroactive insecticides: targets, selectivity, resistance, and secondary effects, Annu Rev Entomol, 58, 99–117.

3. Francis RM, Nielsen SL, Kryger P, 2013, *Varroa*-virus interaction in collapsing honey bee colonies, PLoS one, 8, e57540.

4. Gashout HA, Guzman-Novoa E, Goodwin PH, Correa-Benítez A, 2020, Impact of sublethal exposure to synthetic and natural acaricides on honey bee (*Apis mellifera*) memory and expression of genes related to memory, J Insect Physiol, 121, 104014.

5. Giovenazzo P, Dubreuil P, 2011, Evaluation of spring organic treatments against *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) colonies in eastern Canada, Exp Appl Acarol, 55, 65–76.

6. Giovenazzo P, Dubreuil P, 2011, Evaluation of spring organic treatments against *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) colonies in eastern Canada, Exp Appl Acarol, 55, 65–76.

7. Giusti M, Sabelli C, Di Donato A, Lamberti D, Paturzo CE, Polignano V, Lazzari R, Felicioli A, 2017, Efficacy and safety of Varterminator, a new formic acid medicine against the varroa mite, J Apic Res, 56, 162–7.

8. Goswami VG, Khan MS, 2013, Management of varroa mite, *Varroa destructor* by essential oil and formic acid in *Apis mellifera* Linn. Colonies, J Nat Prod, 6, 206–10.
9. Gregorc A, Adamczyk J, Kapun S, Planinc I, 2016, Integrated varroa control in honey bee (*Apis mellifera carnica*) colonies with or without brood. J Apic Res, 55, 253–8.
10. Gregorc A, Sampson B, 2019. Diagnosis of varroa mite (*Varroa destructor*) and sustainable control in honey bee (*Apis mellifera*) colonies—a review, Diversity, 11, 243.
11. Haber AI, Steinhauer NA, vanEngelsdorp D, 2019, Use of chemical and nonchemical methods for the control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) and associated winter colony losses in US beekeeping operations, J Econ Entomol, 112, 1509–25.
12. Jack CJ, Ellis JD, 2021, Integrated pest management control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), the most damaging pest of (*Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae)) colonies, J Insect Sci, 21, 6.
13. Johnson RM, Ellis MD, Mullin CA, Frazier M, 2010, Pesticides and honey bee toxicity—USA, Apidologie, 41, 312–31.
14. Jovanovic NM, Glavinic U, Ristanic M, Vejnovic B, Stevanovic J, Cosic M, Stanimirovic Z, 2022, Contact varroacidal efficacy of lithium citrate and its influence on viral loads, immune parameters and oxidative stress of honey bees in a field experiment, Front Physiol, 13, p1000944.
15. Kamler M, Nesvorna M, Stara J, Erban T, Hubert J, 2016, Comparison of tau-fluvalinate, acrinathrin, and amitraz effects on susceptible and resistant populations of *Varroa destructor* in a vial test, Exp Appl Acarol, 69, 1–9.
16. Maggi MD, Damiani N, Ruffinengo SR, Brasesco MC, Szawarski N, Mitton GA et al. 016, The susceptibility of *Varroa destructor* against oxalic acid: a study case, Bull Insectology, 70, 39–44.
17. Medici SK, Maggi MD, Sarlo EG, Ruffinengo S, Marioli JM, Eguaras MJ, 2015, The presence of synthetic acaricides in beeswax and its influence on the development of resistance in *Varroa destructor*, J Apic Res, 54, 267–74.
18. Olmstead S, Menzies C, McCallum R, Glasgow K, Cutler C, 2019, Apivar® and Bayvarol® suppress varroa mites in honey bee colonies in Canadian Maritime Provinces, J Acadia Entomol Soc, 15, 46–49.
19. O'Neal ST, Brewster CC, Bloomquist JR, Anderson TD, 2017, Amitraz and its metabolite modulate honey bee cardiac function and tolerance to viral infection, J Invertebr Pathol, 119–26.
20. Pietropaoli M, Formato G, 2019, Acaricide efficacy and honey bee toxicity of three new formic acid-based products to control *Varroa destructor*, J Apic Res, 58, 824–30.
21. Ramsey SD, Ochoa R, Bauchan G, Gulbranson C, Mowery JD, Cohen A et al. 2019, *Varroa destructor* feeds primarily on honey bee fat body tissue and not hemolymph, Proc Natl Acad Sci, 116, 1792–801.
22. Rein C, Blumenschein M, Traynor K, Rosenkranz P, 2024, Lithium chloride treatments in free flying honey bee colonies: efficacy, brood survival, and within-colony distribution. Par Res, 123, 67.
23. Rein C, Grünke M, Traynor K, Rosenkranz P, 2024, From consumption to excretion: Lithium concentrations in honey bees (*Apis mellifera*) after lithium chloride application and time-dependent effects on *Varroa destructor*, Pest Manag Sci.
24. Rinkevich FD, 2020, Detection of amitraz resistance and reduced treatment efficacy in the Varroa Mite, *Varroa destructor*, within commercial beekeeping operations, PloS one, 15, e0227264.
25. Rosenkranz P, Aumeier P, Ziegelmann B, 2010, Biology and control of *Varroa destructor*. J Invertebr Pathol, 103, 96–119.
26. Sabahi Q, Gashout H, Kelly PG, Guzman-Novoa E, 2017, Continuous release of oregano oil effectively and safely controls *Varroa destructor* infestations in honey bee colonies in a northern climate, Exp Appl Acarol, 72, 263–75.
27. Schneider S, Eisenhardt, D, Rademacher E, 2012, Sublethal effects of oxalic acid on *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae): changes in behaviour and longevity, Apidologie, 43, 218–25.
28. Stanimirovic Z, Glavinic U, Jovanovic NM, Ristanic M, Milojković-Opšenica D, Mutic J, Stevanovic J, 2022, Preliminary trials on effects of lithium salts on *Varroa destructor*, honey and wax matrices, J Apic Res, 61, 375–91.
29. Stanimirović Z, Glavinic U, Ristanic M, Aleksić N, Jovanović N, Vejnović B, Stevanović J, 2019, Looking for the causes of and solutions to the issue of honey bee colony losses, Acta Vet Beograd, 69, 1–31.
30. Stara J, Pekar S, Nesvorna M, Erban T, Vinsova H, Kopecky J et al. 2019, Detection of tau-fluvalinate resistance in the mite *Varroa destructor* based on the comparison of vial test and PCR–RFLP of kdr mutation in sodium channel gene, Exp Appl Acarol, 77, 161–71.
31. Surlis C, Carolan JC, Coffey MF, Kavanagh K, 2016, Proteomic analysis of Bayvarol® resistance mechanisms in the honey bee parasite *Varroa destructor*, J Apic Res, 55, 49–64.
32. Szklarska D, Rzymiski P, 2019, Is lithium a micronutrient? From biological activity and epidemiological observation to food fortification, Biol Trace Elem Res, 189, 18–27.
33. Tome HV, Schmehl DR, Wedde AE, Godoy RS, Ravaiano SV, Guedes RN et al. 2020, Frequently encountered pesticides can cause multiple disorders in developing worker honey bees, Environ Pollut, 256, 113420.
34. Underwood, RM, Currie RW, 2003, The effects of temperature and dose of formic acid on treatment efficacy against *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), a parasite of *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), Exp Appl Acarol, 29, 303–13.
35. Ziegelmann B, Abele E, Hannus S, Beitzinger M, Berg S, Rosenkranz P, 2018, Lithium chloride effectively kills the honey bee parasite *Varroa destructor* by a systemic mode of action, Sci rep, 8, 683.



Pokazujemo drugačiji put!



Primena fitoterapije u očuvanju zdravlja

Autori: Vesna Davidović¹, Miodrag Lazarević², Bojan Stojanović¹, Blagoje Stojković¹, Marija Krkobabić³, Ivana Grujić¹

Kratak sadržaj: Fitoterapija, kao oblik konvencionalne i tradicionalne medicine, predstavlja jedan od najstarijih i najšire primenjivanih sistema terapije ljudi i životinja u svetu. U zdravstvenoj zaštiti životinja, upotreba lekovitih i drugih biljaka u preventivne svrhe, kao potporne (adjuvantne) terapije ili kao potpune terapije ima ogroman potencijal, bilo da se radi o pojedinačnim ili o kombinovanim biljnim lekovitim sredstvima koja deluju sinergistički. Najčešće se upotrebljavaju dekokti i infuzi za peroralno unošenje i svež, neprerađen ili prokuvan biljni materijal za direktno aplikovanje kod spoljašnje upotrebe. Takođe se pripremaju i složeni lekoviti preparati — vodeni, alkoholni, vodeno-alkoholni i uljani ekstrakti, tinkture, macerati, rastvori, kupke, kreme i masti. Efekti korišćenja biljnih preparata usmereni su uglavnom na stimulisanje pojedinih funkcija organizma i potenciranje njegovih odbrambenih sposobnosti. Farmakološki aktivni sastojci biljaka omogućavaju antioksidativnu zaštitu, sprečavaju porast mikroorganizama, koriste se u tretmanu egzo i endoparazitoza, mogu se upotrebiti kao zamena nekih antibiotskih promotora rasta. Primena biljaka, koje pored biološki aktivnih sastojaka, sadrže i pojedine nutritivne elemente, značajna je u terapiji hroničnih bolesti životinja, koje često nastaju kao posledica nutritivnog deficita.

Ključne reči: biljne droge, fitoterapija, lekovite i toksične biljke, zdravstvena zaštita

Uvod

U VETERINARSKOJ i humanoj medicini, u cilju prevencije i lečenja bolesti, primenjuju se različiti oblici terapije i to: alopatska ili konvencionalna, tradicionalna ili narodna, homeopatska, alternativna i fitoterapija kao oblik tradicionalne i konvencionalne medicine.

Etnoveterinarska (tradicionalna) medicina ili etnoveterinarska praksa se definiše kao način raspoznavanja, primene i integrisanja u celinu različitih lokalnih saznanja o bolestima životinja i njihovoj kontroli, povezanih veština i običajnih postupaka poniklih iz naroda, u cilju nege, očuvanja zdravlja i dobrobiti radnih i proizvodnih životinja. Metode koje se koriste u etnoveterinarskoj medicini mogu biti profilaktičke (preventivne), ukoliko sprečavaju nastanak oboljenja ili terapijske (kurativne), čiji je cilj izlečenje bolesnih životinja. Sistematsko proučavanje etnoveterinarske medicine je važno zato što generiše korisne informacije potrebne za razvoj metoda lečenja životinja prilagođenih lokalnom okruženju. Ono može da bude ključni veterinar-

ski resurs i da doda nove korisne lekove u farmakopeje i doprinese očuvanju biodiverziteta. Etnoveterinarska medicina obezbeđuje jeftine i lako dostupne alternative za alopatske lekove i može se smatrati održivom veterinarskom medicinom. Pri tome, veština prevencije i lečenja bolesti biljem — fitoterapija, zauzima značajno mesto u brojnim narodnim običajima i načinima lečenja životinja. Pred završetak prošlog veka, četiri petine ljudske populacije u svetu je koristilo fitoterapiju i druge oblike narodne medicine u cilju lečenja, ublažavanja simptoma i sprečavanja nastanka bolesti ljudi i životinja.

Tradicionalna fitoterapija se zasniva na viševekovnoj empirijskoj upotrebi dostupnih prirodnih lekovitih sirovina i narodnih lekova pripremljenih od biljaka, u profilaksi i terapiji velikog broja bolesti ljudi i životinja, različite etiologije. Primenjuje se od samog nastanka ljudske civilizacije i sve do kraja 19. veka predstavljala je nezamenljivi i gotovo jedini vid lečenja. O tome svedoče različiti izvori u vidu pisanih podataka, sačuvanih spomenika i originalnih biljnih lekova. Stari Sloveni su poznavali i upotrebljavali veliki broj biljaka za lečenje ljudi i životinja - protiv groznice su koristili pelin i kičicu, kao emetička sredstva kukurek i kopitnjak, kao diuretike peršun i celer, a beli luk kao antihelmintik.

¹ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

² Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine

³ Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet

Koncept **racionalne fitoterapije** se zasniva na upotrebi fitoterapeutika (*Herbal medicinal products*, *Herbal remedies* ili *Phytomedicines*) sa tačno definisanim sadržajem lekovitih materija, čije delovanje zavisi od upotrebljene doze, efikasnost od sastava, a terapijski efekat je potvrđen eksperimentalnim i kliničkim testovima. Racionalna fitoterapija koristi naučno priznate metode, analitičke, farmakološke i kliničke studije, kako bi se dokazali kvalitet, efikasnost i bezbednost preparata biljnog porekla.

Savremenim naučnim istraživanjima, za veliki broj biljnih droga, koje se koriste u tradicionalnoj medicini, identifikovani su i izolovani aktivni principi, utvrđena je doza i način aktivnog lekovitog delovanja u organizmu, definisane su terapijske indikacije, klinički su dokazana lekovita svojstva i terapijska efikasnost. Hemijskim, farmakološkim i toksikološkim ispitivanjima je potvrđena ispravnost korišćenja pojedinih biljaka i njihovih ekstrakata u tradicionalnoj narodnoj i etnoveterinarskoj medicini i omogućeno direktno uključivanje fitoterapije u konvencionalnu terapiju. Brojne biljke, koje se uspešno upotrebljavaju u tradicionalnoj terapiji, su prihvaćene i u konvencionalnoj medicini i predstavljaju važne lekovite sirovine u savremenoj materiji medicini (digitalis, ricinus, kininova kora, gorocvet, ražena glavica). Poslednjih decenija se veliki broj, a prema nekim podacima, čak oko 40 procenata dostupnih medikamenata za primenu u veterinarskoj medicini, priprema iz biljnih lekovitih sirovina.

Primena lekovitih i drugih biljaka je indikovana u profilaktičke svrhe, kao i u cilju lečenja blažih oblika i početnih faza bolesti, hroničnih bolesti i rekurentnih infekcija ili kao dopuna medikamentoznoj terapiji. Ukoliko se fitoterapija sprovodi kao dopunska terapija, zahvaljujući dejstvu aktivnih biljnih sastojaka, konvencionalni lekovi se mogu upotrebiti u nižim, a time i bezbednijim dozama. Svetska zdravstvena organizacija (WHO, *World Health Organization*, 2003) koja se zalaže za upotrebu efikasnih i bezbednih lekova, posebnu pažnju posvećuje biljnim lekovima i fitoterapiju smatra korisnim, lako raspoloživim izvorom i osnovom primarne zdravstvene zaštite. Prema WHO, vodeći princip smernica za procenu biljnih lekova je da dugotrajna istorijska upotreba biljaka u tradicionalnoj narodnoj i etnoveterinarskoj medicini bez ispoljene štete, predstavlja pretpostavku bezbednosti, osim ako ne protivreči savremenom naučnom istraživanju. Naučno savetodavno

veće za lečenje biljem (ESCOP — *European Scientific Cooperative for Phytotherapy*), koje je formirala Evropska Unija 1989. godine, se bavi izradom monografija pojedinih droga u kojima se opisuju terapijska korist i neželjena dejstva, daju preporučene doze i druga uputstva. Pravilnikom o metodama organske stočarske proizvodnje (2002), daje se prednost fitoterapeutcima (ekstraktima biljaka, esencijama) i homeopatskim proizvodima (biljnim, životinjskim i mineralnim supstancama) nad sintetičko-hemijskim veterinarskim preparatima u zdravstvenoj zaštiti životinja, ukoliko se obezbedi da njihovi terapijski efekti budu pozitivni.

Biljne (vegetabilne) droge

Prirodne lekovite sirovine ili droge (franc. *drogue*, engl. *drug*, nemač. *droge*) prema poreklu mogu biti biljne (vegetabilne), životinjske (animalne) i mineralne. U užem smislu reči, biljne droge su osušeni, rede sveži biljni organi čija su hemijska jedinjenja u organizmu biohemijski ili fiziološki aktivna i imaju lekovita svojstva. U širem smislu, one predstavljaju biljne proizvode koji se dobijaju jednostavnim postupcima i procesima prerade biljaka, odnosno njihovih odgovarajućih organa. Vrednost lekovitih droga biljnog porekla zavisi od velikog broja faktora, kao što su: sredina u kojoj biljka raste (samoniklo ili gajeno bilje), biljni delovi koji se koriste, razvojni stadijum u kojem je biljni materijal i postupak posle berbe.

Oficinalne vegetabilne droge su priznale veterina, farmakopeja i naučna medicina, dok neoficinalne biljne droge nisu propisane državnim farmakopejama, ali se koriste u narodnoj medicini i homeopatiji. Zahvaljujući specifičnom farmakodinamskom delovanju, biljke se mogu koristiti kao sedativi, narkotici, midrijatici, holinergici, diuretici, spazmolitici, ekspektoransi, antihelmintici i drugo, pri čemu neki aktivni principi mogu imati i višestruke medicinske efekte. Taksonomski srodne biljke uglavnom proizvode hemijski slične, ali ne i iste metabolite, zbog čega su im i farmakološki efekti približni, ali ne mogu zamenjivati jedna drugu u prevenciji i lečenju bolesti ljudi i životinja.

U zdravstvenoj zaštiti životinja se primenjuju cele lekovite i druge biljke ili njihovi delovi, sastojci i pripravci. Aktivne materije važne za terapijsko delovanje se često nalaze samo u jednom delu biljke ili su u tom delu u najvećoj koncentraciji. Nadzemni (herba, cvet, list, pupoljak, plod, seme, kora, šišarka) i podzemni organi bilj-

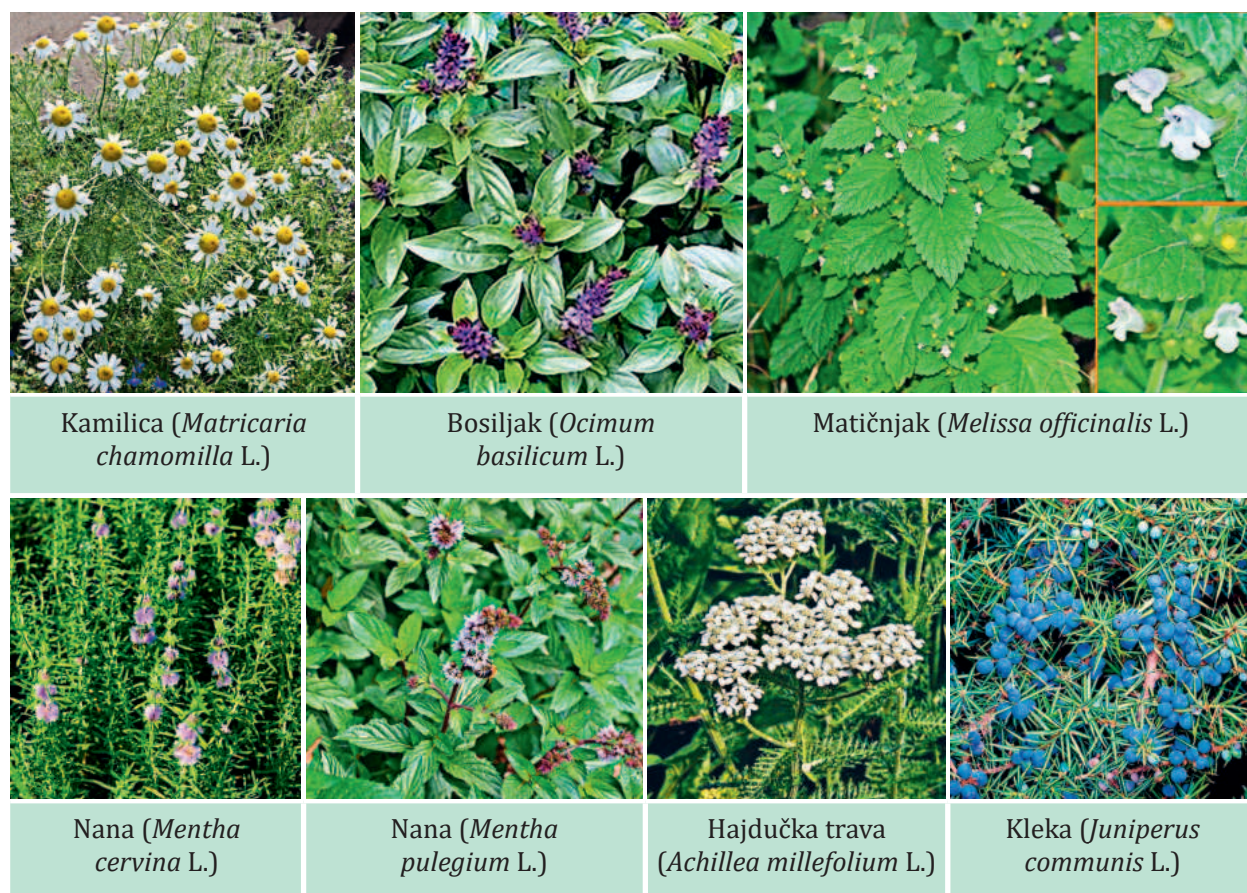
ke (koren, rizom, krtola, lukovica) su droge sa strukturom ili organizovane droge, a mlečni sok, etarsko ulje, vosak, sluz i balzam predstavljaju droge bez strukture ili nečelijske droge. Određena biljna vrsta može da se koristi za lečenje većeg broja bolesti, dok se u terapiji pojedinih bolesti daju različite biljne mešavine. Primena nekih oblika biljaka u veterinarskoj medicini je donekle ograničena, usled odsustva saradnje od strane pacijenta i nedostupnosti određenih oblika, namenjenih isključivo životinjama.

Antimikrobna aktivnost biljaka

U stočarskoj proizvodnji je poznata upotreba subterapijskih doza antibiotika u cilju uništavanja patogena, podsticanja rasta korisne mikroflore, boljeg iskorišćavanja hrane i kao stimulatora rasta. Posledično se usled toga ispoljavaju štetni efekti na zdravlje životinja zato što enterobakterije postaju rezistentne i nastaju superinfekcije, dok konzumiranje hrane (mesa, mleka, jaja i drugih proizvoda) koja sadrži rezidue antibiotika, kod ljudi dovodi do pojave toksičnih efekata,

poremećaja crevne mikroflore, rezistentnih sojeva patogenih mikroorganizama i alergijskih reakcija. Od početka 2006. godine, u zemljama Evropske Unije je zabranjeno korišćenje antibiotika u subterapijskim dozama kao stimulatora rasta u svim krmnim smešama, a kao alternativa antibioticima koriste se probiotici, prebiotici i biljni ekstrakti. Korišćenjem nutritivnih dodataka je moguće podstaći varenje hrane (hidrolitički enzimi), poboljšati kvalitet proizvoda i sprečiti razvoj patogenih mikroorganizama (ekstrakti biljaka, organske kiseline, korisni mikroorganizmi).

Prednost biljnih preparata koji sadrže aktivne sastojke sa antimikrobnim delovanjem je u tome što ne dovode do pojave rezistencije patogenih mikroorganizama, nema rezidua u hrani i mogu da se koriste u više različitih indikacija. Antimikrobna aktivnost je karakteristika lekovitog bilja bogatog etarskim uljima i taninima. Etarsko ulje iz origana (*Origanum vulgare* L.) se može koristiti kao alternativa antibiotičkim promotorima rasta kod pilića, ćuraka i prasadi. U etnoveterinarskoj medicini se kao prirodni dezinficijensi i antiseptici koriste kamilica (*Matricaria chamomilla* L.), bosiljak (*Ocimum*



Slika 1. Biljke sa antimikrobnim delovanjem

mum basilicum L.), matičnjak (*Melissa officinalis* L.), nana (*Mentha cervina* L., *Mentha pulegium* L.) hajdučka trava (*Achillea millefolium* L.) i kleka (*Juniperus communis* L.). Etarsko ulje *Mentha cervina* L. ispoljava efikasno antimikrobno delovanje protiv gram-negativnih bakterija *Escherichia coli* i *Acinetobacter baumannii*, antifungalnu aktivnost protiv sojeva *Candida*, *Aspergillus* i dermatofita, posebno *Epidermophyton floccosum*. Biljna vrsta *Mentha pulegium* L. se uspešno primenjuje u prevenciji postporođajnih infekcija, a kao suplement pozitivno utiče na osobine rasta brojlera, hematološke parametre i smanjuje broj patogenih crevnih bakterija. Eterično ulje labdanuma (*Cistus ladanifer* L.) ima izuzetnu antimikrobnu aktivnost. Biljne droge sa imunostimulativnim delovanjem su poljska preslica (*Equisetum arvense* L.), ehinacea (*Echinacea angustifolia* DC, *Echinacea pallida* Nutt. i *Echinacea purpurea* L.), imela (*Viscum album* L.) i druge. Različiti imunoaktivni biljni polisaharidi mogu da aktiviraju neutrofilne granulocite i makrofage i da pojačaju sekreciju proinflammatoryh medijatora kao što su citokini, eikosanoidi i enzimi.

Primena biljaka u lečenju rana, oboljenja kože i preloma kostiju

U etnoveterinarskoj medicini se za zarastanje rana koriste biljke koje imaju antiinflamatorno i antiseptičko delovanje, pomažu formiranje granulacionog tkiva i ubrzavaju epitelizaciju rana. Najčešće korišćene biljke u ovu svrhu su hajdučka trava (*Achillea millefolium* L.), neven (*Calendula officinalis* L.), kantarion (*Hypericum perforatum* L.), aptovina (*Sambucus ebulus* L.), aloja (*Aloe* sp.) i kleka (*Juniperus communis* L.). Suvi cvetovi crne zove (*Sambucus nigra* L.), zagrejani u maslinovom ulju, se stavljaju na bolne i zapaljenjem zahvaćene delove tela koza i krava, dok se uljani ekstrakt kantariona (*Hypericum perforatum* L.) primenjuje spolja kod opekotina, različitih povreda i rana kože i sluzokože. Listovi i cvetovi crnog sleza (*Malva sylvestris* L.) se zbog antizapaljenskog delovanja primenjuju u fitoterapiji direktno ili u obliku dekokta za lečenje modrica, hematoma, zapaljenja i povreda kopita. Koren i list aptovine (*Sambucus ebulus* L.) se koriste u tretmanu opekotina, zapaljenja, edema, ekcema i urtikarija. Ruzmarin (*Rosmarinus officinalis* L.) se koristi za zarastanje rana i negu kopita, u terapiji ujeda, interdigitalnog dermatitsa kod ovaca izazvanog sa *Dichelobacter nodosus* i kod fraktura kostiju.

Labdanum (*Cistus ladanifer* L.) se primenjuje za zarastanje rana, u tretmanu ujeda vukova i zmija, kod preloma kostiju ekstremiteta ovaca i koza, oštećenja kopita, interdigitalnog dermatitsa kod ovaca uzrokovano od strane *Dichelobacter nodosus*. Sok dobijen mrvljenjem listova aptovine (*Sambucus ebulus* L.) aplikuje se direktno na mesto ujeda zmije i uboda pčele, dok se u nekim krajevima, mesto ujeda zmije „istuče“ granom šipurka (*Rosa canina* L.) kako bi se izvukao otrov. Infekcija rana nakon ujeda vuka kod krava i ovaca se prevenira oblogama od kivanog rizoma čemerike (*Veratrum album* L.).



Primena dekokta lekovitog bilja u tretmanu rane na ekstremitetu ovce

Slika 2. Primena biljaka u lečenju rana

Primena biljaka u tretmanu ekto i endoparazitoza i kontroli populacija insekata

Česta upotreba sintetskih i polusintetskih anti-parazitika za lečenje domaćih životinja povećava rizik od razvoja rezistencije parazita, zagađenja životne sredine i neželjenih efekata na organizam domaćina. Brojne biljne vrste primenjene pojedinačno ili kombinovano imaju pozitivan efekat u tretmanu ekto i endoparazitoza i kontroli populacija različitih insekata, a pogodne su i zbog svoje biodegradabilnosti.

U etnoveterinarskoj dermatologiji se u tretmanu gljivičnih infekcija, šuge i kožne akarioze praćene svrabom, spolja primenjuju kleka (*Juniperus communis* L.), crna zova (*Sambucus nigra* L.), božikovina (*Ilex aquifolium* L.), ruzmarin (*Rosmarinus offi-*

cinalis L.) i čemerika (*Veratrum album* L.). Obični s. beli pelin (*Artemisia absinthium* L.) i divlji s. crni pelin (*Artemisia vulgaris* L.) se koriste kao antihelmintici, naročito protiv obliih i valjkastih crva, a takođe i u lečenju životinja inficiranih krvnim parazitima kao što su *Trypanosoma* i *Plasmodium* spp. Filicin i filmaron iz ulja prave paprati (*Dryopteris filix-mas* L.) deluju toksično na pantljičare (*Taenia saginata*, *Taenia solium*) i metilje (*Fasciola hepatica*), a oleorescin paralise njihovu muskulaturu i sprečava adherenciju parazita za sluzokožu creva. Šaš (*Carex* sp.) se kao usitnjena ili cela biljka upotrebljava za lečenje metiljavosti i protiv pantljičara. U našoj zemlji se protiv gastrointestinalnih nematoda kod ovaca najčešće koriste nana (*Mentha piperita* L.), čubar (*Satureja hortensis* L.), kleka (*Juniperus communis* L.), hajdučka trava (*Achillea millefolium* L.) i lavanda (*Lavandula officinalis* L.), a kod goveda cikorija (*Cichorium intybus* L.), kleka (*Juniperus communis* L.), barska perunika (*Iris pseudacorus* L.), žuti zvezdan (*Lotus corniculatus* L.), paškanat (*Pastinaca sativa* L.), hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), vrba (*Salix* sp.), obični kostriš (*Senecio vulgaris* L.), biserak beli (*Symphoricarpos*

albus L.), obični pelin (*Artemisia absinthium* L.) i divlji pelin (*Artemisia vulgaris* L.). Ulje i alkoholni ekstrakt belog luka ispoljavaju jak efekat na oociste *Eimeria tenella* kod piladi.

Ruzmarin (*Rosmarinus officinalis* L.) u etnoveternarskoj medicini ima široku primenu u kontroli različitih populacija insekata, kao dezinfekciono sredstvo za prostorije i kao opšti repelent. Nana (*Mentha cervina* L., *Mentha pulegium* L.) se tradicionalno koristi kao repelentno sredstvo protiv buva, muva i komaraca. Utrljavanjem samlevenih svežih listova običnog i divljeg pelina (*Artemisia absinthium* L. i *Artemisia vulgaris* L.) pomešanih sa svinjskom mašću u kožu goveda, postiže se repelentno delovanje na muve. Labdanum (*Cistus ladanifer* L.) se takođe koristi u kontroli populacije muva.

Primena biljaka u tretmanu oboljenja digestivnog i urinarnog trakta

Aktivni principi biljaka koje se koriste u tretmanu oboljenja digestivnog trakta uključuju gorke supstance, glukozide, esencijalna ulja i sluz. Ruzmarin (*Rosmarinus officinalis* L.) ima široku pri-



Ruzmarin (*Rosmarinus officinalis* L.)



Božikovina (*Ilex aquifolium* L.)



Bodljikavi kedar (*Juniperus oxycedrus* L.)



Destilovana smola bodljikavog kedra deluje repelentno na zmiје

Slika 3. Biljke koje se koriste za tretman ekto i endoparazitoza i kontrolu populacija insekata

menu u lečenju naduna goveda, dijareje, crevnih kolika i oboljenja jetre, a takođe se koristi i kod pojave mastitisa i pneumonije kod goveda. U lečenju dijareje preživara, u tradicionalnoj medicini se upotrebljavaju: bokvica (*Plantago major* L.), neven (*Calendula officinalis* L.), kopriva (*Urtica dioica* L.), crni slez (*Malva sylvestris* L.) mirođija (*Anethum graveolens* L.) i bela vrba (*Salix alba* L.), dok se kod svinja koristi seme zelja (*Rumex* sp.) prokuvano u vodi. Primenjen kod konja i goveda, crni slez (*Malva sylvestris* L.), ispoljava laksativno delovanje, a koristi se i kao karmenativ kod meteorizma buraga i za reaktivaciju preživanja.

Nana (*Mentha cervina* L., *Mentha pulegium* L.) se peroralno daje preživarima kod naduna, koristi se u terapiji gastrointestinalnih poremećaja kopitara, a zajedno sa pirinčem primenjuje se kao antidijareik kod teladi. Kod naduna, govedima i ovcama se daje da piju vodu u kojoj su prokuvani nadzemni delovi kantariona u cvetu (*Hypericum perforatum* L.). U narodu se nadun preživara leči masažom stomaka granom žbuna kleke (*Juniperus communis* L.) ili prethodno zagrejanom golom granom grma božikovine (*Ilex aquifolium* L.). Kleka se primenjuje i peroralno u obliku infuza, dekokta, tinkture, sirupa, čaja od plodova i iglica, koji podstiču varenje, imaju diuretsko, antipiretsko, analgetsko, antiinflamatorno i antimikrobno delovanje. Diuretski efekat eteričnog ulja kleke nastaje zbog prisustva terpineola u njegovom sastavu, koji pojačava filtraciju u bubrežnim glomerulima i usporava reapsorpciju jona natrijuma i hlora u tubulima bubrega. Kukuruzna svila se upotrebljava kao blago diuretično sredstvo, u terapiji nefritisa, cistitisa i uretritisa.

Od cvetova i bobica crne zove (*Sambucus nigra* L.), priprema se dekokt koji ispoljava antioksidativna svojstva i sprečava oštećenja ćelija slobodnim radikalima, zahvaljujući flavonoidima kvercrtinu, izokvercrtinu i rutinu. Vodeni macerat kore crne zove se koristi za lečenje gastrointestinalnih oboljenja piladi.

Obični pelin (*Artemisia absinthium* L.) i divlji pelin (*Artemisia vulgaris* L.) se upotrebljavaju kod različitih poremećaja gastrointestinalnog trakta, smanjenog lučenja digestivnih enzima, poremećenog stvaranja i lučenja žuči i za jačanje organizma. Beli pelin se koristi kao dodatak hrani u cilju poboljšanja apetita i varenja hrane, a prokuvani nadzemni delovi ove biljke potpom-

žu varenje kod teladi koja je na mlečnoj ishrani. Zbog izuzetno jakog delovanja, male doze mogu izazvati komu ili smrt odraslih životinja, tako da se umesto etarskog ulja osušeni koristi biljni materijal.

Lekovitost pojedinih toksičnih biljnih vrsta

U etnoveterinarskoj praksi se za lečenje domaćih životinja i kućnih ljubimaca ili kao dijetetski suplementi upotrebljavaju i potencijalno toksične, kao i toksične biljke. Više od 1 000 biljnih vrsta sadrži komponente koje ometaju metabolizam, odnosno imaju direktan ili indirektan toksični efekat. Međutim, samo mala grupa ovih biljaka dovodi do ozbiljnog trovanja nakon unošenja ograničene količine biljnog materijala, dok većina uzrokuje trovanja samo pod određenim okolnostima. Lekovitost, ali i otrovnost određenih biljnih vrsta, zavisi od doze unete u organizam, fenofaze, biljnog organa, zatim da li je biljka upotrebljena sveža ili osušena, vrste, uhranjenosti, starosti i zdravstvenog stanja jedinke. Kombinovanjem određenih svojstava pojedinih biljaka i njihovih pripravaka, moguće je usmeriti lekovito delovanje biljaka u određenom pravcu, pojačati ili ublažiti njihovo delovanje i smanjiti toksične efekte pojedinih biljaka. Usled sinergističke aktivnosti, bolji terapijski efekat, jače i šire delovanje može da ispolji ekstrakt koji sadrži aktivne komponente i prateće materije u obliku biološkog kompleksa, nego čista izolovana supstanca, dok je u nekim slučajevima delujuća samo jedna komponenta.

Mehanizmi delovanja aktivnih principa velikog broja biljaka na organizam životinja nisu još uvek u potpunosti određeni. Mnoge toksične ili otrovne biljke se koriste kao lekovite u tradicionalnoj i konvencionalnoj medicini, ponekad i kao protivotrovi ako sadrže brojne specifične sekundarne metabolite koji imaju terapijsku primenu (heterozidi, alkaloidi, terpenoidi, tanini, saponozidi, flavonoidi), tako da se ovaj naziv može uslovno upotrebiti.

U narodnoj tradicionalnoj medicini i etnoveterinarskoj medicini podzemni i nadzemni organi kukureka (*Helleborus* L.), koji spada u izuzetno otrovne biljke, koriste se kao kardiotonično, purgativno, emetičko, diuretično i narkotično sredstvo, kao pomoćno sredstvo za poboljšanje funkcija digestivnog trakta i kao anabolični, vazodilatatorni i antiseptični lek. Stari Grci

i Rimljani su upotrebljavali kukurek za lečenje gluvoće, lepre, šuge, mentalnih poremećaja, hroničnih oboljenja zglobova i otoka. Sve raspoložive vrste kukureka se koriste i za lečenje upale vimena kod ovaca, a stavlja se i u vodu za piće ukoliko ovce ili goveda odbijaju hranu. Ekstrakt rizoma i korena kukureka se primenjuje kod različitih indikacija, a zavisno od uslova, doze, načina aplikacije i procesa na koji deluje, ispoljava višestruke bioaktivne efekte. Može da deluje imunomodulatorno u pravcu stimulisanja imunskog odgovora i aktiviranja brzih, nespecifičnih odbrambenih mehanizama ili izaziva supresorske efekte. On može da deluje proinflamatorno ili antiinflamatorno, prooksidativno ili antioksidativno, antimikrobno, antineoplastično, insekticidno i da utiče na metabolizam, koncentraciju proteina akutne faze i status elektrolita krvnog seruma. Zbog nadražajnog delovanja na kožu i sluzokožu, u narodu postoji običaj da se kod životinja, a negde i ljudi, rizom kukureka upotrebljava za subkutano „zatravljivanje“ ili „uvlačenje spreža“, u cilju zaštite od bolesti ili parazita. Kombinovana biljno-mineralna mikstura u obliku masti, koja sadrži plod *H. foetidus* L. sa još nekoliko toksičnih biljnih vrsta, sumpor i maslinovo ulje, koristi se u tretmanu dermatofitoza, izazvanih gljivicama iz roda *Microsporum*, *Trichophyton* ili *Epidermophyton*. Ovaj narodni lek se primenjuje i u lečenju mikoza kod krava, kunića, pasa i drugih domaćih životinja, ali i ljudi koji se inficiraju u kontaktu sa obolelim životinjama, kao i u tretmanu sličnih problema sa kožom, kao što je lečenje svraba kod pasa i svinja. U nekim našim krajevima, podzemni organi kukureka prokuvani zajedno sa korenom bele čemerike (*Veratrum album* L.) i listom duvana (*Nicotiana tabacum* L.) primenjuju se spolja kao antiparazitik u suzbijanju šuge i vašljivosti domaćih životinja, a voda u kojoj su kuvane ove biljke, upotrebljava se za prskanje krompira i uništavanje krompirove zlatice.

Ruta (*Ruta montana* L.) je aromatična biljka koja ispoljava toksično delovanje na životinje i nalazi se na listi ribljih otrova. Ova biljka sadrži biološki aktivne kumarine i alkaloida i zbog toga ispoljava antioksidativno, antireumatsko, antihelmintsko, diuretsko i antipiretsko delovanje. Primenjuje se kod zadržavanja placente, za zarastanje rana, ublažavanje bolova, lečenje neonatalne dijareje kod preživara i prolapsusa jajovoda kod živine. Ova biljka se koristi u kontroli

populacije muva i kao opšti repelent za komarce, moljce i miševе, za sprečavanje ugriza, a posebno ugriza zmije.

Iz različitih biljnih delova *Daphne gnidium* L., koja deluje toksično na organizam životinja i ihtiotoksično, identifikovana su i izolovana brojna hemijska jedinjenja, među kojima su kumarni (dafnetin i dafnin) i flavonoidi, odgovorni za različite biološke efekte. Ona deluju insekticidno i u oblasti kontrole parazita se koriste kao opšti repelent za buve i muve. U narodu postoji običaj da se ova biljka veže pod repove jagnjadi pri pojavi neonatalne dijareje i da se spaljuje prilikom dimljenja košnica u slučaju infekcije pčela. Primenjuje se i kod zadržavanja placente i preloma, za zarastanje rana, u terapiji pseće kuge, groznice i opštih enteropatija. Eterična ulja i različiti ekstrakti ove biljke, kao što su metanolni, vodeni, hloroformski i etil acetatni, deluju antioksidativno, antibakterijski, antivirusno i antifungalno, analgetski, antiinflamatorno, imunomodulatorno, antigenotoksično, antiproliferativno i izazivaju apoptozu (programiranu ćelijsku smrt).

U kategoriju biljaka otrovnih za životinje, posebno za koze, spada i *Retama sphaerocarpa* L. Koristi se spolja u obliku dekokta, kao antiparazitik u suzbijanju šuge kod svinja, za zarastanje rana, u terapiji modrica, oštećenja kopita, preloma i kontraktura tetiva. Peroralno se primenjuje u slučajevima poremećaja varenja i ruminalne fermentacije, kao emetik i purgativ, u terapiji dijabetesa, hepatitisa, žutice, kožnih bolesti, bolova u zglobovima i groznice.

Plumbago (*Plumbago europaea* L.) je toksična biljka za domaće i divlje životinje i ribe. Koristi se kao opšti repelent, dezinfekciono sredstvo za prostorije, u kontroli muva, vaški, buva i komaraca, kod slinavke i šapa i za zarastanje rana. Koren ove biljke je bogat izvor plumbagina koji deluje antifugalno, tako da se ekstrakt korena može koristiti kao efikasno sredstvo za lečenje dermatofitoza ljudi i životinja.

Oleander (*Nerium oleander* L.) se koristi kao opšti repelent, a pomešan sa solju i sirćetom primenjuje se kod šuge ili kožne akarioze za pranje zahvaćenih delova. Izdanci ove biljke se vezuju za repove jagnjadi u cilju lečenja neonatalne dijareje, dok se masaža granama ovog grmlja praktikuje kao sredstvo za ublažavanje bolova u slučajevima enteropatija, poremećaja varenja i nadutosti kod preživara, konja, mazgi i magaraca.



Slika 4. Neke toksične biljne vrste

Zaključak

Najveća pažnja u zdravstvenoj zaštiti životinja se pridaje prevenciji bolesti koja se zasniva, pored ostalog, na odgajivanju životinja u skladu sa njihovim zahtevima i potrebama, tako da se postigne maksimalna otpornost prema bolestima i zaštita od infekcija. Primena tradicionalne fitoterapije u cilju stimulisanja odbrambenih sposobnosti organizma, posebno je značajna zbog činjenice da je upotreba antibiotika u probiotičke svrhe praktično zabranjena, a često nekontrolisana upotreba antibiotika širokog spektra u terapijske svrhe (subdoziranje ili predoziranje), dovodi do razvoja rezistentnih sojeva bakterija ili drugih štetnih posledica

po organizam. Antiparazitski i repelentni efekti određenih biljnih vrsta, primenjeni pojedinačno ili kombinovano, omogućavaju korišćenje ovih biljnih preparata u tretmanu spoljnih i unutrašnjih parazita životinja i kontroli populacije različitih insekata. Brojne lekovite, toksične i začinske biljke se sa uspehom koriste u prevenciji i lečenju bolesti životinja, a u radu je dat pregled najčešće korišćenih biljnih vrsta u etnoveterinarskoj medicini. ■

Zahvalnica: Rad je podržan sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor br. 451-03-65/2024-03/200116)

Literatura

1. Angels Bonet M, Vallès J, 2007, Ethnobotany of Montseny biosphere reserve (Catalonia, Iberian Peninsula): plants used in veterinary medicine, J Ethnopharmacol, 110, 1, 130–47.
2. Marković M, Pljevljakušić D, Nikolić B, Miladinović D, Djokić M, Rakonjac Lj et al, 2021, Ethnoveterinary knowledge in Pirot County (Serbia), S Afr J Bot, 137, 278–89.
3. Parada M, Carrió E, Bonet MA, Vallès J, 2009, Ethnobotany of the Alt Empordà region (Catalonia, Iberian Peninsula): plants used in human traditional medicine, J Ethnopharmacol, 124, 3, 609–18.
4. Rivera D, Verde A, Fajardo Rodríguez J, Ríos S, Alcaraz F, Cárceles C et al, 2022, Ethnoveterinary Medicine and Ethnopharmacology in the Main Transhumance Areas of Castilla-La Mancha (Spain), Front Vet Sci, 9:866132, doi: 10.3389/fvets.2022.866132.
5. Simić M, Joković N, Matejić J, Zlatković B, Djokić M, Stankov Jovanović V et al, 2024, Traditional uses of plants in human and ethnoveterinary medicine on Mt. Rujan (southeastern Serbia), Genet Resour Crop Evol, 71, 3061–81.
6. Šubarević N, Stevanović O, Petrujkić B, 2015, Use of phytotherapy as a form of ethnoveterinary medicine in the area of Stara planina mountain in Serbia, Acta Med Hist Adriat, 13, 1, 75–94.
7. Uncini Manganelli RE, Camangi F, Tomei PE, 2001, Curing animals with plants: traditional usage in Tuscany (Italy), J Ethnopharmacol, 78, 2–3, 171–91.
8. World Health Organization (WHO), 2003, WHO Guidelines on Good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants, Geneva: WHO, p. 72.

Infekcija psećim parvovirusom (CPV)

PSEĆI parvovirus (CPV) je prvi put dijagnostikovao 1978. godine na Srednjem zapadu SAD i proširio se kao svetska pandemija 2000. godine, a u Italiji je zabeležen novi soj CPV (CPV2c) koji se kao i prethodni virus brzo raširio po svetu.

Uprkos dobro uspostavljenim protokolima vakcinacije, CPV2 ostaje značajan zdravstveni problem. Zabeležena stopa preživljavanja bez lečenja je ispod 10%. Tretman „zlatnog standarda“ u veterinarskoj ambulanti može biti veoma skup, sa stopom preživljavanja od oko 85%. Nažalost, vrlo je malo studija koje su utvrdile jasne prognostičke pokazatelje za CPV.

U jednom istraživanju je ispitivano korišćenje belih krvnih zrnaca (WBC) kao prognostički metod. Psi sa $WBC > 4,5 \times 10^9 / L$ u 24 i 48 sati nakon prijema, imali su stopu preživljavanja od 100, odnosno 97 procenata. Ovaj virus može zaraziti pse svih starosnih grupa, ali se najčešće primećuje kod pasa starosti između 6 i 20 nedelja zbog opasnosti od smanjenja nivoa antitela koja se dobijaju od majke, kao i nepotpune vakcinacije. Takođe, među doberman pinčerima, rotvajlerima, engleskim springer španijelima, američkim pitbul terijerima i nemačkim ovčarima postoji veća sklonost ka razvijanju ozbiljne parvovirusne bolesti. Kod pasa starijih od 6 meseci, kod nekastriranih mužjaka je dvostruko veća verovatnoća zaražavanja u odnosu na nesterilisane ženke. Nevakcinisani psi imaju najmanje 12 puta veće šanse da se zaraze. CPV-2 napada ćelije koje se brzo dele, posebno ćelije kripti debelog creva, limfoidno tkivo, koštanu srž i timus. Zbog ove patologije, glavni klinički znaci CPV su i hemoragični proliv, kombinovan sa povraćanjem, bolovi u stomaku, dehidracija, poremećaji bilansa elektrolita, hipoproteinemija, limfopenija i neutropenija.

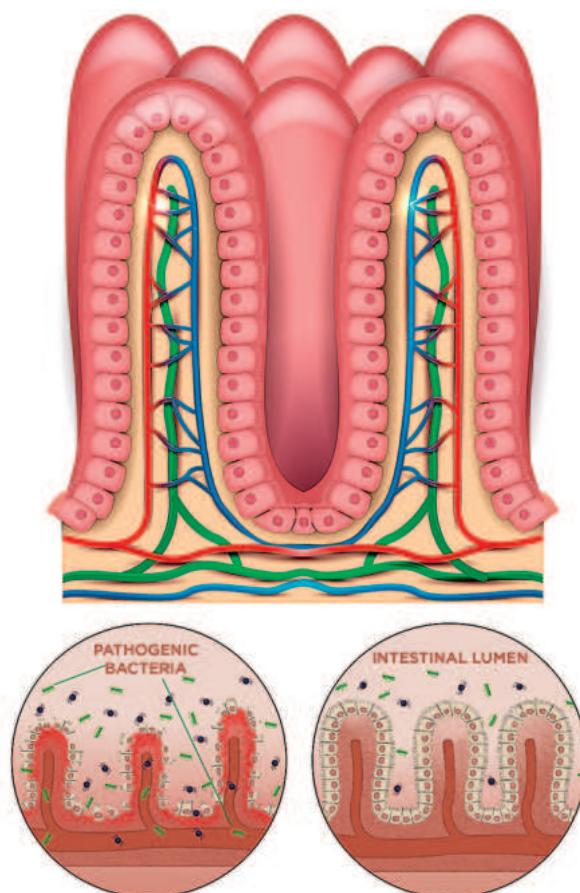
Produžena anoreksija dovodi do gubitka težine i neuhranjenosti. Takođe su zabeležene sekundarne bakterijske infekcije i sepsa, dok je *E. coli* dokazana u jetri, slezini i plućima i u jednom slučaju bakterijskog meningitisa. Takođe su zabeležene česte bakterijske infekcije od 22% u unutrašnjim IV (venskim) kateterima. Stoga su indikovani antibiotici širokog spektra za kontrolu ovih sekundarnih infekcija.

Veterinari i klijenti su neprestano suočeni sa izazovima da obezbede efikasan i ekonomičan tretman bolesti koja često pogađa novopridošlog kućnog ljubimca ili celog legla štenaca.

Iako nema sumnje da je podrška kroz davanje tečnosti i elektrolita, analgetika i antibiotika širokog spektra osnovni deo terapije, nutritivna podrška pacijenata sa CPV je i dalje izazov.

Ono što ZNAMO je da čak i zdravi enterociti – ćelije koje čine površinu crevnih resica i resorbuju hranljive materije – mogu resorbovati samo jednostavne amino-kiseline, glukozu ili fruktozu. Bilo koji hranljiviji sastojak, složeniji od toga, se mora razgraditi u lumenu creva pre nego što se resorbuje u enterocite.

Nedavna istraživanja su takođe dokazala da enterociti preferiraju određene aminokiseline poput glutamata i glutamina – ne glukoze – kao izvor energije za sopstvene ćelijske funkcije. Glukoza koju resorbuju enterociti uglavnom se prenosi u sistemsku cirkulaciju.



Slika 1. Enterociti (ćelije koje oblažu tanko crevo) brzo umiru bez ishrane. Hronična enteropatija (dole levo), Zdrav GI trakt (dole desno)

Kompanija garantuje za validnost prikazanih rezultata

Ove dve činjenice čine osnovu za mikroenteralnu ishranu

Mikroenteralna ishrana je prvobitno definisana kao dopremanje malih količina vode, elektrolita i lako resorbujućih hranljivih sastojaka (glukoze i aminokiselina) direktno u gastrointestinalni trakt.

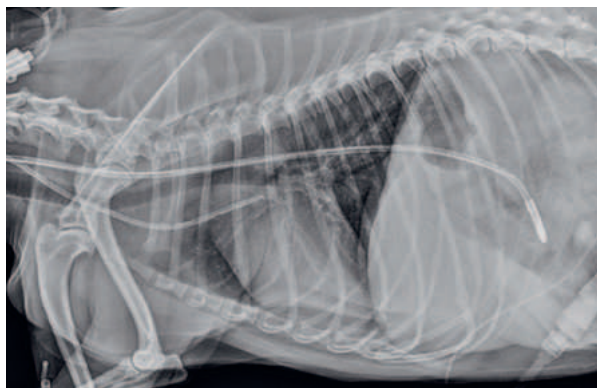
Iako su ćelije kripti debelog creva oštećene CPV-om, ima smisla obezbediti enterocitima – i onim preostalim i onima koji će sazreti tokom sledećih nekoliko dana – izvor jednostavnih hranljivih sastojaka koje mogu lako koristiti, od prvog dana bolesti. Oralade® ovde ima ključnu ulogu – sa davanjem se može započeti već prvog dana sa očekivanjem da svi enterociti koji su i dalje funkcionalni mogu da je resorbuju i koriste. Većina oralnih rehidracijskih rastvora sadrže glukozu i elektrolite, ali Oralade takođe sadrži ključne aminokiseline koje su poželjan izvor energije za enterocite.



Rana enteralna ishrana

Klasični savet za kritično bolesne pse, posebno one sa gastro-intestinalnom (GI) disfunkcijom, je bio da se hrana ukine prva 24–72 sata. Ovo se više ne preporučuje kako za ljude tako ni za pse. Rana enteralna ishrana stimuliše dalje snabdevanje enterocita hranljivim sastojcima, povećava mezenterični protok krvi i oslobađanje digestivnih hormona i enterohormona. Oni zauzvrat poboljšavaju replikaciju i diferencijaciju crevnih ćelija, sekreciju IgA i funkcije limfoidnog tkiva povezanog sa crevima.

Sa specifičnim osvrtnom na CPV, dobro osmišljena studija efekta rane enteralne ishrane kod 30 štenaca zaraženih parvovirusom, mlađih od 6 meseci, upoređivala je „proaktivan“ pristup hranjenja kroz nazoezofagealnu sondu sa „konzervativnim“ pristupom



Slika 2. Nazogastrična sonda pravilno postavljena u stomak

„sačekati dok ne prestanu da povraćaju“. Polovini pacijenata postavljene su nazoezofagealne cevi i oni su počeli da primaju kontinuiranu infuziju rekonstituisane tečne hrane počev od 12 sati nakon dolaska u kliniku.

Druga polovina pacijenata nije primala ništa na usta dok nije prošlo 12 sati bez povraćanja. Nakon toga, druga grupa je dobijala hranu sa malim sadržajem masti svaka 4 sata.

Psi sa nazofagealnom sondom su dan ranije povratili apetit, neprekidno povećavali telesnu težinu i ranije prestali da povraćaju. Takođe su izvedene biohemijske studije propustljivosti creva koje su pokazale da je grupa sa nazoezofagealnim kateterom imala bolji integritet GIT.

Isporuka hranljivih sastojaka sa Oralade-om i kontrola mučnine

Nazogastrična sonda, pravilno postavljena u stomak tako da isporučuje nutritivne sastojke sa preparatom Oralade i nazogastrična (NG) cev za kontrolu muč-



Slika 3. Pacijent sa postavljenom nazogastričnom sondom

Kompanija garantuje za validnost prikazanih rezultata

nine široko se koriste u humanoj medicini za ublažavanje simptoma ileusa, kao i za enteralnu ishranu. Preporučuju se za slične situacije kod pasa i mačaka. Jednom kada je postavljena NG cev, usisavanje treba izvoditi na svaka 2–4 sata. Špricom uklonite tečne sekrete iz želuca i zabeležite uklonjenu količinu. Zatim primenite 0,5 ml/kg preparata Oralade. Ponovite ceo postupak usisavanja/davanja svaka 2–4 sata.

Nakon 24–36 sati terapije, kod većine pacijenata će doći do smanjenja zaostale želudačne tečnosti koja se uklanja, što ukazuje na rešavanje ileusa. Kada ovaj volumen počne da se smanjuje, tada se količina mikroentalne ishrane može povećavati za 50% na svakih 8–12 sati.

Posle 2–3 dana mikroentalne ishrane Oralade GI, pacijent je obično spreman da počne sa varenjem nešto složenijih tečnih dijeta. Oralade se takođe može mešati sa tečnom ishranom tokom inicijalnog prelaska na složeniju ishranu. Tada se može povećati i složenost i obim dijeta.

Davanje preparata Oralade se može nastaviti tokom hospitalizacije i rekonvalescencije pacijenta kod kuće, radi podrške hidrataciji i oporavka GI trakta.

Ključni detalji

1. Nedavna studija u Saveznoj državi Kolorado, sugeriše da ambulantno lečenje CPV može biti efikasno i jeftinije
2. Mikroentalna ishrana Oralade GI ima dokazanu fiziološku osnovu
3. Oralade pruža tačno one hranljive sastojke potrebne za enterocite kako bi održali sopstveni metabolizam. ■



Slika 4. Spreman za povratak kući



DOBITNA KOMBINACIJA U BORBI PROTIV PARVOVIRUSA (CPV)

Podrška varenju

Rehidratacija i rana enteralna ishrana

Podrška varenju





Janka Veselinovića 15/2, 21000 Novi Sad, Srbija +381 64 823 46 71 +381 64 874 97 94 +381 63 580 286 info@profeed.co.rs



*Umeće življenja,
biznis skupovi veterinarar,
kongresi, savetovanja,
naučni skupovi, radionice,
stručni sastanci...*

*Više od 20 godina uspešne
saradnje i druženja sa veterinarima.*

NASTAVLJAMO ZAJEDNO
u većem broju....

celebrina@eunet.rs
www.celebrina.rs

Tel/fax:

+381 63 318 615 • +381 63 84 86 814
+381 11 244 15 20

office@celebrina.rs

HOTEL M



- ✓ RESTORAN EXCLUSIVE
- ✓ SALE ZA VENČANJA I PROSLAVE
- ✓ 180 SAVREMENO UREĐENIH SOBA
- ✓ 7 KONFERENCIJSKIH SALA, KAPACITETA OD 20-500 MESTA

✉ info@hotel-m.com

🌐 hotel-m.com

☎ 011 30 90 401

📍 Bulevar Oslobođenja 56a

43 GODINE SA VAMA!

Pozitivne i negativne strane stresa kod veterinara — izazovi i strategije za upravljanje

Autor: Dragutin Smoljanović¹

Kratak sadržaj: U ovom radu su opisane pozitivne i negativne strane stresa u veterinarskoj medicini i dat je uvid u moguće strategije za upravljanje stresom u ovoj dinamičnoj oblasti medicine. U tekstu su posebno istaknuti i neki pozitivni aspekti stresa kod veterinara. Navedene su i opisane faze stresa, kao i faktori koji doprinose njegovom nastanku.

Ključne reči: distres, eustres, stres, veterinar

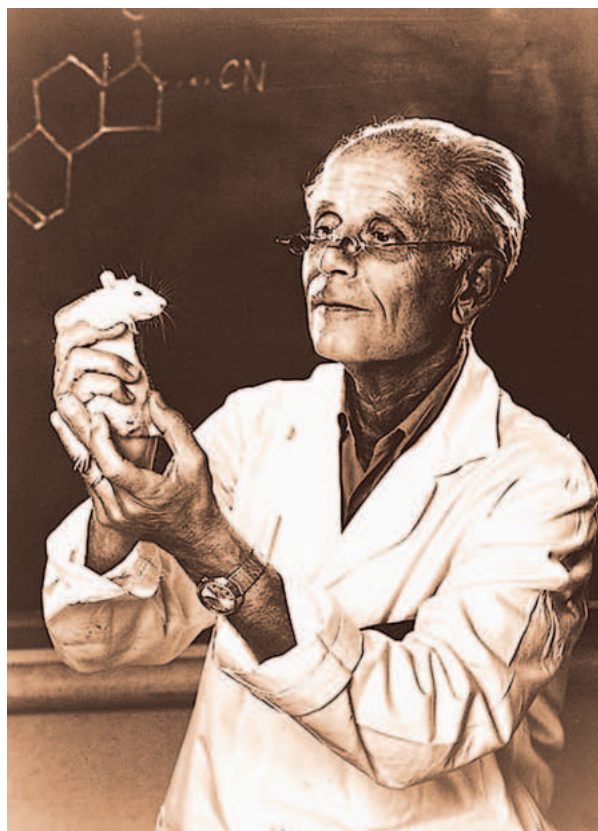
Uvod

STRES je univerzalna pojava, prisutna u svim sferama života ljudi, posebno u profesijama koje podrazumevaju veliku odgovornost i „rad pod pritiskom“. Napredak u karijeri bez stresa jednostavno nije moguć. Zahvaljujući stresu se preuzimaju novi zadaci, a tako dolazi do usavršavanja. Važno je da se pri tome ne preteruje sa opterećenjem.

Veterinarska medicina, ne samo da nije izuzetak, već je u samom vrhu stresnih profesija kao što su kontrolori leta, anesteziolozi, policajci i radnici u *call* centrima. Veterinari svakodnevno balansiraju između hitnih situacija, zahtevnih klijenata — vlasnika, finansijskih pritisaka i emocionalno teških odluka, što ovu profesiju čini veoma stresnom. Stres često porazumeva negativne konotacije, ali postoje i neki pozitivni aspekti koji mogu biti korisni za profesionalni razvoj i efikasnost. U ovom tekstu su opisane pozitivne i negativne strane stresa u veterinarskoj medicini i navedene su moguće strategije za upravljanje stresom.

Kako ne bi bilo koju situaciju u kojoj se nađemo nazivali stresom, potrebno je da se definiše sam pojam stresa i da se ukaže na to šta se tada dešava u organizmu. Simptomi koji se pojavljaju pri stresu kao što su: umor, pospanost ili česte prehlade mogu biti takođe posledica pogrešnog načina života ili nekih unutrašnjih bolesti.

Termin „stres“ je uveo u medicinu mađarski endokrinolog Janoš Selje (János-Hans Selye 1907–1982) 1936. godine. On je laboratorijskim pacovima svakodnevno tokom dužeg vremenskog perioda ubrizgavao hormon izolovan iz goveđeg nadbubrega, fiziološki rastvor ili vitamin B.



Slika 1. Janoš Selje (János-Hans Selye 1907–1982)

¹ Veterinarska Ordinacija GUTA, Beograd

Reakcija je bila ista — kod pacova je opadao mišićni tonus, a imunski sistem je bio suprimiran. Zaključak koji je doneo glasi: „Bez obzira šta je u špricu, pacovi se uznemire zbog injekcija“

Selje je ovo doveo u vezu sa svojim pacijentima, koji su se žalili na slabost, gubitak apetita i nesanicu. Nije mogao da im pomogne zato što nije poznao bolesti sa takvim simptomima. Tada je sugerisao da su pacijenti, kao i pacovi, reagovali na spoljašnje nadražaje i usled njihovog dejstva se razboleli.

Ovaj naučnik je identifikovao tri faze stresa: anksioznost, otpor i iscrpljenost.

1. Anksioznost

U ovoj fazi, telo se priprema za aktivnost. Povećavaju se izdržljivost, snaga mišića i brzina reakcije. Puls i disanje postaju sve frekventniji. Dolazi do znojenja, a krvni pritisak raste. Čovek je „sposoban za podvige“ i ima snage da se bori.

2. Otpor

Telo se prilagođava opterećenju, razvija otpornost na spoljašnje nadražaje, ali i dalje radi na granici snage. Bez zdravstvenih posledica, u ovakvom stanju se može izdržati par nedelja, ali ne duže.

3. Iscrpljenost

Organizam ima dovoljno energije samo da unosi hranu, tečnosti i da spava. Imunski sistem je ranjiv i osoba se lako prehladi. Počinju srčane tegobe i pogoršavaju se hronične bolesti, a mogu se razviti i mentalni poremećaji. U ovoj fazi, osoba je hitno potrebna pomoć lekara.

Pozitivne strane stresa kod veterinarar

1. Motivacija i povećanje efikasnosti

Stres ne mora uvek imati negativan uticaj na ljude. U određenim situacijama, kratkotrajni stres (poznat kao eustres) može biti motivišući i podsticati veterinarske stručnjake da bolje obavljaju svoj posao. Kada veterinar zna da mora brzo reagovati, kao u slučajevima hitnih intervencija, adrenalin i napetost mogu izoštriti njegov fokus i ubrzati proces donošenja odluka. Tokom hitnih operacija ili tretmana koji ne trpe odlaganje, stres može pomoći veterinarima da osta-

nu usredsređeni, da brže rade i da ne odlažu važne postupke. Ovaj oblik pozitivnog stresa često omogućava uspeh u kritičnim trenucima.

2. Razvijanje veština rešavanja problema

Veterinari se ponekada suočavaju s raznovrsnim i nepredvidivim situacijama što zahteva brzo razmišljanje i donošenje odluka pod pritiskom. Stresne situacije, kao što su složeni dijagnostički izazovi ili hitne intervencije, mogu pomoći u razvijanju sposobnosti kritičkog mišljenja i kreativnog rešavanja problema. Iskustvo rada pod stresom može omogućiti veterinarima da postanu fleksibilniji i sposobniji za suočavanje s nepoznatim situacijama, unapređujući svoje veštine i sposobnost donošenja kvalitetnih odluka pod pritiskom.

3. Izgradnja emocionalne otpornosti

Redovno suočavanje sa stresnim situacijama može pomoći veterinarima da razviju emocionalnu otpornost. Kako se u veterinarskoj medicini stresne situacije često ponavljaju, veterinar vremenom može postati otporniji na te izazove i sposobniji da se nosi sa složenim emocionalnim reakcijama. Emocionalna inteligencija, koja je ključna u radu sa životinjama i njihovim vlasnicima, takođe se može unaprediti kroz suočavanje sa stresom. To omogućava veterinarima da bolje razumeju emocije vlasnika i pruže im podršku u teškim trenucima.

Negativne strane stresa u veterinarskoj medicini

1. Burnout (sindrom izgaranja)

Jedan od najtežih negativnih efekata hroničnog stresa u veterinarskoj medicini je izgaranje. *Burnout* je stanje fizičke, emocionalne i mentalne iscrpljenosti uzrokovano dugotrajnim izlaganjem stresu, a često se manifestuje gubitkom motivacije, osećajem beznadežnosti i smanjenjem produktivnosti. Veterinari koji pate od ovoga, često osećaju da njihov rad nema smisla ili da ne mogu više da ostvare zadate ciljeve. To može dovesti do ozbiljnih posledica po njihovo mentalno zdravlje, uključujući depresiju, anksioznost, pa čak i suicidalne misli. *Burnout* je naročito prisutan kod onih veterinarar koji rade u okruženjima sa stalnim hitnim slučajevima ili velikim brojem pacijenata.

2. Zdravstveni problemi

Hronični stres može ozbiljno ugroziti fizičko zdravlje veterinara. Dugotrajno izlaganje stresnim situacijama povećava rizik od kardiovaskularnih bolesti, visokog krvnog pritiska i slabljenja funkcija imunskog sistema. Fizički simptomi stresa mogu uključivati hronični umor, glavobolju, nesanicu i bolove u mišićima. Takođe, mentalno zdravlje može biti značajno narušeno, pri čemu se javljaju anksioznost, depresija ili poremećaji raspoloženja. Kada se ove fizičke i mentalne posledice akumuliraju, one mogu smanjiti ukupnu efikasnost veterinara i dovesti do većeg broja grešaka u radu.

3. Uticaj na kvalitet rada

Stres može značajno uticati na kvalitet rada veterinarskih stručnjaka. Kada su pod hroničnim stresom, veterinari prave više grešaka u dijagnostici i lečenju. Oslabljena koncentracija, umor i emocionalna iscrpljenost mogu dovesti do previda u dijagnostici ili tretmanu, što direktno uti-

če na zdravlje pacijenata. Pored toga, stres može smanjiti sposobnost veterinara da budu empatični i saosećajni, što može otežati komunikaciju sa vlasnicima životinja. Loša komunikacija sa klijentima često dovodi do nesporazuma, nezadovoljstva i u nekim slučajevima, nastanka konflikta.

Faktori koji doprinose stresu

Stres se pojavljuje kada radni dan nije uravnotežen i kada se posao odvija mimo plana. Obično nečega ima previše — informacija, emocija ili komunikacija. Stepenn podložnosti stresu zavisi od većeg broja individualnih faktora počevši od karaktera ličnosti pa do načina života.

1. Hitni slučajevi i odgovornost

Veterinari često rade u hitnim i nepredvidivim okolnostima, gde su potrebne brze i tačne odluke. U takvim situacijama, stres dolazi iz osećaja odgovornosti za život pacijenta. Pritisak da se reaguje brzo i precizno, može dodatno povećati



Foto: pixabay.com

ti nivo stresa. Osim toga, očekivanja vlasnika životinja mogu stvoriti dodatni pritisak, posebno kada je ishod neizvestan ili kada su oni pod visokim emotivnim nabojem.

2. Stepen znanja i nivo stečenog iskustva

Pri istom stepenu opterećenja, neiskusni i veterinari koji imaju nizak stepen obučenosti doživljavaju visok nivo stresa za razliku od veterinarara koji su iskusniji i/ili imaju veći stepen stečenih znanja i veština.

3. Pol

Pol je faktor koji utiče na to koji uzroci dovedu do stresa. Osobe ženskog pola su podložnije stresu usled sukoba u timu, dok na muškarce više utiče visina plate.

4. Finansijski i poslovni pritisci.

Veterinarska medicina, posebno u privatnoj praksi, uključuje i značajan finansijski pritisak. Veterinari se ne suočavaju samo sa potrebom da pruže kvalitetnu zdravstvenu uslugu, već i da upravljaju poslovnim aspektima svoje prakse (naplata usluga, upravljanje troškovima i održavanje profitabilnosti). Ovi dodatni ciljevi i zadaci, za koje se veterinari ne pripremaju adekvatno tokom školovanja, često dovode do povećanog stresa, naročito kada postoji sukob između medicinskih potreba pacijenata i finansijskih mogućnosti vlasnika.

5. Etički izazovi

Veterinari se gotovo svakodnevno suočavaju sa teškim etičkim odlukama, kao što su odluke o eutanaziji, lečenju teških bolesti ili odabir najboljeg tretmana kada raspoloživi resursi nisu dovoljni. Ove odluke često izazivaju osećaj krivice ili sumnju, što može povećati nivo stresa. Veterinari moraju balansirati između želje da pruže najbolju moguću negu i ograničenja koja nameću vlasnici životinja, finansije ili resursi.

6. Ambijentalni uslovi

Sobna temperatura, intezitet i kvalitet osvetljenja kao i nivo buke u ambulantni su ambijentalni faktori koji se često zanemaruju, a koji značajno utiču i dovode do stresa.

7. Strah od greške

Strah od greške se može javiti usled dva scenarija: kada se teži idealu (u psihologiji poznat kao „sindrom odličnog studenta“) ili kada su za greške predviđene određene sankcije, bilo da su one institucionalnog karaktera (kazne za određene prekršaje, gubitak licence ili smanjenje plate) ili vaninstitucionalnog karaktera (gubitak reputacije, pritisak klijenta koji je „nezgodan“ za komunikaciju). U bilo kom od ova dva slučaja, strah dovodi do stresa koji postaje hroničan ukoliko je on permanentno prisutan.

Strategije za upravljanje stresom

Na neke od faktora kao što su pol ili emotivno stanje klijenata ne može se uticati, ali treba prepoznati njihov potencijal da dovedu do stresa kako bi veterinar mogao da se zaštititi. Za neke druge faktore se može razviti jasna strategija kako bi se njima efikasno upravljalo.

1. Podrška kolega i timska saradnja.

Izgradnja pozitivnog radnog okruženja i podrška među kolegama mogu značajno smanjiti nivo stresa. Veterinari koji imaju podršku svojih kolega lakše se nose sa izazovima i stresom na poslu. Tim koji dobro sarađuje omogućava raspodelu odgovornosti, što može smanjiti pritisak na pojedince i omogućiti brže rešavanje problema.

2. Balans između poslovnog i privatnog života.

Održavanje zdravog balansa između posla i privatnog života je ključ za smanjenje stresa. Veterinari često rade prekovremeno ili „nose“ posao kući, što dovodi do iscrpljenosti i dodatnog stresa. Primenom strategija kao što su: jasne granice između radnog vremena i slobodnog vremena i uvođenje vremena za oporavak i relaksaciju, veterinari mogu smanjiti rizik od izgaranja i održati mentalno i fizičko zdravlje.

3. Psihološka podrška i mentalna higijena

Važno je da veterinarski stručnjaci imaju pristup psihološkoj podršci i programima za očuvanje mentalnog zdravlja. Redovni treninzi o upravljanju stresom, vežbe opuštanja i dostupnost savetovanja mogu pomoći veterinarima da se uspešnije nose sa svakodnevним pritiscima.

Johan Grauers — radi u kontroli letenja

Ne mogu govoriti u ime svih, ali ja lično ne osećam veliki stres.

Obučan sam za obavljanje svog posla i dobro sam pripremljen za većinu situacija sa kojima se suočavam. S vremena na vreme se suočavam sa nečim što nisam ranije video, ali za sada mi obuka i iskustvo omogućuju da se snađem u tim scenarijima (barem za sada).

Mislim da bi bilo teško svakome sa ulice ko bi seo na kontrolorsko mesto, ali to se ne radi tako. Većina onih koji rade obuku i procenu svojih kandidata za kontrolore, na kursovima koje sam i ja završio, izabrali su nešto više od 20 ljudi od oko 4 000 prijavljenih.

Od te grupe, još nekoliko nije dobilo licencu i nisu prošli tokom kurseva koji su u rangu fakulteta. Još nekoliko ne uspe da prođe kroz obuku u realnim uslovima. Neki od njih mogu nastaviti da rade na manjim aerodromima, ali neki nikada neće postati kontrolori.

Od preostale grupe, već bi trebali biti ljudi koji dobro podnose stres. U mom slučaju to je zato što znam da nemam previše razloga za stres. Na kraju dana, ovo je moj posao, znam da mogu obavljati svoj posao. Takođe znam koje imam planove za ublažavanje i rezervne planove za stvari koje bi mogle krenuti po zlu i znam iz iskustva da čak i kada stvari krenu po zlu mogu da se nosim sa njima.

Zašto bih trebao brinuti?

4. Raditi na sebi

Narodna izreka kaže: „Ono što ne platiš na mostu, platićeš na ćupriji“. Svi oni koji su, iz bilo kojih razloga propustili da nešto nauče tokom studija, moraju da ulože mnogo više truda kako bi nadoknadili to što je propušteno i u konačnom ishodu smanjili nivo stresa. Takođe je potrebno i mnogo praktičnog rada i vežbe kako bi pojedini zahvati postali rutinski, a ne bauk koga se veterinari plaše i izbegavaju ih.

5. Adaptacija radnog prostora.

Nepoželjno je adaptiranje na radni prostor već treba da bude obrnuto. To je jedna od stavki na koju se možda najmanje obraća pažnja, a od izu-

zetnog je značaja zato što se u radnom prostoru provodi 8–12 sati dnevno. Oni koji se bave ambulantnom praksom mogu najviše da utiču na izgled i opremljenost radnog prostora

Prilikom izbora osvetljenja, pored zakonski propisanog intenziteta od 500 lux-a, u radnom prostoru treba obratiti pažnju i na temperaturu boje svetlosti kao i na sam izvor svetlosti. Plava svetlost izuzetno nepovoljno utiče i povećava nivo stresa pa je treba izbegavati bez obzira što nam se možda čini da se pod njom najbolje vidi. Takođe suprotno plavoj, topla žuta boja, bez obzira što najviše prija našim nesvesnim strukturama u mozgu, može učiniti to da svaki pacijent kada dođe na pregled izgleda ikteričan. Pored temperature boje koja se označava u Kelvinovim stepenima, bitan je i izvor svetla. Neonske lampe, kod kojih se svetlost dobija naizmeničnim propuštanjem struje kroz cev ispunjenu gasom, zbog svog visokofrekventnog treptanja koje ljudsko oko ne primećuje, ali mozak svakako registruje, su izuzetno nepovoljne za radne prostore u kojima se obavlja stresan posao. Najbolja opcija je prirodno svetlo, odnosno rad u periodu dana kada je to moguće.

Boja zidova je od takođe velikog značaja. Treba izbegavati plavu, a potencirati zelenu i žutu koje, osim na veterinare, deluju smirujuće i na pacijente i na vlasnike.

Optimalna temperatura u prostoru za rad je između 19 i 23 °C. Previsoka temperatura dovodi do ekscitacija dok niska temperatura pogoduje ispoljavanju hroničnih bolesti lokomotornog sistema koje ometaju pravilan rad i koncentraciju.

Provetravanje i ventilacija, pored toga što treba da obezbede optimalnu koncentraciju kiseonika kako bi nesmetano radili, štite od infektivnih i toksičnih agenasa, kako poreklom iz ambulate tako i onih iz spoljašnje sredine.

Buka takođe izuzetno utiče na nastanak stresa i pojačava ga. Izvori buke mogu biti računari i frižideri u samoj ambulanti ili blizina ulice.

Da završimo sa citatom naučnika sa kojim je i početak ovog teksta:

„Nije stres to što će da nas ubije; ubiće nas naša reakcija na njega“ ■

Literatura

1. Ackerman L, Blackwell's Five-Minute Veterinary Practice Management Consult, 2011.

2. Selye H, "Stress Without Distress", Lippincott Williams & Wilkins; First Edition (January 1, 1974).

VETLAB



Pankreatitis
AMY, LIPA, cPL, fPL



Endokrinologija
TT4, cTSH, cCOR, cPROG
cUCCR* (UCOR/UCRE)



Funkcija bubrega
BUN, UREA#, CREA, UA,
SDMA#, B/C#, UPC# (UPRO/UCRE)



Funkcija jetre
ALB, ALT, AST, TBIL, GGT,
BA, NH3, GLB#, A/G#



Elektroliti
Na, K, Cl, Ca, PHOS, Mg, tCO2,
C-Ca#, AGap#



Metabolizam
GLU, FRU, cA1C, TRIG, CHOL,
TP, ALP, CPK, LAC



inflamatorni procesi i ostalo
cCRP, fSAA, eSAA, cPL, fPL, cNBNP,
PHBR, Nu-H3.1*

(* Calculated) (* Planning Item)



**Veterinarski
Biohemijsko
Imunološki
Analizator**

skyla Solution



ZOHUA

ENDOSKOPSKA DIJAGNOSTIKA

Prenosiv, prilagodljiv i jednostavan za upotrebu
Nova tehnologija i kreativan dizajn

OR-100



Velike životinje



Male životinje



BRZI RT-PCR SISTEM

KadieCheck[™]

POMAŽE VETERINARIMA
DA DONOSE PRAVILNE ODLUKE
(ZA UPOTREBU SAMO U VETERINI)



monge
Grain Free Veterinary Diets

VetSolution

VETERINARSKA DIJETA BEZ ŽITARICA



GRAIN FREE RECEPTURA
FORMULISANO BEZ ŽITARICA

SA KONCENTRATOM
SOKA OD DINJE

ZA NEUTRALIZACIJU SLOBODNIH RADIKALA

SA X.O.S. PREBIOTICIMA

PREBIOTICI NAJNOVIJE GENERACIJE ZA DOBRU
INTESTINALNU FUNKCIJU

PROIZVEDENO U ITALIJI



Mehanička ventilacija u anesteziji i intenzivnoj nezi

Autori: Bojan Toholj¹, Maja Vasiljvić²

Kratak sadržaj: Mehanička ventilacija predstavlja veštačko održavanje funkcije disanja u stanjima kada pacijent ne može da diše samostalno ili je njegova samostalna ventilacija neadekvatna za održavanje života. Najčešće se primenjuje kod pacijenata u toku opšte anestezije, ali i kod pacijenata sa respiratornom insuficijencijom različite etiologije. Može se vršiti primenom „ambu bag“ balona ali i visokosofisticiranih uređaja — ventilatora koji se pogrešno još nazivaju i respiratori. Ovaj naziv je uobičajen, ali ga ne bi trebalo koristiti zato što se respiracija zapravo obavlja na alveolanoj membrani i nema nikakve veze sa uređajem.

Ključne reči: anestezija, intenzivno lečenje, mehanička ventilacija

Istorijat mehaničke ventilacije

RAZVOJ mehaničke ventilacije su podstakle velike epidemije dečije paralize, sa početka i sredine prošlog veka, kada su bile potrebne čitave armije dobrovoljaca da pomažu oboleloj deci oko disanja. Tada su razvijena tzv. čelična pluća (slika 1) kao uređaj koji generiše negativni pritisak oko grudnog koša pa na prirodno identičan način dovodi do širenja toraksa i plućnog parenhima. Aleksandar Paul je zahvaljujući tom uređaju živio i disao pomoću njega više od šezdeset godina. Međutim, ovakav koncept je napušten i danas se koriste tzv. pozitivni ventilatori koji generisanjem pozitivnog pritiska i upumpavanjem gasne smeše u plu-



Slika 1. Čelična pluća

ća dovode do njihovog širenja. Najjednostavniji primer ovakve ventilacije je „ambu bag“ balon (engl. *artificial manual breathing unit*) koji je zahvaljujući nekim ranijim izumima patentiran u Danskoj 1952. godine (slika 2).



Slika 2. „Ambu bag“ balon

Fiziologija disanja

Razlika u pritiscima potrebna za disanje se pre svega obezbeđuje radom inspiratorne muskulature dok je ekspirijum uglavnom pasivan proces. Plućni parenhim je vaskularizovan bronhijalnim krvotokom koji snadbava kiseonikom plućno tkivo i pulmonalnim krvotokom koji obezbeđuje razmenu gasova, pri niskom gradijentu pritiska 25/10 mm Hg i znatnom mogućnošću povećanja

¹ Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu

² Univerzitet u Beogradu, Fakultet Veterinarske medicine, Katedra za hirurgiju, ortopediju i oftalmologiju

protoka kod hipoksije. U plućima postoji humoralno kontrolisan fiziološki mehanizam koji ima za cilj da koriguje hipoksiju. Lokalnom vazokonstrikcijom, krv se preusmerava u bolje ventilirane oblasti pluća. Ovaj zaštitni mehanizam, dejstvom pojedinih lekova, uključujući i inhalacione anestetike, može biti inhibiran. Na alveolarnoj membrani se vrši razmena gasova difuzijom i ugljendioksid (CO_2) difunduje u alveolu, dok kiseonik (O_2) iz alveola prelazi u krv. Ukupna površina alveola je velika i kod čoveka iznosi oko 100 m^2 . Krv u alveolarnom kapilaru boravi samo 0,75 sekundi, a difuzija kiseonika se obavi za jednu trećinu tog vremena. Difuzija CO_2 je 20 puta brža. Centar za disanje u produženoj moždini refleksno upravlja disajnim pokretima (frekvencijom i intenzitetom), a na to utiču informacije iz hemoreceptora (centralnih i perifernih). Ovi receptori reaguju na promene pH vrednosti krvi i cerebrospinalne tečnosti (kod povećanja koncentracije CO_2). Uдах čini tzv. tidalni (respiratorni) volumen (TV) i on iznosi 10–20 ml/kg). Ako se ova vrednost pomnoži sa brojem udisaja u minuti dobija se minutni volumen (MV). Funkcionalni rezidualni kapacitet (FRC) ostaje u plućima nakon maksimalnog izdisaja i on iznosi oko 2 ml/kg TM. Ova vrednost se smanjuje u anesteziji, a zavisi i od položaja pacijenta, njegove uhranjenosti i eventualne bremenitosti.

Monitoring disanja, razmene gasova i respiratorni status pacijenta

Normalne referentne vrednosti parcijalnog pritiska u arterijskoj krvi su sledeće: kiseonik PO_2 veći od 80 mm Hg (11 kPa), pri FiO_2 21% i ugljen dioksid PCO_2 manji od 45 mm Hg (6,0 kPa). Smanjenje PO_2 uz povećanje ili smanjenje PCO_2 se definiše kao respiratorna insuficijencija. Za egzaktnu procenu respiratornog statusa pacijenta potreban je uzorak arterijske krvi i gasni analizator. Međutim, indirektni pokazatelj za PO_2 je saturacija tj. pulsna oksimetrija (SpO_2), a za PCO_2 koncentracija ugljendioksida u izdahunutom vazduhu EtCO_2 .

Gasne analize arterijske krvi su od velikog značaja zato što se na taj način veoma brzo može utvrditi hipoksija ili hiperkapnija. Ovakav način monitoringa ima veliku ulogu u fazi ranog otkrivanja akutnog respiratornog distresa (ARDS) koji se najčešće pojavljuje kod životinja sa sindromom sistemskog inflamatornog odgovora

(SIRS) ili pojave edema pluća koji za posledicu imaju pojavu hiperventilacije. Pored toga, konvencionalne metode pregleda, kao što je auskultacija grudnog koša, su od velikog značaja zbog ranog otkrivanja pojave plućnog edema ili pneumotoraksa.

Intenzivno lečenje i menadžment disajnih puteva

Hiperventilacija se najčešće zapaža kod kritično obolelih životinja. Kod životinja kod kojih je iz različitih razloga (trauma, pneumotoraks, edem pluća, atelektaza pluća, gušenje) došlo do smanjenja parcijalnog pritiska kiseonika u arterijskoj krvi, neophodno je primeniti kao prvi korak tretman kiseonikom. Adekvatno udisanje kiseonika je veoma važno zato što se na taj način pacijentu omogućava udisanje gasne smeše sa visokim procentom kiseonika, pa je i reoksigenacija bolja. Važno ukloniti eventualne mehaničke prepreke ulasku vazduha (krv, strana tela, sluz, gnoj) što se najčešće čini sukcijom na sediranoj životinji. Oksigenacija urgentnih pacijenata i pacijenata tokom intenzivne nege može se vršiti na više načina (slike 3, 4, 5, 6, 7). Kod životinja u anesteziji se koriste endotrahealni (ET) tubusi (slika 3) i maske za kiseonik. Ovim putem, životinji na adekvatan obezbeđujemo način udisanje visoke koncentracije kiseonika koja može da bude blizu 100% O_2 . Kod budnih životinja to je moguće učiniti preko maske ili plasiranjem nazalnih sondi koje je poželjno što bolje fiksirati, improvizovanim kiseoničkim šatorom ili komercijalnim kiseoničkim šatorom.



Slika 3. Oksigenacija pomoću endotrahealnog tubusa (Katedra za hirurgiju, ortopediju i oftalmologiju FVM Beograd)



Slika 4. Oksigenacija pomoću creva za anesteziju (Klinika za male životinje, Ljubljana)



Slika 5. Kiseonički šator (Katedra za bolesti kopitara, mesojeda, živine i divljači FVM Beograd)



Slika 6. Oksigenacija pomoću zaštitne kragne i folije (Katedra za bolesti kopitara, mesojeda, živine i divljači FVM Beograd)

U slučajevima paničnog i agonalnog disanja neophodno je životinju umiriti i obezbediti odgovarajuću analgeziju. Nakon toga će biti jednostavnije primeniti tretman kiseonikom. Najčešće se za umirenje koristi butrofanol u dozi 0,2–0,4 mg/kg i.v ili i.m.

Mehanička ventilacija u anesteziji

Mehanička ventilacija u anesteziji se označava kao invazivna zato što se vrši na intubiranom pacijentu. Indikacije za otpočinjanje mehaničke ventilacije su: apneja, pad saturacije i hiperkapnija. Može se vršiti ručno, naizmeničnim pritiskanjem disajnog balona na aparatu za aneste-



Slika 7. Aparat za anesteziju sa integrisanim ventilatorom



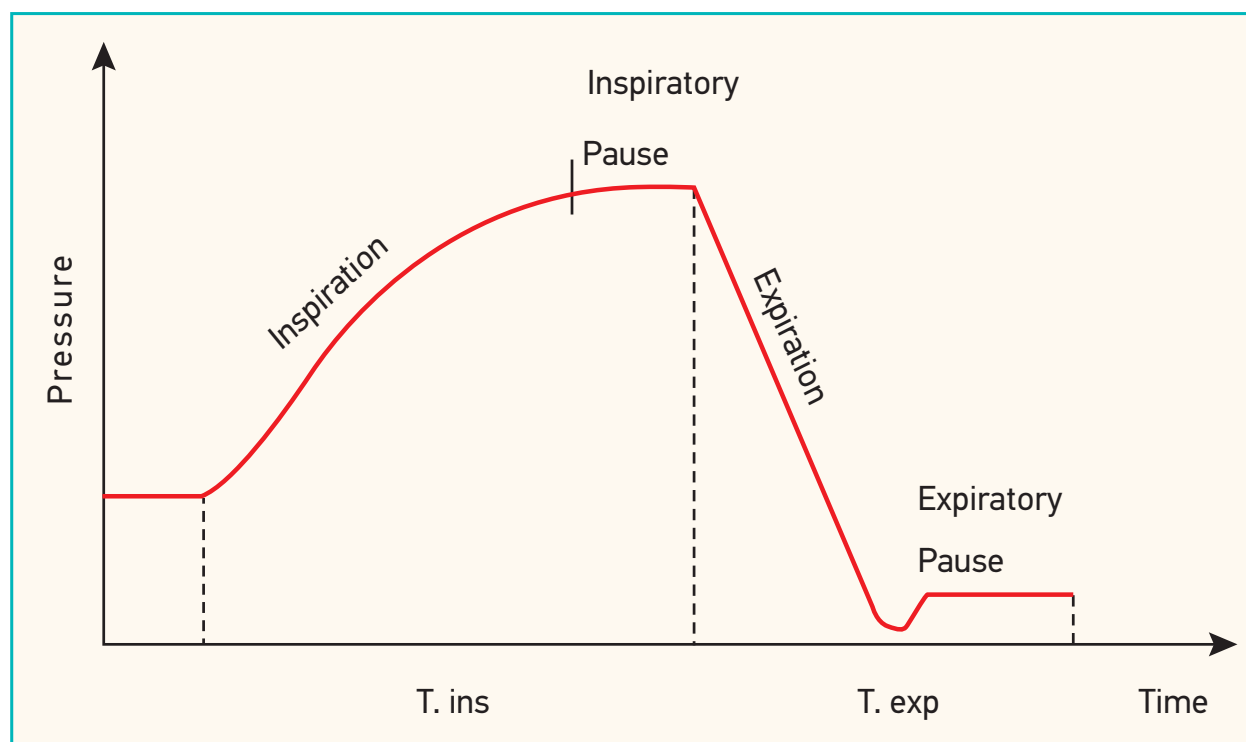
Slika 8. Anestezioološki ventilator kao posebna jedinica koja može da se priključi na sve modele aparata za inhalacionu anesteziju.

ziju, vodeći računa o frekvenciji upumpavanja, volumenu i pritisku. Mnogo efikasniji i praktičniji način mehaničke ventilacije je primena uređaja koji se naziva ventilator. Anestezioološki ventilator može biti zasebna jedinica ili integralni deo aparata za inhalacionu anesteziju (slike 7 i 8).

Za razumevanje koncepta mehaničke ventilacije neophodno je pojasniti i komponente **mehaničkog respiratornog ciklusa** tj. disajnog ciklusa onda kada ga vrši ventilator. Faze ovog ciklusa su inspirijum, promena inspirijuma u ekspirijum, ekspirijum i promena ekspirijuma u inspirijum (slika 9).

Kontrolisanje ovog ciklusa se vrši preko varijabli: volumena, pritiska, protoka i vremena.

Cikliranje podrazumeva prelazak inspirijuma u ekspirijum, a ventilatori ovu promenu vrše pomoću kontrole: volumena udisaja (VT), dostizanja maksimalnog zadatog pritiska kod udisaja (engl. *peak inspiratory pressure P_{insp}*), vremena trajanja udisaja i protoka pri udisaju. **Terminacija** je završetak inspirijuma i vrši se u momentu dostizanja maksimalnog VT ili maksimalnog P_{insp}. Tako postoje dva osnovna modusa mehaničke ventilacije: volumenom kontrolisana ventilacija (VCV) i pritiskom kontrolisana ventilacija (PCV). U klasičnim modusima ventilacije, oba ova modusa su mandatorna i izvršice se nezavisno od disajnih napora pacijenta ili eventualne pojave spontanog udisaja. Noviji modusi ventilacije nose prefiks asistirani i oni različitim mehanizmima kontrole (trigger — vidi kasnije) omogućavaju bolju sinhronizaciju ventilatora sa disajnim naporima pacijenta.



Slika 9. Mehanički respiratorni ciklus

VCV modus ventilacije ima zadate parametre disajnog volumena koji obično iznosi 10–20 ml/kg telesne mase pacijenta. Osim toga, podešava se još i frekvencija rada ventilatora, odnos inspirijuma i ekspirijuma i brzina upumpavanja. Kod novijih modela ventilatora, unošenjem telesne mase pacijenta u korisnički interfejs, aparat podešava sve ostale parametre ventilacije.

PCV — Pritiskom kontrolisana ventilacija koristi maksimalni zadati pritisak u disajnim putevima tokom inapirijuma (P_{Insp}) kao parametar za terminaciju inspirijuma. U ovom modu, osim maksimalnog pritiska, podešavaju se još i frekvencija rada ventilatora, odnos inspirijuma i ekspirijuma i brzina upumpavanja.

Triger je mehanizam koji ventilator koristi da bi započeo inspirijum (tačnije završio ekspirijum i započeo inspirijum). Mehanički udisaj može biti „isporučen“ kada je započet (trigerovan) od strane bolesnika ili nezavisno od napora bolesnika — kada udisaj započinje nakon određenog perioda vremena. Kao triger mogu da se koriste: volumen, protok pritiska u disajnim putevima ili pritisak — kada ventilator registruje promenu volumena, protoka ili pritiska kao posledicu napora bolesnika da započne udisaj. Kao triger može da se koristi i vreme kada ventilator započinje mehanički udisaj u zavisnosti od zadate frekvencije i „isporučuje“ se u pravilnim vremenskim intervalima nezavisno od napora bolesnika.

Zahvaljujući kompleksnosti senzora koji čine osnovu funkcije trigera razvijeni su mnogobrojni napredni modovi ventilacije:

- SIMV — Sinhrona intermitentna mandatorna ventilacija i
- BiPAP — *Bilevel positive pressure ventilation*
- kao i još noviji modovi ventilacije:
- APRV — *Airway pressure release ventilation*
- PSV — *Pressure support ventilation*
- Detaljno objašnjenje ovih modusa prevazilazi obim i ciljeve ovog rada.

Mehanička ventilacija u intenzivnoj nezi

U veterinarskoj medicini, mehanička ventilacija, kod kritično obolelih pacijenata, se još uvek nedovoljno koristi. Za razumevanje koristi mehaničke ventilacije u intenzivnoj nezi važno je i poznavanje mogućnosti održavanja pozitivnog pritiska unutar disajnih puteva. U normalnim uslovima, pritisak na kraju ekspirijuma kod spontanog disanja pada na nulu pa čak može da ima i negativne vrednosti. Kod mehaničke ventilacije, u intenzivnom lečenju kritično obolelih pacijenata, od velike je važnosti održati pozitivan pritisak unutar disajnih puteva tokom celog disajnog ciklusa CPAP (engl. *continuous positive airway pressure*) ili bar na kraju ekspirijuma PEEP (engl. *positive end expirium pressure*). Na ovaj način se povećava funkcionalni rezidualni kapacitet pluća, koji naročito može biti umanjen u svim onim stanjima kada dolazi do nakupljanja tečnosti u plućnom paernhimu (edem ili pneumonija), ili do atelektaze (ležeći pacijenti). Pozitivan pritisak u disajnim putevima je moguće održavati kod intubiranog pacijenta (invazivno), uz primenu koninuirane sedacije (propofol). Međutim, u humanoj medicini su razvijeni i dizajnirani različiti oblici maski (slika 10) koje intimnim nale-



Slika 10. Različite forme maski za neinvazivnu ventilaciju i održavanje pozitivnog pritiska CPAP ili PEEP



Slika 11. Helmet kiseonična maska za pse
<https://harol.it/2020/10/24/caschi-cpap-per-animali/>

ganjem na lice pacijenta (engl. *full face mask*), nos i usta pacijenta ili po principu vazdušne komore (helmet), omogućavaju primenu CPAP ili PEEP i kod neintubiranih pacijenata, pa se ovakav vid ventilacije naziva neinvazivna ventilacija. Svedoci smo da je ovakav vid ventilacije (neinvazivna) u protekloj COVID pandemiji bio od presudne važnosti za preživljavanje mnogih pacijenata.

Neinvazivna mehanička ventilacija primenom maski je dosta otežana kod veterinarskih pacijenta zbog nesaradljivosti, pa je potrebna sedacija. Iz iskustva autora, moguća je primena CPAP-a i PEEP momoću maske za anesteziju, uz sedaciju pacijenta, visok protok kiseonika na aparatu za anesteziju (uz naravno isključen anestetik) i konstantnu brigu o intimnom naleganju ovakve maske na lice pacijenta. Na ovaj način je bilo moguće postići regulaciju disanja kod akutnog edema pluća ili egzacerbacije kod kardiološkog pacijenta u slučaju izostanka (preskakanja) terapije.

Na tržištu se mogu pronaći i helmet varijante disajnog sistema za postizanje CPAP koje su speci-

jalno dizajnirane za životinje. Ovde je upitan stepen tolerancije i potreba sedacije, ali verujemo da je kod respiratornog distresa stepen tolerancije svakako veliki i bez sedacije.



Slika 12. Uređaj za Hi-Flow O2

Hi-Flow kiseonik je još jedan način na koji se može osigurati adekvatna razmena gasova u slučaju kompromitovane funkcije plućnog parenhima (edem, atelektaza, pneumonija). Visokim protokom kiseonika 30–40–50 l/min. preko nazalne kanile se omogućava ventiliranje i otvaranje alveola koje su kolabirane, pa se na taj način poboljšava razmena gasova i postizanje CPAP u disajnim putevima. Primena ove količine kiseonika podrazumeva i njegovo kondicioniranje tj. zagrevanje i ovlaživanje kako bi se izbeglo oštećenje respiratornog epitela. ■

Literatura

1. Burki NK, Lee LY, 2010, Mechanisms of dyspnea. Chest, 138, 5, 1196–20
2. Marković D, Unić Stojanović D, Jevđić J, Janjević D, Dolinaj V, Janković R, 2014, Modovi mehaničke ventilacije, Serbian Journal of Anesthesia and Intensive Therapy, 1–2, 43–9
3. Milenović M, Simić D, Nešković V, 2012, Respiratory system and anaesthesia, The First course of Commity for European Education in Anaesthesia, Kopaonik, 12–13.03.2012
4. Nilsson MC, Fredén F, Larsson A, Wiklund P, Bergquist M, Hambraeus-Jonzon K, 2012, Hypercapnic acidosis transiently weakens hypoxic pulmonary vasoconstriction without affecting endogenous pulmonary nitric oxide production, Intensive Care Med, 21
5. Rylander C, Högmán M, Perchiazzi G, Magnusson A, Hedenstierna G, 2004, Functional residual capacity and respiratory mechanics as indicators of aeration and collapse in experimental lung injury, Anesth Analg, 98, 3, 782–9
6. Sinha P, Fauvel NJ, Singh S, Soni N, 2009, Ventilatory ratio: a simple bedside measure of ventilation, Br J Anaesth, 102, 5, 692–7.

SVE ZA VETERINARE NA JEDNOM MESTU

ULTRAZVUČNA DIJAGNOSTIKA

Ultrazvučni sistem za pregled krava



Vetus 7



DP-50 Vet



Aparat za lasersku terapiju

HIRURGIJA

ICU-inkubator za intenzivnu negu



Sistem za inhalacionu anesteziju Mindray Veta 5

Hirurške lampe



Infuziona pumpa

RADIOGRAFIJA

Digitalna radiografija



Philosophy HF 400

Portabilni rendgen aparat

Endoskopija



Distributer za BiH: EURO LAB Tel./fax: 055/212-278, 209-480 | 066/586-189 | eurolab@teol.net | www.eurolab.ba



IQVET - NAJBOLJI VETERINARSKI SOFTVER U SRBIJI



ILI ŽELITE DA OSTANETE U PROŠLOM VEKU?

1	Ambulanta ▶ Unos dijagnoza, lekova, tretmana i kontrole ▶ Cela istorija tretmana pacijenta ▶ Izdavanje medicinskih izveštaja, pasoša itd.	Uvid u poslovanje i profit ▶ Pregled korišćenja uređaja, lekova ▶ Profitabilnost ambulanti i radnika ▶ Profitabilnost pacijenata, lekova	9
2	eFORMULAR i eRECEPT  ▶ Kreirajte Vaš novi formular za 5 minuta! ▶ Napravite, popunite recept za 5 sekundi ▶ Automatska popuna i čuvanje formulara	Podrška u slučaju sporova ▶ Brzo nalaženje dokaza za spor ▶ Brz uvid u medicinske tretmane ▶ Brza priprema dokumenata za spor	10
3	1-KLIK Finansijske statistike ▶ Analiza finansija (dnevna, mesečna, godišnja) ▶ Uvid u rad ambulanti na više lokacija ▶ Grafički prikaz i štampani izveštaji	Medicinski uređaji  ▶ Rendgen itd. šalju podatke u karton ▶ Uvid u rad uređaja ▶ Mobilni uređaj šalje podatke u IQVET	11
4	1-KLIK Medicinske statistike ▶ Analiza dijagnoza, laboratorije i lečenja ▶ Pretraga po vrsti/rasi životinje, veterinaru ▶ Grafički prikaz, izveštaji i eksport podataka	Mobilni pristup sistemu ▶ Pristup IQVET-u sa bilo kog mesta u svetu ▶ Podrška modernim mobilnim uređajima ▶ Svi korisnici koriste IQVET istovremeno	12
5	Brz unos i administracija pacijenta ▶ 10 sekundi za dodavanje novog pacijenta ▶ Automatska provera dugovanja (lista dužnika) ▶ Provera kvaliteta podataka	DICOM čitač i Dentalni karton  ▶ DICOM čitač je integrisan u IQVET ▶ Dentalni kartoni WSAVA i drugi formati ▶ Nema dodatne naplate za DICOM	13
6	Lekovi, tretmani, uređaji ▶ Dodavanje novih dijagnoza, lekova, tretmana ▶ Brza pretraga i promena stavki ▶ Efikasnost i profitabilnost lekova	VetUp i eKONSULTANT  ▶ IQVET povlači podatke pacijenta iz VetUp ▶ eKONSULTANTI iz celog sveta imaju pristup IQVET-u	14
7	Brza pretraga istorije pacijenta ▶ Brza pretraga istorije pacijenta ▶ Pretraga dijagnoza, lekova, tretmana hrane itd. ▶ Pretraga i uvid u sve formulare	Zakazivanje poseta i podsetnik  ▶ Brzo zakazivanje poseta ▶ Automatski e-mail podsetnik pacijentima ▶ Podsetnik za periodične preglede	15
8	E-mail/SMS sa pacijentima ▶ Besplatno slanje e-mail/SMS hiljadama klijenata ▶ Nema limita u broju klijenata i broja e-mail/SMS ▶ Brza komunikacija = uspešnije poslovanje	Pratite IQVET Zilont ▶ Mreže: Facebook i Instagram ▶ Website: iqvet.net ▶ E-mail: iqvetsales@zilont.com ▶ Viber & WhatsApp: +1(628)-488-2947	16

Patofiziologija i racionalna dijagnostika poremećaja hemostaze u veterinarskoj medicini

Autor: Marko Cincović¹

Kratak sadržaj: U svakodnevnoj veterinarskoj praksi, postoji sve veća potreba za rutinskim praćenjem sistema hemostaze i za to postoji više razloga. Povećava se broj naslednih bolesti koje imaju implikacije upravo na hemostazni sistem, a i mnoge druge bolesti mogu dovesti do komplikacija koje se ogledaju u nastanku krvarenja i na kraju, veterinarska medicina nudi sve veći broj složenih hirurških zahvata tokom ili nakon kojih, može doći do krvarenja usled disbalansa hemostaznog sistema. Mnogo je lakše prevenirati krvarenja nego ih zaustavljati i lečiti, pa je racionalno-dijagnostičko prepoznavanje patofizioloških procesa i stanja hemostaznog sistema od sve veće važnosti. U ovom radu je opisana patofiziologija hemoragičnih dijateza i racionalna dijagnostika poremećaja hemostaznog sistema.

Ključne reči: hemostaza, koagulopatije, laboratorijska dijagnostika, trombociti

Hemoragične dijateze — sklonost ka krvarenju

POREMEĆAJI hemostaznog sistema, koji se ispoljavaju pojavom spontanih krvarenja ili produženim i obilnim krvarenjima nakon povređivanja, mogu nastati kao posledica nenormalne građe ili funkcije krvnih sudova, kvantitativnog i kvalitativnog poremećaja trombocita, poremećaja koagulacije krvi i poremećaja fibrinolize. Ovi poremećaji se mogu pojaviti na svakom od nivoa hemostaze. Hemoragijski sindromi se klinički najčešće manifestuju pojavom krvarenja u koži i sluznicama u vidu tačkastih krvarenja (petehije i ehimoze). Krvarenje u koži se naziva purpura, a hemoragije koje su posledica promena u zidu krvnih sudova, zovu se netrombocitopenične purpure. Ovi poremećaji su česti, ali obično ne izazivaju velike probleme. U nekim slučajevima, hemoragije mogu biti i teške, posebno ako se odigravaju u mišićima ili zglobovima. Krvarenja iz sluznice nosa (epistaksa), iz sluznice desni (gingivoragija), materice (menoragija i metroragija), digestivnog trakta (hematemeza, melena, enteroragija), urinarnom traktu (hematurija), iskašljavanje krvi (hemoptiza) krvarenja u

zglobovima (hemartroza) i mišićima su najčešći znaci hemoragijskog sindroma. Broj trombocita i vreme krvarenja su u granicama normale.

Uzimajući u obzir tri komponente koje su značajne u koagulaciji krvi, jasno je da hemoragične dijateze nastaju usled poremećaja na kapilarima, trombocitima ili usled poremećaja u koagulaciji krvi.

Poremećaji na kapilarima nastaju u vidu alergijske purpure, kao i usled C ili PP hipovitaminoza. Purpura je posledica vaskularne lezije, a kada postoji trombocitopenija, ona ima tendenciju da poveća sklonost hemoragiji. Trombociti i kapilarni endotel su u izvesnoj meri i antigenski povezani. Antitela koja oštećuju trombocite takođe mogu oštetiti kapilarni endotel tako da trombocitopenija i oštećenje kapilarnog endotela mogu imati zajednički uzrok. Slučajevi prave purpure usled infekcija, mogu se podeliti na one koji se pojavljuju na vrhuncu infekcije i na one koji se javljaju tokom rekonvalescencije. Čini se da je prvi tip, posledica povećane osetljivosti tkiva na faktore koji normalno izazivaju trombocitopeniju i povećanu krhkost kapilara na vrhuncu infekcije. Kada ovu osetljivost ispoljava samo vaskularni endotel, nastaje atrombocitopenična purpura. Ako su megakariociti i trombociti takođe pogođeni, purpura će biti trombocitopenična. Purpura koja se pojavljuje tokom rekonvalescencije se

¹ Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu Laboratorija za patološku fiziologiju

* e-mail: mcincovic@gmail.com

najbolje može objasniti pretpostavkom o imunskoj osnovi, možda slično onoj kojoj se pripisuje nefritis nakon streptokoknih infekcija.

Trombocitne hemoragične dijateze nastaju kao posledica poremećaja broja trombocita u vidu trombocitopenija i trombocitoza, kao i usled funkcionalnog poremećaja trombocita što se naziva trombocitopatijama. Trombocitopenije zbog smanjene proizvodnje trombocita mogu biti nasledne i stečene. Nasledne se ispoljavaju hemoragijskim sindromom odmah po rođenju a stečene se mogu podeliti u nekoliko grupa u zavisnosti od uzroka njihovog nastanka tako da se razlikuju: trombocitopenije izazvane lekovima (NSAIL, hloramfenikol, antiepileptici, estrogen), infektivne trombocitopenije (virusi — adeno, korona, herpes, parvo i retro; bakterije — *Rickettsiae*, *Ehrlichiae*, *Leptospirae*, *Salmonellae* i protozoe — *Babesia spp.*, *Toxoplasma gondii*), imunske trombocitopenije i izoimunske trombocitopenije (stvaranje autoantitela na trombocite ili unošenje antitela na trombocite putem kolostruma), idiopatske — trombocitopenične purpure (kod hroničnih bolesti i formiranja antitela na trombocite, češće kod pasa i konja), trombocitopenije izazvane preraspodelom trombocita (kod splenomegalije), trombocitopenije izazvane pojačanim iskorišćavanjem trombocita (prate inflamaciju kada se pojačano aktiviraju trombociti), trombocitopenije izazvane neoplazijom (kada dolazi do smanjenog stvaranja ili povećane sekvestracije trombocita) i dilucione trombocitopenije (kod davanja velike količine tečnosti ili transfuzije). Na osnovu broja trombocita, razlikuju se: umerena trombocitopenija ($50\text{--}150 \times 10^9$), trombocitopenija srednjeg stepena ($30\text{--}50 \times 10^9$), teška trombocitopenija ($10\text{--}30 \times 10^9$) i vrlo teška trombocitopenija (10×10^9). Kod trombocitopenija najčešće postoji vidljiva slabost životinja, petehije, bledilo vidljivih sluznica i neretko dijareja sa primesama krvi. Prognoza je vrlo nepovoljna ukoliko trombocitopenija traje duže od dve nedelje. Kod obolelih životinja, smrt nastupa zbog teške leukopenije, naročito ako je trombocitopenija nastala u okviru delovanja lekova koji oštećuju kostnu srž ili usled leukemije. Infektivne trombocitopenije prvo oštećuju endotelne ćelije domaćina i izazivaju nekrotični vaskulitis. Zbog promena endotela kapilara, aktiviraju se trombociti i fibrinolitički procesi, dovodeći do trombocitopenije sa klinički manifestnim petehijama i mogućom diseminovanom intravaskularnom koagulacijom. Povećan broj trombocita se naziva trombocitoza. Ona može

biti primarna (usled povećane aktivnosti matičnih ćelija) i sekundarna koja nastaje fiziološki tokom fizičkih napora, ali i u različitim stanjima kao što su infalamcija, hiperadrenokorticism, hormonska terapija, neoplazije ili splenektomija. Fiziološka trombocitoza je kratkotrajna, dok ostale traju duži vremenski period shodno uzroku. Funkcionalni defekti trombocita, odnosno trombocitopatije nastaju kao posledica naslednih (Čediak-Higaši sindrom) ili stečenih poremećaja (davanje aspirina i drugih NSAIL, hronične bolesti jetre ili bubrega).

Trombocitno-koagulacijske hemoragične dijateze. Predstavnik ovog tipa poremećaja je *fon Vilebrandova bolest (Morbus von Willebrand)*. Fon Vilebrandov faktor (vWf) je neophodan za normalno odvijanje hemostaze. On omogućava adheziju trombocita za kolagena vlakna subendotela, a služi i kao nosač VIII faktora koagulacije, pojačavajući njegovu stabilnost. U tom smislu, nedostatak ovog faktora utiče i na funkcionalni status trombocita, a zbog bliske veze sa faktorom VIII, ima i koagulacione efekte. Bolest se manifestuje trombocitnim hemostaznim znacima kao što su petehije i ehimoze, ali i koagulacionim hemostaznim znacima kao što su krvarenja u zglobove i telesne duplje i melena.

Koagulacijske hemoragične dijateze. Poremećaji koagulacije krvi nastaju usled nedostatka ili smanjenja aktivnosti jednog ili više činilaca koagulacije. Danas je dokazano da postoje nedostaci svih poznatih faktora koagulacije krvi što može da dovede do pojave hemoragičnih dijateza. Najčešće se pojavljuju velike ehimoze ili hematomi posle ozlede ili se nakon oštećenja tkiva, zapaža produženo krvarenje. Pojavljuju se krvarenja u gastrointestinalnom i urinarnom traktu i u zglobovima, kada posledično nastaje šepavost. U ove bolesti spadaju:

Hemofilija A — nasledni nedostatak VIII faktora, oboljevaju mužjaci, najčešća je nasledna bolest, praćena je hemartrozama i drugim dugotrajnim krvarenjima kod hirurških intervencija

Hemofilija B — nedostatak IX faktora, opisan kod pasa i mačaka, sličan prethodnoj hemofiliji

Hemofilija C — nedostatak XI faktora, obrazovanje hematoma, često se zanemaruju klinički znaci.

Stećeni poremećaji koagulacije su najčešće posledica bolesti jetre, nedostatka vitamina K ili složenih poremećaja koji nastaju bilo preteranom aktivacijom fibrinolitičkog sistema koji vodi do sindroma defibrinacije i posledičnog

hemoragijskog sindroma, bilo sistemskom aktivacijom sistema koagulacije, kada do potrošnje faktora koagulacije i trombocita dovodi intravaskularno zgrušavanje krvi — sindrom potrošne koagulopatije.

Diseminovana intravaskularna koagulacija (DIK) je složen stečeni klinički sindrom koji karakteriše intravaskularna aktivacija procesa koagulacije, pri čemu dolazi do stvaranja fibrina i mikrotromboza u mikrocirkulaciji, što izaziva utrošak svih faktora koagulacije i ona dovodi do nastanka hemoragijskog sindroma. Zbog stalnog aktiviranja koagulacione kaskade, može da dođe do trošenja trombocita, fibrina i drugih koagulacionih i antikoagulacionih faktora. Tada se sekundarno aktivira fibrinolitički proces, koji može da prati nekontrolisano zgrušavanje. Prema tome, DIK može da se pojavi kao hemoragijski i trombotični. Zbog toga može da dođe do smrti životinja, bez obzira da li je nastupila tromboza ili hemoragija, mnogo ranije, dok se ne otkrije i ukloni uzrok nastanka DIK-a. Inicijalni događaj u DIK-u je oslobađanje tkivnog faktora u cirkulaciju usled oštećenja endotela ili direktnog oštećenja tkiva. Na taj način dolazi do aktivacije spoljašnjeg i unutrašnjeg puta koagulacije. Oštećenje endotela je okidač nastanka DIK-a u sepsi, a posledica je delovanja bakterijskih endotoksina koji izazivaju oslobađanje proinflammatoryh citokina kao što su TNF, IL-1, IL-6, IL-8 i faktor aktivacije trombocita, koji dovode do oslobađanja tkivnog faktora i fon Vilebrandovog faktora iz epitelnih ćelija, a može nastati i kao posledica taloženja antigen-antitelo kompleksa. Istovremeno dolazi i do supresije fibrinolize i smanjenja antikoagulantnih svojstava endotelinih ćelija, što zajednički dovodi do nastanka tromba. U akutnom obliku, DIK-a se pojavljuju znaci hemoragijskog sindroma — krvarenja iz mesta venepunkcije arterijskih linija, hirurških rana, krvarenja u konjunktive, kod akušerskih trauma i komplikacija. On se karakteriše hemoragičnom dijatezom, zbog trošenja faktora koagulacije i aktivacije plazminogena. U subakutnom obliku DIK-a, postoji nizak stepen aktivacije koagulacije, koji je čest kod malignih bolesti. Laboratorijski pokazatelji ukazuju na potrošnu koagulopatiju bez kliničkih znakova krvarenja i tromboze. U hroničnom obliku DIK-a, manifestacije su blažeg stepena, a krvarenja su blažeg intenziteta. Tromboze mogu biti lokalizovane u koži i sluzokožama. Ovaj slučaj se sreće kod jedinki sa neoplazmama, gde dominiraju trombotične komplikacije. Dijagnoza se posta-

vlja na osnovu krvne slike i laboratorijskih nalaza. Porast koncentracije D-dimera je pouzdan i specifičan test za DIK, jer on nastaje razgradnjom fibrinskog ugruška u kome su susedni molekuli povezani stabilnim ukrštenim vezama pod dejstvom XIII faktora koagulacije. U zavisnosti od primarnog poremećaja, može se dati prognoza bolesti, ali svaku jedinku treba posebno posmatrati i lečiti.

Tromboza je poseban poremećaj koji nastaje kao posledica stvaranja krvnog ugruška u srcu, arterijskim ili venskim krvnim sudovima. Kada se deo tromba otkine on postaje embolus koji krvotokom može da dospe do plućne cirkulacije i drugih vitalnih mesta na kojima izaziva ishemiiju. Tromboze nastaju kao posledica delovanja tri faktora i to su: hiperkoagulabilnost krvi, razvoj staze i promene u endotelu krvnog suda (Virhova trijada), koji dovode do promene fiziološkog laminarnog toka krvi, koji posle prelaska u vrtložno kretanje stvara uslove za nastanak tromba.

Racionalna laboratorijska dijagnostika poremećaja hemostaznog sistema

Na osnovu etiopatogeneze poremećaja hemostaze vidi se da postoji potreba rutinske i racionalne dijagnostike ovih stanja. Krvarenje u velikoj meri zavisi od toga da li se radi o poremećaju primarne hemostaze (trombocitni faktor, ehimozе i petehije) ili sekundarne (problemi sa faktorima koagulacije, krvarenja većeg obima, hematomi, krvarenja u prirodne otvore, hemartroze).

Ispitivanje sistema hemostaze podrazumeva sledeće:

1. Ispitivanje vaskularnih poremećaja — test kapilarne otpornosti, određivanje vremena krvarenja
2. Ispitivanje trombocitnih poremećaja — određivanje broja trombocita, pregled razmaza krvi, pregled razmaza kostne srži, određivanje adhezivnosti i agregabilnosti trombocita
3. Ispitivanje poremećaja koagulacije — određivanje aktivisanog parcijalnog tromboplastinskog vremena (APTT), određivanje protrombinskog vremena (PT), određivanje trombinskog vremena (TT), aktivirano vreme koagulacije (ACT)
4. Ispitivanje fibrinoliznog sistema — određivanje poremećaja fibrinoliznog sistema, fibrina, D-dimera i
5. Globalni testovi.

Tabela 1. Diferencijalna dijagnostika vaskularnih, trombocitnih i koagulacionih poremećaja hemostaze

Vrsta poremećaja hemostaze	Vreme krvarenja	Broj trombocita	APTT	PT	TT	Test kapilarne rezistencije
Vaskularni	N ili P	N	N	N	N	N ili P
Trombocitni	P	P	N	N	N	P ili N
Koagulacioni	N	N	P	P	P	N

(N – normalno, P – patološki)

Test kapilarne otpornosti nije originalno namenjen životinjama, već se koristi u humanoj medicini. Njime se ispituje fragilnost kapilara posle desetominutnog držanja manžetne za krvni pritisak u kojoj je pritisak između sistolnog i dijastolnog pritiska. Veoma osetljivi kapilari će pucati i nastanak većeg broja ehimoza i petehija ukazuje na veliku fragilnost kapilara, a ona može biti povezana sa trombocitopatijama. Određivanje vremena krvarenja u veterinarskoj medicini je mnogo primenljivije, posebno kod sediranih pacijenata. Posle izvrtanja i učvršćivanja bukalne sluzokože zavojem napravi se incizija (ili najčešće više njih) na bukalnoj sluzokoži blizu poveske i dozvoli se lagano isticanje krvi dok se ne formira kap. Na svakih 15 sekundi se filter hartijom upije nastala kap krvi. Kada se odigra koagulacija, kap se više neće formirati. Broj kapi na filter hartiji se pomnoži sa 15 sekundi ili drugim korišćenim vremenskim rasponom. Vreme krvarenja je kod pasa i mačaka oko 4 minuta. Ovi testovi ukazuju na stanje krvnih sudova i primarnu, trombocitnu hemostazu, ali ne i na poremećaje koagulacije.

Kod analize trombocitnog statusa ispituju se broj, morfologija i funkcionalnost trombocita. Promene u broju trombocita se najčešće uočavaju već u rutinskoj analizi krvne slike. Promene u morfologiji trombocita se vide na automatskom brojaču kroz analizu obilka histograma, a svaka promena u obliku histograma i pojava *flagova* ukazuje da je potrebno napraviti razmaz krvi i analizirati oblik i karakteristike trombocita. Najčešće korišćen antikoagulans EDTA, može dovesti do agregacije trombocita u uzorku i njihovog slepljivanja, kao i do neravnomerne raspodele u uzorku. Mnogi veći trombociti se očitavaju kao mali eritrociti pa se može dijagnostikovati i lažna trombocitopenija. Sporo isticanje krvi i različiti vidovi venesekcije dovode do agregacije trombocita u uzorku i zbog toga svaka granična trombocitopenija zahteva analizu krvnog razmaza. Nalaz morfoloških

promena karakterističnih za mijelo-displastični sindrom zahteva dalju analizu morfologije ćelija u kostnoj srži. Potrebno je ispitati da li postoje sferociti, Dohleova telašca ili slične morfološke promene koje bi ukazivale na postojanje sepse koja uzrokuje trombocitopeniju. Klinički posmatrano, mora se isključiti i splenomegalija. Ispitivanje funkcionalnog statusa trombocita vrši se automatizovanim putem u specijalizovanim laboratorijama i uključuje metode kao što su: agregometrija prenosa svetlosti, lumi-agregometrija, impedansna agregometrija u punoj krvi i aktivacija trombocita koja se istražuje protočnom citometrijom. Ove metode se koriste za dijagnostiku hemostatskih poremećaja i zbrinjavanje pacijenata sa trombocitnim i hemostatskim defektom. Profili agregacije trombocita variraju u zavisnosti od aktivatora koji se koristi. Za neke aktivatore (kolagen, arahidonsku kiselinu, ristocetin i peptide koji aktiviraju receptor trombina — TRAP), krivu efekta koncentracije karakteriše akutni nagib sa efektom praga koji dovodi do jakih varijacija u intenzitetu agregacija trombocita za malu modifikaciju koncentracije aktivatora. Danas se za ove namene koriste posebni POCT aparati.

Ispitivanje poremećaja sistema koagulacije podrazumeva određivanje vremena koagulacije tako što se analizator za testove koagulacije u kombinaciji sa odgovarajućim reagens karticama za testove koagulacije koristi za kliničko određivanje protrombinskog vremena (PT), aktiviranog parcijalnog tromboplastinskog vremena (APTT), trombinskog vremena (TT) i koncentracije fibrinogena (FIB).

PT test je dobar i često korišćen *screening* test spoljašnjeg puta aktivacije koagulacije krvi. Takođe se može koristiti kao kvantitativni test spoljašnjeg puta i uobičajenih puteva faktora koagulacije. Istovremeno se može koristiti za praćenje peroralne antikoagulantne terapije. Produženo protrombinsko vreme može nastati usled sledećih stanja: urođenih poremećaja faktora koagulacije I, II, V, VII

i IX deficijencije (vrednosti niže od normalnih za 30 procenata), ozbiljne bolesti jetre (infektivne bolesti jetre pasa, generalizovana fibroza jetre), staze žuči, tumora, deficijencije vitamina K, unosa biljnog materijala koji sadrži dikumarinska jedinjenja (najosetljiviji test za trovanje) ili heparina, diseminovane intravaskularne koagulacije ili dugotrajnog unosa visokih doza aspirina. Skraćeno protrombinsko vreme se može pojaviti kod sledećih stanja: urođenog poremećaja sinteze nekih faktora koagulacije kao što je faktor V, hiperkoagulabilnosti i tromboze.

APTT je senzitivan i često korišćen *screening* test za unutrašnji put koagulacije, koji se takođe može koristiti kao kvantitativni test endogenih faktora koagulacije za detekciju serumskih faktora (izuzev faktora VII), posebno za testiranje faktora VIII, IX, XI, XII i prekalikreina. Pored toga, APTT test može da služi za praćenje efekata terapije heparinom.

Produženo APTT vreme može biti uzrokovano stanjima kao što su:

1. Smanjenje koncentracije svih faktora koagulacije, osim faktora VII i broja trombocita. Ako je PT test normalan, postoji deficit nekog od faktora koagulacije: VII, IX, XI i XII (manje od 30 procenata od normalne vrednosti)
2. Nasledna hemofilija, tumor slezine, bolesti jetre, hemolitička bolest novorođenih i mladih životinja, primena peroralnih antikoagulantnih lekova i heparina
3. Diseminovana intravaskularna koagulacija, nedostatak vitamina K, trovanje slatkim graškom (lečenje vitaminom K1 traje 15 dana).

Skraćeno APTT vreme može biti uzrokovano stanjima kao što su:

1. Hiperkoagulabilnost kod diseminovane intravaskularne koagulacije
2. Tromboze kao kod dijabetesa sa vaskularnim poremećajima, nefrotski sindrom ili teške opekotine.

TT je jednostavan test za praćenje procesa koagulacije, efekata antikoagulansa i funkcije fibrina. Koristi se za praćenje i lečenje visokomolekularnim heparinom i fibrinolitikima, *screening* poremećaja fibrinogena i nekih ozbiljnih deficijencija fibrinogena, što je od velikog značaja za postavljanje dijagnoze. Produženo TT vreme može nastati usled sledećih stanja: niske koncentracije fibrinogena (niže od 1,0 g/l), pore-

mećaja funkcije fibrinogena ili progresivne bolesti jetre, koagulacije izazvane inhibitorima trombina kao što su degradacioni produkti fibrina, diseminovane intravaskularne koagulacije i upotrebe heparina. Skraćeno TT vreme može nastati usled sledećih stanja: koagulacije uzorka krvi malog stepena ili viška kalcijumovih jona.

Fibrinogen je glikoprotein koji se uglavnom sintetise u jetri i predstavlja supstrat trombina. Pored toga, fibrinogen je protein akutne faze, a kao faktor I je direktno uključen u proces koagulacije. On ima više funkcija, kao što su vezivanje sa trombocitnim glikoproteinima IIb ili IIIa membrane. Agregacija trombocita utiče na viskoznost krvi i na kraju dovodi do tromboze. Stoga je povišeni nivo fibrinogena važan faktor rizika za trombozu i kardiovaskularne bolesti.

Povećane koncentracije fibrinogena mogu biti fiziološke kod dehidracije, intenzivne fizičke aktivnosti i trudnoće, ali i patološke. One se sreću kod:

1. Akutne inflamacije — u početku su vrednosti izrazito povećane ali se kasnije smanjuju
2. Hronične inflamacije — visoki nivoi fibrinogena su povezani sa hroničnom inflamacijom.

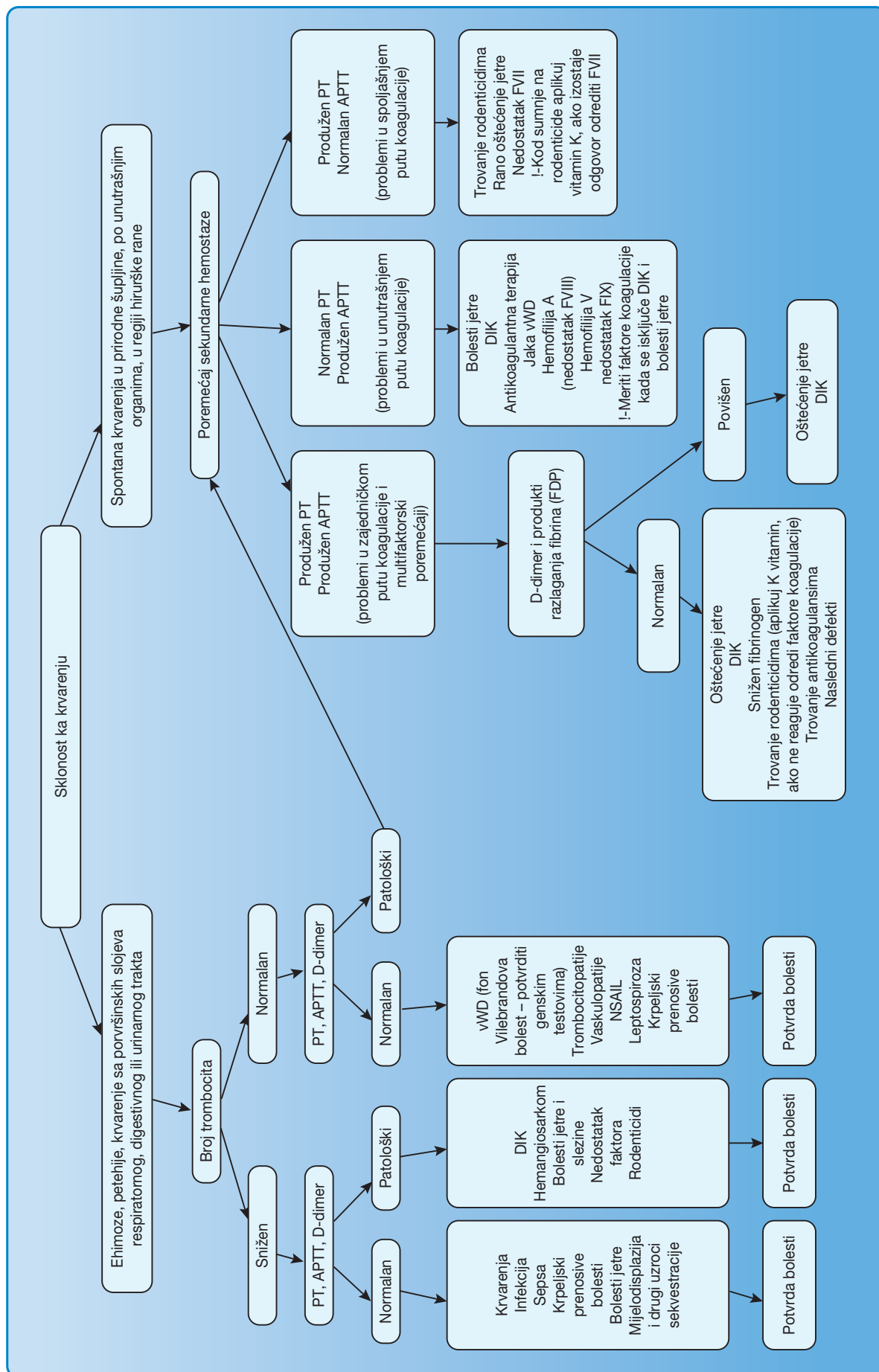
Ovde se misli na:

1. Oštećenja tkiva — povećanje je unutar 24 h nakon oštećenja
2. Specifična povećanja, česta kod dijabetesa, peritonitisa, epikarditisa, enteritisa, nefritisa, inflamacije dojke, povrede jetre, akutne dispepsije, gastritisa i preloma
3. Bolesti kao što su dijabetes, akutni infarkt miokarda, akutne infektivne bolesti, bolest vezivnog tkiva, akutni nefritis, multipli mijelom, šok, obimne operacije, hipertenzija izazvana trudnoćom, akutna infekcija, malignitet i neka urgentna stanja.

Snižene vrednosti fibrinogena se pojavljuju u sledećim slučajevima:

1. Obimne koagulacije krvi
2. Bolesti jetre (teška ili progresivna bolest jetre, hronični hepatitis, ciroza), pre i posle jakog krvarenja i
3. Povećanog fibrinolitičkog oštećenja.

Kada se oslobodi u cirkulaciju, fibrinogen se uklanja i njegova koncentracija se smanjuje. Na nivo fibrinogena utiču: izliv u serozne šupljine, akušerske bolesti, teške opekotine, obimni hirurški



Slika 1. Dijagnostički algoritam i racionalna dijagnostika koagulopatija

zahvati sa komplikacijama i maligni tumori. Posebna odstupanja su uočena kod leukemije granuloma ćelija pasa, diseminovane intravaskularne koagulacije i transfuzije neodgovarajuće krvi.

Kada rezultati testiranja odstupaju od očekivanih u velikoj meri, potrebno proveriti svaku komponentu test sistema, kao što su reagensi, uzorak i instrument i ako je potrebno testiranje ponoviti.

Test za aktivirano vreme koagulacije (ACT) je prvi uveo dr. Hattersley 1966. godine. On se koristi za praćenje efekta antikoagulansa heparina, zajedno sa srodnim generativnim testovima, što ima veliki značaj u praćenju efekata kliničkog lečenja heparinom. Testom se, zajedno sa PT, takođe mogu utvrditi uzroci krvarenja, bilo da se radi o prekomernoj dozi antikoagulansa ili smanjenju koncentracije faktora koagulacije. Produžen ACT može biti uzrokovan sledećim faktorima:

1. Smanjenjem vitamin K1 zavisnih faktora koagulacije II, VII, IX i X (normalno manje od 5 procenata) i faktora koagulacije I, XI, XII i XIII
2. Niskom koncentracijom fibrinogena (nižom od 0,5 g/l)
3. Malim brojem trombocita (nižim od $10 \times 10^9/l$), diseminovanom intravaskularnom koagulacijom i trovanjem kumarinskim rodenticidima i
4. Uremijom i bolestima jetre. Najveći broj faktora koagulacije ima poluživot kraći od 2 dana, što lako dovodi do promena aktivnosti kod oboljenja jetre i nedostatka vitamina D.

Ispitivanje fibrinolitičkog sistema je od velikog značaja, a posebno određivanje koncentracije D-dimera. On je proizvod razgradnje fibrina (ili FDP), mali proteinski fragment prisutan u krvi nakon što se krvni ugrušak razgradi fibrinolizom. Nazvan je tako zato što sadrži dva D fragmenta fibrina spojena unakrsnom vezom, čime se formi-

ra proteinski dimer. D-dimer se povećava uvek kada postoji aktivacija trombina, da bi se formirao umreženi fibrin i fibrinoliza, odnosno tromboza i fibrinoliza. Tipična tromboembolijska bolest je diseminovana intravaskularna koagulacija (DIK) i D-dimer često ima veoma visoke vrednosti u ovom poremećaju. Postoje POCT aparati za rutinsko određivanje koncentracije D-dimera. Ovde je potrebno dobro poznavati moguće interferencije i redovno vršiti validaciju testova.

Metode detekcije ugrušaka se sve više koriste i u veterinarskoj medicini za dijagnostiku sledećih hemostatskih stanja: normokoagulabilno, hiperkoagulabilno, hipokoagulabilno, prekomerna fibrinoliza ili smanjena fibrinoliza. Kako ovi viskoelastični testovi procenjuju ćelijske i proteinske komponente hemostaze (trombocite i faktore koagulacije), kao i fibrinolizu, oni se nazivaju globalnim testovima hemostaze. Oni imaju neke prednosti u odnosu na tradicionalne testove zgrušavanja, koji se zasnivaju na detekciji formiranja fibrina u plazmi siromašnoj trombocitima. Ove metode testiranja uključuju trombocite (posebno) i druge krvne ćelije (leukocite, eritrocite), koje nose ključne površinske molekule na kojima se formira fibrin (iako endotelna komponenta još uvek nedostaje). Oni takođe pružaju mogućnost praćenja i daju numeričke rezultate koji odražavaju dinamičku prirodu formiranja i raspada fibrina u odnosu na samo krajnju tačku vremena do formiranja fibrina. Primena ovih metoda u veterinarskoj medicini je sve veća.

Određivanje koncentracije proteina koagulacije — Ukoliko postoje kliničke osnove za nasledne bolesti ili je potvrđena dijagnoza produženog vremena koagulacije, onda se može odrediti i koncentracija faktora (proteina) koagulacije koji su funkcionalno povezani sa navedenim vremenima koagulacije. ■

Literatura

1. Belić B, Cincović M, 2019, Laboratorijske tehnike u patološkoj fiziologiji, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad.
2. Belić B, Cincović M, 2020, Referentne vrednosti laboratorijskih parametara u krvi životinja, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad.
3. Belić B, Cincović M, 2021, Specijalna patološka fiziologija, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad.
4. Cincović M, Belić B, 2021, Opšta patološka fiziologija, Poljoprivredni fakultet Novi Sad — Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad.
5. Cincović M, Belić B, 2019, Praktikum iz laboratorijskih tehnika u patološkoj fiziologiji, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad.



PROMEDIA

Laboratory supply specialists

KOAGULOMETAR – VETERINARSKI

POCT dijagnostički uređaj HV-COA 7000



- Optička metoda kao "zlatni standard" određivanja faktora koagulacije.
- Rezultati se očitavaju odmah iz samo 20ul pune krvi.
- Memotisanje očitanih vrednosti – 1000 rezultata.
- Skladištenje reagenasa na sobnoj temperature – rok trajanja 18 meseci od dana proizvodnje.
- Automatska kalibracija.

Dostupni testovi: PT; aPTT; TT; FIB; ACT



Vaš partner u laboratorijskoj dijagnostici
Postavite sigurnu dijagnozu. ProGledajte!

www.promedia.rs

Skeniraj QR Code i poseti
našu web stranicu



TROVET⁺ PLUS

INOVACIJA U TERAPEUTSKOJ ISHRANI

Znamo da je sveže meso mnogo zdravije za kućne ljubimce i da kućni ljubimci vole ukus **SVEŽEG MESA**, zato **NAŠI RECEPTI UKLJUČUJU 100% SVEŽE MESO I RIBU.**

Za razliku od velike većine veterinarskih brendova, **TROVET PLUS NE KORISTI MESNO BRAŠNO ILI SUŠENO MESO** u bilo kojoj od svojih namirnica.



VS



SVEŽE MESO

- Jednostruko zagrevanje
- Proteini višeg kvaliteta
- Kontrola nad korišćenim mesom
- Manje količine kalcijuma i fosfora
- Bolja aroma i ukus

MESNA BRAŠNA

- Podvrgava se 2 ili više puta zagrevanju
- Toplota smanjuje hranljive materije
- Smanjena svarljivost
- Povećana količina hrskavice
- Nije poznato odakle dolazi meso
- Smanjen ukus i aroma

Ekskluzivni uvoznik za Srbiju **UNCONDITIONAL** d. o. o.
Jovana Tucakova 28, 11080 Beograd - Zemun
Tel: 381 11 423 2228, info-bg@u1974.com

treats♥art

umetnost precizne zaštite

pružajući ciljanu i temeljnu zaštitu protiv buva
i unutrašnjih parazita tokom cele godine,
u skladu sa stvarnim odnosom rizik/korist.

NOVA
Selamektin
alternativa



Novi Evicto® Virbac proizvod je osnovni deo našeg transformativnog pristupa u kontroli parazita.

Cilj nam je da pružimo veterinarima bolju kontrolu pri proceni rizika sa kojim se susreće svaki kućni ljubimac, obezbeđujući pravi tretman dostupan po pravoj ceni kako bi postigli usklađenost sa željama klijenata i jačanje veze vlasnika i ljubimca, uz postizanje najboljeg efekta za kućne ljubimce.

- Provereni i isprobani molekul Selamektina
- Lokalni i lak za upotrebu, sa brzim transdermalnim prodiranjem
- Idealno za mačke sa ograničenim izlaskom napolje i mladim štencima
- Dostupnost u pakovanju od 4 ampule ovaj proizvod čini pristupačnim
- Upotpunjeno mišljenjima naših stručnjaka iz oblasti dermatologije i parazitologije.



**Nova Selamektin alternativa iz Virbac-a:
Ništa više nego što Vam treba, ništa manje nego što ste očekivali.**

Evicto® contains Selamectin (POM-V).

Please refer to the product packaging and leaflets for information about side effects, precautions, warnings and contra-indications. Further information is available from the SPC or datasheet.

Virbac Ltd, Woolpit Business Park, Windmill Avenue, Woolpit, Bury St Edmunds, Suffolk IP30 9UPTel: 01359 243243
Email: enquiries@virbac.co.uk www.virbac.co.uk Use medicines responsibly. www.noah.co.uk/responsible

Shaping the future
of animal health

Virbac

Prednosti i komplikacije tehnika osteotomija u lečenju rupture prednjeg ukrštenog ligamenta u pasa

Autori: Marko Pećin¹, Veronika Jelušić

Kratak sadržaj: Ruptura prednjeg ukrštenog ligamenta jedan je od najčešćih uzroka šepanja, bolova i posleđičnih degenerativnih promena kolena kod pasa. Njegova ruptura dovodi do izražene nestabilnosti kolena, što se manifestuje kranijalnim kolapsom potkolenice, subluksacijom i prekomernom unutrašnjom rotacijom potkolenice. Pojavljuje se u akutnoj i hroničnoj formi, a najuspešnije metode lečenja su hirurške. Tehnike osteotomije su najčešće korišćene metode, od kojih je najpopularnija osteotomija tibijalnog platoa (engl. *tibial plateau leveling osteotomy* — TPLO). Ostale tehnike su: kranijalna osteotomija klina za zatvaranje, modifikovana Maquet procedura, tehnika transpozicije kranijalnog tibijalnog tuberozitasa, trostruka osteotomija tibije i osteotomija tibijalnog klina. Svaka od navedenih tehnika na adekvatan način rešava problem rupture prednjeg ukrštenog ligamenta. Pri izboru, veliku ulogu igra telesna težina psa, konfiguracija kolenskog zgloba, zdravlje ligamenata u kolenu, način života i nivo aktivnosti psa.

Svaka od navedenih tehnika ima svoje prednosti i posledične komplikacije. Uopšteno govoreći, najčešće komplikacije su dehiscencija šava i infekcija, a najteže uključuju sekundarne ozlede meniskusa i prelom tibije ili fibule. Sve tehnike su podjednako uspešne, ali TPLO pokazuje najbolje dugoročne rezultate. Uz to, psi imaju najveće šanse za postizanje visokog kvaliteta života, minimalne bolove u kolenima i vraćenu normalnu i potpunu funkciju kolena. Prema nekim studijama, CBLO (engl. *CORA based leveling osteotomy*) daje bolje rezultate od zlatnog standarda, TPLO, ali je to novija tehnika, pa je hirurzi ne koriste tako često.

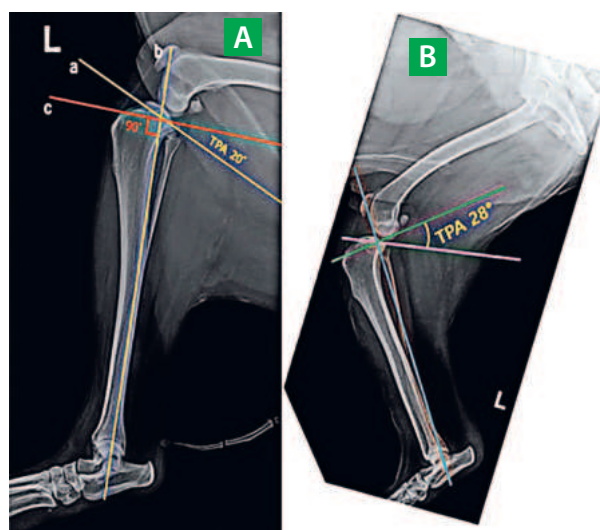
Ključne reči: komplikacija, osteotomija, pas, prednji ukršteni ligament, ruptura

Uvod

PREDNJI ukršteni ligament (engl. *cranial cruciate ligament* — CCL) ukršta se sa zadnjim ukrštenim ligamentom u centru kolenskog zgloba. Njegova uloga je da ograniči klizanje potkolenice u odnosu na butnu kost u kranijalnom pravcu, ograničavajući unutrašnju rotaciju potkolenice i hiperekstenziju kolenskog zgloba. Ruptura prednjeg ukrštenog ligamenta označava potpuni prekid njegovog kontinuiteta i jedan je od najčešćih uzroka šepanja, bolova i posleđičnih degenerativnih promena u kolenu kod pasa. Ovaj problem se najčešće pojavljuje kod pasa između 5 i 8 godina starosti, a kod ženki češće nego kod mužjaka (Pećin et al. 2017).

Ugao tibijalnog platoa (engl. *tibial plateau angle*, TPA) igra veliku ulogu u raspodeli sila unutar kolena, jer je direktno vezan za kranijalni kraj potkole-

nice. Meri se korišćenjem zamišljene 3 linije (slika 1). Psi sa TPA većim od 22,6° su pod većim rizikom od kidanja CCL-a i povećan TPA je biomeha-



Slika 1. Prikaz merenja TPA psa sa zdravim (A) i rupturiranim (B) prednjim ukrštenim ligamentom.

¹ Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

nički problem koji je od suštinskog značaja u patogenezi ovog stanja. TPA zavisi od rase, starosti, pola, kastracije, telesne težine i drugih faktora koji se moraju uzeti u obzir (Seo et al. 2020). Dokazano je da je TPA kod zdravih pasa $20,21^\circ \pm 0,32^\circ$, a u onih sa rupturom CCL $27,12^\circ \pm 0,62^\circ$, s tim da je TPA vrednost viša kod muških i kastriranih jedinki i da se ne menja pretežno sa godinama.

Lečenje se može provoditi konzervativno, no za većinu pasa je indicirano kirurško lečenje kako bi se ozljeda adekvatno sanirala (Brooks, 2021). Na raspolaganju su brojne hirurške metode, od kojih se najčešće koriste tehnike osteotomije. To su operacijski postupci u kojima se reže kost, u svrhu preoblikovanja i razmještaja kosti ili zgloba, kako bi se u njemu umanjio pritisak te stabililo koljeno u fazi opterećenja. Cilj ovog rada je prikazati svaku od tehnika osteotomije koje se koriste u svrhu lečenja puknuća prednjeg ukrštenog ligamenta u pasa, te uporediti njihovu uspešnost i prikazati prednosti i mane.

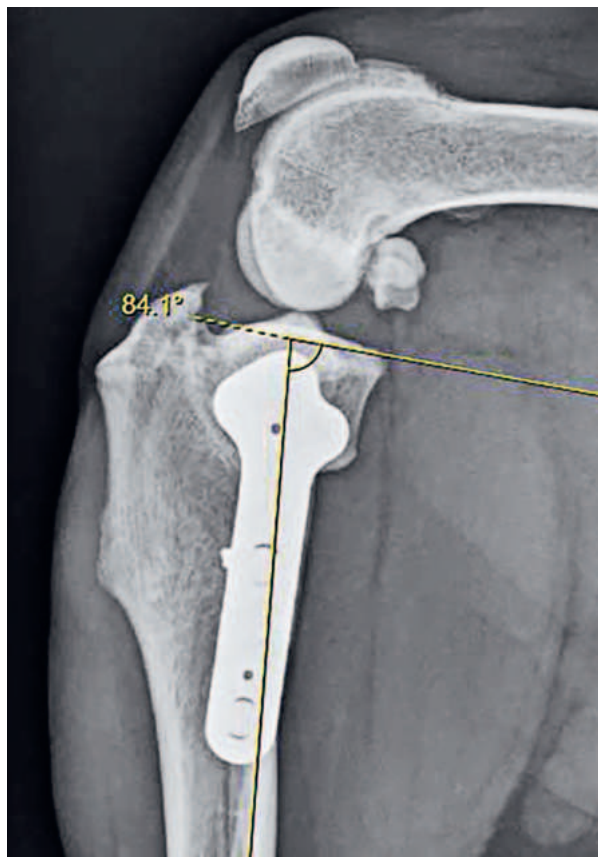
Operacijsko lečenje rupture

Cilj operacijskog lečenja je čišćenje i stabilizacija kolena koja je izgubljena usled rupture ligamenta. Postupci se mogu podeliti u tri grupe: ekstraartikularne tehnike, intraartikularne tehnike i geometrijske metode. Kod svih metoda, kolenski zglob se otvara i pregleda. Pocepani ukršteni ligament i deo pocepanog meniskusa, ako postoje, uklanjaju se iz zgloba (Brooks, 2021). Geometrijske metode, koje ćemo ovde opisati, odnose se na one kod kojih se operativno menjaju uglovi zglobnih površina i vektori sile. Cilj ovih metoda je eliminisanje sila koje izazivaju kranijalni kraj potkolenice i postizanje sagitalne stabilnosti kolena pod opterećenjem. Geometrijske metode uključuju osteotomiju. Postoji 6 tehnika osteotomije koje se koriste za lečenje kidanja prednjeg ukrštenog ligamenta kod pasa.

Osteotomija poravnanja platoa tibije (TPLO)

Cilj TPLO (engl. *tibial plateau leveling osteotomy*) tehnike je eliminisati nestabilnost kolena koja nastaje usled kranijalnog kolapsa potkolenice. Ovo se postiže smanjenjem TPA. Koristeći zakrivljenu testeru, radi se radijalna osteotomija proksimalnog dela tibije sa medijalne strane. Taj deo se rotira dok ne dođemo do željenog TPA i fiksira TPLO pločom (slika 2). Rotacija koja je potrebna zahteva postoperativni TPA od $6,5^\circ \pm$

$0,9^\circ$. Pravilan odabir pacijenata je od suštinskog značaja, jer TPLO dovodi do povećanog napreznja zadnjeg ukrštenog ligamenta, tako da pacijenti sa problematičnim ligamentima nisu dobri kandidati za ovu operaciju (Warzee et al. 2001).



Slika 2. Prikaz TPLO tehnike i TPA nakon operacije

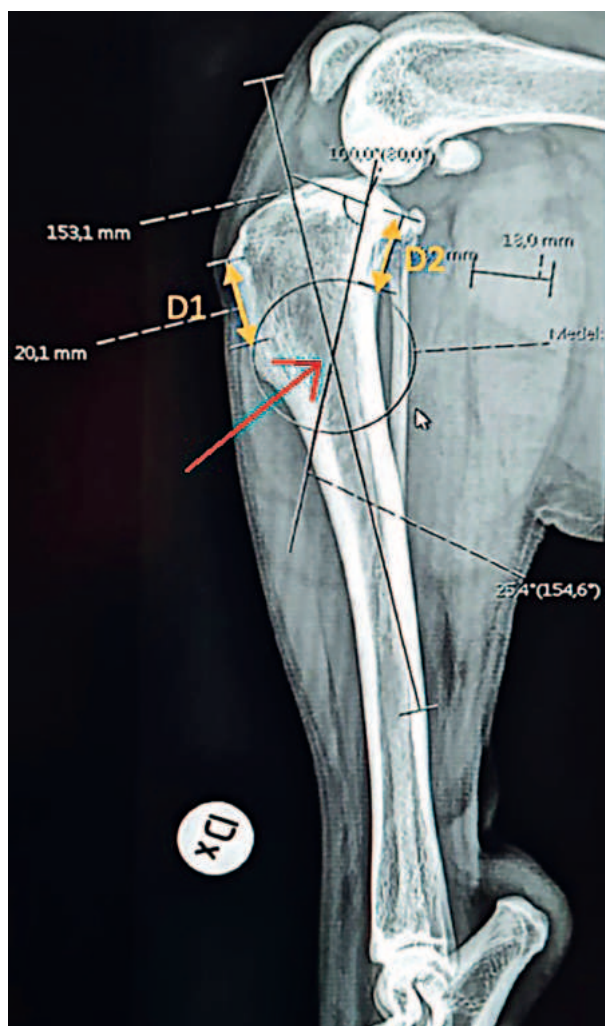
Postoperativne komplikacije ove tehnike variraju između 18 i 28 procenata (Priddi i sar., 2003). Neke od ovih komplikacija su krvarenje, problemi na mestu šava, zadebljanje patelarnog ligamenta, prelom butne kosti ili fibule, posledična povreda meniskusa i otkaz implantata. Čak 80 procenata kliničkih slučajeva ispoljava zadebljanje patelarnog ligamenta 2 meseca nakon operacije. Psi sa preoperativnim TPA $\geq 35^\circ$ su pod većim rizikom od postoperativnih komplikacija, od kojih je najčešći gubitak postoperativnog TPA (Taalat et al. 2006). Jedna od najtežih komplikacija ove tehnike je prelom fibule ili tibije. Prelom fibule se dogodio u 5,4 procenata slučajeva (Tuttlea i Manley, 2009). Postoperativne komplikacije kod pasa težine <15 kg su značajno ređe nego kod onih sa većom telesnom težinom i iznose svega 4,44 procenata (Marin et al. 2001). Procene udova nakon TPLO pomoću kinematičke ana-

lize i tzv. *force ploče* su pokazale odlične rezultate, prevazilazeći rezultate metode lateralnog šava (Conzemius et al. 2005).

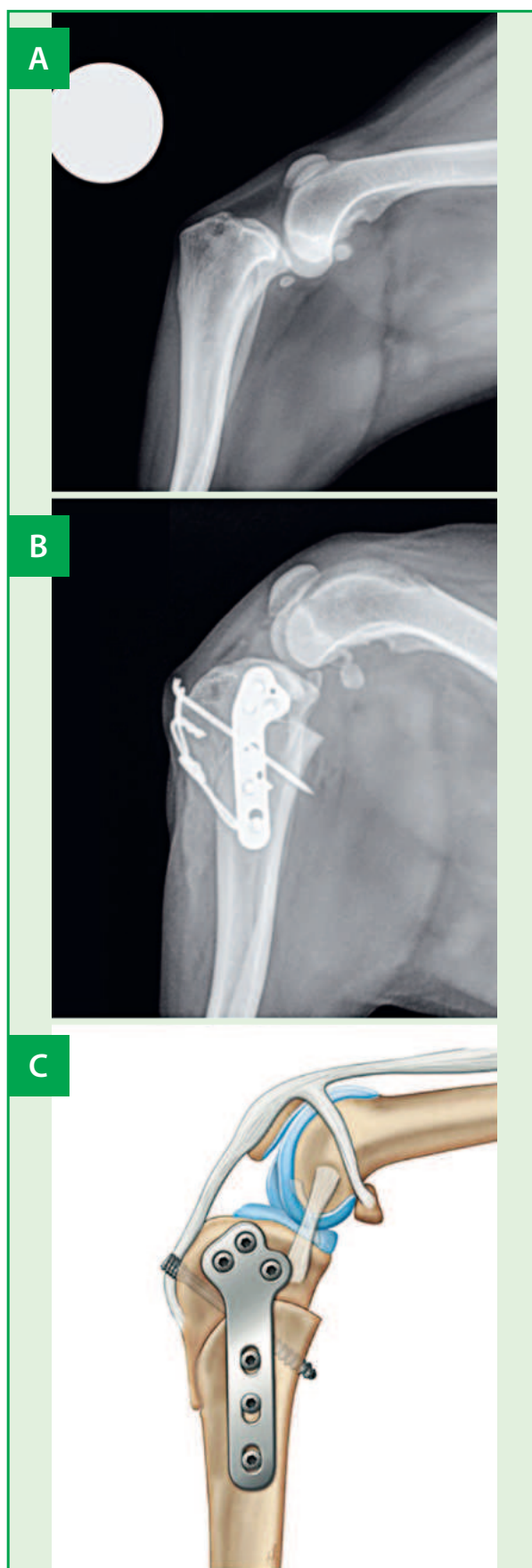
Osteotomija poravnanja od centra rotacionog ugla (CBLO)

CBLO (engl. *CORA based leveling osteotomy*) se temelji na preoperativnom utvrđivanju centra rotacionog ugla (engl. *CORA — The Centre of Rotation of Angulation*), jer se koristi za poravnanje ugla tibijalnog platoa intraoperativno. Da bi se operacija precizno izvršila, potrebno je preoperativno napraviti rendgenski snimak i odrediti centar ugla rotacije i dužinu za koju kost mora biti rotirana (slika 3).

Koristeći zakrivljenu testeru, radi se radijalna osteotomija proksimalnog dela tibije, rotira i fiksira CBLO pločom (slika 4). Tokom operacije,



Slika 3. Merenje mesta osteotomije i centra ugla rotacije prije operacije kod CBLO



Slika 4. Prikaz kolena prije (A), nakon operacije (B) i shema tehnike CBLO

osovina korekcije ugla (engl. *axis of correction of angulation* — ACA) treba da se nalazi na CORA ili duž CORA linije (Mazdarani et al. 2021). Cilj je takođe smanjiti TPA na 9–12° i tako sprečiti kranijalni pomak potkolenice.

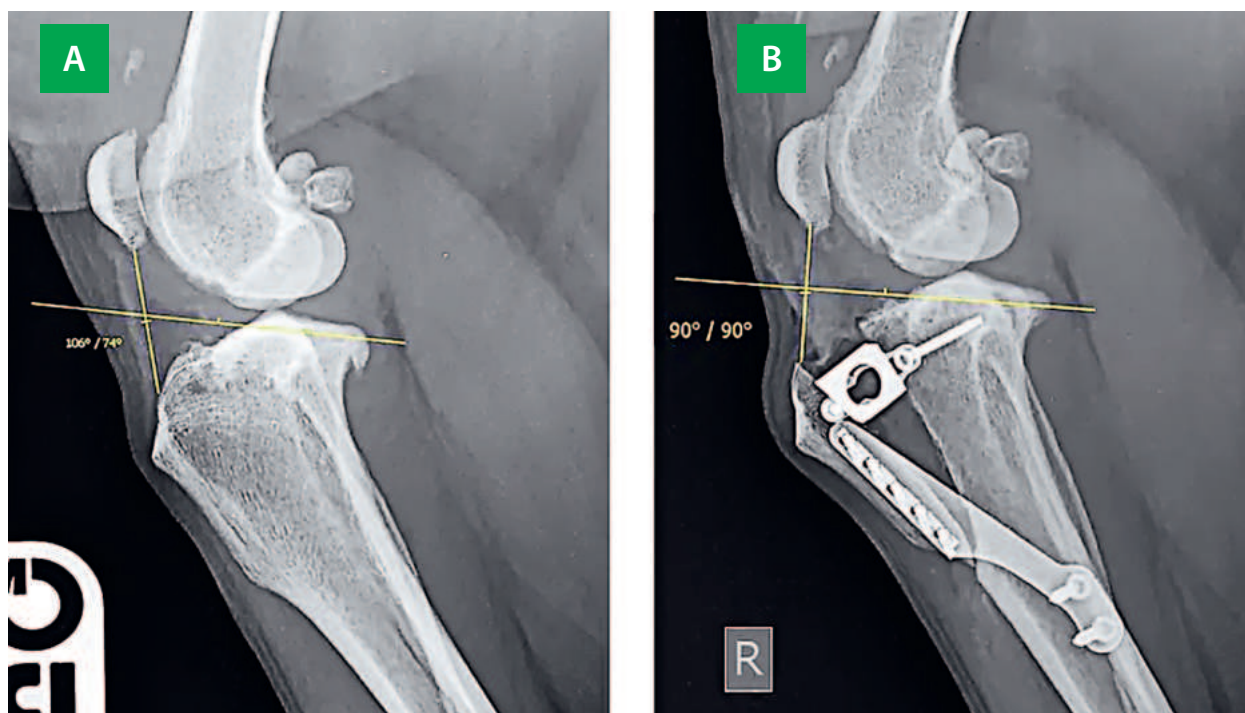
Kishi i Hulse su dokazali 2016. godine da 77 procenata pacijenata postiže potpuni povratak funkcije, 19 procenata prihvatljivu funkciju, a 3 procenta neprihvatljivu funkciju. Komplikacije CBLO su: infekcija na mestu šava, ozlede meniskusa koje su se javile kasnije i komplikacije vezane za implantat. Prednosti CBLO tehnike su očuvanje proksimalne epifize tibije, što omogućava izvođenje dodatne procedure, ako je potrebno. Takođe, rez je distalnij, što ostavlja dovoljno proksimalnog fragmenta tibije netaknutim, čak i za pse malih rasa. Osteotomija i postavljanje implantata je distalno od proksimalne ploče rasta tibije, što ovu tehniku čini pogodnom i za mlade pse. Mesto fiksiranja implantata omogućava kompresiju i odlično prijanjanje na kost. Ovo omogućava brže zarastanje i ranu funkciju ekstremiteta. Velika prednost je što ova osteotomija ne seče hrskavicu na zglobnim površinama.

TTA — kranijalizacija grebena tibije

TTA (engl. *tibial tuberosity advancement*) se najčešće izvodi na psima sa izraženim uglom tibijalnog platoa. Kranijalni proksimalni deo tibije, tibi-

jalni greben, seče se vertikalnom osteotomijom u distalnom pravcu i odvaja od ostatka kosti. Širina novoformiranog međukoštanog prostora se utvrđuje preoperativno rendgenskim snimkom gde je, u lateralnom pogledu, femorotibijalni zglob postavljen pod uglom od 135°. U novonastali međukoštani prostor se fiksira poseban ortopedski implantat tako da se kranijalni deo distalnog dela zgloba pomera proksimalno i kranijalno (slika 5). Ovo stavlja patelarni ligament u bolji položaj i time eliminiše kranijalni kraj potkolenice. Zatim se postavlja specijalna ploča da bi se pomereni tibijalni greben pričvrstio za ostatak kosti (Weir et al. 2023).

Oporavak nakon TTA operacije je uglavnom brz. Već nakon jednog dana od operacije, 50 procenata pacijenata počinje da koristi nogu prilikom hodanja. Dve nedelje postoperativno, većina pasa delimično ili potpuno nosi težinu na nozi, a posle 10 nedelja većina njih više ne šepa i nema abnormalnosti u hodu. Prosečna učestalost postoperativnih komplikacija u istraživanju je 28 procenata. Nažalost, zbog mnogih modifikacija tehnike TTA, loših materijala i nedovoljnog znanja operatera, komplikacije su česte. Najčešća komplikacija nakon TTA je infekcija, koja se javlja u manje od 10 procenata slučajeva (Weir et al. 2023). Ozbiljnije komplikacije TTA tehnike su sekundarna povreda meniskusa, koja se javlja u 8 procenata slučajeva i prelom grebena tibije (Stein i Sch-



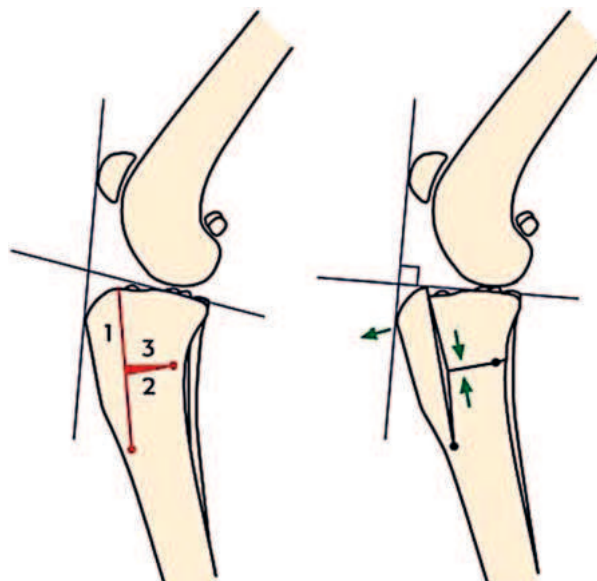
Slika 5. Koleno psa pre (A) i posle (B) TTA tehnike

moekel, 2008). U istraživanju iz 2014. godine, 5 procenata pasa, koji su bili podvrgnuti TTA operaciji, razvilo je ovu komplikaciju i 40 procenata je zahtevalo revizionu operaciju (Calvo i sar., 2014). Nakon lečenja preloma, kod 70 procenata pasa funkcija ekstremiteta je bila odlična, a kod 30 procenata dobra, pa su zaključili da ova komplikacija ima povoljnu prognozu iako je teška. S obzirom na to da TTA povećava zatezno opterećenje patelarnog ligamenta, postoperativna luk-sacija patele je moguća, ali je retka i učestalost je 1,2 procenta (Costa i sar., 2015).

Trostruka osteotomija tibije (TTO)

TTO (engl. *triple tibial osteotomy*) je nastala kombinovanjem principa TPLO i TTA tehnika. U ovoj operaciji, TPLO se izvodi na određenoj geometrijskoj tački tako da kada se odsećeni koštani fragment rotira, automatski gura greben tibije kranijalno, slično TTA. Izvode se tri osteotomije, po kojima je tehnika i dobila ime (slika 6). Tokom incizije, izdvaja se mali horizontalni koštani klin (u proseku 12°), koji se nalazi u visini sredine vertikalnog reza grebena tibije. Izvlačenjem tog klina i zatvaranjem horizontalnog novonastalog defekta, TPA se smanjuje i istovremeno se greben pomera kranijalno. Konačni rezultat je TPA u proseku od 20° , i kranijalno pomeranje grebena od 9–12 mm.

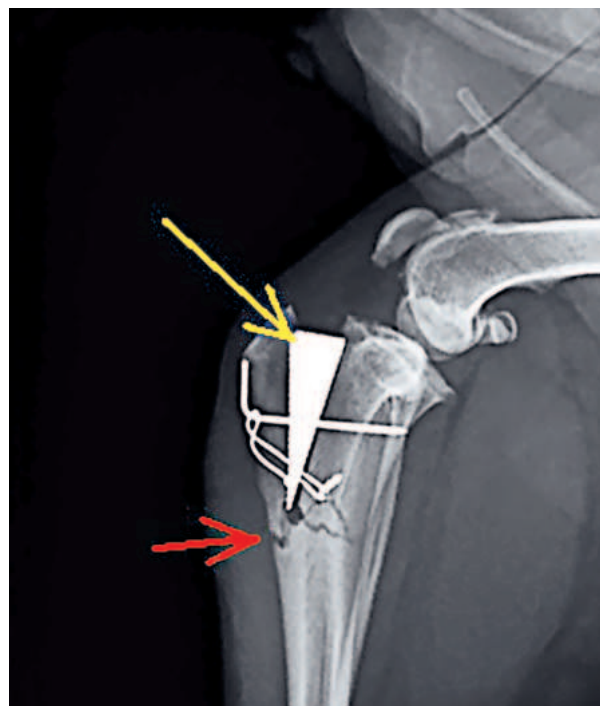
Komplikacije TTO tehnike su infekcija na mestu pločice i na mestu šava, sekundarno puknuće meniska, no najčešća komplikacija je bila intraoperativna, a to je prijelom distalnog dijela goljenične hrapavosti prilikom osteotomije i kranijalizacije (Bruce et al. 2007). U starijim istraživanjima se navode prijelomi u 23.4 procenata slučajeva (Bruce et al. 2007), dok je u novijima ovaj postotak znatno manji — 4.9 (Wiseman and Wilson, 2024). Od 6 do 12 tjedana postoperativno, vidljivo je blago šepanje, te pozitivan izravni efekt ladice u svih pacijenata, te u 89,1 procenata pacijenata pozitivan neizravni efekt ladice. Od 11 do 25 meseci postoperativno, šepanje je minimalno ili nepostojeće, dok je i dalje u sličnim postotcima bio prisutan i izravni i neizravni efekt ladice. Subjektivnom anketom vlasnika, 12 meseci nakon operacije, 100 procenata vlasnika je izjavilo da je ovom tehnikom poboljšana kvaliteta života njihovih pasa i da bi se odlučili za isti zahvat u slučaju puknuća prednjeg križnog ligamenta njihovog psa (Bruce et al. 2007).



Slika 6. Shema TTO tehnike i mesta postavljanja reza na kosti

Modificirana Maquet tehnika (MMP)

MMP (engl. *modified Maquet procedure*) je adaptacija TTA tehnike gdje se umjesto TTA implantata između koštanih odlomaka koristi titanski implantat (sunder) u obliku klina, te se ne učvršćuje pločom. Zahteva manje vremena i jednostavniji je u izvođenju. Ovo je prvo kliničko korištenje titanskog sunđera u veterinarskoj



Slika 7. MMP tehnika uz prikaz najčešće komplikacije; lom potkolenice (crvena strelica)

medicini. Isto kao i u TTA, okomita osteotomija se izvodi na proksimalnom kranijalnom delu tibije. U samo mesto osteotomije se stavlja titanski klin, a spoj se učvršćuje šarafom i žicom.

U istraživanju koje je proveo Ness 2016. godine, postoperativna procena uspešnosti operacije MMP tehnikom je vršena nakon 4 nedelje i nakon 6–11 meseci. Nakon 4 nedelje je funkcionalnost bila prihvatljiva u 92 procenata pasa. U preostalih 8 se pojavio prelom tibije čija linija povezuje mesta gde je kost bušena. To je najteža komplikacija MMP tehnike nakon zahvata (slika 7). Druge komplikacije uključuju kranijalni pomak distalnog dela grebena tibije (15 procenata pasa), no u ovom istraživanju to nije utjecalo na konačnu funkciju uda i ishod operacije. Od 6–11 meseci postoperativno, 77 procenata pasa ispoljava potpuno vraćanje funkcija noge.

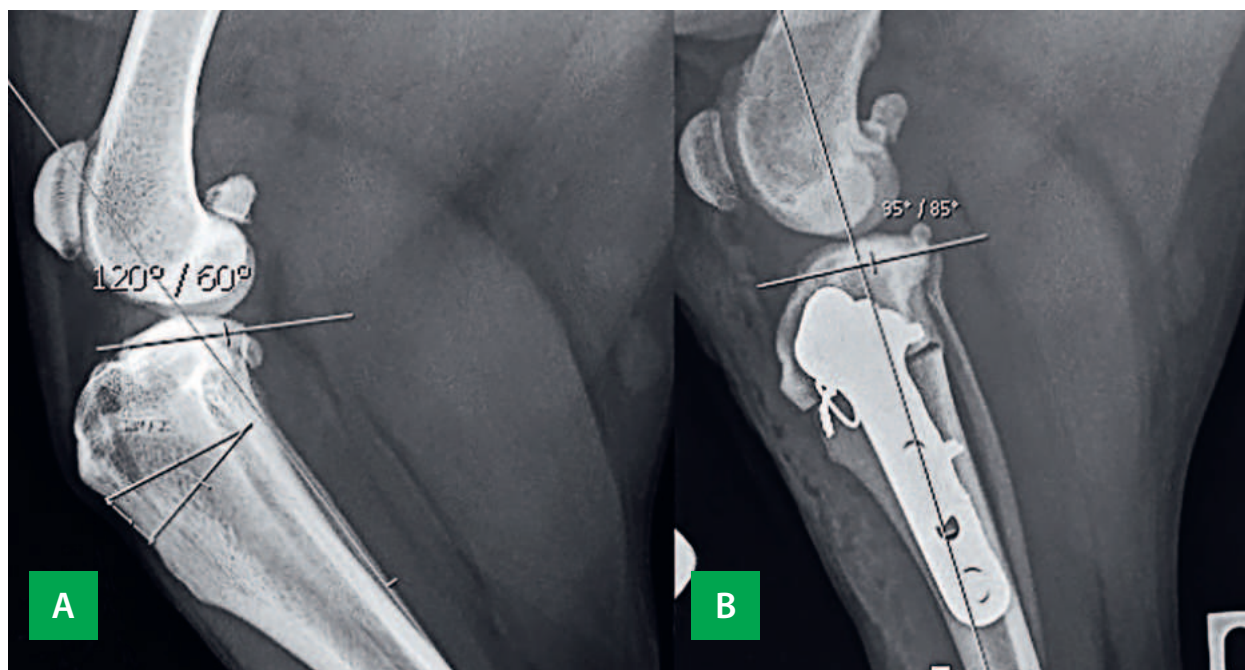
Kranijalna zatvarajuća klinasta osteotomija (CCWO)

Postoji nekoliko naziva koji kroz literaturu opisuju CCWO (engl. *cranial closing wedge osteotomy*). Osim navedenog, koristi se i klinasta osteotomija tibije (engl. TWO — *tibial wedge osteotomy*), zatvarajuća klinasta osteotomija (engl. CWO — *closing wedge osteotomy*) i kranijalna klinasta osteotomija tibije (engl. CTWO — *cranial tibial wedge osteotomy*). Ova tehnika uključuje smanjenje TPA

na način da se na kranijalnom proksimalnom delu tibije odreže klinasti koštani deo, a delovi proksimalno i distalno od reza se spoje i tako zatvore novonastali prazni prostor (slika 8).

Ti delovi kosti se međusobno učvrste specifičnim pločama i šarafima. Konačni TPA mora iznositi 4–6° da bi se eliminisao kranijalni pomak tibije pri opterećenju (Oxley i sar., 2012). Za CCWO je potrebno napraviti preoperativni rendgenogram na kojem se radi plan osteotomije. Na RTG-u se crta jednakokraki trougao okomit na kranijalni korteks. Duljina X označava prostor između kriste tibije i proksimalne osteotomije tako da ostane dovoljno mjesta na proksimalnom delu tibije za postavljanje ploče (minimalno 5 mm za pse <25 kg i 10 mm za teže pse).

U istraživanju koje su proveli Oxley et al. 2012. godine, uspoređujući TPLO i CCWO, autori su gledali komplikacije vezane za zahvat, šepanje, uglove kolena, te subjektivne iskaze vlasnika. Komplikacije su se pojavljivale u sličnoj učestalosti. Teže postoperativne komplikacije su iznosile 7,2 u TPLO, te 9,5 procenta u CCWO tehnici, dok su intraoperativne u obe iznosile 3 procenta. Nakon obe tehnike je vidljivo značajno poboljšanje funkcije noge i dugoročni ishodi su povoljni. Šepanje nije vidljivo u 95,5 (TPLO) i 92,7 procenta (CCWO) pasa. Celokupni opsezi pokreta koljena su podjednaki u obe tehnike postoperativno. U subjektivnoj proceni vlasnika, kvaliteta života psa je u obe tehnike pod-



Slika 8. CWO tehnika; (A) mesto reza, (B) ispravljanje TPA i postavljanje ploče

jednako unapređena nakon operacija. Psi nakon obe tehnike već nakon 1–3 dana jednako koriste nogu. Zarastanje kostiju jednako je brzo, a stupanj osteoartritisa je sličan (Corr and Brown, 2007).

Zaključci

Lečenje rupture je najuspešnije ako se sprovodi hirurški. Svaka od opisanih tehnika ima uspešne rezultate, pri čemu se u velikoj većini slučajeva postiže normalna funkcija kolena. Hirurzi širom sveta preferiraju TPLO tehniku, koja ima najbolje dugoročne rezultate. Prema nekim studija-

ma, CBLO je superiorna tehnika, ali je novija i još uvek nema dovoljno istraživanja koja bi se bavila dugoročnim posledicama koja bi zamenila TPLO širom sveta. Iz tog razloga, veterinari ređe koriste CBLO. Osteoartritis, bol u kolenu i šepanje se pojavljuju postoperativno u određenim procentima u svim tehnikama. Poželjno je da se za svakog pacijenta pojedinačno odabere tehnika koja mu najviše odgovara, uzimajući u obzir geometriju kolenskog zgloba, stanje ligamenata, način života, nivo aktivnosti, ponovljene patologije zgloba i tjelesnu masu. ■

Literatura

1. Brooks W, 2005, Ruptured Cranial Cruciate Ligaments in Dogs, 26. January 2021. VIN <https://veterinarypartner.vin.com/default.aspx?pid=19239&id=4952244>
2. Bruce WJ, Rose A, Tuke J, Robins GM, 2007, Evaluation of the triple tibial osteotomy: A new technique for the management of the canine cruciate-deficient stifle, *Vet Comp Orthop Traumatol*, 20, 159–68.
3. Calvo I, Aisa J, Chase D, Garcia-Fernandez P, San Roman F, Bennet D, 2014, Tibial tuberosity fracture as a complication of tibial tuberosity advancement, *Vet Comp Orthop Traumatol*, 27, 148–54.
4. Conzemius MG, Evans RB, Besancon MF, Gordon WJ, Horstman CL, Hoefle WD et al. 2005, Effect of surgical technique on limb function after surgery for rupture of the cranial cruciate ligament in dogs, *J Am Vet Med Assoc*, 226, 232–6.
5. Corr SA, Brown C, 2007, A comparison of outcomes following tibial plateau leveling osteotomy and cranial tibial wedge osteotomy procedures, *Vet Comp Orthop Traumatol*, 20, 312–9.
6. Costa M, Craig D, Cambridge T, Sebestyen P, Su Y, Fahie MA, 2017, Major complications of tibial tuberosity advancement in 1613 dogs, *Vet Surg* 46, 494–00.
7. Kishi E, Hulse ND, 2016, Owner Evaluation of a CO-RA-Based Leveling Osteotomy for Treatment of Cranial Cruciate Ligament Injury in Dogs, *Vet Surg*, 45, 507–14.
8. Marin K, Unis MD, Horgan JE, Roush JK, 2021, Risk factors for short-term postoperative complications in the 8 weeks after tibial plateau leveling osteotomy in dogs weighing less than 15 kilograms: A retrospective study, *PloS One*, 16, e0247555.
9. Mazdarani PM, Nielsen BM, Gundersen RS, Von Wenck A, Miles JE, 2021 Geometric modeling of CO-RA-based leveling osteotomy in the dog, *Res Vet Sci*, 135, 127–33.
10. Ness MG, 2016, The Modified Maquet Procedure (MMP) in Dogs: Technical Development and Initial Clinical Experience, *J Am Anim Hosp Assoc*, 52, 242–50.
11. Oxley B, Gemmil TJ, Renwick AR, Clements DN, Mckee WM, 2013, Comparison of complication rates and clinical outcome between tibial plateau leveling osteotomy and a modified cranial closing wedge osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament disease in dogs, *Vet Surg* 42, 739–50.
12. Pećin M, Lipar M, Smolec O, Kos J, Kreszinger M, Stejskal M, 2017, Breed, gender, age and reproductive status in relation to the predisposition for cranial cruciate ligament rupture in 117 dogs treated by a single surgeon (2010–2015) — a short communication. *Veterinarski Arhiv*, 87, 783–9.
13. Priddy NH, Tomlison JL, Dodam JR, Hornbostel JE, 2003, Complications with and owner assessment of the outcome of tibial plateau leveling osteotomy for treatment of cranial cruciate ligament rupture in dogs: 193 cases (1997–2001), *J Am Vet Med Assoc*, 222, 1726–32.
14. Seo BS, Jeong IS, Piao Z, Kim M, Kim S, Rahman MM, Kim NS, 2020, Measurement of the tibial plateau angle of normal small-breed dogs and the application of the tibial plateau angle in cranial cruciate ligament rupture, *J Adv Vet Anim Res* 7, 220–8.
15. Stein S, Schmoekel H, 2008, Short-term and eight to 12 months results of a tibial tuberosity advancement as treatment of canine cranial cruciate ligament damage, *J Small Anim Pract*, 49, 398–04.
16. Talaat MB, Kowaleski MP, Boudrieau RJ, 2006, Combination tibial plateau leveling osteotomy and cranial closing wedge osteotomy of the tibia for the treatment of cranial cruciate ligament-deficient stifles with excessive tibial plateau angle, *Vet Surg*, 35, 729–39.
17. Tuttle TA, Manley PA, 2009, Risk factors associated with fibular fracture after tibial plateau leveling osteotomy, *Vet Surg* 38, 355–60.
18. Warzee CC, Dejardin LM, Arnoczky SP, Perry LR, 2001, Effect of tibial plateau leveling on cranial and caudal tibial thrusts in canine cranial cruciate deficient stifles: an *in vitro* experimental study, *Vet Surg* 30, 278–86.
19. Weir M, Hunter T, Downing R, 2023, Cranial Cruciate Ligament Repair: Tibial Tuberosity Advancement (TTA), VCA animal hospitals, <https://vcahospitals.com/know-your-pet/cranial-cruciate-ligament-repair-tibial-tuberosity-advancement-tta#>

monge[®]
Natural Superpremium

BWild
FEED THE INSTINCT

GRAIN FREE

MADE IN ITALY

**ISPROBAJTE
NOVE
KOMADIĆE
MESA
U SOSU**

RECEPTURA SA IZUZETNOM
PALATABILNOSTU,
FORMULISANO BEZ ŽITARICA.
Bez dodataka veštačkih boja i
konzervansa.



**OD SADA
DOSTUPNA**

VLAŽNA + SUVA HRANA
KOMBINACIJA SUVIH I VLAŽNIH
PROIZVODA SA ISTIM
ŽIVOTINJSKIM PROTEINOM



MOŽETE IH PRONACI U SPECIJALIZOVANIM RADNJAMA ZA KUĆNE LJUBIMCE

NO CRUELTY TEST

GREENCOMPANY

MONGE
La famiglia italiana del pet food

FIPROMED

Spot-on solution for dogs & cats

Fast relief from fleas, ticks and chewing lice



MOXIMED

Spot-on solution for dogs & cats

Fast relief from fleas, heartworm, roundworms, hookworms, whipworm, lice, mites



AVE VET
HEALTH FOR ALL

Sime Lozanića 11, Belgrade, Serbia
phone : +381 (0) 11 404 7950

www.avevetmedic.com

Paws & Paws

KEEP FRIENDSHIP WITH YOUR PETS

Biospot Cleaner

Immediate
action

Immobilizes

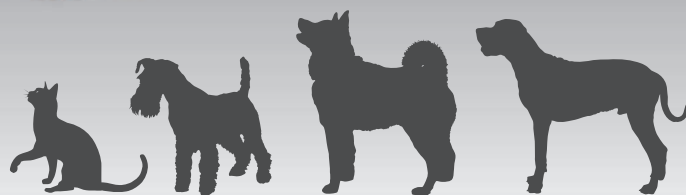
fleas, lice, eggs and larvae

Natural Care

With dimethicone



BIO PRODUCT



Complete protection for your pet

AVEVET
HEALTH FOR ALL

Sime Lozanića 11, Belgrade, Serbia Phone: +381 (0) 11 404 7950

www.avevetmedic.com

Ruptura tvrdog nepca — palatoplastika po Von Langenbeck-u kod mačaka: 46 slučajeva (2020–2023)

Autori: Vladimir Stojanoski¹, Irena Mandevska¹, Magdalena Džunkovska¹

Kratak sadržaj: Stečeni defekti nepca (PDE) se pojavljuju na tvrdom i/ili mekom nepcu i rezultat su traume, najčešće pada sa visine ili udara motornog vozila. Ova retrospektivna studija opisuje simptome, uzroke i obim PDE i tretman kod 46 mačaka. Sve nastale defekte treba korigovati u roku od 5 dana od povrede. Hirurško lečenje je bilo uspešno u svim slučajevima. Jedna od tehnika zatvaranja je po Von Langenbeck-u. Rezultati ove retrospektivne studije ukazuju na to da rano lečenje (u roku od 5 dana), stečenih uzdužnih defekata duž medijalne linije tvrdog i mekog nepca, ima visoku stopu uspeha bez većih komplikacija.

Ključne reči: mačka, ruptura tvrdog nepca, Von Langenbeck tehnika

Uvod

STEČENI defekti nepca duž medijalne linije (PDE) su rezultat traume i često se dijagnostikuju kao rezultat padova sa visine (engl. *high rise sindrom*) ili saobraćajnih nesreća (udarci automobilom) (Bonner et al. 2012; Vitez and Meeson, 2019; Tundo et al. 2019; Vnuk et al. 2004). Zubne, očne i neurološke povrede su u tim slučajevima takođe česte. Dve nedavne studije su opisale prelome kod mačaka sa traumom glave, pri čemu je oko 45 procenata mačaka imalo povrede tvrdog nepca (Knight and Meeson, 2019; Tundo et al. 2019). Epistaksa i oralno krvarenje, sa ili bez teškoća u disanju, bolnost, asimetrija lica i malokluzija mogu biti povezani sa akutnim PDE.

Kada se takvi defekti pojave nakon traume, njihova procena i hirurška rekonstrukcija mogu biti odloženi u korist primarnog rešavanja drugih povreda opasnih po život (Bonner et al. 2012; Reiter and Gracis, 2018). Potreba za rekonstrukcijom se takođe može potceniti zbog lažne pretpostavke da se PDE leči sam od sebe. Mali defekti nepca mogu sekundarno da zarastu. Međutim, ako defekti nepčane mukoze i pe-

riosta koji zahvataju koštanu podlogu ne zacele u potpunosti, pacijenti mogu imati značajno smanjen kvalitet života zbog nastanka oronazalne fistule, hroničnog rinitisa i moguće aspiracijske upale pluća (De Paolo, 2020; Reiter and Gracis, 2018).

Konzervativno lečenje PDE nastale duž medijalne linije je preporučivano za manje linearne defekte (Zacher and Marretta, 2013). Drugi autori preporučuju hiruršku korekciju čim je pacijent klinički stabilan, bez obzira na dimenzije defekta (Bonner et al. 2012; Peralta and Manfra-Marretta, 2020).

Hirurško lečenje podrazumeva približavanje medijalnih ivica mukoze i periosta zajedno sa bočnim rezovima u zavisnosti od težine slučaja. Međutim, ne postoje jasne smernice o potrebi ili vremenu korekcije, poželjnoj hirurškoj tehnici ili o tome kada je opravdana dalja stabilizacija povređenog nepca (Bonner et al. 2012; Vitez and Meeson, 2019; Peralta and Manfra-Marretta, 2020; Tundo et al. 2019).

Glavni cilj ove studije je bio da se opišu dijagnostika, lokalizacija, obim, lečenje, ishod i komplikacije stečenog defekta duž medijalne linije tvrdog nepca. Drugi cilj je bio da se daju konkretne preporuke za hirurško lečenje takvih slučajeva PDE.

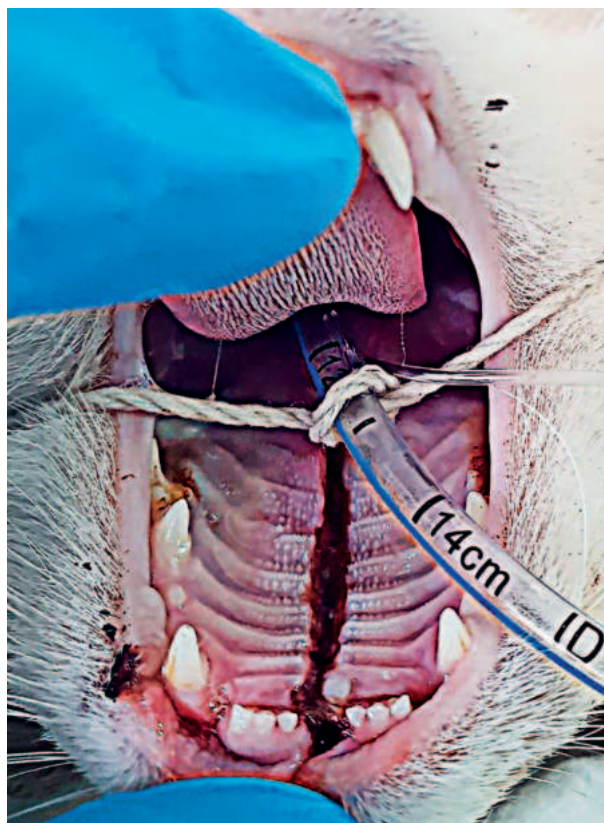
¹ Klinika za negu životinja, Veterinarska klinika, Odeljenje hirurgije, ortopedije i oftalmologije, Bitola, Republika Makedonija.

Materijal i metode

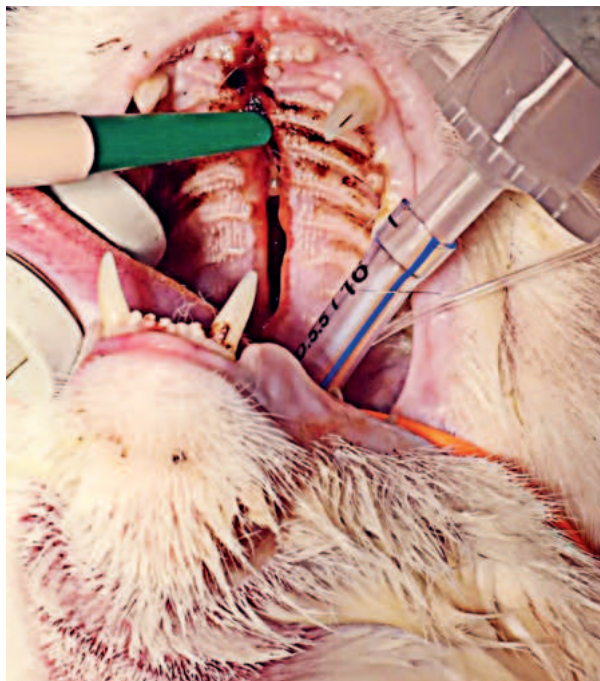
Ova studija je obuhvatila sve pacijente sa povredom tvrdog nepca koji su primljeni kao hitni na kliniku i kojima je dijagnostikovana ruptura tvrdog nepca (uz malokluziju ili odvajanje maksilarnih kostiju) između 2020. i 2023. godine. U dijagnostici i proceni težine slučajeva, kod mačaka su uzroci i obim PDE utvrđivani kliničkim pregledom i RTG dijagnostikom, a ishod (zarastanje i komplikacije) su uzeti iz medicinske istorije pacijenata klinike.

Stepen PDE je klasifikovan od najrostralnijeg dela tvrdog nepca do prelaska tvrdog u meko nepce ili do mekog nepca (ako se proširio više od nekoliko mm u meko nepce). Najrostralnija lokalizacija se pružala do prednjih zuba (slika 1).

Ovaj tretman se opisuje kao medijalna muko-periostealna apozicija sa bilateralnim režnjevima (bilateralni oslobađajući rezovi 1–2 mm od gingivnog žleba maksilarnih zuba) — Von Langenbeck tehnika. Bočni rezovi su ostavljeni da zarastaju sekundarno bez šivenja. Debridman rane je urađen dijamantskim borerom duž cele dužine pukotine i ispiranje rane je vršeno prvo fiziološkim



Slika 1. Ruptura tvrdog nepca od papile inciziva do mekog nepca



Slika 2. Sukcija sekreta

rastvorom, a zatim sa 1% Betadinom. Sadržaj je zatim uklonjen iz pukotina i nosnih šupljina kako bi se eliminisali koagulum, debridman i sekret.

Za Von Langenbeck tehniku, bočni muko-periostealni rezovi se postavljaju u ukupnoj širini od 1 do 2 mm od nepčanog do zubnog luka. Ovi bočni rezovi se mogu proširiti rostralno do nivoa trećeg inciziva kaudalno do najdaljeg kaudalnog dela tvrdog nepca, bez proširivanja u sluzokožu mekog nepca. Rezovi se takođe prave na ivicama defekta od papile inciziva do kaudalne strane defekta mekog nepca (obično na nivou kaudalnog dela nepčanih tonzila). U veoma uskim defektima, oni mogu biti oko 2 mm od ivica defekta, tako da se nepčana sluznica može podići i pričvrstiti da se zašije u srednjoj liniji. Muko-periostealni režanj između defekta i bočnih rezova se zatim podiže od kosti bez oštećenja glavnih nepčanih arterija. Kritične tačke su izlaz glavne nepčane arterije glavnog nepčanog foramena (približno na nivou četvrtog premolara) i nepotpune nepčane pukotine (približno nivo ocnjaka). Kako je defekt kosti širi između ocnjaka, rezovi treba da se naprave sa najvećom pažnjom u ovoj oblasti kako bi se izbeglo slučajno prodiranje u nosnu šupljinu (Castejón-Gonzalez and Reiter, 2023; Tanei et al, 2021). Pomoćne nepčane arterije koje se pojavljuju kaudalno na velikom *foramen palatinum-u*, ako je moguće, takođe treba sačuvati. Uklanjanje papile inciziva može biti neophodno da bi se postigla bolje pozicija režnja.



Slika 3. Von Langenberck tehnika

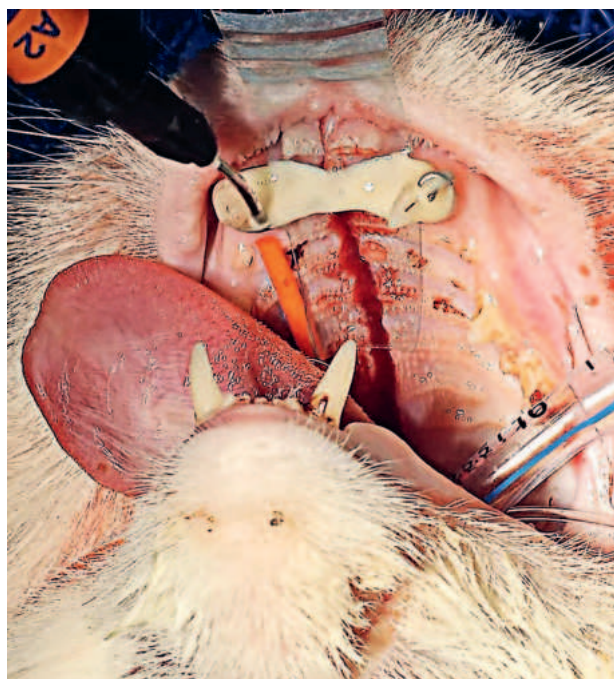
Rana se zatvara monofilamentnim sporo resorptivnim koncem Mono plus 4-0 i 5-0, prostim pojedinačnim šavovima sa intramukozno postavljenim čvorovima (engl. *simple interrupted intramucosal buried suture*).

Kod pacijenata sa nestabilnošću maksile, maksilarni očnjaci su fiksirani serklažom u obliku osmice koji je plombama fiksiran za zube. Kod ovih pacijenata se takođe plasira jednjačka sonda, koja ostaje 14 dana nakon operacije.

Na postoperativnim pregledima se ishod označava kao dobar ako nije bilo oronazalne fistule nakon perioda oporavka pacijenata. Lečenje je ocenjeno uspešnim ako postoji kontinuitet sluznice usne šupljine bez znakova linearne upale (crvenilo). Upala koja se pripisuje materijalu za šivenje u odsustvu defekta duž medijalne linije je smatrana „izlečenom” u vreme postoperativnog pregleda. Bočni defekti su smatrani izlečenim kada je sloj granulacionog tkiva bio potpuno prekriven epitelom, bez izložene kosti.

Rezultati i diskusija

U studiju je bilo uključeno 46 mačaka. Prosečna starost je bila 21 mesec (opseg, 3–158 meseci). Trideset mačaka (80%) je imalo 4 godine ili su bile mlađe. Prosečna telesna težina je bila oko 4 kg (opseg, 2,5–7 kg). Dvadeset dve mačke (36%) su bile ženke, od kojih je pet bilo nekastrirovano, a 24 mačke (64%) su bili mužjaci, od kojih je dvadeset bilo nekastrirovano. Bile su 32 kratkodlake domaće mačke, jedna dugodlaka domaća mačka i jedna ruska siva mačka.



Slika 4. Serklaž u obliku broja 8 — levo i fiksiranje plombom — desno

Tabela 1. Uzroci rupture tvrdog nepca i drugih povreda

Pad sa visine	Udar kola	Nepoznati uzrok	Istovremene oralne/ maksilofacijalne povrede	Orbitalne/ okularne povrede	Druge povrede tela
24/46	16/46	4/46	38/46	10/46	13/46
52%	35%	9/%	83%	22%	28%

Uzroci PDE su bili: pad sa visine (52%), udar automobilom (35%). Uzrok nije bio poznat kod četiri mačke, iako se sumnjalo da je pad sa visine na jednoj od njih i udar automobila (na osnovu drugih istovremenih povreda). Trideset osam (83%) mačaka je imalo druge prateće stomatološke, oralne i maksilofacijalne povrede. Deset mačaka (22%) je imalo orbitalnu ili očnu povredu. Trinaest mačaka (28%) je imalo povrede na drugim delovima tela (osim glave) (tabela 1).

Tretman je obavljen u roku od 5 dana od traumatske povrede i njemu je prethodila opšta stabilizacija svih 46 mačaka. Sve mačke su primale perioperativnu antibiotsku terapiju (amoksicilin, amoksicilin-klavulonska kiselina, klindamicin) i analgetike — NSAID, opijate ili njihove kombinacije (u zavisnosti od težine slučaja). Jednjačka sonda je bila postavljena kod šest mačaka zbog većeg stepena maksilofacijalne traume, ali nije bila povezana sa prisustvom PDE.

U rekonstrukciji nepca, korišćena je medijalna muko-periostealna apozicija sa bilateralnim režnjevima (bilateralni oslobađajući rezovi 1–2 mm od gingivnog žleba maksilarnih zuba) — Von Langenbeck tehnika.

Za zatvaranje rana je kod svih mačaka primenjivano jednoslojno ušivanje a korišćen je 4-0 poli-p-dioksanon monofilamentni konac kod 35 mačaka (76%) i 5-0 poli-p-dioksanon monofilamentni konac kod 11 mačaka (24%) u zavisnosti od težine životinje i težine slučaja.

Pacijenti su otpušteni sa uputstvima vlasniku da se mačke hrane mekom hranom tokom 2 nedelje (100%) ili da se hrane kroz cev za hranjenje nakon ezofagostomije (3%). Lekovi protiv bolova su bili prilagođeni za svaku mačku u zavisnosti od dodatnih povreda, a sve mačke su najmanje 2 nedelje nosile Elizabetansku kragnu kako bi sprečilo samopovređivanje.

Svi pacijenti su kontinuirano postoperativno praćeni (100%) i nisu uočene komplikacije povezane sa zarastanjem PDE. Ni u jednom slučaju nije dijagnostikovana oronazalna fistula. Malokluzija je primećena kod dve mačke (1%).

Svi slučajevi PDE su primarno zarastali. Bočni rezovi koji su napravljeni da smanje napetost, zarastaju sekundarno i bez komplikacija. Akumulacija ostataka hrane preko granulacionog tkiva ovih bočnih rezova bila je vidljiva do 13 dana nakon operacije kod dve mačke i one su nakon hranjenja tretirane tečnošću za ispiranje usta sa vodom ili antisepticima. Srednje vreme za vizuelne



Slika 5. Trideseti dan postoperativno

dokaze o lečenju PDE bilo je 20 ± 15 dana (opseg, 8–40 dana). Formiranje granulacionog tkiva na bočnim rezovima koji su napravljeni da bi se smanjila napetost režnja bilo je vidljivo kod nekih mačaka već posle 10 dana od operacije.

Zaključak

Rezultati ove retrospektivne studije su dokazali su da se PDE najčešće pojavljuje nakon pada sa visine, sa ili bez pratećih lezija, povezanih sa sindromom pada visine (povrede grudnog koša i udova). Korekcija PDE odmah nakon stabilizacije pacijenta ima dobar ishod sa niskom učestalošću komplikacija. Podaci ukazuju na to da je izabrani tretman imao dobre rezultate gotovo bez komplikacija.

Pregled usne duplje je dovoljan za dijagnozu PDE. Ako odvajanje ivica tkiva i oronazalna komunikacija nisu očigledni, PDE se može potvrditi pažljivom eksploracijom rane parodontnom sondom pod sedativima ili u opštoj anesteziji. Abnormalni interdentalni prostor između maksilarnih prvih sekutića i nestabilnost duž medijalne linije se lako mogu proceniti inspekcijom i palpacijom.

Potrebna je kompletna stomatološka i maksilofacijalna procena i izrada plana lečenja i za druge maksilofacijalne povrede. Neke povrede možda nisu toliko očigledne, kao što je prelomljena vilica, ali ih treba smatrati potencijalnim izvorom bola i tretirati ih na odgovarajući način.

Mnoge mačke u ovoj studiji, koje su pretrpele kontuziju pluća ili druge lezije, bile su na intenzivnoj nezi uz dodatne dijagnostičke testove i višestruke hirurške procedure ili dužoj pre- i postoperativnoj nezi.

U ovoj studiji urađenoj na 46 mačaka sa sindromom pada sa visine, konzervativno lečenje antibiotskom terapijom, analgeticima i mekom hranom je bilo preporučeno u trajanju od najmanje mesec dana. Svi slučajevi stečene pukotine duž medijalne linije zarastali su primarno bez nastanka oronazalne fistule. Korišćenjem Von Langenbeck tehnike, dokazano je da je napetost šavova na tkivu minimalna, a održavanje vaskularnog snabdevanja ivice rane je dobro. Pritisak šavova na ranu je minimalan, čime se izbegava njihovo skidanje i nema nelagodnosti od čvorova kod pacijenata. Epitelizacija i konstrikcija rane, kada rubovi zarastaju, ne dovode do većih oži-

ljaka i oticanja tkiva. Elastičnost samog ožiljka je na višem nivou, a kako nema oronazalne fistule, primena ove tehnike je opravdana u slučajevima PDE.

Međutim, rezultati ove studije (100% stopa uspešnosti u slučajevima sa postoperativnim pregledima) možda ne odražavaju u potpunosti ishod svih slučajeva sa stečenim PDE duž medijalne linije. Prelomi kostiju tvrdog nepca mogu stvoriti šire koštane šupljine i smanjuju podršku kostiju za meka tkiva koja se koriste za zatvaranje, povećavajući rizik od dehiscencije ili razvoja sekundarnog lateralnog PDE ako se bočni rezovi koriste za zatvaranje bez napetosti u srednjoj liniji.

Mačke koje padaju sa visine imaju tendenciju da udare o zemlju prvo udovima, onda grudnim košem i na kraju glavom. Predloženo je nekoliko mehanizama koji objašnjavaju pojavu maksilofacijalnih povreda (Bonner et al. 2012). Udar izaziva prelom sa odvajanjem duž medijalne linije tvrdog nepca zato što je gornji zubni luk širi od donjeg (anizognatizam), tako da povećanje rastojanja između desnog i levog maksilarnog premolarnog/molarnog zuba ne može biti isto.

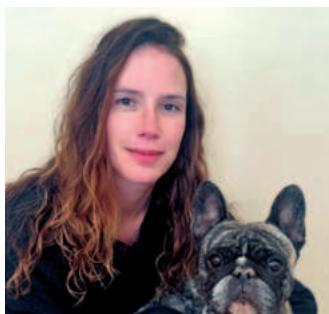
Prosečno vreme oporavka od PDE je u ovoj studiji bilo oko 20 dana. Međutim, ovaj broj ne odražava stvarno vreme koje je potrebno da se nepčani muko-periosteum izleči, jer je procenjeno vreme oporavka zasnovano na postoperativnim pregledima. Oralna inspekcija mačaka u budnom stanju je vršena 2, 4, 8 i 10 nedelja nakon operacije.

Muko-periostealni defekti tvrdog nepca prečnika 1 cm gotovo su potpuno izlečeni za 7 dana, ali je centralnom nepcu bilo potrebno još nekoliko dana zarastanja (Ben Amara et al. 2019). U ovoj studiji, blaga upala je bila vidljiva oko šavova između prve i druge nedelje kao deo normalnog procesa zarastanja nepčanog muko-periosteuma ili zbog iritacije i nakupljanja ostataka hrane oko šavova.

Hirurška tehnika koja se koristi za sanaciju PDE bila je efikasna zbog iskustva kliničara i prednosti te tehnike. Rendgenski snimci nisu bili urađeni kod svih pacijenata, tako da su neke povrede tvrdog nepca ili temporalnomandibularnog zgloba (TMJ) možda propuštene. Ova retrospektivna studija je dokazala da je tretman stečenog PDE duž medijalne linije tvrdog nepca primenom Von Langenbeck tehnike bio veoma uspešan. ■

“Ekskluzivna prodaja u veterinarskim ambulantomama je naš način da razumemo poslovanje”

Gosbi zadržava pravo prodaje svojih veterinarskih proizvoda ekskluzivno za veterinare. Nova linija Gosbi veterinarskih dijeta predstavlja revolucionaran proces hidrolize proteina – VSP (visoko svarljivi proteini).



SOLEDAD SANTANA

Doktor veterinarske medicine i tehnički menadžer za Gosbi veterinarsku liniju

Želja za napredovanjem, entuzijazam u sprovođenju sopstvene ideologije i empatija neophodna za realizaciju zajedničkih projekata dovela je do toga da je Gosbi najbrže rastući brend u veterinarskom sektoru.

Jedinstveni predlozi u ovom sektoru predstavljaju kombinaciju specijalizovanih proizvoda namenjenih ekskluzivno veterinarima za lečenje patoloških stanja zajedno sa širokim asortimanom prirodnih proizvoda za očuvanje dobrog zdravlja pasa i mačaka.

Poslednjih godina, veterinarski sektor je svedok promene poslovanja gde se udeo prodaje hrane za životinje značajno smanjio. Ovo je momenat u kome Gosbi-jeva poslovna politika pravi razliku.

"Kroz jedinstven prodajni projekat zasnovan na posvećenosti i iskrenosti nudimo proizvode koji rešavaju najčešćije probleme u veterinarskoj praksi".

Koja je poslovna politika Gosbi-ja?

Dolazimo do krajnjeg kupca putem preporuke od strane specijalizovanih pet kanala, a kada preporuka dolazi od strane veterinara, vredi dvostruko više. Izuzetno cenimo njihovo znanje. Iz ovog razloga baziramo našu poslovnu politiku ka veterinarima, nudeći zaštitu njihovog poslovnog modela, kroz ekskluzivnu prodaju veterinarskih proizvoda kod samog veterinara, kako bismo stimulisali preporuku i finalnu prodaju u objektu. Dizajniramo i proizvodimo kvalitetne proizvode koje reklamiramo kroz

Koji su proizvodi namenjeni za ekskluzivnu prodaju u veterinarskim ambulantomama?

Gosbi veterinarske dijetete i Vetsbi linija - suplementi i medicinski šamponi. Verujemo onima koji najviše znaju i zato im poveravamo naše tehničke proizvode iz dva razloga : zato što preporuka zahteva nivo tehničkog znanja koje poseduju samo veterinari i zato što želimo da obezbedimo poslovni model na poverenju klijenata. Klijenti će se vraćati u kliniku i to će biti jedino mesto gde će moći da nabave proizvod.

Kakvu ulogu ima specijalno određena ishrana vezano za efikasno lečenje?

Dijete sa ciljanim nutritivnim potrebama su napravljene za ishranu životinja koje imaju naročite potrebe usled njihovog statusa. U pojedinim prilikama one predstavljaju deficijenciju absorpcije nutrijenata, a u pojedinim moramo ograničiti unos određenih sastojaka.

Cilj je da se prilagodi količina ovih sastojaka dobijenih kroz odabran i efikasan tretman, z visoko kvalitetnih sastojaka koji su dobijeni kroz najmodernije procese proizvodnje kako bi se osiguralo efikasno lečenje različitih bolesti.

Sastojci naših proizvoda se dobijaju iz pažljivo odabranih i visoko kvalitetnih namirnica, koji su dobijeni kroz najmodernije procese proizvodnje kako bi se osiguralo efikasno lečenje različitih bolesti".

projekat baziran na poverenju i obostranom poslovnom uspehu.

Koji je značaj Gosbi hrane za veterinarske ambulante i šta ga razlikuje od drugih brendova hrane za životinje?

Širok asortiman proizvoda za rešavanje učestalih zdravstvenih problema u praksi, promovisan kroz jedinstven prodajni projekat, zasnovan na posvećenosti i iskrenosti. Glavna razlika je u ekskluzivnoj distribuciji naših proizvoda, kojom se omogućava stručni nadzor i efikasnost lečenja.

Kada se pacijenti leče proizvodima koje je lako nabaviti preko internet šopova, praćenje procesa lečenja i brige je gotovo u potpunosti izgubljeno. Gosbi je svestan ovog problema i zato direktnom saradnjom sa veterinarima daje proizvod koji će omogućiti lečenje i izgraditi program lojalnosti klijenata kod svog veterinara.

Nove Gosbi veterinarske dijetete se karakterišu po tome što sadrže hidrolizovane proteine, zvane VSP (visoko svarljivi proteini). Koje su njihove karakteristike?

Dijete sa hidrolizovanim proteinima se zasnivaju na teoriji smanjenja veličine proteinske čestice (molekulske težine), kroz enzimsku hidrolizu uz dodatak prirodnih enzima, čime se gotovo kompletno eliminiše njihova antigenost.

Mi smo unapredili ovu tehnologiju kroz usaglašen proces hidrolize koristeći metodu ekskluzivne hromatografije gde više od 75% peptida ima veličinu ispod 0,5kDa (dipeptidi oko 0,2kDa i tripeptidi oko 0,3kDa) čime se isključuje mogućnost alergenskih rezidua. Lanci ovakvih amino kiselina, dobijenih iz otkošenog svežeg mesa predstavljaju proizvod koji ima visoku biološku vrednost i efikasnu absorpciju. Svaka dijeta sadrži probrane sastojke u potrebnim količinama kako bi se osiguralo posebne nutritivne potrebe za svako oboljenje.

Ključna strategija u ovakvim slučajevima je favored visoka svarljivost uz favorizaciju određenih komponenti dijetete, kako bi se dodatno pospešila funkcionalna ishrana.



GENERALNI UVOZNIK I
DISTRIBUTER ZA SRBIJU
ŽARVEL d.o.o Miloša Crnjanskog 43
21220 Bečej
PIB: 105052995 MB: 20297174

Slike proizvoda su u vlasništvu Gosbi kompanije

Hira Pet

Prvi domaći fermentisani probiotički
napitak za kućne ljubimce



HIRA PET probiotik je namenjen:

- Mladuncima u prvim danima po rođenju
- Životinjama svih uzrasta:
 - tokom putovanja
 - tokom odvajanja od vlasnika
 - zaustavlja dijareju
 - uz terapiju antibioticima
 - u periodu oporavka od bolesti i posle hirurških intervencija

Naziv i sedište proizvođača: Invetlab d.o.o. Beograd
Sedište: Cara Lazara 5-7, 11000 Beograd, Srbija
Proizvodnja: Fruškogorska 37, 22213 Grgurevci
www.invetlab.com office@invetlab.com

Tel. 064 / 447 - 28 - 38

Руптура на тврдо непце, палатопластика по “*Von Langenbeck Technique*” кај мачки: 46 случаи (2020–2023)

Автори: Владимир Стојаноски¹, Ирена Мандевска¹, Магдалена Џунковска¹

Кратка содржина: Стекнатите дефекти на непцето по медијалната линија (*Midline palate defects — PDE*) се јавуваат на тврдото непце и/или мекото непце и се резултат на траума, најчесто паѓање од височина или удар од моторно возило. Оваа ретроспективна студија ги опишува симптомите, причината и степенот на PDE и третманот кај 46 мачки. Сите дефекти се санирани во рок од 5 дена од повредата. Хируршката терапија беше успешна во сите случаи. Користена е една техника на затворање и тоа *Von Langenbeck Technique*. Резултатите од оваа ретроспективна студија укажуваат дека раниот третман (во рок од 5 дена) на стекнатите лонгитудинални дефекти по медијалната линија на тврдото и мекото непце е со висок процент на успех без посериозни компликации.

Клучни зборови: мачка, руптура на тврдо непце, *Von Langenbeck Technique*

Вовед

СТЕКНАТИТЕ дефекти на непцето по медијалната линија (PDE) се резултат на траума и често се дијагностицираат како резултат на паѓање од височина (енгл. *High rise syndrome*) или сообраќајни несреќи (енгл. *Hit by a car*) (Bonner i sar. 2012; Knight i Meeson, 2019; Tundo i sar. 2019; Vnuk i sar. 2004). Повреди на забите, очни и невролошки повреди се исто така чести. Две неодамнешни студии опишуваат фрактури кај мачки со траума на главата, при што околу 45% од мачките покажуваат повреда на тврдото непце (Knight i Meeson, 2019; Tundo i sar. 2019). Епистаксата и оралното крварење со или без отежнато дишење, болка, асиметрија на лицето и малоклузија може да се поврзат со акутна PDE по медијалната линија. Кога таквите дефекти се појавуваат по трауматски настан, нивната проценка и хируршка реконструкција може да се одложат во корист на прво решавање на други опасни по живот повреди (Bonner i sar. 2012; Reiter i Gracis, 2018). Потребата за реконструкцијата, исто така, може да се потцени поради лажната претпоставка дека PDE се лечи самостојно. Ма-

лите дефекти на непцето навистина може да се излечат со секундарно зараснување. Меѓутоа, ако дефектите на палаталниот мукопериостеум со зафаќање на основната коска не заздрават целосно, пациентите може да имаат значително намален квалитет на живот поради развој на ороназална фистула, хроничен ринитис и можна аспирациона пневмонија (De Paolo, 2020; Reiter i Gracis, 2018).

Конзервативното управување со PDE по медијалната линија историски е препорачано за мали линеарни дефекти (Zacher i Marretta, 2013). Други автори препорачуваат хируршка корекција веднаш штом пациентот е клинички стабилен, без оглед на димензиите на дефектот (Bonner i sar. 2012; Peralta i Manfra-Marretta, 2020).

Хируршкиот третман вклучува доближување на медијалните рабови на мукопериостеумот со странични резони во зависност од тежината на случајот. Сепак, не постојат јасни упатства за потребата или времето на репарација, претпочитаната хируршка техника или кога е оправдано понатамошното стабилизирање на повреденото непце (Bonner i sar. 2012; Knight i Meeson, 2019; Peralta i Manfra-Marretta, 2020; Tundo i sar. 2019).

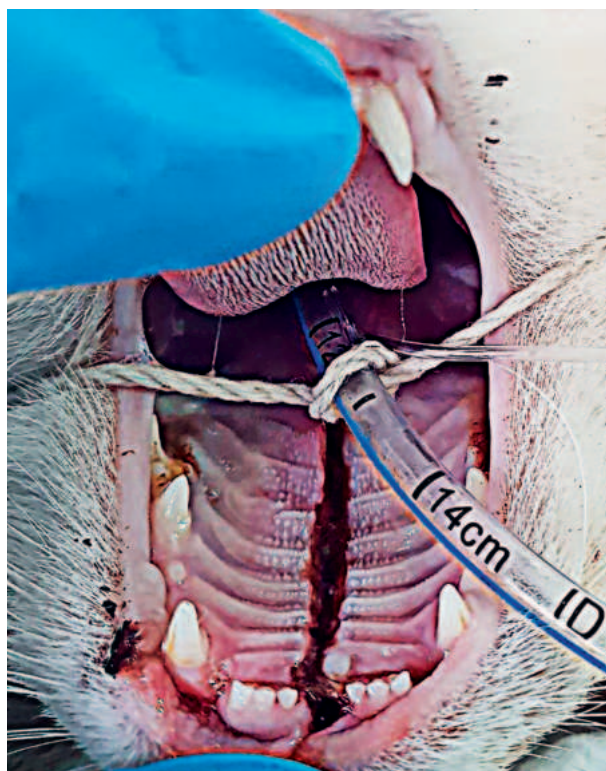
¹ **Animal Care Clinic**, Ветеринарна клиника, Оддел за хирургија, ортопедија и офталмологија, Битола, Р. Македонија.

Главната цел на оваа студија беше да се опише дијагностицирањето, локацијата, степенот, третманот, исходот и компликациите на стекнатиот дефект по медијална линија на тврдото непце. Втората цел беше да се дадат конкретни препораки за хируршкото управување со таквите PDE.

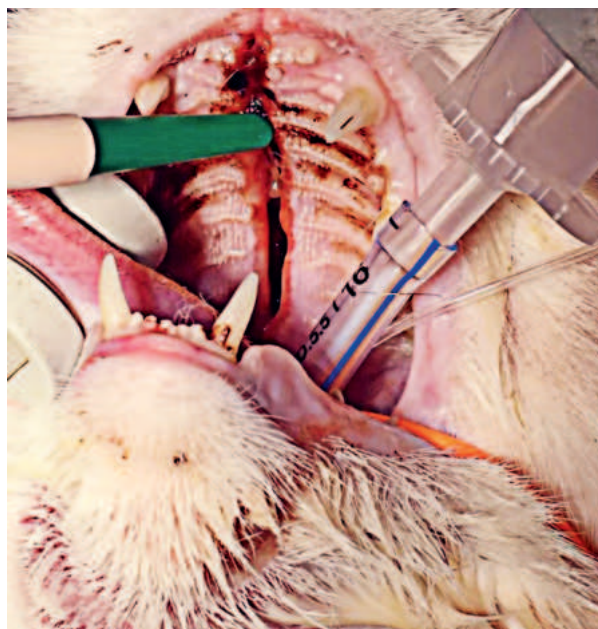
Материјал и методи

Во ова истражување се опфатени сите пациенти кои имаат повреда на тврдото непце кои се донесени како ургенти пациенти на клиника кај кои е дијагностицирана руптура на тврдото непце (плус малоклузија или сепарација на максиларните коски) во период од 2020 до 2023 год. Во дијагностиката и тежината на случаите на мачките, причината и степенот на PDE се поставени со помош на клинички преглед и РТГ дијагностика, а исходот (заздравување и компликации) е превземен од медицинската историја на пациентите на клиниката.

Степенот на PDE беше класифициран од најрострално погодениот аспект на тврдото непце до преминот на тврдото и мекото непце или до мекото непце (ако се проши-



Слика 1. Руптура на тврдо непце од инцизивна папила каудално до меко непце



Слика 2. Сукција на секретите

ри повеќе од неколку mm во мекото непце) — слика 1. Најростралната локација беше израмнета со забите.

Третманот беше категоризиран како медијална мукопериостална апозиција со билатерални флапови (билатерални ослободувачки засеци 1–2 mm оддалечени од гингивалната бразда на максиларните заби) — *Von Langenbeck Technique*. Латералните резови се оставени да заздравуваат секундарно без нивно шиене. Прво е направен дебридман на раната со дијамантски борел по целата должина на расцепот и испирање на раната прво со физиолошки р-р, а потоа и со 1% Betadine. Потоа беше правена сукција на секретите во самиот процеп и носните шуплини со цел отстранување на коагулумите, дебридманот и секретите.

За техниката *Von Langenbeck*, се создаваат латерални мукопериостални инцизии со целосна дебелина од 1 до 2 mm палатално до забниот лак. Овие латерални инцизии може да се протегаат рострално до нивото на третиот инцизивен заб и каудално до најкаудалниот аспект на тврдото непце, без да се протегаат во мукозата на мекото непце. Се прават и засеци на рабовите на дефектот од инцизивната папила до каудалната страна на дефектот на мекото непце (обично на ниво на каудалниот пол на палатинските крајници). Во многу тесни дефекти, тие може да се направат околу 2 mm оддалечени од рабовите на дефектот, така



Слика 3. Von Langenberck Technique

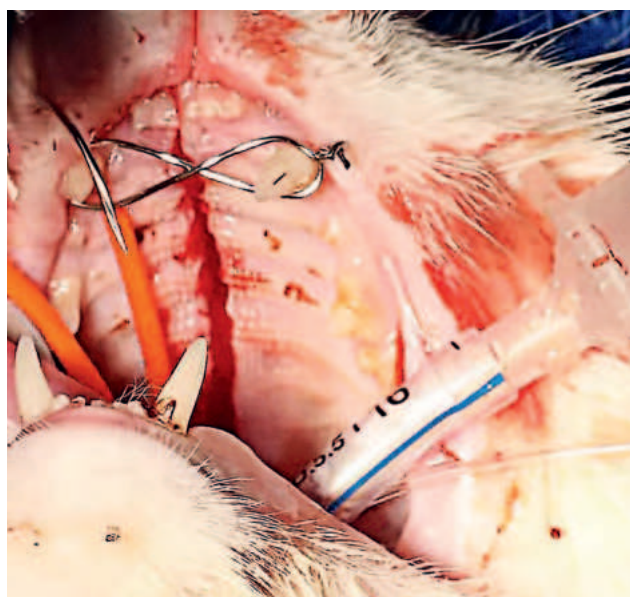
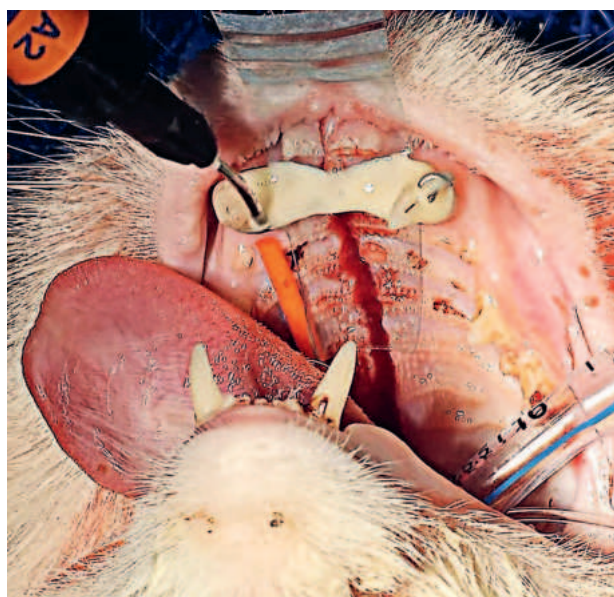
што палаталната мукоза може да се подигне и да се прикачи за да се зашије во средната линија. Мукопериосталните флапови помеѓу дефектот и латералните инцизии потоа се подигнати од коската без да се оштетат главните палатински артерии. Критични точки се излезот на главната палатинска артерија на главниот палатински форамен (приближно ниво

на четвртиот премоларен заб) и нецелосните палатински пукнатини (приближно ниво на кучешкиот заб). Бидејќи коскениот дефект е поширок помеѓу кучешките заби, засеците со делумна дебелина треба да се направат со најголема грижа во оваа област за да се избегне случајна пенетрација во носната шуплина (Castejón-González i Reiter, 2023; Taney i sar, 2021;). Акцесорните палатински артерии кои излегуваат каудално на големиот палатински форамен, ако е возможно, исто така треба да се зачуваат. Отстранувањето на инцизивната папила може да биде неопходно за да се постигне подобра поставеност на клапите.

Затворањето на раната е со монофиламентен спороресорптивен конец *Mono plus 4-0* и *5-0* со едноставен поединечен шав со интрамукозни чворови (Simple interrupted intramucosal buried suture).

Кај пациентите кај кои има максиларна лабилност е направено фиксирање на максиларните кучешки заби со серклажа “8ка шав” кој е фиксиран за забите со пломба. Исто така кај овие пациенти е поставена езофагеална сонда која останува 14 дена постоперативно.

Исходот беше дефиниран како добар при постоперативните прегледи, доколку немаше докази за ороназална фистула по периодот на заздравување при орален преглед на пациентите. Зараснувањето беше дефинирано како континуитет на оралната мукоза без



Слика 4. Серклажа со 8ка шав, лево и фиксирање со пломба, десно

Табела 1. Причина за руптура на тврдо непце и други повреди

Пад од висина	Удар од кола	Непознати причини	Истовремени орални/максифацијални повреди	Орбитални/окуларни повреди	Други повреди на телото
24/46	16/46	4/46	38/46	10/46	13/46
52%	35%	9%	83%	22%	28%

докази за линеарно воспаление (црвенило). Воспалението кое му се припишува на материјалот за шиене во отсуство на дефектот по медијалната линија се сметаше за „излечено“ во времето на постоперативните прегледи. Латералните дефекти се сметаа за излечени кога коритото на гранулационото ткиво беше целосно покриено со епител, без изложена коска.

Резултати и дискусија

Четириесет и шест мачки беа вклучени во студијата. Просечната возраст беше 21 месец (опсег, 3–158 месеци). Триесет мачки (80%) беа на возраст од 4 години или помлади. Просечната телесна тежина беше околу 4 кг (опсег, 2,5–7 кг). Дваесет и две мачки (36%) биле женски, од кои пет нестерилизирани, а 24 мачки (64%) биле машки, од кои дваесет биле некастрирани. Имаше 32 домашни мачки со кратки влакна, една домашна мачка со долго влакно и една руска сива мачка.

Причините за PDE биле паѓање од височина (n = 24, 52%), удар со автомобил (n = 16, 35%). Причината не е позната кај четири мачки, иако се сомневаше дека е пад од височина на една од нив и удар од автомобил (врз основа на други истовремени повреди). Триесет и осум (83%) мачки имале други истовремени забни, орални и максифацијални повреди. Десет мачки (22%) имале орбитална или окуларна повреда. Тринаесет мачки (28%) имале повреди на други делови од телото (со исклучок на главата) (Табела 1).

Третманот беше изведен во рок од 5 дена по трауматската повреда, на која му претходеше општа стабилизација на 46-те мачки. Сите мачки примиле периперативна антибиотска терапија (амоксацилин, амоксицилин-клавулонска киселина, клиндамицин) и аналгезија НСАИЛ, опијати или нивна комбинација (во за-

висност од тежината на случајот). Езофагеална сонда била поставена кај шест мачки поради обемот на максифацијална траума, но не е поврзана со присуството на PDE.

При реконструирањето на непцето користена е медијална мукопериостална апозиција со билатерални флапови (билатерални ослободувачки засеци 1–2 mm оддалечени од гингивалната бразда на максиларните заби) — *Von Langenbeck Technique*.

За затворање на раната се користеше еднослојно затворање кај сите мачки (100%) PDE беше затворен со 4-0 poly-p-dioxanone monofilament absorbable кај 35 мачки (76 %) и 5-0 poly-p-dioxanone monofilament absorbable кај 11 мачки (24 %) во зависност од тежината на животното и тежината на случајот.

Пациентите беа отпуштени со инструкции да се хранат со мека храна 2 недели (n = 46; 100%) или да се обезбеди исхрана преку цевката за хранење на принцип — езофагостомија (n = 6; 3%). Лекот против болка беше прилагоден за секоја мачка во зависност од дополнителните повреди, а сите мачки носеа елизабетански околуовратник за да се спречи самоповреда најмалку 2 недели.

Сите пациенти постоперативно имаа континуирани прегледи (n = 46; 100%) со цел следење на состојбите кои биле без никакви компликации поврзани со заздравувањето на PDE. На ниту еден од пациентите не му била дијагностицирана ороназална фистула на ниту еден контролен преглед. Малоклузија е забележана кај две мачки (1%).

Сите PDE се излечени со примарно зараснување. Страничните резони кои беа направени за намалување на тензијата беа заздравени секундарно без компликации. Акумулацијата на остатоците од храна над гранулационото ткиво на овие странични засеци што се ослободуваат беше видлива до 13 дена по



Слика 5. Триесет дена постоперативно

операцијата кај две мачки, што беше третирано со плакнење на устата со вода или антисептици по хранењето. Просечното време за визуелни докази за заздравување на PDE беше 20 ± 15 дена (опсег, 8–40 дена). Формирањето на гранулационо ткиво на страничните засеци кои беа направени за намалување на тензијата на флапот беше видливо кај некои мачки уште 10 дена постоперативно.

Заклучок

Резултатите од оваа ретроспективна студија покажаа дека стекнатата PDE по медијалната линија најчесто се јавува по паѓање од височина со или без истовремени лезии поврзани со синдром на пад од висина (т.е. повреди на градниот кош и на екстремитетите). Корекцијата на PDE веднаш по стабилизацијата на пациентот има добар исход со мала фреквенција на компликации. Податоците сугерираат дека избраниот третман покажа добри резултати речиси без компликации.

Оралниот преглед е доволен за да се дијагностицира присуството на PDE. Ако раздвојувањето на рабовите на ткивото и ороназал-

ната комуникација не се лесно евидентни, PDE може да се потврди со нежна евалуација на раната со пародонтална сонда под седација или општа анестезија. Абнормален интердентален простор помеѓу максиларните први секачи и нестабилноста по медијалната линија може лесно да се процени со инспекција и палпација. Мора да се изврши комплетна дентална и максилофацијална проценка за да се воспостави план за третман на другите максилофацијални повреди. Некои повреди можеби не се толку очигледни, како на пример фрактура на вилицата, но тие треба да се сметаат за потенцијален извор на болка и на тој начин да се третираат соодветно.

Многу од мачките од оваа студија кои претрпеле белодробна контузија или други лезии биле подложни на интензивна нега, дополнителни дијагностички тестови, повеќе хируршки процедури или подолга пред и постоперативна нега.

Конзервативен третман со антибиотска терапија, аналгезија и хранење со мека исхрана најмалку еден месец беше препорачан во студија со 46 мачки со синдром на пад од висина кои се презентираа со стекнатиот расцеп по медијалната линија на PDE, наведувајќи дека сите случаи се излечени со примарно зараснување без знаци на ороназална фистула. Користејќи ја техниката на *Von Langenbeck* покажа дека напнатоста на конците врз ткивото е минимална, одржувањето на васкуларното снабдување до работ на раната е добро, притисокот на конците врз раната е минимален со што се избегнува нивна екстрипација, неугодноста на пациентот од страна на чворовите на шворовите во усната шуплина ја нема, епителизацијата и контракцијата на раната кога заздравуваат рабовите не доведуваат до големи лузни и буење на ткивото, еластичноста на самата лузна е на повисоко ниво, појавата на ороназална фистула ја нема со што ја оправдува техниката за нејзина примена при појава на PDE.

Сепак, резултатите од оваа студија (100% успех во случаите со постоперативните прегледи) може да не го одразуваат исходот од сите случаи со стекната PDE по медијалната линија. Фрактурите на коските на тврдото непце може да предизвикаат пошироки коскени празнини и намалена коскена поддршка за меките ткива што се користат за затворање,

зголемувајќи го ризикот од дехисценција или развој на секундарна латерална PDE ако се користат странични засеци за затворање без напнатост во средната линија.

Мачките кои паѓаат од височина имаат тенденција прво да удираат на земјата со екстремитетите, па со градниот кош, а потоа со главата. Предложени се неколку механизми за објаснување на настанатите максилофацијални повреди (Bonner i sar., 2012). Ударот предизвикува фрактура со одвојување по медијалната линија на тврдото непце. Бидејќи горниот забен лак е поширок од долниот забен лак (анизогнатизам), зголемувањето на растојанието помеѓу десниот и левиот максиларен премоларен/моларен заб може да не предизвика очигледен или последователен трауматски оклузален контакт.

Просечното време на заздравување на PDE во оваа студија беше околу 20 дена.

Сепак, оваа бројка не го одразува вистинското време потребно за заздравување на палаталниот мукопериостеум, бидејќи проценотото време на заздравување се засноваше на постоперативните прегледи. Мачките беа

типично евалуирани со помош на орален преглед во будна состојба, и тоа 2, 4, 8 и 10 недели по операцијата.

Мукопериосталните дефекти на тврдото непце со дијаметар од 1 cm беа речиси целосно излечени за 7 дена, но на централниот дел му требаат уште неколку дена заздравување (Ben Amara i sar., 2019). Во оваа студија, благо воспаление беше видливо околу конците кога следењето беше изведено помеѓу 1 и 2 недели како дел од нормалниот процес на заздравување на палаталниот мукопериостеум или поради иритација и акумулација на остатоци на храна околу конците.

Хируршката техника што се користеше за поправка на PDE беше пристрасна поради искуството на клиничарот и предноста за таа техника. Снимањето со рендген не беше користено кај сите пациенти, затоа некои повреди на тврдото непце или на TMJ можеби се пропуштени.

Оваа ретроспективна студија покажа дека третманот на стекната PDE по медијалната линија на тврдото непце со *Von Langenbeck Technique* овде беше многу успешен. ■

Литература

1. Ben Amara H, Thoma DS, Schwarz F, Song HY, Capetillo J, Koo KT, 2019, Healing kinetics of oral soft tissue wounds treated with recombinant epidermal growth factor: translation from a canine model, *Journal of clinical periodontology*, 46, 1, 105–17.
2. Bonner SE, Reiter AM, Lewis JR, 2012, Orofacial manifestations of high-rise syndrome in cats: a retrospective study of 84 cases, *Journal of veterinary dentistry*, 29, 1, 10–8.
3. Castejón-González AC, Reiter AM, 2023, Surgical treatment for cleft palate in dogs yields excellent outcomes despite high rates of oronasal fistula formation: a narrative review, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1 (aop), 1–10.
4. De Paolo MH, Arzi B, Pollard RE, Kass PH, Verstraete FJ, 2020, Craniomaxillofacial trauma in dogs—Part II: association between fracture location, morphology and etiology, *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 242.
5. Knight R, Meeson RL, 2019, Feline head trauma: a CT analysis of skull fractures and their management in 75 cats, *Journal of feline medicine and surgery*, 21, 12, 1120–26.
6. Peralta S, Manfra-Marretta S, 2020, Acquired palatal defects, *Oral and Maxillofacial Surgery in Dogs and Cats*, 2nd ed. St. Louis: Elsevier, 404–14.
7. Reiter AM, Gracis M, 2018, Management of dental and oral trauma. In *BSAVA manual of canine and Feline dentistry and oral Surgery*, BSAVA Library. 196–244.
8. Taney K, Smith MM, Cummings NP, Lozano AJ, 2021, Risk factors for failure of hard palate mucoperiosteal flap repair of acquired oronasal communication in dogs: a pilot study, *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 762–842.
9. Tundo I, Southerden P, Perry A, Haydock RM, 2019, Location and distribution of craniomaxillofacial fractures in 45 cats presented for the treatment of head trauma, *Journal of feline medicine and surgery*, 21 4, 322–8.
10. Vnuk D, Pirkic B, Matičić D, Radišić B, Stejskal M, Babić T et al. 2004, Feline high-rise syndrome: 119 cases (1998–2001), *Journal of feline medicine and surgery*, 6, 5, 305–12.
11. Whitney WO, Mehlhaff CJ, 1987. High-rise syndrome in cats, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 191, 11, 1399–1403.
12. Zacher AM, Marretta SM, 2013, Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats, *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 43, 3, 609–49.

CredelioTM PLUS

Прв ендектоцид кој ги
комбинира дополнително
прочистениот лотиланер
(чист енантиомер) со
милбемицин оксим на кој може
да му се верува*

Сега со индикација за третман
на демодикоза

- Исто така ефективен **ПРОТИВ ЛАРВЕНИТЕ (L4 & L5)** форми на **КУКАСТИТЕ и ВАЛЧЕСТИТЕ ЦРВИ***
- Ја превенира болеста предзвикана од **БЕЛОДРОБНИОТ и СРЦЕВИОТ црв***
- **T1/2 – 24 денови ДОЛГОТРАЕН ПОЛУЖИВОТ** (лотиланер) = **ефективни концентрации во крвта** во текот на цел месец*
- **ГИ УБИВА НОВИТЕ БОЛВИ** во текот на само **4h***
ГИ УБИВА ПРИСУТНИТЕ КРЛЕЖИ во текот на **8h** (*I. ricinus*)*
Ефективен третман на демодикоза*

*Credelio Plus RCP



Сликата на производот е симболична.

За дополнителни информации за производот Ве молиме скенирајте го QR кодот или посетете ја веб страницата: <https://vitavet.mk/product/credelio-plus/>

Само за употреба кај животни. Се издава само на ветеринарен рецепт.

Credelio, Elanco и логото со дијагонална лента се заштитни знаци на Elanco или на неговите филијали
©2024. Elanco и неговите филијали. PM-MK-24-0021

Застапник и увозник на Elanco за РСМ: ВИТА ВЕТ ДОО ул.Тажмишка бр.32, Скопје
тел. 02 2614 681, 02 2636 588, 070 270 963, <https://www.vitavet.mk>

Elanco





InterPet Vet



PROIZVODNJA



VELEPRODAJA



IZVOZ

PETVET

SUPLEMENTI ZA PSE I MAČKE

DOMAĆA ROBNA MARKA
INOVATIVNA RECEPTURA
VISOKI STANDARDI KVALITETA
SAVREMENA TEHNOLOGIJA

100%
prirodno

Interpet **CARDIO** Protect

STIMULIŠE BOLJI TONUS SRČANE KONTRAKCIJE
SPREČAVA NAKUPLJANJE MASNIH NASLAGA U ČELIJAMA MIOKARDA
SPREČAVA STVARANJE MASNIH NASLAGA NA KRVIM SUDOVIMA
UBRZAVA OPORAVAK NAKON INFESTACIJE SRČANIM CRVOM



Interpet **HEPATO** Protect

UBLAŽAVA SIMPTOME POREMEĆAJA FUNKCIJE JETRE
OBNAVLJA FUNKCIJU I STRUKTURU JETRE
POMAŽE KOD OBOLJENJA ŽUČNE KESE I ŽUČNIH KANALA
POBOLJŠAVA IMUNOLOŠKI REAKCIJU



Interpet **URO** Protect

SMANJUJE VREME ZADRŽAVANJA MOKRAĆE U ORGANIZMU
POJAČAVA IZLUČIVANJE MOKRAĆE
POTISKUJE RAZMNOŽAVANJE PATOGENIH AGENASA
POJAČAVA ČIŠĆENJE ORGANIZMA OD TOKSINA



Oil **ESSENCE** Natural

PROIZVOD NA BAZI HLADNO PRESOVANIH ULJA ZA SVE RASE PASA I
MAČAKA.
SADRŽI OMEGA 3, 6 I 9 MASNE KISELINE ZA PRAVILAN RAST I RAZVOJ



INTERPET VET DOO, Beograd Telefon: +381 65 8133 996
E-mail: office@interpetvet.rs Web: www.interpetvet.rs



Staza sadržaja ili opstrukcija u digestivnom traktu kunića

Autori: Vladimir Ćurčić¹, Nebojša Živković¹

Kratak sadržaj: U ovom radu su opisana dva česta i značajna poremećaja funkcije digestivnog trakta kunića: staza sadržaja i opstrukcija u alimentarnom tubusu. Dati su detalji dijagnostičkih postupaka sa posebnim osvrtom na diferencijalnu dijagnozu. Takođe su navedeni i terapijski postupci koji se izvode kod ovih patoloških stanja.

Ključne reči: digestivni trakt, kunić, opstrukcija, staza

Ako Vas klijent pozove u sred noći i kaže da njegov kunić ne jede, veoma je važno da pokušate da otkrijete da li je u pitanju staza sadržaja ili opstrukcija u digestivnom traktu. U oba slučaja, kunić je u bolu, ne jede i ne defecira. Oba stanja zahtevaju hitnu intervenciju, ali je opstrukcija mnogo opasnija i zahteva različitu terapiju.

Kako vari kunić?

Gastrointestinalni trakt kunića je specifičan i značajno se razlikuje od sistema organa za varenje drugih životinja. Dok su procesi varenja u želucu i tankom crevu slični kao kod drugih monogastričnih životinja, ono što čini kunića jedinstvenim je način na koji se obrađuje vlaknasti sadržaj u zadnjem delu crevnog trakta.

Kada hrana stigne do debelog creva, odvajaju se velike čestice vlakana od malih. Velike čestice nesvarenih vlakana se dalje kreću ka anusu i izbacuju u obliku tvrdih fekalnih kuglica. Male čestice vlakana, međutim, retrogradno se vraćaju u cekum, gde dolazi do bakterijske fermentacije. Ovaj proces proizvodi masne kiseline koje se koriste kao izvor energije, kao i specifične pastozne pelete koje kunići ponovno unose direktno iz anusa (cekotrofija), čime obezbeđuju dodatne hranljive materije kao što su amino kiseline i masne kiseline, vitamini i neki enzimi.

Ova složena digestivna funkcija omogućava kunićima da maksimalno iskoriste nutritivnu vrednost hrane koja je inače teško svarljiva. Među-

tim, upravo zbog ove specifičnosti, bilo kakva promena u normalnom funkcionisanju gastrointestinalnog trakta može dovesti do ozbiljnih zdravstvenih problema. Razumevanje ovih jedinstvenih karakteristika je ključno za pravilnu dijagnostiku i tretman opstrukcija i staza u gastrointestinalnom traktu kunića.

Gastrointestinalna staza

Anamneza

Kod kunića sa gastrointestinalnom stazom, najčešći simptom koji vlasnici primećuju je postepeno smanjenje apetita tokom 2 do 7 dana, uz istovremeno smanjenje proizvodnje fecesa. Ako se ona ne leči, kunići na kraju potpuno prestaju da jedu. Često dolazi i do smanjenja unosa vode. Feces postaje oskudan, taman, suv i mali, dok na kraju potpuno ne nestane. Vlasnici obično prijavljuju smanjenje aktivnosti zbog abdominalnog bola. Kunići koji su u bolu, se nerado kreću, manje su društveni, mogu škrgutati zubima, kopati ili čeprkati i sede u pogrbljenom položaju.

Klinički nalaz

Kunići sa stazom obično deluju budno i mirno, pokazujući malo ili nimalo znakova letargije. Prilikom pregleda, obavezno treba palpirajti abdomen, a posebno sadržaj želuca, creva i cekuma. Veličina i konzistencija želuca su ključni za razlikovanje gastrointestinalne staze od opstruktivnih poremećaja. Kod gastrointestinalne staze, veličina želuca može varirati u zavisnosti od trajanja bolesti, ali uvek ima čvrstog sadržaja, za razliku od tečnosti i gasa koji se sre-

¹ Veterinarska ambulanta „Darvin“, Novi Sad

ću kod kunića sa opstruktivnim poremećajima. Kod gastrointestinalne staze, tečnost se povlači iz želuca, što dovodi do toga da je njegov sadržaj čvrste konzistencije kao testo i na njemu ostaje trag od pritiskanja. Povremeno, sadržaj želuca je veoma dehidriran i tvrd. Nema tečnosti i u želucu se može palpirati malo ili nimalo gasa, dok creva i cekum često sadrže različite količine gasova. U debelom crevu se može napipati malo fecesa ili ga uopšte nema. Potrebno je auskultirati abdomen, osluškujući rad creva, zato što su karakter i učestalost zvukova creva različiti kod gastrointestinalne staze i opstruktivnih poremećaja. Kunići sa hipomotilitetom creva imaju oslabljene zvukove creva ili oni izostaju. Ostatak fizičkog pregleda je obično bez značajnijih nalaza, osim onih koji su povezani sa osnovnim poremećajem.

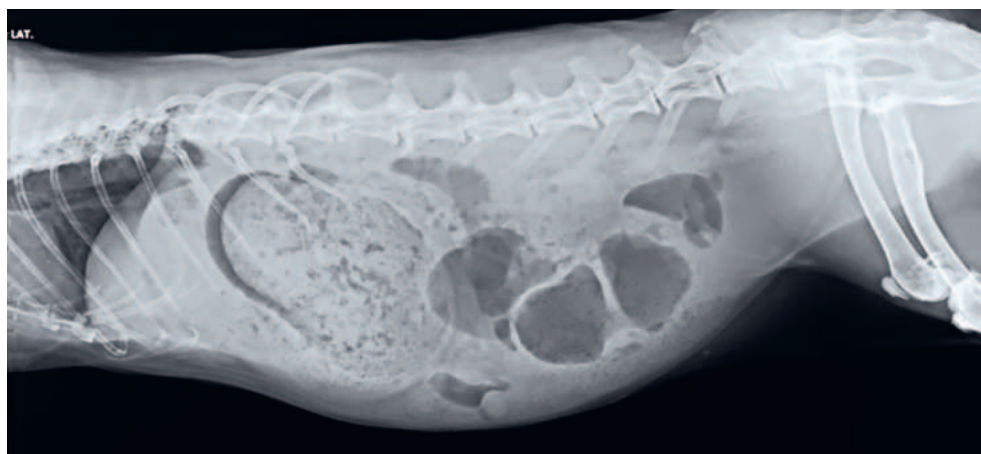
Dijagnostička ispitivanja

Osim dokaza o dehidraciji, rezultati kompletne krvne slike i vrednosti biohemijskih parametara nisu promenjeni kod gastrointestinalne staze. Radiografski pregled je koristan u dijagnostici i ključan za razlikovanje gastrointestinalne staze od opstruktivnih poremećaja. Nalaz radiografije varira u zavisnosti od težine bolesti, ali će u svim slučajevima želudac imati čvrst sadržaj. Indikativan je nalaz želuca ispunjenog sadržajem kod kunića koji nije unosio hranu nekoliko dana. Kako se tečnost povlači iz želuca, sadržaj postaje kompaktan i gust i može biti okružen malim prstenom gasa u vidu oreola. Ovaj izgled se jasno razlikuje od dilatiranog, tečnošću ispunjenog želuca koji se radiografski uočava kod kunića sa opstruktivnim poremećajima. Često se zapažaju

umerena do teška distenzija cekuma gasovima i oskudne fekalne kuglice.

Lečenje

Ključni principi u lečenju gastrointestinalne staze su rehidracija pacijenta i omekšavanje sadržaja želuca, ublažavanje bola, obezbeđivanje ishrane i lečenje osnovnih poremećaja. Za oporavak je ključna terapija tečnostima koje se mogu primenjivati intravenski ili potkožno, u zavisnosti od obima dehidracije. Ako je staza blaga ili se rano tretira, mnogi kunići dobro reaguju na peroralnu i potkožnu primenu tečnosti i manje su pod stresom kada se leče ambulantno. Ako kunić ne jede više od jednog do dva dana, obično je ozbiljno dehidriran i zahteva hospitalizaciju radi intravenske terapije tečnostima. Sadržaj želuca se rehidrira asistiranim hranjenjem pomoću šprica ili postavljanjem orogastrične sonde za hranjenje ukoliko kunić ne prihvata hranjenje špricom. Važno je osigurati da pacijent nastavi da jede tokom i nakon lečenja. Anoreksija pogoršava hipomotilitet gastrointestinalnog trakta i uzrokuje dalji disbalans u sastavu gastrointestinalne mikroflore. Sam čin unošenja hrane stimuliše motilitet creva. Održavanje kalorijskih potreba sprečava sekundarnu hepatičnu lipidozu koja brzo napreduje kod kunića sa anoreksijom. Za ovu svrhu su idealni komercijalni nutritivni proizvodi za kuniće, kojih kod nas nažalost nema, pa se pribegava kašicama za decu u kojima nema mesa i mlečnih proizvoda. Tečne ili kašaste „bebi“ kašice obezbeđuju ugljene hidrate koji se resorbuju iz tankog creva kao brzi izvor energije, čime se sprečava mobilizacija slobodnih masnih kiselina iz masnog tkiva i razvoj he-



Slika 1. Radiološki prikaz staze u digestivnom traktu kunića (Noonan B, 2012)

patične lipidoze. Ovi proizvodi treba da se koriste samo kao kratkoročna metoda podrške, a većina kunića ih rado prihvata kada im se ponude putem šprica. Količinu i konzistenciju formule za hranjenje treba bazirati na palpaciji želuca i radiografskim nalazima. Ako je želudac mali i sa radiografski gustim sadržajem, kuniću treba davati razblaženu formulu. Ako je želudac veoma pun ili čak dilatiran sadržajem, izbegava se asistiranje hranjenje dok sadržaj želuca ne počne da izlazi iz njega. Kuniće ne treba hraniti ananasom, sokom od ananasa ili papajom koji su neefikasni i mogu biti štetni. Treba im ponuditi vodu po izboru u posudi, sveže seno i raznovrsnu zelenu hranu kako bi im se pružila prilika za samostalno hranjenje. Unošenje vlaknaste hrane je od suštinskog značaja za ponovno uspostavljanje motiliteta gastrointestinalnog trakta.

Kunići sa gastrointestinalnom stazom imaju umećen do jak bol u crevima, posebno ako su ona distendirana gasovima. Većina kunića neće početi da jede sve dok se bol ne ublaži. Ako kunić izgleda kao da trpi bol (nerado se kreće, zauzima pogrbljen položaj), primenjuje se opioid kao što je buprenorfin (0,03–0,05 mg/kg potkožno ili intravenski svakih 6–12 sati) ili nesteroidni antiinflamatorni lekovi (NSAIL) kao što su meloksikam (0,5–1,0 mg/kg SC svakih 24 sata) ili karprofen (1,0–2,2 mg/kg peroralno svakih 12 sati) i paracetamol 10–30 mg/kg PO ili IV svakih 8 sati. Kunići sa bolom manjeg intenziteta mogu dobro reagovati samo na NSAIL, a kombinacija opioda i NSAIL se koristi ako je bol izražen. Pre primene NSAIL se treba uveriti da je kunić potpuno rehi-

driran i da nema osnovnih bubrežnih poremećaja. U početku se uvek koristi parenteralni put za primenu lekova zbog toga što je crevna resorpcija ograničena kod ileusa. Jedna skorija studija je poredila efekte intravenske aplikacije buprenorfina i kontinuirane infuzije (CRI) lidokaina na gastrointestinalni motilitet i znakove bola kod Novozelandskih belih kunića posle ovariohisterektomije. Kunići koji su primili CRI lidokaina (doza punjenja 2 mg/kg, zatim CRI od 100 µg/kg/min tokom 2 dana) su imali bolji gastrointestinalni motilitet, unos hrane, izlučivanje fecesa i normalno ponašanje, kao i niže nivoe glukoze u krvi nego kunići tretirani buprenorfinom (0,06 mg/kg IV svakih 8 sati tokom 2 dana). Stoga, CRI lidokaina može biti od koristi u lečenju ili prevenciji bola kod staze sadržaja u gastrointestinalnom traktu kunića.

Intestinalni prokinetički agensi su obično korisni. Metoklopramid (0,2–1,0 mg/kg PO, SC ili IV svakih 8–12 sati) treba u početku davati parenteralno. Ako se sprovodi intravenska terapija tečnosti, metoklopramid se može davati i kao stalna infuzija (2 mg/kg dnevno). Ranitidin (2–5 mg/kg PO, SC ili IV svakih 12–24 sata) ima prokinetičke efekte na creva, osim toga što štiti od želučanih ulceracija. Ako je motilitet GI trakta dovoljan da dozvoli peroralnu primenu lekova, primenjuje se cisaprid (0,5 mg/kg PO svakih 12 sati). Antibiotici su indikovani samo ako postoje dokazi o ozbiljnoj disbiozi. Treba dodatno podsticati kretanje kunića kako bi se stimulisao motilitet creva.

Lečenje obično traje 3 do 5 dana. Većina kunića počinje da jede i defecira u roku od 24 do 48 sati od početka lečenja. Stolica koja se prva iz-

Tabela 1. Prikaz terapijskih sredstava koja se koriste u lečenju staze i opstrukcije u digestivnom traktu kunića

	PROKINETICI	OPIOIDNI ANALGETICI	NSAIL	ANTI-ULKUSNI LEKOVI	ANTIBIOTICI	TEČNI PARAFIN	PROBIOTICI	TERAPIJA TEČNOŠĆU	HRANA
GI staza	DA	DA	DA	Ako traje dugo	NE	U teškim slučajevima da podmaže sadržaj želuca	DA	DA	DA
Opstrukcija	NE	DA	Postop	DA	Postoperativno	NE	DA	DA	Postop

baci može biti nepravilnog oblika, veličine i konzistencije i može sadržavati sluz ili dlaku. Ako kunić ne reaguje na lečenje, ponovo ga treba pregledati kako bi se identifikovali osnovni poremećaji koji doprinose anoreksiji.

Gastrointestinalni opstruktivni poremećaji

Gastrointestinalni opstruktivni poremećaji se mogu podeliti u dve glavne kategorije: akutne opstrukcije i pomične opstrukcije. Akutna gastrointestinalna opstrukcija (takođe poznata kao dilatacija gastrointestinalnog trakta ili „nadutost“) je akutno, po život opasno stanje. Patogeneza, anamneza i klinički nalazi se značajno razlikuju od gastrointestinalne staze. Akutne, kao i pomične intestinalne opstrukcije su obično uzrokovane ućebanom dlakom ili „gužvicom“ dlake, veličine otprilike 3 × 1 cm (veličine badema). Nije jasno gde se ove „gužvice“ dlake formiraju, ali je moguće da se kompaktiraju u cekumu, a zatim progutaju zajedno sa drugim cecalnim sadržajem tokom normalne cektrofije. Drugi strani objekti koji su prijavljeni kao uzročnici akutne opstrukcije crevnog trakta uključuju vlakna tepiha ili drugih tkanina, mahune biljaka i plastiku. Takođe može doći do ekstraluminalne kompresije crevnog trakta od strane neoplazmi, posthirurških adhezija, cista pantljičare, apscesa i hernija

Najčešći uzrok smrti kod akutne intestinalne opstrukcije je hipovolemijski šok, uzrokovan naglim gubitkom tečnosti u lumen gastrointestinalnog trakta proksimalno od mesta opstrukcije. U studijama opstrukcije creva na kunićima koji su korišćeni kao modeli, ligiranje crevnog trakta je rezultiralo brzim, aktivnim lučenjem natrijuma, praćenog vodom u lumen creva proksimalno od mesta opstrukcije. Tokom nekoliko sati, čak 200 do 250 ml tečnosti se akumulira prvo u opstruisanim segmentima creva, a zatim u želucu. Resorpcija tečnosti je smanjena u opstruisanim segmentima, a ovaj brzi gubitak tečnosti dovodi do hipovolemijskog šoka. Formiranje gasova takođe doprinosi distenziji gastrointestinalnog trakta proksimalno od mesta opstrukcije. Unutar jednog sata od ligiranja, pH vrednost u crevima i bakterijska flora počinju da se menjaju. Na kraju se bakterijska flora potpuno preokrene, uz prekomerni rast bakterija iz familije *Enterobacteriaceae* i klostridija koje stvaraju gasove, što dodatno doprinosi dilataciji gastrointestinalnog trakta. Akumulirana tečnost u opstruisanim

crevima i na kraju u želucu, rezultira rastezanjem creva, ugrožavanjem venskog krvotoka i nekrozom zahvaćenih segmenata pod pritiskom. U pojedinim slučajevima, želudac rupturira. Ako se opstrukcija ne otkloni, zahvaćeni zavoji creva će početi da nekrotiziraju. Kada se to desi, motilitet dalje opada i razvija se sekundarna gastrointestinalna staza.

Lokalizacija opstrukcije određuje brzinu toka bolesti, a najčešća je proksimalni duodenum, otprilike 2 do 5 cm od pilorusa, gde se lumen sužava. Kod proksimalne opstrukcije, šok počinje unutar nekoliko sati i ako se ne leči, smrt nastupa u roku od 6 do 8 sati. Ako je opstrukcija distalno u jejunumu ili na ileocekalnom spoju, opstruisani zavoji se progresivno pune tečnošću ili gasovima tokom dužeg vremena. Eksperimentalno ligiranje na nivou jejunuma kod kunića rezultira smrću za 12 do 24 sata, a na nivou ileuma u proseku za 21 sat.

Za razliku od gastrointestinalne staze, intestinalni trakt proksimalno od opstrukcije ima pojačan motilitet. Studije električne aktivnosti kod opstruisanih creva konja i kunića dokazuju intenzivnu, nepravilnu aktivnost proksimalno od mesta opstrukcije. Ova crevna hiperaktivnost može biti uspešna u pomeranju opstrukcije distalno. Ove „pomične opstrukcije“ su relativno česte. Opstrukcija može proći uz odgovarajuće lečenje, a male nakupine dlake mogu proći i bez lečenja. Klinički znaci pomičnih opstrukcija često nalikuju onima kod gastrointestinalne staze.

Anamneza

Naglo pojavljivanje anoreksije i depresije je karakteristika gastrointestinalnih opstruktivnih poremećaja. Neke kuniće sa proksimalnim opstrukcijama pronađu mrtve bez prethodnih znakova upozorenja. Pogođeni kunići odjednom odbijaju svu hranu i naglo prestaju da proizvode feces. Ovo se razlikuje od postepenog opadanja apetita i proizvodnje malih, suvih fekalnih kuglica kod gastrointestinalne staze. Kod pomičnih opstrukcija, zvuci creva mogu biti čujni sa daljine, a kunić se može često rastezati i menjati položaj da bi se osećao udobno. Kod potpune opstrukcije, kunići ispoljavaju znake jakog bola, kao što su nevoljnost da se kreću i pogrbljen položaj. Kako se šok razvija, pogođeni kunići postaju veoma depresivni i malaksali, leže na boku i minimalno reaguju na spoljašnje stimuluse. Kod rupture želuca, mogu samo iznenada kriknuti i uginuti.

Klinički nalaz

Palpacijom abdomena se zapaža da je želudac velik, ispunjen tečnošću ili timpaničan, za razliku od čvrstog, sadržajem ispunjenog želuca, koji se sreće kod gastrointestinalne staze. Kunići mogu bolno reagovati na palpaciju. U ranoj fazi, pre nego što zahvaćeni segmenti postanu nekrotični, zvuci creva su pojačani, a ponekad je motilitet creva vidljiv kroz trbušni zid. U početku su obolele životinje budne, ali mirne, tahipneične i tahikardične. Sa pojavom šoka, postaju hipotermične, bradikardične i hipotenzivne.

Kod sumnjivih slučajeva se uvek meri telesna temperatura. Na početku šoka, telesna temperatura opada. Kunići sa telesnom temperaturom od 36,7 do 37,2 °C se nalaze u različitim fazama šoka. Temperature ispod 36,7 °C ukazuju na ozbiljan, po život opasan šok.

Dijagnostička ispitivanja

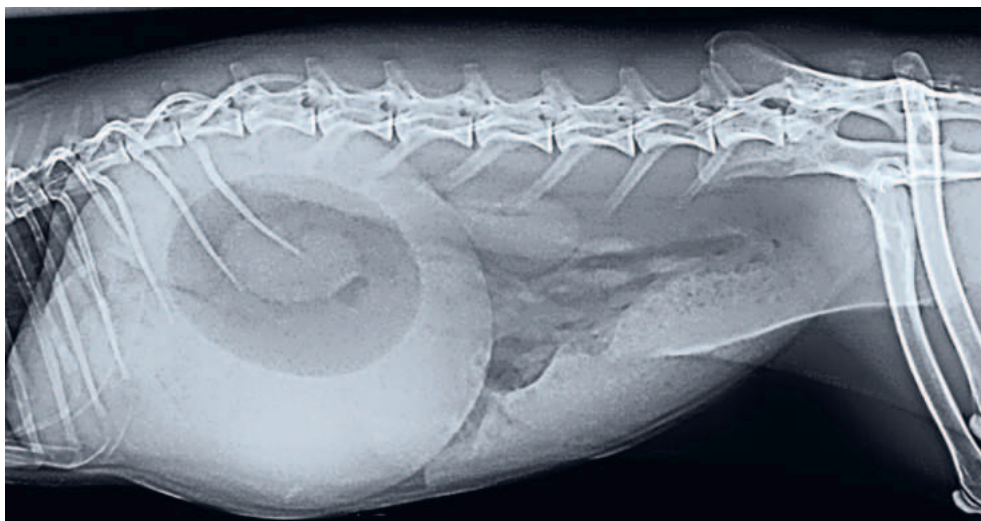
Ako je moguće, treba uraditi rendgenski snimak kako bi se potvrdila dijagnoza. Radiografski nalaz se kod kunića sa akutnom gastrointestinalnom opstrukcijom značajno razlikuje od onog kod kunića sa stazom sadržaja ili zdravog kunića. U slučaju opstrukcije, želudac je distendiran tečnošću, za razliku od želuca ispunjenog čvrstim sadržajem kod kunića sa stazom. Step distenzije zavisi od lokalizacije opstrukcije i vremenskog intervala između pojave simptoma i početka opstrukcije. Kod proksimalnih (duodenalnih) ili kasnih distalnih opstrukcija, želudac je izrazito distendiran tečnošću i može imati sloj gasova što mu daje karakte-

rističan izgled „prženog jajeta“. Ako je opstrukcija proksimalna, samo je želudac distendiran i organizovan gas se ne vidi u crevnim zavojima. Kod distalnih opstrukcija se obično primećuje puno gasova i proširenje u crevima od tačke opstrukcije proksimalno ka želucu.

Treba uzeti uzorak krvi za analizu krvne slike i biohemijskog profila. Koncentracija glukoze u krvi može biti korisna za razlikovanje opstruktivnih poremećaja od gastrointestinalne staze. Kunići sa opstrukcijom, posebno u početku šoka, često imaju koncentraciju glukoze u krvi veću od 15 mmol/l. Ovo je delimično zbog stresa, ali se koncentracija glukoze takođe povećava kako bi se održala osmolalnost seruma usled gubitka natrijuma u gastrointestinalni trakt. Većina kunića sa akutnom opstrukcijom ima povišene vrednosti bubrežnih parametara, a kod nekih nastane i akutna bubrežna insuficijencija.

Inicijalno medicinsko lečenje

Lečenje treba započeti odmah i ovo stanje je opasno po život. Prvi ciljevi lečenja su zagrevanje pacijenta (ako je hipotermičan), lečenje šoka, dekompresija želuca, ispravljanje disbalansa elektrolita i kontrola bola. Ako je pacijent hipotermičan, odmah se započinje grejanje. Električno ćebe može biti zamenjeno sa nekoliko flaša tople vode. Zatim se postavlja intravenski kateter i započinje infuzija „šok“ dozom (60–90 ml/kg na sat tokom prvog sata) zagrejanim, izotoničnim rastvorima elektrolita. Kada se šok stabilizuje, smanjuje se infuzija tečnosti na brzinu održavanja. Za kontrolu bola se daje buprenorfin (0,02–0,05 mg/kg SC ili IV sva-



Slika 2. Radiološki prikaz opstrukcije u digestivnom traktu kunića (Noonan B, 2012)

kih 6–12 sati), butorfanol (0,2–0,4 mg/kg SC ili IV) ili hidromorfon (0,1 mg/kg IV). Treba izbegavati nesteroidne antiinflamatorne lekove (NSAIL) dok se ne utvrdi status bubrega.

Za dekompresiju želuca je u većini slučajeva neophodna sedacija. Ona se postiže midazolamom (0,5–1,0 mg/kg IM, IV) ili deksmedetomidinom (0,03–0,05 mg/kg IM) ili oboje. Uz lekove protiv bolova, ona može biti dovoljna ako je pacijent depresivan, ali je često potrebna dodatna inhalaciona anestezija. Kao orogastrična sonda se, kod većine kunića srednje veličine, koristi kateter od crvene gume veličine 18-Fr sa lubrikantom. Kod manjih rasa može biti potreban manji kateter. Potrebno je napraviti dodatne otvore na kraju sonde kako bi se omogućio prolazak većih količina gasova i tečnosti. Pri tome treba izmeriti udaljenost od nosa do poslednjeg rebra (udaljenost do želuca) i označiti tu tačku na sondi. Glava kunića se postavlja u ventro-fleksiju i pažljivo se uvodi dobro podmazana sonda kroz usta u želudac. Ako se sonda zapuši, treba je ukloniti, isprati i ponovo uvesti da bi se uklonilo što više tečnosti i vazduha iz želuca. Perkutana troakarizacija želuca je kontraindикована kao metoda dekompresije i ona će verovatno izazvati rupturu želuca. Boja i miris tečnosti koja se dobije sondom su dobri prognostički pokazatelji. Tečnost bi trebalo da bude smeđa do zelena i da miriše na hranu. Ako je tečnost neprijatnog mirisa i tamno braon boje, crvena ili crna, želudac je verovatno nekrotičan i prognoza je tada veoma loša.

Hirurško lečenje

Eksploratorna laparotomija omogućava dijagnozu i eventualno lečenje intestinalnih opstrukcija uzrokovanih ekstraluminalnom kompresijom (tumori, adhezije, hernije) i uklanjanje kompletnih, nepokretnih intraluminalnih opstrukcija. Indikacije za operaciju uključuju nedostatak odgovora na medicinsko lečenje, nemogućnost dekompresije želuca ili opadajući motilitet gastrointestinal-

nog trakta. Ovi znaci ukazuju da je opstrukcija ili ekstraluminalna ili se ne pomera. Operacija može biti neophodna i za brzo uklanjanje opstrukcije ako nije moguće kontinuirano nadgledanje pacijenta nakon početnog medicinskog lečenja. Kad god je to moguće, treba izvesti dekompresiju želuca i stabilizovati pacijenta zbog šoka pre nego što se pokuša operacija. Kako se može pojaviti intraoperativni želudačni refluks, uvek se postavlja endotrahealni tubus za anesteziju. Tokom operacije treba obezbediti intravensku terapiju tečnostima i toplotnu podršku. Kontinuirana infuzija lidokaina (doza punjenja 2 do 3 mg/kg, zatim 33–100 µg/kg/min) pruža dodatnu kontrolu bola, deluje antiinflamatorno i može pomoći u sprečavanju postoperativnog ileusa.

Većina akutnih intraluminalnih opstrukcija se nalazi u proksimalnom duodenumu, 3 do 5 cm od pilorusa. Kad god je to moguće, izbegava se enterotomija manipulacijom stranog tela ka cekumu. Ako to nije moguće, strano telo treba premestiti u želudac i izvršiti gastrotomiju, a ne enterotomiju. Gastrotomija se generalno bolje podnosi i ima manju verovatnoću nastanka postoperativnih komplikacija kao što su striktore, curenja ili gastrointestinalna staza. Mora se proceniti izgled opstruisanog dela creva. Ako deo creva oko stranog tela izgleda nekrotično, može biti potrebna resekcija creva uz anastomoziranje. Ako su veliki segmenti opstruisanih crevnih zavoja postali ishemični, prognoza je loša i eutanazija može biti opravdana. Ako se ne pronađe strano telo u crevima, potrebno je istražiti abdomen za dokaze o neoplaziji, apscesima ili adhezijama kao uzrocima opstrukcije. Mora se obezbediti postoperativna podrška, uključujući terapiju tečnostima i upravljanje bolom. Ako je motilitet gastrointestinalnog trakta smanjen, primenjuju se agensi za povećanje motiliteta i asistira se pri hranjenju. Sa blagovremenim uklanjanjem stranog tela, prognoza je dobra. Ako je održivost creva kompromitovana, prognoza je dubiozna do loša. ■

Literatura

1. Debenham JJ, Brinchmann T, Sheen J, Vella D, 2019, Radiographic diagnosis of small intestinal obstruction in pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*): 63 cases. J Small Anim Pract, 2019, 60, 11, 691–696. doi: 10.1111/jsap.13069. Epub 2019 Sep 13. PMID: 31515805.
2. Oglesbee BL, Lord B, 2020, Gastrointestinal Diseases of Rabbits, Ferrets, Rabbits, and Rodents. 174–87. doi: 0.1016/B978-0-323-48435-0.00014-9. Epub 2020 May 29. PMID: PMC7258705.
3. Smith Molly V, 2022, Textbook of Rabbit Medicine. Available from: Elsevier eBooks+, (3rd Edition). Elsevier — OHCE, 2022.

Clear Eyes *liquid*



**ČISTI OČNU SFERU I
UKLANJA SUZNE MRLJE**

**SA EKSTRAKTOM
KAMILICE**

Za sve rase pasa i mačaka

Clear Eyes Liquid je rastvor za spoljnu upotrebu. Namenjen je za uklanjanje suznih mrlja oko očiju i preventivnu zaštitu. Preparat omogućava fiziološko čišćenje očne sfere, uklanja prašinu i samim tim smanjuje rizik od infekcije.



Utjecaj držanja i prehrane na fiziološki status i zdravlje štakora kućnih ljubimaca

Autori: Petra Prgomet¹, Ana Shek Vugrovečki¹, Gabrijela Jurkić Krsteska¹, Stefani Fruk¹, Ivona Žura Žaja¹

Sažetak: Štakori se zadnja dva desetljeća sve češće drže kao kućni ljubimci. Ponajprije stoga što su vrlo inteligentne životinje koje se brzo i snažno vežu za svoje vlasnike te nisu zahtjevni za držanje. Kao i svim kućnim ljubimcima i štakorima su potrebni redoviti veterinarski pregledi. Veterinarski pregled se sastoji od uzimanja anamneze, inspekcije kaveza i štakora, kliničkog pregleda i potrebnih dijagnostičkih pretraga. Na temelju provedenog veterinarskog pregleda, procjenjuje se zdravstveno stanje životinje. Izgled i veličina kaveza, higijena kaveza, stelja, prehrana i prostorija u kojoj je kavez smješten, čimbenici su koji utječu na zdravlje štakora, a nepravilno držanje i negriga mogu dovesti do razvoja bolesti. Najčešće bolesti povezane s neodgovarajućim uvjetima držanja i čimbenici koji utječu na zdravlje opisani su u ovom radu. Od velike je važnosti pravodobno prepoznati nepravilne načine držanja i na vrijeme ih ispraviti.

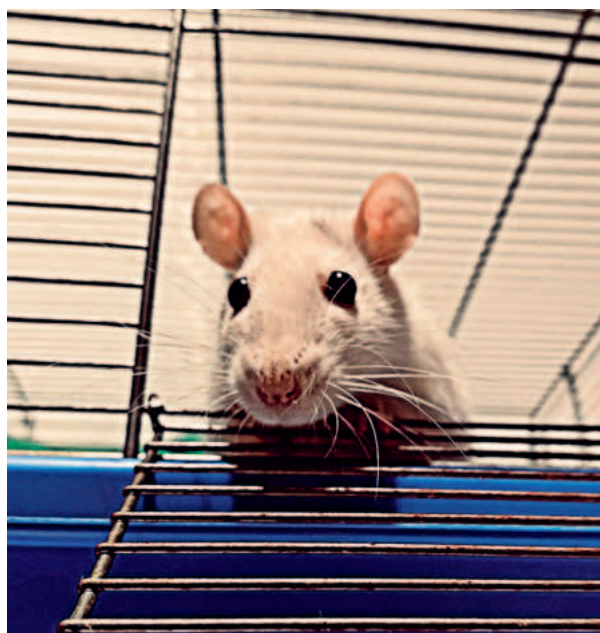
Ključne riječi: bolesti, čimbenici, kućni ljubimac, štakor, zdravlje

Uvod

ŠTAKORI su inteligentne životinje koje se brzo i snažno vežu za svoje vlasnike te nisu zahtjevni za održavanje zbog čega su sjajni kućni ljubimci (Zayas, 2023). Postoje različite pasmine štakora, a najčešće držane su standardna, bezdlaka, saten, rex i dumba (Zayas, 2023). Riječ „pasmina“ u štakora ne označava linijski uzgoj već je vezan uz fizičke osobine kao što su tip i boja krzna. Pod „standardnom pasminom“ podrazumijevamo norveškog smeđeg štakora (*Rattus norvegicus*) koji je nakon domestikacije dobio naziv „fancy“ štakor. Dumba štakori prepoznatljivi su svojim velikim uškama koje su smještene postrance na glavi (slika 1). Bezdlaki ili *sphynx* štakori gotovo pa nemaju dlake, dlaka im raste pretežito oko obraza i njuške. Rex štakori imaju valovitu dlaku, a satenski štakori imaju sjajno krzno koje na dodir podsjeća na saten.

Svim pasminama štakora potrebna je osnovna briga poput čistog kaveza odgovarajuće veličine, redovita socijalna interakcija, mentalna stimulacija i pravilna prehrana. Prosječno žive od 2 do 4 godine. Tjelesna masa im ovisi o spolu, pri čemu su mužjaci češće teži od ženki. Ženke u prosjeku teže oko 300 grama, a mužjaci do 550 grama

(Bastias-Perez et al. 2020). Često ih se uspoređuje sa psima zbog sličnosti u temperamentu, karakteru, socijaliziranosti i razigranosti (Neville i sur, 2021). Vrlo su društvene životinje zbog čega ih se preporuča držati u paru ili skupini. Bez obzira na sve karakteristike koje ih čine dobrim kućnim ljubimcima, postoje čimbenici koji utječu na njihov fiziološki status i zdravlje (Horn et al. 2012). U ovom radu prikazat će se utjecaj



Slika 1. Ženka dumba štakora (izvor: autor)

¹ Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska

pojedinih čimbenika na fiziološki status i zdravlje štakora koji se drže kao kućni ljubimci te prikazati najčešće bolesti povezane s držanjem štakora u neadekvatnim uvjetima.

Procjena fiziološkog statusa i zdravlja štakora kućnih ljubimaca

Kod štakora, kao i svih drugih kućnih ljubimaca, bitni su redoviti veterinarski pregledi u svrhu preventive i pravodobnog liječenja, ali uz veterinarsku skrb bitna je i preventiva od strane vlasnika (Barrett, 2022). Pravilna skrb uključuje odgovarajući smještaj, prehranu i njegu, kao i praćenje ponašanja odnosno promjena u ponašanju. Procjena zdravlja štakora u veterinarskoj ambulanti se temelji na dobro uzetoj anamnezi, kliničkom pregledu te laboratorijskim i dijagnostičkim pretragama.

Anamnezom dobivamo podatke od vlasnika životinje, primjerice informacije o uvjetima u kojima se drži životinja (veličina kaveza, vrsta piljevine, redovitost čišćenja i održavanja kaveza), prehrambenim navikama, drugim životinjama koje skupa borave, dnevnoj aktivnosti životinje te promjenama koje su se pojavile (Daviau, 1999). Saznajemo koji su simptomi prisutni, a koje je vlasnik primijetio, koliko oni već dugo traju te na koji se način bolest razvijala. Pomoću informacija koje dobijemo od strane vlasnika tijekom kliničkog pregleda, možemo se usredotočiti na pojedine organske sustave te lakše doći do dijagnoze.

Klinički pregled je od velike važnosti za procjenu zdravstvenog statusa životinje, postavljanje dijagnoze i liječenje. Pregled započinjemo inspekcijom kaveza, ako je štakor na pregled doveden u kavezu u kojem inače boravi (Horn et al. 2012), a procjenjujemo čistoću kaveza, piljevinu, čistoću vode i pojilice te hranu (Barrett, 2022). Osim same čistoće, bitna je i veličina kaveza i stvari koje su smještene u njemu, a koje mogu predstavljati opasnosti.

Štakora najprije promatramo u kavezu te se usredotočujemo na njegovo ponašanje, stav, razinu aktivnosti i gojno stanje (slika 2). Razina aktivnosti i ponašanje se otežano procjenjuju jer su štakori noćne životinje, a u ambulanti ih kao pacijente zaprimamo tijekom dana zbog čega će im biti smanjena razina aktivnosti. Prije manipulacije životinjom, trebamo se usredotočiti na način i frekvenciju disanja. Normalna frekvencija disa-

nja u mirovanju kod štakora iznosi 71–146/min, bez napora, kihanja i kašljanja. Štakor bi trebao disati zatvorenih usta, dok je disanje otvorenih usta loš prognostički znak (Rich et al. 2023).



Slika 2. Zdrav i pokretan štakor (izvor: autor)

Potom pristupamo fizičkom pregledu životinje. Temperaturu štakorima mjerimo rektalno, a fiziološki je raspon vrijednosti temperature u štakora od 37,5 do 37,8 °C (Daviau, 1999). Sluznice usne šupljine i konjunktiva trebaju biti svjetlo ružičaste i vlažne. Palpirati se mogu samo limfni čvorovi glave. Procjena zdravlja respiratornog i kardiovaskularnog sustava provodi se auskultacijom srca i pluća. Pooštreno disanje, mukli dišni šum, pucketanja, zviždanja i hropci, patološki su dišni šumovi koji upućuju na probleme u respiratornom sustavu (Rich et al. 2023). Srčani rad treba biti ritmičan, a nad srcem se ne smije čuti šum. Fiziološki je palpacijom abdomen mekan, bezbolan, stlačiv i bez tvorbi u sve tri regije. Na glavi promatramo simetričnost lica, uprljanost iscjetkom i brčice. Zdrave oči su prilikom pregleda bistre i bez iscjetka (Castelhano-Carlos and Baumans, 2009). Iscjedak oko očiju najčešće je crvene boje, a naziva se i „crvenim suzama“ koje su produkt Harderovih lakrimalnih žlijezda (slika 3). Harderove lakrimalne žlijezde luče porfirin koji boja suze u crveno (Mancinelli, 2015).

Štakori često imaju probleme sa zubima, a najčešći je problem prekomjerni rast sjekutića koji mogu biti predugi i utisnuti se u desni i/ili obraz. U usnoj šupljini treba pregledati boju i otečenost desni, raspored i boju zubala te miris iz usne šupljine.

Udove palpiramo cijelom dužinom, a plantarnu i palmarnu stranu šapa treba pregledati zbog mogućih pododermatitisa i ozljeda. Rep se također palpira i pregledava na moguće ozljede. Anogenitalna regija treba biti čista i bez iscjetka. Cijelo tijelo palpiramo na moguće izrasline i tvorbe (Mancinelli, 2015). Istovremeno pregledavamo kožu, odnosno obraslost dlakom i boju te moguću infestaciju buhama i/ili grinjama.

Tijekom kliničkog pregleda, procjenjuje se postoje li znakovi boli kod štakora te kojeg je intenziteta. Intenzitet boli se procjenjuje s obzirom na kliničke znakove (Kohn et al. 2007). Kod akutne boli, blagog intenziteta, možemo zapaziti: crveni ili tamni iscjedak oko očiju nakostriješeno krzno, agresiju, vokalizaciju, nevoljkost pri kretanju i smanjenje apetita. Klinički znakovi jake i kronične boli su: atrofična muskulatura, šepanje i/ili ataksija, kifotičan stav, inapetencija, depresija, tahikardija, tahipneja i hipotermija.

Nakon kliničkog pregleda, pristupa se uzimanju uzoraka te daljnjim dijagnostičkim postupcima. Najčešće se uzimaju uzorci krvi, urina, fecesa, dlake i kože. Venepunkcija se u štakora provodi na *v. saphena*, *v. coccygea* i *v. jugularis* uz aseptičke uvjete. Većina hematoloških pokazatelja razlikuje se između spolova. Od hematoloških pokazatelja, u mužjaka nalazimo veći broj eritrocita, neutrofilnih granulocita, limfocita i monocita te veću koncentraciju hemoglobina, prosječni obujam eritrocita, prosječnu koncentraciju hemoglobina u litri eritrocita i veći hematokrit. U



Slika 3. Crvene suze u medijalnom očnom kutu (izvor: autor)

ženki, za razliku od mužjaka, nalazimo veći broj eozinofilnih granulocita i trombocita, te veću vrijednost prosječnog sadržaja hemoglobina u eritrocitu. Prilikom interpretacije rezultata dobivenih dijagnostičkim metodama, u obzir treba uzeti spol, dob, pasminu i uvjete držanja štakora (He et al. 2017).

Čimbenici koji utječu na fiziološki status i zdravlje štakora kućnih ljubimaca

Izgled i veličina kaveza moraju biti u skladu sa svim fiziološkim potrebama štakora te moraju imati mjesto za spavanje, dobru ventilaciju, igračke i dodatke, pojilicu i zdjelicu te kavez treba biti siguran od otvaranja (Zayas, 2023). Minimalni uvjeti navedeni u Kodeksu prakse Ureda za unutarnje poslove Ujedinjenog Kraljevstva propisuju da je svakom odraslom laboratorijskom štakoru u kavezu potrebno minimalno 400 cm² prostora s minimalnom visinom kaveza od 20 cm (United Kingdom Home Office, 2014). Neville i suradnici (2022) smatraju da je štakorima kućnim ljubimcima potrebno puno više prostora te da je minimalna prikladna visina kaveza od 90 cm. Kavez s više razina omogućuje štakorima penjanje koje je dio njihovog normalnog ponašanja. Štakori svoj prostor razdvajaju u različite funkcionalne dijelove, uključujući dio za gnijezdo i spavanje, dio prostora koji služi za spremanje hrane te dio u kojem obavljaju nuždu (Amendola et al. 2023). Kao mjesto za spavanje, štakorima mogu poslužiti kartonske kutije ili komercijalno napravljene drvene ili plastične kućice. Drvene kućice, igračke i drugi dodatci izrađeni od drva nisu prikladni za štakorsku nastambu jer drvo upija urin i feces te se teško čisti. Materijal za gnijezdo koji se stavlja u kućice može biti čisti narezani papir ili bijela rola kuhinjskog papira koji će oni sami usitniti i izgraditi gnijezdo (Horn et al. 2012). Korištenje novina se ne preporuča jer je tinta koja se koristi za tiskanje toksična. Ne preporuča se koristiti ni pamučnu vatu jer ona može uzrokovati opstrukcije probavnog sustava, a probleme mogu stvoriti i niti vate ukoliko se omotaju oko udova. Voda bi trebala biti stalno dostupna i čista u zdjelicama ili pojilicama (Zayas, 2023). Pojilice su bolji izbor jer teže dolazi do prolijevanja vode po kavezu i onečišćenja vode izlučevinama i stjeljom. Osim vode, dostupna treba biti i hrana koja se smješta u posudice. Kavez treba dodatno obogatiti igračkama, tunelima, penjalicama, mostovima, visećim ležajevima i kolutima za tr-

čanje (slika 4) (Khoo et al. 2020). Igračke moraju biti izgrađene od materijala koji su probavljivi za štakore i koji štakori mogu glodati. Svi dodatci, uključujući i igračke, u kavezu moraju biti prikladni za veličinu kaveza, a ne smiju uzrokovati ozljede, upijati mirise i imati oštre rubove te se trebaju moći lako čistiti i dezinficirati.



Slika 4. Tunel za štakore (izvor: autor)

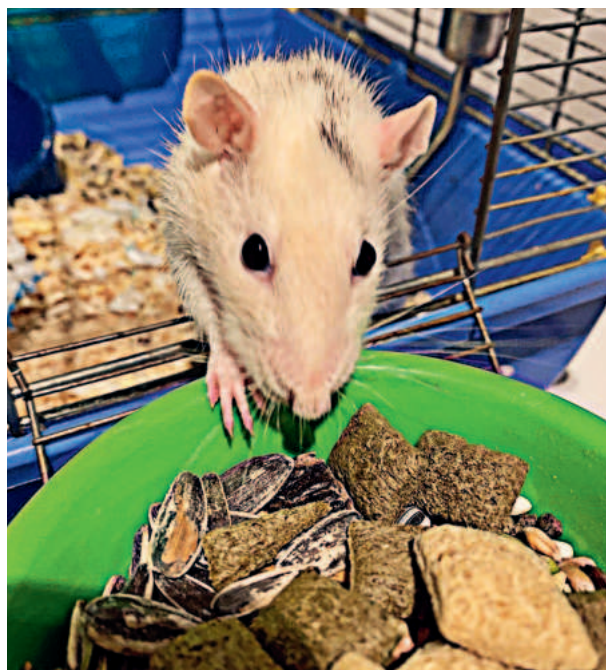
Čišćenje i održavanje kaveza mora biti redovito, jer stelja natopljena urinom i fecesom može uzrokovati probleme sa zdravljem zbog velike koncentracije amonijaka (Cho et al. 2023). Najčešći problemi koje amonijak uzrokuje su poteškoće s disanjem, upale pluća te kožne infekcije i rane. Natopljene i nečiste dijelove stelje treba uklanjati dva do tri puta tjedno. Cijeli kavez bi se trebao detaljno očistiti jednom tjedno zajedno sa svim dodatcima kao što su kućice, tuneli, koluti za trčanje, zdjelice i pojilice (Burn et al. 2006). Sredstva za čišćenje koja se upotrebljavaju trebaju biti sigurna za štakore te ne smiju biti intenzivnih mirisa i nagrizajuća. Prikladna sredstva za čišćenje kaveza su bezmirisni deterdženti za posuđe ili robu, razrijeđeni izbjeljivač i alkoholni ocat. Izbjeljivač je potrebno razrijediti s vodom u omjeru 1:16. Zdjelice s hranom je potrebno očistiti jednom dnevno kod promjene hrane. Voda u pojilicama trebala bi se svakodnevno mijenjati, a kod promjene vode potrebno je pojilicu isto tako očistiti i provjeriti njenu ispravnost.

Stelja ili piljevina kojima se prekriva dno kaveza treba biti netoksična. Najbolje vrste stelje su od papirnatih peleta, od izrezanog kartona, stare tkanine i piljevina od jasike (slika 5). Prethodno navedene stelje nisu toksične, dobro upijaju, kontroliraju mirise, sadrže vrlo malu količinu prašine i predstavljaju dobar materijal za kopanje i ispoljavanje drugih oblika ponašanja (Horn et al. 2012). Borova ili cedrova piljevina su toksične za štakore, a kao stelju treba izbjegavati i pijesak za mačke jer može uzrokovati nakupljanje pijeska u probavnom sustavu s posljedičnom opstrukcijom. Prašina iz stelje djeluje iritirajuće na sluznice konjunktiva i respiratornog sustava te može dovesti do razvoja respiratornih problema i razvoja bolesti. Do iritacije mogu dovesti intenzivni i dodani mirisi koji se nalaze u stelji. Stelja bi trebala imati blagi miris ili biti bez mirisa, ali isto tako bi trebala smanjiti intenzitet miris urina i fecesa tj. amonijaka (Horn et al. 2012).



Slika 5. Muški štakori u kavezu s piljevinom (izvor: autor)

Prehrana štakora treba sadržavati raznovrsnu hranu i biljnog i životinjskog podrijetla u umjerenim količinama kako bi se izbjegla pretilost i drugi zdravstveni problemi povezani s prehranom (Bastias-Perez, 2020). Hrana koja je sigurna za štakore uključuje žitarice i orašaste plodove (sezamove i bučine sjemenke, bademe, lješnjake, kikiriki), voće i povrće (jabuke, banane, kruške, brokule, mrkve, lubenice, jagode, borovnice, maline), meso, kuhanu tjesteninu, rižu, kruh i pahuljice, suhu komercijalnu hranu za kućne ljubimce (glodavci, psi i mačke). Žitarice i orašasti plodovi (slika 6) predstavljaju izvor



Slika 6. Žitarice kao hrana za štakore i izvor esencijalnih masnih kiselina i proteina (izvor: autor)

esencijalnih masnih kiselina i proteina (Brennan, 2022). Voće i povrće su dobar izvor vitamina, šećera i vode, ali zbog velikog udjela šećera koje sadrže trebaju se davati u umjerenim količinama. Grah, kukuruz, crveni kupus, batat, meso i jaja mogu se dati štakorima samo kuhani jer u sirovom ili suhom obliku mogu biti toksični za njih (Brennan, 2022).

Za štakore su toksični: avokado, čokolada, citrusi, mango, zeleni krumpir, nekuhani ili suhi grah, sirovi batat, zelene banane, pljesnivi sir, kofein, sirovi kupus i grožđice.

Prostorija u kojoj su smješteni štakori odnosno kavez sa štakorima može imati veliki utjecaj na njihovo zdravlje. Okolišni čimbenici kao što su koncentracija amonijaka i ugljičnog dioksida, osvjetljenje (intenzitet, valna duljina i fotoperiod), zvukovi, ventilacija, temperatura, relativna vlaga i mirisi utječu na njihovu dobrobit (Hurst et al. 1997). Optimalno mjesto za držanje kaveza treba biti u zatvorenom prostoru, bez direktnog utjecaja vjetra i sunca te temperature okoline oko 20 °C. Štakori su socijalne životinje i potreban im je čest kontakt s vlasnikom pa se preporuča da budu u prostoriji u kojoj vlasnici dnevno provode dosta vremena (Neville et al. 2021). Kavez je bolje držati na povišenom mjestu kako bi drugim kućnim ljubimcima bio izvan dohvata, a vlasnicima u vidokругu (slika 7).



Slika 7. Kavez na povišenom i izvan dohvata psa (izvor: autor)

Štakori su osjetljiviji na zvukove koje stvaraju ljudi. Čuju frekvenciju zvukova u širokom rasponu, od 200 Hz do 90 kHz (Fay and Popper, 1994). Komuniciraju koristeći različite vrste ultrazvučnih zvukova, uključujući piskutave zvukove, klikove i zavijanja. Vibracije televizora, zvučnika i radija mogu izazivati stres štakorima te njihovu glasnoću treba smanjiti ili kavez maknuti iz prostorije (Castelhano-Carlos and Baumans, 2009). Kavez treba biti smješten u dobro ventiliranom dijelu prostorije kako bi došlo do izmjene svježim zrakom. Noćno su aktivne životinje pa je kavez potrebno smjestiti u dio prostorije koji je tijekom dana zamračeniji, a tokom noći u mraku kako ne bi došlo do poremećaja u cirkadijalnom ritmu (Castelhano-Carlos and Baumans, 2009.).

Najčešće bolesti povezane s neodgovarajućim uvjetima držanja

Respiratorne bolesti uglavnom su multikauzalnog podrijetla te su rezultat sinergističkog djelovanja loših uvjeta držanja (ventilacija, mirisi, relativna vlaga, prašina, koncentracija amonijaka i ugljičnog dioksida) i mikroorganizama (bakterije, virusi i gljivice). Najčešći uzročnik respiratornih bolesti u štakora je bakterija *Mycoplasma pulmonis* (Mancinelli, 2015). Ubikvitarna je u štakora i smatra se da uzrokuje perzistirajuće kronične respiratorne bolesti. Prenosi se hori-

zontalno (aerosol i direktni kontakt) i vertikalno. Kolonizira respiratorni epitel, srednje uho i spolni sustav. Koinfekciju zajedno s *Mycoplasma pulmonis* može uzrokovati *Sendai virus*. *Sendai virus* je *paramyxovirus* s tropizmom za respiratorni sustav i dovodi do pogoršanja kliničke slike. Liječenje respiratornih bolesti se temelji na antibiotskoj terapiji i nebulizaciji s bronhodilatatorima i mukolitikima (Mancinelli, 2015.).

Proljevi u štakora imaju raznoliku etiologiju, ali istu patogenezu jer dolazi do disbioze prirodne mikroflore crijeva i razvoja proljeva (Taylor et al. 2023). Klinički je vidljiva letargija, abdominalna bol, smanjen apetit, vodenast ili krvav proljev i neuredna dlaka. Do disbioze može doći i zbog nepravilne prehrane, promjene hrane i konzumiranja hrane toksične za štakore (Brennan, 2022). Zbog dehidracije, pada tjelesne mase i slabosti, proljevi zahtijevaju liječenje koje se sastoji od rehidracije, primjene antibiotika i protuupalnih lijekova (Rich et al. 2023).

Dermatitisi u štakora većinom su sekundarne bakterijske etiologije zbog primarnih ozljeda kože (Rich et al. 2023). Primarni uzroci su infestacija grinjama (slika 8) i trauma kože (ugrizi, ozljede od oštih rubova kaveza). Sekundarno dolazi do infekcije kože najčešće bakterijama iz roda *Staphylococcus*. Prisutna su bezdlačna područja sa vlažnom okolnom dlakom. Liječenje ne uključuje samo antibiotsku terapiju već i uklanjanje primarnih uzroka. Infestacija grinjama povezana je s lošim uvjetima držanja (Horn et al. 2012).



Slika 8. Dermatitis uzrokovan infestacijom grinjama (izvor: autor)

Traume tkiva mogu biti posljedica teritorijalnih agresija (Hurst et al. 1997). Agresija može biti posljedica velike napučenosti kaveza, stresa i dosade, a sve uzroke možemo povezati s neodgovarajućim uvjetima držanja i lošom brigom. Ugrizne ozljede ili ogrebotine mogu biti ozbiljne i po život opasne ako dođe do infekcije zbog čega je pravodobna i pravilna veterinarska skrb bitna kako bi prevenirali nastanak infekcije.

Nekroza stopala nastaje kada se oko stopala omota nitasti komad materijala za gnijezdo, ljudska kosa, stelja ili druge niti i dovedu do prekida cirkulacije. Unutar nekoliko sati stopalo postaje edematozno i dolazi do promjene boje kože. Stopalo je u početku žarko crvene boje, nakon nekog vremena postaje ljubičasto te na kraju pocrni (Rich et al. 2023). Crna boja stopala ukazuje da je došlo do nekroze stopala, a jedini način liječenja je amputacija.

Tumori mliječnih žlijezdi u ženskih štakora nastaju zbog utjecaja genetskih čimbenika, prehrane i uvjeta držanja. U 80–90 procenata slučajeva su po sredi benigni fibroadenomi (Manicelli, 2015). Smanjenje količine hrane u ženskih štakora dovodi do smanjenja incidencije ovih vrsta tumora (Manicelli, 2015). Liječenje je operativno i zahtjeva potpunu eksciziju tumora, a pomoću hrane se prevenira nastanak novih tumora mliječnih žlijezdi (Manicelli, 2015).

Pretilost je glavni problem u štakora kućnih ljubimaca (Mancinelli, 2015). Štakori jedu sve što im se ponudi zbog čega dolazi do debljanja i pretilosti. Sva ljudska hrana smatra se poslasticama i u prehrani ne bi smjela zauzimati više od 5 procenata ukupnog dnevnog volumena hrane (Bastia-Perez et al. 2020). Uz komercijalnu hranu za štakore, može im se dati jedna žličica ostale hrane dnevno. Pretilost se izračunava pomoću Lee indeksa — kubični korijen tjelesne mase štakora (gram) podijeljen s duljinom tijela od njuške do anusa (mm) (Novelli et al. 2007). Indeks veći od 310 grama ukazuje na pretilost. Kod pretilih štakora bitna je polagana redukcija ukupnih dnevnih kalorija, kao i pravilna i izbalansirana prehrana kako bi postigli željenu tjelesnu masu.

Zaključci

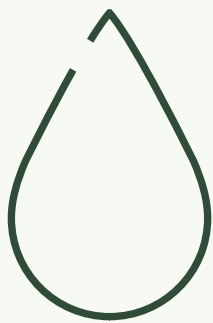
Štakori su inteligentne životinje koje se brzo i snažno vežu za svoje vlasnike te nisu zahtjevniji za držanje. Bez obzira na sve karakteristike koje ih čine dobrim kućnim ljubimcima postoje čimbenici koji utječu na njihov fiziološki status

i zdravlje. Čimbenici koji utječu na fiziološki status i zdravlje štakora su: veličina kaveza, izgled kaveza, način i učestalost čišćenja kaveza, stelja, prehrana i prostorija u kojoj su smješteni. Neprijmjereni uvjeti držanja dovode do razvoja bolesti, a najčešće su respiratorne bolesti, proljevi, der-

matitisi, traume, tumori mliječne žlijezde, nekroze stopala i bolesti zuba. Redoviti veterinarski pregledi u svrhu preventive i pravodobnog liječenja, te ispravljanja nepravilnih načina držanja, ključni su za zdravlje štakora kućnih ljubimaca. ■

Literatura

- Amendola L, Xu N, Weary DM, 2023, Rats move nesting materials to create different functional areas: Short report, *Lab Anim*, 57, 75–8. <https://doi.org/10.1177/00236772221122132>
- Barrett S, 2022, Overview of preventative health care and husbandry in small animals. <https://www.msddvet-manual.com/management-and-nutrition/preventative-health-care-and-husbandry-in-small-animals/overview-of-preventative-health-care-and-husbandry-in-small-animals> (08.07.2024.)
- Bastias-Perez M, Serra D, Herrero L, 2020, Dietary options for rodents in the study of obesity, *Nutrients*, 12, 3234. <https://doi.org/10.3390/nu12113234>
- Brennan D, 2022, What can rats eat? <https://www.webmd.com/pets/what-can-rats-eat> (11.07.2024.)
- Burn CC, Peters A, Mason GJ, 2006, Acute effects of cage cleaning at different frequencies on laboratory at behaviour and welfare, *Animal Welfare*, 15, 161–71. <https://doi.org/10.1017/96272800030244>
- Castelhano-Carlos MJ, Baumans V, 2009, The impact of lights, noise, cage cleaning and in-house transport on welfare and stress of laboratory rats, *Lab Anim*, 43, 311–27. <https://doi.org/10.1258/1a.2009.0080098>
- Cho E, Walsh CA, D'Angelo-Gavriš NM, Wilson SR, Cirillo PA, Smith PC, 2023, Effects of housing density on reproductive performance, intercage ammonia, and welfare of mice continuously housed as breeders in standard mouse and rat caging, *J Exp Anim Sci*, 62, 116–22. <https://doi.org/10.30802/AALAS-JAALAS-22-000069>
- Daviau J, 1999, Clinical evaluation of rodents, *Vet Clin North Am Exot Anim Pract*, 2, 429–45. [https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(17\)30131-7](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(17)30131-7)
- Fay RR, Popper AN, 1994, Comparative hearing: Mammals. 4. izd. Springer handbook of auditory research series. Springer-Verlag, New York, 1–17.
- He Q, Su G, Liu K, Zhang F, Jiang Y, Gao J et al, 2017, Sex-specific reference intervals of hematologic and biochemical analytes in Sprague-Dawley rats using the nonparametric rank percentile method, *PLoS One* 12, e0189837. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189837>
- Horn MJ, Hudson SV, Bostrom LA, Cooper DM, 2012, Effects of cage density, sanitation frequency, and bedding type on animal wellbeing and health and cage environment in mice and rats, *J Am Assoc Lab Anim Sci*, 51, 781–8.
- Reis E, Nicola EMD, Nicola JH, 2005, Harderian gland of wistar rats revised as a protoporphyrin IX producer, *Braz J morphol Sci*, 22, 43–51.
- Hurst JL, Barnard CJ, Nevison CM, West CD, 1997, Housing and welfare in laboratory rats: Welfare implications of isolation and social contact among caged males, *Animal Welfare*, 6, 329–47. <https://doi.org/10.1017/S0962728600030244>
- Khoo SY-S, Correia V, Uhrig A, 2020, Nesting material enrichment reduces severity of overgrooming-related self-injury in individually housed rats, *Lab Anim*, 54, 546–58. <https://doi.org/10.1177/0023677219894356>
- Kohn DF, Martin TE, Foley PL, Morris TH, Swindle MM, Vogler GA, Wixson SK, 2007, Guidelines for the assessment and management of pain in rodents and rabbits, *J Exp Anim Sci*, 46, 97–108.
- Mancinelli E, 2015, Health problems in geriatric rats. (05.07.2024.)
- Neville V, Mounty J, Benato L, Hunter K, Mendl M, Paul ES, 2021, Pet rat welfare in the United Kingdom: The good, the bad and the ugly, *Vet Rec*, 189, e559. <https://doi.org/10.1002/vetr.559>
- Neville V, Hunter K, Benato L, Mendl M, Paul ES, 2023, Developing guidelines for pet rat housing through expert consultation, *Vet Rec*, Feb;192(3):e1839. doi: 10.1002/vetr.1839. 2022, Developing guidelines for pet rat housing through expert consultation,
- Novelli ELB, Diniz YS, Galhardi CM, Ebaid GMX, Rodrigues HG, Mani F et al, 2007, Anthropometrical parameters and markers of obesity in rats, *Laboratory Animals*, 41, 111–9.
- Rich G, Hess L, Axelson R, 2023, Health problems in rodents. <https://vcahospitals.com/know-your-pet/health-problems-in-rodents> (05.07.2024.)
- Taylor JZ, Fong DL, Habenicht LM, Fink MK, Leszczynski JK, Frank DN et al, 2023, Effects of extended cage component sanitation interval on microenvironment, health and gastrointestinal microbiome of rats (*Rattus norvegicus*), *J Am Assoc Lab Anim Sci*, 62, 212–21. <https://doi.org/10.30802/AALAS-JAALAS-22-000113>
- United Kingdom Home Office, 2014, Code of practice for the housing and care of animals bred, supplied or used for scientific purposes, 80–90.
- Zayas M, 2023, Rat Care Sheet. <https://www.petmd.com/exotic/rat-care-sheet> (22.07.2024.)



VESTRATEK
DISTRIBUTER CBD ULJA
PUNOG SPEKTRA

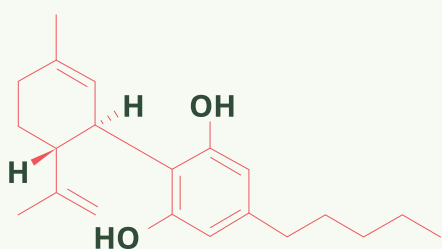


CBD
ulje
za
MAČKE i
PSE



ŠTA JE CBD?

CBD pripada klasi hemijskih jedinjenja **kanabinoida**, prisutnih u konoplji. Dokazano je da kanabinoidi uspešno komuniciraju sa mrežom receptora rasprostranjenom u celom centralnom nervnom sistemu i drugim biološkim sistemima.



ŠTA TO ZNAČI U PRAKSI?

To znači da molekul cbd-a može da utiče na receptore koji igraju presudnu ulogu u regulisanju širokog spektra fizioloških procesa u telima naših kućnih ljubimaca. Tu govorimo o raspoloženju, crevnoj flori, imunom sistemu, krvnom pritisku, gustini kostiju, načinu na koji doživljavaju bol, stres, glad i još mnogo toga.

Razvili smo inovativnu tehnologiju za proizvodnju ulja.

Naši proizvodi potiču od kontrolisane industrijske konoplje odgajane u Evropi i poseduju sve relevantne sertifikate kvaliteta.

Želimo da objasnimo kakve sve koristi Vaš ljubimac može imati od upotrebe CBD ulja širokog spektra.

A još konkretnije, CBD ulje...

- pomaže u **postoperativnom tretmanu** pasa i mačaka,
- učestvuje u **podizanju opšteg imuniteta** organizma (stimulisanjem kanabinoidnih receptora CBD i ostali kanabinoidi dovode organizam u balans),
- utiče na **smanjenje stresa, nervoze i anksioznosti** (studije su pokazale da CBD ulje može uticati na proizvodnju kortizola - hormona stresa, kao i na receptore u mozgu odgovorne za regulaciju raspoloženja i moderiranje neuroloških aktivnosti),
- **ublažava bol**,
- CBD ima **antiinflamatorno dejstvo** (deluje na čitav niz bolesti kao što su artritis, reuma, pankreatitis, zapaljenjske bolesti digestivnog trakta, autoimune bolesti poput lupusa i slično),
- pomaže kod **epileptičnih napada** (oko 5% pasa i 2% mačaka pati od epilepsije. Većina lekova, iako efikasni, mogu biti veoma štetni za digestivni i kardiovaskularni sistem naših kućnih ljubimaca. S obzirom na svoje biljno poreklo, CBD ulje sa sobom ne nosi nuspojave kao farmaceutski lekovi),

- **smanjuje mučninu** i reguliše nagon za povraćanjem
- **reguliše apetit** (primena CBD ulja punog spektra doprinosi unapređenju navika u ishrani i unapređenju opšteg zdravstvenog stanja),
- utiče na **prevenciju malignih oboljenja** (prema nekim studijama CBD ima sposobnost da zaustavlja rast ćelija raka, zbog toga se u mnogim zemljama koristi kao dodatak ishrani prilikom lečenja malignih oboljenja),
- **reguliše krvni pritisak**
- **poboljšava rad bubrega** i
- ima **antibakterijsko i antigljivično dejstvo**.

Smatramo da je najadekvatniji način upotrebe CBD-a u formi ulja punog spektra.

Tretman vaših ljubimaca će, u tom slučaju, biti najefikasniji zbog lake primene, doziranja i apsorpcije. Kada kažemo **ulje punog spektra** to znači da su u proizvodu sačuvane sve korisne supstance koje biljka u sebi sadrži i da ćete njegovom primenom postići maksimalne rezultate.



VESTRATEK CBD PROIZVODI ZA VAŠE LJUBIMCE

www.vestratek.rs // T +381 64 4784717 // info@vestratek.rs



Ježevi kao potencijalni prenosioci zoonoza

Autori: Dražen Đuričić^{1*}, Mirela Sablić², Denis Cvitković¹, Emanuel Budicin¹ i Josip Miljković¹

Kratak sadržaj: Brojna dosadašnja istraživanja upućuju da ježevi iz divljine, kao i ježevi koji se drže kao kućni ljubimci, predstavljaju značajnu prijetnju zdravlju ljudi jer mogu oboljevati i prenositi razne bakterijske, virusne, gljivične i parazitske bolesti sa zoonotskim potencijalom. Rizik od zaraze ljudi proizlazi kroz bliski kontakt s ježevima kućnim ljubimcima ili ježevima iz divljine te kontaminiranim okolišem u kojem oni kohabiraju s ljudima. Učestalo i povećano zadiranje ljudi u staništa ježeva, poremetilo je prirodni odnos između ljudi i životinja te povećalo prevalenciju različitih patogena sa zoonotskim potencijalom što iziskuje procjenu važnosti ovih životinja kao mogućih prenosioca zoonoza. Sve veća važnost se pridaje i afričkim patuljastim ježevima koji su uz brojne druge egzotične životinje sve češći kućni ljubimci u europskim domovima. U ježeva su identificirani uzročnici brojnih opasnih zaraznih bolesti. Od bakterijskih bolesti, najznačajnije su: salmoneloza, leptospiroza, Q-groznica, lajmska groznica, bolesti prouzročene rikecijama, mikobakterijama te streptokokima i multirezistentnim stafilokokima. Promjene na koži ljudi najčešće uzrokuje dermatofit *Trichophyton erinacei*. Osim toga, europski ježevi su važna karika za opstanak i prijenos vektorima prenosivih bolesti koje prenose krpelji u gradskim i prigradskim područjima te parkovima.

Ključne reči: jež, paraziti, patogeni mikroorganizmi, zoonoze

Uvod

JEŽEVI su pripadnici razreda kukcojeda (*Insectivora*), iz porodice *Erinaceidae*, potporodice *Erinaceinae*, a na osnovu oblika i uzorka bodlji, duljine ušiju i izgleda lubanje, 17 vrsta svrstano je u 5 rodova. Najpopularnija vrsta kao kućni ljubimac je afrički patuljasti jež (*Atelerix albiventris*). Uz ovu vrstu, ljudi su često u kontaktu s europskim ježevima koji kohabiraju s ljudima u prigradskim područjima, vrtovima, travnjacima i parkovima, ali je i sve više onih ježeva koji stradaju u prometu ili na bilo koji drugi način djelovanjem čovjeka. Ljudi, kako bi spasili ježeve, odvođe ih kući ili u centre za rehabilitaciju divljih životinja, a na taj način se (direktnim kontaktom) izlažu različitim potencijalnim patogenima koje prenose ježevi (zoonoze). Osim toga, ježevi također kontaminiraju okoliš svojim izmetom i drugim izlučevinama u okruženju gdje borave ljudi i njihovi ljubimci koji također mogu poslužiti kao mehanički vektori za određene bolesti. Europski jež je najistraživanija vrsta ježa zbog brojnih ulaganja u zaštitu vrste, te

u brojne rehabilitacijske centre širom Europe. Iako su to zaštićene vrste, osim kapskog ježa, nijedna vrsta ježa nije znatno ugrožena.

Zoonoze su zarazne (virusne, bakterijske, gljivične) ili parazitske bolesti koje se sa životinja (kralježnjaka) prenose na ljude, a u ovom slučaju sa ježeva na ljude (Riley and Chomel, 2005). Naziv zoonoza dolazi od grčke riječi zoon (ζῷον) što znači životinja ili živo biće, a sufiks —osis označava pojam stanja ili bolesti (tj. biti pogođen nečim).

Bakterijske bolesti koje mogu prenositi ježevi

Ježevi mogu biti kliconoše bakterija iz roda *Salmonella*. Afrički patuljasti ježevi mogu prenositi salmonelu serotipa tilene (Craig et al. 1997) koja je ujedno i potencijalno opasna za zdravlje ljudi (zoonoza), a europski ježevi mogu biti zaraženi s bakterijama *Salmonella enteritidis* i *S. typhimurium*.

Klinički znakovi salmoneloze kod ježa uključuju anoreksiju, sluzavi proljev, dehidraciju, letargiju, gubitak težine i naglo uginuće. Ako se posumnja na salmonelozu, obavezno se uzima uzorak izmeta za dijagnostiku. Nakon potvrđenog nalaza

¹ Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

² Hrvatski veterinarski institut, Veterinarski zavod Rijeka

salmonela, obavještava se javno zdravstvo koje će poduzeti preventivne mjere za zaštitu ljudi od ove zarazne bolesti. Vlasnike je potrebno educirati o zoonotskom potencijalu te dati upute o poduzmanju odgovarajućih mjera opreza pri rukovanju zaraženom životinjom ili životinjom za koju se sumnja da je oboljela od ove bolesti.



U klinički zdravih ježeva, utvrđene su različite patogene bakterije i osim salmonela, nerijetko se izoliraju i leptospire. U europskih ježeva iz divljine izolirane su: *Anaplasma phagocytophilum*, *Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Borrelia miyamotoi* (Majerová et al. 2020), *Coxiella burnetii*, *Rickettsia helvetica*, *Leptospira interrogans* (servovar *ballum* i *borgpetersenii*), *Mycobacterium avium*, *Mycobacterium bovis*, *Staphylococcus aureus*, metacilin rezistentni *S. aureus*-MRSA (Bengtsson et al. 2017), *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium* i *Streptococcus pyogenes*, a u ježeva kućnih ljubimaca: *Corynebacterium* sp., *Mycobacterium marinum*, *Salmonella stanley*, *Salmonella tilene* i *Streptococcus dysgalactiae* (Rodenbaugh et al. 2020).

Coxiella burnetii je obligatna, intracelularna, gram-negativna bakterija koja uzrokuje Q-groznicu. Domaće i divlje životinje se smatraju rezervoarom i/ili prijenosnikom uzročnika. Ljudi

se zaraze izravnim kontaktom sa zaraženim životinjama ili njihovim izlučevinama (mokraća, izmet, mlijeko i plodna voda), ali i hematofagni vektori (krpelji) mogu biti prenosnici bolesti. Prevalencija *C. burnetii* u amurskih ježeva (*Eriaceus amurensis*) u kineskoj provinciji Hubei iznosila je visokih 12,2 procenata. Tom prilikom su otkrivena dva nova genotipa *C. burnetii* (Gong et al. 2020). U toj regiji središnje Kine, ljudi jedu ježeve, a prema tradicionalnoj kineskoj medicini proizvodi od ježa koriste se za liječenje hemoroida. Prilikom hvatanja, klanja, pripreme jela ili lijeka od ježeva, ljudi se mogu zaraziti uzročnikom Q-groznice, ali i samo udisanjem kontaminiranog aerosola.

Leptospiroza je jedna od zoonoza koja se prenosi direktno kontaktom s urinom, krvlju ili tkivima zaraženih životinja ili izlaganjem kontaminiranom okolišu. Rod *Leptospira* je izrazito heterogen, a obuhvaća spiralne bakterije iz porodice *Leptospiraceae*. Postoje brojni patogeni serovarovi ove bakterije koji su svojstveni ovisno o vrsti životinje. Različite vrste *Leptospira* spp. su izolirane u europskih ježeva iz divljine u Francuskoj oko 37,5 procenata uzoraka (42/112) (*Leptospira interrogans* (n=41) i *Leptospira borgpetersenii* (n=1)), u Kini *L. interrogans* iz 19,5 procenata (Ma i sar., 2020) te na Novom Zelandu *Leptospira ballum* iz 6 procenata (5/78) ježeva. Ježevi mogu biti potencijalne kliconoše ovih bakterija jer se nakon bakterijemije leptospire „zavuku” u bubrege te se izlučuju urinom kao i u ostalih životinja (npr. glodavaca).

Zabilježen je slučaj uginuća europskog ježa koji je bolovao od streptokokne upale desni, te apscesa korijena zuba. Korijen zuba je najvjerojatnije bio ulazna točka za bakteriju *Streptococcus pyogenes*. Ljudi koji boluju od streptokokne upale grla mogu zaraziti svoje kućne ljubimce ježeve ovom bakterijom. Bakterija *Corynebacterium* spp. je zabilježena (samo u jednom slučaju) kao uzrok smrti afričkog patuljastog ježa u SAD-u, a identificirana je u plućnom tkivu nakon obdukcije.

U nekih vrsta ježeva su pronađena i protutijela uzočnika ornitoze *Chlamydophila* spp. te su izolirane neke rjeđe, nespecifične bakterije kao npr. *Yersinia pseudotuberculosis*, *Y. pestis*, *Mycobacterium marinum* i *M. avium intracellulare*.

Gljivične bolesti koje mogu prenositi ježevi

Od gljivica, u klinički zdravih ježeva, je pronađen dermatofit *Trichophyton erinacei*, u ježeva iz divljine uz *Trichophyton erinacei* još i *Candida albicans*, te u ježeva kućnih ljubimaca uz prethodne dvije još i *Microsporum* spp. Prijenos gljivica s ježa na čovjeka se može dogoditi nakon samo nekoliko minuta izravnog dodira. Najčešće promjene u ljudi se javljaju na zapešću i rukama, kao i na drugim područjima izravnog kontakta s ježom, a obuhvaćaju upalu sa svrbežom, osipom i crvenilom kože (Kottferová et al. 2023; Lumbán-Ramírez et al. 2024). Promjene mogu ponekad spontano nestati 2 do 3 tjedna nakon pojave. U početku su simptomi blagi, ali se vremenom intenziviraju. Ponekad početni osip nalikuje ekcemu, što dovodi do pogrešne dijagnoze i nepotrebne uporabe kortikosteroida. Pogrešna dijagnoza može ubrzati napredovanje infekcije i pogoršati stanje pacijenta. Rano prepoznavanje infekcije i pravovremeno započinjanje antifungalne terapije dovodi do ublažavanja simptoma i izliječenja (Lumbán-Ramírez et al. 2024).

Virusne bolesti koje mogu prenositi ježevi

Brojni virusi koji mogu izazvati bolest u ljudi su identificirani i izolirani iz ježeva. Krimsko-kongoanska hemoragijska groznica je zoonoza, a često i fatalna bolest Bliskog istoka, istočne Europe i Azije koja se prenosi putem krvi ili tkiva zaraženih životinja i ljudi, te ugrizom krpelja. Afrički patuljasti jež je osjetljiv na krimsko-kongoansku hemoragijsku groznicu, ali nije poznata njihova uloga u prijenosu bolesti. Poznato je da južnoafrički jež (*Atelerix frontalis*) ne služi kao domaćin za prijenos ovog virusa. Virus bjesnoće je zabilježen i izoliran iz jednog ježa u Mađarskoj. Arbovirusni encefalitis koji također prenose krpelji te paramiksovirusi (skupina Morbilli virusa) izolirani su u brojnim drugim vrstama ježeva (Vanmechelen et al. 2020). U afričkog patuljastog ježa je zabilježena infekcija humanim herpesvirusom-1. Jež je uginuo nakon 2 tjedna poslije zaražavanja sa kliničkim znakovima akutne posteriorne pareze. Europski i afrički patuljasti jež su osjetljivi na virus slinavke i šapa te mogu igrati ulogu u širenju ove bolesti i zaraziti stoku. Oboljeli ježevi razvi-



Foto: Christiane (pixabay.com)

jaju tipične vezikularne lezije na jeziku, njušci i stopalima slične onima u papkara (MacCaulay, 1963).

Parazitarne bolesti koje mogu prenositi ježevi

Od nametničkih bolesti koje mogu prenijeti ježevi na ljude, značajne su kriptosporidioza i toksoplazmoza. Akutna intestinalna kriptosporidioza (nepoznata vrsta) može izazvati uginuće u afričkog patuljastog ježa. Velik broj kriptosporidija u različitim razvojnim stadijima se može pronaći u donjem dijelu jejunuma (Gomes-Gonçalves et al. 2024). Ježevi mogu prenijeti ovog parazita imunokompromitiranim osobama (HIV-pozitivni, osobe kojima je nedavno presađen organ i dr.). Antitijela na praživotinju *Toxoplasma gondii*, uzročnika toksoplazmoze, također su pronađena u nekih vrsta ježeva (Alfaia et al. 2024; Gomes-Gonçalves et al. 2024).

Vektorima prenosive bolesti

Bolesti koje prenose vektori su skupina zaraznih i parazitskih bolesti čiji se uzročnici prenose na čovjeka posredno putem vektora. Iako su komarci najdominatniji vektori bolesti u ljudi, bolesti koje prenose krpelji su sve značajnije

u čitavoj Europi. Brojni krpelji mogu uzrokovati značajan gubitak krvi i posljedičnu anemiju u ježeva. Predilekciona mjesta su oko očiju, ušiju i anusa, ali se mogu pronaći po cijelom tijelu. Europski ježevi su važna karika za opstanak i prijenos raznih bolesti koje prenose krpelji u gradskim i prigradskim područjima (Jota Baptista et al. 2023). Potencijalna opasnost za ljudsko zdravlje su krpelji šikare zaraženi jednim ili više patogena na koje ljudi nailaze tijekom šetnji, boravka ili rekreacije u parkovima te tijekom boravka u vrtu. Europski ježevi upravo prolaze ovim područjima i mogu doprinjeti širenju krpelja i prijenosu bolesti (Benkacimi et al. 2023). Ježevi mogu biti invadirani sa sva tri stadija krpelja šikare iz roda *Ixodes ricinus*, ali ipak prevladava vrsta *Pholeoixodes hexagonus* (sin. *I. hexagonus*). Pretpostavlja se da je *I. ricinus* češći u većih sisavaca (pogotovo odrasli stadiji) dok je *I. hexagonus* češći u ekološkim nišama (prigradska područja i parkovi) bez velikih sisavaca na malim ili srednje velikim domaćinima (glodavcima, pticama i ježevima). Visoka prevalencija patogena koje prenose krpelji ukazuje da ježevi doprinose održavanju patogena u prirodnim ciklusima urbanih i prigradskih područja npr. *Borrelia* (*B. bavariensis*, *B. spielmanii*, *B. afzelii*), *Anaplasma phagocytophilum* i *Rickettsia helve-*



Foto: Ralph (pixabay.com)

tica) te mogu potencijalno poslužiti kao prenosnici sve češće lajsmske groznice i anaplazmoze (Skuballa et al. 2012; Barradas et al. 2021). U ježeva iz divljine su najčešće pronađeni krpelji iz rodova *Rhipicephalus* i *Ixodes*, a povezani su s prijenosom brojnih patogenih uzročnika kao i oni iz parkova i prigradskih područja te dodatno s *Rickettsia massiliae*, *R. conorii*, *Coxiella burnetii*, *Borrelia burgdorferi*, te razne vrste *Babesia* (npr. *B. divergens*, *B. venatorum* i *B. microti*).

Kako bi smanjili rizik od zaraznih i nametničkih bolesti koje ježevi mogu prenijeti na ljude, potrebno je izbjegavati izravni kontakt, kontakt s okolinom kontaminiranom izmetom ježa te obavezno pranje ruku nakon bilo kakve manipulacije ježevima kućnim ljubimcima ili ježevima (Krawczyk et al. 2015; Ruszkowski et al. 2021). Kućne ljubimce, afričke patuljaste ježeve treba držati u čistom okruženju, a bolesne i na bolest sumnjive jedinke treba odmah odvojiti te potražiti stručnu veterinarsku pomoć. ■

Literatura

- Alfaia F, Jota Baptista C, Sós-Koroknai V, Hoitsy M, Sós E, Madeira de Carvalho LM, 2024, Hedgehogs' Parasitology: An Updated Review on Diagnostic Methods and Treatment, *Parasitologia*, 4, 82–90.
- Barradas PF, Mesquita JR, Mateus TL, Ferreira P, Amorim I, Gärtner F, de Sousa R, 2021, Molecular Detection of *Rickettsia* spp. in Ticks and Fleas Collected from Rescued Hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) in Portugal, *Exp Appl Acarol*, 83, 449–60.
- Bengtsson B, Persson L, Ekström K, Unnerstad HE, Uhlhorn H, Börjesson S, 2017, High occurrence of mecC-MRSA in wild hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) in Sweden, *Vet Microbiol*, 207, 103–7.
- Benkacimi L, Diarra AZ, Bompar JM, Bérenger JM, Parola P, 2023, Microorganisms associated with hedgehog arthropods, *Parasites & Vectors* 16, 211.
- Craig C, Styliadis S, Woodward D, Werker D, 1997, African pygmy hedgehog-associated *Salmonella* Tilene in Canada, *Can Commun Dis Rep Relev Mal Transm Can* 23, 129–32.
- Gomes-Gonçalves S, Santos-Silva S, Cruz AVS, Rodrigues C, Soeiro V, Barradas P, et al, 2024, Thorny Tale of Parasites: Screening for Enteric Protozoan Parasites in Hedgehogs from Portugal, *Animals*, 14, 326.
- Gong XQ, Xiao X, Liu JW, Han HJ, Qin XR, Lei SC et al. 2020, Occurrence and Genotyping of *Coxiella burnetii* in Hedgehogs in China, *Vector Borne Zoonotic Dis*, 20, 580–5.
- Jota Baptista C, Oliveira PA, Gonzalo-Orden JM, Seixas F, 2023, Do urban hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) represent a relevant source of zoonotic diseases? *Pathogens*, 12, 268.
- Kottferová L, Molnár L, Major P, Sesztáková E, Kuzyšinová K, Vrabec V et al. 2023, Hedgehog dermatophytosis: understanding *Trichophyton erinacei* infection in pet hedgehogs and its implications for human health, *J Fungi*, 9, 1132.
- Krawczyk AI, van Leeuwen AD, Jacobs-Reitsma W, Wijnands LM, Bouw E, Jahfari S et al. 2015, Presence of zoonotic agents in engorged ticks and hedgehog faeces from *Erinaceus europaeus* in (sub) urban areas, *Parasit Vect*, 8, 1–6.
- Lumbán-Ramírez P, Lumbán-Ramírez F, de Oca-Loyola MLM et al. 2024, Tineas due to *Trichophyton erinacei*: An emerging disease? *Curr Fungal Infect Rep*, 18, 102–11.
- Ma XJ, Gong XQ, Xiao X, Liu JW, Han HJ, Qin XR et al. 2020, Detection of *Leptospira interrogans* in hedgehogs from Central China, *Vector Borne Zoonotic Dis*, 20, 427–31.
- MacCauley J, 1963, Foot-and-mouth disease in non-domestic animals, *Bull Epizoot Dis Afr*, 1(2), 143–6.
- Majerová K, Hönig V, Houda M, Papežík P, Fonville M, Sprong H et al. 2020, Hedgehogs, squirrels, and black-birds as sentinel hosts for active surveillance of *Borrelia miyamotoi* and *Borrelia burgdorferi* complex in urban and rural environments, *Microorganisms*, 8, 1908.
- Riley PY, Chomel BB, 2005, Hedgehog zoonoses, *Emerg Infect Dis*, 11, 1, 1–5.
- Rodenbaugh C, Ramachandran A, Brandão J, 2020, Lancefield group A Streptococcus-associated dermatitis in an African Pygmy Hedgehog (*Atelerix albiventris*), *J Exot Pet Med* 33, 27–30.
- Ruszkowski JJ, Hetman M, Turlewicz-Podbielska H, Pomorska — Mól M, 2021, Hedgehogs as a potential source of zoonotic pathogens — A Review and an update of knowledge, *Animals*, 11, 1754.
- Skuballa J, Petney T, Pfäffle M, Oehme R, Hartelt K, Fingerle V et al. 2012, Occurrence of different *Borrelia burgdorferi* sensu lato genospecies including *B. afzelii*, *B. bavariensis*, and *B. spielmanii* in hedgehogs (*Erinaceus* spp.) in Europe. *Ticks Tick Borne Dis*, 3, 8–13.
- Vanmechelen B, Vergote V, Merino M, Verbeken E, Maes P, 2020, Common occurrence of Belerina virus, a novel paramyxovirus found in Belgian hedgehogs, *Sci Rep*, 10, 1–8.



Dr.VET®

SUPLEMENTI ZA PSE I MAČKE



Zdrav ljubimac je lep ljubimac!

NOV
PROIZVOD



INTESTVET

Dijareja stop

INTESTVET je proizvod namenjen za sprečavanje i zaustavljanje dijareje kod pasa i mačaka. Doprinosi uspostavljanju normalne resorpcije u crevima i izbacivanju štetnih materija iz digestivnog trakta. Sinergistički efekat **Zeolita** i **Yucca schidigera** se ogleda u tome što **Zeolit** čisti digestivni trakt od bakterija, virusa i endotoksina i kao nepromenjene ih izbacuje iz organizma, a **Yucca schidigera** umiruje creva, sprečava nadražaje i upalne procese creva i omogućava ponovno uspostavljanje normalne crevne flore.

INTESTVET koristiti u periodu 3 do 5 dana, nakon čega preporučujemo korišćenje **PREBIOVETA** u kombinaciji sa našim proizvodom **MULTIVET**-om za svakodnevnu podršku imunom odgovoru i pospešivanju razvoja pozitivne mikroflore.



YUCCA SCHIDIGERA

CLINOPTILOLITE

Dnevna doza prebiotika i podrška imunom sistemu

PREBIOVET je proizvod koji pomaže psima i mačkama da uspostave normalan rad digestivnog trakta i predstavlja snažnu podršku imunom sistemu. Koristi se kao dnevna doza prebiotika, za stimulaciju razvoja probiotičkih bakterija što je ključno za dobar imuni odgovor. Tako dobijamo zdravu crevnu mikrofloru i bolju apsorpciju hranljivih materija.

Posebno ga preporučujemo kod promene hrane, dijareja, putovanja, promene sredine i vlasnika, stresa, terapije antibioticima, dehelmintizacije.

Najbolje je koristiti **PREBIOVET** u kombinaciji sa našim proizvodom **MULTIVET**-om za svakodnevnu podršku imunom odgovoru.

Takođe kod terapije dajareje koristiti ga uz **INTESTVET**.



BREWER'S YEAST

CHICORY ROOT

INULIN

NOV
PROIZVOD



PREBIOVET



Kastracija dva poni pastuva u terenskim uslovima

Autori: Snežana Milosavljević¹, Ivan Miloš¹, Srđan Blagojević²

Uvod

POLJOPRIVREDNA škola sa domom učenika „Sonja Marinković“ iz Požarevca, je za potrebe obrazovnog procesa tokom proleća 2024. godine nabavila, sticajem okolnosti, dva poni pastuva, što je predstavljalo problem zbog toga što nisu mogli da budu smešteni u isti boks, ali i zbog mirnoće pri radu sa učenicima. Jedan pastuv je bio star četiri godine i korišćen je kao priplodno grlo („Gavrilo“), dok je drugi bio star deset godina i nije korišćen u priplodne svrhe („Mališa“). Oba pastuva su nabavljena od istog vlasnika gde su bili držani u vezanom sistemu. Od momenta dovođenja na školsku ekonomiju, do operativnog zahvata, prošla su tri dana, koliko je bilo potrebno da se izvrši dehelmintizacija i da se grla priviknu na nove ambijentalne uslove.

Pri osnovnom preoperativnom kliničkom pregledu utvrđene su vrednosti koje su bile u fiziološkim granicama za konje, bez značajnih odstupanja i nije bilo potrebe za specijalnim dijagnostičkim ispitivanjima.

Preoperativna priprema se sastojala od uskraćivanja hrane i vode 12 sati pre operativnog zahvata. Kako su to vremenski uslovi dozvoljavali, bilo je moguće uskratiti unošenje vode, odnosno napajanje životinja, što smanjuje rizik od preterane salivacije i postoperativnih komplikacija.

Kompletan operativni zahvat je obavljen u terenskim uslovima u okviru ekonomije škole, kako bi se iskoristio postojeći prostor i radi bezbednosti učenika i nastavnika koji su ga posmatrali, ali takođe i zbog bezbednosti i zdravlja životinja. Podloga u tom prostoru, koji se ne koristi kao ispust, je bila sa

gustom i uredno održavanom travom kako bi se izbegla upotreba debelog sloja slame i pristustvo zemlje. Ovo je doprinelo preventivnom smanjenju inicijalnog broja spora klostridija i drugih mogućih infektivnih mikroorganizama i njihovih spora. Kao jedna od mera prevencije postoperativnog šoka izabrani su dani koji su bili hladniji i sa manjom količinom padavina.

Hirurški zahvat je obavio dr vet. med. Srđan Blagojević, dok su dr vet. med. Snežana Milosavljević i dr vet. med. Ivan Miloš asistirali i organizovali ono što je bilo potrebno za preoperativne postupke, samu operaciju i postoperativni tok.



Slika 1. Mesto izvođenja hirurškog zahvata

¹ Poljoprivredna škola sa domom učenika „Sonja Marinković“, Požarevac

² Privatna veterinarska ambulanta „Blagojević“, Požarevac

Preoperativni tok

Težina poni pastuva je bila oko 200 kg. Za premedikaciju je korišćen Xylazin, alfa 2 agonist, u dozi od 1,1 mg/kg telesne mase (TM), aplikovan intravenski. Premedikacija ksilazinom ima za cilj da se spreči povećan tonus mišića, produži vreme trajanja anestezije i skрати period oporavka. Međutim, potrebno je napomenuti da ksilazin kao nuspojavu ima prolapsus penisa kod konja i prolapsus materice kod krava i ovaca. Zbog ovoga je i postoperativni tok komplikovaniji što je i bio slučaj kod ovih poni pastuva. Nakon pet minuta od aplikacije, sledilo je uvođenje u opštu anesteziju i za tu vrstu opšte anestezije je upotrebljen Ketamin u dozi od 2,2 mg/kg TM, sa diazepamom (0,1 mg/kg TM). Diazepam, pored sedativnog, ima i anksiolitično i antikonvulzivno delo-



Slika 2. Tim koji je izveo hirurški zahvat

vanje. Time se, sinergističkim delovanjem ova dva preparata, postiže bolji efekat parenteralne anestezije u terenskim uslovima. Parenteralna anestezija je jednostavnija za izvođenje u terenskim uslovima, a njen nedostatak je što nema monitorin- ga osnovnih vitalnih funkcija. Zato se posebna pažnja obraća na pravilno i duboko abdominalno disanje i kornealni re- fleks koji mora biti očuvan. Ovo su indikatori treće faze anestezije, odnosno hirurške anestezije, u kojoj se izvode hirurške intervencije.



Slika 3. Obaranje poni pastuva Gavrila

Nakon 15 minuta od početka anestezije, kod ponija Gavrila je produžena anestezija Ketaminom u dvostruko manjoj dozi od početne doze za uvođenje u anesteziju. Do ovakvog toka operativnog zahva-



Slika 4. Pribor i instrumenti za kastraciju

ta obično dolazi zato što svaki organizam različito reaguje na određenu dozu anestetika. Pri određivanju doze se uvek polazi od najniže preporučene doze, navedene u proizvođačkom uputstvu za svaki preparat, a posebno za anestetik. Empirijski smo došli do zaključka da čistokrvne rase životinja odmah reaguju na najnižu preporučenu dozu dok mešanci efikasnije metabolišu anestetik i nekada reaguju tek na najveće preporučene doze. Reakcija zavisi i od količine masnog tkiva kod svake jedinke. Poni Gavrilo je počeo da pomera ekstremitete što je ukazivalo da izlazi iz treće faze anestezije, hirurške anestezije, mada životinja nije osećala bol. Kornealni refleks je sve vreme bio očuvan. Zahvat je na kratko prekinut radi dodavanja anestetika i nastavljen je kada je ponovo postignuta hirurška anestezija.

Instrumenti za kastraciju, koji su doneti na teren su bili sterilni. Aseptička obrada operacionog polja je izvedena nakon premedikacije, a posle obaranja pastuva.



Slika 5. Aseptička obrada operacionog polja

Poni se obara tako što se na prednju levu i zadnju desnu nogu, postave manžetne i kroz njih provuče dugačak konopac da bi dva pomoćnika prihvatila grlo i polako ga spustila na podlogu. Posebno treba obratiti pažnju da tom prilikom ne dođe do povređivanja. Kako poni lagano počinje da se klati na nogama tako se samo polako usmerava njegovo poleganje.

Poznato je da postoje lokalna i opšta anestezija, koja može da bude inhalaciona i parenteralna. Inhalaciona anestezija se može primenjivati u ambulantnim uslovima zbog neophodne opreme za samu anesteziju i opreme za monitoring vitalnih funkcija. Ona je pogodna zbog brze eliminacije anestetika iz organizma, što je moguće i za samo 15 minuta, tako da je postoperativni oporavak brži. Nije na odmet napomenuti da je resorpcija anestetika najbrža posle inhalacione anestezije zato što je površina kapilara u alveolama

velika, a 40 procenata minutnog volumena srca odlazi krvotokom u mozak. Opšta anestezija je medikamentozno postignuta paraliza centralnog nervnog sistema gde su očuvane vitalne funkcije pacijenata, a svest, bol i pokreti izostaju. Postoje, prema tome, analgezija, anestezija, arefleksija i relaksacija skeletne muskulature.



Slika 6. Postavljanje inicijalnog reza

Opšta anestezija nastaje određenim descedentnim redosledom. Prvo su zahvaćeni centri u kori velikog mozga, zatim u bazalnim ganglijama, kičmenoj moždini na kraju u produženoj moždini. Ona prestaje obrnutim redom i prvo se vraćaju osećaji u perifernim delovima ekstremiteta, a dalje se gubi ascedentno.

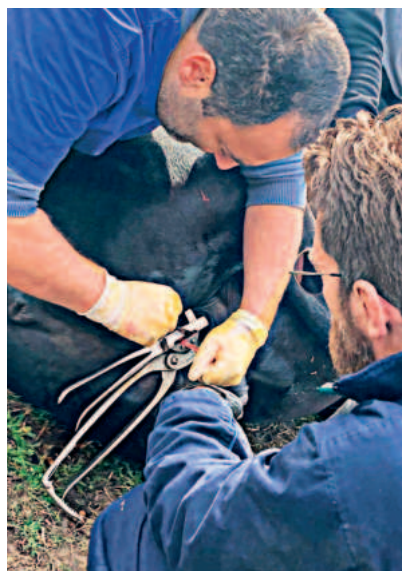
Hirurški zahvat

Testisi sisara su smešteni u skrotumu, koji predstavlja izbočinu kože u preponskom predelu između zadnjih ekstremiteta. On leži nešto kaudalnije i nije tako dugačak kao kod bika. Semenici pastuva su jajoliki i nešto su spljošteni bočno. Vise na *funiculus-u spermaticus-u* skoro horizontalno. Semene kesice leže dorzalno na telu semevoda. Testisi imaju spoljašni omotač — *tunica vaginalis communis* i unutrašnji — *tunica albuginea*. Kastracija je izvedena zatvorenim metodom.

Posle postavljanja inicijalnog reza, oba testisa se tupo preparišu i odvajaju od kože skrotuma.



Slika 7. Tupo preparisanje semenika



Slika 8. Postavljanje Serra klešta

Funiculus spermaticus se podvezuje resorptivnim monofilametnim koncem, Polydioxanone 00, a nakon toga se vrši njihovo presecanje Serra kleštima koja se drže zatvorenim 5 minuta. Nakon skidanja Serra klešta, u kastracione rane se naliva rastvor povidon joda.

Konjima su intramuskularno aplikovani Penicillin u dozi od



Slika 9. Postoperativno krvarenje

25 000 IJ/kg TM i 15 ml, Gentamicina (80 mg/ml) intravenski. Antitetanusni serum je dat intramuskularno u dozi od 6 000 IJ/kg TM, kao i 10 ml fenilbutazona intravenski. Kod ponija Gavrila je došlo do manjih potkožnih krvarenja tako da je bilo neophodno ligiranje krvnih sudova koji su fiksirani peanima i podvezivani resorptivnim koncem.



Slika 10. Dva ponija u boksu postoperativno

Postoperativni tok

Narednog dana je konjima intramuskularno aplikovano po 25 ml antibiotika Penstrep LA. Poniji su posle tri sata od operacije izvedeni u laganu šetnju. Bili su visoko vezani u boksu, da ne bi legli na beton i sve vreme su bili u stojećem položaju. Pod u boksu je bio posut hlornim prepatom i krečom u prahu. Tokom 5 dana postoperativno, nije korišćena slama kako bi se izbeglo potencijalno zagađenje rane. Višak tečnosti je rešavan posipanjem poda krečom u prahu i malom količinom piljevine. Konji su redovno šetani da ne bi došlo do kolike i retencije urina zbog prolapsusa penisa kao nuspojave aplikacije ksilazina. Bez obzira na ovu nuspojavu, ksilazin je lek izbora zato što je sinergist ketaminu. Od drugog dana, poniji su izvođeni u šetnju u trajanju od 30 minuta, dva puta dnevno, kako bi se rane bolje drenirale. Koža se u principu ne ušiva kod ovih intervencija, ali ako se to čini, postavljaju se pojedinačni „U“ šavovi, resorptivnim koncem Polydioxanone 00 i postavlja se dren koji se vadi posle dva do tri dana. Poniji su hranjeni kvalitetnom kabastom hranom, senom lucerke i napajani vodom *ad libidum*. Postoperativni tretman je trajao pet dana.

Zaključak

Kastracija dva poni pastuva iz zdravstvenih razloga, odnosno očuvanja dobrobiti i zdravlja životinja, uspešno je izvedena i protekla je uz manje korekcije sasvim očekivano. Preoperativni i postoperativni tok su bili u najboljem redu.

Mišljenja smo da je ovo dobar primer saradnje među kolegama i pravilan put za prenošenje znanja i razmenu iskustava. ■

**Mesto kvalitetnih analiza
sa vrhunskom dijagnostikom**

VetPro

Jedina veterinarska laboratorija u Srbiji i širem okruženju čiji su procesi ispitivanja pod stalnim nadzorom bord-sertifikovanog veterinarskog kliničkog patologa od strane britanskog kraljevskog koledža patologije (RCPath).

- Hematologija
- Koagulacija
- Biohemija
- Endokrinologija i imunologija
- Citologija i Patohistologija
- Analiza urina
- Parazitologija
- Infektivne bolesti
- Mikrobiologija
- Mikrobiologija mleka
- Alergijsko ispitivanje
- Krvne grupe

Dostupni smo u Srbiji, BiH i Crnoj Gori a uskoro i šire.
Mi organizujemo preuzimanje uzoraka,
na vama je samo da nas kontaktirate.

www.vetpro.rs • office@vetpro.rs

Bulevar Franše D'Eperea 8, 11040 Beograd

+381 61 6547000 • +381 11 3187063 • +381 011 456 1114

photo by julie aagaard

Atrophia gradus gravis testis kod nerasta

Autori: Dominika Štabuc Starčević¹, Branko Belec², Mojca Nushol³, Vasilij Cociancich¹, Janko Mrkun⁴

Uvod

ATROFIJA testisa je uzrokovana nerazvijenošću ili degeneracijom klicinog epitela u semenim kanalićima. Pored oštećenja lokomotornog aparata ona je glavni uzrok eliminacije nerastova iz proizvodnje. Patogeneza je nedovoljno poznata (1).

U fetalnom i ranom postnatalnom periodu determinišu se veličina testisa i sposobnost proizvodnje sperme kod odraslog vepa (2). Testisi intenzivno rastu između 4. i 6. meseca života i

sa 8 meseci je njihov rast praktično završen. Jedan od kriterijuma za uključivanje nerastova u reprodukciju su dimenzije testisa. Preporučena minimalna veličina testisa za osmomesecnog vepa je 8 × 5 cm (3).

Hipoplazija testisa je uzrokovana poremećajima u fetalnom i/ili ranom postnatalnom periodu razvoja i takvi veprovi su neplodni. Degeneracija testisa se pojavljuje u kasnijem periodu života. Tada se uočavaju negativne promene u količini ejakulata, kvalitetu sperme i rezultatima plodnosti (3).

Opis slučaja

U centru za reprodukciju nalaze se nerastovi različitih pasmina. Oni su smešteni u pojedinačne bokseve sa prostirkom od slame, a voda za piće im je uvek dostupna. Komercijalna hrana za nerastove im se daje jednom dnevno. Nerastovi su

pod redovnim zdravstvenim nadzorom. Dva puta godišnje, NVI vrši inspekciju sposobnosti oplodnje svih nerastova i kvaliteta ejakulata. Svi veprovi se serološki pregledaju jednom godišnje na *B. suis*, Aujeszkijevu bolest, PRRS i klasičnu svinjsku kugu.

Ejakulat se dobija ručnom stimulacijom i odmah nakon kolekcije se mere zapremina i koncentracija sperme (Minitube fotometar SMD4). Pokretljivost spermatozoida se procenjuje pomoću optičkog mikroskopa (Nikon LABOPHOT na uvećanju od 400 ×) i određuje se procenat pokretnih ćelija. Za morfološku procenu se koristi bojenje razmaza po Giemsi. Broji se 100 spermatozoida i utvrđuje se procenat abnormalnih ćelija.

Kod vepa pasmine pietrain broj 44 oprašenog 4. 7. 2021. godine je u leto 2022. godine, zapažena oligospermija (manje

¹ Univerzitet u Ljubljani, Fakultet veterinarske medicine, Nacionalni institut za veterinarstvo, Jedinica Maribor

² Poljoprivredni i šumarski institut Murska Sobota

³ Univerzitet u Ljubljani, Fakultet veterinarske medicine, Nacionalni institut za veterinarstvo, Jedinica Murska Sobota

⁴ Univerzitet u Ljubljani, Fakultet veterinarske medicine, Klinika za reprodukciju i velike životinje

Tabela 1. Rezultati pregleda semena

Datum ocene	Volumen semena (ml)	Koncentracija (×1 000/ml)	Udeo pokretnih s-zida (%)	Udeo mrtvih s-zida (%)	Udeo normalnih s-zida (%)
1. 2. 2022–31. 1. 2023.	239	217	64	10	NP
9. 11. 2022.	193	390	< 60	NP	67
6. 4. 2023.	230	213	<50	NP	28

NP = nema podataka

od 200 000 spermatozoida/ml). Na jesenjem pregledu je otkriven smanjeni procenat progresivno pokretnih spermatozoida. Vepar je bio normalnog izgleda, u dobrom stanju i bez kliničkih znakova bolesti. Zbog neplodnosti je eutanaziran 6.4.2023. godine i poslat na patoanatomski pregled.

U tabeli 1 su prikazani rezultati pregleda sperme. Od novembra 2022. do marta 2023. pokretljivost spermatozoida se naglo pogoršala, a udeo patološki izmenjenih spermatozoida se povećao.

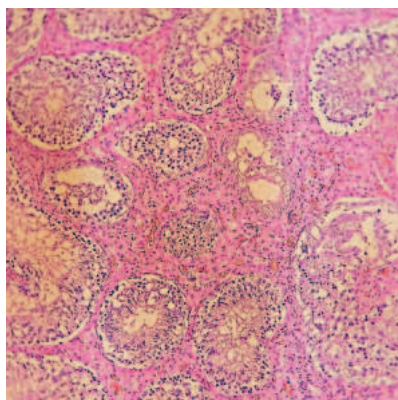
U periodu od 01.04.2022. do 31.03.2023. godine, procenat uspešnosti oplodnje krmača i nazimica je bio 72,9. Prosečna vrednost broja prasadi u istom periodu je bila 11,5 živorođenih po leglu.

Rezultati patoanatomskog i histološkog pregleda

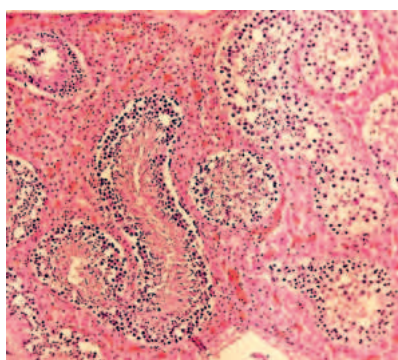
Organi grudne i abdominalne šupljine su bili bez patoanatomskih promena. Oba semenika su bila iste veličine i slobodno pokretna u skrotumu. Obe bulbouretralne žlezde su bile iste veličine. Na rezu je iz njih izlazio sekret mlečne boje, bez vidljivih nečistoća. Na površini reza su bile vidljive ciste (2 × 2 mm). Bešika i prostata su bile nepromenjene.

Histološki su ispitani testisi, epididimis, bulbouretralne žlezde, prostata i semene vezikule. Tkiva epididimisa, semenih vezikula i prostate su bila nepromenjena. Kanali epididimisa su bili ispunjeni spermatozoidima.

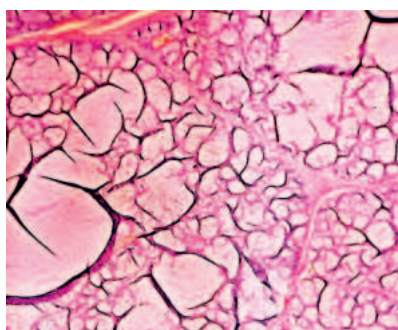
Germinativni epitel je bio očuvan u oko 25 procenata semenih tubula (podjednako u oba testisa), dok su u drugim semen-



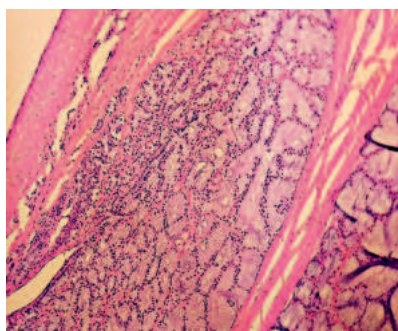
Slika 1. Degeneracija klicinog epitela (HE bojenje)



Slika 2. Očuvani semenski kanalići (HE bojenje)



Slika 3. Cistične strukture u bulbouretralnoj žlezdi (HE bojenje)



Slika 4. Nepromenjen deo bulbouretralne žlezde, vidljiva lobularna struktura (HE bojenje)

skim kanalićima bile sačuvane samo Sertolijeve ćelije (*Atrophia/degeneratio gradus gravis testis*).

U bulbouretralnoj žlezdi su bile uočljive cistične formacije različitih veličina, ispunjene bazofilnim granulocitima

Zaključci

Pored atrofije testisa, pronađena je i cistična degeneracija bulbouretralne žlezde, koja (prema podacima koje znamo) ne utiče na kvalitet semena (4). Međutim, to može negativno uticati na libido i dužinu ejakulacije. Atrofija testisa može biti uzrokovana povredom, hroničnom upalom, polno prenosivim bolestima (bruceloza, leptospiroza, PRRSV) (3) ili hormonskim poremećajima (disfunkcija ose hipotalamus-hipofiza-gonade) uzrokovanih POPs (perzistentni organohlorisani pesticidi), zealalenon i drugim EDC (hemikalije koje ometaju endokrini sistem) (5,6).

U 2023. godini, centar za VO je izvršio dodatna serološka testiranja na virus gripa A, leptospirozu i PRRSV. Povećana je kontrola kvaliteta vode i protoka u pojilicama. Takođe je intenzivirana DDD aktivnost i povećan je broj uzoraka hrane za utvrđivanje prisustva mikotoksina.

Poseban klinički pregled genitalnog aparata (palpacija, rektalni pregled, ultrazvučni pregled) je rizičan za veprove u proizvodnji zbog stresa i retko se koristi u praksi. Patomorfološki i patohistološki pregledi (uz redovne preglede ejakulata) mogu biti pogodno sredstvo za praćenje zdravstvenog stanja nerastova u centrima za sakupljanje sperme. ■

Atrophia gradus gravis testis pri mejascu

Avtori: Dominika Štabuc Starčević¹, Branko Belec², Mojca Nushol³, Vasilij Cociancich¹, Janko Mrkun⁴

Uvod

ATROFIJA mod je posledica nerazvitosti ali degeneracije germinativnega epitelijskega v semenskih kanalčkih. Poleg poškodb lokomotornega aparata je glavni vzrok za izločitev merjascev iz proizvodnje. Patogeneza je slabo poznana (1).

V fetalnem in zgodnjem postnatalnem obdobju se določa velikost mod in sposobnost proizvodnje semen pri odraslem merjascu (2).

Moda intenzivno rastejo med 4. in 6. mesecem življenja, pri osmih mesecih je njihova rast praktično končana. Eden od kriterijev za vključevanje merjascev v osemenje je dimenzija mod.

Priporočena minimalna dimenzija mod pri osemmesečnem merjascu je 8 cm × 5 cm (3).

Hipoplazija mod je posledica motenj v fetalnem in/ali zgodnjem postnatalnem razvoju. Merjasci so neplodni. Do degeneracije mod pride v kasnejšem obdobju. Opazne so negativne spremembe v količini ejakulata, kvaliteti semen in rezultatih plodnosti (3).

Opis primera

V osemenjevalnem centru za merjasci so merjasci različnih pasem. Nameščeni so v individualnih boksih, nastlanih s slamo. Pitno vodo imajo vedno na voljo. Komercialno krmo za merjasci dobivajo 1× dnevno. So pod rednim zdravstvenim nadzorom. Dvakrat letno NVI opravi pregled oploditvene sposobnosti vseh merjascev in ejakulatov. Vsi merjasci so 1× letno serološko pregledani na *B. suis*, Aujeszkyjevo bolezen, PRRS in klasično prašičjo kugo.

Ejakulati se pridobivajo z manualno stimulacijo. Takoj po odvze-

mu se izmeri volumen in koncentracija semenčic (Minitube fotometer SMD4). Gibljivost semenčic se oceni z optičnim mikroskopom (Nikon LABOPHOT pri 400× povečavi) in določi kot delež gibljivih semenčic. Za morfološko oceno se uporablja barvanje razmaza po Giemsi. Prešteje se 100 semenčic in določi delež nenormalnih semenčic.

Pri merjascu pasme 44 (pietrain), rojenem 4. 7. 2021, je bila v polju 2022. opažena oligospermija (manj kot 200 000 semenčic/ml). Na jesenskem pregledu je bil ugotovljen zmanjšan delež progresivno gibljivih semenčic. Merjasec je bil normalno ješč, v primerni kondiciji in brez kliničnih znakov bolezni. Zaradi neplodnosti je bil 6. 4. 2023. evtanaziran in poslan na patoanatomski pregled.

V tabeli št.1 so prikazani rezultati pregledov semen. Od novembra 2022. do marca 2023. se je močno poslabšala gibljivost semenčic in povečal delež patološko spremenjenih semenčic.

Med 1. 4. 2022. in 31. 3. 2023. je bila uspešnost osemnitve svinj

¹ Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Nacionalni veterinarski inštitut, Enota Maribor

² Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota

³ Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Nacionalni veterinarski inštitut, Enota Murska Sobota

⁴ Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Klinika za reprodukcijo in velike živali

Tabela 1. Rezultati pregledov semen

Datum ocene	Volumen semen (ml)	Koncentracija (x1 000/ml)	Delež gibljivih semenčic (%)	Delež mrtvih semenčic (%)	Delež normalnih semenčic (%)
1.2.2022–31.1.2023.	239	217	64	10	NP
9. 11. 2022.	193	390	< 60	NP	67
6. 4. 2023.	230	213	<50	NP	28

NP = ni podatka

in mladic 72,9%. Povprečna živorodnost v istem obdobju je bila 11,5 živorojenih pujskov/gnezdo.

Rezultati patoanatomske in histološke preiskave

Organi prsne in trebušne votline so bili brez patoanatomskih sprememb. Obe modi sta bili enako veliki in v mošnji prostogibljivi. Obe čebulnici sta bili enako veliki. Ob prerezu se je iz njiju izcejal sekret mlečne barve brez vidnih primesi. Na reznih površini so bile vidne ciste (2×2 mm). Mehurnica in prostata sta bili brez sprememb.

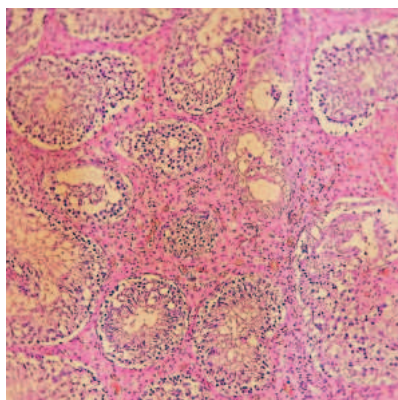
Histološko so bili pregledani modi, nadmodka, čebulnici, prostata in mehurnica. Tkiva nadmodkov, mehurnice in prostate so bila brez sprememb. V svetlinah nadmodkovih vodov je bilo polno semenčic.

Germinativni epitelij je bil ohranjen v približno 25% semenskih kanalčkov (v obeh modih enako), v ostalih semenskih kanalčkih so bile ohranjene samo Sertolijeve celice (*Atrophia/degeneratio gradus gravis testis*).

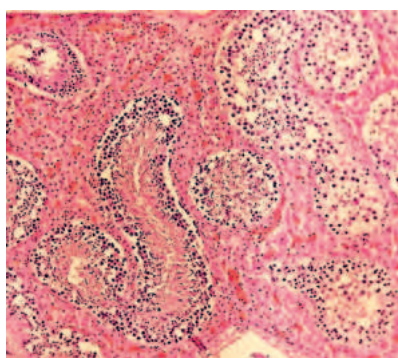
V čebulnici so se nahajale različno velike cistične tvorbe, napolnjene z bazofilnim sekretom (*Degeneratio polycystica glandulae bulbourethralis*).

Zaključki

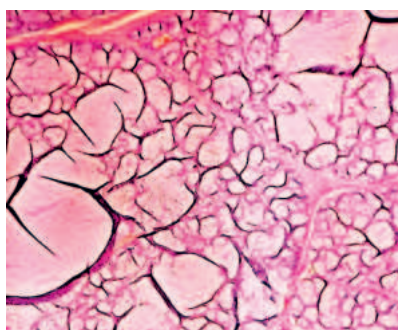
Ob atrofiji mod je bila ugotovljena še cistična degeneracija čebulnice, ki (po nam znanih podatkih) ne vpliva na kvaliteto semen (4). Lahko pa negativno vpliva na libido in dolžino ejakulacije. Atrofija mod je lahko posledica poškodb, kroničnih vnetij, spolno prenosljivih boleznih (bruceloza, leptospiroza, PRRSV) (3) ali hormonskih motenj (moteno delovanje osi hipotalamus-



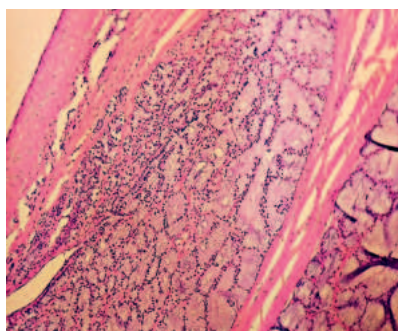
Slika 1. Degeneracija germinativnega epitelija (barvanje HE)



Slika 2. Ohranjeni semenski kanalčki (barvanje HE)



Slika 3. Cistične spremembe na čebulnici (barvanje HE)



Slika 4. Nespremenjen del čebulnice, vidna režnjičasta struktura (barvanje HE)

hipofiza- gonade), povzročenih zaradi POPs-ov (persistent organochlorinated pesticides), zearalenona in drugih EDC (endocrine disrupting chemicals) (5,6).

V osemenjevalnem centru so leta 2023. opravili dodatna serološka testiranja na virus influence tipa A, leptospirozo in PRRSV. Povečali so nadzor nad kvaliteto vode in pretokom v pitnikih. Poosttrili so DDD dejavnost in povečali število vzorčenj krme na prisotnost mikotoksinov.

Specialni klinični pregled genitalnega aparata (palpacija, rektalni pregled, pregled z ultrazvokom) je pri merjascu v proizvodnji tvegan zaradi stresa in se v praksi redko uporablja. Patomorfološke in patohistološke preiskave so (ob rednih pregledih ejakulatov) lahko primerno orodje za spremljanje zdravstvenega stanja merjascev osemenjevalnih središč. ■

Literatura:

1. Garret E, Stewart J, Canisso I. 2020, Testicular hypoplasia and azoospermia in a crossbred boar, *Clinical Theriogenology*, 12, 134–8.
2. Grahofer A, Nathues H, Gurtner C, 2016, Multicystic degeneration of the Cowper's gland in a Large White boar, *Reprod Dom Anim*, 51, 1044–8.
3. Klobučar I, 2000, Vpliv zmanjšane dejavnosti ščitnice na razvoj mod pri prašiču, *Dok. disertacija*, Ljubljana.
4. Lympieri S, Giwerzman A, 2018, Endocrine disruptors and testicular function, *Metab Clin Exp*, 86, 79–90.
5. Mrema EJ, Rubino FM, Brambila G et al. 2013, Persistent organochlorinated pesticides and mechanisms of their toxicity, *Toxicology*, 13, 74–88.
6. Teankum K, Tummaruk P, Kesdangsakonwut S et al, 2013, Testicular atrophy and its related changes in culled boars: A pathological investigation, *Thai J Vet Med*, 43, 511–8.



UNCONDITIONAL ————— SINCE 1974

CIP - Каталогизacija u publikaciji
Народна библиотека Србије, Београд
619

ZDRAVLJE životinja : časopis Udruženja veterinara praktičara Srbije / glavni urednik
Bojan Blond. - God. 1, br. 1 (2021)- . - Zemun : Udruženje veterinara praktičara Srbije
(UVPS), 2021- (Beograd : Naučna KMD). - 30 cm

Polugodišnje.

ISSN 2738-1889 = Zdravlje životinja

COBISS.SR-ID 36096265



Udruženje veterinarâ praktičara Srbije (UVPS)

Profesionalno i strukovno udruženje



office@uvp.rs



Viber zajednica UVPS



www.uvp.rs



udruzenje_veterinara



Udruženje veterinarâ praktičara Srbije (UVPS)



+381 63 77 66 383



SANIMED

VETERINARY NUTRITION



Pro Feed

Janka Veselinovića 15/2,
21000 Novi Sad, Srbija

+381 63 580 286
+381 64 874 97 94
+381 64 823 46 71
info@profeed.co.rs





VETERINARSKI ZAVOD Subotica

a LABIANA Company