ructus

Revija študentov Veterinarske fakultete Univerze v Ljubljani / številka 40 / december 2019

PATOFIZIOLOGIJA VON WILLEBRANDOVE BOLEZNI

PROUČEVANJE ZVOKA ČEBELJE DRUŽINE

ANATOMSKE POSEBNOSTI LENIVCEV

KOKCIDIOMIKOZA

PSI BRAHICEFALIČNIH PASEM: TRPLJENJE ALI ZGOLJ NORMALNO STANJE?

VETERINARSKO PRIPRAVNIŠTVO NA KOSTARIKI

SVSP - SKUPINA VETERINARJEV STERILIZIRA POTEPUHE

RUCTUS

KAZALO

4 UVODNIK

5 PATOFIZIOLOGIJA VON WILLEBRANDOVE BOLEZNI

10 KLOPNA PARALIZA

14 PROUČEVANJE ZVOKA ČEBELJE DRUŽINE

19 ANATOMSKE POSEBNOSTI LENIVCEV

24 FOTO PRISPEVEK

26 ANATOMSKE POSEBNOSTI PANGOLINA

37 KOKCIDIOMIKOZA

43 PSI BRAHICEFALIČNIH PASEM: TRPLJENJE ALI ZGOLJ NORMALNO STANJE?

47 VETERINARSKO PRIPRAVNIŠTVO NA KOSTARIKI

50 SVSP (SKUPINA VETERINARJEV STERILIZIRA POTEPUHE)

55 NOČ RAZISKOVALCEV 2019

57 IVSA SE PREDSTAVI

59 ANEKDOTI

Fotografije na naslovnici in zadnji platnici:
Eva Grabner

Odgovorna urednica:
Anja Pečjak

Oblikovanje:
Klara Škrlec

Revija študentov
Veterinarske fakultete
Univerze v Ljubljani
Gerbičeva 60, 1115 Ljubljana

Tisk: LuxEquine d.o.o.
Naklada: 400

Svoje predloge, ponudbe, članke ali vprašanja pošljite na:
revija.ructus@gmail.com

BREZ KARENCE ZA MLEKO IN MESO

MENBUTIL 100 mg/ml raztopina za injiciranje za govedo, prašiče, konje, ovce in koze
Kakovostna in količinska sestava: 1 ml raztopine za injiciranje vsebuje: Učinkovina: menbuton 100,0 mg. Pomožne snovi: klorokrezol 2,0 mg, natrijev metabisulfit (E223) 2,0 mg. **Farmacevtska oblika:** Raztopina za injiciranje. **Ciljne živalske vrste:** Govedo, prašiči, konji, ovce in koze. **Kontraindikacije:** Ne uporabite v primeru preobčutljivosti na učinkovino ali na katero koli pomožno snov. Ne uporabite pri živalih z boleznijo srca ali v poznih stadijih brejosti. Glejte poglavje »Uporaba v obdobju brejosti, laktacije ali nesnosti«. **Posebna opozorila za vsako ciljno živalsko vrsto:** Jih ni. **Posebni previdnostni ukrepi za uporabo pri živalih**: Intravensko aplikacijo je treba izvesti počasi (v ne manj kot 1 minuti), da se prepreči neželene učinke, opisane v poglavju 4.6. Priporočljivo je, da intramuskularno ne injicirate več kot 20 ml na enem mestu aplikacije. Za konje se priporoča samo počasna intravenska aplikacija. **Uporaba v obdobju brejosti, laktacije ali nesnosti**: **Brejost:** Ne uporabite v zadnji tretjini brejosti. **Laktacija:** Lahko se uporablja v obdobju laktacije. **Karenca:** Meso in organi: Nič dni. Mleko: Nič dni. **Inkompatibilnosti:** Ne dajajte skupaj z raztopinami, ki vsebujejo: kalcij, penicilin prokain, vitamine B kompleksa. **Rok uporabnosti:** Rok uporabnosti zdravila v pakiranju za prodajo: 2 leti. Rok uporabnosti po prvem odpiranju stične ovojnine: 28 dni. **Posebna navodila za shranjevanje**: Ne shranjujte pri temperaturi nad 25 °C. **Vrsta ovojnine in vsebina**: 100-mililitrska viala z več odmerki, iz brezbarvnega stekla tipa I, z zamaškom iz bromobutilne gume in aluminijasto prekrivno zaporko. Škatla z 1 × 100 ml ali 12 × 100 ml. Ni nujno, da so v prometu vsa navedena pakiranja. **Imetnik dovoljenja za promet**: aniMedica GmbH; Im Südfeld 9; 48308 Senden-Bösensell, Nemčija. **Prepoved prodaje, oskrbe in/ali uporabe:** Rp-Vet. Samo za živali – zdravilo se izdaja samo na veterinarski recept. Datum priprave informacije: 3. 9. 2019. SAMO ZA STROKOVNO JAVNOST! Pred uporabo preberite navodila.

Skupaj z vami

livisto.com

ANIMALIS

Zastopa in prodaja:
ANIMALIS, prehrana in zdravje živali, d.o.o.
t. 01 242 55 30 | **m.** 031 659 804 | info@animalis.si
vademekum.animalis.si | **veterinarji.animalis.si**
www.animalis.si

MODRA ŠTEVILKA
080 35 03

UVODNIK

Bil je običajen oktobrski dan. Oblačno nebo, jesenski hlad, neverjetna gneča na cesti. Stopila sem iz avta in se napotila proti zeleni kovinski ograji. Za njo se je mogočno dvigala belo-zelena stavba z velikimi steklenimi vrati. Čutila sem blago drhtenje, metuljčke v želodcu. Ozirala sem se po postavah, ki so hodile mimo mene skozi vhodna vrata. Prvi oktober - začetek novega obdobja v mojem in v življenju šestdesetih drugih novopečenih študentov. Z velikimi očmi smo se posedli v podiplomsko predavalnico, se ozirali po obrazih okoli sebe in si jih poskušali vtisniti v spomin. S kom se bom družila čez pol leta? Kakšni bodo profesorji, predavanja, izpiti? Ali mi bo šlo?

Kot bruc si vržen v poplavo informacij. Informacij o tem kako težaven je posamezen letnik, kateri predmeti so težki, kateri so lažji, najboljši načini učenja ipd. Prej ali slej si soočen s težavnostjo faksa in s tem, da običajno tretjina letnika pade v prvem letu in da se zgodba čez dve leti ponovi. Poznam kar nekaj ljudi, ki so se med študijem večkrat vprašali, zakaj na svetu so se odločili za veterino? Ali jim morda drug študij ne bi bolj odgovarjal? Ali ne bi bilo lažje opraviti izpitov drugje, morda imeti poletja zase, za potovanja, za lenarjenje? Že tako razvrvani možgani bi v takih trenutkih potrebovali motivacijo in besede, ki bi vzpodbudile, da smo, ne glede na to, kako težek se nam zdi izpit v določenem trenutku, zmožni ga opraviti. Da smo na dobri poti. Pogosto potrebujemo študentje le potisk v pravo smer, morda zavedanje, da nekdo verjame v nas. Občasno se zgodi ravno nasprotno, celo s strani profesorjev. V nas zasadijo dvome: ali sem sposoben/-na dokončati študij? Ali sem sploh primeren/-na za ta študij, za poklic? Že sami se dovolj pogosto postavljamo pred enake zidove. Še posebej težko je slišati take in podobne besede, kadar je veterina edina pot v kateri se študent vidi čez leta. Ne glede na to, kako odločen je in prepričan v svoje cilje, se ti lahko zamajejo. Pa naj bo to posledica slabega dne, utrujenosti ali česa drugega.

Želela bi, da si študentje takih besed ne bi jemali k srcu. Da ne bi tako pogosto dvomili vase. Sami smo tisti, ki določamo kaj zmoremo in česa ne ter kje se bo naša pot končala. Ali kdaj. Včasih je potrebno ostati ravnodušen do besed, ne glede na to od koga prihajajo in vztrajati. Konec koncev veterina ni samo učenje, zajema še paleto drugih sposobnosti, ki jih mora imeti veterinar, ocene pa niso edino merilo študentove pripravljenosti za opravljanje dela.

Prijetno branje vam želim!

PATOFIZIOLOGIJA VON WILLEBRANDOVE BOLEZNI

Avtorji: Nina Vozelj, Perseja Prevolnik Meh, Sara Prošek, Tim Šteferl, Urška Štajner, Zoja Verlič, Živa Zager - študentje Veterinarske fakultete, prof. dr. Robert Frangež - Inštitut za predklinične vede, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani

POVZETEK

Von Willebrandova bolezen je najpogostejša dedna motnja hemostaze pri ljudeh in psih. Bolezen se deduje avtosomalno recesivno ali dominantno z nepopolno penetranco, pri kateri gre za mutacijo gena, ki kodira nastanek von Willebrandovega faktorja (vWF). Le-ta je glikoprotein, ki se nahaja v endotelnih celicah in trombocitih. V krvi je v kompleksu s faktorjem koagulacije VIII, ki omogoča adhezijo trombocitov na subendotelialni matriks po poškodbi endotelija, zato se mutacija tega gena fenotipsko kaže v zmanjšani sposobnosti reparacije poškodb endotelija in motnji strjevanja krvi. Danes so poznani trije tipi bolezni, ki jih med seboj ločimo glede na količino plazemskega vWF in posledično intenziteto kliničnih znakov, ki se lahko pojavijo. Znaki, ki se pojavijo, so krvavitve po sluznicah, krvavitev iz nosu (epistaksa) in hematurija. Čeprav se bolezen najpogosteje pojavlja pri psih (prevalenca pri nekaterih pasmah znaša tudi do 70 %), so posamezni primeri opisani tudi pri konjih, govedu, prašičih in kuncih. Von Willebrandovo bolezen navadno zdravimo z dezmopresinom, ki poveča sproščanje visokomolekularnih multimerov iz endotelija, v primerih, kjer pa z nobeno snovjo ne moremo inducirati endogene produkcije vWF, se poslužujemo krvnih transfuzij. Dobro poznavanje mehanizma bolezni je pomembno tudi pri operacijah obolelih psov, da lahko še pred posegom sprejmemo ukrepe za izboljšanje koagulacije in posledično manjše krvavite po operaciji.

1 FIZIOLOGIJA STRJEVANJA KRVI

Mehanizmi hemostaze preprečujejo izgubo krvi iz obtočil. Zajemajo ohranjanje integritete žil, trombocite in sistem strjevanja krvi, raztopitev krvnega strdka in obnovo poškodovanega tkiva. Hemostazo razdelimo na primarno in sekundarno.

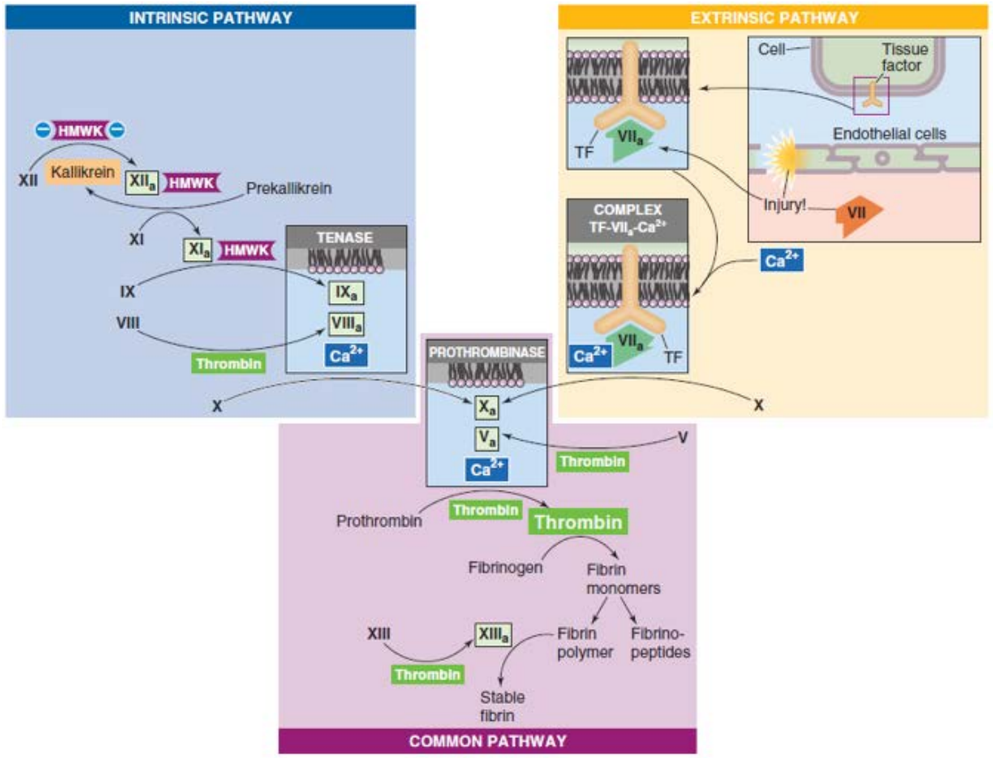
1.1 PRIMARNA HEMOSTAZA

Primarna hemostaza zajema hitro predhodno vazokonstrikcijo in proces nastanka trombocitnega čepa (t.i. beli tromb) na mestu poškodbe žilne stene. Za učinkovitost je potrebno normalno število in funkcija trombocitov, saj sodelujejo v procesu:

1. adhezije – sprijemanje trombocitov na subendotelijska tkiva žilne stene s pomočjo von Willebrandovega faktorja;
2. agregacije – medsebojnega zlepljanja trombocitov;
3. sekrecije biološko aktivnih snovi iz zrnc (gostih telesc, zrnc alfa in lizosomov), ki aktivirajo fosfolipazo C, temu pa sledi fosforilacija nekaterih proteinov in tvorba tromboksana.

1.2 SEKUNDARNA HEMOSTAZA

Sočasno s primarno poteka sekundarna hemostaza, v sklopu katere nastaja fibrin v zaporedju encimskih



Slika 1: Pri koagulacijski kaskadi sodelujejo koagulacijski faktorji, ki so v fizioloških pogojih v krvi prisotni v neaktivni obliki. Kaskadna reakcija lahko poteka po intrinzični ali ekstrinzični poti, obe poti potekata vzporedno in na koncu privedeta do nastanka fibrinske mreže.

Povzeto po: Medical Physiology: A Cellular and Molecular Approach [Internet]
[Vir: https://doctorlib.info/physiology/medical-physiology-molecular/19.html]; <15.12.2018>

reakcij, ki jih imenujemo koagulacija krvi. Ta poteka po ekstrinzični, intrinzični in skupni poti.

2 VON WILLENBRANDOV FAKTOR IN ETIOLOGIJA BOLEZNI

VWF je multimerni glikoprotein, ki se sintetizira v endotelijskih celicah in megakariocitih. Večina ga je shranjenega v Weibel-Paladijevih telescih v citoplazmi endotelijskih celic, 3 % pa v alfa zrncih trombocitov (psi imajo v primerjavi z ljudmi in mačkami zelo malo vWF shranjenega v trombocitih). Njegova glavna naloga je, da se po poškodbi endotelija sprosti iz Weibel-Paladijevih telesc, se veže na subendotelijski kolagen in tako vzpostavlja povezavo med subendotelijem in drugimi proteini. Na površini trombocita vzpostavi povezavo z GP-Ib receptorjem in s tem omogoča adhezijo trombocitov na poškodovano mesto endotelija. Ta vezava je za trombocite znak, da v okolico sprostijo snovi, ki na mesto poškodbe privabijo večje število trombocitov. VWF se veže na GpIIb/IIIa receptorje na dveh sosednjih trombocitih in jih tako med sabo poveže. To omogoči agregacijo trombocitov na mestu poškodbe in nastanka skupka, ki prepreči krvavitev. VWF se nekovalentno veže s faktorjem VIII, ki je potreben za kaskadno pot koagulacije.

2.1 POMANJKANJE vWF

Pomanjkanje von Willebrandovega faktorja je avtosomalno recesivna ali avtosomalno dominantna dedna bolezen in je posledica mutacije gena za njegov nastanek. Faktor lahko manjka v velikih ali majhnih količinah, kar pomeni, da je proces koagulacije lahko precej ali pa samo delno zmanjšan.

Poznamo tri osnovne tipe bolezni pomanjkanja vWF, in sicer tip I, tip II in tip III.

TIP I:

- avtosomalno dominantno dedovanje
- možnost krvavitev variira in je odvisna od razmerja vWF:Ag
- polimeri vWF so prisotni, vendar v zmanjšani koncentraciji
- pojavlja se pri psih vseh pasem

TIP II:

- avtosomalno dominantno dedovanje
- krvavitve bolj pogoste in močnejše ter neodvisne od razmerja vWF:Ag
- zmanjšani so polimeri vWF
- pojavlja se pri psih pasme nemški kratkodlaki ptičar, pointer in irski seter ter konjih (Quarter horse, Thoroughbred)
- ima več podtipov:

Podtip 2A - povečana izguba velikih polimerov. Več je polimerov z nizko molekularno maso (večja molekularna masa vWF pomeni večjo efektivnost v hemostazi, torej pomanjkanje tega povzroči večje krvavitve)
Podtip 2B - povišana afiniteta za trombocitni GPIb
Podtip 2M - motena vezava vWF na trombocite
Podtip 2N - motena vezava med vWF in FVIII

TIP III:

- avtosomalno recesivno dedovanje
- delecija gena za vWF
- prisotna protitelesa proti vWF
- najbolj problematičen tip bolezni
- močne in dolge krvavitve, zaradi skoraj popolne odsotnosti vWF (pri homozigotih letalna)
- pojavlja pa se pri mačkah, psih, konjih, opicah in prašičih

3 MEHANIZEM MOTNJE HEMOSTAZE

Pomanjkanje vWF povzroči motnjo v primarni in lahko tudi v sekundarni hemostazi.

3.1 MOTNJE PRIMARNE HEMOSTAZE

So posledica spremenjenega števila trombocitov in njihovega delovanja ter spremenjenih žil, kar lahko privede do krvavitve ali do tromboze. Motnje delovanja trombocitov so dedne ali pridobljene. Dedne so redke in nastanejo zaradi nepravilnosti membrane trombocitov.

V primeru von Willebrandove bolezni gre za izgubo funkcije glikoproteinskih receptorjev GPIb/IX za von Willebrandov faktor, ki omogoča adhezijo trombocitov. Če ob poškodbi endotelija ne pride do vezave vWF na subendotelni kolagen (oz. je vezava zmanjšana), se trombociti nanj ne morejo pritrditi (oz. je pritrjanje zelo okrnjeno). Trombociti zato v velikem številu zaobidejo mesto poškodbe in ne pride do nastajanja krvnega strdka, kar posledično podaljša čas krvavitve. Dobra kirurška hemostaza odlično nadomesti primarno hemostazo, zato se pri lahkih oblikah von Willebrandove bolezni, kjer je motena le primarna hemostaza, krvavitve po operativnih posegih praviloma ne pojavljajo.

3.2 MOTNJE SEKUNDARNE HEMOSTAZE

Tu krvavitev ali nagnjenost h krvavitvi nastane bodisi zaradi pomanjkanja ali pomanjkljive aktivnosti koagulacijskih faktorjev bodisi zaradi prisotnosti protiteles z lastnostjo inhibitorja. Pomanjkanje ali pomanjkljiva aktivnost koagulacijskih faktorjev je prirojena ali pridobljena.

Ker vWF nosi tudi faktor VIII, ob pomanjkanju vWF prihaja do pomanjkanja faktorja VIII in s tem do motnje na mestu, kjer je ta faktor potreben. Pri težki obliki Von Willebrandove bolezni je zato poleg primarne hemostaze motena tudi koagulacija krvi. Kljub dobri kirurški hemostazi lahko pride do krvavitve, če ni predhodnega in nadaljnjega dajanja koncentrata FVIII- vWF, s katerim povečamo in vzdržujemo ustrezno raven FVIII v plazmi (krvavitve se pojavijo zaradi nizke ravni FVIII).

4 KLINIČNA SLIKA

Klinični znaki pri Von Willebrandovi bolezni variirajo glede na tip bolezni, tako se lahko pojavljajo manjše ali večje krvavitve. Psi lahko nosijo predispozicijo za to bolezen tudi brez izražanja fenotipskih krvavitev. Na moč izražanja pri večih primerih vpliva tudi stres. Tako bodo živali, ki so pogosto pod stresom, imele večje težave v hemostazi, ne glede na tip te bolezni. Pri težki obliki Von Willebrandove bolezni so lahko prisotne nenadne in nepredvidljive krvavitve iz nosu, ust, sečil, rodil in prebavil. Neobvladljive krvavitve se lahko pojavijo tudi v postoperacijskem stanju. Pri mladičih se lahko prekomerna krvavitev pojavi pri nekaterih manjših kirurških posegih, kot sta odstranitev petega kremplja in puljenje zob. Ra-

Slika 2: Primer hude oblike (tip III) von Willebrandove bolezni pri Šetlanskemu ovčarju. Vidne so velike podkožne krvavitve na predelu kirurške rane. Pojavile so se kljub predoperacijski transfuziji.

Povzeto po: Canine von Willebrand Disease - Clinical Signs. [Internet] [Vir:https://ahdc.vet.cornell.edu/sects/coag/clinical/vonwill/signs.cfm]; <15.12.2018>

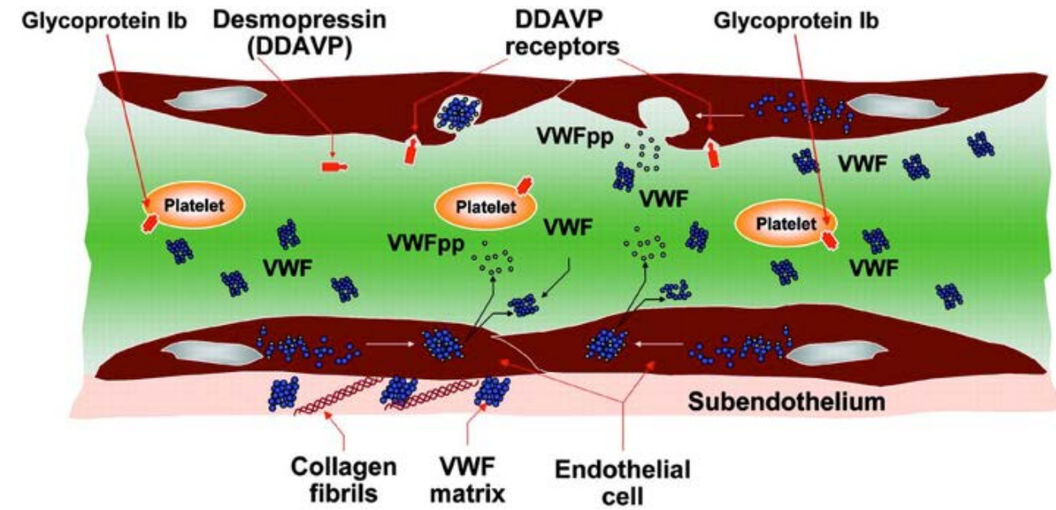
zne infekcije, endokrine motnje ali določena zdravila lahko dodatno prispevajo k nastanku večjih krvavitev. Splošni znaki, ki se lahko pojavijo pri von Willebrandovi bolezni, pa so bolečina, slabost, izmučenost in omedlevica. Težke oblike bolezni se lahko zaradi hemoragičnega šoka končajo s poginom.

5 TERAPIJA

Pri terapiji se splošno uporablja dezmopresin ali DDAVP (1-deamino-8-D-arginine vasopresin). Gre za sintetično snov, ki je analog nevrohipofiznega hormona vazopresina (antidiuretičnega hormona – ADH). Za razliko od vazopresina ima dezmopresin manjši vazopresorni učinek v telesu pacienta. Uporablja se ga za zdravljenje diabetesa insipidusa ter Von Willebrandove bolezni. DDAVP deluje tako, da poveča sproščanje endogenih zalog vWF in FVIII iz Weibel-Paladijevih telesc, ki se nahajajo v endotelijskih celicah žil. Drugi učinek zdravila je ta, da poveča adhezijo trombocitov (pogoj, da je delovanje trombocitnega glikoproteinskega receptorja GP-I-Ib/IIIa normalno). Zdravilo ni primerno za živali, ki imajo tip III Von Willebrandove bolezni, saj le-tem primanjkuje skladiščnih količin vWF v endotelijskih celicah in se na zdravljenje ne odzovejo.

5.1 TRANSFUZIJA KRVI

Transfuzije se uporabljajo predvsem pri obsežnih krvavitvah (pri operaciji) in ko se žival ne odzove na zdravljenje z dezmopresinom. Pri von Willebrandovi bolezni s transfuzijo prenesemo na živali eksogene živalske krvne produkte, kot so na primer krvne celice, in z eksogenim vWF, ki je v transfuziji ponovno vzpostavimo normalno raven vWF v telesu, saj ne



Slika 3: Prikaz delovanja DDAVP
Povzeto po: Federici A. VWF propeptide: a useful marker in VWD. Inside Blood 2006; 108-10: 3229-3230

obstaja nobena snov, ki bi lahko inducirala endogeno produkcijo vWF.

6 REFERENCE

Andoljšek D (2005). Hemostaza. In: Košnik M, Mrevlje F, Štajer D, Koželj M, Černelč P, eds. Interna medicina. 4. izdaja. Ljubljana: Littera Picta, d.o.o., 1360 – 1388.

Benedik-Dolničar M. Von Willebrandova bolezen: prepoznavanje in zdravljenje. Zdravniški vestnik 2004; 73 (Suppl 1):147-54

Boron W, Boulpaep E. Medical Physiology: A Cellular and Molecular Approach.

https://doctorlib.info/physiology/medical-physiology-molecular/19.html <15.12.2018>

Clark M. Desmopressin for dogs: uses, dosage, & side effects.

https://dogtime.com/dog-health/58541-desmopressin-dogs-uses-dosage-side-effects <15.12.2018>

Clark M (2018), Canine von Willebrand Disease - Clinical Signs.

https://ahdc.vet.cornell.edu/sects/coag/clinical/vonwill/signs.cfm <15.12.2018>

Federici A. VWF propeptide: a useful marker in VWD. Inside Blood 2006; 108-10: 3229-3230

Kraljič N. Vpeljava aglutinacijske metode za določanje aktivnosti von Willebrandovega faktorja v plazmi po dodatku ristocetina. Ljubljana: Fakulteta za farmacijo, 2010. Diplomska naloga.

Rajic V, Benedikt Dolničar M, Jazbec J (2014). Bolezni krvi in krvotvornih organov. In: Kržišnik C., sodelavci. Pediatrija. Ljubljana: DZS, 409 – 425.

Thomas J. Von Willebrand's disease in the dog and cat. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1996: 26 (5): 1089-1110

Von Willebrand disease, http://www.eclinpath.com/hemostasis/disorders/vonwillebrandsdisease/?fbclid=IwAR0NTGZpRqkhl_XQ7mz9dhK1mTkClbd89DIuhcDyK4etA5GPsbibdmXHPqM <15.12.2018>

Von Willebrand Disease (2016), http://www.stepwards.com/?page_id=1075 <15.12.2018>

Von Willebrand's Disease in dogs (2018), https://wagwalking.com/condition/von-willebrands-disease- <15.12.2018>

KLOPNA PARALIZA

Avtorji: Hana Hrovatin, Matija Jugovic, Nika Golob, Peter Omejc, Anja Strojanšek - študentje Veterinarske fakultete, Univerza v Ljubljani, prof. dr. Robert Frangež - Inštitut za predklinične vede, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani

POVZETEK

Klopna paraliza je bolezen, povzročena s toksini, ki nastajajo v klopovih slinskih žlezah in se izločijo ob ugrizu. Proizvajajo ga le nekatere vrste klopov, sam pomen toksina pa še ni popolnoma razjasnjen. Najverjetnejša teorija pravi, da bi toksin lahko predstavljal evolucijski ostanek strupov, ki jih bližnji sorodniki in predniki klopov, pajki, uporabljajo za ubijanje plena. Delovanje toksina je omejeno na periferni živčni sistem, kjer preprečuje sproščanje živčnega prenašalca acetilholina v presinaptični prostor in povzroči ohlapno paralizo.

1 KLOPNE BOLEZNI

Različne razvojne stopnje klopov (Slika 1) lahko prenašajo mikroorganizme, klopi pa so poznani tudi kot vmesni gostitelji za različne parazite. Nekatere vrste klopov sprožijo tudi patološke procese, ko inokulirajo škodljive substance, ki so večinoma toksini. Toksinov je več vrst, v veterinarski medicini so najpomembnejši toksini, ki povzročajo klopno paralizo. Patofiziološki mehanizem klopne paralize je bil do sedaj opisan pri nekaj več kot 40 vrstah klopov, med katerimi so v veterinarski medicini najpomembnejši tisti iz rodov *Dermacentor, Ixodes* in *Argas*. Iz rodu *Dermacentor* sta najpogostejša *Dermacentor andersoni* in *Dermacentor variabilis*, za katera je znano, da poleg vrste *Argas radiatus* iz rodu *Argas*, povzročata klopno paralizo, zlasti na področju Severne Amerike. *Ixodes holocyclus* in *Ixodes rubicundus* sta glavna povzročitelja iz rodu *Ixodes* in ju najdemo predvsem v Avstraliji. Pri vrsti *Ixodes holocyclos* je pomemben nevrotoksin holocyclotoksin. Med tem so v Afriki največkrat za povzročitelje te bolezni identificirali klope vrste *Argas walkerae*. Poznamo še več različnih bolezni, povzročenih s strani klopov. Tako v človeški, kot tudi veterinarski medicini so klopi pomembni rezervoarji in vektorji za številne viruse, bakterije in protozoe. Lymsko boreliozo povzročajo Gram negativne bakterije iz družine spirohet. Klopni meningoencefalitis je bolezen, ki nastane zaradi okužbe možganov in možganskih ovojnic z virusom, ki ga okuženi klop s slino izloči v naše telo. Poznamo tudi parazitoze, kot sta babezioza in erlihioza, kjer se paraziti prenesejo v kri preko sline klopov.

2 KLINIČNI ZNAKI

Klinični znaki pri klopni paralizi so zelo podobni, ne glede na vrsto klopa. Inkubacija je zelo različna, odvisna je od časa hranjenja klopa, ponavadi pa traja 5–7 dni. Med tem časom se lahko pojavijo prodromalni znaki, kot so izguba apetita, glavobol in bruhanje. Prvi znaki se pojavijo v spodnjih okončinah kot neusklajenost, ataksija in mišična oslabelost, lahko se zaznajo tudi spremembe v glasu. Ti znaki se stopnjujejo in se v nekaj urah razširijo na trup, zgornji del vratu in obraz. Pacient ni več zmožen premikati nog, se usesti ali vstati. Pojavijo se težave pri dihanju, žvečenju in požiranju. V hudih primerih lahko zaradi paralize dihanja žival pogine. Telesna temperatura ostane nespremenjena. Prvi znaki so klinično zaznani že 5 dni po okužbi. Že samo ena samica klopa lahko povzroči paralizo in smrt pacienta, zato so lahko posledice zaradi napačne diagnoze hude. Paralize ne povzročajo le odrasli klopi, temveč tudi nimfe in larve. V kako hudi obliki se bo bolezen razvila, je odvisno od časa odstranitve klopa, vrste klopa in gostitelja. Dejavniki, ki vplivajo na gostitelja, so njegova občutljivost, starost, imunsko stanje in lokacija ugriza. Pri povzročitelju pa je pomembna virulenca klopnega toksina, vrsta klopa, faza hranjenja in faza razvoja.

3 DIAGNOZA

Sum lahko postavimo, če opazimo, da ima žival neusklajeno gibanje, prisotni sta lahko tudi neješčnost in bruhanje. Diagnozo potrdimo tako, da najdemo klopa na oboleli živali in ko ga odstranimo, opazimo hitro izboljšanje. Pri klopih rodu *Ixodes* so klinični znaki lahko hujši, zato je pri diagnozi priporočljivo določiti tudi vrsto klopa. Če klopa odstranimo doma, ga shranimo v vrečko in ga nesemo k veterinarju ob pregledu.

4 TERAPIJA

Terapija je enostavna, saj zadostuje že takojšnja odstranitev klopa. Ko opazimo znake paralize, živali ne hranimo in ji ne dajemo vode, saj je lahko okvarjena zmožnost normalnega požiranja. Žival je treba dobro pregledati na morebitno prisotnost večjega števila klopov. Paziti moramo, da odstranimo celega klopa, obvezno skupaj s sprednjim delom s katerim žival ugrizne, saj se toksin nahaja v slinskih žlezah. Če klop ni popolnoma odstranjen, se znaki lahko nadaljujejo. Za preventivo lahko uporabimo akaricide. V primeru, da smo kot povzročitelja identificirali klopa iz rodu *Ixodes*, sama odstranitev klopa ne zagotavlja tudi ozdravitve, zato se pogosto poslužujemo tudi terapije z antiserumom. Antiserum je na voljo samo pri vrsti *Ixodes holocyclus*, saj toksin te vrste deluje tudi imunogeno, vendar moramo biti pazljivi, saj lahko povzroči anafilaktičen šok. Da se temu izognemo, najprej izvedemo intradermalni poskus. Veliko število primerov akutne alergije se je pojavilo pri otrocih, pri katerih so uporabili ta antiserum. Živali, ki so že prebolele klopno paralizo, ne pridobijo zaščitne imunosti in so lahko še bolj dovzetne za ponovno intoksikacijo. Preventiva je v takih primerih zelo pomembna. Če klop ni odstranjen pravočasno, je toksin lahko smrtonosen. Raziskave so pokazale, da pride do smrti v 11–12% primerov, največkrat zaradi respiratorne paralize.

5 PREVENTIVA

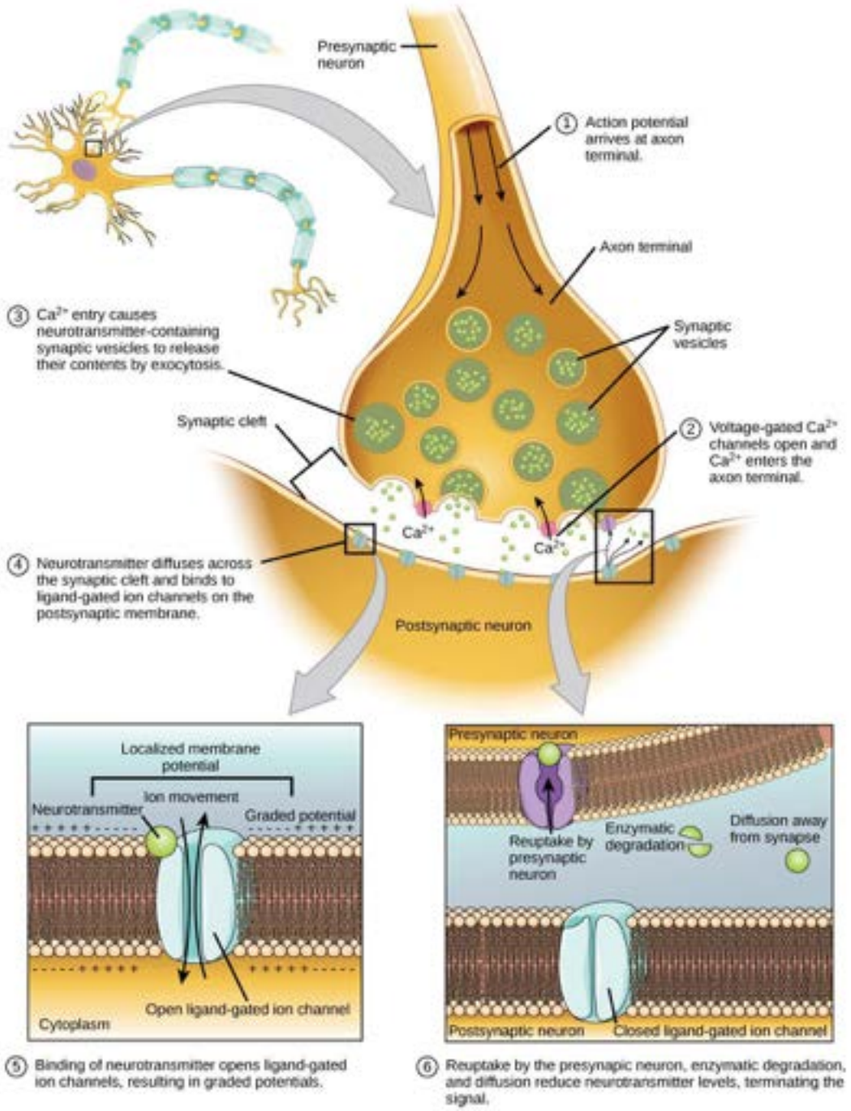
Preventiva temelji predvsem na pregledovanju živali, saj se tako poveča možnost, da klopa odstranimo, preden se pojavijo znaki paralize. V sezoni klopov pazimo, da žival ne zaide na področje grmičevja, saj je še večja verjetnost, da se klopi nahajajo tam. Poznamo številne pripravke, ki odganjajo klope in ostale parazite, a niso 100 % učinkoviti, zato je še zmeraj najpomembnejše pregledovanje.

Pojavnost bolezni klopne paralize sovpada s pojavljanjem klopov in je pri nas omejena na toplejše mesece. Raziskave v drugih državah kažejo, da se zaradi segrevanja ozračja čas tveganja podaljšuje. To velja tudi za naše kraje, zato je to potrebno upoštevati pri preventivni zaščiti, ko se odpravimo v gozd. Pomembno je, da ne zaščitimo le našega ljubljenčka, temveč tudi sami sebe, saj je bila klopna paraliza ugotovljena tudi pri človeku.

6 PATOFIZIOLOŠKI MEHANIZEM

Patofiziološki mehanizem so na podlagi eksperimentalnih poskusov začeli opisovati v 40-ih letih prejšnjega stoletja. Raziskovalci so ugotovili, da je patomehanizem bolezni odvisen od same vrste klopa. Tega so najbolj proučili pri vrstah *Dermacentor Andersoni, Dermacentor variabilis, Ixodes holocyclus* in *Argas walkerae*. Toksin klopa *Ixodes holocyclus* deluje tudi kot alergen. Holocyclotoxin deluje zelo počasi tako in vivo ter in vitro, saj je bila normalna funkcija mišic v raziskavah nespremenjena še štiri ure po izpostavljenosti toksinu. Bolezen povzroča nevrotoksin (Slika 2), ki se sintetizira v klopnih slinskih žlezah in se nato izloči v ustno votlino klopa. Medtem ko se klop prehranjuje z gostiteljevo krvjo, se nevrotoksin prenese na žival. Med najbolj dovzetne živali uvrščamo pse in mačke, redkeje se bolezen pojavi pri govedu, ovcah in kozah. Ugotovili so, da se je nevrotoksin v eksperimentalnih pogojih začel v povprečju sproščati drugi dan parazitiranja, največ naj bi se ga sprostilo med petim in sedmim dnem. Zato je zelo pomembno, da klope pri psih in mačkah hitro odstranimo. Kot že samo ime nevrotoksin pove, je toksin nevrotropičen, oziroma ima afiniteto za živčno tkivo. Nevrotoksin potuje po krvnem obtoku do perifernih motoričnih živčnih sinaps (Slika 3), lahko pa tudi direktno na živčno-mišično sinapso, ki povezuje živčni končič motoričnega nevrona z motorično ploščo, torej z vzdražljivim področjem sarkoleme. Ko akcijski potencial depolarizira membrano živčnega končiča, kar povzroči odpiranje od napetosti odvisnih Ca2+ kanalov in tok Ca2+ ionov iz presinaptične špranje v živčno celico, nevrotoksin zavre sproščanje nevrotransmiterja acetilholina v presinaptični prostor, zaradi česar se nikotinski receptorji na postsinaptičnem nevronu oz. motorični plošči ne aktivirajo in posledično se tudi Na+/K+ kanali ne odprejo. Ker se Na+/K+ kanali ne morejo odpreti, se akcijski potencial ne prenese na sarkolemo, kar pomeni, da mišična kontrakcija ni mogoča. Posledično pride do postopno napredujoče ohlapne paralize mišic sprednjih in zadnjih okončin, ki se sprva kaže kot pomanjkanje ravnotežja, zanašanje, nekontroliran prehod v sedeč ali ležeč položaj, vodi lahko v popolno paralizo okončin, ki živali onemogoča kakršnokoli gibanje. Nevrotoskin prepreči sproščanje acetilholina iz presinaptičnega nevrona v sinaptično špranjo, ker se pri klopni paralizi ustvari prevodni blok v terminalnem delu somatskega motornega aksona, prek katerega se živčni impulz ne

Slika 1: Razvojne stopnje klopov.
Slika 2: Prikaz delovanja motorične ploščice
Slika 3: Struktura inhibitorjev ionskih kanalčkov klopnih toksinov.



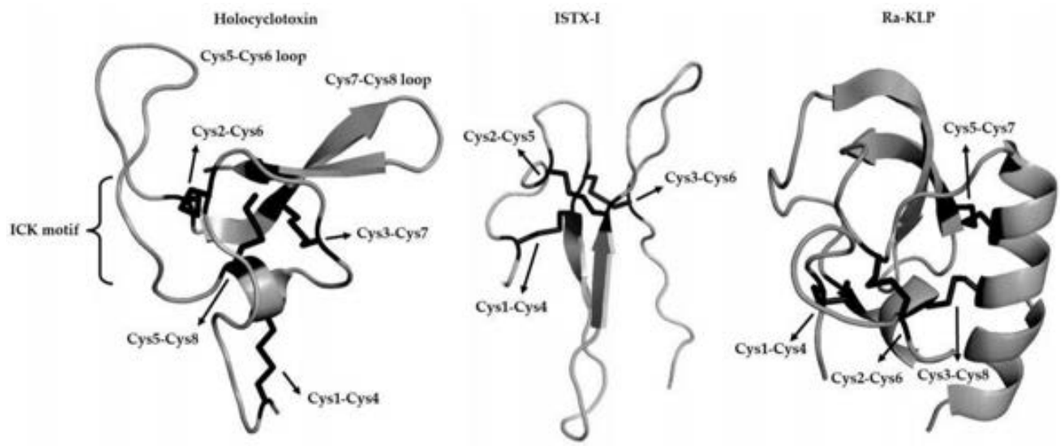


Figure 3. Structures of ion channel inhibitors from ticks. Indicated are holocyclotoxin from *Ixodes holocyclus* displaying the ICK motif, *Ixodes scapularis* neurotoxin I (ISTX-I) that does not possess a ICK motif and the activator of Ca^{2+} activated potassium (K^+) channels that were identified in *R. appendiculatus*, *R. appendiculatus* (Ra-KLP) that belongs to the Kunitz-BPTI fold.

more prevajati, kar preprečuje sproščanje acetilholina iz depojev (Murnaghan, 1958). Na samo sintezo acetilholina pa nevrotoksin nima vpliva (Emmons in McLennan, 1960). Če klopa po pojavu kliničnih znakov še vedno ne odstranimo, se delovanje nevrotoksina širi proksimalno po živčnih vlaknih proti hrbtenjači, vse do spinalnih živcev in ventralne, v nekaterih primerih pa tudi do dorzalne hrbtenjačne korenine. Tako se paraliza lahko nadaljuje na skeletne mišice trupa in naprej proti vratu in glavi. V tem primeru se lahko pojavijo težave pri premikanju glave, oglašanju, jemanju hrane in požiranju ter tudi pri dihanju, kar lahko v skrajnih primerih vodi v zadušitev in pogin živali.

7 LITERATURA

Dewey W. C (2008). A practical Guide to Canine and Feline neurology. State Avenue: Wiley-Blackwell, 469-517.

Gothe R, Kunze K in Hoogstraal H (1979). The mechanisms of pathogenicity in the tick paralyses. Journal of medical entomology 16: 357-369.

G. Diane Shelton, DVM, PhD (2002). The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice. W. B. Saunders Company; Neuromuscular Diseases, 550-551.

Molnar C in Gair J (2012). Concepts of Biology 1st Canadian Edition. Vancouver :BCcampus, 651 – 664.

Pienaar R, W.H. Neitz A in J. Mans B (2018). Tick Paralysis: Solving an Enigma. Vet Sci 5: 53-59.

VIRI SLIK

Slika 1: Department of Medical Entomology (2005). http://medent.usyd.edu.au/fact/ticks.htm. 1. 12. 2018

Slika 2: Pienaar R, W.H. Neitz A in J. Mans B (2018). Tick Paralysis: Solving an Enigma. Vet Sci 5: 15.

Slika 3: Pienaar R, W.H. Neitz A in J. Mans B (2018). Tick Paralysis: Solving an Enigma. Vet Sci 5: 15.

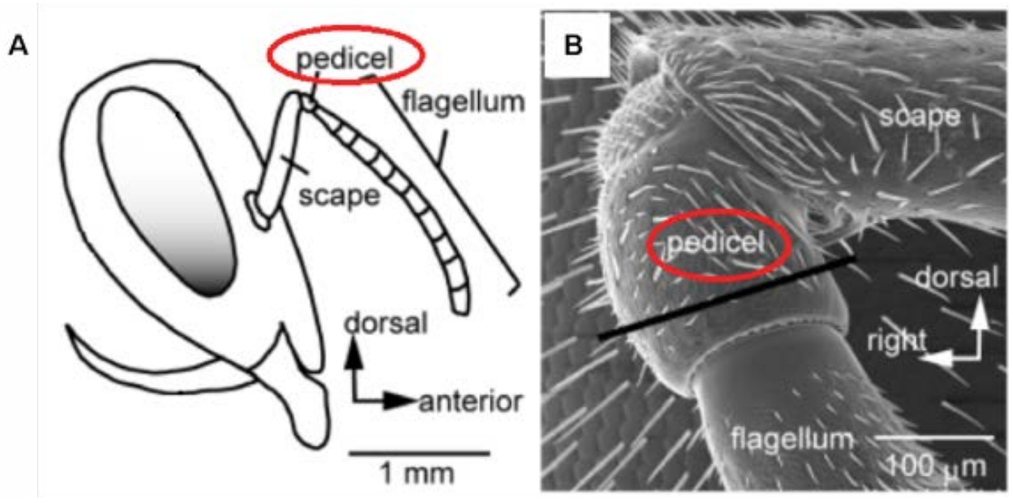
PROUČEVANJE ZVOKA ČEBELJE DRUŽINE

Avtorji: Sabina Drofenik in Matija Milošević - študenta Veterinarske fakultete,
prof. dr. Vlasta Jenčič - Inštitut za patologijo, divjad, ribe in čebele,
Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani

1. UVOD

Večina čebelarjev lahko že takoj, ko odpre panj, izve veliko o stanju čebelje družine. Različne zvoke čebelje družine namreč zaznavajo in opisujejo že od antike dalje. Virgil, najslavnejši pesnik in čebelar starega Rima, je prvi dokumentiral spremembo zvoka pred rojenjem (1). Zvoki, ki jih proizvajajo čebelje družine, se razlikujejo glede na biološko stanje in tudi glede na to, katerim stresorjem so družine izpostavljene. Spremenjen zvok družine ne prikazuje le izpostavljenosti nekemu stresorju, nakaže lahko tudi vrsto kemikalije, škodljivcev ali bolezni (2). Čebele si kot družabne žuželke delijo delo, zato morajo med seboj sodelovati, kar pa zahteva medsebojno sporazumevanje. Večino življenja preživi čebelja družina v temnem panju, zato je vid, pomemben za orientacijo in navigacijo zunaj čebeljega gnezda, skoraj neuporaben. Dolgo je veljalo, da sporazumevanje čebelje družine v panju temelji le na kemijskih signalih različnih feromonov, katerih delovanje je zelo kompleksno, novejšem času pa so bili prepoznani številni zvočni signali, ki jih znanstveniki proučujejo, da bi ugotovili, kaj si čebele v panju sporočajo (3).

Slika 1. Prikaz treh sestavnih delov tipalke (5).



2. KAKO ČEBELE ZAZNAVAJO ZVOK

Čebele za zaznavanje zvoka uporabljajo poseben organ, imenovan Jahnstonov organ, ki se nahaja v drugem členku obeh tipalk imenovanem pedicel (Slika 1). Organ je sestavljen iz živčnih celic, ki zaznavajo zvok, ki se širi po zraku. Človeško uho deluje na podlagi spremembe zračnega pritiska, čebele pa zvok zaznavajo preko nihanja zračnih molekul v bližini organov, občutljivih za zvok (4).

V enem od poskusov, s katerim so želeli ugotoviti kako čebele zaznavajo zvok, so le-te namestili v labirint v obliki črke Y. Na konec vsakega kraka črke Y so postavili cevko iz katere sta prihajala zvok in sladkorna raztopina. Zvok se je pojavljal nepredvidljivo v levem ali v desnem kraku. Če se je čebela odzvala na zvok in letela k njegovemu izvoru, je dobila hrano, če pa je letela v krak, kjer zvoka ni bilo, hrane ni dobila. Ugotovili so, da se čebele zelo hitro naučijo pravilnega odziva na zvok in da zaznavajo le frekvence, ki so nižje od 500 Hz (4).

3. NAMEN PROUČEVANJA ZVOKA ČEBELJE DRUŽINE

Preko zaznavanja spremenjenega zvoka se raziskovalci trudijo prepoznati vedenje čebelje družine v različnih situacijah. Na podlagi zvoka nameravajo narediti čebelji števec, ki bi zaznal vsako čebelo, ki zapusti panj. Velik izziv za znanstvenike je poskus, da bi na podlagi spremembe zvoka vzpostavili bazo podatkov, ki bi omogočala prepoznavo določene bolezni čebelje družine. Prav tako raziskovalci na podlagi spremembe zvoka proučujejo možnost hitrejšega ugotavljanja rojenja ali prisotnosti dveh matic. Spet drugi proučujejo čebelji zvok, da bi hitreje prepoznali škropljenje, kemično razlitje škodljivih snovi ali celo uporabo letalskega orožja za množično uničevanje (6).

4. ČEBELJI PLES V POVEZAVI Z ZVOKOM

Znano je, da čebelji ples, s katerim čebele predajo informacijo o dobri paši, spremljajo tudi značilni zvoki. Plesalke med plesom oddajajo šibek nizkofrekvenčni zvok z udarjanjem tankih kril. Učinkovitost sporazumevanja med čebelami v popolni temi se na ta način močno poveča. Veliko vrst žuželk je zelo občutljivih na vibracije, ki se širijo po podlagi, na kateri stojijo, zato so v začetku predvidevali, da plešoča čebela povzroča vibracije satja. Danes vemo, da čebela, ki s plesom predaja informacijo o smeri paše, ne povzroča tresenja satja, temveč to delajo njene opazovalke, ki občasno z oprsjem udarijo vanj. Ugotovili so, da plešoča čebela med udarjanjem s krili povzroča razmeroma majhno spremembo zračnega pritiska, zato ga človeško uho ne more zaznati. Značilno gibanje zračnih delcev je bilo zaznano nekaj milimetrov okoli vibrirajočih kril plešoče čebele, kar je tudi razlog, da se opazovalke vedno nahajajo zelo blizu plesalke. Ugotovili so torej, da opazovalke proizvajajo zvok z vibriranjem satja, plesalke pa oddajajo svoje zvočne signale po zraku. Rezultat je dvosmerno sporazumevanje med plesalko in opazovalkami. Znanstveniki so prav tako proučili pomen povratne informacije. Ko plešoča čebela preko podlage zazna signale opazovalk, ki so razumele, kje se nova paša nahaja, preneha s plesanjem in opazovalkam ponudi vzorec hrane, ki jo je nabirala. S tem opazovalke izvedo, kako ''reklamirana'' nova paša diši in kakšnega okusa je (4).

Zvok plešoče čebele sta Wolfgang H. Kircher in Kathrin Sommer spreminjala s skrajševanjem plesalkinih kril. Krili sta imeli manjšo površino in sta zato proizvajali tonsko višji zvok z manjšo amplitudo. Čebele s skrajšanimi krili namreč še naprej izletavajo na pašo in s plesom obveščajo preostale čebele v panju, vendar pa zaradi krajših kril in neprimernega zvoka njihove pozornosti ne morejo pritegniti in jim sporočiti lokacije dobre paše, saj jih opazovalke ne razumejo. Sommerjeva je proučevala čebeljo družino, v kateri je imela polovica čebel genetsko krajša krila, druga polovica pa normalna krila. Ugotovila je, da so čebele z normalno dolžino kril sposobne predati informacijo o paši vsem čebelam v čebelji družini, čebele s skrajšanimi krili pa teh podatkov niso mogle predati nobeni čebeli. (4).

Da je za informacijo o lokaciji čebelje paše zares pomemben zvok, sta potrdila tudi Michelsen in Kircher z uporabo robotske čebele, ki je popolnoma posnemala vedenje čebele nabiralke po vrnitvi v panj. Robotska čebela je bila izdelana iz medenine in prekrita s tankim slojem čebeljega voska, njena velikost in dolžina kril pa sta ustrezala velikosti čebele nabiralke. Premikanje oz. utripanje umetnih kril in oddajanje zvoka so dosegli z elektromagnetom, obračanje, ples osmice in potresavanje pa s koračnim motorjem in vodilom. Ob glavi se je prav tako končala plastična cevka, preko katere je lahko robotska čebela opazovalkam ponudila vzorec hrane. Šlo

je za sladkorno raztopino, njen dotok pa je uravnaval drug koračni motor. Sladkorna raztopina je bila odišavljena z enakim vonjem, kot so ga imele na polju postavljene vabe. S poskusom, ki je trajal približno tri ure, sta znanstvenika pokazala, da je tudi z umetno čebelo – robotom mogoče usmerjati čebele na točno določeno cvetlično vabo, saj je večina čebel razumela njegovo sporočilo in se napotila na pravo mesto. Ko je umetna čebela ponujala vzorec hrane in pri tem ni plesala, se je zelo malo opazovalk napotilo k vabi. Pri poskusu, ko je robotska čebela brez spremljajočega zvoka samo plesala, se čebele sploh niso odzvale. S tem sta dokazala, da je zvok temeljna sestavina čebeljega plesnega sporazumevanja (7).

5. SPREMEMBE ZVOKA PRED ROJENJEM

Ko je čebelja družina na vrhuncu razvoja in začne v panju primanjkovati prostora, se navadno začne rojilno razpoloženje in čebele začnejo graditi rojilne matičnike. Dva dni preden se izleže prva mlada matica, stara matica z gručo čebel zapusti panj in si poišče novo domovanje (8).

V raziskavi, ki so jo opravili Ferrari in sodelavci, so v panju italijanske čebele (*Apis Mellifera Ligustica*) 270 ur spremljali zvok in temperaturo. Ugotovili so, da se pri rojenju frekvenca zvoka iz okoli 100-300 Hz zviša na frekvenčno območje od 500-600 Hz (Slika 2). Posledica intenzivnega premikanja kril je tudi padec temperature iz 35 °C na 33 °C. Sprememba frekvence zvoka čebel skupaj s padcem temperature v panju se tako lahko uporabi za napoved in preprečevanje rojenja ter posledično preprečitev zmanjšanja čebeljih pridelkov (9).

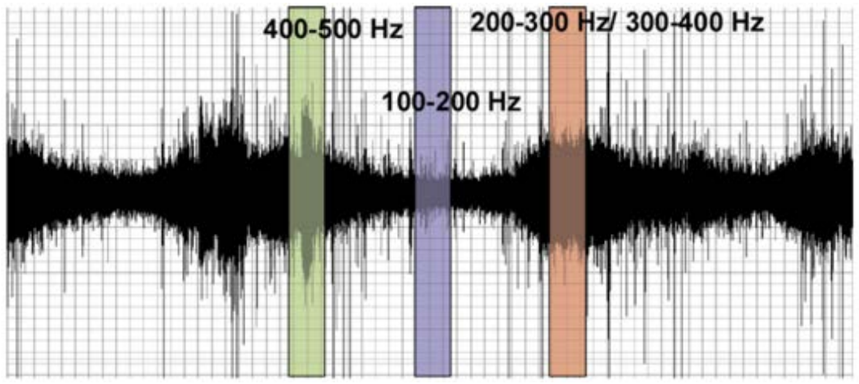
S pomočjo analiznega programa za zapis zvoka čebelje družine v obliki grafa so v drugi raziskavi primerjali frekvenčne spektre dveh čebeljih družin v panjih, ki sta stala drug ob drugem. Čebelji družini sta imeli enako stari matici, ki sta bili približno enako močni in vitalni. Meritve so opravljali ob polnoči tri tedne preden je ena čebelja družina rojila. Na sliki 3B je prikazan graf zvoka čebelje družine, ki je rojila in kjer se vidi sprememba zvoka, medtem ko na sliki 3A pri družini, ki ni rojila, te spremembe ni zaznati. Na podlagi spremembe frekvence zvoka čebelje družine je mogoče tri tedne prej napovedati rojenje (10). Kljub temu se moramo zavedati, da zvočni zapis ni vedno tako očiten, kot je bil pri tem poskusu.

Mlada matica, ki se prva izleže, se začne značilno oglašati, kar imenujemo tutanje. Neizležene matice v matičnikih izleženi matici odgovarjajo z zvokom, ki ga imenujemo kvakanje. Potrebno je poudariti, da tutanje običajno zaznamo dva dni po tem, ko je stara matica z delom družine že zapustila panj. Prepoznavanje tutanja mlade matice lahko torej prepreči drugi roj in nadaljnja rojenja, saj prvemu roju lahko sledijo roji z mladimi maticami (8).

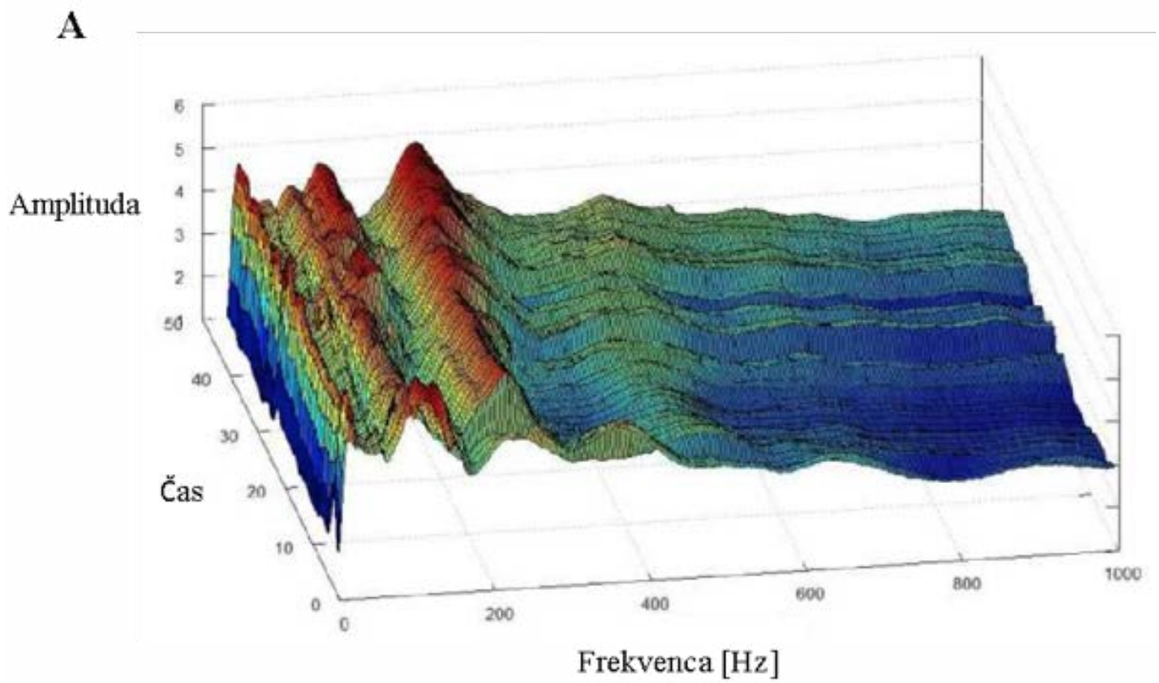
6. VPLIV PESTICIDOV NA ZVOK ČEBELJE DRUŽINE

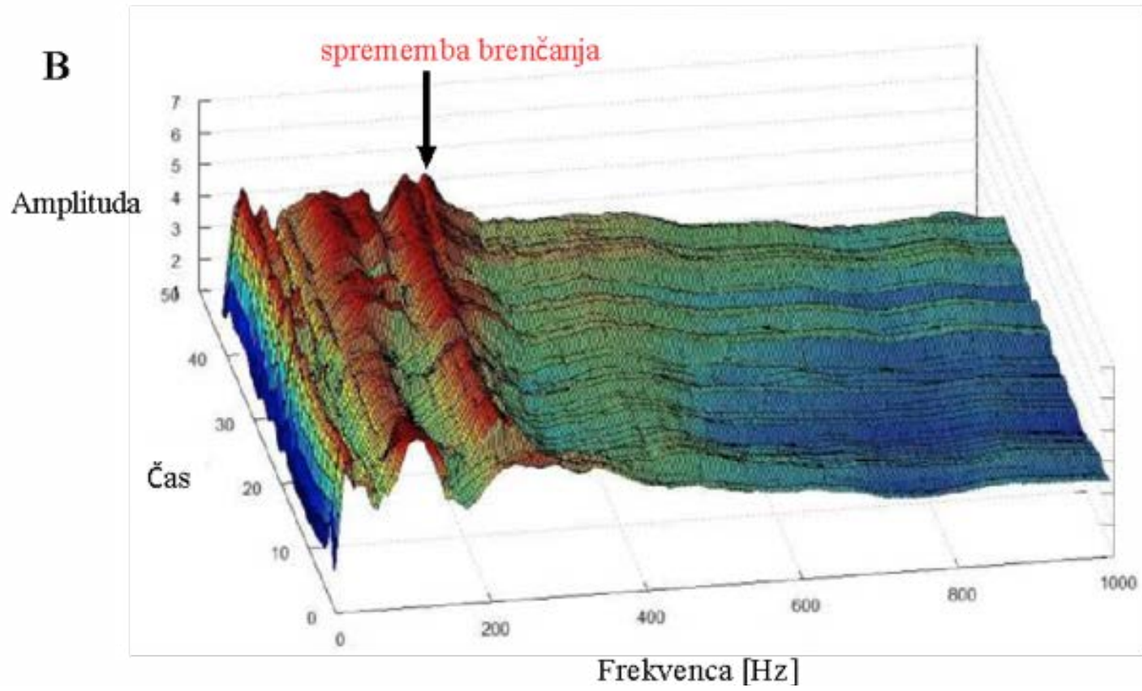
S pomočjo zvoka je možno odkrivanje akutne in kronične izpostavljenosti čebelje družine različnim pesticidom, zlasti neonikotinoidnim pesticidom. Čebelje družine postanejo glasnejše, ko so izpostavljene starejšim organskim insekticidom in tišje, ko so izpostavljene neonikotinoidom (2).

Slika 2. Prikaz frekvence zvoka ob dnevni (rdeče) in nočni aktivnosti (modro) ter pred rojenjem (zeleno) (7).



Slika 3. Zapis zvoka čebelje družine v obliki grafa, ki ni rojila (A) in čebelje družine, ki je kasneje rojila (B)(1).





7. PREPOZNAVANJE NAPADENOSTI Z VAROJO PREKO ZVOKA

Predstavljen je bil tudi že sistem, s katerim je mogoče prepoznati napadenost čebeljih družin z varojo (*Varroa destructor*), ki temelji na spremembi zvoka napadene čebelje družine. Večina značilnih zvokov v primeru napadenosti s tem zajedavcem se nahaja v področju frekvenc med 300 in 600 Hz. Pomembno je, da vemo, da značilni zvoki nimajo le značilne frekvence, temveč tudi značilen vzorec (8).

8. ZAKLJUČEK

Zvok je zelo pomemben za sporazumevanje čebel, saj brez njega plesalke med plesom svojim opazovalkam ne morejo sporočiti, kje se nahaja dobra paša. Na podlagi spremembe zvoka lahko dva do tri tedne prej z visoko zanesljivostjo napovemo rojenje in ga ustrezno preprečujemo. Ugotavljanje bolezni na podlagi zvoka danes še vedno predstavlja velik izziv, saj je potrebno najprej vzpostaviti dobro bazo podatkov z dokumentiranimi zvočnimi zapisi, ki se pojavljajo pri določeni bolezni. Pri tem predstavlja problem okuženost čebeljih družin z več povzročitelji bolezni hkrati in še nezadosten nabor reprezentativnih zvočnih zapisov.

9. LITERATURA

1. Evans H, Evans S. Remote hive monitoring. (9. apr. 2019) http://www.apimondia.com/congresses/2013/Economy/Plenary-Session/

2. Bromenshenk JJ, Henderson CB, Seccomb RA. Bees as biosensors: Chemosensory ability, honey bee monitoring systems, and emergent sensor technologies derived from the pollinator syndrome. Biosensors 2015; 5(4): 678-711.

3. McNeil M. Sounds of the hive – part 1. (15. maj 2019)

https://americanbeejournal.com/sounds-of-the-hive-part-1/

4. Debeljak M. Vloga čutil v sporazumevanju med čebelami. Slovenski čebelar 1997; 2: 39-42.

5. Hyroyuki A. Vibration-processing interneurons in the honeybee brain. Frontiers in Systems Neuroscience 2010; 3(19): 1-10.

6. Bee Hacker. Acoustic Analysis of bee behaviour – part 1. (16. maj 2019)

http://www.beehacker.com/wp/?page_id=103

7. Debeljak M. Vloga čutil v sporazumevanju med čebelami (nadaljevanje). Slovenski čebelar 1997; 2: 69-71.

8. Oblak A. Zaznavanje oglašanja čebelje matice z analizo zvoka v panju. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, 2016. Diplomsko delo.

9. Ferrari S, Silva M, Guarino M, Berckmans D. Monitoring of swarming sounds in bee hives for early detection of the swarming period. Computers and electronics in agroculture 2008; 64:72-77.

10. Gil-Lebrero S, Quiles-Latorre FJ, Lopez-Ortez M. Honex bee colonies remote monitoring system. Sensors 2017; 17(1): 55.

ANATOMSKE POSEBNOSTI LENIVCEV

Avtorji: Anja Zupančič, Eva Trobec - študentki Veterinarske fakultete,
izr. prof. dr. Valentina Kubale Dvojmoč - Inštitut za predklinične vede,
Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani

IZVLEČEK

Lenivci so sesalci, ki jih razvrščamo v dve družini, in sicer v družino dvoprstih lenivcev in triprstih lenivcev. Živijo v Ameriki. Znani so po svojem počasnem gibanju in zelo slabo izraženem spolnem dimorfizmu. Imajo tanko kožo, njihova dlaka pa je zaradi prisotnosti simbiotske zelene alge obarvana zeleno. Dvoprsti in triprsti lenivci imajo različno število vratnih, prsnih, ledvenih, križnih in repnih vretenc, prav tako imajo različno število reber. Dvoprsti lenivci imajo na sprednjih okončinah dva kremplja, triprsti lenivci imajo tri kremplje. Kremplji so ukrivljeni navzdol, da lahko visijo na drevesih. Lenivci imajo dobro razvit dotik, okus in vonj. Slabo imajo razvit sluh in vid. Imajo velik želodec in nizko raven metabolizma, zato urinirajo in iztrebljajo enkrat tedensko.

Ključne besede: triprsti lenivci; dvoprsti lenivci; koža in dlaka; zobovje; skelet; gibanje; čutila; metabolizem; želodec.

UVOD

Lenivci spadajo v razred sesalcev (Mammalia), in sicer med placentarne sesalce (Eutheria). Slednje delimo na štiri skupine; to so Eurachontoglires, Laurasiotheria, Afrotheria in Xenarthra, kamor poleg mravljinčarjev in pasavcev spadajo tudi lenivci. Spa-

Slika 1: *Bradypus Tridactylus*

dajo v red Pilosa, podred Folivora. Razvrščamo jih v dve družini, in sicer v družino dvoprstih lenivcev (Magalonychidae) in triprstih lenivcev (Bradypodidae). V družino dvoprstih lenivcev spadata dve različni vrsti, to sta Choloepus didactylus in Choloepus hoffmanni. Bradypus torquatus, Bradypus tridactylus, Bradypus pygmaeus in Bradypus variegatus spadajo v družino triprstih lenivcev (1). Veliko vrst lenivcev je že izumrlo (2).

Lenivci so znani po svojem počasnem gibanju, večino svojega življenja preživijo visoko v krošnjah dreves tropskih deževnih gozdov, obešeni na veje z glavo navzdol (2).

Ime so dobili prav zaradi svojega zelo počasnega gibanja in nizke aktivnosti metabolizma. Gre za evolucijsko prilagoditev organizma na nizko kaloično dieto, saj se prehranjujejo na krošnjah dreves z listi, ki vsebujejo le malo hranil (3). Triprsti lenivci se prehranjujejo zgolj z listi nekaj vrst dreves in imajo najpočasnejšo prebavo izmed vseh sesalcev. Dvoprsti lenivci se prehranjujejo tudi z različnimi insekti, sadjem in majhnimi kuščarji. Mladiči se naučijo primerne prehrane, ko ližejo ustnice svoje mame (4).

Krošnja nudi lenivcem varno zavetje pred plenilci. Na tleh so zelo ranljivi in nemočni, vendar znajo plavati. Na krošnjah visijo, ko se prehranjujejo, spijo, rojevajo in tudi po smrti lahko še vedno ostanejo viseč na drevesu. Živijo tudi do 40 let, pogosto pa poginejo prej, saj ne uspejo ubežati plenilcem (3).

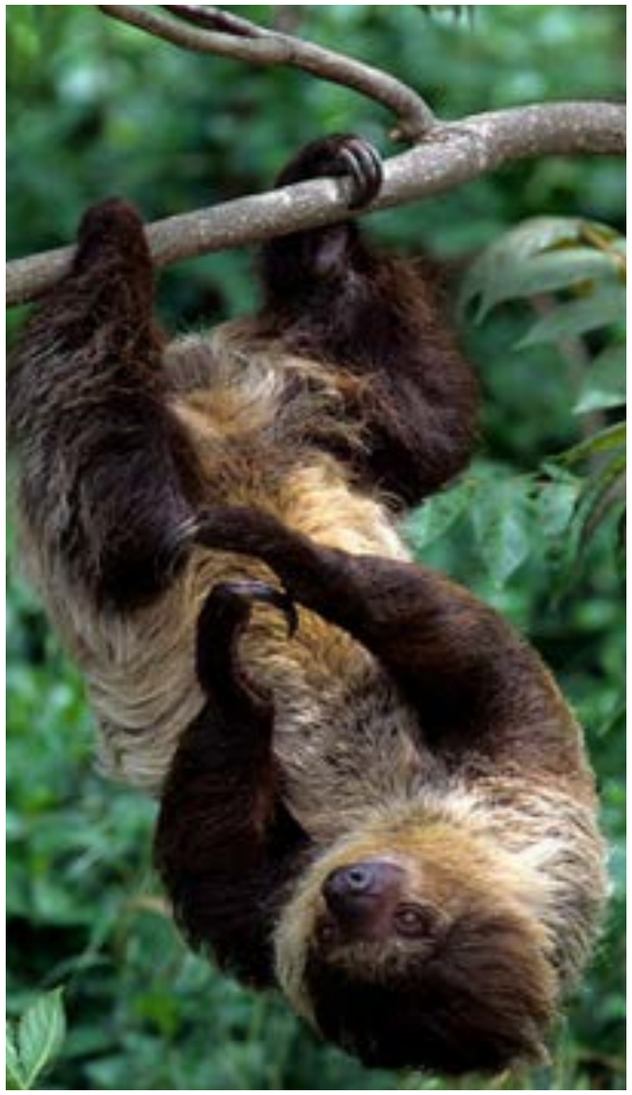
Dvoprsti lenivci so večinoma nočne živali, triprsti lenivci pa so lahko aktivni tudi podnevi, vendar oboji več kot 90 % svojega življenja preživijo v mirovanju (3).

Velikost in teža lenivcev sta odvisni od vrste, v povprečju pa so veliki od 60 do 70 cm in težki od 3,5 do 8 kg (4).

ANATOMSKE POSEBNOSTI

KOŽA IN DLAKA

Koža dvoprstih lenivcev je zelo tanka, debela 2 do 4 mm. Mejo med epidermisom in dermisom lahko na digitalnem področju mikroskopsko ločimo od preostalih področij na telesu zaradi prisotnosti dermalnih papil (5). Kožuh je zelo gost in nudi zavetje številnim mikroorganizmom in insektom. Imajo dva sloja dlake. Krajša dlaka lenivcem služi za ohranjanje toplote, daljša pa jim daje zaščito. Pri večini sesalcev rastejo dlake v smeri proti okončinam, pri lenivcih pa ravno obratno, saj ti preživijo večino svojega življenja obrnjeni na glavo, kjer so okončine obrnjene navzgor. Tako obrnjena dlaka omogoča zaščito pred dežjem (6). Dlaka je pogosto obarvana zeleno zaradi prisotnosti simbiotske zelene alge, ki živi na kožuhu lenivcev. Simbiotska zelena alga ima pri lenivcih varovalno vlogo (3). Zaradi simbiotske alge v njihovi dlaki kožuh predstavlja nekakšen ekosistem, ki nudi zatočišče tudi številnim komenzalom in parazitskim artropodom, kot so uši, klopi in bolhe. Iztrebki parazitov predstavljajo vir hranil za algo (6).



Slika 2: *Choloepus Didactylus*

LOBANJA IN ZOBOVJE

Lobanja dvoprstih lenivcev je majhna in okrogla. Fossa temporalis je zelo dobro razvita, bulla tympanica manjka (5).

Sesalci imajo zobovje zgrajeno iz sekalcev, podočnikov, ličnikov in kočnikov. Lenivci, pasavci in mravljinčarji se od preostalih sesalcev ločijo po preprostem zobovju. Zobje pri njih so odprto ukoreninjeni, kar pomeni, da nenehno rastejo vse od rojstva, nimajo sklenine in so zgrajeni iz vazodentina, ki za razliko od dentina ne tvori cevčic in je dobro prekrvljen s pomočjo kapilar ter ortodentina, ki ga sestavljajo številne dentinske cevčice. Zgoraj imajo pet meljakov, spodaj pa štiri na vsaki strani. Nimajo sekalcev, imajo zob podoben podočniku, ta se od ličnikov in kočnikov loči z zobnim razmakom, ki ga imenujemo diastema. Ličnike in kočnike težko ločimo med seboj (7).

SKELET

Večina sesalcev ima sedem vratnih vretenc. Dvoprsti lenivci imajo 6 do 8 vratnih vretenc, posledično je njihov vrat kratek z zelo dobro razvito muskulaturo. Triprsti lenivci imajo 9 vratnih vretenc, njihov vrat je daljši in ima slabo razvito muskulaturo. Večje število vratnih vretenc jim omogoča obračanje glave za 270 °. Zakaj je v času evolucije prišlo do tega, ni popolnoma poznano, ena od hipotez pa govori o poškodovanih vretencih na točno določenih mestih, ki so pripomogla k večji mobilnosti vratu in se skozi evolucijo ohranila (8).

Dvoprsti lenivci imajo 23 do 25 prsnih vretenc (5). Njihov prsni koš oblikuje 23 do 24 reber, od katerih jih je 12 neposredno povezanih s prsnico. Prsni koš se v kranialni smeri močno zoži (9). Imajo 3 do 4 ledvene vretence, 4 križne vretence in 4 do 6 repnih vretenc, skupno torej 45 do 46 vretenc. Prečni podaljški zadnjih ledvenih vretenc se lahko spojijo s črevnico. Prednja repna vretenca se povezujejo s sednico. Posledično imajo lenivci dolg in trden medenični obroč, ki jim daje stabilnost (5). Dvoprsti lenivci so nekoliko večji, posledično imajo tudi daljše okončine. Na prednjih okončinah imajo po dva kremplja, na zadnjih okončinah pa po tri (2).

Prsni koš triprstih lenivcev oblikuje 14 reber, od katerih je 11 do 12 reber neposredno povezanih s prsnico. Prav tako kot pri dvoprstih lenivcih se prsni koš v kranialni smeri močno zoži (9). Triprsti lenivci imajo kratke repe dolžine 5 do 6 cm. Triprsti lenivci imajo na sprednjih okončinah tri kremplje, prav tako tudi na zadnjih (2).

GIBANJE

Običajno mišice pri sesalcih predstavljajo 40-45 % celotne telesne mase, mišice lenivcev pa predstavljajo le 25-30 % njihove telesne mase. Okončine so namreč prilagojene visenju, ne pa podpiranju njihove teže. Njihove prednje in zadnje okončine imajo dolge in ukrivljene kremplje, ki omogočajo visenje z glavo navzdol brez kakršnegakoli napora. Čeprav so mišice zelo slabo razvite, so učinkovito prilagojene dolgotrajnemu visenju na drevesu. Mišice upogibalke so bolj razvite kot mišice iztegovalke. Omogočajo pa tudi hitro rotacijo sklepov. Povezava med mišicami in sklepi tako omogoča počasna in kontrolirana gibanja (10).

Z njimi se tudi vlečejo po tleh, saj ne morejo hoditi. Pri triprstih lenivcih se pojavi brahiacija, in sicer so sprednje okončine približno enkrat daljše od zadnjih. Premikajo se samo, ko je nujno, in še takrat zelo počasi. Povprečna hitrost njihovega gibanja v krošnjah je nekje štiri metre na minuto oziroma največ štiri metre in pol na minuto, če se počutijo ogroženo. Na tleh dosežejo hitrost največ tri metre na minuto. Njihove dolge prednje okončine jim omogočajo zelo dobro in hitro plavanje, zaradi česar se lahko uspešno premikajo med otoki. Njihov že tako zelo nizek metabolizem lahko še znižajo, upočasnijo bitje srca tudi na eno tretjino normalnega, kar jim omogoča zadrževanje zraka pod vodo tudi do 40 minut (2).

ČUTILA

Lenivci imajo dobro razvit dotik, okus in vonj (5). Pri iskanju hrane se zanašajo predvsem na vonj in otip (2). Imajo slabo razvit sluh in vid. Slišijo v območju od 0,3 do 25,3 kHz pri 100 dB. Musculus tensor tympani je prisoten, vendar ni pritrjen na malleus. Oči so usmerjene naprej, razdalja med očesoma znaša 45 do 47 mm. Nekateri so mnenja, da je pri dvoprstih lenivcih tapetum lucidum razvit, spet drugi menijo drugače. Bulbus olfactorius, tractus olfactorius in lobus piriformis so zelo dobro razviti (5).

METABOLIZEM

Imajo zelo nizko raven metabolizma, ki je več kot polovico nižja kot pri sesalcih podobne velikosti. Imajo nizko telesno temperaturo, ki se giblje med 30 in 34 °C, ko so aktivni, v mirovanju pa se lahko spusti še nižje. Odvisna je od okolja in se lahko spusti tudi do 20 °C (10).

Zaradi nizke stopnje metabolizma urinirajo in deficirajo enkrat tedensko. Takrat se spustijo na tla, skopljejo luknjo, opravijo potrebo in za sabo zakopljejo. Vedno se vrnejo na isto mesto. Na tleh so najbolj ranljivi za plenilce. Nekateri predvidevajo, da na tleh iztrebljajo, ker bi zvok padajočih iztrebkov lahko privabil plenilce, kar potrjuje tudi dejstvo, da med nevihtami iztrebljajo tudi v krošnjah dreves. Druga teorija pravi, da lenivcem »stranišča« pomagajo pri iskanju partnerjev, saj je njihov voh precej bolj izostren kot ostali čuti (3).

ŽELODEC, ČREVESJE IN ŽOLČNIK

Glavni vir njihove prehrane predstavlja listje, ki pa vsebuje zelo malo energije in hranil. Zato imajo lenivci velik, nizko aktiven želodec, z obsežnim žleznim delom v obliki stožca. Pilorus je slabo razvit, mišična stena je zelo tanka (5). Želodec napolnjen s hrano lahko predstavlja tudi do dve tretjine njihove teže. V želodcu so številne simbiotske bakterije. Proces prebave lahko traja tudi več kot en mesec. Prenesejo lahko tudi veliko količino kemikalij v zaužitem listju (2).

Dvoprsti lenivci nimajo slepega črevesa. Danka je vrečasto razširjena, v njej se lahko shranjuje tudi do 1 kg fecesa (5).

Za razliko od triprstih lenivcev imajo dvoprsti lenivci žolčnik, ki se nahaja na centralnem režnju jeter (5).

LEDVICE IN SEČNI MEHUR

Ledvice so majhne, ovalne in gladke z zelo dobro razvitim hilusom. Ležijo nizko v trebušni votlini. Sečni mehur je velik in ima debelo steno (5).

SPOLNI ORGANI IN REPRODUKCIJA

Zunanji spolni organi lenivcev so majhni, neopazni in so podobne oblike tako pri samicah kot pri samcih, zato je spol brez natančnega pregleda težko določiti. Samci imajo majhen penis, moda so v trebušni votlini, zato nimajo skrotuma. Nekateri so mnenja, da imajo prostato, drugi ne. Pri samicah mesosalpinx oblikuje ovarijsko vrečko (bursa ovarii). Vagina je dvojna, z ločenima odprtinama, med katerima je septum. Placenta je endoteliohorialna in se veže na telo enorožne maternice. Amnion je pritrjen na horion (5).

So samotarji, uspešno se srečajo večinoma le z nasprotnim spolom. Samice privabljajo samce s spuščanjem visokofrekvenčnih zvokov. Spolno dozorijo razmeroma pozno in sicer samice pri treh letih, samci pri štirih do petih letih. Brejost traja šest mesecev pri triprstih in dvanajst mesecev pri dvoprstih. Imajo po enega mladiča, ki z mamo ostane pet mesecev (11).

ŠČITNICA IN TREBUŠNA SLINAVKA

Ščitnične zleze so majhne in nizko aktivne. V trebušni slinavki so prisotni Langerhansovi otočki (5).

KARDIOVASKULARNI SISTEM

Srce tehta od 4,9 do 5,9 kg. Srčni utrip v mirovanju je od 70 do 130 na minuto. Vrednost eritrocitov v krvi lenivcev so podobne vrednostim pri sesalcih in sicer od 4,2 do 4,8 x 10^6/mm^3, njihova življenjska doba pa je od 130 do 135 dni. Vrednost hematokrita je 49 - 53 %. Vrednosti za hemoglobin so relativno visoke 17,1 do 19,7 g /100 mL. Vrednost levkocitov je od 10 do 33 x 10^3/mm^3. Vrednost pH krvi je višja kot 7,4 (5).

LITERATURA

Hautier L, Billet G, Eastwood B, Lane J. Patterns of Morphological Variation of Extant Sloth Skulls and their Implication for Future Conservation Efforts. Anatom Rec 2014; 297: 979–1008.

https://www.britannica.com/animal/sloth (18.3.2019)

http://www.zverce.si/ko-se-lenivci-odpravijo-na-stranisce (18.3.2019)

https://www.vandraj.si/dunajski-zoo-se-je-razveselil-najbolj-lenega-mladicka (20.3.2019)

Adam PJ. Mammalian species: Choloepus didactylus. American Society of Mammalogists 1999; 621 (3): 1–8.

https://www.iflscience.com/health-and-medicine/fungi-sloth-fur-could-have-wide-variety-disease-fighting-implications/ (22.3.2019)

https://anatomytoyou.com/2016/07/27/sloths-mysterious-teeth-decoded/ (24.3.2019)

Buchholtz M in Stepien CC. Anatomical transformation in mammals: developmental origin of aberrant cervical anatomy in tree sloths. Evol Develop 2009; 11 (1): 69–79.

Nyakatura J, Fischer M. Functional morphology of the muscular sling at the pectoral girdle in tree sloths: convergent morphological solutions to new functional demands. J Anat 2011; 360–374.

Olson RA, Zachary D. Glenn, Cliffe, R. N., Butcher, M. T. Architectural Properties of Sloth Forelimb Muscles (Pilosa: Bradypodidae). J Mammal 2018; 25 (4): 573–88.

https://animals.mom.me/sloths-reproduce-3359.html (22.3.2019)

VIRI SLIK

https://www.pinterest.com/pin/476044623088758257/?lp=true (25.3.2019)

https://journals.worldnomads.com/naturalshine/photo/31875/827517/Worldwide/Sloth-Bradypus-tridactylus-with-a-very-fashioned-hair-style-in-a-fig-tree (25.3.2019)

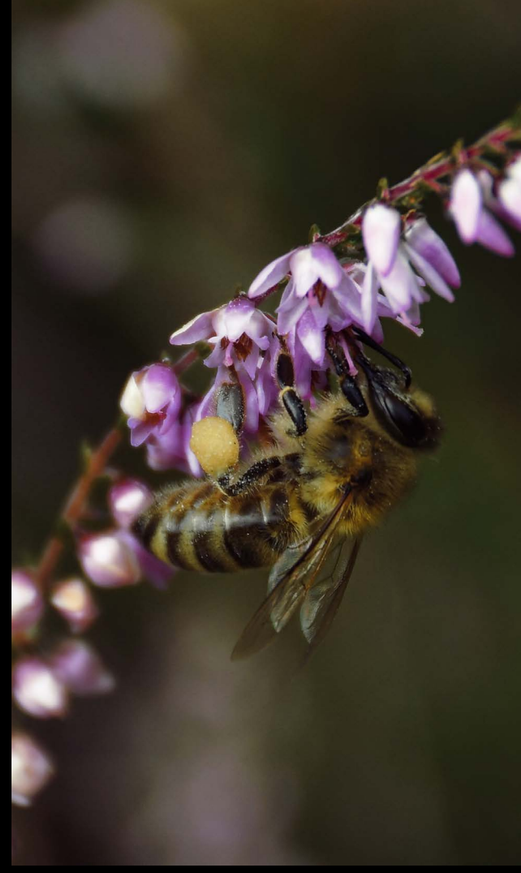
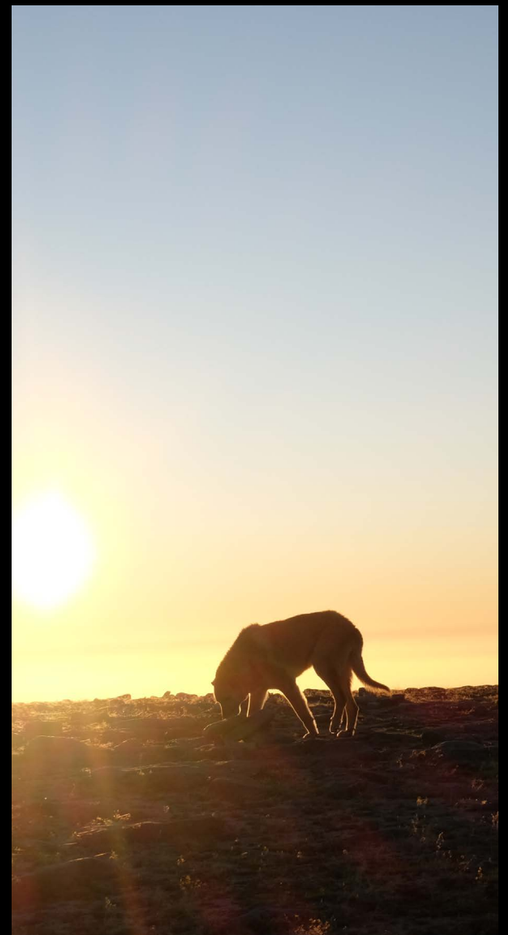
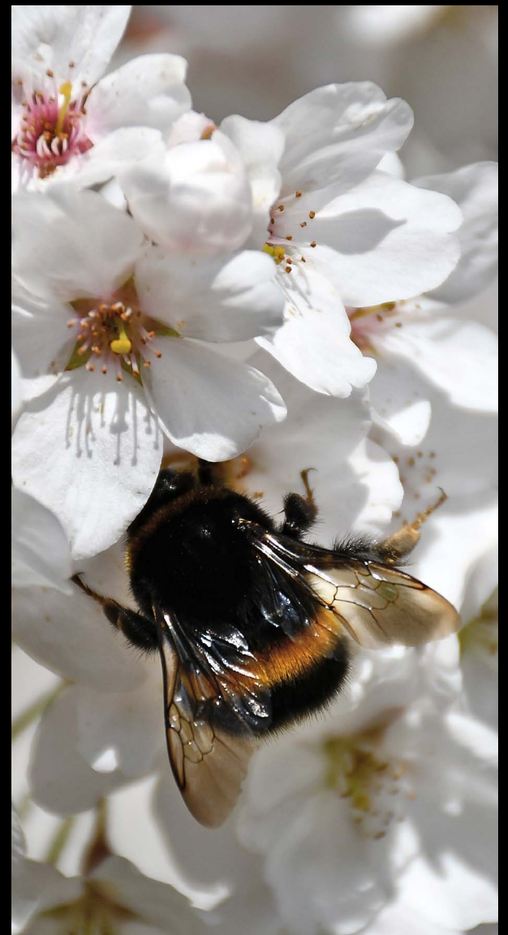


FOTO PRISPEVEK

Fotografije: Eva Grabner in Aja Brecelj Kolar





ANATOMSKE POSEBNOSTI PANGOLINA

Avtorji: Peter Kržan, Eva Vrčko - študenta Veterinarske fakultete, izr. prof. dr. Valentina Kubale - Inštitut za predklinične vede, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani

IZVLEČEK

Pangolini imajo veliko anatomskih posebnosti, ki odražajo njihovo okoljsko nišo in način življenja. Najbolj očiten je oklep iz keratinskih lusk. Zaradi zaščitnih lusk so motorično omejeni, kljub temu pa imajo zelo dobro razvit in gibljiv ramenski obroč, ki jim omogoča kopanje rovov in plezanje po drevesih. Prebavni sistem je prilagojen na insektivorno prehrano. Pangolini nimajo zob. Njihov jezik, ki je dolg za polovico njihove telesne dolžine, je izredno močan, grob, gibljiv ter na konici zelo občutljiv na dotik. Spodnječeljustna žleza proizvaja lepljiv sekret. Želodec je močno omišičen in večinoma prekrit z večskladnim ploščatim poroženevajočim epitelijem in spominja na ptičji mlinček. Ima zelo malo žlez v svodu (fundusu), saj pri prebavi sodeluje metanojska kislina iz insektov.

Ključne besede: pangolin; anatomija; jezik; luske; ramenski obroč; prebavila

UVOD

Pangolini so sesalci, ki spadajo v red Pholidota (iz grške besedne zveze ''trda luska''). Pripadajo družini *Manidae*, ki ima tri rodove: *Manis, Phataginus* in *Smutsia*. V prvi rod spadajo štiri vrste, živeče v Aziji, v druga dva pa v vsakega po dve vrsti, živeči v Afriki. Sicer je poznanih ogromno vrst, ki so že izumrle.

Ime pangolin izhaja iz besede »pengguling«, kar pomeni »ta, ki se zvije«. Veliki so od 30 do 100 cm in tehtajo od 1,5 do 33 kg, odvisno od vrste. Živijo v votlih drevesih in brlogih, ki si jih izkopljejo sami. So nočne živali, ki se večinoma prehranjujejo z mravljami in termiti, pa tudi ličinkami drugih žuželk. Pri tem jim pomaga dolg jezik, lepljiva slina in dolgi kremplji na prednjih okončinah. Vidijo slabo, zato se zanašajo predvsem na voh in sluh. Na dan lahko pojedo med 140 do 200 g insektov. Pomembni so tudi zato, ker s svojim načinom prehrane regulirajo populacijo termitov. So dobri plavalci.

Pangolini so samotarske živali, družbo si poiščejo le v času parjenja, ki je enkrat letno, v poletnem ali jesenskem času. Samci so večji od samic. Imajo enega do tri mladiče. Ti ostanejo pri materi do drugega leta starosti, v tem času namreč dosežejo tudi spolno zrelost. Brejost traja od 70 do 140 dni, gestacijska doba pa se razlikuje med vrstami. Afriške vrste pangolina imajo v leglu večinoma enega mladiča, medtem ko imajo azijske vrste tudi do tri mladiče. Ob rojstvu mladiči tehtajo med 80 in 450 g in merijo okrog 150 mm.

Vse vrste pangolina spadajo med ogrožene vrste in so na rdečem seznamu IUCN (International Union for Conservation of Nature). Grozi jim predvsem krivolov zaradi mesa in lusk ter krčenje gozdov, njihovega življenjskega prostora. So najbolj prekupčevana vrsta živali na svetu. Njihova cena vsako leto narašča. V južnih delih Kitajske in Vietnamu je njihovo meso specialiteta, med drugim pa velja tudi mnenje, da imajo luske zdravilne učinke. Mumificirani mladiči se prodajajo kot prinašalci sreče. Čeprav so na seznamu ogroženih vrst, njihovo število zaradi krivolova še vedno upada. Zaradi njihovega življenjskega okolja, nočne aktivnosti, specializiranega prehranjevanja in občutljivosti na stres nimamo velikih uspehov z vzdrževanjem in razmnoževanjem pangolinov v ujetništvu. Poleg tega so dovzetni za pljučnice, želodčne razjede in notranje zajedavce.

Slika 1: Pangolin in njegov oklep (Wikipedia, 2019).

OKLEP

Pangolin je edini sesalec, pri katerem trde keratinske luske pokrivajo glavo, trup, rep in okončine, ne pa ventralnega dela telesa od spodnje čeljusti proti repu ter upogibnih strani okončin. Luske se prekrivajo kot strešniki. V primerjavi s pasavci so njihove luske trše in pokrivajo večji del telesa. Luske so pri novorojenih živalih mehke, nato pa s starostjo otrdijo. Nekatere študije kažejo, da pri novorojencih rahlo otrdijo dva dni po porodu, kasneje pa popolnoma. Med luskami lahko najdemo tudi nekaj dlak. Luske so ostre, kar pangoline še dodatno zaščiti pred plenilci. Blizu anusa se nahajajo žleze, iz katerih lahko izločijo kemikalijo neprijetnega vonja, podobno kot dihurji.

RAMENSKI OBROČ

Imajo sedem vratnih, šestnajst prsnih in štiri križna vretenca, število ledvenih pa variira med pet in šest vretenc. Imajo kratke noge z ostrimi kremplji, s katerimi si pomagajo pri plezanju ter pri iskanju hrane v mravljiščih in termitnjakih.

Za razliko od pasavcev pangolini nimajo ključnice. Lopatica je tanka z nizkim plečničnim trnom (spina scapulae), ventralno pa se rahlo ukrivi, da se bolje prilega med hrbtenico in oklep oz. luske. Prav tako nimajo ostrca (acromion), medtem ko ga pasavci (zaradi prisotnosti ključnice) imajo. Predvidevajo, da jim to pomaga pri plezanju na drevo, pa tudi pri ukrivljenju telesa v kroglo, kadar so v nevarnosti oz. se srečajo s plenilcem, s čimer ustvarijo nekakšen zaščitni oklep. Kljub temu so zaradi skoraj popolne prekritosti z luskami znatno izgubili mobilnost, zaradi česar je moralo priti do morfološke modifikacije mišic in funkcionalne adaptacije.

Zaradi dobro razvite sposobnosti plezanja in kopanja se od ostalih sesalcev razlikujejo tudi v razvitosti mišic ramenskega obroča. Zanimivo je, da nimajo deltoidne mišice (m. deltoideus) (Kawashima, 2015). Večja okrogla mišica (m. teres major) in manjša okrogla mišica (m. teres minor) se pripenjata na plečnični trn in sta pri pangolinih zelo dobro razviti. Takega načina pripenjanja mišice pri drugih sesalcih ne opazimo. Površinske prsne mišice (mm. pectorales superficiales) se pripenjajo na prsni greben in se končujejo tik nad medialnim čvršem nadlahtnice. ,

V objavljeni študiji je opisano, da naj bi imel pangolin še dodatno mišico navzvenjo obračalko (m. supinator longus) (Kawashima 2015). Te mišice ne najdemo pri nobenem drugem sesalcu, oživčuje pa jo pazdušni živec (n. axillaris), zato sklepajo, da bi se lahko razvila iz deltoidne mišice, ki pri pangolinu manjka, in jo pri ostalih sesalcih prav tako oživčuje pazdušni živec. Poleg te mišice so v tej študiji opazovali tudi pomožno vzdigovalko skapule (m. levator scapularis accesorius), mišico, ki povezuje mastoidni podaljšek s trnom skapule (m. mastoscapularis), mišico, ki povezuje zatilnico in prsna vretenca s trnom skapule (m. occipitoscapularis), redek primer dodatnega dela rombaste mišice, ki izhaja iz zatilnice (m. rhomboideus occipitalis) ter m. basiooccipitalis in m. omocervicalis, ki so jih poimenovali glede na to, kje se začenjajo in pripenjajo. Te dodatne mišice oživčuje nadplečnični živec (n. suprascapularis), zato jih lahko smatramo kot dodatne oz. akcesorne mišice dvigovalke lopatice. V tej študiji so s pomočjo slikanja CT in sekcije odkrili tudi m. brachiolateralis, ki je dodatna mišica najširše hrbtne mišice (m. latissimus dorsi) in naj bi tej mišici pomagala.

Pri hoji pangolini gibajo z glavo, in sicer glavo premaknejo na nasprotno stran noge, s katero stopijo. To naj bi pripomoglo k premikanju sprednjih okončin in rotaciji same lopatice in nadlahtnice. Vse skupaj, tako dobro razvite in dodatne mišice ramenskega obro kot tudi premikanje glave, je tako adaptacija

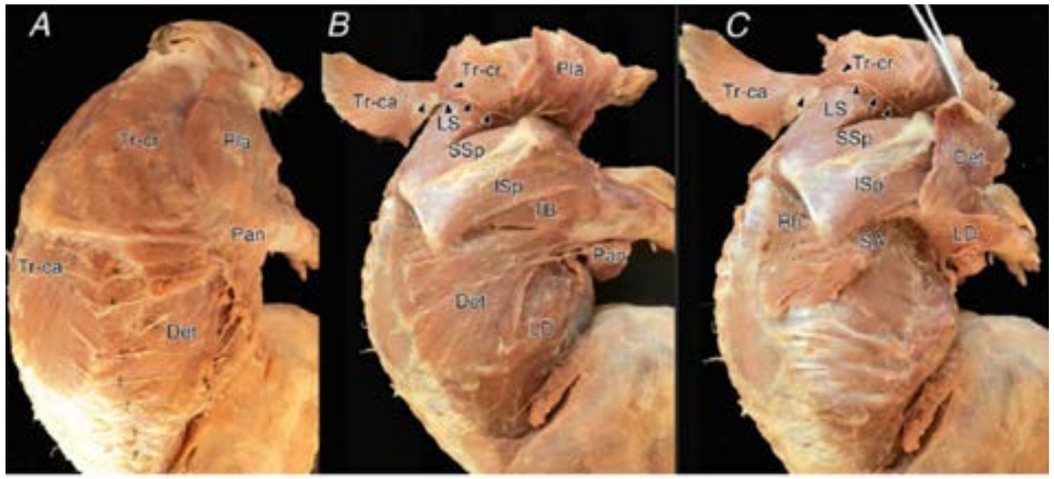


Fig. 9. The continuous dissection findings of the shoulder girdle muscles in the nine-banded armadillos. Det, dorsoepitroclearis muscle; ISp, infraspinatus muscle; LD, latissimus dorsi muscle; LS, levator scapularis muscle; Pan, panniculus carnosus muscle; Pla, platysma muscle; Rh, rhomboideus muscle; SA, serratus anaterior muscle; SSp, supraspinatus muscle; TB, trioeps brachii muscle; Tr-ca, caudal trapezius muscle; Tr-cr, cranial trapezius muscle.

Slika 2: Prikaz različnih slojev mišic ramenskega obroča – A: površinski, B: srednji in C globinski sloj (Kawashima, 2015).

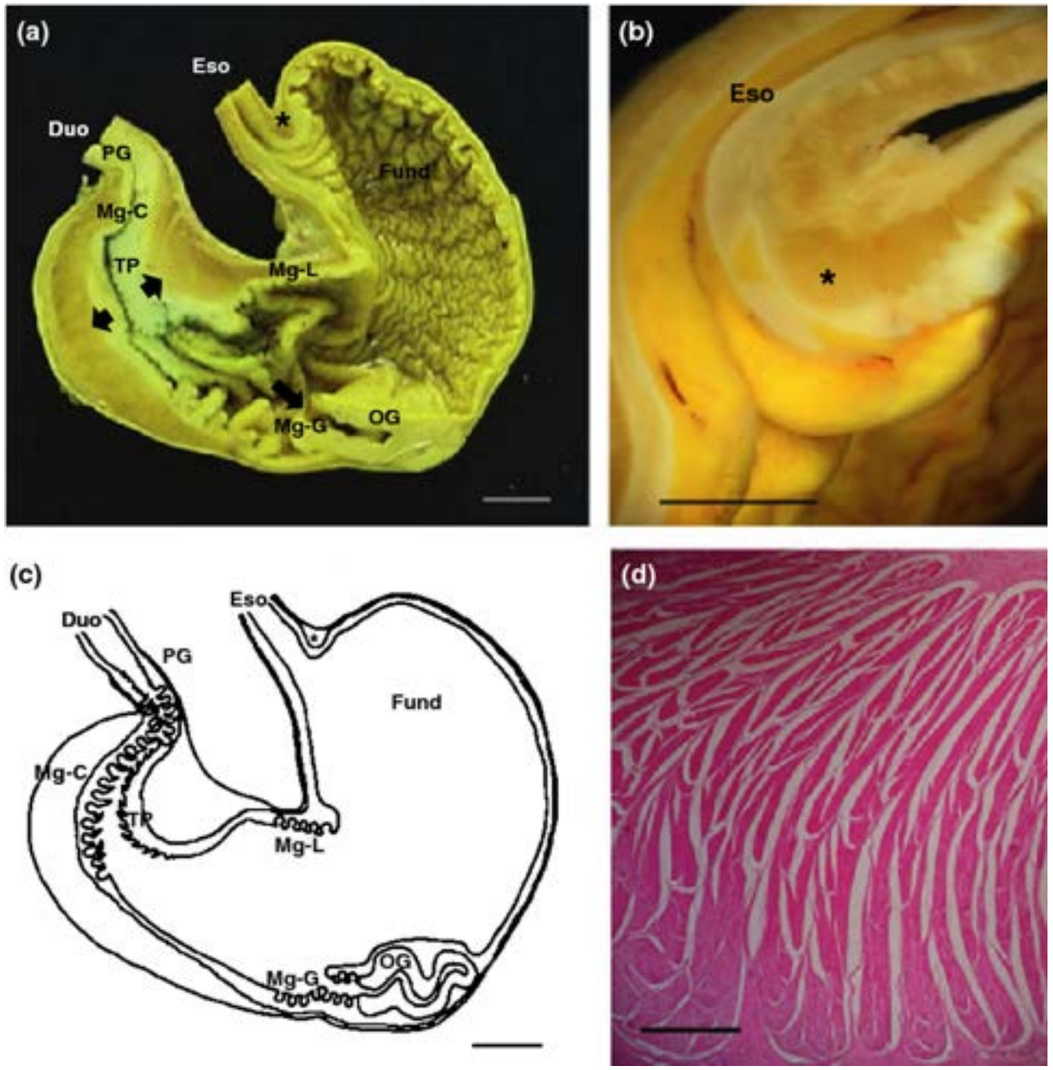
na slabšo mobilnost telesa zaradi posebne zgradbe trupa oz. pokritosti telesa s keratinskimi luskami.

PREBAVILA

Zaradi specifičnega prehranjevanja so razvili tudi številne prilagoditve prebavil. Pangolin nima zob (Doran, 1973). Spodnječeljustnično telo (*corpus mandibulae*) in spodnječeljustnična veja (*ramus mandibulae*) sta si vzporedna, žvekalne mišice pa so slabo razvite, zato ima čeljustni sklep omejeno gibljivost. Spodnja čeljustnica ima izrazite linije na medialni strani, kamor se priraščajo jezične mišice.

Ena izmed pangolinovih najbolj izstopajočih anatomskih posebnosti je njegov jezik. Jezik je enostransko priraščen na izredno podaljšan zavit dvojni mečasti podaljšek prsnice (*processus xiphoideus*) in poteka ventralno skozi prsno votlino, vrat in nazadnje v ustno votlino. Veliki afriški pangolin (*Smutsia gigantea*) ima kar 70 cm dolg jezik, kar predstavlja polovico njegove telesne dolžine. Sluznica rostralnega dela jezika oblikuje zažemek na dorzalni in ventralni strani, ki se poravna, ko pangolin iztegne jezik. V mirujočem stanju se del rostralnega dela jezika upogne v krožno odprtino med mišicami ustnega dna, kar vidimo kot oblikovanje bule na pangolinovem vratu. Rostralni del jezika ima debel sloj večskladnega ploščatega poroženevajočega epitelija, ki pa je v kriptah globok le nekaj celic. Celoten rostralni del jezika je dobro oživčen s senzoričnimi vlakni, ožiljen in poln mehaničnih stožčastih papil (*papillae conicae*) ter kript. S temi jezik opravlja tudi drobilno funkcijo izostalih zob (Doran, 1973). Rostralni konec jezika je oblikovan kot črka V in je mesto, kjer se nahajata dve otočkasti papili (*papilae vallatae*) z edinimi okušalnimi brbončicami. Na konici jezika se nahaja inkapsulirano Paccinijevo telesce, ki je zelo občutljivo na dotik in je vpleteno v refleksni poteg jezika v ustno votlino (Doran, 1973).

Jezičnica (*os hyoideum*) je iz hrustanca, je majhna in nima pričvrščenih jezičnih mišic. Opravlja funkcijo zbiranja hrane pred požiralnikom. Funkcijo jezičnice je prevzel vezivni septum znotraj jezika na mestu mečastega podaljška prsnice. Mišice loči na te, ki se nahajajo rostralno od septuma - mišice iztegovalke in tiste kavdalno od septuma – na mišice upogibalke jezika. Mečasti podaljšek prsnice poteka skoraj do črevnične jame (*fossa illiace*) in oblikuje na mestu s prsnico preprost sinovialni sklep, katerega gibanje je moč čutiti na živi živali ob iztegovanju jezika. Splet mišic je izredno sofisticiran in omogoča pangolinu potrebno gibljivost za lovljenje insektov v termitnjakih in kanalih drevesnih debel. Splet mišic dopolnjuje tudi m. mandibuloglandularis, ki zaobjema veliko spodnječeljustno žlezo (Doran, 1973), ki se nahaja



Slika 3: Želodec pangolina – A: formalinski preparat želodca, B: pilorični del želodca, C: shema želodca in D: histološki prikaz stene želodca (Ofusori, 2008).

v cervikalnem področju. S krčenjem mišice se izloča viskozni, lepljivi in bazični sekret ob hkratnem iztegovanju jezika. Pangolin ima še podušesno (*gl. parotis*) in podjezično (*gl. sublingualis*) žlezo, ki izločata bolj sero-mukozen in serozen sekret.

Pangolinov želodec je prilagojen njegovi prehrani. Sestavljata ga nežlezni in žlezni del. Nežlezni del (*cardia in pilorus*) je prekrit z večskladnim ploščatim poroženevajočim epitelijem, ki oblikuje rožene plošče. Zgradba spominja na ptičji mlinček in pomaga pri drobljenju žuželčje hitinjače ter hkrati ščiti pred ulceracijami, ki bi jih povzročil nerazgradljiv hitin. Želodec ima v podsluznici veliko kolagenskih vlaken in izrazito plast gladke mišičnine z elastičnimi vlakni, kar potrjuje njegovo mehansko vlogo (Ofusori, 2008). Žlezni del (*corpus, fundus*) obsega manjši del želodca in izloča prebavne sokove. V želodcu se pogosto nahajajo pesek in kamenje, s katerimi si pangolin pomaga drobiti žuželčji obrok. Glede na obseg

železnega dela, se predpostavlja, da ima pomembno vlogo pri prebavi žuželk tudi metanojska kislina, ki jo vsebujejo žuželke s katerimi se prehranjuje.

ZAKLJUČEK

Ironično je, da je razlog za veliko zaželenost pangolinov na črnem trgu in posledično njihovo ogroženost ravno tisto, kar jih dela tako edinstvene. Situacija na srečo ni tako črna, saj so se mednarodne naravovarstvene organizacije še pravočasno lotile ukrepov, ki žanjejo prve uspehe. Tako so se začeli prvi pregoni prodaje pangolinov na nacionalnem nivoju, oblikovali so se številni centri za vračanje zaseženih živali v divjino, ki so organizirani na lokalni ravni in vse bolj uspešno ozaveščanje javnosti.

VIRI

1. Doran GA, Allbrook DB. The tongue and associated structures in two species of African pangolins Manis gigantea and Manis tricuspis. J Mama, 1973; 54: 887 -99.

2. Kawashima T, Thorington RW, Bohaska PW, Chen YJ, Sato F. Anatomy of Shoulder Girdle Muscle Modifications and Walking Adaptation in the Scaly Chinese Pangolin (Manis Pentadactyla Pentadactyla: Pholidota) Compared with the Partially Osteoderm -Clad Armadillos (Dasypodidae). Anat Rec 2015; 298: 1217-36.

3. Nisa C, Agungpriyono S. Morphological Features of the Stomach of Malayan Pangolin, Manis javanica. Anatom Histol Embryol 2010; 39: 432-9.

4. Ofusori, DA, Caxton-Martins EA in sod. Microarchitectural Adaptations in the Stomach of African Tree Pangolin (Manis tricuspis). Int J Morph 2008 26:701-70.

5. Wang B, Yang W, Sherman VR, Meyers MA. Pangolin armor: Overlapping, structure, and mechanical properties of the keratinous scales. Acta Biomater 2016; 60-74.

6. Wikipedia, the free encyclopaedia. Pangolin (2019), 7.5.2019. Dostopno na spletnem naslovu: https://en.wikipedia.org/wiki/Pangolin.

ČRNOREPI PRERIJSKI PES (*CYNOMYS LUDOVICIANUS*)

Avtorji: Eva Trobec, študentka Veterinarske fakultete, izr. prof. dr. Valentina Kubale - Inštitut za predklinične vede, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani
Fotografije: Valentina Kubale

Prerijski pes je glodavec, ki ga uvrščamo v družino *Sciuridae* in rod *Cynomys*, v katerega spada pet različnih vrst prerijskih psov: črnorepi prerijski pes (*C. ludovicianus*), mehiški prerijski pes (*C. mexicanus*), gunnisonov prerijski pes (*C. gunnisoni*), belorepi prerijski pes (*C. leucurus*) in utaški prerijski pes (*C. parvidens*). Od vseh naštetih vrst prerijskih psov je za hišnega ljubljenčka ali prebivalca živalskih vrtov primeren le črnorepi prerijski pes (*C. ludovicianus*), vse ostale vrste pa so zaščitene. Črnorepi prerijski psi so izredno pametni in postajajo v zadnjih letih vse bolj priljubljeni tudi kot hišni ljubljenčki. Pogosto se uporabljajo tudi za raziskovalne namene na področju anatomije, fiziologije, patofiziologije in patologije žolčnika ter za študije o preprečevanju, nastanku ali ponovitvi žolčnih kamnov.

ŽIVLJENJSKI PROSTOR IN OBNAŠANJE

Črnorepi prerijski psi so številčno najbolj razširjena vrsta prerijskih psov. Naseljujejo področje nizkotravnate prerije, ki se nahaja na zahodnem delu Severne Amerike. Živijo v rečnih dolinah, pa tudi na visokogorskih pašnikih, v rovih, še posebej v mehki ilovnati zemlji, ki je pogosta na teh področjih. Rovi so obsežni in razdeljeni na posamezne dele, kot so shrambe, spalnice in sanitarije. Živijo v velikih skupinah, ki lahko štejejo tudi do 1000 osebkov. Te so razdeljene na posamezne družine, ki jih sestavljajo odrasel samec, dve do tri odrasle samice in njihovi mladiči. So zelo socialni, komunikativni in teritorialni. Predvsem so teritorialne samice v času brejosti in zgodnje laktacije. Njihovi naravni sovražniki so ameriški jazbec (*Taxidea taxus*), rdečerjavi ris (*Lynx rufus*), kojot (*Canis latrans*), navadna lisica (*Vulpes vulpes*), planinski orel (*Aquila chrysaetos*), pepelasti lunj (*Circus cyaneus*), sokol selec (*Falco peregrinus*) in drugi. Njihov sovražnik v naravi je tudi človek, saj na pašnikih kopljejo rove in veliko lukenj. Ker je sovražnikov črnorepih prerijskih psov veliko, so organizirani tako, da je vedno nekdo od njih na straži in ostale opozori z glasnim »laježem« na prihod nevarnosti.

Slika 1:
Črnorepi prerijski pes.

Slika 2: Črnorepi prerijski psi in njihov habitat v Kopenhagenskem živalskem vrtu.

ANATOMSKE IN FIZIOLOŠKE POSEBNOSTI

Življenjska doba črnorepih prerijskih psov v ujetništvu je 6-10 let, posamezniki lahko živijo tudi 13 let. V naravi je njihova življenjska doba krajša, samci živijo v povprečju 2-3 leta, največ 5 let. Samice živijo nekoliko dlje od samcev in sicer v povprečju 4-5 let, največ 8 let. Samci so veliki 35,8-41,5 cm, samice so nekoliko manjše od samcev in so velike 35,2-37,5 cm. Samci niso le večji od samic, ampak tudi za 10-15 % težji. Normalna telesna teža za odraslo samico v ujetništvu je 1021-1134 g, za odraslega samca pa 1021-1247 g. Njihova teža se lahko spreminja glede na letni čas, največjo dosežejo jeseni, najnižjo težo pa v zimskem času. Vrednost njihove normalne telesne temperature je od 35,3-39,0 °C. Črnorepi prerijski psi so rjave do rjavordeče barve, njihova zobna formula je 1/1, 0/0, 1-2/1, 3/3 in je značilna za skupino glodavcev, ki spadajo med sciuromorfe. Sekalci so odprto koreninski in rastejo vse življenje, medtem ko so ličniki in kočniki zaprto koreninskega tipa. Njihova anatomska posebnost so tri perianalne žleze, če gledamo uro, se nahajajo na položaju 2, 6 in 10.

PREHRANA

Črnorepi prerijski psi so v večini rastlinojedi glodavci. V naravi se prehranjujejo predvsem s travami in zelišči, kot so na primer osat (*Cirsium*), pšenična trava (*Agropyron*) in opuncija (*Opuntia*). Včasih jedo tudi žuželke, kot so kobilice in hrošči. Najboljša hrana za črnorepe prerijske pse v ujetništvu je seno, saj vsebuje veliko vlaknin. Vsaka žival mora dnevno dobiti približno 4 do 5-krat večjo količino sena od svoje telesne teže. Dvakrat na teden jih lahko hranimo tudi z briketi za glodavce, svežim sadjem (hruške, jabolka) in zelenjavo (radič, korenje, endivija, sladki krompir, bučke) ter koruznimi storži. Poleg zadostne količine vlaknine morajo tedensko dobiti tudi zadostno količino beljakovin. Odrasle živali, ki so lažje od 907 g, morajo dobiti na teden polovico čajne žličke posušenih velikih mokarjev ali murnov, tiste, ki so težje od 1134 g, pa lahko dobijo samo četrtino čajne žličke. V primerjavi z odraslimi morajo mladiči dnevno dobiti polovico čajne žličke posušenih mokarjev ali mur-

Slika 3: Črnorepi prerijski pes v svoji stražarski pozi.
Slika 4: Prehranjevanje črnorepega prerijskega psa.

nov, dokler ne dosežejo teže 907 g. Ne smemo jih hraniti z lucerno, arašidi ali rozinami zaradi prevelike vsebnosti beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov. Živali morajo imeti vedno na voljo svežo vodo. Črnorepi prerijski psi med hranjenjem sedijo pokončno in hrano držijo med sprednjimi tačkami.

REPRODUKCIJA

Spolno zrelost dosežejo pri starosti 2-3 let. Parijo se pozno pozimi oziroma zgodaj spomladi, od januarja do marca. Brejost pri samici črnorepih prerijskih psov traja 35 dni, mladiče imajo samo enkrat na leto. Imajo 1-8 mladičev, ki so ob rojstvu goli in slepi. Spregledajo šele trideseti dan. Skotijo se v podzemnih rovih in pri šestih tednih začno raziskovati okolico. Veliki so približno 0,7-1 cm in tehtajo 15 g. Samice imajo osem sivo obarvanih seskov, ki so vidni le med brejostjo in v času laktacije. Mladiči sesajo mleko pri materi do tretjega ali četrtega meseca starosti. Samostojni postanejo šele pri 15 mesecih. V ujetništvu je samice in samce priporočljivo sterilizirati oziroma kastrirati pri starosti 6-9 mesecev, saj omenjena posega zmanjšata pojav agresivnega vedenja predvsem v času gonitve. V obdobju parjenja so lahko samci zelo teritorialni in lahko močno ugriznejo.

OSKRBA V UJETNIŠTVU

V ujetništvu so lahko nastanjeni v kletkah, primernih za kunce, morske prašičke, činčile in dihurje, vendar nobena kletka ne more zagotoviti takšnega življenja, kot ga imajo v naravnem okolju, zato so bolj primerni za živalske vrtove kot za hišne ljubljenčke. Ni priporočljivo, da so kot hišni ljubljenčki v kletkah, če pa že, je priporočena velikost kletke za posamezno žival vsaj 0,61 x 0,61 x 0,76 m, bolj zaželeno je, da je kletka velika 1,22 x 0,61 x 1,22 m, še primernejše pa so dvonadstropne kletke velikosti 0,91 x 0,64 x 1,59 m. Dno kletke mora biti iz trde plastike, medtem ko žica ni primerna, da ne pride do poškodb nog. Razmak med posameznimi žicami pri žičnati kletki ne sme biti večji od 1,25 cm. Večji razmak jim omogoča grizenje kletke in plezanje, posledično lahko pride do zlomov sekalcev, kosti in poškodb hrbtenjače. Za obogatitev kletke so primerne PVC cevi, kolesa za glodavce, bombažne majice, karton, papir, žaganje, borovo lubje in veje. Zemlja ni primerna, ker je vlažna in lahko povzroči nastanek glivičnih okužb kože. Mladiči in odrasli črnorepi prerijski psi na dan potrebujejo 10-12 ur svetlobe. V bivalnem prostoru jim je potrebno zagotoviti temperaturo 18-29 °C. Prostor ne sme biti vlažen. Vlažnost prostora mora biti 40-70 %, če je v prostoru preveč vlage, je potrebno vanj namestiti razvlažilnik zraka.

POGOSTE ZDRAVSTVENE TEŽAVE

Bolezni v ujetništvu so pogosto povezane z neustrezno prehrano, nastanitvijo in oskrbo. Živali so v naravi fizično aktivne, saj večino časa iščejo hrano, v ujetništvu pa je njihovo gibanje omejeno, saj jih lastniki le občasno spustijo iz kletke. Če v kletki nimajo skrivališč, kamor jim lastniki lahko skrijejo priboljške, da jih iščejo, se pri njih pogosto razvije debelost. Vzrok za nastanek debelosti ni le pomanjkanje fizične aktivnosti, temveč tudi neustrezna prehrana, kot je na primer hranjenje s sončnimi semeni in pasjimi piškoti. Posledici debelosti sta sladkorna bolezen in krajša življenjska doba. Prehrano je potrebno spreminjati postopoma, da se na spremembo navadi in adaptira mikroflora v slepem črevesju. Če je prehod prehiter, se poruši črevesna mikroflora, pojavita se ileus ali diareja. Vzrok za nastanek diareje ni samo hitra sprememba prehrane, temveč

Slika 5: Črnorepi prerijski psi se zadržujejo v skupinah.

tudi pomanjkanje vlaknin, bakterijske, protozojske in parazitarne okužbe. Drisko povzročajo *Giardia, Chylomastix, Entamoeba, Strongyloides, Emeria* in *Hymenolepis*. Prevelika vsebnost beljakovin v prehrani zaradi krmljenja z lucerninim senom poveča tveganje za ledvično insuficienco, sicer pa je vzrok za njen nastanek lahko tudi starost. V naravi živijo v kolonijah in so zelo družabni. Če v ujetništvu večino časa preživijo sami, začnejo kletke gristi in plezati po njih. Posledično obstaja možnost zlomov sekalcev, kosti, odrgnin kože in poškodb hrbtenjače. Zbolevajo tudi za hepatoceličnimi tumorji, ki so zelo podobni tumorjem, ki se pojavljajo tudi pri ameriškem gozdnem svizcu in ljudeh. Pri črnorepih prerijskih psih so najpogostejša težava respiratorna obolenja. Pljučnico najpogosteje povzročajo *Pasteurella multocida, Escherichia coli, Klebsiella, Pseudomonas, Salmonella, Mycoplasma* in *Aspergillus*. Drugo najpogostejše respiratorno obolenje je sekundarni rinitis, ki je pogosto posledica odontoma, ta nastane zaradi večkratnega zloma zgornjih sekalcev. Ti se zlomijo, kadar živali iz dolgčasa grizejo kletko, zaradi pomanjkanja vlaknin ali vitamina A.

ZAKLJUČEK

Črnorepemu prerijskemu psu moramo v ujetništvu zagotoviti ustrezno bivalno okolje, nego, prehrano, dobro počutje in zdravje. Da v ujetništvu ne bi prišlo do težav v njihovi oskrbi, je potrebna dobra ozaveščenost bodočih kupcev in lastnikov, ključno pa je tudi sodelovanje med veterinarji in lastniki.

LITERATURA

1. Miller SD, Cully JF. Conservation of black-tailed prairie dogs (Cynomys ludovicianus). J Mammal 2001; 82(4): 889–893.

2. Pellett S, Kubiak M, Seaberg G. Veterinary care and husbandry of prairie dogs (Cynomys spp.). Comp Anim 2017; 22: 290–297.

3. Thas I, Wagner AR, Thas O. Clinical diseases in pet black – tailed prairie dogs (Cynomys ludovicianus): a retrospective study in 206 animals. J Small Anim Pract 2019; 60(3): 153–160.

4. Tileston JV, Lechleitner RR. Some comparisons of the black-tailed and white-tailed prairie dogs in North-Central Colorado. Am Midl Nat 1966; 75(2): 292–316.

5. King JA. Social behavior, social organization and population dynamics in a black-tailed prairie dog town in the Black Hills of South Dakota. Ann Arbor: University of Michigan, 1951. Dissertation.

6. Hoogland JL. The black-tailed prairie dog: social life of a burrowing mammal. Chicago: University of Chicago Press, 1995: 557.

7. Hoogland JL. Cynomys ludovicianus. Mammal Spec 1996; 535: 1–10.

8. Bays BT, Lightfoot T, Mayer J. Exotic pet behavior: birds, reptiles and small mammals. St. Louis: Saunders, 2006: 310–319.

9. Hoogland JL, James DA, Watson L. Nutrrition care and behavior of captive prairie dogs. Vet Clin North Am Exot Anim Pract 2009; 12(2): 255–266.

10. Meredith, S. Redrobe, BSAVA Manual of exotic pets. Quedgeley: British Small Animal Veterinary Association 2002: 106–108.

11. Pilny AA, Hess L. Prairie dog care and husbandry. Vet Clin Exot Anim 2004; 7: 268– 282 .

12. Kubale V. Skrb za zdravje eksotičnih živali v sožitju s človekom: informativni priročnik za lastnike živali in študijsko gradivo za študente veterinarstva. Ljubljana: Veterinarska fakulteta Univerze v Ljubljani 2018: 1–6.

KOKCIDIOMIKOZA

Avtorji: Tjaša Grilc, Danijela Jemec, Lea Jerše, Urša Lavrič, Anja Zupančič - študentke Veterinarske fakultete, izr. prof. dr. Peter Kruljc - Klinika za zdravstveno varstvo in rejo konj, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani

1 UVOD

Kokcidiomikoza je bolezen zahodne poloble sveta in je ena izmed najstarejših sistemskih mikoz ter najbolj nevarnih glivičnih obolenj. Povzroča pojav različnih kliničnih znakov, saj lahko poteka asimptomatsko, v obliki blago povišane telesne temperature, hudi pljučni obliki ali v diseminirani obliki (1). Zaradi visoke virulentnosti jo v ZDA uvrščajo med snovi, ki se lahko uporabljajo za bioterorizem (2). Ker imajo ljudje klinično najbolj prepoznavno obliko, imamo največ znanja o kokcidiomikozi s področja humane medicine (3). Pri konjih je pogosta diseminirana oblika, pojavijo se abortusi, mastitisi, osteomielitisi, nosni granulomi, meningitisi, pljučnica itd. Za kokcidiomikozo naj bi bili zelo dovzetni kobile in arabski konji (2).

2 ETIOLOGIJA

Kokcidiomikozo oz. z drugimi imeni San Juaquin Valley Fever, Valley Fever, Posads disease in puščavski revmatizem povzročata dimorfni glivi *Coccidioides immitis* in *Coccidioides posadsii* (2). *Coccidioides spp.* spadajo v kraljestvo gliv, deblo *Ascomycetes*, razred *Eurotiomycetes* in red *Onygenales*, v katerem so dimorfne patogene glive, kot so *Histoplasma capsulatum, Paracoccidioides spp., Blastomyces spp.* in *Aspergilus fumigatus* (5).

Ime *C. immitis* se uporablja za seve, ki izvirajo iz doline San Juaquin v Kaliforniji, medtem ko se *C. posadsii* uporablja za seve v Texasu, Arizoni in endemičnih področjih Južne in Centralne Amerike, ki so bili predhodno znani kot non-California *C.immitis* (2). Seva sta si med seboj 90 % homologna in ju s serološkimi testi ne moremo razlikovati, lahko pa ju ločujemo glede na način rasti, saj so kolonije *C. posadasii* večje in bolj raznolike (5).

Gliva je termalno dimorfna in raste v zgornjih plasteh zemlje kot makroskopsko viden micelij, v sesalcih pa se spremeni v okroglo obliko (sferulo). Micelij intenzivno raste poleti, ko je vroče in suho, slabše pa pozimi, saj takrat bolj intenzivno rasteta kompetitivna organizma *Penicillium janthinellum* in *Bacillus subtillis*, ki jima ustreza vlažnejše vreme (2).

Saprofitska oblika sestoji iz septiranih hif, ki so v premeru velike 2–3 µm in tvorijo verigo artrokonidijev oz. artrospor, ki predstavljajo infektivno obliko, so cilindrične oblike in velike 2 x 5 µm (3). Pozno poleti postanejo artrospore del aerosola in se z zrakom prenašajo več kot 600 km daleč, ob tem imajo možnost tvoriti nov micelij v zemlji oz. postati sferula, če jih vdihne sesalec (2). Ob vnosu v organizem artrokonidiji postanejo okrogle nezrele sferule s premerom 20–100 µm (3). Rast sferule vključuje nabrekanje in delitev jedra ter citoplazme, tako, da se lumen zapolni z endosporami, ki se ob poku sprostijo in tvorijo nove sferule v 4–6 dneh. Za pretvorbo artrokonidija v sferulo je potreben dvig temperature na 37 °C in dvig atmosferskega CO2 na 10–14%, pretvorbo spodbudi tudi stik z nevtrofilci (5). Morfološke spremembe omogočijo hitinaza, glukonaza in proteaza. Ob sprostitvi endospor se sprošča hitinaza, ki deluje na organizem kot antigen in spodbudi tvorbo IgG (3).

3 EPIZOOTIOLOGIJA

Kokcidiomikoza se stalno pojavlja zaradi prihoda dovzetnih neokuženih živali in ljudi na področja, kjer je povzročitelj prisoten v zemlji. Zemlja na endemičnih področjih je alkalna, vsebuje kalcijeve soli, žveplo in natrijev klorid, ki hkrati preprečujejo rast kompetitivnih mikroorganizmov (3). Po nekaterih

raziskavah, naj bi bila za pojav glive v prej neokuženi zemlji odgovorna trupla okuženih živalih (5). Artokonidiji so zelo stabilni in v suhih pogojih preživijo več let ter ob tem ohranijo svojo infektivnost (4).

Konj se okuži od matere, transkutano ali z vdihom spor. Možen je tudi prenos ob transplantaciji, v primeru, da je bil donator okužen (3).

Okužbe so najpogostejše pri ljudeh, psih, konjih in lamah, sporadični primeri so bili opisani pri govedu, ovcah, svinjah, mačkah, oslih, glodavcih, morskih levih, pasavcih, pumah, kojotih, činčilah, benegalskih tigrih itd. (2).

Psi pogosto zbolijo za kokcidiomikozo, ker radi vohljajo in tako vdihnejo infektivne delce. Večina psov (80 %) zboli za pljučno obliko, 20 % pa za diseminirano obliko bolezni. Klinični znaki pri njih so dispneja, anoreksija, kašljanje, izguba telesne teže, šepanje, abscesi, povečane bezgavke in meningitis. Pri govedu pogosto najdemo pljučne kokcidionalne granulome. V primerjavi z drugimi rastlinojedimi živalmi konji in lame razvijejo diseminirano obliko. Pri lamah se pojavijo respiratorne motnje, dermatitis, osteomielitis, meningitis in poliperiartrtis (2).

O okužbah najpogosteje poročajo z jugozahodnega dela ZDA, a tudi z drugih območij, saj je možna okužba preko kontaminiranih predmetov. Znani so primeri, ko so se konji okužili preko lucerne in sena, ki sta izvirala iz endemičnih področij (3).

4 PATOGENEZA

Kokcidiomikoza je sistemska endemična bolezen, ki se pojavi tudi v lokalni obliki. Žival se okuži že z vdihom manj kot 10 artrokonidijev, ki imajo afiniteto do pljučnega tkiva. Zunanja plast artrokonidijev je antifagocitna in se lušči pod vplivom levkocitov, povišanega CO2, telesne temperature ter površinsko aktivnih agensov. 48–72 ur po inhalaciji se v gostitelju artrokonidije spremenijo v več jederne sferule in se razmnožujejo s procesom endosporulacije. Ko sferula dozori, poči, ob tem se sprosti veliko malih endospor, ki se širijo lokalno v tkivo ali hematogeno in limfogeno po celotnem organizmu ter dozorijo v nove sferule. Cikel se nadaljuje, dokler ga ne ustavijo obrambni mehanizmi (2, 6, 7, 8, 9). Natančen mehanizem sproščanja endospor še vedno ni poznan, pri lizi stene sferule so verjetno vključene hitinaze in glukanaze (2). Med morfološko evolucijo glive se sproščajo encimi, kot so serinske in aspartilne proteaze, ureaza, alkalna fosfataza in hitinaza, ki pripomorejo k patogenezi (3). Ureaza pomaga pri ohranjanju alkalnega okolja, ki ga gliva potrebuje za rast, s tem pa zavira fagocitno uničenje glive (2). Proteinaze poškodujejo tkivo gostitelja ali levkocite. Hitinaze delujejo kot močan antigen in pomagajo pri tvorbi kompleksa antigen-protitelo (3). Sestavine stene vsebujejo humoralne in celične antigene, antifagocitne lastnosti ter proteolitične encime, ki pripomorejo k tkivni poškodbi (2).

Celična imunost je glavni obrambni mehanizem. TH1 limfociti, ki prepoznajo antigene, se razvijejo v prvih 4–6 tednih po okužbi in aktivirajo makrofage, ki ustavijo napredovanje okužbe (10). Klinični znaki bolezni in diseminirana oblika so zato pogostejši pri imunosupresiranih osebkih (posledica imunosupresivnih zdravil in brejosti) (2, 3). Protitelesa pri ozdravitvi nimajo pomembne vloge (10).

Gliva sproži vnetni odziv, ki je delno stimuliran z močno serinsko in drugimi proteazami, ki se sproščajo med rastjo glive ter prebavljajo elastin, kolagen in imunoglobuline. Končni produkt razgradnje proteinov lahko privabi nevtrofilce, ki povzročajo poškodbo tkiva. V pljučnem tkivu povzroča gliva obsežne poškodbe. S fagociti se nato prenese do bezgavk, kjer se razvije drugo vnetno žarišče (3, 11).

Primarna okužba je respiratorna, lahko je subklinična ali asimptomatska. Pogost klinični znak je kašelj, vzrok katerega je lahko vnetje pljuč in/ali hilarna limfadenopatija, ki pritiska na trahejo. Pri konjih se pojavita mikotična pljučnica in plevritis. Pri diseminirani obliki se pojavijo lezije na kosteh, koži, bezgavkah, organih trebušne votline, srcu, genitalnem traktu, očesu, centralnem živčnem sistemu in praktično na vseh drugih tkivih in organih (6, 7, 10, 11, 12).

Prevladujoč odgovor organizma je piogranulomatozni, in sicer gnojni na artrokonidije in endospore ter proliferativni na sferule. Najdemo epiteloidne celice, ki so pomešane z gigantociti, limfociti in nevtrofilci. Nastanejo beli granulomi različnih velikosti; od miliarnih vozličkov do nepravilnih mas. Lezije so omejene na pljuča, mediastinum in torakalne bezgavke ali pa se razširijo po celotnem organizmu. Lahko so prisotni peritonealni, plevralni in perikardialni izlivi (11).

Okužba je možna tudi preko direktnega vnosa v kožo, kost ali drugo tkivo z okuženimi ostrimi inštrumenti, posledica česar so lokalni granulomi (8, 10). Intravaginalna okužba je lahko vzrok abortusa ali okužbe novorojenca med porodom (8).

Gliva je zelo virulentna in se dobro razmnožuje. Premer sferule do 100 µm in debel zunajcelični matriks ji omogočata izognitev fagocitozi. V lezijah organizma se lahko zadržuje več let po okužbi, reaktivacijo lahko sprožijo kronična pljučna bolezen, staranje in podhranjenost (2, 10).

5 KLINIČNA SLIKA

Bolezen lahko poteka asimptomatsko ali v klinično zaznavni obliki. Okužba je običajno akutna in samoomejujoča, lahko pa se nadaljuje v kronično in včasih diseminirano obliko, ki jo spremljajo sistemski znaki in je pogosto usodna (12). Pri konjih prevladuje diseminirana oblika (6). Pri primarni respiratorni okužbi se klinični znaki razvijejo 1–4 tedne po izpostavljenosti, pri diseminirani obliki pa mesece ali celo leta kasneje (8). Pogosti klinični znaki so povišana telesna temperatura, izguba telesne teže in slabša kondicija (8, 9). Okužbe respiratornega trakta največkrat potekajo asimptomatsko ali subklinično, opazimo lahko pospešeno in oteženo dihanje, perzistentni kašelj, nenormalne respiratorne zvoke tudi v mirovanju, mukopurulentni nosni izcedek in epistakso. Kadar se bolezen razširi po organizmu nastanejo bolečine v mišicah in kosteh, otekline ter šepanje zaradi osteomielitisa; nevrološki znaki, kot so spremembe v obnašanju, ataksija, pareza ter koma pri okužbi možganov in hrbtenjače; vnetne spremembe na očeh in slepota; regionalna limfadenopatija; kolike. Posledica subkutane okužbe so abscesi kože in fistule; abscesi mehkega tkiva; mastitis in abortusi, ki so posledica placentitisa in se lahko pojavijo skupaj z respiratornimi znaki ali brez njih. Pri konjih okužba povzroči tudi obolenja srca, posledice so aritmije, sinkope, odpoved srca in nenadna smrt (3, 6, 8, 9, 10, 12, 13).

Na endemičnih področjih se konji srečajo s povzročiteljem in prebolijo bolezen že v mladosti, zato se pri starejših konjih izrazijo večinoma subklinične oblike. Klinični znaki se pojavijo ob prvem stiku s povzročiteljem, ponavadi pri mladih konjih in konjih srednjih let (3, 6). Večina živali bolezen preboli po nekaj tednih ali mesecih in razvije imunost (3).

6 PATOLOGIJA

Pri patomorfološkem pregledu so opazne lezije, ki so lahko diseminirane ali omejene na pljuča, mediastinum in limfne vozle toraksa. Pljuča so pogosto spremenjena tudi pri diseminirani obliki, ki primarno ni respiratorna (8).

Lezije imajo značilno središčno vnetje, ki je po izgledu zelo variabilno – miliarno ali vozličasto, čvrsto, kazeozno ali utekočinjeno in rumeno do rdeče, sivo ali belo. Lahko je tudi mineralizirano (8).

V primeru, da je prizadeto srce, je perikard zadebeljen in fibrozen in pričvrščen na epikard. Prizadeti limfni vozli so otečeni in čvrsti. Pri abortusu so na placenti opazne spremenljive lezije (14).

7 DIAGNOSTIKA

Diagnostika temelji na sumu in poznavanju konjeve zgodovine, na kliničnih znakih in času trajanja. Za samo diagnozo je potrebna laboratorijska potrditev (3). Postavi se jo na podlagi kultur na agarju, citologije, histopatologije in serologije. Prav tako so uporabni radiografski posnetki. Izvede se lahko tudi poskusno zdravljenje z antimikotičnimi zdravili – npr. v primeru granuloma v možganih (8). Kliniki včasih ne opazijo patognomoničnih endosporuliranih spirohet, ampak nezrele spiruhete z debelo dvojno obarvano steno, katere se hitro zamenja z drugimi glivami (3). Direkten prikaz je možen v traheobronhialnem izpirku, eksudatu in tkivu obarvanim s HE in PAS, calcofluor-belo in metodo po Papanicolau za detekcijo hitina v steni. Pri HE običajno vidimo kokcioidne celice, bolj izrazito se vidi pri barvanju s PAS in methamin silver, ki zaznata polisaharide v celični steni (3).

Celične kulture:

Inokulacija inficiranega tkiva ali eksudata na konvencionalnem mediju, kot sta krvni agar in Sabouro glukozni agar, ali na mediju z dodanim cikloheksimidom, ki prepreči rast nepatogenim plesnim, in kloramfenikolom ali drugim antibiotikom (3). Vse delo poteka pod varnostno zaščito. Inkubiramo pri 37 °C in 25 °C. Po 1 tednu se pojavi značilna micelarna rast (11). Na začetku so kolonije sive in membranozne ter težko prepoznavne. Kasneje postanejo puhaste in variabilne v teksturi. So bele ali rumenorjave, s starostjo lahko postanejo drugačne barve (8). Na govejem krvnem agarju povzročijo nastanek hemolize (11).

Mokra kapljica:

Na stekelce nanesemo kolonijo in jo pobarvamo z laktofenol cotton blue (11). Pod mikroskopom vidimo hialine in septirane hife. V starejših kolonijah se pojavijo artrokonidiji, ki so široki od 2 do 4 µm, imajo debelo steno, več jeder in obliko soda (8). Pri

takšni pripravi so zrele endospore nerazpoznavne, prepoznamo pa jih v fiksiranem razmazu (11).

Biološki poskus:

Z živalsko inokulacijo lahko izolat pretvorimo v sporangialno fazo (11).

Za okužbo miške je potrebno eno-tedensko gojenje agensa, da dobimo zadostno količino, ki se v živali razmnoži in tvori endosporulativne spirohete (3).

Genetski poizkusi:

Uporabljajo se v humani medicini, in sicer za specifično identifikacijo RNA izolata *C. immitis* (3, 8).

Protitelesa:

Na endemičnih področjih, kjer so asimptomatski konji, jih je le 4 % razvilo titer IgG. Po ponovnem vzorčenju se je ta delež zmanjšal ali pa so živali postale seronegativne. To dokazuje, da tudi nizki titri kažejo na aktivno infekcijo, če ima žival klinične znake. Stopnja protitelesnega odgovora je povezana s klinično obliko (8, 12).

Konji z lokalizirano obliko imajo nižji titer IgG, npr. živali, ki so abortirale zaradi *C. immitis*, so imele titer pod 8 (8, 12).

Serologija:

Pri konjih s kokcidiomikozo se je serološka diagnostika kapsularnega antigena izkazala za uspešno (12). Prisotnost protiteles v serumu kaže na prebolelo ali trenutno kokcidiomikozo. Kot odgovor na polisaharidne/peptidne antigene se najprej pojavi IgM odgovor. Kasneje pa IgG odgovor, ki ga sproži hitin. Zazna se tudi IgA, a njegova uporabnost v diagnostiki še ni določena. Obstajajo različni testi za detekcijo protiteles – ID/imunodifuzija, EIA/encimski imunski test in LPA/lateks aglutinacija. Pri imunodifuziji tvorijo nekateri serumi reakcijsko linijo s humanim serumom. Zaradi korelacije med titrom IgG in resnostjo bolezni je potrebno izvesti test za titer protiteles; test vezave komplementa ali pa kvantitativno imunodifuzijo. Titri, večji od 1:16, so povezani z metapulmonarno diseminirano kokcidiomikozo (3). Testi so pozitivni 2 do 4 tedne po okužbi. Naraščajoč titer pri aktivno okuženi živali nakazuje poslabšanje bolezni (2). Pri žrebetih brez prisotnosti bolezni se zaznajo transplacentarno prenesena protitelesa, če imajo bolezen njihove matere (3).

Tabela 1: *Uporaba seroloških testov* (3):

Test	Detekcija IgM	Detekcija IgG
Imunodifuzija	Da	Da
Encimski imunski test	Da (pogosto lažno pozitivno)	Da (občasno ID zazna le IgM)
Test vezave komplementa	Ne	Da
Lateksna aglutinacija	Da (pogosto lažno pozitivno)	Ne

Kožni testi:

Pojavi se zapoznela preobčutljivostna reakcija kože. Ob napredovanju bolezni lahko pozitivni kožni test postane negativen, zato negativni rezultat ne izključuje bolezni (2).

Endoskopski pregled:

Pri kokcidiomikozni pljučnici se lezije nahajajo v kavdalnem delu nazalnega prehoda. Endoskopsko vidimo gladko maso, ki štrli v nosne prehode (13).

Ultrazvok:

Pri pljučni obliki z ultrazvokom prsnega koša vidimo artefakte, ki izgledajo kakor rep kometa, konsolidacijo pljuč in plevralno tekočino (3).

Rentgen:

Z rentgenom prsnega koša opazimo intersticialni/miliarni vzorec granulomatozne pljučnice, linijo plevralne tekočine, dorzalni premik dihalnih poti zaradi limfadenopatije in majhne fokalne abscese po vsem pljučnem polju. Spremembe so lahko vidne kljub odsotnosti kliničnih znakov (3, 7).

Pregled krvi:

Pojavijo se tudi hematološke spremembe, kot so vnetni levkogram (levkocitoza z zrelimi nevtrofilci), hiperproteinemija (hiperfibrinogenemija in hiperglobulinemija) in blaga anemija (3, 14).

8 DIFERENCIALNA DIAGNOZA

Diferencialno diagnostično pridejo v poštev druga glivična obolenja, ki povzročajo mikotično pljučnico, kot so blastomikoza, histoplazmoza in kriptokokoza (12).

9 TERAPIJA

Terapija kokcidiomikoze je lahko podporna, operativna, medikamentozna ali kombinacija operativne in medikamentozne. Zaradi kroničnega poteka bolezni lahko traja več mesecev ali celo let. Pri blažjih oblikah bolezni (npr. placentitis, abortus) se odločimo za simptomatsko podporno terapijo, subklinično oboleli konji terapije ne potrebujejo. Vse obolele konje je potrebno klinično, serološko in hematološko nadzorovati, da se pravi čas zazna napredovanje bolezni in se lahko prične s terapijo. Če je okužba omejena na kostno tkivo, se poslužujemo operativne terapije v kombinaciji s sistemskimi antimikotiki. Za kirurško odstranitev se odločimo tudi, ko je prizadeto kožno tkivo (3).

Za medikamentozno terapijo kokcidiomikoze se uporabljajo polienski in azolni antimikotiki, ki delujejo na ergosterol v celični membrani glive. Predstavnik polienov je Amfotericin B, ki se aplicira parenteralno, predvsem intravenozno. Njegova slaba lastnost je toksičnost za ledvice, žile in hematopoetske celice. Kljub temu pa ostaja zdravilo prve izbire v primerih hitro napredujoče kokcidiomikoze. Zaradi manjše toksičnosti in lažje aplikacije se vse več uporabljajo azolni antimikotiki. Zaenkrat so za zdravljenje glivičnih okužb na voljo ketokonazol, flukonazol, itrakonazol in vorikonazol. Aplikacija je navadno peroralna, lahko tudi intravenozna. Azoli so veliko bolj toksični za glivične kot pa za sesalske celice. Peroralno apliciran ketokonazol se slabo absorbira, zato z njim apliciramo sredstvo za zakisanje, ki izboljša absorpcijo. Flukonazol in itrakonazol sta primerna za dolgotrajno peroralno terapijo, vendar lahko toksično delujeta na jetra. Itrakonazol se je izkazal učinkovit za terapijo osteomielitisa, flukonazol pa za terapijo pljučne oblike kokcidiomikoze. Ker ima flukonazol zelo dolg čas eliminacije iz organizma, lahko pride do kumulativnega efekta. V času zdravljenja zato žival spremljamo in po potrebi prilagajamo dozo. Priporočljiva je tudi redna kontrola jetrnih parametrov s krvnimi preiskavami (3).

Flukonazol doziramo z udarno dozo 14 mg/kg, nato pa 5 mg/kg peroralno enkrat na dan, itrakonazol 2,6 mg/kg peroralno dvakrat na dan, ampfotericin B pa intravenozno dnevno ali vsak drugi dan do kumulativne doze 12 mg/kg v 1 mesecu (3).

Ustrezna dolžina terapije še ni povsem razjasnjena. V zadnjih primerih okužbe dveh konjev s kokcidiomikozo je po 6 mesecih zdravljenja prišlo do popolnega prenehanja znakov in hematoloških odstopanj, prav tako se je znižal titer protiteles. Klinični znaki so izginili že po 2 tednih od začetka zdravljenja, kronično vnetje pa je nato trajalo še 2–4 mesece. Med terapijo s spremljanjem titra protiteles ugotavljamo njeno učinkovitost, po zaključenem zdravljenju pa lahko tako zgodaj zaznamo potencialno ponovitev okužbe (3).

10 PREVENTIVA

Omejitev gibanja na endemičnih področjih je težko doseči, omejimo lahko izpostavitev vetru in prahu, ki vsebuje spore. Pravočasno in ustrezno zdravljenje vseh poškodb kože, krepitev imunskega sistema in pravočasno zdravljenje ostalih obolenj. Vakcine niso na voljo in so še vedno v fazi razvoja (2).

Prenosi povzročitelja iz gostitelja na gostitelja niso bili zabeleženi, razen v primeru okuženega darovalca organov, kar lahko vodi do okužbe prejemnika. Zato darovalci organov ne smejo biti oboleli s kokcidiomikozo. Pri raztelesbi okužene živali je potrebna uporaba zaščitnih rokavic in maske. Preprečiti je potrebno tudi premike okuženih živali iz endemičnih področji na neokužena in pokladanje sena in slame iz endemičnih področij (3).

11 PROGNOZA

Prognozo je potrebno oceniti na podlagi kliničnih znakov, vključenih organskih sistemov, ocene titra, starosti okužbe, začetnega odziva na zdravljenje in imunskega statusa pacienta (3).

Prognoza je ugodna, če je prišlo do okužbe z manj patogeno obliko in je bila diagnostika izvedena pravočasno ter je bilo predpisano primerno zdravljenje, na katerega se je organizem uspešno odzval. Nekatere lokalizirane respiratorne infekcije se lahko pozdravijo spontano. Potrebno je paziti na generalizirano obliko kokcidiomikoze s pojavom sepse, kjer je ogroženo življenje živali, saj se bolezen s krvnim ali limfnim obtokom prenese po organizmu in povzroči sekundarne lezije v organih in tkivih. V tem primeru lahko pogine tudi do 90 % okuženih konj. Preživelost je bila višja pri konjih obolelih s kožno obliko, abscesih mlečne žleze ali blagih infekcijah mehkega pljučnega tkiva, kjer je terapija po večini uspešna. Pri kobilah s kokcidiomikotičnimi abortusi ni bilo zabeleženih nobenih smrtnih primerov (8).

12 ZAKLJUČEK

Kokcidiomikoza je ena izmed najbolj nevarnih glivičnih obolenj (1). Do okužbe pride transkutano, z vdihom spor iz prahu in vetra ali s prenosom z matere na fetus (3). Okužba je primarno respiratorna, kaže se s kašljem. Za diseminirano obliko so značilne lezije po različnih organskih sistemih (6, 7, 10, 11, 12). Terapija je podporna, operativna, medikamentozna ali kombinirana. Prognoza je odvisna od oblike, prizadetosti organizma, starosti okužbe in odziva na zdravljenje (3). Za preventivo lahko konjem na endemičnih področjih omejimo vzpostavitev vetru in prahu (2).

13 LITERATURA

1. Garcia Garcia SC, Salas Alanis JC, Gomez Flores M, Gonzalez Gonzalez SE, Vera Cabrera L, Ocampo Candiani J. Coccidioidomycosis and the skin: a comprehensive review. An Bras Dermatol. 2015; 90(5): 610-619.

2. Glenn Songer J, Post KW. Veterinary Microbiology: Bacterial and Fungal Agents of Animal disease. Missouri: Saunders Elsevier, 2005: 380-4.

3. Pappagianis D, Higgins J. Coccidioidomycosis. In: Sellon DC, Long MT. Equine infectious diseases. St. Louis, Mo.: Saunders Elsevier, 2007:396-404.

4. Johnson L, Gaab EM, Sanchez J et al. Valley fever: danger lurking in a dust cloud. Microbes Infect 2014; 16(8): 591-600.

5. Kirkland TN, Fierer J. *Coccidioides immitis* and *posadasii*; A review of their biology, genomics, pathogenesis, and host immunity. Virulence. 2018; 9(1): 1426-1435. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6141143/ (1. april 2019)

6. Cafarchia C, Figueredo LA, Otranto D. Fungal diseases of horses. Vet Micribiol. 2013; 167 (1-2): 215-34. , https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23428378 (7. april 2019)

7. Shubitz LF and Dial SM. Coccidioidomycosis: A diagnostic challenge. Clinical Techniques in Small Animal Practice. 2005, 20(4): 220-226. , https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096286705000551 (7. april 2019)

8. Spickler AR. Coccidioidomycosis. 2010, http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/coccidioidomycosis.pdf (7. april 2019)

9. Sellon DC Coccidioidmycosis. In: Wilson DA. Clinical veterinary advisor. The horse.St. Louis, MO: Elsevier Saunders, 2012: 114.

10. Renschler JS and Wheat LJ. Review of coccidioidomycosis in animals. 2018 https://miravistavets.com/wp-content/uploads/2018/02/REVIEW-COCCI-ANIMALS-022718.pdf (7. april 2019)

11. Bibersten EL. Agents of systemic mycoses. In: Hirsh Dwight C, Zee YC. Veterinary microbiology. USA: Blackwell science, 1999: 256-258.

12. Reed SM, Bayly WM, Sellon DC. Equine internal medicine. St. Louis, MO: Saunders Elsevier, 2010: 332-335.

13. Beech, J. Equine respiratory disorders. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991: 261-262.

14. Ziemer EL, Pappagianis D, Madigan JE, Mansmann RA, Hoffman KD. (1992). Coccidioidomycosis in horses: 15 cases (1975-1984). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1399805 (14. april 2019)

15. Oksana Vladimirovna K. (B.d.). Kokcidiomikoza-zakaj se pojavi, kako zdraviti. Dostopno na: https://sl.ze-signon.com/articles/gribkovie-porazheniya/kokcidiomikoz-pochemu-voznikaet-kak-lechit.html (13. april 2019).

PSI BRAHICEFALIČNIH PASEM: TRPLJENJE ALI ZGOLJ NORMALNO STANJE?

Avtorji: Kristina Rakinić in Vika Novak - študentki psihologije, Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani, izr. prof. dr. Alenka Nemec Svete in doc. dr. Vladimira Erjavec - Klinika za male živali, Veterinarska fakulteta, Univerza v Ljubljani

ODNOS MED LJUDMI IN DOMAČIMI ŽIVALMI

Odnos med ljudmi in živalmi se spreminja skladno s spreminjanjem naše družbe. Domače živali so skozi zgodovino odigrale različne vloge in funkcije. Udomačitev živali po eni strani pomeni, da jih spustimo v naš dom, jim nudimo zavetišče, hrano in zdravstveno oskrbo, po drugi strani pa jim onemogočimo prostovoljno gibanje, parjenje in razmnoževanje (Hale, 2013). Psi so bili včasih predvsem v vlogi čuvaja posestva ali črede, danes, zlasti v mestih, pa imajo povsem drugačno vlogo. Njihova glavna naloga je postala zadovoljevanje človekovih temeljnih potreb, kot sta npr. potrebi po bližini in naklonjenosti. Prispevajo lahko tudi k večji osmišljenosti življenja, predvsem preko naše skrbi zanje. V zadnjem obdobju lahko v družbi zasledimo vse močnejše pozive k zavzemanju za pravice živali in njihovo dostojno življenje. Ljudje živalim pripisujemo vedno več človeških značilnosti, kar imenujemo antropomorfizem, posledično jih tako tudi vedno bolj prepoznavamo kot prijatelje oziroma člane naše družine. Paul idr. (2014) so ugotovili, da posamezniki, ki se z drugimi ljudmi počutijo manj povezane, poročajo o večjem iskanju podpore pri hišnem ljubljenčku in mu tudi v večji meri pripisujejo človeška čustva.

Tako kot imamo danes na voljo nešteto različnih modelov telefonov, avtomobilov, oblačil itn., imamo tudi širok nabor različnih pasem, med katerimi lahko bodoči lastniki izbirajo. Vzreja psov je lahko zelo dobičkonosna in v veliko primerih preseže tudi geografske ovire. Lastniki imajo možnost, da izberejo tisto pasmo, ki najbolj ustreza njihovemu trenutnemu življenjskemu stilu, ki narekuje tako njihove potrebe kot omejitve.

PRILJUBLJENOST BRAHICEFALIČNIH PASEM

Ljudje se primerjamo z drugimi in na podlagi te socialne primerjave pridobivamo pomembne informacije, s pomočjo katerih oblikujemo svojo identiteto in samopodobo. Ljudje smo nagnjeni tudi k izenačevanju, naše mnenje prilagajamo mnenju večine, saj tako ohranjamo našo pripadnost in članstvo v določeni skupini. Na podlagi tega mehanizma lahko razložimo, zakaj so določene stvari v družbi bolj priljubljene in razširjene. Lahko se spomnimo, da so bili včasih zelo priljubljeni labradorci, zlati prinašalci in nemški ovčarji. V zadnjem času se v Sloveniji opaža izrazit porast števila psov brahicefaličnih pasem

(mopsi, francoski in angleški buldogi, bostonski terierji, shih-tzuji, pekinezerji ipd.), katerih anatomske značilnosti so kratek gobec in velike oči. Selektivno parjenje, ki teži k videzu skrajšanega oziroma potlačenega gobca, pa psom teh pasem povzroča številne zdravstvene težave, med katerimi je najbolj izstopajoč brahicefalični sindrom, za katerega so značilne dihalne in prebavne težave. Zaradi zožitve zgornjega dela dihalnih poti je oteženo dihanje med spanjem in gibanjem, živali se po naporu ali pri povišanih zunanjih temperaturah težko in počasi ohlajajo, v najhujših primerih pa ogroža tudi njihovo življenje.

Avstralski avtorji Teng, McGreevy, Toribio in Dhand (2016) so v svoji raziskavi ugotovili, da je v zadnjih 28. letih močno narasla popularnost manjših pasem in pasem z večjim cefaličnim indeksom (razmerje med širino in dolžino lobanje). Popularnost brahicefaličnih pasem lahko opazimo tudi drugod po svetu (AKC STAFF, 2018). Kinološko društvo v Veliki Britaniji poroča, da je bila leta 2018 prvič najbolj priljubljena pasma francoski buldog. V zadnjih desetih letih je njihova priljubljenost poskočila za kar 2964 % (The Kennel Club, 2018). Omenjene predstavnike pasme lahko opazimo praktično povsod po Sloveniji, tudi v reklamah. Kot primer naj na tem mestu navedeva trenutno dobrodelno akcijo Lidl Slovenija v sodelovanju z zavodom Naš kužek. Na njihovem reklamnem oglasu lahko izmed petih psov prepoznamo kar dva psa brahicefalične pasme, in sicer angleškega buldoga in mopsa. Najpogosteje jih v družbi lastnikov srečamo v večjih mestih. Veliko veterinarjev vidi vzrok priljubljenosti tudi v razširjenosti te pasme pri znanih osebnostih, po katerih se zgledujejo posamezniki.

ZDRAVJE IN DOBRO POČUTJE PSOV BRAHICEFALIČNIH PASEM

Udomačene pse lahko po morfologiji oblike lobanje delimo na tri skupine: dolihocefalne, mezocefalne in brahicefalne. Brahicefalične pasme psov so torej psi s kratko in široko glavo, ki so po navedbah avstralskega nacionalnega kinološkega kluba (ANKC, 2012) trenutno najbolj popularne. Brahicefalija je neposredno povezana z zdravstvenimi stanji, ki vsakodnevno vplivajo na zdravje in dobro počutje teh psov. To so nevrološke bolezni (predvsem mops in francoski buldog sta podvržena specifičnim nevrološkim obolenjem in obolenjem hrbtenice, npr. hemivertebram in displaziji kavdalnega artikularnega procesusa), očesne bolezni (vnetje ali razjeda roženice) in prebavne motnje. Predvsem pa je potrebno izpostaviti brahicefalični sindrom (v nadaljevanju BS, ang. Brachycephalic syndrome), ki je progresivna bolezen, katere klinični znaki, kot so oteženo dihanje, davljenje, regurgitacija in bruhanje, slaba toleranca na fizično aktivnost, stres ali visoke temperature, cianoza, omedlevica in kolaps, napredujejo s starostjo (Roedler, Pohl in Oechtering, 2013). Avtorji Njikam, Huault, Pirson in Detilleux (2009) so ugotovili, da je pri psih brahicefaličnih pasem 38-krat bolj verjetno, da bodo razvili BS, kot psi ostalih pasmah psov.

V prvi polovici leta 2019 je v okviru programa Po kreativni poti do znanja nastal projekt v sodelovanju Veterinarske fakultete (VF) na Univerzi v Ljubljani in Veterinarskega centra Pika, v katerem so sodelovali trije študenti veterine, dve študentki psihologije (o.p. soavtorici prispevka), dva študenta multimedije in študent novinarstva, pod mentorstvom izr. prof. dr. Alenke Nemec Svete (vodja projekta, VF), doc. dr. Vladimire Erjavec (VF) in izr. prof. dr. Iztoka Fajfarja (Fakulteta za elektrotehniko). Glavni cilj projekta je bila vzpostavitev programa napotitve psov z brahicefaličnim sindromom iz zasebne veterinarske klinike na univerzitetno kliniko, kjer so te pse celostno specialistično obravnavali, vključujoč obsežen klinični pregled, razširjeno laboratorijsko diagnostiko ter specialistično kirurško zdravljenje. Drugi cilj projekta je bil preko sodelovanja z nacionalno televizijo RTV SLO, posneti oddajo O ljudeh in živalih o predstavljeni tematiki. Glavni namen oddaje je ozaveščanje in širjenje znanja o zdravstveni problematiki omenjenih pasem širši družbeni javnosti in posledično vplivati na izboljšanje celostne obravnave obolelih psov. Študentki psihologije sva tekom projekta poskusili osvetliti nekatere značilnosti lastnikov brahicefaličnih pasem in odnosa do njihovega ljubljenčka.

ZAKAJ (NE)IZBRATI LJUBLJENČKA BRAHICEFALIČNE PASME?

V zadnjih 100-ih letih so se udomačene pasme močno spremenile, saj je večina pasemskih psov vzrejena na način, da zasleduje želene fenotipske in temperamentne lastnosti (Iron idr., 2003). Po podatkih ameriškega kinološkega kluba naj bi bilo danes registriranih 344 različnih pasem (FCI, 2018). Pri brahicefaličnih pasmah psov je zelo popularen čim bolj potlačen gobček. Implicitne teorije iščejo razlog v tem, da ta morfologija lobanje v kombinaciji z velikimi očmi, spominja na dojenčka, kar v vas vzbudi pozitivna čustva in razpoloženja. Oblikovanje fenotipskih lastnosti skozi selektivno križanje pasem imenujemo oblikovanje pasem (ang. design breeds), avtorji Ghirlanda, Acerbi, Herzog in Serpell (2013) ob tem poudarjajo, da se psi na omenjen način vzrejajo bolj zaradi družbenih vplivov, kot pa zaradi funkcionalnosti posameznih lastnosti.

V okviru projekta smo zato lastnike psov povprašali, zakaj so se odločili za določeno pasmo ali mešančka. Lastniki brahicefaličnih pasem psov so pod tri najpogostejše razloge navedli velikost, torej majhnost, izgled in značaj. Pri primerjavi z lastniki ostalih pasem smo ugotovili, da so ostali, poleg že omenjenih razlogov, navedli še aktivnost psa, medtem ko so lastniki brahicefaličnih pasem navedli nezahtevnost. Zaznava nezahtevnosti brahicefaličnih pasem je verjetno posledica tega, da ti psi ne potrebujejo dolgih sprehodov, niso agresivni, so majhne rasti in zato ne potrebujejo veliko prostora. Brahicefalične pasme psov tako lastnikom izpolnjujejo potrebo po družbi, vendar od njih ne zahtevajo veliko.

Življenje v mestu se predvsem za pasje ljubljenčke, zelo razlikuje od življenja izven njega. Bivanje v stanovanjih pomeni manj življenjskega prostora za žival, prav tako pa samo mesto nudi manj površin za gibanje v primerjavi z življenjem na vasi. V mestih tako prevladujejo manjše in po aktivnosti manj zahtevne pasme. Tudi v našem projektu smo ugotovili, da sta skoraj dve tretjini lastnikov brahicefaličnih pasem psov prihajali oz. bivali v mestu. Brahicefalične pasme psov tako vsekakor ustrezajo mestnemu načinu življenja.

Asociacije, ki jih ljudje podajo na določeno temo, osebo, predmet itn., nam lahko veliko povedo o nekem temeljnem doživljanju in zaznavanju te vsebine. V našem projektu nas je zanimalo, katere so tiste asociacije, ki se pri lastnikih pojavljajo najpogosteje, ko jih vprašamo po njihovem psu. Obe skupini lastnikov, torej lastniki brahicefaličnih pasem in lastniki ostalih pasem psov, sta največkrat navedli asociacije: »igriv«, »prijazen«, »veselje« in »ljubezen«. Med petimi največkrat navedenimi asociacijami so sicer lastniki brahicefaličnih pasem psov navedli še »srečo«, ostali lastniki pa »sprehode«. Psi brahicefaličnih pasem ne zmorejo dolgih sprehodov, saj se predvsem zaradi težav z dihanjem hitro utrudijo in se ne morejo ohladiti. Tako lahko vidimo, da sprehodi niso nekaj, kar bi lastniki brahicefaličnih pasem povezovali z njihovim psom. To, da so lastniki brahicefaličnih pasem psov med pet najpogostejših asociacij navedli srečo, lahko pomeni, da svojega psa, pogosteje kot lastniki drugih psov, vidijo kot bitje, ki jih osrečuje.

POZIVI STROKOVNJAKOV PO OMEJITVI IN VEČJEM NADZORU VZREJE BRAHICEFALIČNIH PASEM PSOV

Leta 2013 je kanadski veterinar Fraser Hale napisal članek z naslovom “Ustavimo brahicefalijo, sedaj!” (op. ang. naslov: Stop brachycephalism, now!). V svojem prispevku je pozval vse veterinarje k opozarjanju in ozaveščanju o zdravstvenih težav psov brahicefaličnih pasem. Hale je prepričan, da je potrebno širšo javnost izobraziti o dejanskem zdravstvenem stanju teh psov, pri tem pa je zlasti pomembno, da se spremeni zaznava njihovega stanja kot normalnega oz. značilnega za njihove pasme. Hale prav tako trdi, da ljubkost in prisrčnost teh psov ne sme biti razlog za upravičevanje njihovega stanja. V zadnjih letih je mogoče opaziti vedno več takih pozivov, eden izmed njih je navsezadnje bil tudi naš projekt. V tem letu je prišlo do pomembne implementacije zakona o prepovedani vzreji brahicefaličnih pasem. Nizozemsko kinološko društvo Raad van Beheer je podprlo zakon nizozemske vlade in se zavzelo za t.i. pravično vzrejo. Razmnoževanje omenjenih pasem bo mogoče zgolj za tiste pse, ki bodo ustrezali kriterijem ustreznega fizičnega in zdravstvenega stanja. Pozivi po omejitvi in selektivnemu parjenju omenjenih pasem so tako vse močnejši in prihajajo iz številnih držav. Veterinarji, ki želijo prispevati k ozaveščanju težav in spodbujati k boljšim pogojem življenja brahicefaličnih pasem, se lahko pridružijo tudi združenju Veterinarji proti brahicefaliji (http://vetsagainstbrachycephalism.com). V našem projektu smo ugotovili, da bi malo manj kot 80 % lastnikov kupilo psa brahicefalične pasme, če bi ta imel daljši gobček in tako posledično manj težav. To je pomembna informacija za vse vzreditelje, saj bodo ti, če se odločijo za vzrejo bolj zdravih psov, še vedno uspešni v svojem poslovanju.

IZGLED ALI DOBRO POČUTJE?

V naši družbi lahko po eni strani opazimo vse večje zavzemanje za pravice živali, po drugi strani pa se nam kaže drugačen fenomen: parjenje in vzreja »čistokrvnih« pasem, ki zadovoljujejo zlasti naše potrebe, ne glede na vpliv, ki ga ima to na njihovo zdravje. Brahicefalične pasme so v današnjem času izredno popularne, na to ali se bo posameznik odločil za nakup, pa vplivajo tako sociografski, demografski kot tudi dejavniki njegovega življenjskega stila.

Če želimo, da tudi te živali živijo dostojno življenje, moramo določiti jasne zakone in določila glede vzreje teh pasem. Drugi vidik, ki ni zakonski, pa je dvig ozaveščenosti javnosti, kjer je cilj predvsem vplivati na tiste, ki razmišljajo o nakupu psa take pasme. Preko našega projekta lahko rečemo, da nam je vsaj v določeni meri uspel drugi cilj. Sprejeti bo potrebno odločitev, kaj nam je pomembnejše, izgled pasme in občutki, ki se ob pogledu nanje vzbudijo v nas, ali pa zdravje in dobro počutje samih živali.

VIRI

AKC Staff. (2018). Most Popular Dog Breeds – Full Ranking List. Pridobljeno s https://www.akc.org/expert-advice/news/most-popular-dog-breeds-full-ranking-list/

The Kennel Club (2018). French Bulldogs overtake Labradors as UK's most popular dog Pridobljeno s https://www.thekennelclub.org.uk/press-releases/2018/june/french-bulldogs-overtake-labradors-as-uks-most-popular-dog-breed/

Federation Cynologiqie Internationale (2018). Statistics: FCI members, partners & sections. Pridobljeno s http://www.fci.be/en

Ghirlanda, S., Acerbi, A., Herzog, H. in Serpell, J. A. (2013). Fashion vs. function in cultural evolution: the case of dog breed popularity. Plos one, 8(9).

Hale F. (2013). Stop brachycephalism, now! Canadian Veterinary Journal, 54(2), 185–186.

Irion, D. N., Schaffer, A. L., Famula,T. R., Eggleston, M. L., Hughes, S. S. in Pedersen, N. C. (2003). Analysis of Genetic Variation in 28 Dog Breed Populations With 100 Microsatellite Markers. Journal of Heredity, 94(1), 81–87.

Njikam, D. V. M., Huault, M., Pirson, V. in Detilleux, D. V. M. (2009). The influence of phylogenic origin on the occurrence of brachycephalic airway syndrome in a large retrospective study, International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine, 7(3), 138–143.

O živalih in ljudeh (2019). Televizijska oddaja. Dostopno v arhivu RTV Slovenija na povezavi https://4d.rtvslo.si/arhiv/o-zivalih=-in-ljudeh174626958/?fbclid-IwAR3-IwGfRroO299vzc_88kTUfxEGfqUxfU3AODM-tc3_Y9TLzdFTYSOOgH0s.

Packer, R.M.A., Hendricks, A. in Burn, C.C. (2012). Do dog owners perceive the clinical signs related to conformational inherited disorders as 'normal' for the breed? A potential constraint to improving canine welfare. Animal Welfare, 21, 81–93.

Paul, E. S., Moore, A., McAinsh, P., Symonds, E., McCune, S. in Bradshaw, J. W. S. (2014). Sociality motivation and anthropomorphic thinking about pets. Anthrozoös, 27(4), 499–512.

Raad van Beheer. (b.d.). Breeding strategy brachycephalic pedigree dogs. Pridobljeno s https://www.houdenvanhonden.nl/contentassets/177368bb35b647b49f48d234cdf37eaa/breeding-strategy-brachycephalic-dogs-in-the-netherlands.pdf

Roedler, F.S., Pohl, S. in Oechtering, G.U. (2013). How does severe brachycephaly affect dogs lives? Results of a structured preoperative owner questionnaire. The Veterinary Journal, 198, 606–610.

Teng, K. T., McGreevy, P. D., Toribio, J.-A. L. M. L. in Dhand, N. K. (2016). Trends in popularity of some morphological traits of purebred dogs in Australia. Canine Genetics and Epidemiology, 3, 1–9.

Victorian Government Department of Environment and Primary Industries (2014). Brachycephalic Dogs & Cats. Discussion paper. Pridobljeno s http://veterinary-neurologist.co.uk/resources/Brachycephaly-discussion-paper.pdf.

Univerza v Ljubljani
Veterinarska fakulteta

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE, ZNANOST IN ŠPORT

EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD

Javni štipendijski, razvojni, invalidski in preživninski sklad Republike Slovenije

VETERINARSKO PRIPRAVNIŠTVO NA KOSTARIKI

Avtorica: Manca Novak - študentka Veterinarske fakultete

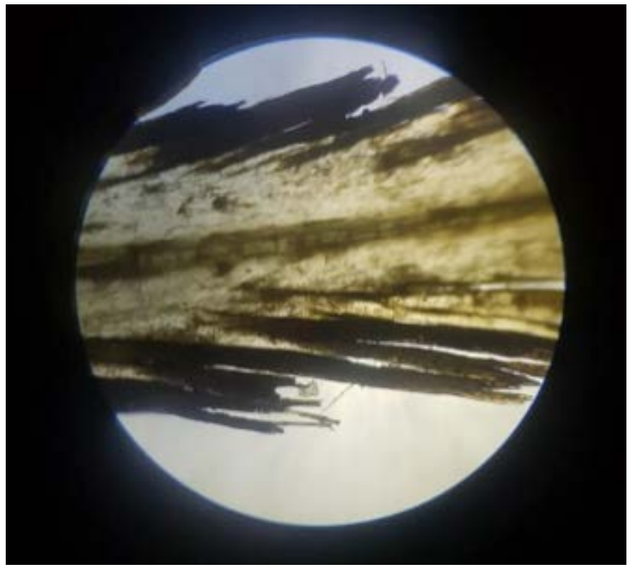
Septembra 2019 sem 4 tedne opravljala veterinarsko pripravništvo na Kostariki. Delala sem v neprofitni organizaciji za divje živali Alturas, ki rešuje in zdravi divje živali ter jih nato izpusti nazaj v divjino.

Prijavila sem se preko njihove spletne strani in opravila intervju. Do mesta San Jose sem letela iz letališča Marco Polo, vmes sem prestopila v Madridu. Ko sem prispela, sem nameravala iti peš do hostla Toucan, vendar me je vmes pobral taksist, ki je bil sicer zelo prijazen, peljal pa me je v napačen hostel. Potem, ko sem prepešačila do hostla, pa je šlo vse kar gladko. Zjutraj me je pobral kombi, za katerega sem odštela 50 €. Naslednjič bi šla raje z avtobusom, ki stane približno 3 € (prestopiti je potrebno v San Jose, saj je letališče bližje mestu Alajuela).

V zavetišču sem živela v hiši z osmimi prostovoljci. Naše delo je vključevalo čiščenje kletk, t.i. »enrichment«, pripravo hrane, hranjenje in delo na kliniki. Vsak dan smo začeli s kratkim sestankom, potem pa smo delali do 16.00, z odmorom za kosilo. Na kliniki smo velikokrat ostali dlje, saj so vladne organizacije pogosto pripeljale urgentne primere. Čez dan smo bili zadolženi tudi za mladičke, ki smo jih hranili vsake 3 ure, ponoči pa smo se izmenjavali z drugimi prostovoljci. Dva dni v tednu smo bili prosti. Takrat smo poskusili ustaviti avtobus ali štopali na plažo.

Lenivcem smo kuhano zelenjavo rezali na dolge in tanke rezine, saj so jo tako lažje prijeli s kremplji. Ob delu z lenivci je potrebno biti previden, da se te ne oprimejo, saj lahko že mladiči stisnejo tako močno, da zaustavijo krvni obtok, poleg tega pa radi tudi grizejo. Urinirajo in iztrebljajo samo enkrat na teden, takrat se spustijo iz drevesa. Mladiče smo nesli na

Slika 1: Lenivci iz zavetišča (na kliniki in rehabilitaciji lahko fotografira le osebje).
Slika 2: Na kliniki z Dionom iz Nizozemske in Marianno iz Poljske. Še vedno smo zelo dobri prijatelji.



Slika 3: Tukani so dobili hrano posuto s pravim čajem, saj so nagnjeni k hemokromatozi. Tanini vežejo železo v netopne skupke in tako zmanjšajo njegovo absorpcijo.

Slika 4: Jezik tukana je posebne oblike in spominja na čopič.

Slika 5: Fiksacija tukana - vedno se prime najbolj nevarno mesto, v tem primeru kljun. Dobro je tudi, če se kljun pusti malo odprt, kar omogoči ptiču normalno dihanje in regulacijo telesne temperature.

Slika 6: Sekcija tukana (ni isti kot na sliki 5). Na poginulih živalih smo vedno opravili sekcijo, saj smo želeli vedeti, zakaj so poginili. Pri čudnih primerih smo vzorce poslali na inštitut. Najbolj me je prizadelo stanje mladička opice Titi, kateremu so ličinke muh požrle polovico stegna do kosti in je bil še vedno živ.

travo skupaj z njihovimi igračkami, tako da niso imeli stika z nami. Ko so se njihove zadnje noge dotaknile tal, so že sami vedeli, kaj narediti.

V času mojega obiska smo bili na kliniki prisotni trije študenti, naše delo pa je zajemalo predvsem fiksacijo živali, menjanje povojev, injiciranje zdravil in opravljanje sekcij. Naučila sem se ujeti tukana, sovo in druge ptice, delati z lenivci, opicami in celo z ocelotom. Veliko teh živali je žrtev prometnih nesreč, napadov lastniških psov, električnih ograj ali ilegalnega trgovanja.

Nekaj primerov iz klinike:

Vrsta	Znaki in diagnoza	Zdravljenje
Morske ptice	Botulizem (shiranost, paraliza zadnjih okončin).	Amoxicillin (i/m)Vit. B-kompleks (i/m) Ringerjev- laktat(s/c)
Lenivec	Shiranost, najden na tleh.	Bromhexin Furosemid (i/m) Enrofloxacin (s/c) Amoxicillin (i/m) Ringerjev- laktat(s/c) Vit. B-kompleks (i/m) Hrana: čaj iz listov in cvetja, zelenjava
Mladič lenivca	Najden na tleh, huda driska, prisotna popkovina, sum na težave z dihanjem.	Odrezati popkovino, razkuževati vsak dan. Probiotik Nebulizacija (20 min 2-krat na dan): - 3-4 mL fiziološka raztopina - 2 kapljici eteričnega olja timijana in rožmarina - 0,5 mL 5 % gentamicin - 0,3 mL Horse antimicrobial silver respiratory solution Hrana: kozje mleko 5 mL vsake 3 ure (po pregledu iztrebka so se odločili mleko redčiti, da bi ga lažje prebavil)

Za letalsko karto sem plačala okoli 600 €, zavetišču 1100 € za bivanje in hrano, zraven pa sem porabila še 400 €, od tega precej za surfanje.

Izkušnja je bila nepozabna in komaj čakam, da jo ponovim.

SVSP (SKUPINA VETERINARJEV STERILIZIRA POTEPUHE)

Avtor: Maj Lipnik - študent Veterinarske fakultete, Univerza v Ljubljani

Zavod SVSP - Skupina veterinarjev sterilizira potepuhe ali v angleščini ''Slovenian Vets for Stray Pets'' je neprofitna organizacija veterinarjev iz Slovenije, ki s svojim znanjem pomagajo živalim, ki so zaradi neodgovornega ravnanja ljudi pristale na cesti ali v zavetišču. S sterilizacijami in kastracijami poskušajo omejiti število neželenih mladičev, prav tako pa po svojih najboljših močeh nudijo celostno veterinarsko oskrbo. Delujejo tudi na področju osveščanja lokalnega prebivalstva o odgovornem skrbništvu živali ter izobražujejo lokalne veterinarje. Projekte sterilizacij in kastracij organizirajo predvsem na Balkanu, Cipru, Španiji, pa tudi v Palestini, seveda pa so ves čas aktivni tudi v Sloveniji.

Slika 1: Ekipa SVSP-ja

Slika 2: Dijaki Srednje veterinarske šole in veterinar Žiga pri korekciji parkljev koze.

Zavod sestavlja stalna ekipa veterinarjev, na projektih pa sodelujejo tudi dijaki Gimnazije in Veterinarske šole BIC Ljubljana, študenti Veterinarske fakultete v Ljubljani in drugi veterinarski kolegi. Tako pripomorejo k praktičnem usposabljanju bodočega veterinarskega kadra in jih spodbujajo k reševanju že omenjene problematike.

SITUACIJA NA BALKANU

Zakaj ravno Balkan?

SVSP najpogosteje deluje na področju Srbije, Bosne in Kosova, kjer je stanje s potepuškimi živalmi drastično slabše, kot bi si marsikdo lahko mislil. Večina potepuhov ni steriliziranih/kastriranih, prihaja do nekontroliranega razmnoževanja in nezaželenih potomcev, ki jih je iz roda v rod vedno več. Lokalno prebivalstvo je o problematiki večinoma slabo ozaveščeno, saj države na Balkanu ne financirajo sterilizacij oz. kastracij prostoživečih živali, zavetišč pa praktično ni.

UVOZ ŽIVALI NI REŠITEV

Večina društev, ki se ukvarja s pomočjo živalim v tujini, opravlja uvoze živali v Slovenijo ali druge države EU, kar sicer pomeni potencialno odrešitev za uvoženo žival, ne pa za celoten problem zapuščenih in potepuških živali. Uvoz ni dolgoročna rešitev in ne deluje kot preventiva. Poleg omenjenega se pogosto dogaja, da so uvozi celo ilegalni. Predstavljajo tudi nevarnost prenosa bolezni na lokalne živali v Sloveniji, tudi za bolezni, ki so v Sloveniji že iztrebljene ali

pa zelo redke. Nekatere od njih so TVT (transmissible venereal tumors), leišmanioza, pasja kuga, srčna glista, virusni hepatitis in druge.

Je uvožena žival res srečna v novem domu?

Kljub novi strehi nad glavo in bolj kvalitetni ter pogostejši hrani, so uvožene živali pogosto zelo nesocializirane, kar se odraža v reaktivnosti in drugih neljubih vedenjih. V zavetiščih in na cestah so se vsak dan borile za hrano in preživetje, v novem domu pa imajo kar naenkrat oboje zagotovljeno. Pogosto ostanejo posvojitelji ob razvoju neljubega vedenja brez ustrezne strokovne pomoči. Dogaja se, da zelo težavne živali evtanazirajo ali pa ponovno pristanejo v zavetiščih, tokrat v Sloveniji.

Nekastriran oz nesteriliziran par potepuških psov ima lahko v treh letih tudi preko 400 potomcev. Le nekaj izvoženih živali na leto torej ne pomeni veliko za izboljšanje te ogromne številke.

POTEK DELA PRI SVSP

Delujejo po načelu TNR (trap – neuter - release). Živali sprejmejo na lokacijo delovanja iz lokalnih zavetišč, ponekod pa potepuške mačke ali pse pripeljejo direktno iz ulic. Na stalnih lokacijah, ki so ponavadi zavetišča ali ambulante, pripravijo prostore za operacije, okrevanje po operaciji, prostor za avtoklaviranje, za sprejem pacientov itd.

V veliko primerih morajo improvizirati z opremo, saj večino prinesejo s sabo (pridobljeno preko donacij) ali si jo izposodijo. Običajno opravljajo sterilizacije in kastracije, včasih pa je potrebno opraviti še druge posege, kot so enukleacije, amputacije okončin, oskrba ran, zobni posegi itd. Živalim rutinsko tudi skrajšajo kremplje, očistijo sluhovode in jim aplicirajo antiparazitike. Preden žival izpustijo oz. odpeljejo nazaj v zavetišče, v uho pripnejo ušesno številko ali pa ji požgejo/odstrižejo konico ušesa (samo pri mačkah), ter na tak način označijo, da je žival že sterilizirana oz. kastrirana.

Slika 3: Po napornem delu je obvezno tudi počivanje.

Lokalno prebivalstvo ozaveščajo o pomembnosti sterilizacije in kastracije. Začetki so bili težki, saj letaki in posterji, ki so opozarjali na pomembnost problematike, niso zadoščali. S časom so pritegnili pozornost medijev, s čimer se je začelo množično izobraževanje in ozaveščanje, v lokalnem okolju pa so začeli organizirati tudi predavanja za zainteresirano javnost.

Širjenje znanja pa se ne ustavi na Balkanu. Izobražujejo tudi dijake Gimnazije in srednje veterinarske šole BIC Ljubljana in študente Veterinarske fakultete v Ljubljani, tako s predavanji, kot možnostjo prakse na projektih. Sodelujejo tudi z nekaterimi zavetišči (Zavetišče Ljubljana, Horjul, Meli center Trebnje, Zonzani …) in drugimi društvi oz. skupinami za pomoč živalim. Ko zberejo večjo količino hrane, odej in drugega materiala, ga po potrebi razporedijo po omenjenih zavetiščih oz. društvih. Pogosto tudi začasno namestijo kakšno žival, ki potrebuje posebno oz. dodatno nego.

STATISTIKA

V letu 2018 je SVSP opravil 11 projektov (47 delovnih dni), 799 operacij: 375 sterilizacij, 243 kastracij in 80 drugih posegov. Na projektih je sodelovalo 19 dijakov Gimnazije in veterinarske šole BIC Ljubljana, 6 študentov Veterinarske fakultete v Ljubljani in 23 veterinarjev (6 iz Slovenije).

KAKO LAHKO POMAGATE SVSP-ju?

Donirate jim lahko opremo za domače živali, ki je vaši ljubljenčki ne potrebujejo več (ovratnice, povodce, krtače, odeje, bokse, kletke, mačje in pasje posode...), pasjo in mačjo hrano, sredstva za zatiranje notranjih in zunanjih zajedavcev, sanitetni in medicinski material (igle, brizge, gaze…).

Pomagate lahko tudi s finančno donacijo ali poslanim SMS sporočilom na 1919, s ključno besedo SVSP5. Tako prispevate 5 eurov za izvedbo SVSP projektov.

MOJA IZKUŠNJA: PROJEKT V DOBOJU, BIH (18.–20. 5. 2018)

Kot dijak GVŠ BIC Ljubljana sem imel večkrat priložnost sodelovati na SVSP projektih. Opisal vam bom projekt v Doboju v Bosni.

Zbrali smo se pred Šolsko veterinarsko ambulanto, kjer smo natovorili vso potrebno opremo in donirano hrano za pse in mačke. S kombijem smo se podali na pot proti Bosni. Že takoj po prečkanju bosanske meje smo na cestah videli zapuščene pse, ki so se prosto sprehajali in tekali čez ceste in parke. Situacija je bila videti grozna. Naša končna lokacija je bila hišica nad privatnim zavetiščem Fundacija Đorđević. Zvečer, preden smo odšli spat, nam je SVSP-jev veterinar predstavil potek dela in sistem, ki smo se ga držali čez celoten projekt.

Zjutraj smo takoj po zajtrku začeli s pripravljanjem prostorov in opreme. Opremili smo kirurško sobo z operacijskimi mizami, pripravili infuzije za tekočinsko terapijo, postavili kotiček z vsemi potrebnimi zdravili in materiali (igle, brizge, IV kanile, mikropor, rokavice, gaze itd.). Pripravili smo prostor za britje in pripravo na poseg, na drugi strani pa prostor za prebujanje po operaciji.

Za vsakega pacienta, ki je bil v naši obravnavi, smo izpolnili evidenco. Najprej smo živali na zunaj opisali (spol, teža, barva in dolžina dlake, velikost psa in druge posebnosti), da smo jih lahko ob koncu dneva ločili med seboj in točno vedeli, za katero gre. Nato smo izračunali potrebno dozo anestetikov (uporabljali smo mešanico ketamina in ksilazina). Doze smo nato prav tako zapisali v evidenco in napisali način aplikacije (i/m, i/v, s/c). Enako smo naredili tudi za antibiotike in analgetike. V evidenčni list smo napisali tudi kakšen poseg smo opravili (sterilizacijo, kastracijo, stomatološki poseg…) ter katera sredstva proti notranjim in zunanjim zajedavcem je žival prejela. Na koncu smo napisali še morebitne opombe in pa zapisali ušesno številko živali oz. ime in priimek lastnika, če ga je žival imela.

Prvega pacienta se običajno pogleda skupaj, pri nas je bila to psica namenjena za sterilizacijo. Anestetik smo aplicirali v stegenske oz. glutealne mišice. Medtem ko smo čakali, da žival zaspi, smo pripravili antibiotik in analgetik. Nato smo jo obrili za dva prsta čez popek in dva prsta lateralno od seskov, vse do sramnice. Med britjem

Slika 4: Ledvičke z vsemi potrebnimi zdravili za posamezne paciente.

smo odstranili klope in postrigli kremplje. Preden je odšla na operacijsko mizo, smo jo intubirali. Del tubusa, ki vstopi v sapnik, smo predhodno namazali z lokalnim anestetikom. Iz ustne votline smo potegnili jezik in z laringoskopom potisnili poklopec navzdol ter s tem zaprli požiralnik. V sapnik smo nežno porinili tubus. Da smo se prepričali ali je tubus res pravilno vstavljen, smo prislonili uho ob začetni del tubusa in psički na rahlo stisnili prsni koš. Zaslišali in začutili smo rahlo sapo, kar je pomenilo, da je tubus pravilno vstavljen. Nato smo ga fiksirali na zgornjo čeljust. Področje, ki je bilo obrito in namenjeno za operacijo, smo temeljito očistili z milom, nato razkužili z jodom in z razkužilom. Veterinarju smo asistirali med posegom, skrbeli za anestezijo in tekočinsko terapijo.

Zaradi veliko novih informacij je delo na začetku potekalo malo bolj počasi, po nekaj urah pa smo bili že prav uigrana ekipa.

Meni, ki sem bil takrat še dijak oz. bodoči veterinarski tehnik, je tovrsten projekt prinesel ogromno praktičnih veščin in izkušenj, prav tako pa veliko znanja o zapuščenih in potepuških živalih in problematiki, s katero se SVSP ukvarja.

SVSP je skupina izredno prijaznih in talentiranih ljudi, s katerimi je bilo užitek sodelovati. Zahvaljujem se jim za vse vloženo delo in izobraževanje.

Slika 5: Skupinska slika ekipe iz projekta v Doboju.

NOČ RAZISKOVALCEV 2019

Avtorji: Tjaša Grilc in Danijela Jemec - študentki Veterinarske fakultete, Univerza v Ljubljani
Fotografije: J. Brankovič

Na lep sončen petek, 27. 9. 2019, ko je večina študentov uživala v še zadnjih počitniških dneh, je v več evropskih mestih potekala Noč raziskovalcev, v okviru Evropske noči raziskovalcev, ki je vseevropska akcija v okviru programa za raziskovanje in tehnološki razvoj - Horizon 2020. Ta dan je svoja vrata odprlo veliko kulturnih ustanov, muzejev in fakultet, kjer so potekale različne aktivnosti in predavanja. Namen tega projekta je širši javnosti predstaviti življenje in poklic znanstvenika.

Projekta se je že drugo leto zapored udeležila tudi Veterinarska fakulteta. Tako so na območju fakulte-te v Mestnem logu od devete ure zjutraj do ene popoldan potekale različne dejavnosti za širšo javnost. Na osemnajstih stojnicah so se na preprost in zanimiv način predstavili inštituti in klinike, ki delujejo v okviru fakultete. Otroci so se na vsaki postaji ustavili za približno 10 minut in tako spoznali mnogo različnih stvari, kot so osnove anatomije živali, osnovna pravila dela v laboratoriju, se preizkusili v pipetiranju, pod mikroskopom opazovali parazite, si ogledali hleve ipd. Ob tem so na vsaki postaji za nagrado dobili žig. Na končni postaji so najmlajši otroci, ki so zbrali 8 žigov, dobili nagrado - knjigo z naslovom Ko bom velik, bom veterinar, avtorice Leonore Nardoni.

Slika 1: Otroci so se na prvi stojnici spoznali z osnovami prehrane živali in s patologijo prehrane.

Slika 2: Otroci na različnih postajah.

Osnovnošolci so bili nagrajeni s prikupnimi rdečimi srčki.

Da je vse potekalo nemoteno, je poskrbelo 12 angažiranih in zagnanih študentov, ki so po besedah letošnje organizatorke dogodka, Jane Brankovič, svoje delo opravili odlično, saj je dogodek potekal brez zapletov, premikanje skupin otrok med postajami pa tekoče. Organizatorki Urška Jamnikar Ciglenečki in Jana Brankovič se zahvaljujeta vsem študentom in sodelujočim zaposlenim iz VF, da so si vzeli čas in z dobro voljo razveseljevali otroke ter jim polepšali dan. Poleg tega so se nekateri še posebej zavzeto posvetili izvedbi dogodka, prispevali svoje ideje, sodelovali pri pripravi, pospravljanju miz itd. Na roko je šlo tudi čudovito sončno vreme.

Po dogodku so bili zadovoljni tako otroci in učitelji kot sodelujoči zaposleni ter vodstvo fakultete. Za zaključek lahko z gotovostjo rečemo, da je bila Noč raziskovalcev uspešna, saj se je dogodka udeležilo približno 430 udeležencev, od tega približno 380 otrok. Otroci so se na dogodku naučili veliko novega, bili zvedavi in spraševali o stvareh, ki so jih zanimale ter odšli domov zadovoljni in z nasmehom na obrazu.

Slika 3: Za veliko nasmehov je poskrbela stojnica Mikrobiološkega inštituta, kjer so otroci spoznali osnove dela v laboratoriju, se preizkusili v pipetiranju, se igrali s plišastimi bakterijami in dobili pobarvanke za domov.

Slika 4: Otroci so ocenjevali barvo jajčnega rumenjaka …

Slika 5: … in izvajali pH test.

IVSA SE PREDSTAVI

Avtor: Franci Stopar - študent Veterinarske fakultete, Univerza v Ljubljani

IVSA. Štiri črke, ta »V« bo verjetno za »veterino«. Tako sem sam na začetku prvega letnika gledal velik znak, ko so starejši kolegi predstavljali obvezen tradicionalen tabor v Kranjski Gori. Sedaj, v tretjem letu študija in drugem letu resnejšega dela v naši organizaciji, pa mi ta kratica pomeni veliko več.

Smo mednarodno združenje študentov veterine (International Veterinary Students' Association Slovenia), neprofitna globalna organizacija. Naše poslanstvo je skrb za rast študentov veterine na domači fakulteti, povezovanje z drugimi fakultetami širom sveta in izmenjava znanja ter izkušenj, obenem pa nabiranje novih poznanstev ter prijateljstev. V organizaciji smo študentje iz vseh letnikov naše fakultete. Naše delo se nanaša na dogodke znotraj Slovenije in delo v povezavi s tujimi organizacijami ter smernicami globalne IVSA-e. Za študente organiziramo razne obštudijske aktivnosti, ki popestrijo delovnik. Naš glavni dogodek je IVSA tabor v Kranjski Gori. To je tradicionalen spoznavni tabor, ki se dogaja v prvih tednih novega študijskega leta, ko v naše vrste stopijo novi študenti. V sproščenem vzdušju se predstavi študij skozi oči starejših generacij, obenem pa se z različnimi igrami in aktivnostmi med seboj spoznamo. V enem vikendu se stkejo nove vezi, ki delajo študente veterine to, kar smo. Po začetku leta zastavimo plane za prihajajoče leto. V sklopu t.i. wellnessa se trudimo skrbeti za dobrobit študentov veterinarstva in v ta namen pripravimo družabne večere, športne aktivnosti in pohode. Za dodatno širjenje obzorij pripravljamo predavanja na teme, ki zajemajo veterinarsko stroko, a so primerne tudi za izobrazbo širše javnosti. Ob vsem tem pa je ena

glavnih nalog wellnessa skrb za psihično zdravje študentov. Ne zatiskamo si oči in vemo, da je naš študij ob vseh ovirah in naporih marsikdaj zahteven in vodi v nemalo kriz. Vesel sem, da se v zadnjih letih opozarja na to problematiko, in želim si, da bi skupaj ustvarili zdravo skupnost ter, da bi se študentje zavedali, da v študiju niso sami.

Za povezavo s tujimi fakultetami organiziramo dvakrat letno tedensko izmenjavo z IVSA-o tuje fakultete. Skupina študentov se odpravi in spozna tujo fakulteto, nove ljudi, delo na njihovi fakulteti in del njihove kulture. Nato nam skupina vrne obisk. Izmenjave štejejo za res dobro izkušnjo, saj sta praksa in znanje iz teh nekaj posebnega, zato je tudi povpraševanje zanje veliko. Za vse, ki bi sami radi spoznali način dela še nekje drugje in si pridobili več delovne prakse, organiziramo posamezne izmenjave. Vsako leto se odvijata tudi mednarodni simpozij ter kongres, ki se ga udeležijo predstavniki vseh držav. Ob spoznavanju države gostiteljice in kulture se izvoli novo vodstvo globalne IVSA in poda smernice, kako delovati na ravni posameznih organizacij. V sklopu organizacije deluje več različnih komitejev, kot so komite za izobraževanje, animal welfare in drugi, ki skrbijo vsak za svoje področje in spremembe ter dogajanje na lokalni ravni. Njihove predloge z veseljem upoštevamo in spreminjamo stvari na bolje. Za primer, ena zadnjih novosti je spletna knjižnica, do katere imajo ob prijavi vsi študentje veterine, ki so člani organizacije IVSA, brezplačen dostop. Takšnih bonitet je še več in verjamem, da jih bomo skupaj še nadgrajevali.

Za dobro vodenje in delovanje ob pomoči skupine IVSA Slovenia so do letošnjega leta skrbeli predsednik Franci Grenko, podpredsednik Tine Fluher ter vodja izmenjav Žiga Jože Štrus. V začetku letošnjega študijskega leta je funkcije prevzela mlajša generacija. Na mesto predsednika so izvolili pisočega Francija Stoparja, na mesto podpredsednika Metoda Kolča, vodja izmenjav pa je postal Rok Ojsteršek. Z ekipo, ki šteje 17 članov, upamo, da bomo peljali organizacijo naprej z vsaj tako dobrim delom, kot so ga opravljali naši dragi predhodniki. Na tem mestu bi bralce pozval, da nas v primeru vprašanj, predlogov ali mogoče pripomb, če morda potrebujejo pomoč ali samo nekaj družbe, pocukajo za rokav nekje na hodniku in nam to povedo. Najdete nas lahko tudi na Fb in Instagram profilu IVSA Slovenia ter na osebnih profilih članov. Veseli bomo vsakega odziva.

O IVSA-i bi lahko povedal še ogromno stvari, prav tako o njenem delovanju in širokosti vseh področji, s katerimi skupaj s svetovno organizacijo izboljšujemo položaj in študij vseh študentov veterine, a mislim, da je to, da vsi z veseljem študiramo in se izobražujemo, hkrati tkemo prijateljstva in postajamo velika družina, najpomembnejše, kar morajo ljudje vedeti o nas. Želim si, da se stanje še izboljša in se zanimanje in zavedanje o bonitetah organizacije na naši fakulteti še poveča.

ANEKDOTI

Avtor: Valentin Skubic - redni profesor v.p.

ZADREGE SLOVENSKE NARODNE TERMINOLOGIJE

Pokojni profesor Marjan Pavšič, ki nas je na Univerzi v Ljubljani poučeval reprodukcijo in porodništvo, nam je kot študentom pripovedoval, kako je na Notranjskem (takrat je bil veterinar v Logatcu) med preprostimi ljudmi iskal primeren domači izraz za prepucij, kožo, ki na koncu prekriva moški spolni ud. Notranjci so profesorju povedali, da oni to imenujejo »pascalu«. V narečni obliki je izraz morda res nekoliko neprimeren, ampak izraz »poscalo« pa je čisto pravšnji, saj se skozi to kožno pokrivalo moški primerki tudi vsakokrat pomokrimo (poščijemo). Slovar slovenskega knjižnega jezika besedo »poscati« sicer označuje kot vulgarno in ponuja besedo »mokriti«. V vsakodnevnem govoru smo to opravilo spravili v lepšo besedo »lulanje«, ampak samo opravilo ni zato čisto nič lepše. Opravilo je čisto naraven pojav in potreba in zato ne vem, zakaj bi se ga sramovali. Prav prijeten občutek je oddahniti se skozi poscalo, še posebno, če te poprej že nekaj časa dobro tiščalo.

Podoben problem imamo tudi s poimenovanjem iztrebljanja trdnih snovi iz organizma. Tu je uveljavljen izraz »iztrebljanje« in »iztrebki«. V vsakodnevnem govoru smo si izmislili »kakanje«, da ne bi bilo treba uporabiti besede »sranje«. Ta vulgarni termin se je spet ohranil samo v prenesenem pomenu, ko fizičnega telesnega iztrebljanja ne imenujemo tako, ampak smo ga ohranili za ponesrečeno in grdo psihično iztrebljanje oziroma stanje. Celo uglajenemu in spošovanemu nemškemu kanclerju je svoj čas v eter ušlo »sranje« (Scheisse) za oceno določenega dogodka v politiki. Ali so fiziološke potrebe res nekaj tako vulgarnega, da jih v javnosti ne smemo imenovati s pravim imenom, lahko pa jih uporabljamo za naše produkte duha? Lahko bi rekli: narobe svet.

Podobni, vendar manjši problemi se pojavljajo pri poimenovanju vstopnih poti hrane v organizem. Žrelo je globoki, zadnji del ustne votline in prihaja od glagolov žreti, požirati. Spet se beseda »žreti« uporablja bolj v živalskem svetu (krava žre seno) kot pa pri ljudeh, čeprav imamo tudi v človeški populaciji opraviti velikokrat s pravimi požrešneži. Žreti pomeni nekaj vulgarnega, med tem ko požirek vode pomeni nekaj čisto spodobnega ali pa grižljaj hrane tudi. Sam izraz gristi v prenesenem pomenu pomeni največkrat nekaj nespodobnega in grdega.

O podobnih jezikovnih zadregah bi lahko razpravljali še v nedogled, pa naj bo zaenkrat dovolj.

POLITIČNA PROVOKACIJA NA TERENSKI VAJI S ŠTUDENTI

Večkrat sem že povedal, da smo s študenti veterinarske medicine prirejali tudi terenske vaje, da bi jim že v času študija čim bolj približali pogoje dela v stroki. Glede na to, da tudi veterinarji pri živalih pogosto uporabljamo zdravila, smo občasno organizirali obisk kemofarmacevtske industrije. V začetku smo se na terenske vaje s študenti vozili z najetim avtobusom, v času slabšanja gospodarskega stanja v nekdanji Jugoslaviji pa smo se na terenske vaje vozili tudi z vlakom.

Tako smo nekega meseca maja imeli terensko vajo v tovarni zdravil Krka. Za pot do Novega mesta in nazaj smo si rezervirali poseben vagon na dolenjski železnici. Po uspeli vaji so nam Krkaši svetovali, naj se odpravimo na kosilo v dom armije v Novem mestu, ker imajo tam dobro hrano in so najbolj poceni. Po kosilu smo se nameravali pred večernim vlakom proti Ljubljani še malo sprehoditi po Novem mestu, vendar smo, ker se je po kosilu nad Novim mestom vlila dolgotrajnejša ploha, obsedeli v lokalu in se veselo pogovarjali. Opozorili so nas, da bomo morali ob peti uri oditi, ker imajo predvideno zborovanje dolenjskih aktivistov v domu.

Ker so se nam popoldan pridružili še naši gostitelji Krkaši, smo popili skupaj še nekaj litrov vina in začeli veselo prepevati. Ob petih so nas zmotili dolenjski politični aktivisti, ki so začeli prihajati na zborovanje in spominjam se, da so nas ob odhodu zelo grdo gledali, ker smo bili dobro razpoloženi. Bilo je v času, ko je bil maršal Tito že resno bolan in se je pričakoval njegov konec, o čemer pa je takrat javnost še zelo malo vedela.

Odšli smo naravnost na železniško postajo, kjer je že stala kompozicija vlaka za Ljubljano in smo imeli v njej rezerviran poseben vagon. Na vratih vagona je bilo vidno označeno, da je vagon rezerviran, vendar je v nekem kotu našega vagona sedel starejši moški, ki nas je enako mrko gledal, kot so nas pri odhodu gledali v domu armije. Ker je bil sam, ga nismo preganjali, saj je bilo dovolj prostora za vse. Kmalu pa se je začel ta nepoklicani gost glasno pritoževati, kakšna je današnja mladina in kako se grdo obnašamo, ker smo še kakšno zapeli in se veselo pogovarjali med seboj. Ker smo ga posvarili, da je nepoklican gost v rezerviranem vagonu, se je začel še dodatno razburjati, da je on partizan prvoborec in da nas bo on že spravil v red.

Med našimi študenti smo imeli vehementnega Štajerca, ki se je spravil na tega prvoborca z besedami: »Figo si bil ti pri partizanih, pri ta belih si bil, vsi Dolenjci so bili pri ta belih!« Si morate misliti, kakšen incident se je vnel šele po tem! Kot vodja skupine študentov sem odšel do njega in se mu opravičil za besede našega študenta, vendar me je ta moški hotel legitimirati, kar pa sem mu odklonil, rekoč, da on nima te pravice, da če je kaj narobe naj pokliče milico, ki bo preverila stanje. Naposled je ta nepoklicani tovariš le uvidel, da je nepoklicani gost in odšel iz vagona.

Jaz sem šele po vrnitvi v Ljubljano razmislil, kako nevaren incident smo pravzaprav izzvali in da bi se lahko končalo tudi drugače.

So dnevi, ki se zlijejo z nočmi.

Ko pada dež in je megla palerina, ki me ščiti pred kapljami.

So dnevi, ko štejem solze na oknih premikajočega se avta,

ko si v školjke ušes položim slušalke

in poslušam hripave glasove pevcev in kitar tako glasno, da preslišim lastne misli.

Zavijem se v sposojen pulover,

utopim se v vlaknih volne in skrijem kresničke,

ki se spuščajo po toboganih bledega lica.

So dnevi, ko položim glavo v naročje matere zemlje

in prepustim njenim rokam, da obrišejo vlažna lica,

mi povrnejo mir

in nežno zaprejo veke, ko se na svodu neba prižgejo prve zvezde.

- Anja Pečjak

Skozi okno uhaja v sobo mrzlo novembersko popoldne.

Zadušljivo je.

Megla mi pada na veke.

Za nasmejanimi obrazi se skrivajo mrki pogledi.

V klopeh sedimo razporejeni kot šolski otroci,

s prekrižanimi nogami in beležkami.

Dvigujemo roke in kimamo,

soseda se strinja s sosedom na desni

in sosed na levi s sosedo za sabo.

Prikrivamo si nestrinjanja kot, da so kuga,

ki se je priklatila v naše vrste z umazanih ulic.

V ustih mi odmira jezik.

Čutim njegovo razgradnjo in miazo, ki se je zaredila na rožnih ostankih.

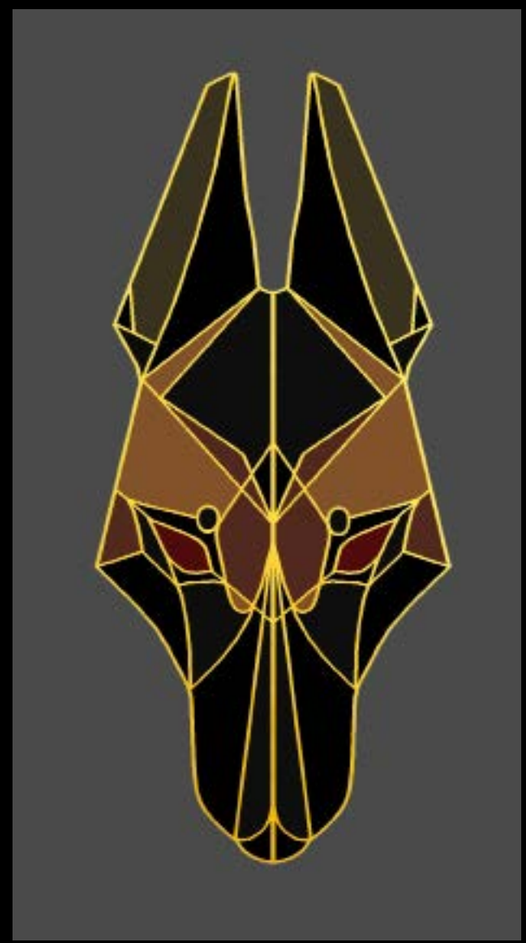
Preštevam vzhode in zahode skozi okno,

popoldneve, ki minevajo v senci drug drugega.

Nič se ne spremeni.

Prazne besede praznih ljudi.

- Anja Pečjak



Nina Tome Škarja

Dom

V žicah pletočih se rosa dane,

vdih zdihajoča duša si liže rane.

Bridkost preteklosti z jezikom omami,

neslišni krik otrplo srce zdrami.

Živi za vedno ali enkrat v pozabi,

priložnost odhoda v neznano zagrabi.

Oddaljuje se stopinja, ostani moj dom.

Hrepenenje v mislih, človeški je zlom.

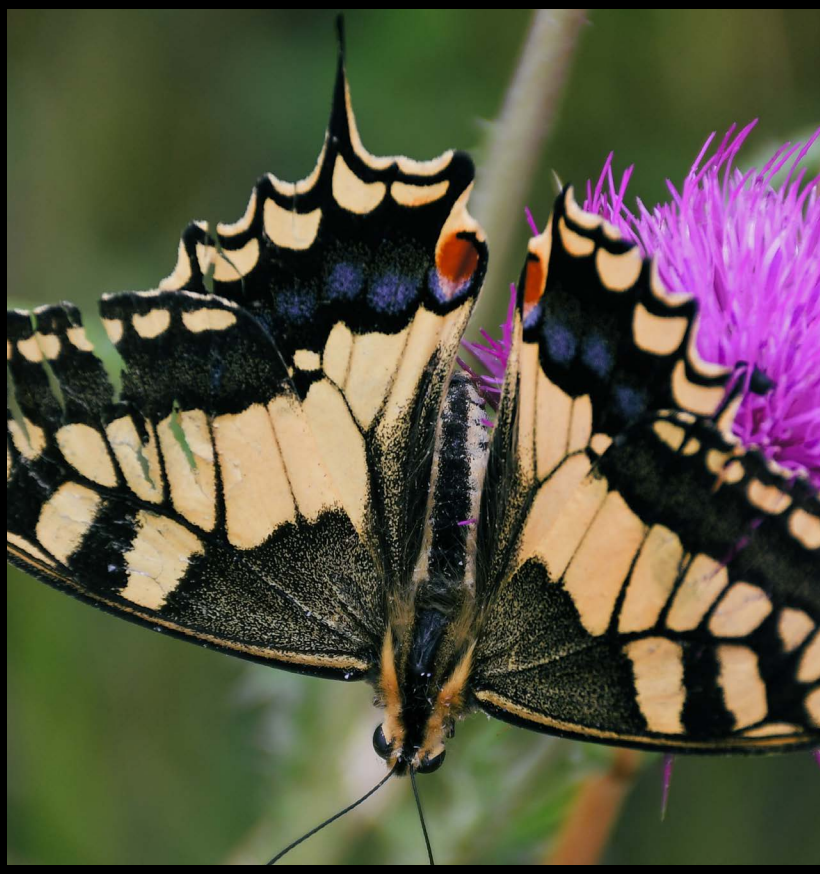
Upanje je sanj o miru zelene planote,

kje hodijo narodne jezikovne kvote.

Želja kot puščajoč vodovod splahni,

kajti za večno večinski jaz le na oknu ždi.

- Mia Hren

Nina Tome Škarja

Nina Tome Škarja