

YU ISSN 0350-2457
UDK 619 (05)

VETERINARSKI GLASNIK

**naučni časopis
scientific journal**

Veterinarski glasnik je časopis Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu
Veterinarski glasnik is published by Faculty of Veterinary Medicine University of Belgrade

VET. GLASNIK Vol. 62 Br. 3-4 Str. 131 - 256 Beograd, 2008.



IZDAVAČ:
FAKULTET VETERINARSKO-MEDICINSKE UNIVERZITETA U BEOGRADU
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE UNIVERSITY OF BELGRADE
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЈ МЕДИЦИНИ УНИВЕРСИТЕТА В БЕЛГРАДЕ

SUIZDAVAČ: **Veterinarska komora Srbije**
COPUBLISHER: **Veterinary Chamber of Serbia**

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK – EDITOR IN CHIEF: *Vitomir Čupić*

UREĐIVAČKI ODBOR – EDITORIAL BOARD:
Vojin Ivetić, Milovan Jovičin, Vera Katić, Sanja Kovačević-Aleksić, Zoran Kulišić, Zoran Rašić, Horea Šamanc, Radoljub Tadić, Jadranka Tijanić, Dragiša Trailović

TEHNIČKI UREDNIK – TECHNICAL EDITOR: *Jadranka Tijanić*

LEKTORI – LECTORS:
Sanja Vranić, za srpski jezik / for Serbian language
Danijela Gledić, za engleski jezik / for English language
Boško Bošković, za ruski jezik / for Russian language

GODIŠNJE SE OBJAVLJUJE 6 BROJEVA ČASOPISA

Godišnja pretplata: za pravna lica 6 000 dinara
za individualne pretplatnike 2 000 dinara
za inostranstvo 200 USD
(The annual subscription outside Serbia and Montenegro is 200 US \$)

Žiro račun broj: 205-2982-66

U finansiranju časopisa učestvuje:
Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije
Publication of this journal is financially supported by:
Ministry of Science and Technological Development of Republic Serbia

Štampa – Printers: *SZR „Simić Zuhra”, Beograd, Vitanovačka 15*

Adresa časopisa:
Veterinarska komora Srbije – Veterinarski glasnik, 11000 Beograd,
Bulevar oslobođenja 18, tel/faks 011/2684-597, 2687-475,
e-mail: vetks@eunet.rs; www.vetks.org.rs



VETERINARSKI GLASNIK

VOL. 62

BROJ 3 - 4

STRANA 131 - 256

Beograd 2008.

3-4

VETERINARSKI GLASNIK

ČASOPIS FAKULTETA VETERINARSKЕ MEDICINE UNIVERZITETA U BEOGRADU

VET. GLASNIK Vol. 62 Br. 3 - 4 str. 131 - 256 Beograd, 2008.

SADRŽAJ – CONTENTS – СОДЕРЖАНИЕ

PREGLEDNI RADOVI – REVIEW PAPERS – ОБЗОРЫ РАБОТЫ

- Joksimović-Todorović Mirjana, Hristov S., Davidović Vesna, Relić Renata, Stanković B.:
Najznačajniji oblici ponašanja goveda
Most Important Types of Cattle Behavior
Наиболее значительные формы поведения крупного рогатого скота **133**

ORIGINALNI RADOVI – ORIGINAL PAPERS – ОРИГИНАЛЬНЫЕ РАБОТЫ

- Gombač M., Švara Tanja, Pogačnik M., Černe Manica: Epidemiologic Effects on
Helicobacter spp. Infections of Dogs in Slovenia
Epidemiološke karakteristike *Helikobakter* spp. infekcije kod pasa u Sloveniji
Эпидемиологические эффекты на *Hellicobacter sp.* инфекции у собак в
Словении **143**
- Šamanc H., Kirovski Danijela, Adamović M., Vujanac I., Fratrić Natalija, Prodanović R.:
Uticaj prirodnog zeolita na biohemijske i hematološke parametre krvi, telesnu masu i
prirast teladi
Effect of Natural Zeolite on Biochemical and Hematological Parameters in Blood,
Body Mass and Growth of Calves
Влияние натурального zeолита на биохимические и гематологические пара-
метры крови, массу тела и прирост телят **153**
- Vidanović D., Šekler M., Vasković N., Žarković A., Matović K., Milić N., Nišavić J.:
Identifikacija izolovanih sojeva virusa atipične kuge živine primenom molekularnih
metoda virusološke dijagnostike
Identification of Isolated Viral Strains of Atypical Avian Influenza Using Molecular
Methods of Virological Diagnostics
Идентификация изолированных штаммов вируса атипичной чумы домашних
птиц применением молекулярных методов вирусологической диягностики . . . **167**
- Kosovac Olga, Živković B., Smiljaković Tatjana, Radović Č.: Kvalitet polutki, prinos i ra-
spodela pojedinih tkiva u trupovima svinja tovljenih na konvencionalan način i na
dubokoj prostirci
Quality of Carcass Sides, Yield and Distribution of Certain Tissues in Carcasses from
Pigs Fattened in Conventional Way and on Deep Litter
Качество половинок, выход и распределение некоторых тканей в туловищах
свиной, откормленных на конвенциональный способ и на глубокой подстилке **179**

- Vučićević Ivana, Trailović D., Šamanc H., Adamović M.: Uticaj dugotrajne primene zeolita na zdravstveno stanje pasa
Effect of Zeolite on Health Condition of Canines
Влияние длительного применения zeolita на состояние здоровья собак **189**

STRUČNI RADOVI – PROFESSIONAL PAPERS – СПЕЦИАЛИСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

- Krstić V., Krstić N., Ilić V., Đorđević Milena: Rendgenska, ultrazvučna i endoskopska dijagnostika određenih oboljenja želuca kod pasa
Radiological, Ultrasound and Endoscopic Diagnostics of Certain Canine Stomach Diseases
Рентгеновская, ультразвуковая и эндоскопическая диагностика некоторых заболеваний желудка у собак **197**
- Jovanović M. S., Andrić N.: Parenteralna ishrana pasa i mačaka
Parenteral Feeding of Cats and Dogs
Парентеральное кормление собак и кошек **207**
- Aleksić Jelena, Jović S.: Forenzički aspekti zlostavljanja životinja
Forensic Aspects of Animal Abusing
Судебные аспекты истязания животных **217**
- Aleksić Jelena, Jović S.: Značaj entomologije u veterinarskoj forenzici
Importance of Entomology in Veterinary Forensics
Значение энтомологии в ветеринарном судоустройстве **223**
- Stančić I., Stevančević M., Lako B., Jovičin M., Toholj B.: Uticaj rase i starosne dobi na pojavljivanje piometre kod kuja
The Influence of Breed and Age on Appearing of Pyometra in Bitches
Влияние породы на возраст старости в которой чаще всего является пиометра у сук **233**

PRIKAZ SLUČAJA – CASE REVIEW – ОБЗОРЫ РАБОТЫ

- Stevančević M., Toholj B., Ivetić V., Potkonjak A., Stančić I.: Analiza mogućih razloga za uginuće pastuva nakon kastracije
Analysis of Possible Reasons for Dissolution of Stallion after Castration
Околение кереца после кастрации **241**

DIPLOMIрани STUDENTI - DOKTORI VETERINARSKE MEDICINE – GRADUATE STUDENTS - DOCTORS OF VETERINARY MEDICINE - ДИПЛОМИРОВАННЫЕ СТУДЕНТИ - ДОКТОРЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ **249**

UPUTSTVO AUTORIMA - NOTES FOR CONTRIBUTORS **253**

NAJZNAČAJNIJI OBLICI PONAŠANJA GOVEDA* MOST IMPORTANT TYPES OF CATTLE BEHAVIOR

Mirjana Joksimović-Todorović, S. Hristov, Vesna Davidović, Renata Relić,
B. Stanković**

Ponašanje goveda je jednostavan i lako procenljiv pokazatelj zdravstvenog stanja, proizvodnih osobina i dobrobiti, koji pokazuje da li se i na koji način životinja prilagodila uslovima gajenja. U osnovi, svi oblici ponašanja goveda praćeni su određenim fiziološkim promena u organizmu, a osnovne pokretačke snage ponašanja su urođene. Pokretačke snage ponašanja goveda svode se na određen broj bioloških potreba (potreba za hranom, vodom, seksualne i druge biološke potrebe) i urođene nagone ili instinkte, kao što je borbenost i materinski instinkt.

Goveda su pašne životinje i u intenzivnim uslovima gajenja ne mogu da ispolje sve svoje urođene prirodne aktivnosti i ponašanja. Različiti interni i eksterni stimulusi utiču na oblike ponašanja goveda, menjajući motivacione aktivnosti njihovog organizma. Tokom domestikacije, pojedini oblici ponašanja goveda su se izmenili, pojedini prilagodili novonastalim uslovima, a javili su se i novi. Socijalno, reproduktivno, materinsko i hranidbeno ponašanje goveda pri stajskom načinu držanja nije suštinski promenjeno, ali je izmenjen model njihovog ispoljavanja. Takođe, kao posledica uslova gajenja javljaju se i određeni poremećaji u ponašanju goveda, koji mogu biti i naslednog karaktera.

U cilju unapređenja dobrobiti treba omogućiti govedima ispoljavanje prirodnog ponašanja, ali i omogućiti okruženje koje ima prirodne karakteristike.

Ključne reči: goveda, oblici ponašanja, poremećaji

Uvod / Introduction

Ponašanje goveda je uočljiv sklop aktivnosti usmeren ka ostvarenju različitih životnih ciljeva. Poznavanje i razumevanje ponašanja goveda od više-

* Rad primljen za štampu 20. 11. 2008. godine

** Dr sci. med. vet. Mirjana Joksimović-Todorović, redovni profesor, dr sci. med. vet. Slavča Hristov, vanredni profesor, Vesna Davidović, mr sci. med. vet. Renata Relić, mr sci. med. vet. Branislav Stanković, Institut za zootehniku, Poljoprivredni fakultet, Zemun

strukog je značaja za veterinare i stočare, naročito u intenzivnim uslovima gajenja. Kod goveda – tipično pašnih životinja, u farmskim uslovima nije moguće ispoljavanje svih urođenih aktivnosti ponašanja, pa je njihovo praćenje jednostavan i lako procenljiv pokazatelj zdravstvenog stanja, proizvodnih osobina i dobrobiti, kao i prilagođenosti na uslove gajenja (Vučinić, 2006). Pored toga, bihevioralna proučavanja omogućavaju da se prepozna kada je i u kojoj meri dobrobit goveda narušena (Hristov i Bešlin, 1991; Hristov, 2002).

Stanje dobrobiti u tesnoj je vezi sa mentalnim statusom i može se reći da je ono ostvareno kada goveda ne osećaju dugotrajne negativne emocije i ako doživljavaju pozitivne emocije (Fratric i sar., 2007). Emocije se ispoljavaju kod nagona i kao pratioci motivisane reakcije. Pri tome se uglavnom posmatraju reakcije životinja na neprijatne stimuluse, odnosno delovanje različitih stresora i definišu kao emocionalnost, reaktivnost ili temperament (Walff i sar., 1997; Boissy, 1998).

Reakcija goveda na delovanje stresora zavisi od vrste, genetskih faktora, kao i stanja organizma u momentu njihovog delovanja (Hristov i Vučinić, 1991; Hristov, 2002). U govedarskoj proizvodnji sve je češća pojava zdravstvenih poremećaja, koji su direktno ili indirektno vezani za delovanje stresora, posebno kod visokoproduktivnih muznih krava, teladi i junadi u tovu (Maksimović i sar., 2007). Za vreme delovanja stresora aktiviraju se sistemi koji mobilizuju energiju iz tkivnih depoa i povećava se nivo glukokortikosteroida u krvi. Smatra se da povećanje koncentracije glukokortikosteroida utiče na sposobnost spoznaje životinja, verovatno kroz uticaj na veoma kompleksne procese pamćenja. Promene koje nastaju u sistemu hipotalamus-hipofiza-kora nadbubrega ili autonomni nervni sistem ne reflektuju se u formi neke psihološke reakcije, ali se odražavaju na homeostatske metaboličke procese i imunološki sistem životinja (Joksimović-Todorović i sar., 2007). Metaboličke adaptivne promene ne moraju da aktiviraju navedene nervne i neuro-endokrine sisteme, mada u nekim slučajevima doprinose zaštiti od specifičnih negativnih reakcija (Mormède i sar., 2007). Imunološki status organizma goveda može biti pokazatelj dugotrajnog emotivnog stanja, odnosno imunološki parametri mogu da ukažu na česte negativne emocije (Dantzer, 2001).

Osim reakcije na različite stresore, čest predmet bihevioralnih istraživanja je i način reagovanja životinja na pripadnike iste ili druge vrste. Uočena je sposobnost individualnog prepoznavanja kod goveda koja omogućava da jedinke biraju partnere sa kojima mogu da ostvare bliske kontakte. Ta sposobnost utvrđuje se poređenjem ponašanja individue prema "bliskim" jedinkama i prema onima s kojima nisu bliske (Fratric i sar., 2007), odnosno postoji razlika u ponašanju prema poznatim i nepoznatim jedinkama (Boissy i Le Neindre, 1997). Ova činjenica je važna za razumevanje prirodnog i poremećenog ponašanja goveda vezanog za reprodukciju, ishranu i druge životne aktivnosti.

Socijalni oblici ponašanja / *Social forms of behavior*

Povezivanje životinja u zajednicu predstavlja poseban oblik ponašanja u cilju ostvarivanja zajedničkog života u stabilnoj socijalnoj grupi sa uočljivom hijerarhijom. Kod goveda se uglavnom govori o integracionom tipu socijalnog ponašanja koje podrazumeva roditelje, potomstvo, seksualno udruživanje, grupe koje stvaraju životinje istog socijalnog ranga i udruživanje na osnovu faktora životnog okruženja (Vučinić, 2006). Hijerarhija je uglavnom linijska i u većim stadima ima tendenciju smanjenja u odnosu na manja (Hafes i Bouisson, 1975), a položaj u grupi je u značajnoj korelaciji sa uzrastom i telesnom masom jединke (Mc Phee i sar, 1964). Status dominantnosti i potčinjenosti među životinjama je rezultat uzajamnog delovanja hormona i motivacije, odnosno oscilacija unutrašnjeg statusa organizma.

Dominacija se ispoljava kod goveda svih starosnih kategorija. Tako se dominantnost kod bikova formira odmah posle zalučenja i ostaje stabilna, čak i kada se grupe premeste na drugo mesto (Striklin i sar., 1980). Dominantne jединke često održavaju položaj u grupi ispoljavanjem agresije. Kod krava se ona ispoljava ritualno i u sekvencama, odnosno prva reakcija je približavanje, zatim pretnja i na kraju fizički kontakt ili borba. Potčinjene jединke se povlače pred dominantnom i pri neznatnim pretnjama, sve dok ne uoče promenu položaja njenog tela, a hijerarhijski poredak, uspostavljen borbom životinje, dobro pamte. Posebno je izražena hijerarhija za mesto koje služi za odmor. Drugi oblik hijerarhije je onaj pri ishrani i napajanju. Kod krava, dominantne jединke ne sprečavaju podređene da priđu hranilici, ali se agresivnost ispoljava kada je količina hrane ograničena (Striklin i Gonyou, 1981).

Kod stajskog načina držanja goveda takođe se uspostavlja hijerarhija bazirana na odnosima dominacije, a jedan deo ovih odnosa može se promeniti svake godine zbog izmena u tehnološkom procesu proizvodnje. Ova hijerarhija bazira se na prostornim odnosima, naročito ako se ishrana životinja odvija iz zajedničkog vala.

Podređene krave imaju strah od dominantnih, zbog čega su stalno pod stresom, a kao posledica toga imaju lošije proizvodne rezultate, slabije konzumiraju hranu i često oboljevaju. Međutim, dominantna jединka je takođe pod stresom jer je uglavnom stalno uzbuđena. Blizinu podređene jединke dominantna jединka shvata kao negativan uticaj na stabilnost grupe, opominje je da se povuče i napada ukoliko ne shvati upozorenje (Reinhardt i Reinhardt, 1985).

Kod životinjskih parova obično je mužjak dominantan član. Takva zapažanja uveravaju u prirodnost agresivne uloge mužjaka i potčinjene uloge ženke. Međutim, dominantnost mužjaka nije nepromenljiva, jer ženka može postati dominantna kada je seksualno prijemčiva ili kada se brine o mladuncima.

Reproduktivno ponašanje / *Reproductive behavior*

Reproduktivno ponašanje je urođeno i počiva na fiziološkim potrebama vrste. Reproductivni nagon se smatra nagonom za biološki opstanak, odnosno produženje vrste i postoji jaka veza između ponašanja, plodnosti ženki i mogućnosti rađanja potomstva (Vučinić, 2006). Polno aktivna jedinka sprovodi aktivnosti na osnovu kojih dolazi do jedinke suprotnog pola, koja može da zadovolji njenu seksualnu potrebu. Poznato je da specifični miris ženke uzbuđuje mužjaka i podstiče ga na polnu aktivnost, a druge čulne draži su takođe motivaciono značajne.

Hormoni direktno kontrolišu reproduktivno ponašanje goveda, ali značajni su i seksualno iskustvo, zdravstveno stanje, priplodna kondicija uslovljena ishranom, klimatskim i drugim činiocima. Pored toga, bikovi mlečnih rasa su polno aktivniji nego bikovi mesnatih rasa (Hafez, 2000).

Ženke postaju hiperaktivne sa pojavom estrusa, pri čemu se uznemirenost krava može označiti kao jaka, srednja ili slaba (Hafez i Bouissou, 1975). Uz uznemirenost se kod krava povećavaju pokušaji naskakanja jedne na drugu. S druge strane, bikovi otkrivaju krave u fazi proestrusa (dva dana pre estrusa) njušeći predeo oko genitalija (Jakobs i sar., 1980), krećući se blizu krava i štiteći ih (Albright i Arave, 1997).

Bikovi u prekopulatornoj fazi grebu zemlju nogama uz određenu vokalizaciju. Spremnost krave za kopulaciju izražava se zauzimanjem odgovarajućeg položaja za parenje (Hristov i sar., 1998). Naskakanje bika uzrokuje imobilizacioni refleks ženki (rigidno stanje). Samo vreme kopulacije kod goveda je kratkotrajno (izražava se u sekundama), za razliku od svinja i konja, kod kojih traje nekoliko minuta.

Krava postaje spremna za parenje 20 časova nakon početka estrusa, a bik može da obavi i do 5 skokova, što zavisi od priplodnog stanja i polnog nagona. Period seksualne prijemčivosti varira od 1 do 18 časova, prosečno 4,4 časa (King, 1990).

Materinsko ponašanje / *Maternal behavior*

Materinski instinkt životinja je jači od gladi i žeđi, pa čak i od straha za sopstveni život. Fiziološka stanja koja aktiviraju materinsko ponašanje goveda su veoma složena, a među fiziološkim činiocima koji ga određuju posebno mesto zauzima hormon prolaktin. Posle porođaja ovaj hormon ima dominaciju nad polnim hormonima, regulišući lučenje mleka i druge aspekte materinskog ponašanja. Međutim, materinsko ponašanje nije određeno samo hormonima već i iskustvom, jer krave imaju izraženiji materinski nagon nego junice (Edwards i Broom, 1982).

Nakon porođaja, krave i junice ližu mladunče (Marina i sar., 2007), počev od leđa prema abdomenu, čime se stimulišu fiziološki procesi disanja,

cirkulacija i uriniranje. Tečnost pljuvačke brzo isparava, ali osušena pljuvačka prenosi feromone na osnovu kojih majka prepoznaje mladunče (olfaktorni i gustativni efekat).

Posle rođenja telad ustaje u prvih 30-60 minuta i odmah sisa udarajući snažno glavom o vime. Sisanje obično traje 10-15 minuta. U početku broj sisanja iznosi 5-8, a kasnije 3-5, dnevno. Postavlja se pitanje da li muška telad pije više mleka nego ženska, s obzirom na jasan efekat telesne mase teladi u odnosu na proizvodnju mleka. Muška telad ima veću telesnu masu nego ženska iste starosti, a Kilgour (1972) smatra da je veća i proizvodnja mleka kod majki mužjaka.

Hranidbeno ponašanje / *Feeding behavior*

Ponašanje životinja pri konzumiranju hrane detaljno je opisano u radu Hristova (1999). Ponašanje goveda pri uzimanju hrane određuju različiti mehanizmi. Uzimanje hrane zavisi od psihičkih, motornih i digestivnih sposobnosti životinja, a može biti pod uticajem dnevnog ritma i socijalnih faktora. Pri tome su od posebnog značaja impulsi koji dolaze preko receptora za vid i ukus, kao i abdominalne kontrakcije, nivo glukoze u krvi i zalihe masti (Webster, 2005).

Preživari su životinje kojima je svojstveno hranidbeno ponašanje paša i preživanje. Goveda uzimaju hranu prvenstveno jezikom i sekutićima, jer je pokretljivost usana ograničena. Na paši travu hvataju sekutićima i orožalom sluznicom tvrdog nepca, a presecaju je trzajem glave naviše. Goveda pasu spuštenom glavom i tada se luči 17% više pljuvačke nego kada jedu sa ispruženom glavom, što je veoma važno za funkciju rumena (Abright i Arave, 1997).

Pri stajskom načinu držanja goveda su primorana da promene hranidbeno ponašanje i prilagode se uslovima koje je kreirao odgajivač. Dostupnost hrane govedima je važnija nego stvarna količina obezbeđenih nutritivnih sastojaka, a na farmama ona zavisi i od lokacije hranilišta (Hristov, 1999; Hristov i sar., 2007). Kod stajskog sistema gajenja izražena je želja goveda da što pre dođu do hrane, tako da postoji mogućnost da pojedina grla ne unose dovoljnu količinu. Međutim, ograđena mesta za svako grlo omogućavaju da sva grla jedu u isto vreme dostupnu količinu hrane (Lučković i sar., 2007).

Pri stajskom načinu ishrane goveda su lišene svežih biljaka koje sadrže optimalan odnos energetskih, gradivnih, zaštitnih i lekovitih supstanci. U intenzivnoj proizvodnji ishrana goveda uglavnom je kvantitativno i kvalitativno izbalansirana, ali nemogućnost korišćenja pašnjaka sprečava potpuno ispoljavanje hranidbenog ponašanja goveda.

Abnormalno ponašanje / *Abnormal behavior*

U intenzivnim uslovima gajenja, goveda ne mogu da zadovolje sve svoje urođene potrebe, pa dolazi do ispoljavanja patoloških oblika ponašanja. Ovakva ponašanja nastaju usled poremećene ravnoteže između jedinke i uslova

gajenja, ali i homeostatskih mehanizama unutar organizma. Posledično može doći do pojava samopovređivanja, patološke reaktivnosti i stereotipija (Vučinić, 2006).

Goveda koja su bolesna uglavnom pokazuju promenjeno ponašanje. Zdrave životinje su pokretljive, protežu se i karakteristično oglašavaju. Međutim, vokalizacija goveda je često povezana sa bolom i stresom (Grandin, 2001). Goveda koja se ne osećaju dobro pokazuju smanjeno interesovanje za okolinu, imaju odsutan pogled, usporene pokrete i nezainteresovanost za hranu. Indikatori lošeg zdravstvenog stanja goveda su i snažno istežanje vrata, prekomerno savijanje leđa, udaranje ekstremitetima u abdomen i škripanje zubima.

Jedan od vidova poremećenog ponašanja krava je odsustvo materinskog nagona, koje može biti uslovljeno dugim i teškim porođajem. Ukoliko krava ne može da ustane duži period, mladunče nije u mogućnosti da sisa. Takođe, avitalna telad ne može da siše pa se i tada javlja odsustvo materinskog ponašanja.

Nimfomanija je poremećaj pri kome se krave ponašaju kao bikovi i naskaču na druge krave u grupi. To može biti i nasledna karakteristika. Češće se javlja kod visokoproduktivnih mlečnih krava, nego kod rasa za proizvodnju mesa. Uzrok nimfomanije mogu biti i folikularne ciste.

Sindrom naskakivanja bikova (eng. buller-steer syndrome) predstavlja pojavu seksualnog privlačenja između mladih bikova, često povezanu sa primenom anaboličkih materija (nepropisnih implantata, ponovljenih implantata ili prevelikih doza anabolika), promenom vremenskih uslova ili sezonskih faktora, loših higijenskih uslova, različitom telesnom masom bikova u grupi, bolestima, većim brojem životinja u grupi, nepropisnom ili kasnom kastracijom, lošom organizacijom ishrane, lošim transportom, neodgovarajućim postupcima, mešanjem, kao i agresivnim socijalno dominantnim ponašanjem jedinki. Ovaj sindrom pokazuje oko 2% mladih bikova u grupi (Haupt, 1999) i kada se ustanovi, grla koja naskakuju se odmah izdvajaju iz grupe.

Atipično seksualno ponašanje, kao što su nimfomanija, homoseksualnost, hiperseksualnost, masturbacija, mogu biti posledica genetskih faktora, endokrinog disbalansa i problema u organizaciji tehnološkog procesa proizvodnje. Masturbacija je čest slučaj kod bikova, naročito onih koji se hrane visoko-proteinskim obrocima. Ove abnormalnosti u ponašanju goveda mogu se modifikovati kastracijom i ovarijektomijom i na taj način povećati produktivnost i olakšati odgajivanje.

Zaključak / Conclusion

Ponašanje goveda u farmskim uslovima često odstupa od prirodnih obrazaca ponašanja ove vrste jer je nametnuto uslovima gajenja. Socijalno, reproduktivno, materinsko i hranidbeno ponašanje goveda pri stajskom načinu držanja u odnosu na pašni nije suštinski promenjeno, ali je izmenjen model njihovog ispoljavanja. Kao posledica uslova gajenja javljaju se i određeni poremećaji u

ponašanju, koji mogu biti i naslednog karaktera. Pojedini modeli ponašanja, koji su u skladu sa konceptom prirodnog ponašanja, pri intenzivnim uslovima gajenja mogu biti štetni po dobrobit goveda. Stoga, u cilju unapređenja dobrobiti, treba dozvoliti životinjama prirodno ponašanje, ali i omogućiti okruženje koje ima prirodne karakteristike.

NAPOMENA / ACKNOWLEDGEMENT:

Rad je finansiran sredstvima projekta Ministarstva nauke Republike Srbije TR 20110: Razvoj i implementacija standarda, dobrobiti i biosigurnosti u cilju unapređenja tehnologije proizvodnje goveda i svinja.

Literatura / References

1. Albright JL, Arave CW. The Behaviour of Cattle. CAB International, 1997.
2. Boissy A. Fear and fearfulness in determining behavior. In: Grandin T. (Ed.), Genetics and the Behavior of Domestic Animals. Academic Press, San Diego, 1998; 67-111.
3. Boissy A, Leneindre P. Behavioral cardiac and cortisol responses to brief separation and reunion in cattle. Physiology and behaviour, 1997; 61: 693-9.
4. Dantzer R. Cytokine-induced sickness behavior: where do we stand? Brain Behav Immun 2001; 15: 7-24.
5. Edwards SA, Broom DM. Behavioural interactions of dairy cows with their newborn calves and the effects of panty. Anim Behav 1982; 30: 325-35.
6. Fratrić N, Kirovski D, Hristov S. Emocije i kognicija kod farmskih životinja. Dobrobit životinja i biosigurnost na farmama, monografija. Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd, 2007; 75-86.
7. Grandin T: Cattle vocalisations are associated with handling and equipment problems at beef slaughter plants. App Anim Behav Sci 2001; 71: 191-200.
8. Hafez ESE, Hafez B. Reproduction in farm animals. 7th edition. Lippincott, William and Wilkins, 2000.
9. Hafez ESE, Bouissou ME. The behaviour of cattle. In: The Behaviour of Domestic Animals. Ed. E.S.E. 1975.
10. Houpt KA. Domestic behaviour for veterinarians and animal scientists. University Press. 1998.
11. Hristov S. Zoohigijena. Poljoprivredni fakultet, Beograd, 2002.
12. Hristov S, Bešlin R. Stres domaćih životinja. Monografija. Poljoprivredni fakultet, Beograd. 1991.
13. Hristov S, Đurđević, Grubić G, Bogdanović V, Vidić R, Bokan Lj. Koncentracija kortizola u krvnom serumu goveda. Vet. glasnik 1994; 48(10): 853-9.
14. Hristov S, Fratrić N, Kirovski D, Stanković B. Stres i dobrobit farmskih životinja. Dobrobit životinja i biosigurnost na farmama, monografija. Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd, 2007; 87-95.
15. Hristov S, Radenković B, Petrujković T, Jožef I. Najznačajniji aspekti ponašanja životinja u estrusu. Zbornik predavanja XXI Seminara za inovacije znanja veterinarar, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 1998; 137-51.

16. Hristov S, Relić R, Joksimović-Todorović M, Davidović V. Mikroklimatski i higijenski uslovi gajenja goveda 55-78. U: monografiji Zlatarski sir. Urednik: Ostojić M. Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd ISBN 2007: 86-82121-32-8.
17. Hristov S, Vučinić M. Savremena gledišta na stresnu reakciju organizma domaćih životinja. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta, 1991; 401-11.
18. Hristov S. Ponašanje životinja pri konzumiranju hrane. Zbornik Prvi simpozijum iz oblasti veterinarske nauke i prakse (urednici Stojić V., Vicković D., Mihailović M), 151-160, Reprograf, Beograd, 1999.
19. Jacobs VL, Sis RF, Chenoweth PJ, Klemm WR, Sherry CJ, Coppock CE. Tongue manipulation of the palate assists oestrous detection in the bovine. *Theriogenology*, 1980; 13: 353-6.
20. Joksimović-Todorović M, Hristov S, Davidović V, Stanković B. Fiziološki aspekti ponašanja i dobrobiti farmских životinja. Dobrobit životinja i biosigurnost na farmama, monografija. Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd, 2007; 65-74.
21. Kilgour R. Some observations on the suckling activity of calves on nurse cows. *Proc NZ Soc Anim Prod* 1972; 32: 132-6.
22. King GJ. Sexual Behaviour in Cattle in Studies on the Reproductive efficiency of Cattle using Radioimmunoassay techniques. Proceedings of the final research coordination meeting, 5-9 September 1988, Vienna, organised by the joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria 1990; 59-71.
23. Lučković V, Joksimović-Todorović M, Đorđević I. Problemi dobrobiti životinja iz ugla farmara. Dobrobit životinja i biosigurnost na farmama, monografija. Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd, 2007; 205-9.
24. Maksimović N, Hristov S, Stanković B, Davidović V. Procena uslova gajenja i dobrobiti muznih krava. Dobrobit životinja i biosigurnost na farmama, monografija. Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd, 2007; 141-7.
25. Marina AG von Keyserlingk, Daniel M Weary. Maternal behavior in cattle. *Hormones and Behavior*, 2007; 52: 106-13.
26. McPhee CP, McBride G, James JW. Social behaviour of domestic animals. III. Steers in small yards. *Anim Prod* 1964; 6(I): 9-15.
27. Mormède P, Andanson S, Aupérin B, Beerda B, Guémené D, Malmkvist J, Manteca X, Manteuffel G, Prunet P, Van Reenen CG, Richard S, Veissier I. Exploration of the hypothalamic-pituitary-adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. *Physiology and Behavior*, 2007; 92, 317-39.
28. Reinhardt V, Reinhardt A. Dynamics of social hierarchy in a dairy herd. *Z Tierpsychol* 1975; 38: 315-23.
29. Stricklin WR, Gonyou WH. Dominance and eating behaviour of beef cattle fed from a single stall. *Appl Anim Ethol* 1981; 7: 135-40.
30. Strincklin WR, Graves HB, Wilson LL, Singh RK. Social organisation among young beef cattle in confinement. *Appl Anim Ethol* 1980; 6: 211-9.
31. Vučinić M. Ponašanje, dobrobit i zaštita životinja. Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 2006.
32. Webster J. Animal Welfare: Limping Towards Eden. Blackwell Publishing, 2005.
33. Wolff A, Hausberger M, Le Sclan N. Experimental tests to assess emotionality in horses. *Behav Process* 1997; 40: 209-21.

ENGLISH

MOST IMPORTANT TYPES OF CATTLE BEHAVIOR

**Mirjana Joksimović-Todorović, S. Hristov, Vesna Davidović, Renata Relić,
B. Stanković**

Behavior of cattle is a simple and easily established indicator of their health condition, production characteristics and welfare, showing whether and how the animal has adapted to the maintenance conditions. Essentially, all forms of cattle behavior are accompanied by certain physiological changes in the organism, and the basic moving forces of behavior are congenital. The moving forces of behavior of cattle are narrowed down to a certain number of biological needs (the need for food, water, sexual and other biological needs) and congenital urges and instincts, such as the combative and maternal instincts.

Cattle are grazing animals and they cannot exhibit all their congenital natural activities of behavior under intensive maintenance conditions. Different internal and external stimuli influence the types of behavior of cattle, changing the motivational activities of their organism. In the course of domestication, certain forms of behavior of cattle have sustained changes, some have adapted to the new conditions, and new ones have appeared as well. The social, reproductive, maternal, and feeding behavior of cattle in closed maintenance conditions has not changed fundamentally, but the model of its manifesting has changed. Furthermore, certain disorders in the behavior of cattle also appear as a consequence of the maintenance conditions, and they can also be of hereditary character.

In order to promote welfare, cattle should be enabled to exhibit their natural behavior, but they should also be provided with an environment that has natural characteristics.

Key words: cattle, types of behavior, disorders

РУССКИЙ

НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ ПОВЕДЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Миряна Йоксимович-Тодорович, С. Христов, Весна Давидович, Рената Релич,
Б. Станкович**

Поведение крупного рогатого скота однородный (по составу) и легко оценочный показатель состояния здоровья, производственных свойств и благо-состояния, показывающий приспособилось ли и каким образом животное на усло-вия разведения. В основе, все формы поведения крупного рогатого скота слежены определёнными физиологическими изменениями в организме, а основные движу-щие силы поведения врождённые. Движущие силы поведения крупного рогатого скота сводятся к определённому числу биологических нужд (нужд за кормом, во-дой, сексуальные и другие биологические нужды) и врождённые принуждения или инстинкты, как готовность бороться и материнский инстинкт.

Крупный рогатый скот пастбищные животные и в интенсивных условиях раведения не могут проявить свои врождённые природные активности поведения.

Различные внутренние и внешние стимулы воздействуют на формы поведения крупного рогатого скота, меняя мотивационные активности их организма. В течение domestikации, некоторые формы поведения крупного рогатого скота изменились, некоторые приспособились ново наступившим условиям, а появились и новые. Социальное, репродуктивное, материнское и питательное поведение крупного рогатого скота при хлевном способе содержания не существенно перменено, но изменена модель их проявления. Также, как следствие условий разведения являются и определённые расстройства в поведении крупного рогатого скота, которые могут быть и врождённого характера.

С целью улучшения благосостояния надо дать возможность крупному рогатому скоту проявление природного поведения, но и дать возможность окружения, имеющее природные характеристики.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, формы поведения, расстройства

**EPIDEMIOLOGIC EFFECTS ON *HELICOBACTER* SPP.
INFECTIONS OF DOGS IN SLOVENIA***
*EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE HELIKOBAKTER SPP. INFEKCIJE
KOD PASA U SLOVENIJI*

M. Gombač, Tanja Švara, M. Pogačnik, Manica Černe**

The aims of our study were to determinate the prevalence of helicobacters in a population of Slovenian dogs, to characterise the intensity of infection and to find out if the epidemiological parameters i. e. age, feeding regimen, gender, breed, location and indoor/outdoor living conditions have any influence on infection and the intensity of infection.

A total of 185 randomly chosen dogs from all parts of Slovenia, at ages from 9 days to 15 years, of both genders and 44 different breeds, without any gastrointestinal disorders, were included in our study. Helicobacters were detected in stomachs of 92.4% of dogs. We determined a mild infection in 17.3% of dogs, a moderate infection in 48.1%, and a strong infection in 27% of dogs.

Studying epidemiological parameters and their effects on infection we concluded that age and feeding regimen affect the infection and the intensity of infection, whereas gender, breed, location and indoor/outdoor living conditions do not.

Key words: dogs, epidemiology, gastric helicobacteriosis, Slovenia

Introduction / Uvod

Helicobacters are spiral, motile, microaerophilic, gram-negative, non-sporulating (Neiger and Simpson, 2000) bacteria, which can be found in the gastrointestinal and hepatobilliar system of various domestic and wild animal species and humans (Andersen, 2001).

* Rad primljen za štampu 03. 11. 2008. godine

** Mr sci. med. vet. Mitja Gombač, mr sci. med. vet. Tanja Švara, asistent, dr sci. med. vet. Milan Pogačnik, profesor, dr sci. med. vet. Manica Černe, docent, Institute of Pathology, Forensic and Administrative Veterinary Medicine, Veterinary Faculty, Ljubljana, Slovenia / *Institut za patologiju, sudsku veterinarsku medicinu i zakonske propise, Veterinarski fakultet, Ljubljana, Slovenija*

On the basis of the determination of their 16S rRNA and 23S rRNA sequence, DNA hybridization and electron microscopic appearance, they have been classified into several *Helicobacter* species (Happonen *et al.*, 2000; Jalava *et al.*, 2001).

To date, six helicobacters were isolated from the stomach of dogs: *H. felis* (Cattoli *et al.*, 1999), *H. bizzozeronii* (Cattoli *et al.*, 1999; Vajner *et al.*, 2000), *H. salomonis* (Hänninen *et al.*, 1998), "*Flexispira rappini*" (Jalava *et al.*, 1998), *H. bilis* (Eaton, 1996) in "*H. heilmannii*" (Simpson *et al.*, 1999).

Infection can be detected using invasive tests - histopathology, brush cytology, rapid urease test, culture, PCR, electron microscopy, and noninvasive tests - urea breath, blood tests, and serology (Neiger and Simpson, 2000).

Helicobacter infection is highly prevalent in dogs. In the world there are 67 to 100% infected dogs without any sign of vomiting (Neiger and Simpson, 2000), 100% infected shelter and laboratory dogs (Peyrol *et al.*, 1998) and 61 to 86% of dogs with signs of gastrointestinal disorders (Yamasaki *et al.*, 1998). The exact mode of transmission is still unknown. The most credible is oro-oral and fecal-oral spread (Neiger and Simpson, 2000), but the fact that *H. pylori* was discovered also in milk, water and flies should not be overlooked (Shineng and Stutzenberger, 2000).

Living conditions in which dogs are in very close contact may play an important role in helicobacter infection, because shelter and laboratory dogs have a much higher prevalence of infection than other dogs (Peyrol *et al.*, 1998). Age can also be an important factor, because puppies may be less often invaded than adults, but it is still uncertain if this and some other epidemiological parameters may affect the infection (Neiger and Simpson, 2000).

In our study we necropsied 185 randomly chosen dogs without gastrointestinal disorders, from all parts of the country and we determined the prevalence of gastric helicobacters in the Slovenian dog population. We also characterised the intensity of infection and evaluated the influence of age, feeding regimen, gender, breed, location and housing conditions on infection and the intensity of infection with gastric helicobacters.

Materials and methods / *Materijal i metode rada*

Animals / Životinje

Our research included 185 randomly chosen dogs of 44 different breeds, without gastrointestinal disorders, from all parts of Slovenia which died or had been euthanised. Both genders were included at the age from 9 days to 15 years. They lived either indoors or outdoors and were fed with commercially prepared food or home made food or were still suckling.

Necropsy and histological examination /

Makroskopska i histološka ispitivanja

All dogs were necropsied, stomachs were removed, opened along the smaller curvature and rinsed in tap water in order to remove the food. Samples from fundus were taken for histopathological examination and put in 10% buffered formalin for 24 hours. Formalin fixed samples were routinely embedded in paraffin and cut in 6- μ m sections. They were stained with the toluidine-blue staining method and examined with a light microscope for the presence of helicobacters and the intensity of the infection, which was defined by the bacteria count at high magnification (x 1000): mild – less than 5 helicobacters per section; moderate – 5 to 20 helicobacters per section; severe – more than 20 helicobacters per section.

Epidemiological and statistical analysis /

Epidemiološka i statistička analiza

For the determination of effects of epidemiological parameters on infection and the intensity of infection all dogs were divided into two groups according to gender: 114 males and 71 females; into two groups according to age: 6 puppies up to 2 months of age, which still lived with bitches, and 179 dogs older than 2 months; into two groups according to breed: 25 German Shepherds, and 93 mixed breeds (67 of them were pure breed but the number of dogs of a single breed was too low to perform a correct statistical analysis); into three groups according to nutrition regimen: 4 suckling puppies, 59 dogs fed with commercially prepared food (two of them were 2 month old puppies, which were also suckling bitches' milk), and 122 dogs, fed with home prepared food; into six groups according to region: 52 dogs from Ljubljana and its surroundings (the central part of Slovenia with a continental climate), 18 dogs from the Primorje region (the southwestern part of the country with a Mediterranean climate), 32 dogs from the Gorenjska region (the northern part of the country with a cold alpine climate), 47 dogs from the Dolenjska region (the southern part of the country with a continental climate), 28 dogs from the Styria region (the eastern part of the country with a continental climate) and 8 dogs from the Prekmurje region (the north-eastern part of the country with a continental climate); and finally into two groups according to housing conditions: 58 indoor living dogs and 127 outdoor living dogs.

We determined the significance of differences in the prevalence and the intensity of infection between groups for each epidemiological parameter using Pearson's chi-squared test and measuring the degrees of freedom (DF).

Results / Rezultati

Helicobacters were detected in stomachs of 92.4% of dogs. A mild infection was determined in 17.3% of dogs, a moderate in 48.1% of dogs and a severe infection in 27% of dogs.

A total of 93% (106 dogs) of male dogs and 91.5% (65 dogs) of female dogs were infected. In 54.4% of males and 38% of females we detected a mild infection, in 16.7% of males and 18.3% of females a moderate, and in 21.9% of males and 35.2% of females a severe infection. The differences in infection (chi-squared=0.722, DF=1) and the intensity of infection (chi-squared=0.14, DF=3) between genders were not statistically significant.

The rate of infection was 33.3 % (2 dogs) in dogs up to 2 months of age, and 94.4 % (169 dogs) in dogs older than 2 months. Both infected puppies, which were 2 months old, showed a mild infection, all four younger puppies (two of 9 days, one of 14 days, and one of 1 month) were uninfected. The intensity of infection in older dogs was as follows: 48.6% had a mild infection, 17.9% had a moderate and 27.9% had a severe infection. Comparison between the age groups and the infection (chi-squared=0.001, DF=3) and the intensity of the infection (chi-squared=0.001, DF=3) showed statistical significance (Table 1).

Table 1. The intensity of infection with *Helicobacters* according to age of dogs /
Tabela 1. Intenzitet helikobakter infekcije u zavisnosti od starosti pasa

Age / <i>Starost</i>	Intensity of infection / <i>Intenzitet infekcije</i>				Total / <i>Ukupno</i>
	0	1	2	3	
Up to 2 months / <i>Do 2 meseca</i>	4	2	0	0	6
Older than 2 months / <i>Stariji od 2 meseca</i>	10	87	32	50	179
Total / <i>Ukupno</i>	14	89	32	50	185

We determined a 92% (23 dogs) infection rate of German Shepherds - 13% had a mild infection, 24% a moderate, and 16% a severe infection; and a 93.5% (87 dogs) infection rate of mixed breeds - 42% had a mild infection, 17.2% a moderate and 31.2% a severe infection. Comparison of the prevalence of infection in German Shepherds (chi-squared=0.93, DF=1) and mixed breeds (chi-squared=0.56, DF=1) versus other dogs showed no statistical significance.

The infection rate of dogs fed with home prepared food was 95.9% (117 dogs) and 91.5% (52 adult dogs and both suckling puppies of 2 months of age, fed also with commercially prepared dog food) for dogs fed with commercially prepared dog food. All suckling puppies were uninfected. The difference between different feeding regimens and the infection (chi-squared=0.001, DF=2) and the intensity of infection (chi-squared=0.001, DF=6) was statistically significant (Table 2).

Table 2. *The intensity of the infection with Helicobacters according to nutrition regimen of dogs /*

Tabela 2. Intenzitet helikobakter infekcije u zavisnosti od režima ishrane pasa

Food / <i>Hrana</i>	Intensity of infection / <i>Intenzitet infekcije</i>				Total / <i>Ukupno</i>
	0	1	2	3	
Home prepared food / <i>Domaća ishrana</i>	5	56	21	40	122
Bitches' milk / <i>Kujino mleko</i>	4	0	0	0	4
Commercially prepared food / <i>Kupovna hrana</i>	5	33	11	10	59
Total / <i>Ukupno</i>	14	89	32	50	185

The prevalence of infection was the highest in the Primorje region, where all examined dogs were infected, followed by the Dolenjska region with 95.7% of infected dogs, in the third and the fourth place were Gorenjska with 90.6% and Ljubljana and its surroundings with 90.4% of infected dogs, the Styria region was in the fifth place with 89.3% of infected dogs and the lowest prevalence of infection was in the Prekmurje region, where 87.5% of all examined dogs were infected. In the Primorje region, 44.4% of dogs had a mild infection, 33.3% had a moderate, and 22.2% had a severe infection. In the Dolenjska region 38.3% had a mild infection, 8.5% had a moderate, and 48.9% had a severe infection. In the Gorenjska region 56.3% of dogs had a mild infection, 12.5% had a moderate, and 21.9% had a severe infection. In Ljubljana and its surroundings 50% of dogs had a mild infection, 19.2% had a moderate, and 21.2% had a severe infection. In the Styria region 53.6% of dogs had a mild infection, 28.6% had a moderate, and 7.1% had a severe infection. In the Prekmurje region 50% of dogs had a mild infection and 37.5% had a severe infection. There was no moderate infection detected in any dogs in this region. The difference in infection between all six Slovenian regions was not statistically significant (chi-squared=0.45, DF=5). A statistically significant difference was calculated comparing regions and the intensity of infection (chi-squared=0.01, DF=15).

Discussion / *Diskusija*

The infection rate in dogs living outdoors was 94.5% (120 dogs) and in dogs living indoors 87.9% (58 dogs). A total of 48.8% of outdoor living dogs and 46.6% of indoor living dogs had a mild infection, 15% of outdoor living and 22.4% of indoor living dogs had a moderate, and 30.7% of outdoor living and 19% of indoor living dogs had a severe infection. The difference between the housing conditions compared to the infection (chi-squared=0.13, DF=1) and the intensity of infection (chi-squared=0.13, DF=3) was not statistically significant.

The prevalence of infection in asymptomatic Slovenian dogs (92.4%) is higher than the prevalence in the same category of dogs from the United States (67-77%) (Eaton et al, 1996; Strauss-Ayali et al., 1999), Italy (79%) (Scanziani et al, 1997), Germany (82%) (Hermanns et al., 1995) and Japan (86%) (Yamasalo et al., 1998), equal to that in dogs from Netherlands (Cattoli et al., 1999) and lower comparing to the prevalence of infection in dogs from Finland and Turkey (100%) Happonen et al., 1998, Hazioglu et al., 1995).

On the basis of criteria established counting helicobacters at 1000 magnification we determined a mild infection in 17.3% of dogs, a moderate infection in 48.1 % of dogs and a strong infection in 27 % of dogs. Using the same criteria, Peyrol et al. (Peyrol et al., 1998) described a mild to moderate infection in 42% and a severe infection in 58% of asymptomatic laboratory beagles. The percent of severely infected dogs in the study of Peyrol's et al. study is a little bit higher than in our dogs. This is probably due to the fact that the beagles used in Peyrol's study lived in close contact. It is described in literature that shelter and laboratory dogs, which live in close contact are more often and perhaps severely infected with helicobacters than pets are (Peyrol et al., 1998; Vajner et al., 2000).

For the determination of effects of gender, age, breed, nutrition, region and housing conditions on infection and the intensity of infection with helicobacters we calculated the prevalence and the intensity of infection and statistically evaluated the results.

A total of 93% of male dogs and 91.5% of female dogs were infected. The difference in infection and the intensity of infection between genders was not statistically significant. We have demonstrated that gender does not affect the infection and the intensity of infection. Our conclusion is in accordance with other authors' results (Happonen et al., 1996; Hermanns et al., 1995; Peyrol et al., 1998).

The rate of infection was 33.3% in dogs up to 2 months of age, still living with the bitch, and 94.4% in dogs older than 2 months. Comparison between the age groups and the infection and the intensity of infection showed a statistical significance. We have demonstrated that age has an influence on the infection and the intensity of infection. Our result is not in accordance with the results of other authors, who established that infection with helicobacters is not influenced by the age of dogs (Happonen et al., 1998, Happonen et al., 1996, Hermanns et al., 1995; Scanziani et al., 1997; Yamasaki et al., 1998). The discordance rises from the fact that our research included a group of puppies aged up to two months - two puppies of 9 days of age, a puppy of 14 days and a puppy of 1 month, and they were all uninfected, and two infected two month old puppies, and all other studies included only dogs older than two months. We can presume that all suckling puppies have either strong maternal immunity or that helicobacters need a longer period, perhaps several weeks, to harbour the stomach and became sufficiently numerous to cause the infection. Our last hypothesis can be confirmed by Rossi et al. (Rossi et al., 1999), who described the infection in dogs, which was confirmed by culture, eight weeks after experimental infection with *H.*

pylori. Simpson *et al.* (Simpson *et al.*, 1999) confirmed infection with *H. felis* using histopathology 12 weeks after experimental infection. Also, very interesting is the study of Hänninen *et al.* (Hänninen *et al.*, 1998) who established that puppies from a litter experimentally infected with *H. bizzozeronii* transmitted the infection to uninfected animals only after three months.

We determined a 92% infection rate of German Shepherds and a 93.5% infection rate of mixed breeds. Comparison between German Shepherds and mixed breeds showed no statistical significance. We demonstrated that breed does not affect the infection and the intensity of infection. Other authors came to the same conclusion (Happonen *et al.*, 1996; Hermanns *et al.*, 1995).

The infection rate of dogs fed with mixed (home prepared) food was 95.9% and 91.5% for dogs fed with commercially prepared dog food. There was no statistical significance between the infection and the intensity of infection comparing dogs fed with mixed food and dogs fed with commercially prepared food. The difference in infection and the intensity of infection was statistically significant only if comparing suckling puppies with dogs fed with mixed or commercially prepared food. All four puppies, which were only sucking bitches' milk, were uninfected, and both suckling puppies, which were also fed with commercially prepared food, were infected. We demonstrated that nutrition affects infection and the intensity of infection. It is possible that milk, which raises the pH value of gastric juice from 1 to 5, creates conditions which are less suitable for helicobacters, which prefer a very acid milieu.

The prevalence of infection was the highest in the Primorje region, where all examined dogs were infected, followed by the Dolenjska region with 95.7% of infected dogs, in the third and the fourth place was Gorenjska with 90.6% of infected dogs and Ljubljana and its surroundings with 90.4%, the Styria region was in the fifth place with 89.3% and the lowest prevalence of infection was in the Prekmurje region where 87.5% of all examined dogs were infected. Differences in the prevalence of the infection between regions were small and not statistically significant in spite of quite different climatic conditions in the Slovenian regions: the Primorje region has a Mediterranean climate, the Gorenjska region a cold Alpine climate and all other regions a continental climate. Comparing different regions with the intensity of infection we found out that the difference was statistically significant. This result can be interpreted as false, because in some regions there were not enough dogs to make a precise statistical evaluation. We found out that in the Dolenjska region there was quite a high percentage of dogs (49%) with a severe infection. All these dogs lived in a small troop in very close contact, which is, as many authors believe, perhaps the most important predisposition to become severely infected. We demonstrated that location connected with different climatic conditions does not affect the infection and the intensity of the infection.

The infection rate in dogs living outdoors was 94.5% and in dogs living indoors 87.9%. We can see that indoor living dogs were slightly less infected but the difference between the housing conditions compared to the infection and the

intensity of the infection was not statistically significant. We should not overlook the fact that all indoor living dogs are occasionally taken for a walk and so they come in direct contact with other indoor and outdoor living dogs, which can possibly transmit the infection. Therefore we can conclude that housing conditions do not affect the infection and the intensity of infection. Unfortunately we have found no data in literature concerning the influence of feeding regimen, location and housing conditions on infection and the intensity of infection to compare with our results.

This is the first study of prevalence and intensity of infection with helicobacters in Slovenian dogs and perhaps the first attempt to evaluate the effects of some epidemiological parameters on the infection and the intensity of infection. More studies should be performed in order to give more precise answers about the epidemiological parameters that could have an influence on infection with helicobacters and the route of transmission of bacteria.

References / Literatura

1. Andersen LP. New *Helicobacter* species in humans. Dig Dis 2001; 19: 112-5.
2. Cattoli G *et al.* Occurrence and characterization of gastric *Helicobacter* spp. in naturally infected dogs. Vet Microbiol 1999; 70: 239-50.
3. Eaton KA *et al.* Prevalence and varieties of *Helicobacter* species in dogs from random sources and pet dogs: animal and public health implications. J Clin Microbiol 1996; 34: 3165-70.
4. Happonen I *et al.* Detection and effects of helicobacters in healthy dogs and dogs with signs of gastritis. JAVMA 1998; 213: 1767-74.
5. Happonen I, Linden J, Westermarck E. Effect of triple therapy on eradication of canine gastric helicobacters and gastric disease. J Small Anim Pract 2000; 41: 1-6.
6. Happonen I, Saari S, Castren L, Tyni O, Hänninen MI, Westermarck E. Occurrence and topographical mapping of gastric helicobacter-like organisms and their association with histological changes in apparently healthy dogs and cats. J Vet Med A 1996; 43: 305-15.
7. Haziroglu R, Diker KS, Guvenc T, Kul O. Canine gastritis associated with *Helicobacter felis*. Dtsch Tierärztl Wschr 1995; 102: 474-6.
8. Hermanns W, Kregel K, Breuer W, Lechner J. Helicobacter-like organisms: histopathological examination of gastric biopsies from dogs and cats. J Comp Pathol 1995; 112: 307-18.
9. Hänninen M-L, Happonen I, Jalava K. Transmission of canine gastric *Helicobacter salomonis* infection from dam to offspring and between puppies. Vet Microbiol 1998; 62: 47-58.
10. Jalava K, On SLW, Harrington CS, Andersen LP, Hänninen ML, Vandamme P. A cultured strain of "*Helicobacter heilmannii*", a human gastric pathogen, identified as *H. bizzozeronii*: evidence for zoonotic potential of helicobacter. Emerg Infect Dis 2001; 7: 1036-8.
11. Jalava K, On SLW, Vandamme PAR, Happonen I, Sukura A, Hänninen ML. Isolation and identification of *Helicobacter* spp. from canine and feline gastric mucosa. App Environ Microbiol 1998; 64: 3998-4006.

12. Neiger R, Simpson KW. Helicobacter infection in dogs and cats: facts and fiction. J Vet Int Med 2000; 14: 125-33.
13. Peyrol S, Lecoindre P, Berger I, Deleforge J, Chevallier M. Differential pathogenic effects of two *Helicobacter*-like organisms in dog gastric mucosae, J Submicrosc Cytol Pathol 1998; 30: 425-33.
14. Rossi G *et al.* A conventional beagle dog model for acute and chronic infection with *Helicobacter pylori*. Inf Immun 1999; 67: 3112-20.
15. Scanziani E, Di Ceglie G, Grippa L. Infezione da helicobacter e lesioni gastriche nel cane. Veterinaria 1997; 11: 35-9.
16. Shineng L, Stutzenberger FJ. The housefly (*Musca domestica*) as a possible vector for *Helicobacter pylori* at agricultural sites. Int J Environ Health Res 2000; 10: 141-52.
17. Simpson KW, Mcdonaugh PL, Strauss-Ayali D, Chang Y-F, Harpending P, Valentine BA. *Helicobacter felis* infection in dogs: effect on gastric structure and function. Vet Pathol 1999; 36: 237-48.
18. Strauss-Ayali D *et al.* Serological discrimination of dogs infected with gastric *Helicobacter* spp. and uninfected dogs. J Clin Microbiol 1999; 37: 1280-7.
19. Vajner L, Vortel V, Sykorova B, Brejcha A, Zocova J. Helicobacter gastritis in beagle dogs: review of 33 cases in a breeding colony. Europ J Vet Pathol 2000; 26: 49-55.
20. Yamasaki K, Suematsu H, Takahashi T. Comparison of gastric lesions in dogs and cats with and without gastric spiral organisms. JAVMA 1998; 212: 529-33.

SRPSKI

EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE HELIKOBAKTER SPP. INFEKCIJE KOD PASA U SLOVENIJI

M. Gombač, Tanja Švara, M. Pogačnik, Manica Černe

Cilj našeg rada bio je da se utvrdi prevalenca helikobakter infekcija u populacijama pasa u Sloveniji, da se karakteriše intenzitet infekcije, i da se ustanovi da li epidemiološki parametri, npr. starost, režim ishrane, pol, rasa, lokacija i uslovi života na otvorenom/ u zatvorenom, imaju uticaja na infekciju i intenzitet infekcije.

Istraživanja su obuhvatila 185 pasa odabranih po principu slučajnog uzorka iz svih krajeva Slovenije, starosti od 9 dana do 15 godina, oba pola, 44 različite rase, bez gastrointestinalnih poremećaja. Helikobakterije su detektovane u stomacima 92,4% pasa. Ustanovili smo blagu infekciju kod 17,3% pasa, umereno jaku infekciju kod 48,1%, i jaku infekciju kod 27% pasa.

Ispitujući epidemiološke parametre i njihov uticaj na infekciju, došli smo do zaključka da starost i režim ishrane utiču na infekciju i intenzitet infekcije, dok pol, rasa, lokacija i uslovi života na otvorenom/u zatvorenom nemaju uticaja.

Ključne reči: psi, epidemiologija, gastrična helikobakterioza, Slovenija

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ НА *HELICOBACTER* SPP. ИНФЕКЦИИ У СОБАК В СЛОВЕНИИ

М. Гомбач, Таня Швара, М. Погачник, Маница Черне

Цель нашей работы была утвердить преваляирование *Helicobacter* инфекций в популяциях собак в Словении, характеризовать интенсивность инфекции, и установить ли эпидемиологические параметры, например старость, режим кормления, пол, порода, локация и условия жизни на открытом/в закрытом, имеют влияния на инфекцию и интенсивность инфекции.

Исследования охватили 185 собак, отобранных по принципу случайного образчика из всех краёв Словении, старости от 9 дней до 15 лет, оба пола, 44 различные породы, без гастроинтестинальных расстройств. Геликобактерии детектованы в животах 92,4% собак. Нами установлена слабая инфекция у 17,3% собак, умеренно сильная инфекция у 48,1% и сильная инфекция у 27% собак.

Испытая эпидемиологические параметры и их влияние на инфекцию, мы пришли к выводу, что старость и режим кормления влияют на инфекцию и интенсивность инфекции, пока пол, порода, локация и условия жизни на открытом/в закрытом не имеют влияния.

Ключевые слова: собаки, эпидемиология, гастритный геликобактериоз, Словения

**UTICAJ PRIRODNOG ZEOLITA NA BIOHEMIJSKE I
HEMATOLOŠKE PARAMETRE KRVI, TELESNU MASU I
PRIRAST TELADI******EFFECT OF NATURAL ZEOLITE ON BIOCHEMICAL AND
HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN BLOOD, BODY MASS AND
GROWTH OF CALVES***

H. Šamanc, Danijela Kirovski, M. Adamović, I. Vujanac, Natalija Fratrić,
R. Prodanović**

U radu je dat prikaz rezultata ispitivanja uticaja prirodnog zeolita (u tipu klinoptilolita) na stepen resorpcije kolostralnih imunoglobulina, vrednosti hematoloških parametara i aktivnost enzima u krvnom serumu (AST, ALT i LDH), telesnu masu i dnevni prirast teladi u prva tri meseca života.

Istraživanja su obavljena na tri grupe od po 10 muške i ženske teladi, sa odnosom polova 1:1, (kontrolna, K i dve ogledne, I i II) crno bele rase u tipu holštajna. Sve tri grupe teladi hranjene su uobičajenim obrocima (kolostrum, zbirno kravlje mleko, krmna smeša sa 18% ukupnih proteina i seno lucerke). Ogledne grupe teladi, za razliku od kontrolne, dobijale su kolostrum odnosno zbirno kravlje mleko sa dodatkom preparata na bazi prirodnog zeolita u količini od 5 odnosno 10 g/L mleka. Koncentracija imunoglobulina G u krvnom serumu oglednih grupa teladi bila je značajno veća od kontrolne grupe ($35,9 \pm 6,43$ g/l kod I ogledne grupe; $32,5 \pm 7,39$ g/l kod II ogledne grupe; $20,8 \pm 6,88$ g/l kod kontrolne grupe). Rezultati ispitivanja vrednosti hematoloških parametara (broj eritrocita, koncentracija hemoglobina i vrednost hematokrita) ne pokazuju odstupanja od fizioloških vrednosti i približno su iste kod oglednih i kontrolne grupe teladi, što ukazuje na to da ispitivani kvalitet preparata na bazi prirodnog zeolita nije uticao na stepen resorpcije gvožđa i drugih oligoelemenata značajnih za eritro-

* Rad primljen za štampu 03. 12. 2008. godine

** Dr sci. med. vet. Horea Šamanc, redovni profesor, dr sci. med. vet. Danijela Kirovski, docent, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; dr sci. Milan Adamović, naučni savetnik, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd; mr sci. med. vet. Ivan Vujanac, asistent, dr sci. med. vet. Natalija Fratrić, docent, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; Radiša Prodanović, istraživač saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd

poezu. Podaci o aktivnosti enzima u krvnom serumu ukazuju na to da ispitivani preparat ne prouzrokuje značajnije funkcionalne i morfološke promene u tkivu parenhimatoznih organa i mišićima. Kod teladi ogleđnih grupa nisu primećeni značajniji poremećaji zdravlja, dok su u kontrolnoj grupi 3 teleta imala gastrointestinalne poremećaje (dijareja). Telad I ogleđne grupe koja su dobijala kolostrum odnosno zbirno kravlje mleko sa dodatkom 5g zeolita/L mleka imala su 90. dana života značajno veću prosečnu telesnu masu i dnevni prirast od teladi kontrolne grupe ($116,0 \pm 6,9$: $105,3 \pm 6,4$ kg), odnosno ($0,868$: $0,743$ g). Dodatak prirodnog zeolita u količini od 5g/L kolostruma/mleka za napajanje teladi daje bolje rezultate i ima prednost u odnosu na veću dozu zeolita od 10g/L.

Ključne reči: telad, prirodni zeolit, parametri krvi, telesna masa, prirast

Uvod / Introduction

Kolostrum je značajan izvor biološki aktivnih materija, kao što su imunoglobulini, vitamini, citokini i faktori rasta (Schams, 1994; Stojić i sar. 2000). Uzimajući u obzir značaj imunoglobulina prisutnih u kolostrumu za pasivnu imunsku zaštitu mladunčadi, vršena su mnogobrojna ispitivanja mogućih činilaca koji utiču na stepen resorpcije kolostralnih imunoglobulina. Danas se pouzdano zna da tu spadaju vreme prvog uzimanja kolostruma, koncentracija neonatalnih imunoglobulina u krvnom serumu, način uzimanja kolostruma (sisanje ili napajanje iz kofe), količina posisanog kolostruma i koncentracija imunoglobulina u kolostrumu (Kruse, 1983). Stojić i saradnici (1995, 1997) su u ogleđima sa novorođenim teladima i prasadima ispitivali uticaj prirodnog zeolita (u tipu klinoptilolita) na stepen resorpcije kolostralnih imunoglobulina. Autori su utvrdili da dodatak zeolita kolostrumu dovodi do značajnog povećanja nivoa imunoglobulina G u krvnom serumu ogleđne grupe teladi i prasadi u poređenju sa kontrolnom grupom životinja. Ovi rezultati su kasnije potvrđeni i u istraživanjima koje su izveli Fratrić i saradnici (2005). Stojić i saradnici (2003) su utvrdili da dodatak prirodnog zeolita u kolostrum dovodi do značajnog povećanja koncentracije insulinu sličnog faktora rasta-I (IGF-I) u krvnom serumu novorođene prasadi. Ovaj podatak dobija na značaju kada se uzme u obzir izrazit značaj ovog biološki aktivnog molekula na pravilan rast novorođene prasadi (Blum i sar., 2008). Zeolit dodat u kolostrum dovodi do promene u koncentraciji tireoidnih hormona u krvi novorođene teladi, što ukazuje na njegov mogući povoljan uticaj na pravovremeno uspostavljanje energetske ravnoteže kod novorođenčadi (Stojić i sar., 2005).

Još od ranije je poznato da zeolit ima veliku sposobnost da vezuje amonijak u sadržaju predželudaca kod goveda i time sprečava njegovo nakupljanje do toksičnog nivoa (Pond, 1982; Pond i sar., 1983). Ovo je posebno

značajno u ishrani mlađih kategorija koje se hrane pretežno koncentrovanim hranivima sa visokim sadržajem proteina. Slična je situacija i kada se u krmne smeše, pogotovo u ishrani junadi u tovu, dodaju nepotrebno velike količine ureje kao izvora neproteinskog azota. Vezivanjem amonijaka zeolit poprima svojstvo depoa amonijum-jona koje po potrebi postepeno otpušta, što je od velike koristi za neometano odvijanje procesa mikrobijalne sinteze proteina u sadržaju predželudaca. Povoljan uticaj prirodnih zeolita na proces mikrobijalne sinteze proteina u predželucima kod krava u laktaciji su utvrdili Hemken i saradnici (1982), Galindo i saradnici (1986) i drugi istraživači.

Katsoulos i saradnici (2006) su utvrdili da zeolit dodat u obroke visoko mlečnim kravama značajno smanjuje učestalost pojavljivanja ketoze. Takođe, njegovo dodavanje obrocima krava može da prevenira pojavu puerperalne pareze kao i kiselih indigestija (Katsoulos i sar., 2005; Adamović i sar., 2007; Adamović i sar., 2005; Vujanac i sar. 2005).

U poslednjih deset godina u našoj zemlji je proizvedeno nekoliko preparata na bazi prirodnog zeolita (Tomašević i sar 1994; Adamović i sar. 2003) od kojih su svakako najvažniji oni u kojima je dominantno učešće minerala klinoptilolita (učešće klinoptilolita preko 80%). Ovi preparati su našli veliku primenu u mnogim granama poljoprivrede. Nekima od ovih preparata se pripisuju određena lekovita svojstva (npr. saniranje dijareje), kako u humanoj tako i u veterinarskoj medicini. S tim u vezi ispitivanje nekih do sada manje poznatih svojstava ovih preparata je predmet novih istraživanja.

Cilj ovog istraživanja bio je da se ispita uticaj prirodnog zeolita u tipu klinoptilolita na stepen resorpcije kolostralnih imunoglobulina, vrednost nekih hematoloških i biohemijskih parametara krvi teladi, kao i promene telesne mase i prirasta teladi u prva tri meseca života

Materijal i metode rada / *Materials and methods*

Eksperimentalne životinje / Experimental animals

U ogled je bilo uključeno 30 teladi (15 muškog i 15 ženskog pola), crno-bele rase u tipu holštajna. Grupisanje teladi izvršeno je odmah posle rođenja i merenja telesne mase nakon čega su dobila kolostrum. Telad su bila podeljena u tri grupe i napajana po standardnoj šemi napajanja na farmi. Telad prve grupe napajana su kolostrumom, a kasnije zbirnim kravljim mlekom, dva puta dnevno (po 3 L) sa dodatkom po 5 g preparata na bazi zeolita (u tipu klinoptilolita)/L mleka. Druga grupa teladi je napajana na isti način s tim da je količina ispitivanog preparata bila povećana na 10 g/L mleka. Kontrolna grupa teladi dobijala je iste količine kolostruma i zbirnog kravljeg mleka, ali bez dodatka ispitivanog preparata.

Preparat na bazi prirodnog zeolita (udelom klinoptilolita preko 80%) proizveden je specijalnim tehnološkim postupkom u Institutu za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd. Preparat je u vidu praha bele do svetlosive boje. Raspodela veličine čestica: 100% do 150 µm, 80% do 63 µm, 50%

do 20 μm , Hemijski sastav: SiO_2 63-68 %, Al_2O_3 11-4 %, K_2O 1-3 %, Na_2O 0,8-2 %, MgO 0,8-2 %, CaO 2,5-4,5 %, Fe_2O_3 0,8-3 %, MnO 0,01-0,04 %, TiO_2 0,1-0,3 %. Kapacitet izmene katjona – Cation exchange capacity (CEC) 160 ± 10 meq/100g.

Hranjanje krmnom smešom i senom lucerke obavljano je u prepodnevnom i večernjim časovima, a konzumiranje ponuđene hrane bilo je po volji. Ogled je trajao do uzrasta teladi od 90 dana kada je izmerena telesna masa na bazi koje je izračunat dnevni prirast.

Uzimanje uzoraka / Taking of samples

Uzorci krvi za analizu uzimani su dva puta. Prvo uzimanje vršeno je 48. časa nakon rođenja teladi, a drugo na kraju ogleđa (90. dana uzrasta). Uzorci krvi su uzimani punkcijom vene jugularis. U sterilne epruvete uzimano je po 20 ml krvi. Jedan deo uzete pune krvi je iskorišćen za određivanje hematoloških parametara, a ostali, veći deo, ostavljen je da spontano koaguliše na sobnoj temperaturi. Nakon spontane koagulacije odliven je krvni serum u kivete za centrifugiranje. Centrifugiranje uzoraka vršeno je na 3000 obrtaja 10 minuta. Krvni serum je odliven u sterilne epruvete i čuvan na -20°C do izvođenja analiza.

Laboratorijska analiza / Laboratory analysis

Koncentracija imunoglobulina G je određivana metodom dvostruke radijalne difuzije pomoću komercijalnih RID ploča (INEP Zemun). Aktivnost enzima (AST, ALT i LDH) u uzorcima krvnog seruma je određivana komercijalnim reagenasima (Dr Lange). Broj eritrocita, koncentracija hemoglobina i hematokritska vrednost određivani su standardnim laboratorijskim metodama.

Statistička analiza / Statistical analysis

Rezultati ispitivanja obrađeni su standardnim statističkim metodama i izračunati su srednja vrednost, standardna devijacija, standardna greška i koeficijent varijacije. Za ocenu statističke značajnosti razlika srednjih vrednosti primećen je Studentov t-test.

Rezultati ispitivanja i diskusija / Results and Discussion

Koncentracija imunoglobulina G u krvnom serumu teladi 48 časova nakon rođenja prikazana je u tabeli 1.

Telad ogleđnih grupa imala su višu koncentraciju imunoglobulina G u odnosu na kontrolnu grupu i ta razlika je bila statistički značajna ($p < 0,001$) za obe ogleđne grupe. Iako je koncentracija imunoglobulina G u krvnom serumu kontrolne grupe ($20,8 \pm 6,88$ g/l) dovoljna da zaštiti novorođenu telad od infekcije (McGuire i sar., 1976) ipak je kontrolom zdravstvenog stanja teladi ove grupe utvrđeno da su tri teleta imala gastrointestinalne poremećaje praćene dijarejom tokom prvog meseca postnatalnog života. Iz literature je poznato da je otpornost teladi prema infekcijama u prvim nedeljama života utoliko veća ukoliko je koncen-

tracija imunoglobulina u njihovom krvnom serumu viša tokom prva 24 sata života (McEwan i sar., 1970). To potvrđuju i naši rezultati, uzimajući u obzir da kod oglednih grupa teladi, kod kojih su utvrđene znatno više vrednosti za koncentraciju imunoglobulina G u krvnom serumu, nisu uočeni poremećaji zdravstvenog stanja. Visoka koncentracija kolostralnih imunoglobulina G u krvnom serumu oglednih grupa, odnosno teladi koja su napajana kolostrumom i mlekom uz dodatak zeolita, je pokazatelj njegovog stimulativnog delovanja na stepen resorpcije kolostralnih imunoglobulina. Prve nalaze o stimulativnom delovanju zeolita na bazi klinoptilolita na resorpciju imunoglobulina kod novorođenih teladi i prasadi publikovali su u svojim radovima Stojić i sar. (1995 i 1998). Ovi autori pretpostavljaju da prisustvo preparata na bazi zeolita u digestivnom traktu novorođenih teladi i prasadi značajno smanjuje negativni uticaj procesa raspadanja hrane u crevima (koji nastaje kao posledica unošenja kolostruma sa visokom koncentracijom proteina) na složene mehanizme u procesu resorpcije intaktnih molekula imunoglobulina kroz epitelne ćelije sluzokože creva.

Tabela 1. Koncentracija imunoglobulina G (g/L) u krvnom serumu teladi /
Table 1. Concentration of immunoglobulin G (g/l) in blood serum of calves

	Ogledna grupa I / <i>Experimental group I</i> (n=10)	Ogledna grupa II / <i>Experimental group II</i> (n=10)	Kontrolna grupa / <i>Control group</i> (n=10)
\bar{X}	35,9	32,5	20,8
SD	6,34	7,39	6,88
SE	2,14	2,48	2,31
CV	17,9	20,05	26,66

Na osnovu izloženih rezultata, kao i podataka iz literature, pretpostavlja se da preparati na bazi zeolita, koji imaju izraženu adsorpcionu sposobnost, mogu da adsorpcijom pojedinih štetnih materija, uklone neke loše, a time istovremeno favorizuju ili omogućuće uticaj poželjnih faktora u toku varenja hrane u digestivnom traktu životinja. Pri tome je značajno naglasiti da su preparati na bazi zeolita potpuno inertni, ne rastvaraju i ne resorbuju u digestivnom traktu, a time i ne deponuju u tkivima životinja. Da bi se dokazala ova tvrdnja, u sprovedenom istraživanju su ispitani određeni biohemijski parametri koji mogu da budu pokazatelji oštećenja parenhimatoznih organa i mišića.

Rezultati aktivnosti AST (aminotransferaza asparaginske kiseline), ALT (aminotransferaza alanina) i LDH (dehidrogenaza mlečne kiseline) prikazani su u tabeli 2. Enzimi AST i donekle ALT kod goveda ukazuju prevashodno na stepen oštećenja jetre, dok LDH ukazuje, prevashodno, na stepen oštećenja poprečno-prugaste muskulature i miokarda (Tietz, 1987).

Tabela 2. Aktivnost enzima AST, ALT i LDH u krvnom serumu teladi (IJ/L) /
Table 2. Activity of enzymes AST, ALT and LDH in blood serum of calves (IU/l)

Grupa teladi / Group of calves		AST	ALT	LDH
Ogledna grupa I / Experimental group I (n=10)	\bar{X}	28,4	14,2	880,6
	SD	6,1	4,6	135,2
	SE	2,0	1,5	45,1
	CV	21,5	32,4	15,4
Ogledna grupa II / Experimental group II (n=10)	\bar{X}	31,6	12,8	928,4
	SD	11,4	3,2	96,8
	SE	8,4	1,1	32,3
	CV	20,2	25,0	10,4
Kontrolna grupa / Control group (n=10)	\bar{X}	27,3	13,8	820,0
	SD	4,9	2,9	102,4
	SE	1,6	1,0	34,1
	CV	17,9	21,0	12,4

Vrednosti AST, ALT i LDH kod svih ispitivanih grupa su bile u okviru fizioloških vrednosti za ovu kategoriju životinja. Takođe se iz prikazanih rezultata zapaža da je aktivnost AST i ALT približno ista kod svih ispitivanih grupa teladi. Međutim, aktivnost LDH je bila viša kod druge ogledne u odnosu na prvu oglednu i kontrolnu grupu teladi, pri čemu je ta razlika u aktivnosti ovog enzima bila statistički značajna ($p < 0,05$) između druge ogledne i kontrolne grupe. Ovaj rezultat zaslužuje posebnu pažnju. Blum i Hammon (1999), razmatrajući osobenosti ishrane i neuroendokrine regulacije metabolizma novorođene teladi, iznose da se aktivnost enzima u krvnom serumu (AST, GLDH i LDH) značajno povećava na dva sata posle uzimanja prvog kolostruma. Ovi autori u svom radu iznose više mogućnosti i pretpostavljaju da je povećanje aktivnosti enzima u krvnom serumu posledica toksičnog delovanja nekih jedinjenja iz kolostruma. Po svemu sudeći radi se o nitratima odnosno nitritima, koji posle resorpcije prouzrokuju methemoglobinemiju koja bi mogla da bude uzrok za narušavanje morfološkog i funkcionalnog integriteta telesnih tkiva novorođenih teladi. Utvrđene vrednosti za aktivnost ispitivanih enzima bile su u fiziološkim okvirima. Značajno veća aktivnost LDH kod teladi druge ogledne grupe nema veći dijagnostički značaj, jer dobijena prosečna vrednost, kao i pojedinačne vrednosti, ne prelaze gornju fiziološku granicu za telad (Klinkon i sar., 2007).

Podaci o broju eritrocita, koncentraciji hemoglobina i vrednosti hematokrita, 90. dana života teladi, prikazani su u tabeli 3.

Tabela 3. Broj eritrocita, koncentracija hemoglobina i vrednost hematokrita/
Table 3. Number of erythrocytes, hemoglobin concentration and hematocrit value

Grupa teladi / Group of calves		Broj eritrocita / Number of erythrocytes (10 ¹² /L)	Koncentracija hemoglobina / Hemoglobin concentration (g/L)	Vrednost hematokrita Hematocrit value (%)
Ogledna grupa I / Experimental group I (n=10)	\bar{X}	8,8	112,4	39,0
	SD	1,6	14,2	3,0
	SE	0,54	4,74	1,0
	CV	18,6	13,8	7,8
Ogledna grupa II / Experimental group II (n=10)	\bar{X}	8,5	105,6	37,0
	SD	0,90	10,1	4,0
	SE	0,30	3,37	1,0
	CV	10,6	9,6	10,8
Kontrolna grupa / Control group (n=10)	\bar{X}	8,6	101,3	36,0
	SD	0,96	9,8	3,0
	SE	0,32	3,28	1,0
	CV	11,2	9,7	8,3

Svi ispitivani hematološki parametri bili su u opsegu fizioloških vrednosti i u saglasnosti sa rezultatima koje je utvrdio Greatorex (1957). Statističkom obradom podataka je utvrđeno da se prikazani hematološki parametri značajno ne razlikuju između ispitivanih grupa teladi, što navodi na zaključak da zeolit ne utiče na stepen resorpcije gvožđa i drugih oligoelemenata značajnih za eritropoezu. Naime, iz literature je poznato da se broj eritrocita i koncentracija hemoglobina kod teladi održavaju u opsegu fizioloških vrednosti samo onda kada se sa hranom unose dovoljne količine gvožđa koje se neometano resorbuju (Blood i sar., 1979). Dobijeni rezultati o vrednostima hematoloških parametara dobijaju na značaju kada se uzme u obzir adsorptivna sposobnost zeolita u digestivnom traktu. Naime, bilo je neophodno dokazati da li zeolit adsorbuje i fiziološki značajna jedinjenja u digestivnom traktu, kao što su oligoelementi, vitamini i drugi. Dobijeni rezultati navode na zaključak da ispitivani preparat na bazi prirodnog zeolita tokom prvih 90 dana života teladi nije uticao na resorpciju gvožđa i drugih oligoelemenata, značajnih za odvijanje procesa eritropoeze. Prema podacima Mohri i sar. (2008), telad koja se napajaju kolostrumom sa dodatkom zeolita imaju značajno veću koncentraciju gvožđa u krvnom serumu od teladi koja ne dobijaju zeolit. Na osnovu toga su autori zaključili da klinoptilolit može da ima stimulatívni uticaj na proces eritropoeze.

U tabeli 4 prikazane su vrednosti osnovnih hematoloških indeksa za MCH (Mean Cellular Hemoglobin), MCHC (Mean Cellular Hemoglobin Concentration) i MCV (Mean Cellular Volume).

Tabela 4. Vrednosti osnovnih hematoloških indeksa (MCH, MCHC i MCV) /
Table 4. Values of elementary hematological indexes (MCH, MCHC and MCV)

Grupa teladi / Group of calves	MCH (pg)	MCHC (g/l)	MCV (μ^3)
Ogledna grupa I / Experimental group I (n=10)	12,8	288,2	44,3
Ogledna grupa II / Experimental group II (n=10)	12,42	285,4	43,53
Kontrolna grupa / Control group (n=10)	11,78	281,4	41,86

Svi hematološki indeksi su bili u opsegu fizioloških vrednosti za telad uzrasta tri meseca i nisu se značajno razlikovali između kontrolne i oglednih grupa teladi.

Telesna masa teladi posle rođenja (pre uzimanja kolostruma) i na kraju ogleda (90. dana života) i ostvareni dnevni prirast prikazani su u tabeli 5.

Tabela 5. Telesna masa i prirast teladi, (kg) /
Table 5. Body mass and growth of calves (kg)

Grupa teladi / engleski		Telesna masa 0-ti dan uzrasta / Body mass on 0 day of growth	Telesna masa 90-ti dan uzrasta / Body mass on 90 th day of growth	Prosečan dnevni prirast 0-90.dana / Average daily growth from days 0-90
Ogledna grupa I / Experimental group I (n=10)	\bar{X}	37,8	116,0	0,868
	SD	3,8	6,9	
	SE	1,3	2,3	
	CV	9,9	6,3	
Ogledna grupa II / Experimental group II (n=10)	\bar{X}	39,0	110,8	0,797
	SD	4,2	6,4	
	SE	1,4	2,1	
	CV	11,1	6,9	
Kontrolna grupa / Control group (n=10)	\bar{X}	38,4	105,3	0,743
	SD	3,1	6,4	
	SE	1,0	2,2	
	CV	8,1	6,9	

Prosečna telesna masa novorođene teladi uključene u ogled bila je približno ista. Na kraju ogleda telesna masa teladi koja su pila mleko sa dodatkom preparata na bazi prirodnog zeolita značajno je bila veća od telesne mase

kontrolne grupe. Telad prve ogledne grupe imala je statistički značajno veću telesnu masu od teladi kontrolne grupe ($p < 0,05$). Telesna masa druge grupe takođe je bila veća od telesne mase kontrolne grupe, pri čemu je razlika bila na ivici značajnosti ($p \sim 0,05$). Telad prve ogledne grupe su imala najveći prosečni dnevni prirast, dok je prirast kontrolne grupe bio najmanji. Ovi rezultati su u skladu sa rezultatima Lopeza i sar. (1989), koji su utvrdili da je prosečan dnevni prirast u visokoj i pozitivnoj korelaciji sa koncentracijom imunoglobulina u krvnom serumu teladi posle uzimanja kolostruma. Do ovakvog zaključka došli su i drugi autori (Nocek i sar. 1984; Robinson i sar., 1988; Denise i sar. 1989). U sprovedenom ogledu telad prve ogledne grupe, koja su imala najveću koncentraciju imunoglobulina tokom ranog neonatalnog perioda, ostvarila su i najveći prirast telesne mase. Smatra se da je visoka koncentracija imunoglobulina u krvnom serumu tj. visoka vrednost pasivno stečenog imuniteta osnova zaštite teladi od mogućih infekcija, zbog čega takva telad imaju veći stepen iskorišćavanja hrane, a time i veći dnevni prirast.

Na osnovu značajne razlike u telesnoj masi između teladi oglednih grupa u odnosu na telad kontrolne grupe, može se sa velikom sigurnošću pretpostaviti da dodatak zeolita u kolostrum odnosno mleko krava ima pozitivan uticaj na resorpciju hranljivih materija iz digestivnog trakta, pa otuda i bolje iskorišćavanje hrane.

Danas je poznato da dodavanje mineralnog adsorbenta u hranu ima i druga pozitivna delovanja. Pound (1982) je ustanovio da zeolit dodat u hranu poseduje sposobnost da veže višak amonijaka u predželucima goveda čime sprečava njegovo nakupljanje do toksičnog nivoa. Međutim, zeolit deluje i kao depo amonijum-jona koga otpušta lagano i postepeno, što je od velike važnosti za mikrobijalnu sintezu proteina u predželucima preživara. Pri tome treba naglasiti da su telad uključena u ogled dobijala sa mlekom zeolit i posle 60. dana života, kada u velikoj meri uzimaju i druga hraniva (krmnu smešu i seno), a funkcija predželudaca se sve više aktivira. Zbog toga se može pretpostaviti da je i posle kolostralnog perioda zeolit mogao da ima značaja u procesima varenja hrane i resorpcije hranljivih materija. Nezaobilazna je i činjenica da dodavanje mineralnog adsorbenta u hrani može da posluži i kao mera za preveniranje mikotoksikoza kod domaćih životinja. Rajić i sar. (1994) su utvrdili da mineralni adsorbent ima visoku sposobnost da adsorbuje aflatoksine B₁ i G₂ iz hrane kojom su hranjene suprasne krmače, a da pri tome ne adsorbuje vitamine, aminokiseline i druga jedinjenja važna za organizam. Na osnovu ovih rezultata može se pretpostaviti da u odsustvu fermentata u sekretima digestivnog trakta i prisustva velike količine unetih proteina, zeolit zahvaljujući adsorptivnim sposobnostima, vezuje neke od produkata razlaganja kolostralnih imunoglobulina i tako sprečava njihovo štetno delovanje na epitelne ćelije sluzokože. Stoga je moguće da zeolit svoje povoljno delovanje ostvaruje i posle kolostralnog perioda, pa na taj način pospešuje varenje i resorpciju hranljivih materija. To je jedno od objašnjenja zašto su na kraju

ogleda telad oglednih grupa imala značajno veću telesnu masu od teladi kontrolne grupe.

Izloženi rezultati upućuju na zaključak da korišćenje preparata na bazi zeolita (u tipu klinoptilolita) u veterinarskoj medicini dobija još više na značaju. Danas se sve više ističe da u hranivima kao i u vodi za piće ima nedozvoljenih količina nitrata i nitrita. Postoje dokazi o njihovom učešću u nastajanju nekih oboljenja novorođene teladi (Trif i sar., 1993; 2007). S obzirom na to da je najvažnija osobina prirodnih zeolita njihova velika adsorpciona moć, za pretpostaviti je da oni adsorbuju nitrata i nitrite, kao štetna jedinjenja, i na taj način ih uklanjaju iz sadržaja organa za varenje, sprečavajući pri tome njihovu resorpciju.

Zaključak / Conclusion

Analizom rezultata dobijenih u radu može se zaključiti da:

1. Dodatak preparata na bazi prirodnog zeolita (u tipu klinoptilolita) kolostrumu/mleku za napajanje teladi, uticao je na povećanje stepena resorpcije kolostralnih imunoglobulina G u digestivnom traktu novorođene teladi, što je dokazano njihovom značajno većom koncentracijom u krvnom serumu oglednih grupa teladi.

2. Kod oglednih grupa teladi nisu primećeni značajni poremećaji zdravstvenog stanja, dok su u kontrolnoj grupi tri teleta imala gastrointestinalne poremećaje (dijareja).

3. Stepenn aktivnosti enzima (AST, ALT i LDH) u krvnom serumu ukazuju da dodatak preparata na bazi zeolita kolostrumu/mleku za napajanje teladi, tokom prvih 90 dana života, ne prouzrokuje značajne funkcionalne i morfološke promene u tkivu parenhimatoznih organa i mišića.

4. Hematološki parametri i indeksi nisu odstupali od fizioloških vrednosti, približno su bili isti kod oglednih i kontrolne grupe teladi, što potvrđuje da ispitivani preparat nije uticao na stepen resorpcije gvožđa i drugih oligoelemanata značajnih za eritropoezu.

5. Telad koja su napajana kolostrumom/mlekom sa dodatkom preparata na bazi zeolita u količini od 5,0 g/L imala su značajno veću telesnu masu i prirast od teladi kontrolne grupe kao i od grupe teladi koja su pila kolostrum/mleka sa dodatkom 10 g/L ispitivanog preparata

NAPOMENA / ACKNOWLEDGEMENT:

Rad je finansiran sredstvima Ministarstva nauke Republike Srbije TR 20016 /

This work was financed by funds from the Ministry for Science of the Republic of Serbia, TR 20016.

Literatura / References

1. Adamović M, Tomašević-Čanović M, Milošević S, Daković A, Lemić J. The contribution of mineral adsorbent in the improvement of animal performance, health and

- quality of animal products. *Biotechnology in animal husbandry*, Beograd-Zemun, 2003; 383-95.
2. Adamović M, Šamanc H, Stojić V, Vujanac I, Grubić G, Stojanović B, Lemić J. Uticaj mineralnih materija regulatora elektrohemijske regulacije na funkciju predželudaca i proizvodne rezultate visokomlečnih krava. *Zbornik radova "Ishrana, reprodukcija i zaštita zdravlja goveda"*. Subotica, 2005; 77-88.
 3. Adamović M, Grubić G, Šamanc H, Vujanac I. Mogućnosti preveniranja hipokalcemije krava u ranom puerperijumu, *Zbornik radova "Poremećaji zdravlja krava u puerperijumu i zdravstveni status teladi"*, Banja Kanjiža, 2007; 127-35.
 4. Blood DC, Henderson JA, Radostitis OM. *Veterinary medicine, fifth edition*, Bailliere Tindal, London, 1979.
 5. Blum JW, Baumrucker CR. Insulin-like growth factors (IGFs), IGF binding proteins, and other endocrine factors in milk: role in the newborn. *Adv Exp Med Biol* 2008; 606: 397-422.
 6. Blum JW, Hammon HM. Nutrition, metabolism and endocrine changes in neonatal calves, 50th Annual Meeting of the European Association of Animal Production (EAAP), Aug. 22-26, 1999.
 7. Denise SK. Effects of passive immunity on subsequent production in dairy heifers. *J Dairy Sci* 1989; 72: 552-4.
 8. Fratrić N, Stojić V, Janković D, Šamanc H, Gvozdić D. The effect of clinoptilolite based mineral adsorber on concentrations of immunoglobulin G in the serum of newborn calves fed different amounts of colostrum. *Acta veterinaria* 2005; 55: 11-21.
 9. Galindo J, Elias A, Gonzales MR. The effect of zeolite on ruminal bacteria population and its activity in heifers fed sunflowers: sorgum silage. *Proc, 7th Int Zeol Conf, Tokio, 1986; 1055-9.*
 10. Greatorex JC. Observations on the Haematology of calves at various breeds of adult dairy cattle. *Brit Vet Journal* 1957; 113: 65-70.
 11. Hemken RW, Harmon RJ, Mann LM: Effect of clinoptilolite on lactating dairy cows fed a diet containing urea as a source of protein. *Zeo-Agriculture, Rochester USA, 1982; 171-6.*
 12. Katsoulos PD, Panousis N, Roubies N, Christaki E, Arsenos G, Karatzias H. Effects of long-term feeding of a diet supplemented with clinoptilolite of dairy cows on the incidence of ketosis, milk yield and liver function. *Vet Rec*, 2006; 159: 415-8.
 13. Katsoulos PD, Panousis N, Roubies N, Christaki E, Arsenos G, Karatzias H. Effects of long-term dietary supplementation with clinoptilolite on incidence of parturient paresis and serum concentrations of total calcium, phosphate, magnesium, potassium, and sodium in dairy cows. *Am J Vet Res* 2005; 66: 2081-5.
 14. Klinkon M, Nemeč M, Ježek J. Koncentracije pojedinih biohemijskih parametara u krvnom serumu teladi. *Zbornik radova "Poremećaji zdravlja krava u puerperijumu i zdravstveni status teladi"*, Banja Kanjiža, 2007; 55-63.
 15. Kruse PE. The importance of colostral immunoglobulins and their absorption from the intestine of the newborn animals. *Ann Rech Vet* 1983; 14: 349-53.
 16. McEwan AD, Fisher EW, Selman IE. Observation on the immune globulin levels of neonatal calves and their relationship to disease. *J Comp Pathology* 1970; 80: 259-65.
 17. McGuire TC, Pfeiffer NE, Weikel JM, Bartsch RC. Failure of colostral immunoglobulin transfer in calves dying from infectious disease. *JAVMA* 1976; 169: 713-20.

18. Mohri M, Seifi HA, Maleki M. Effects of short-term supplementation of clinoptilolite in colostrum and milk on the concentration of some serum minerals in neonatal dairy calves. *Biol Trace Elem Res* 2008; 123: 116-23.
19. Nocek JE. Influence of neonatal colostrum administration immunoglobulin and continued feeding of colostrum on calf gain health and serum protein. *J Dairy Sci* 1984; 67: 319-28.
20. Pond W, Jong-Tseng Yen. Physiological effects of clinoptilolite and synthetic zeolite in animal. *Nutr Reports International* 1983; 25: 127-42.
21. Pond W. Physiological role of zeolites in animal nutrition. *Zeo-Agriculture*, Rochester, USA, 1982.
22. Rajić I, Trajković D, Tomašević-Čanović M, Dumić M, Vukićević O, Bočarov A. Uticaj mikozela dodatog u hranu za suprasne krmače 2 kontaminisanu zeareleanonom i ohratoksinom na rezultate prašenja. *Veterinarski glasnik* 1994; 48: 881-8.
23. Robinson JD. Effects of passive immunity on growth and survival in the dairy heifer. *J Dairy Sci* 1998; 71: 1283-7.
24. Schams D. Growth factors in milk. *Endocrin Reg* 1994; 28: 3-8.
25. Stojić V, Stevanović J, Kirovski D. Effects of colostrum on immunity of newborn domestic mammals during the first days of life. *Veterinarski glasnik* 2000; 54: 93-106.
26. Stojić V, Gagrićin M, Kirovski D, Fratrić N. The effect of clinoptilolite based mineral adorb on colostrum immunoglobulin G adsorption in newborn piglets. *Acta veterinaria* 1998; 48: 19-26.
27. Stojić V, Gvozdić D, Nikolić JA, Šamanc H, Jovanović I, Tomašević-Čanović M, Vujanac I. The serum levels of insulin and IGF-I in newborn piglets treated with clinoptilolite. *Acta veterinaria* 2003; 53: 219-28.
28. Stojić V, Gvozdić D, Šamanc H, Jovanović I, Fratrić N. Thyroid gland hormones in newborn calves treated with clinoptilolite receiving different amounts of colostrum. *Acta Veterinaria* 2005; 55: 3-10.
29. Stojić V, Šamanc H, Fratrić N. The effect of clinoptilolite based mineral adorb on colostrum immunoglobulin G adsorption in newborn calves, *Acta veterinaria* 1995; 45: 67-74.
30. Stojić V, Stevanović J, Kirovski D. Uticaj kolostruma na imunost mladunaca domaćih sisara tokom prvih dana života. *Veterinarski glasnik* 2000; 54: 93-106.
31. Tomašević-Čanović M, Daković A, Marković V, Radosavljević-Mihajlović A, Vukićević O. Adsorption Effects of Mineral Adsorbents: Part III: Adsorption Behaviour In The Presence of Vitamin B6 and Microelements. *Acta Veterinaria* 2000; 50(1) 23-30.
32. Tomašević-Čanović M, Dumić M, Vukićević O, Živanović V, Radosavljević P, Glišović L, Rajić I, Palić T. Adsorption of mycotoxins on clinoptilolite. Part I : Adsorption of aflatoxins B₁ and G₂ . *Acta Veterinaria* 1994; 44(4): 233-8.
33. Tietz WN. *Fundamentals of clinical chemistry*, third edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1987.
34. Trif A, Petrovici SE, Dumitrescu E, Muselin F, Macinic I. Uticaj nitrata i nitrita na zdravstveno stanje životinja i mogućnost preveniranja trovanja. Zbornik radova "Poremećaji zdravlja krava u puerperijumu i zdravstveni status teladi", Banja Kanjiža, 2007; 149-56.
35. Trif A, Pârnu D, Curtui V. The dinamic of methaemoglobin in ewes in correlation with the nitrate-nitrite level of ingesta, *Lucr. St. USAB, XXVII, seria MV*, 1993; 100-4.

36. Vujanac I, Adamović M, Šamanc H, Petrujković B, Dimitrijević B. Preveniranje kiselih indigestija goveda primenom mineralnih materija regulatora elektrohemijske reakcije sadržaja buraga. 7. Clinica veterinaria. Proceedings, Ohrid, 2005; 284-8.

ENGLISH

EFFECT OF NATURAL ZEOLITE ON BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN BLOOD, BODY MASS AND GROWTH OF CALVES

H. Šamanc, Danijela Kirovski, M. Adamović, I. Vujanac, Natalija Fratrić, R. Prodanović

The work presents the results of investigations of the effect of natural zeolite (clinoptilolite type) on the degree of resorption of colostral immunoglobulins, the value of hematological parameters and enzyme activity in blood serum (AST, ALT, and LDH), body mass, and daily growth of calves in the first three months of life.

Investigations were carried out on three groups of 10 male and female calves each, with a 1:1 ratio of sexes, (control, K, and two experimental groups, I and II), of the black-and-white breed, Holstein type. All three groups of calves were fed with the usual rations (colostrum, collective cows' milk, fodder mix with 18% total proteins, and lucerne hay). The experimental groups of calves, as opposed to the controls, received colostrum and collective cows' milk with the addition of a preparation based on natural zeolite in quantities of 5 and 10 g/l milk. The concentration of immunoglobulin G in blood serum of experimental groups of calves was significantly higher than the values of the control group (35.9 ± 6.43 g/l in Group I; 32.5 ± 7.39 g/l in Group II; 20.8 ± 6.88 g/l in control group K). The results of the investigations of the values of hematological parameters (number of erythrocytes, hemoglobin concentration, and hematocrit value) do not show any digressions from the physiological values and are approximately the same in the experimental and the control groups of calves, which indicates that the examined quality of the zeolite-based preparation did not affect the degree of the resorption of iron and other oligoelements significant for erythropoiesis. The data on the enzyme activity in blood serum indicate that the examined preparation does not cause any significant functional or morphological changes in the tissue of parenchymatous organs or muscles. There were no significant disorders in the health of calves of the experimental groups, while 3 calves of the control group had gastrointestinal disorders (diarrhea). Calves of experimental group I which received colostrum and collective cows' milk with an addition of 5g zeolite/l milk had a significantly greater average body mass and daily growth on the 90th day of life than calves of the control group ($116.0-6.9$: $105.3-6.4$ kg, and 0.868 : 0.743 g). The addition of natural zeolite in quantities of 5 g/l colostrum or milk yields better results and has an advantage over the higher doze of zeolite of 10 g/l.

Key words: calves, natural zeolite, blood parameters, body mass, growth

ВЛИЯНИЕ НАТУРАЛЬНОГО ЗЕОЛИТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРОВИ, МАССУ ТЕЛА И ПРИРОСТ ТЕЛЯТ

Х. Шаманц, Даниела Кировски, М. Адамович, И. Вуянац, Наталия Фратрич, Р. Проданович

В работе дан показ результатов испытания натурального zeолита (в типе клиноптилолита) на степень резорбции колостральных иммуноглобулинов, стоимости гематологических параметров и активность энзимов в кровяном сывоме (АСТ, АЛТ и ЛХД), массу тела и дневной прирост телят в первых трёх месяцев жизни.

Исследования сделаны на три группы от по 10 мужских и женских телят, с отношением полов I:I (контрольная, К и две опытные, I и II) чёрно белой породы в типе холштайна. Все три группы телят кормлены привычными рационами (колострум, собирательное коровье молоко, кормовая смесь с 18% совокупных протеинов и сено люцерны). Опытные группы телят, в отличие от контрольной, получали колострум то есть собирательное коровье молоко с добавкой препарата на базе натурального zeолита в количестве от 5 то есть 10 г/л молока. Концентрация иммуноглобулина Г в кровяном сывоме опытных групп телят была значительно больше контрольной группы ($35,9 \pm 6,43$ г/л у I опытной группы; $32,5 \pm 7,39$ г/л у II опытной группы; $20,8 \pm 6,88$ г/л у контрольной группы). Результаты испытания стоимости гематологических параметров (число эритроцитов, концентрация гемоглобулина и стоимость гематокрита) не показывают отступления от физиологических стоимостей и приблизительно такие же у опытной и контрольной группах телят, что указывает, что испытанное качество препарата на базе натурального zeолита не влияло на степень резорбции железа и других олигоэлементов значительных для эритропоиеза. Данные о активности энзимов в кровяном сывоме указывают, что испытанный препарат не причиняет более значительные функциональные и морфологические изменения в ткани паренхиматозных органов и мышцах. У телят опытных групп не замечены более значительные расстройства здоровья, пока в контрольной групп 3 телёнка имели гастроинтестинальные расстройства (диарея). Телята I опытной группы, которые получали колострум то есть собирательное коровье молоко с добавкой 5 г zeолита/л молока имели 90 дней жизни значительно более большую среднюю массу тела и дневной прирост от телят контрольной группы ($116,0 \pm 6,9$; $105,3 \pm 6,4$ кг) или (0,868; 0,743 г). Добавка натурального zeолита в количестве от 5 г/л колострума/молока для напавания телят даёт более хорошие результаты и имеет преимущество в отношении большей дозы zeолита от 10 г/л.

Ключевые слова: телята, натуральный zeолит, параметры крови, масса тела, прирост

**IDENTIFIKACIJA IZOLOVANIH SOJEVA VIRUSA ATIPIČNE
KUGE ŽIVINE PRIMENOM MOLEKULARNIH METODA
VIRUSOLOŠKE DIJAGNOSTIKE***

*IDENTIFICATION OF ISOLATED VIRAL STRAINS OF ATYPICAL
AVIAN INFLUENZA USING MOLECULAR METHODS OF VIROLOGICAL
DIAGNOSTICS*

D. Vidanović, M. Šekler, N. Vasković, A. Žarković, K. Matović, N. Milić,
J. Nišavić**

Pored primene standardnih metoda virusološke dijagnostike koje se koriste za izolovanje virusa Newcastle bolesti iz suspektne materijala kao i za njegovu identifikaciju, danas su sve više u upotrebi i molekularne metode dijagnostike i to pre svega lančana reakcija polimeraze (RT-PCR) i metoda sekvenciranja. Cilj ovog rada bio je ispitivanje mogućnosti primene navedenih metoda u dijagnostici infekcije živine izazvane virusom Newcastle bolesti. Prisustvo hemaglutinacionih antigena virusa Newcastle bolesti ustanovljeno je u uzorcima alantoične tečnosti od 62 embrionirana jaja živine posle 72h od inokulacije čiji su se titri kretali od 1:16 do 1:2048, dok je testom heminhibicije (HI testom) uz primenu referentnog imunog seruma protiv navedenog uzročnika izvršena identifikacija izolovanih virusa u razređenjima seruma od 1:128 do 1:1024. Metodom reverzne transkripcije (RT-PCT) i lančane reakcije polimeraze (PCR) ustanovljeno da se kod osam ispitivanih uzoraka formira po jedan fragment virusne RNK u gelu agaroze veličine od 254bp koji je po sekvenci nukleotida karakterističan za genom virusa Newcastle bolesti. Na osnovu uporedne analize sekvenci RNK dobijenih od osam izolovanih sojeva virusa NDV i sekvenci genoma referentnih sojeva virusa atipične kuge živine uz korišćenje Mega 40 i BLAST programa, utvrđeno je da su izolovani sojevi virusa Newcastle bolesti visoko virulentni.

Ključne reči: virus Newcastle bolesti, embrionirana jaja, test hemaglutinacije, test inhibicije hemaglutinacije, RT-PCR, sekvenciranje

* Rad primljen za štampu 19. 11. 2008. godine

** Mr sci. med. vet. Dejan Vidanović, mr sci. med. vet. Milanko Šekler, Nikola Vasković dr vet. med., mr sci. med. vet. Aleksandar Žarković, mr sci. med. vet. Kazimir Matović, Veterinarski specijalistički institut "Kraljevo", Kraljevo; dr sci. med. vet. Nenad Milić, vanredni profesor, Jakov Nišavić, dr vet. med. Katedra za mikrobiologiju, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

Uvod / Introduction

Virus Newcastle bolesti izaziva atipičnu kugu peradi koja se manifestuje kao perakutno, akutno, subakutno i hronično infektivno oboljenje kokošaka, ćuraka, morki, pataka, gusaka, golubova, fazana, jarebica, vrana i drugih divljih ptica. Infekcija živine nastaje preko kontaminirane hrane, vode i opreme koja se koristi za uzgoj. Virus se odlikuje znatnom varijabilnošću u pogledu virulencije tako da može izazvati različita oboljenja u koje spadaju:

1) viscerotropna velogena forma bolesti u vidu akutne letalne infekcije svih starosnih kategorija živine koja se manifestuje pojavom hemoragičnih lezija u digestivnom sistemu;

2) neurotropna velogena forma bolesti koja se ispoljava promenama na respiratornom sistemu i nervnom sistemu inficiranih jedinki;

3) mezogena forma bolesti koja se javlja uglavnom kod mlađih kategorija živine i praćena je visokim stepenom mortaliteta;

4) lentogena forma bolesti koja se ispoljava kao inaparentna respiratorna infekcija izazvana slabovirulentnim ili avirulentnim lentogenim sojevima virusa od kojih se pripremaju vakcine.

5) asimptomatska enterična forma sa promenama u digestivnom sistemu inficirane živine izazvana je lentogenim sojevima virusa Newcastle bolesti i najčešće protiče bez ispoljavanja kliničkih simptoma oboljenja.

S obzirom da atipična kuga živine nanosi značajne ekonomske štete živinarskoj proizvodnji, danas se za prevenciju ovog oboljenja koriste vakcine pripremljene od mezogenih i lentogenih sojeva virusa Newcastle bolesti. Cilj našeg ispitivanja je bio da se pored primene standardnih metoda virusološke dijagnostike koje se koriste u izolaciji i identifikaciji virusa Newcastle bolesti, ispita i mogućnost primene molekularnih metoda u dijagnostici navedene infekcije živine.

Materijal i metode rada / Materials and methods

Materijal / Material

Uzorci / Samples

Ukupno 36 uzoraka unutrašnjih organa živine (mozak, jetra, slezina, pluća, creva) sa sedam različitih lokacija na teritoriji Republike Srbije, pripremljeno je za ispitivanje na prisustvo virusa Newcastle bolesti tokom vremenskog perioda od oktobra do decembra 2006.godine.

Referentni soj virusa Newcastle bolesti / Referent Newcastle disease viral strain

U ispitivanjima je korišćen referentni soj virusa Newcastle bolesti, La Sota, umnožen u kokošijim embrionima, infektivnog titra od 10^6 EID₅₀ i hemaglutinacionog titra od 64 HJ/0,1ml.

Embrionirana jaja / Embryoed eggs

Za izolaciju virusa Newcastle bolesti iz uzoraka suspektnog materijala poreklom od živine korišćena su embrionirana jaja stara 9-11 dana. Ukupno je inokulisano 120 embrioniranih jaja.

Imuni serum / Immune serum

Za izvođenje testa inhibicije hemaglutinacije korišćen je referentni imuni serum protiv virusa Newcastle bolesti titra od 1:256 (Veterinary Laboratory Agency, Velika Britanija).

Mini kit za ekstrakciju RNK virusa Newcastle bolesti /

Mini kit for extraction of RNA of Newcastle disease virus

Za ekstrakciju virusne RNK iz pripremljenih uzoraka alantoisne tečnosti poreklom iz inokuliranih embrioniranih jaja korišćen je QIAamp Viral RNA mini kit (Qiagen, Nemačka).

Dijagnostički kit i prajmeri za izvođenje reverzne transkripcije RNK i lančane

reakcije polimeraze / Diagnostic kit and primers for reverse transcription of RNA and polymerase chain reaction

Za izvođenje metode reverzne transkripcije RNK i lančane reakcije polimeraze korišćeni su One Step RT-PCR kit (Applied Biosystems, SAD) i jedan par prajmera koji amplifikuju deo gena na molekulu RNK koji kodira sintezu fuzionog F proteina spoljašnjeg omotača virusa NDV i to: "forward" prajmer 5-CCTTGGTGAITCTATCCGIAG-3 i "reverse" prajmer 5-CTGCCACTGCTAGTTGIGATAATCC-3 (Seal i sar., 1995).

Dijagnostički kit za sekvenciranje izolovanih sojeva virusa Newcastle bolesti / Diag-

nostic kit for sequencing of isolated Newcastle disease viral strains

Za izvođenje metode sekvenciranja izolovanih sojeva virusa Newcastle bolesti korišćen je BigDye terminator kit v. 3.1 (Applied Biosystems, SAD).

Metode / Methods

Inokulacija uzoraka suspektnog materijala poreklom od živine /

Inoculation of samples of suspect material originating from poultry

Uzorci tkiva živine uginule sa kliničkim simptomima Newcastle bolesti su posle obrade inokulisani alantoisnu šupljinu embrioniranih jaja starih 9-11 dana po standardnoj proceduri. (OIE priručnik, 2008).

Test hemaglutinacije / Hemagglutination test

U sva udubljenja mikrotitracionih ploča sa „V“ dnom, najpre je sipano po 25 µL rastvarača PBS-a. U prva udubljenja mikrotitracionih ploča je zatim davano po 25 µl suspenzije alantoisne tečnosti poreklom od inokuliranih pilećih embriona. Ove dve tečnosti su izmešane, a zatim je mešavina u količini od po

25 μ L tečnosti prenošena u sledeća udubljenja mikrotitracione ploče i tako sve do 11. bazenčića iz koga je količina od po 25 μ L tečnosti izbačena. U sva udubljenja je posle pripreme osnovnog razređenja dodavano po 25 μ L PBS-a kako bi se dobila količina od po 50 μ L tečnosti u svakom bazenčiću i razređenje alantoinne tečnosti odnosno umnoženog virusa od 1:2 do 1:4096. U sve bazenčiće mikrotitracione ploče je zatim dodavano po 25 μ L 1% suspenzije kokošijih eritrocita. Posle inkubacije u vremenskom periodu od 40 minuta na sobnoj temperaturi, vršeno je očitavanje rezultata. (OIE priručnik, 2008).

Test inhibicije hemaglutinacije (HI test) / Hemagglutination inhibition test (HI test)

U sve bazenčiće mikrotitracione ploče sipano je po 25 μ L PBS-a, posle čega je u prve bazenčiće mikrotitracione ploče pojedinačno dodato po 25 μ L referentnog imunog seruma protiv virusa Newcastle bolesti, koji su prvo izmešani sa rastvaračem, a zatim su u količini od po 25 μ L preneti kroz naredna udubljenja mikroploče sa PBS-om čime su dobijena razređenja seruma od početnog 1:2 do 1:4096. U sva udubljenja su zatim dodati uzorci od po 25 μ L suspenzije alantoinne tečnosti koja je pokazala jasnu hemaglutinacionu aktivnost i čiji je titar podešen na 4 H.J. Ovako pripremljene mikrotitracione ploče su inkubisane u vremenskom periodu od 30 minuta na sobnoj temperaturi posle čega je u sve bazenčiće mikrotitracione ploče sipano po 25 μ L 1% suspenzije kokošijih eritrocita. Posle 40 minuta, inkubisanja uzoraka na sobnoj temperaturi, vršeno je očitavanje rezultata. (OIE priručnik, 2008).

Ekstrakcija virusne RNK / Extraction of viral RNA

Ekstrakcija virusne RNK iz pripremljenih uzoraka alantoinne tečnosti poreklom iz embrioniranih jaja vršena je primenom QIAamp Viral RNA mini kita (Qiagen, Nemačka) po proceduri opisanoj od strane proizvođača.

Reakcija reverzne transkripcije i lančana reakcija polimeraze (RT-PCR) /

Reverse transcription and polymerase chain reaction (RT-PCR)

Za izvođenje reakcije reverzne transkripcije i lančane reakcije polimeraze korišćena je smeša za RT-PCR koja se sastojala od 12,5 μ L 2X Master Mix-a, 0,625 μ L 40X MultiScribe and RNase Inhibitor Mix-a, 0,2 μ L 50 mM "Forward" prajmera, 0,2 μ L 50 mM "Reverse" prajmera, 6,48 μ L DEPC H₂O i 5 μ L ekstrakta RNK.

Reakcija reverzne transkripcije odvijala se na temperaturi od 50°C u vremenskom periodu od 30 minuta, a denaturacija i aktivacija termostabilne polimeraze na temperaturi od 95°C u trajanju od 15 minuta. Izvođenje navedene metode je obuhvatalo i četrdeset ciklusa denaturacije na temperaturi od 94°C u trajanju od 30 sekundi, vezivanje prajmera na temperaturi od 50°C u trajanju od 30 sekundi i elongaciju na temperaturi od 72°C u trajanju od 1 minut. Finalna elongacija PCR produkata se odvijala na temperaturi od 72°C u vremenskom periodu od 7 minuta.

Izvođenje metode horizontalne gel elektroforeze /

Method of horizontal gel electrophoresis

Dobijeni PCR produkti, u količini od po 20 µL, korišćeni su za izvođenje reakcije horizontalne gel elektroforeze u 1 % agaroznom gelu (Invitrogen, SAD). Bojenje agaroze vršeno je etidijum bromidom, a vizuelizacija dobijenih PCR produkata vršena je u GelDoc sistemu (Bio-Rad, SAD). Prečišćavanje PCR proizvoda je zatim vršeno korišćenjem Qiaquick gel Extraction kita (Qiagen, Nemačka).

Izvođenje metode sekvenciranja dobijenih sojeva virusa Newcastle bolesti /

Method of sequencing of obtained Newcastle disease viral strains

Prečišćeni PCR produkti su korišćeni kao templat u reakciji sekvenciranja sa BigDye terminator kitom v. 3.1 (Applied Biosystems, SAD). Smeša za sekvenciranje u konačnoj zapremini od 20 µl imala je sledeći sastav:

Ready reaction premix	4 µL
BigDye sequencing buffer	2 µL
Prajmer (3.2 pMol)	1 µL
Template	10 µL
H ₂ O	3 µL

Prečišćavanje PCR produkata je vršeno u Centrisept kolonama (Prenclinton, USA). Prečišćeni proizvodi sekvenciranja su pomešani sa HI-DI formamidom u odnosu 1:1 i posle toga sipani u bazenčiće mikrotitracione ploče u količini od po 16 µL. Metoda elektroforeze je izvođena u aparatu 3130 Genetic Analyzer (Applied Biosystems, USA), a dobijene sekvence su obrađivane primenom kompjuterskih programa Sequencing Analysis 5.2 i Mega 4.0. Konsenzus sekvence nukleotida u sastavu F-gena su primenom BLAST programa upoređivane sa nukleotidnim sekvencama u sastavu navedenog gena drugih sojeva virusa Newcastle bolesti koje se nalaze u banci gena.

Identifikacija sojeva virusa Newcastle bolesti na osnovu njihove virulencije primenom molekularnih metoda / Identification of Newcastle disease viral strains based on their virulence using molecular methods

Sekvence nukleotida odgovorne za kodiranje sinteze fuzionog F-proteina su pomoću Transek (Transeq) programa prevođene u odgovarajuće sekvence aminokiselina koje određuju primarnu strukturu pomenutog antigena. Prema podacima iz OIE priručnika za 2008. godinu smatra se da su visokovirulentni sojevi virusa Newcastle bolesti oni koji imaju bazne kiseline (lizin – K ili arginin – R) na pozicijama 113, 115 i 116, odnosno ako je njihov redosled na C terminalnom kraju F2 subjedinice ¹¹²R/K-R-Q-K/R-R¹¹⁶ i ako poseduju fenilalanin na poziciji 117. Svi sojevi virusa Newcastle bolesti koji imaju redosled aminokiselina ¹¹²G/E-K/R-Q-G/E-R¹¹⁶ i L (leucin) na poziciji 117 su nisko virulentni.

Rezultati / Results

Posle 72h od inokulacije uzoraka suspektnog materijala u embrionirana jaja kokoši utvrđeno je uginuće 62 embriona. U alantoisnoj tečnosti uginulih embriona primenom testa hemaglutinacije ustanovljeno je prisustvo hemaglutinacionih antigena virusa Newcastle bolesti čiji su se titri kretali od 1:16 do 1:2048 (tabela 1).

Tabela 1. *Rezultati testa hemaglutinacije (HA test) /*
Table 1. Results of hemagglutination test (HA test)

Uzorci alantoisne tečnosti / <i>Samples of allantoic liquid</i>	Vrednosti titra hemaglutinacije / <i>Values of hemagglutination titer</i> (HJ/01 ml)
1.	1:16
2.	1:64
3.	1:128
4.	1:64
5.	1:512
6.	1:256
7.	1:2048
8.	1:128

Posle tretiranja uzoraka alantoisne tečnosti razređenjima referentnog imunog seruma, izostala je pojava aglutinacije kokošijih eritrocita u razređenjima seruma od 1:128 do 1:1024, čime je izvršena identifikacija virusa Newcastle bolesti u ispitivanim uzorcima (tabela 2).

Tabela 2. *Rezultati testa inhibicije hemaglutinacije (HI test) /*
Table 2. Results of hemagglutination inhibition test (HI test).

Uzorci alantoisne tečnosti / <i>Samples of allantoic liquid</i>	Vrednosti titra inhibicije hemaglutinacije / <i>Values of</i> <i>hemagglutination inhibition titer</i>
1.	1:512
2.	1:256
3.	1:128
4.	1:1024
5.	1:512
6.	1:1024
7.	1:512
8.	1:1024

Rezultati dobijeni metodom reverzne transkripcije i lančane reakcije polimeraze pokazali su da se kod osam ispitivanih uzoraka formira po jedan fragment virusne RNK u gelu agaroze, veličine od 254 bp koji je po sekvenci nukleotida karakterističan za genom virusa atipične kuge živine (slika 1).



Slika 1. RNK fragmenti referentnog i izolovanih sojeva virusa Newcastle bolesti /
Figure 1. RNA fragments of referent and isolated strains of Newcastle disease virus

Sekvence nukleotida dobijene „forward“ i „reverse“ prajmerima su upoređivane sa sekvencama genoma pojedinih sojeva virusa Newcastle bolesti korišćenjem Mega 4.0 programa. Uporednom analizom dobijenih sekvenci RNK poreklom od osam izolovanih sojeva virusa Newcastle bolesti i sekvenci genoma referentnih sojeva virusa atipične kuge peradi uz korišćenje Mega 40 i BLAST programa, potvrđeno je da se radi o virusu Newcastle bolesti.

Sekvence nukleotida u sastavu gena koji kodira sintezu fuzionog F-proteina spoljašnjeg omotača virusa Newcastle bolesti prevođene su u redosled aminokiselina koji je imao sledeći sastav:

FYPEIQRSVSTSGGRRQKRFIGAVIGSVALGVATAAQITAAAALIQANQNAANILRLK
ESIAATNEAVHEVTDGLSQLAVAE (slika 2). Karakterističan redosled i prisustvo više baznih aminokiselina na mestu cepanja Fo proteina ¹¹²RRQKR¹¹⁶ i prisustvo F (fenilalanina) na poziciji 117 ¹¹⁷FIG¹¹⁹ potvrdili su da su izolovani sojevi virusa Newcastle bolesti visokovirulentni (OIE Manual, 2008).

Position	Amino Acid Sequence
6679	FFGDSIRRSKGLCLTSGGRRQKRFIGAVIGSVALGVATAAQITAAAALIQANQNAANILRLKESIAATNEAVHEVTDGLSQLAV
6764	FFGDSIRRSKGLCLTSGGRRQKRFIGAVIGSVALGVATAAQITAAAALIQANQNAANILPLKESIAATNEAVHEVTHGLSQLAV
6987	FFGDSIRRSKGLC?TSGGRRQKRFIGAVIGSVALGVATAAQITAAAALIQANQNAANILRLKESIAATNEAVHEVTDGLSQLAV
7092	?LGESIRRSKGLC?TSGGRRQKRFIGAVIGSVALGVATAAQITAAAALIQANQNAANILPLKESIAATNEAVHEVTDGLSQLAV
7220	FFGDSIRRSKGLCLTSGGRRQKRFIGAVIGSVALGVATAAQITAAAALIQANQNAANILRLKESIAATNEAVHEVTDGLSQLAV
7221	?FGDSIRRSKGLC?TSGGRRQKRFIGAVIGSVALGVATAAQITAAAALIQANQNAANILRLKESIAATNEAVHEVTDGLSQLAV
7222	?FGDSIRRSKGLC?TSGGRRQKRFIGAVIGSVALGVATAAQITAAAALIQANQNAANILRLKESIAATNEAVHEVTDGLSQLAV
7514	FFGDSIRRSKGLCLTSGGRRQKRFIGAVIGSVALGVATAAQITAAAALIQANQNAANILRLKESIAATNEAVHEVTDGLSQLAV

Slika 2. Sekvenca aminokiselina izolovanih sojeva virusa Newcastle bolesti /
Figure 2. Amino acid sequence of isolated strains of Newcastle disease virus

Zaključak i diskusija / Conclusion and Discussion

Pored primene standardnih metoda virusološke dijagnostike koje se koriste za izolaciju i identifikaciju virusa Newcastle bolesti danas se u navedene svrhe sve više primenjuju molekularne metode i to pre svega lančana reakcija polimeraze (RT-PCR) i metoda sekvenciranja genoma virusa (Aldous i sar., 2001). S obzirom na to da postoje značajne razlike u virulenciji između pojedinih sojeva virusa Newcastle bolesti, prema kriterijumima OIE-a je, pored dokazivanja prisustva navedenog uzročnika u suspektom materijalu primenom standardnih virusoloških metoda, potrebno izvršiti i identifikaciju izolovanih sojeva virusa na osnovu karakteristika njihovih genoma i stepena virulencije primenom molekularnih metoda virusološke dijagnostike. Analizom redosleda nukleotida u sastavu F-gena na mestu njegovog cepanja, odnosno redosleda aminokiselina čiju sintezu kodiraju određene sekvence pomenutog gena, moguće je precizno utvrditi da li se radi o visoko ili nisko virulentnim sojevima virusa Newcastle bolesti (Leeuw i sar., 2005; OIE Manual, 2008). Iz tih razloga je neophodno koristiti navedene metode koje omogućavaju identifikaciju izolovanih sojeva virusa Newcastle bolesti živine primenom metode sekvenciranja radi determinacije nukleotidnih sekvenci koje određuju antigensku specifičnost njihovih fuzionih antigena i od kojih zavisi i virulencija pomenutog uzročnika. (OIE Manual, 2008).

Literatura / References

1. Aldous EW, Mynn JK, Banks J, Alexander DJ. A molecular epidemiological study of avian paramyxovirus type 1 (Newcastle disease virus) isolates by phylogenetic analysis of a partial nucleotide sequence of the fusion protein gene. *Avian Pathology* 2003; 32(3): 239-57.
2. Aldous W, Alexander DJ. Detection and differentiation of Newcastle disease virus (avian paramyxovirus type 1). *Avian Pathology* 2001; 30: 117-28.
3. Collins MS, Bashiruddin JB, Alexander DJ. Deduced amino acid sequences at the fusion protein cleavage site of Newcastle disease viruses showing variation in antigenicity and pathogenicity. *Archives of Virology* 1993; 128: 363-70.
4. Creelan JL, Graham DA, McCullough SJ. Detection and differentiation of pathogenicity of avian paramyxovirus serotype-1 from field cases using one-step reverse transcriptase – polymerase chain reaction. *Avian Pathology* 2002; 31: 493-9.
5. Gohm DS, Thür B, Hofmann MA. Detection of Newcastle disease virus in organs and faeces of experimentally infected chickens using RT-PCR. *Avian Pathology* 2000; 29: 143-52.
6. Herczeg J, Pascucci S, Massi P, Luini M, Selli L, Capua I, Lomniczil B. A longitudinal study of velogenic Newcastle disease virus genotypes isolated in Italy between 1960 and 2000. *Avian Pathology* 2001; 30: 163-8.
7. Leeuw OS, de Guus Koch, Leo Hartog, Niek Ravenshorst, Ben PH Peeters. Virulence of Newcastle disease virus is determined by the cleavage site of the fusion protein and by both the stem region and globular head of the haemagglutinin–neuraminidase protein. *Journal of General Virology* 2005; 86: 1759-69.
8. Lien Yi-Yang, Jai-Wei Lee, Hung-Yi Su, Hsiang-Jung Tsai, Ming-Cheng Tsai, Chia-Yu Hsieh, Shinn-Shyong Tsai. Phylogenetic characterization of Newcastle disease viruses isolated in Taiwan during 2003–2006. *Veterinary Microbiology* 2007, 123: 194-202.
9. Li Yu, Zhiliang Wang, Yihai Jiang, Leo Chang, Jimmy Kwang. Characterization of Newly Emerging Newcastle Disease Virus Isolates from the People's Republic of China and Taiwan. *Journal of Clinical Microbiology* 2001; 39: 3512-9.
10. Lee Youn Jeong, Haan Woo Sung, Jun Gu Choi, Jae Hong Kim, Chang Seon Song. Molecular epidemiology of Newcastle disease viruses isolated in South Korea using sequencing of the fusion protein cleavage site region and phylogenetic relationships. *Avian Pathology* 2004; 33: 482-91.
11. Panda Aruna, Zhuhui Huang, Subbiah Elankumaran, Daniel D. Rockemann, Siba K. Sarmal. Role of fusion protein cleavage site in the virulence of Newcastle disease virus. *Microbial Pathogenesis* 2004; 36:1-10.
12. Seal B, King D, Bennett J. Characterization of Newcastle Disease Virus Isolates by Reverse Transcription PCR Coupled to Direct Nucleotide Sequencing and Development of Sequence Database for Pathotype Prediction and Molecular Epidemiological Analysis. *Journal of Clinical Microbiology* 1995; 2624-30.
13. Tiwari K, Kataria RS, Nanthakumar T, Dash BB, Desai G. Differential detection of Newcastle disease virus strains by degenerate primers based RT-PCR. *Comparative Immunology Microbiology and Infectious Diseases* 2004; 27: 163-9.

ENGLISH

IDENTIFICATION OF ISOLATED VIRAL STRAINS OF ATYPICAL AVIAN INFLUENZA USING MOLECULAR METHODS OF VIROLOGICAL DIAGNOSTICS

D. Vidanović, M. Sekler, N. Vasković, A. Žarković, K. Matović, N. Milić, J. Nišavić

In addition to the implementation of standard methods of virological diagnostics used for the isolation of the Newcastle disease virus from suspect material, as well as for its identification, nowadays there is increasing use of molecular diagnostic methods, primarily reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR) and the sequencing method. The objective of this work was to examine possibilities for the implementation of the above methods in the diagnosis of poultry infection caused by the Newcastle disease virus. The presence of hemagglutination antigens for the Newcastle disease virus was established in samples of allantoic liquid from 62 poultry embryoed eggs 72 h after inoculation, whose titers ranged from 1:16 to 1:2048, while the hemagglutination inhibition test (HI test) with the implementation of a referent immuno serum against the given cause provided the identification of isolated viruses in serum dilutions of 1:128 to 1:1024. The RT-PCR method and the PCR established that in eight examined samples one fragment each of viral RNA is formed in agarose gel of a size of 254bp, which is characteristic for the Newcastle disease virus genome according to its nucleotide sequence. On the grounds of a comparative analysis of RNA sequences obtained from eight isolated NDV strains and the genome sequences of referent atypical poultry influenza viral strains using Mega 40 and BLAST programmes, it was established that the isolated strains of the Newcastle disease virus were highly virulent.

Key words: Newcastle disease virus, embryoed eggs, hemagglutination test, hemagglutination inhibition test, RT-PCR, sequencing.

РУССКИЙ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИЗОЛИРОВАННЫХ ШТАММОВ ВИРУСА АТИПИЧНОЙ ЧУМЫ ДОМАШНИХ ПТИЦ ПРИМЕНЕНИЕМ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МЕТОДОВ ВИРУСОЛОГИЧЕСКОЙ ДИЯГНОСТИКИ

Д. Виданович, М. Шеклер, Н. Васкович, А. Жаркович, К. Матович, Н. Милич, И. Нишавич

Наряду с применением стандартных методов вирусологической диагностики, используемых для изолирования вируса Ньюкасла болезни из подозрительного материала словно и для его идентификации, в настоящее время всё больше в употреблении и молекулярные методы диагностики а именно прежде всего цепная реакция полимеразы (РТ-ПЦР) и метода секвенцирования. Цель этой работы была испытание возможности применения приведённых методов в диагностике инфекции домашних птиц, вызванной вирусом Ньюкасла болезни. Присутствие гемагглютинационных антигенов вируса Ньюкасла болезни установлено нами в образчиках алантоисной жидкости от 62 эмбрионированных яиц домашних птиц после 72 ч. от инокуляции чьи титры двигались от 1:16 до 1:2048, пока тестом химторможения (ХТ

тестом) при применении референтного иммунного сыворотки против приведённого возбудителя совершена идентификация изолированных вирусов в разрежённых сыворотки от 1:128 до 1:1024. Методом реверсивной транскрипции (РТ-ПЦТ) и цепной реакции полимеразы (ПЦР) установлено нами, что у восьми испытанных образчиков формируется по один фрагмент вирусной РНК в геле агарозы величиной от 254 бп, который по секвенце нуклеотидов характерный для генома вируса Ньюкасла болезни. На основе сравнительного анализа секвенц РНК, полученных из восьми изолированных штаммов вируса НДВ и секвенц генома референтных штаммов вируса атипичной чумы домашних птиц при пользовании Мега 40 и БЛАСТ программы, утверждено нами, что изолированные штаммы вируса Ньюкасла болезни высоко вирулентны.

Ключевые слова: Вирус Ньюкасла болезни, эмбрионированные яйца, тест гемагглютинации, тест торможения гемагглютинации, РТ-ПЦР, секвенирование

**KVALITET POLUTKI, PRINOS I RASPODELA POJEDINIHK
TKIVA U TRUPOVIMA SVINJA TOVLJENIH NA
KONVENCIONALAN NAČIN I NA DUBOKOJ PROSTIRCI***
*QUALITY OF CARCASS SIDES, YIELD AND DISTRIBUTION OF
CERTAIN TISSUES IN CARCASSES FROM PIGS FATTENED IN
CONVENTIONAL WAY AND ON DEEP LITTER*

Olga Kosovac, B. Živković, Tatjana Smiljaković, Č. Radović**

Cilj ovih ispitivanja je bio da se prikažu i uporede rezultati uticaja dva različita načina tova, na dubokoj prostirci i na konvecionalan način (bez prostirke). Utvrđene su klanične osobine sa posebnim osvrtom na raspodelu pojedinih tkiva u trupovima svinja utovljenih na dva različita načina.

U radu su obavljena ispitivanja na mesnatim tovnim svinjama rase švedski landras, Ispitivanjem je obuhvaćeno 115 tovljenika sa jedne farme u Vojvodini. U zavisnosti od uslova držanja, formirane su dve grupe: prva grupa – grupa I (60 grla u grupi) držana je na dubokoj prostirci, a druga grupa – grupa II (55 grla u grupi) bez prostirke.

*Na kraju ogleada svinje su zaklane i obavljena je disekcija ohlađenih (+4 °C) levih polutki i određen je prinos mesa metodom parcijalne disekcije (Walstra i Merkus, 1996). Polutke su rasecane na 12 delova. Na osnovu količine mesa u četiri osnovna dela polutke – but, plećka, leđno-slabinski (LSD) i trbušno-rebarni deo (TRD), koji sadrže 75% ukupne mase muskulature i mase podslabinskog mišića (filea) polutke, izračunat je procenat mesa u polutkama prema formulaciji (Manojlović Danica i sar., 1999). Tovljenici koji su držani na dubokoj prostirci su imali statistički značajno (** $p < 0,01$) manju masu hladnih polutki (38,38 kg) u odnosu na tovljenike držane na podu bez prostirke (40,90 kg). Utvrđen je veći apsolutni i relativni udeo buta (10,22 kg i 25,02%) i veći apsolutni prinos plećke (5,35 kg) kod tovljenika koji su držani u boksevima bez prostirke (II grupa). Prinos mišićnog tkiva u butu, plećki, LSD i TRD bio je veći kod tovljenika II grupe (bez prostirke) nego kod svinja tovljenih na dubokoj prostirci. Ustanovljene su*

* Rad primljen za štampu 15. 10. 2008. godine

** Dr sci. Olga Kosovac, naučni saradnik, dr sci. Branislav Živković, naučni saradnik, Tatjana Smiljaković, Č. Radović, Institut za stočarstvo, Zemun, Srbija

*statistički vrlo značajne razlike u udelu mišićnog tkiva u plećki (**p<0,01) i značajne razlike udela mišićnog tkiva u TRD (*p<0,05). Mesnatost svinjskih polutki utvrđena parcijalnom disekcijom; za tovljenike držane na dubokoj prostirci je iznosila 47,92%, a za tovljenike koji su držani bez prostirke je iznosila 53,89%. Ustanovljene razlike su bile vrlo značajne (**p<0,01).*

Ključne reči: svinje, tov, klanične osobine, značajnost

Uvod / Introduction

Poslednjih nekoliko decenija proizvodnja svinjskog mesa prerasla je u intenzivnu proizvodnju baziranu na industrijskim principima i označava specijalizovanu i kontinuiranu proizvodnju velikog broja svinja određenog kvaliteta, a tov svinja je poslednja faza u ciklusu proizvodnje svinjskog mesa. Ovakav vid proizvodnje je značajno ugrozio dobrobit svinja, jer je praksa po kojoj se teži samo ka jednom cilju, a to je postizanje visoke proizvodnje i zarada – pogrešna. Pri takvom industrijskom načinu držanja zdravstveno stanje životinja karakteriše pojava klasičnih tehnopatija. Prema navodima Hristova (2002), Webstera (2005) i Vučinića (2006) dobrobit životinja je kompleksno pitanje, a kriterijum dobrobiti životinja predstavlja problem i sa ekološkog stanovišta. Novi trendovi razvoja u "Trecoj agrarnoj revoluciji" zapocetoj u Americi (posle 1950. godine) doveli su do novih pojava u stocarskoj proizvodnji. Tako je, prvi put spomenuta dobrobit životinja na konferenciji u Mastrihtu 1992. godine sa zahtevom da Evropski Parlament, Savet Evrope i Komisija EU utiču na zaštitu dobrobiti životinja pravnim propisima. A naročito je pitanje dobrobiti životinja postalo značajno u međunarodnim relacijama u poslednjih 20-30 godina, kako navode Hristov i sar. (2007). Prema tome, zaštita dobrobiti životinja zauzima značajno mesto naročito u zemljama u tranziciji gde je ona postala aktuelno i značajno pitanje za prihvatanje i potvrđivanje evropskih standarda i vrednosti. Srbija kao zemlja kandidat treba da uskladi propise o dobrobiti životinja sa pravnim propisima EU do dana priključenja. Jedan od parametara za ocenu dobrobiti životinja je i način smeštaja. Tako, tov svinja na dubokoj prostirci postaje sve popularniji način tova svinja zbog svog ekološkog aspekta, kako u zemljama s razvijenim svinjarstvom tako i kod nas. Dobijeni rezultati istraživanja su različiti i često kontradiktorni. Neki istraživači u svojim radovima (Margeta i sar., 2004; Beattie i sar., 2000; Lambooij i sar., 2004; Kralik i sar., 2004) navode da tov svinja na dubokoj prostirci ima povoljan učinak na zdravlje, bolje klanične rezultate i veći udeo mišićnog tkiva u trupovima. Sa druge strane u istraživanjima drugih autora (Spoolder i sar., 2000; Kralik i sar., 2005; Klont i sar., 2001) nisu utvrđene značajne razlike u pogledu klaničkih osobina između svinja držanih na dubokoj prostirci i na konvencionalan način. Međutim, Honeyman i Harmon (2003) su utvrdili da su svinje držane na dubokoj prostirci imale manji procenat mišića u trupu u odnosu na svinje utovljene klasičnim načinom. Gentry i

sar. (2002), kao i Morrison i sar. (2003a) utvrdili su povećano taloženje masnog tkiva u trupovima svinja držanih na dubokoj prostirci. Smatra se da su tova i klanična svojstva podjednako uslovljena genetskim i spoljnim faktorima. Međutim, upravo okolina tj. način držanja određuju mogućnost ispoljavanja genetskog potencijala. Imajući u vidu da je kod nas nedovoljno podataka vezanih za ispitivanje uticaja načina držanja na kvalitet trupa, cilj ovih ispitivanja je bio da se prikažu i uporede rezultati ispitivanja uticaja dva različita načina tova, na dubokoj prostirci i na konvencionalan način (bez prostirke). Utvrdiće se klanične osobine sa posebnim osvrtom na raspodelu pojedinih tkiva u trupovima svinja utovljenih na dva različita načina.

Materijal i metode rada / *Materials and methods*

U radu su obavljena ispitivanja na mesnatim tovnim svinjama rase švedski landras kao najraširenije rase svinja kod nas, koja se u programima oplemenjivanja koristi, pre svega kao majčinska linija. Ispitivanjem je obuhvaćeno 115 tovljenika sa jedne farme u Vojvodini. U zavisnosti od uslova držanja formirane su dve grupe: prva grupa – grupa I (60 grla u grupi) držana je na dubokoj prostirci, a druga grupa – grupa II (55 grla u grupi) bez prostirke u oborima sa polurešetkastim podom, gde je $\frac{3}{4}$ poda puni deo, a ispod rešetki su kanali širine 110 cm povezani sa bazenima za tečni stajnjak.

Svinje na dubokoj prostirci u predtovu držane su na prosečnoj površini od 0,6 m² po grlu sa 0,8 kg slame po tovljeniku, a u završnom tovu na 1,5m² ležišta i 1,5 kg slame po tovljeniku. Svinje obe grupe hranjene su tokom ogleđa hranom istog belančevinastog i energetskog sastava, iz hranilica za suhu hranu (ishrana po volji – *ad libitum*), a valovi su postavljeni uz hodnik za hranjenje. Održavanje povoljnih mikroklimatskih uslova obezbeđeno je pomoću automatske ventilacije, a zagrevanje objekta vršeno je sistemom samozagrevavanja.

Na kraju ogleđa svinje su otpremljene u klanicu. Disekcijom ohlađenih (+4 °C) levih polutki određen je prinos mesa, metodom parcijalne disekcije (Walstra and Merkus, 1996).

Polutke su pripremljene za disekciju u skladu sa odgovarajućim propisima EU (Commission Regulation (EC) No 3127/94..... 1994; Walstra and Merkus, 1996). Leve polutke su rasecane na 12 delova. Na osnovu količine mesa u četiri osnovna dela polutke: but, plećka, leđno-slabinski (LSD) i trbušno-rebarni deo (TRD), koji sadrže 75% ukupne mase muskulature i mase podslabinskog mišića (filea) polutke, izračunat je procenat mesa u polutkama prema formulaciji (Manojlović Danica i sar., 1999) a po obrascu:

$$Y = C \cdot 100 \cdot \frac{\sum(J-SSF-IF-B) + T}{12\sum J}$$

gde je:

Y = izračunati procenat mesa u polutki,

C = 1,3 (konstanta),

J = ukupna masa četiri najznačajnija dela polutke pre disekcije,

SSF = ukupna masa kože i potkožnog masnog tkiva dobijenih disekcijom četiri najznačajnija dela polutke,

IF = ukupna masa intermuskularnog masnog tkiva dobijenog disekcijom četiri najznačajnija dela polutke,

B = ukupna masa kostiju dobijenih disekcijom četiri najznačajnija dela polutke,

T = masa podslabinskog mišića (filea),

$\Sigma(J-SSF-IF-B)$ = ukupna masa mišića dobijenih disekcijom četiri najznačajnija dela polutke,

ΣJ = ukupna masa 12 delova polutke.

Statistička obrada podataka obavljena je primenom metoda deskriptivne statistike uz upotrebu statističkog softvera STATISTIKA 8 (Univerzitetska licenca Novi Sad). Statistička značajnost razlika između srednjih vrednosti utvrđena je pomoću t-testa.

Rezultati ispitivanja i diskusija / *Results and Discussion*

U tabeli 1 prikazane su srednje vrednosti i značajnost razlika prosečnih vrednosti kvaliteta trupa svinja ispitivanih grupa. Svinje držane na dubokoj prostirci bile su manje prosečne težine pred klanje (102,00 kg) i manje prosečne mase ohlađenih polutke (38,38 kg). Ustanovljene razlike u prvom slučaju nisu bile signifikantne ($p > 0,05$), međutim, ustanovljene razlike između ispitivanih grupa u masi ohlađenih polutke su bile statistički vrlo značajne ($**p < 0,01$). Ispoljene razlike u apsolutnom i relativnom udelu buta (8,73 i 10,22 kg i 22,80 i 25,02 %) su bile statistički veoma visokoznačajne ($***p < 0,001$) i značajne ($*p < 0,05$). Svinje držane na konvencionalan način (II grupa) imale su veću težinu plećki (5,35 kg) i te razlike su bile značajne ($*p < 0,05$). Između ispitivanih grupa svinja nisu utvrđene statistički značajne razlike u apsolutnom i relativnom udelu LSD kao i TRD ($p < 0,05$), mada su izračunate vrednosti za LSD bile nešto veće kod svinja držanih na dubokoj prostirci (5,85 kg i 15,27 % prema 5,82 kg i 14,25 %). Posmatranjem dobijenih vrednosti udela mišićnog tkiva u trupu između ispitivanih grupa vidimo da postoje razlike, jer su tovljenici II ispitivane grupe (tovljenici držani na konvencionalan način) imali su veću masu mišićnog tkiva u trupu (16,15 : 13,12 kg) i veći procenat mišićnog tkiva u trupu (53,89 : 47,92 %). Ustanovljene razlike su bile veoma visokoznačajne i veoma značajne ($***p < 0,001$ i $**p < 0,01$). Sumirajući napred navedene rezultate – živa masa pred klanje, masa hladnih polutke, te prinos buta, plećke, TRD i apsolutni i relativni prinos mišićnog tkiva u trupu, možemo konstatovati da su isti povoljniji kod svinja držanih na konvencionalan način – bez prostirke (II grupa).

U tabeli 2. prikazani su rezultati koji se odnose na prosečne vrednosti udela pojedinih tkiva u osnovnim delovima polutke dobijenih disekcijom po proceduri preporučenoj u EU, a pri različitim načinima držanja. Testiranjem razlika relativnog udela KoPo ustanovljena je signifikantnost na nivou 5% u TRD, jer je kod tovljenika II grupe ispoljen značajno manji udeo KoPo (27,32 : 34,95 %). Svinje koje su držane bez prostirke imale su veći sadržaj mišićnog tkiva u sva četiri os-

novna dela (but, plečka, LSD i TRD). Međutim, ustanovljena je značajnost na nivou od 1 % i 5 % za udeo mišićnog tkiva u plečki i TRD (** $p < 0,01$ i * $p < 0,05$). Ako se posmatra zastupljenost mišićnog tkiva u butu, plečki, LSD i TRD može se i u ovom slučaju konstatovati da je najpovoljniji udeo mišnog tkiva kod tovljenika II grupe, koji su držani bez prostirke, iako razlike u nekim slučajevima nisu bile značajne.

Tabela 1. Značajnost razlika kvaliteta trupa svinja pri različitom načinu držanja
Table 1. Significance of differences in carcass quality of pigs at different maintenance conditions

Osobina / Characteristic	Pokazatelj / Indicator	SA / WITH I grupa / Group I	BEZ / WITHOUT II grupa / Group II	Značajnost / Significance	
Živa težina (kg) / Live weight (kg)	prosek / average	102,00	104,62	nz / ns	
	Sd	2,45	4,21		
Masa hladne polutke (kg) / Mass of cold carcass side (kg)	prosek / average	38,38	40,90	**	
	Sd	1,10	1,78		
But / Leg	– (kg)	prosek / average	8,73	10,22	***
		Sd	0,67		
	– (%)	prosek / average	22,80	25,02	
		Sd	2,19	1,77	
Plečka / Shoulder	– (kg)	prosek / average	4,35	5,35	*
		Sd	0,40		
	– (%)	prosek / average	11,33	13,12	
		Sd	1,17	2,09	
LSD / BLP	– (kg)	prosek / average	5,85	5,82	nz / ns
		Sd	0,27		
	– (%)	prosek / average	15,27	14,25	
		Sd	0,91	1,85	
TRD / BRP	– (kg)	prosek / average	3,81	4,17	nz / ns
		Sd	0,47		
	– (%)	prosek / average	9,96	10,20	
		Sd	1,38	0,87	
Mišićno tkivo / Muscle tissue	– (kg)	prosek / average	13,12	16,15	***
		Sd	1,30		
	– (%)	prosek / average	47,92	53,89	
		Sd	2,09	3,30	

nz / ns – $p > 0,05$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Tabela 2. Značajnost razlika prosečnih vrednosti udela pojedinih tkiva u osnovnim delovima polutki dobijenih disekcijom po proceduri preporučenoj u EU pri različitom načinu držanja /

Table 2. Significance of differences of average values of share of certain tissues in elementary parts of carcass sides obtained by dissection according to procedure recommended by EU at different maintenance conditions

Osobina / Characteristic	Grupe/ Group	KoPo (%) / SCFT (%)	IMMT (%) / IMFT(%)	Mišićno tkivo (%) / Muscle tissue (%)
But / Leg	I	20,51 ± 2,90	5,22 ± 1,39	66,52 ± 2,34
	II	17,45 ± 4,19	4,51 ± 1,09	70,05 ± 4,17
značajnost / significance		nz / ns	nz / ns	nz / ns
Plečka / Shoulder	I	23,28 ± 2,83	9,30 ± 4,64	55,02 ± 5,80
	II	19,52 ± 3,81	6,03 ± 1,97	64,29 ± 4,17
značajnost / significance		nz	nz	**
LSD / BLP	I	25,96 ± 3,56	6,42 ± 2,61	50,86 ± 4,92
	II	21,37 ± 4,59	6,82 ± 5,90	54,84 ± 8,28
značajnost / significance		nz / ns	nz / ns	nz / ns
TRD / BRP	I	34,95 ± 7,18	13,18 ± 6,35	47,51 ± 6,80
	II	27,32 ± 4,46	13,30 ± 4,06	56,02 ± 4,50
značajnost / significance		*	nz / ns	*

nz / ns – p>0,05; *p<0,05; **p<0,01

Naši podaci o kvalitetu polutki ispitivanih grupa svinja u saglasnosti su sa rezultatima koje su utvrdili Honeyman i Harmon (2003) koji su svojim ispitivanjima ustanovili da su svinje držane na dubokoj prostirci imale manji udeo mišića u trupu u odnosu na svinje utovljene na klasičan način (bez prostirke). Međutim, neki istraživači (Gentry i sar., 2002; Morrison i sar., 2003a) su utvrdili povećano taloženje masnog tkiva u trupovima svinja držanih na dubokoj prostirci, za razliku od rezultata naših ispitivanja gde je ustanovljen manji udeo KoPo u četiri osnovna dela trupa, kod tovljenika držanih na dubokoj prostirci. Za razliku od dobijenih rezultata u našim ispitivanjima, Margeta i sar. (2004), Beattie i sar. (2000), Lambooi i sar. (2004) i Kralik i sar. (2004) navode da tov svinja na dubokoj prostirci ima povoljan učinak na klanične rezultate i na veći udeo mišićnog tkiva u trupovima. U istraživanjima (Spoolder i sar., 2000; Kralik i sar., 2005; Klont i sar., 2001) nisu utvrđene značajne razlike u pogledu klaničkih osobina između svinja držanih na dubokoj prostirci i na konvencionalan način, za razliku od dobijenih rezultata u našim istraživanja gde su dobijene vrednosti kvaliteta trupa povoljnije kod svinja držanih na konvencionalan način – bez prostirke (II grupa).

Prema dostupnoj literaturi, što se tiče podataka o udelu IMMT u četiri osnovna dela trupa dobijenih parcijalnom disekcijom za svinje držane na dubokoj prostirci su vrlo oskudni, tako da nismo u mogućnosti da dobijene vrednosti upoređujemo sa rezultatima drugih autora.

Navedeni rezultati ovih istraživanja pokazuju da se tovljenici držani na konvencionalan način odlikuju većim udelom mišićnog tkiva u osnovnim delovima trupa (but, plećka, LSD i TRD), a samim tim i većom mesnatošću trupa.

Zaključak / Conclusion

Na osnovu istraživanja kvaliteta polutki, prinosa i raspodela pojedinih tkiva u trupovima svinja utovljenih na konvencionalan način i na dubokoj prostirci možemo zaključiti da je tov svinja na dubokoj prostirci imao povoljan učinak na zdravlje i dobrobit životinja, jer je tokom čitavog perioda tova zdravstveno stanje životinja bilo zadovoljavajuće, bez pojava klasičnih tehnopatija. Međutim, iz dobijenih rezultata se vidi nepovoljniji učinak na kvalitet polutki.

– Tako su tovljenici držani na dubokoj prostirci imali statistički značajno (** $p < 0,01$) manju masu hladnih polutki (38,38 kg) u odnosu na tovljenike držane na podu bez prostirke (40,90 kg). Utvrđen je veći apsolutni i relativni udeo buta (10,22 kg i 25,02%) i veći apsolutni prinos plećke (5,35 kg) kod tovljenika koji su držani u boksevima bez prostirke (II grupa).

– Prinos mišićnog tkiva u butu, plećki, LSD i TRD bio je veći kod tovljenika II grupe (bez prostirke) nego kod svinja tovljenih na dubokoj prostirci, a ustanovljene su statistički vrlo značajne razlike u udelu mišićnog tkiva u plećki (** $p < 0,01$) i značajne razlike udela mišićnog tkiva u TRD (* $p < 0,05$).

– Mesnatost svinjskih polutki utvrđena parcijalnom disekcijom – za tovljenike držane na dubokoj prostirci je iznosila 47,92%, a za tovljenike koji su držani bez prostirke je iznosila 53,89%. Ustanovljene razlike su bile vrlo značajne (** $p < 0,01$).

NAPOMENA / ACKNOWLEDGEMENT:

Rad je iz okvira istraživanja po projektu: "Razvoj i primena novih biotehnologija za povećanje svinjskog mesa" kojeg finansira Republičko ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine, Beograd, Republika Srbija

Literatura / References

1. Beattie VE, O'Connell NE, Moss BW. Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs. *Livestock Production Science* 2000; 65: 71-9.
2. Commission Regulation (EC) No 3127/94 of 20 December 1994 amending Regulation (EC) No 2967/85 laying down detailed rules for the application of the Community scale for grading pig carcasses: *Official Journal of the European Communities* 1994; No L 330, 21/12/1994, 43-4.
3. Gentry JC, Mc Glone JJ, Blanton JR, MF Miller JR. Alternative housing systems for pigs: Influences on growth, composition, and pork quality. *J Anim Sci* 2002; 80: 1781-90.
4. Honeyman MS, Harmon JD. Performance of finishing pigs in hoop structures and confinement during winter and summer. *J Anim Sci* 2003; 81: 1663-70.

5. Hristov S. Zoohigijena. Poljoprivredni Fakultet, Beograd, 2002.
6. Hristov S, Vučinić M, Stanković B. Zašto nam je potrebna dobrobit životinja. I međunarodna konferencija o dobrobiti životinja i bisigurnost na farmama u Srbiji. Zbornik radova, 2007; 3-21.
7. Klont RE, Hulsegge B, Hoving-Bolink AH, Gerritzen MA, Kurt E, Winkelman-Goedhart HA, De Jong IC, Kranen RW. Relationships between behavioral and meat quality characteristics of pigs raised under barren and enriched housing conditions. *J Anim Sci* 2001; 79: 2835-43.
8. Kralik G, Romić Z, Tolušić Z, Margeta V. Effects of housing systems on carcass characteristics of finishing pigs. *Proceedings of 50th International Congress of Meat Science and Technology*; 2004 Aug. 8-13. Helsinki, Finland, CD, Session 2: Meat Quality, 431-4, Abstracts 90.
9. Kralik G, Margeta V, Gajčević Z, Hanžek D. Komparativni prikaz tovnih i klaoničkih obilježja svinja utovljenih na dubokoj stelji i na konvencionalan način. Zbornik radova XII. međunarodnog savjetovanja Krmiva, 2005 Juni 6- 9. 2005 Opatija, 120-8.
10. Lambooy E, Hulsegge B, Klont RE, Winkelman-Goedhart HA, Reimert HGM, Kranen RW. Effects of housing conditions of slaughter pigs on some post mortem muscle metabolites and pork quality characteristics. *Meat Science* 2004; 66, 855-62.
11. Manojlović D, Petrović Lj, Džinić N, Kurjakov N. Kvalitet trupa i mesa svinja. Osnova kvaliteta proizvoda. Tehnologija proizvodnje i kvalitet konzervi od mesa u komadima. Monografija. Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 1999.
12. Margeta V, Kralik G, Antunović B. Tov svinja na dubokoj stelji. Zbornik radova XI. međunarodnog savjetovanja Krmiva 2004, Jun 1-4, Opatija; 61-6.
13. Morrison RS, Hemsforth PH, Cronin GM, Campbell RG. The social and feeding behavior of growing pigs in deep-litter, large group housing systems. *Applied Animal Behavior Science* 2003a; 82, 173-88.
14. Spoolder HAM, Edwards SA, Corning S. Legislative methods for specifying stocking density and consequences for the welfare of finishing pigs. *Livestock Production Science* 2000; 64, 167-73.
15. Vučinić M. Poremećaj ponašanja kao pokazatelj grešaka u gajenju životinja. *Biotehnologija u stočarstvu* 2006; 18(5-6): 161-6.
16. Walstra P, Merkus GSM. Procedure for assessment of the lean meat percentage as consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification. *Research Institute for Animal Science and Health Report*, 1996; ID-DLO 96.014, 1-22, Research Branch, Zeist, The Netherlands.
17. Webster J. *Animal Welfare Limping Towards Eden*. Blackwell Publishing 2005.

ENGLISH

QUALITY OF CARCASS SIDES, YIELD AND DISTRIBUTION OF CERTAIN TISSUES IN CARCASSES FROM PIGS FATTENED IN CONVENTIONAL WAY AND ON DEEP LITTER

Olga Kosovac, B. Živković, Tatjana Smiljaković, Č. Radović

Objective of this research was to present and compare results of the research of the effect of two fattening methods, on deep litter and conventional method (without litter). Slaughter properties have been determined with special focus on distribution of certain tissues in pig carcasses fattened in two different ways.

Research was carried out on meat, fattening pig breeds – Swedish landrace. Research included 115 fatteners from single farm in Vojvodina. Depending on the housing conditions, two groups were formed: first group – group I (60 heads in group) was housed on deep litter, and the second – group II (55 heads in group), without litter.

At the end of the trial, pigs were slaughtered and dissection was performed on cooled (+4 °C) left carcass sides and meat yield determined using the method of partial dissection (Walstra and Merkus, 1996). Carcass sides were cut in 12 parts. Based on the meat quantity in four main carcass parts: leg, shoulder, back-loin part (BLP) and belly-rib part (BRP), which contain 75% of total musculature mass and mass of tenderloin of carcass side, meat percentage in carcass sides was calculated according to formulation (Manojlović Danica *et al.*, 1999). Fatteners housed on deep litter had statistically significantly (** $p < 0.01$) lower mass of cool carcass sides (38.38 kg) compared to fatteners housed without litter (40.90 kg). Higher absolute and relative shares of leg (10.22 kg and 25.02%) were established and higher absolute yield of shoulder (5.35 kg) in fatteners housed in boxes without litter (II group). Yield of muscle tissue in leg, shoulder, BLP and BRP was higher in fatteners of the II group (without litter) compared to pigs fattened on deep litter, and also statistically highly significant differences were established in share of muscle tissue in shoulder (** $p < 0.01$) and considerable differences in regard to share of muscle tissue in BRP (* $p < 0.05$). Meat yield of pig carcass sides was determined by method of partial dissection, for fatteners housed on deep litter it was 47.92%, and in case of fatteners housed without litter it was 53.89%. Established differences were very significant (** $p < 0.01$).

Key words: pigs, fattening, slaughter traits, significance

РУССКИЙ

КАЧЕСТВО ПОЛУТУШИ, ВЫХОД И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ТКАНЕЙ В ТУШИ СВИНЕЙ, ОТКОРМЛЕННЫХ НА КОНВЕНЦИОНАЛЬНЫЙ СПОСОБ И НА ГЛУБОКОЙ ПОДСТИЛКЕ

Ольга Косовац, Б. Живкович, Татьяна Смилкович, Ч. Радович

Цель этих испытаний была показать и сравнить результаты испытания влияния два различных способа откорма, на глубокой подстилке и на конвенциональный способ (без подстилки). Утверждены бойние свойства с отдельным

взглядом назад на распределение некоторых тканей в туловищах свиней, откормленных на два различных способа.

В работе сделаны испытания на мясных откормленных свиньях породы шведский ландрас. Испытанием охвачено 115 откормленных свиней с одной фермы в Воеводине. В зависимости от условий содержания сформированы две группы: первая группа - группа I (60 голов в группе) содержится на глубокой подстилке, а вторая группа - группа II (55 голов в группе) без подстилки.

На конце опыта свиньи убиты и сделана диссекция охлаждённых (+4°C) левых половинок и определен выход мяса, методом парциальной диссекции (Walstra and Merkus, 1996). Половинки рассечены на 12 частей. На основе количества мяса в четыре основные части половинки: бедро, лопатка (туши), спинно-паховая часть (СПЧ) и брюшно-ребёрная часть (БРЧ), содержащие 75% совокупной массы мускулатуры и массы подпаховой мышцы (филеа) половинки, вычислен процент мяса в половинках к формуляции (Даница Манойлович и сотр., 1999). Откормленные свиньи, содержащиеся на глубокой подстилке имели статистически значительно (** $p < 0,01$) более маленькую массу холодных половинок (38,38 кг) в отношении откормленных свиней, содержащихся на полу без подстилки (40,90 кг). Утверждена бóльшая абсолютная и релятивная доля бедра (10,22 кг и 25,02%) и бóльший абсолютный выход лопатки (туши) (5,35 кг) у откормленных свиней, содержащихся в боксах без подстилки (II группа). Выход мышечной ткани в бедре, лопатки (туши), СПЧ и БРЧ был бóльший у откормленных свиней II группы (без подстилки), чем у свиней, откормленных на глубокой подстилке, а установлены статистически очень значительные различия в доле мышечной ткани в лоптке (туши) (** $p < 0,01$) и значительные различия доли мышечной ткани в БРЧ (* $p < 0,05$). Мясистость свиних половинок утверждена парциальной диссекцией, для откормочных свиней, содержащихся на глубокой подстилке составляла (в сумме) 47,92%, а для откормочных свиней, содержащихся на глубокой подстилке составляла (в сумме) 47,92%, а для откормочных свиней, содержащихся без подстилки составляла (в сумме) 53,89%. Установленные различия были очень значительные (** $p < 0,01$).

Ключевые слова: свиньи, откорм, бойние свойства, значительность

**UTICAJ DUGOTRAJNE PRIMENE ZEOLITA NA
ZDRAVSTVENO STANJE PASA ***
EFFECT OF ZEOLITE ON HEALTH CONDITION OF CANINES

Ivana Vučićević, D. Trailović, H. Šamanc, M. Adamović**

U radu su prikazani rezultati ispitivanja osnovnih hematoloških i biohemijskih parametara krvi pasa rase nemački ovčar, koji su u periodu od 50 dana svakodnevno kroz hranu dobijali zeolit. U posmatranom periodu nisu utvrđeni nikakvi neželjeni efekti. Šta više, kod pasa koji su u prethodnom periodu ispoljavali prolazne simptome poremećaja gastrointestinalnog trakta došlo je do potpune normalizacije. Ni ispitivanjem biohemijskih parametara krvi nisu zapažena značajnija odstupanja koja bi mogla da ukažu na štetno delovanje zeolita, osim tendencije ka smanjenju koncentracije fosfora i kalcijuma, koje u ovom periodu nije bilo i klinički manifestno.

Ključne reči: psi, zeolit, zdravstveno stanje, biohemijski parametri krvi

Uvod / Introduction

Zeoliti su kristalni, hidratirani alumosilikati alkalnih i zemnoalkalnih katjona, koji imaju beskonačnu trodimenzionalnu kristalnu strukturu (Pond i Mumpton, 1983; Barrer, 1978; Armbruster, 2001). Ne rastvaraju se u digestivnom traktu, niti se talože u tkivima životinja, mleku i jajima. Zahvaljujući svojoj strukturi, zeoliti su odlični adsorbenti različitih organskih molekula. Nemaju ni ukus ni miris, zbog čega se mogu koristiti kao dodatak stočnoj hrani u cilju adsorpcije različitih intestinalnih toksina (Dodovski i sar., 2007).

U veterinarskoj praksi zeoliti se mogu koristiti za korekcije ambijenta. Dokumentovano je da zeolit značajno smanjuje koncentraciju amonijaka u vazduhu u prostorijama za smeštaj konja, živine i svinja (Trailović, 1992; Dodovski, 2004). Mogu se koristiti kao dodatak stočnoj hrani, mada njihova funkcija u ishrani

* Rad primljen za štampu 16. 12. 2008. godine

** Mr sci. med. vet. Ivana Vučićević, istraživač saradnik na projektu; dr sci. med. vet. Dragiša Trailović, redovni profesor, dr sci. med. vet. Horea Šamanc, redovni profesor, Fakultet veterinarske medicine, Beograd; dr sci. Milan Adamović, naučni savetnik, Institut za tehnologiju nuklearnih i drugih mineralnih sirovina, Beograd

nije u potpunosti ispitana i pored brojnih radova o efektu zeolita davanog kroz hranu (Pond, 1984).

Sposobnost klinoptilolita i drugih zeolita da adsorbuju mikotoksine u kontaminiranoj hrani za životinje doprinela je poboljšanju zdravlja svinja, ovaca i živine (Palić i sar., 1993). Mogućnost primene zeolita u adsorpciji toksina iz sadržaja creva koji uzrokuju pojavu hepatičke encefalopatije kod pasa još uvek se ispituje.

Posebno su interesantni podaci koji ukazuju na mogućnost primene zeolita u cilju povećanja adsorpcije kolostralnih imunoglobulina kod novorođenčadi. Dodavanje zeolita u napoj kolostruma teladi i prasadi dovodi do značajnog povećanja stepena adsorpcije imunoglobulina, što je dokumentovano i rezultatima više autora (Stojić i sar., 1995; 1997; Šabanović i Lazarević, 2005). Za razliku od teladi i prasadi, dodavanje zeolita u napoj kolostruma kod ždrebad nije dovodilo do značajnog povećanja stepena adsorpcije imunoglobulina (Trailović, 2005).

Postoji veoma malo podataka u literaturi o mogućoj ulozi zeolita u previranju i terapiji hiperholesterolemije. Pretpostavlja se da bi zeolit mogao da, slično holestiraminu, vezuje žučne kiseline u crevima, što za posledicu ima izlučivanje žučnih kiselina iz organizma. Da bi nadoknadila gubitak žučnih kiselina, jetra povećava pretvaranje holesterola u žučne kiseline, čime bi trebalo da se snizi nivo holesterola u krvi. Prema dosadašnjim ispitivanjima, međutim, modifikovani zeolit ne dovodi do bitnijih promena u koncentraciji žučnih kiselina i holesterola u krvi (Dodovski i sar., 2004).

Zbog sve šire primene adsorbenata u veterinarskoj medicini, poput zeolita, u poslednje vreme su aktuelna ispitivanja sporednih – potencijalno štetnih efekata zbog eventualnog vezivanja za organizam korisnih materija. Jedan od sporednih efekata upotrebe zeolita je opstipacija, te se prilikom njegove upotrebe u organizam mora unositi dovoljna količina tečnosti. Naročito se upozorava da se koriste samo odobrene vrste zeolita, jer su neki oblici zeolita otrovni, pa čak i kancerogeni. Baris i Grandjean (2006) upozoravaju na moguće postojanje veze između pojave mezotelioma kod ljudi u jednom turskom selu i erionita (vrste zeolita) koji se nalazi u njihovom neposrednom okruženju. U cilju ispitivanja potencijalnih neželjenih dejstava zeolita, u ovom radu su prikazani rezultati praćenja kliničkih i biohemijskih pokazatelja zdravstvenog stanja pasa za vreme i nakon produženog peroralnog davanja prirodnog zeolita.

Materijal i metode rada / *Materials and methods*

Ispitivanja su izvedena na dve grupe pasa rase nemački ovčar, ženskog pola, starih od 2 do 3 godine, prosečne telesne mase 21 kg, koji su u periodu od 40 dana svakodnevno tretirani prirodnim zeolitom. Efekti zeolita su praćeni u sklopu istraživanja koja su bila preduzeta u cilju ispitivanja eventualnog uticaja

ovih adsorbenanata na koncentraciju holesterola u krvi, pri čemu su za vreme pomenutog tretmana praćeni i drugi klinički i biohemijski parametri značajni za procenu zdravstvenog stanja. Psi su tokom ovih ispitivanja svakodnevno dobijali prirodni zeolit u dozama od 2,5 do 10 g po 10 kg telesne mase, uz sukcesivno povećanje doze u desetodnevrim intervalima, s tim što su iste životinje po završetku tretmana posmatrane još 10 dana.

Svi psi su svakodnevno klinički opservirani, pri čemu su pred početak tretmana i u intervalima od po 10 dana uzimani uzorci krvi za ispitivanje biohemijskih parametara krvi. Ispitivani su sledeći parametri: koncentracija ukupnih proteina, albumina, ureje, kreatinina, ukupnog holesterola, žučnih kiselina, kalcijuma i fosfora.

Biohemijski parametri ispitani na na spektrofotometru SECOMAM - BASIC BP 106 primenom odgovarajućih fotometrijsko-kolorimetrijskih testova, izuzev koncentracije žučnih kiselina koja je određena na spektrofotometru Cecil CE.

Dobijeni rezultati su statistički obrađeni metodom testiranja hipoteze, primenom osnovnih parametara varijacije, zatim t-testa, korišćenjem programskog paketa Statistica version 7.0).

Rezultati ispitivanja i diskusija / Results and Discussion

Kao što je već istaknuto, ispitivanja su bila obavljena na psima rase nemački ovčar, koji su pre uključivanja u ogled bili u nešto slabijoj telesnoj kondiciji, invadirani parazitima, pri čemu su 4 od 7 pasa povremeno imali dijareju. Nakon dehelmintizacije i navikavanja na nove uslove držanja i ishrane, kod većine pasa je uočeno blago povećanje telesne mase, pri čemu je kod pomenuta 4 psa i dalje feces bio kašast. Za vreme tretmana zeolitom ovi simptomi su izostali – posle nekoliko dana od početka tretmana došlo je do normalizacije fecesa, da bi do kraja posmatranog perioda kod svih bilo registrovano normalno ponašanje, normalan apetit, uredna defekacija i porast telesne mase. U posmatranom periodu, koji uključuje i 10 dana po završetku tretmana zeolitom, nisu ustanovljena nikakva klinički manifestna neželjena dejstva.

Peroralna primena prirodnog zeolita dovodi do smanjenja koncentracije ukupnog holesterola 20. dana oglada, doduše uz veće individualne varijacije, da bi nakon toga došlo do normalizacije uprkos daljem unošenju zeolita. To onemogućava donošenje zaključaka da bi zeolit poput holestiramina mogao da dovede do snižavanja koncentracije holesterola u krvi. U terapiji hiperholesterolemije se, kao što je poznato, koriste adsorbenti poput aktivnog uglja (Nikolaev, 1990) i holestiramina (Ferenc, 2001), zatim statini. Fluvastatin, na primer, dovodi do sniženja koncentracije ukupnog holesterola i triglicerida (Veličković-Radovanović, 2001). Marz i Wieland (2000), zatim Fogoros (2003), pri tome, ističu da statini snižavaju nivo LDL- holesterola i triglicerida, a povećavaju nivo HDL – holesterola.

Tabela 1. Koncentracija ukupnih proteina, albumina, ukupnog holesterola, žučnih kiselina, ureje, kreatinina, kalcijuma i fosfora /
 Table 1. Concentration of total cholesterol, albumin, total proteins, bile acids, urea, creatinine, calcium and phosphor

Parametar / Parameter	Vrednost / Value	0. dan	10. dan	20. dan	30. dan	40. dan	50. dan
Ukupni holesterol / Total cholesterol (mmol/L)	\bar{x}	4,03	4,33	1,40	5,78	5,60	4,37
	SD	0,95	0,88	0,72	1,88	1,15	2,07
	CV	23,57	20,32	51,43	32,52	20,53	47,37
Žučne kiseline / Bile acids (mmol/L)	\bar{x}	1,59	2,10	2,05	1,47	2,06	2,87
	SD	1,16	0,98	0,96	0,86	1,02	1,39
	CV	72,96	46,67	46,83	58,50	49,51	48,43
Albumini / Albumin (g/L)	\bar{x}	29,48	33,03	29,81	32,08	36,70	36,28
	SD	7,69	6,80	9,35	6,98	7,03	15,87
	CV	26,08	20,59	31,36	21,76	19,15	43,74
Ukupni proteini / Total proteins (g/L)	\bar{x}	89,38	96,03	76,75	85,08	83,18	76,04
	SD	12,30	20,04	35,99	16,84	13,90	32,35
	CV	13,76	20,87	45,89	19,79	16,71	42,54
Ureja / Urea (mmol/L)	\bar{x}	4,26	5,03	4,83	5,08	5,30	5,21
	SD	0,99	1,14	2,16	0,55	1,17	2,47
	CV	23,24	22,66	44,72	10,83	22,07	47,41
Kreatinin / Creatinine (mmol/L)	\bar{x}	145,51	145,03	129,51	135,08	85,37	83,18
	SD	3,97	19,97	55,39	19,03	16,98	44,64
	CV	2,73	13,77	42,77	14,09	19,89	53,67
Ca (mmol/L)	\bar{x}	3,06	3,03	1,74	2,81	2,35	2,40
	SD	0,61	0,60	1,19	0,48	0,37	0,57
	CV	19,93	19,80	68,39	17,08	15,74	23,75
P (mmol/L)	\bar{x}	2,60	1,93	1,36	1,81	1,74	1,14
	SD	0,78	0,36	0,60	0,33	0,30	0,54
	CV	30	18,65	44,12	18,23	17,24	47,37

Za razliku od koncentracije holesterola, koncentracija žučnih kiselina u krvi za vreme tretmana zeolitom varira u veoma uskim granicama bez statistički značajnih promena. Do sličnih zapažanja su došli i drugi autori, nakon peroralnog davanja modifikovanog zeolita (Dodovski i sar. 2004).

Ispitivanjem koncentracije serumskih proteina u prvoj fazi ogleada utvrđeno je statistički značajno povećanje koncentracije ukupnih proteina i albumina, što se može objasniti hemokoncentracijom izazvanom nedovoljnim unošenjem tečnosti. Na ovaj zaključak upućuje istovremeno povećanje hematokritske vrednosti. Malagutti i sar. (2002) takođe navode zapažanje da se koncentracija ukupnih proteina povećava posle peroralne upotrebe zeolita, ukazujući na snižavanje koncentracije ureje i kreatinina u isto vreme. Kao što se iz tabele 1. vidi, smanjenje koncentracije kreatinina je primetno i u našim ispitivanjima.

Postavlja se pitanje da li zeolit ima sposobnost vezivanja i korisnih materija, potrebnih organizmu, na čemu se baziraju rasprave o neželjenim reakcijama mnogih adsorbenata. Iz tog razloga smo ispitali koncentraciju kalcijuma i fosfora i uočili primetnu tendenciju smanjenja, pri čemu je pad koncentracije fosfora izraženiji od pada koncentracije kalcijuma. Zbog toga bi u slučaju potrebe za dužim davanjem zeolita na ovaj efekat trebalo obratiti pažnju.

Zaključak / Conclusion

Na osnovu napred izloženog može se zaključiti da se zeolit u kontrolisanim dozama može koristiti bez opasnosti od neželjenih efekata, osim u slučaju potrebe za dugotrajnijom primenom, kada se moraju uzeti u obzir i potencijalne opasnosti uslovljene adsorpcijom za organizam korisnih materija.

NAPOMENA / ACKNOWLEDGEMENT:

Rad je finansiran sredstvima Ministarstva nauke i zaštite životne sredine, projekat 20016.

Literatura / References

1. Armbruster T. Studies in Surface Science and Catalysis 135. Zeolites and Mesoporous Materials at the Dawn of the 21st Century. Eds. Elsevier, 2001; 13-27
2. Baris YI, Grandjean P. Prospective study of mesothelioma mortality in Turkish villages with exposure to fibrous zeolite. J Natl Cancer Inst 2006; 15, 98(6): 414-7.
3. Barrer RM. Zeolites and Clay Minerals as Sorbents and Molecular Sieves, Academic Press, New York 1978, 287-353.
4. Dodovski A, Daković A i sar. Uticaj peroralnog tretmana zeolitom – klinoptilolitom na ambijentalne parametre u zatvorenim objektima za držanje pasa. Zbornik radova međunarodnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja. Clinica veterinaria 2004, Budva.
5. Dodovski A, Trailović D i sar. Uticaj peroralnog tretmana zeolitom – klinoptilolitom na koncentraciju holesterola u krvi pasa. Zbornik radova međunarodnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja, Clinica veterinaria 2004, Budva.
6. Dodovski A. Uticaj peroralnog davanja zeolita na koncentraciju amonijaka, ureje i žučnih kiselina u portnoj i sistemske krvi pasa, Magistarska teza, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, 2006.
7. Szalay F. Treatment of primary biliary cirrhosis. Journal of Physiology Paris 2001; 407-12.
8. Fogoros NR. The statin drugs. www.heartdisease.about.com, 2003.
9. Malagutti L, Zannotti M, Sciaraffia F. Use of clinoptilolite in piglet diets as substitute for Colistine. Ital J Anim Sci 2002; 1: 275-80.
10. Marz W, Wieland H. HMG-CoA reductase inhibition: anti-inflammatory effects beyond lipid lowering. Herz 2000; 25(6): 117-25.
11. Nikolaev VG. Peroral application of synthetic activated charcoal in USSR. Biomater Artif Cells Artif Organs 1990; 18: 555-68.
12. Palić T, Vukićević O, Resanović R, Rajić I. Primena prirodnih zeolitnih materijala u proizvodnji živinskog mesa i jaja. Živinarstvo 1993; 4-6: 52-4.

13. Pond WG, Mumpton FA. Zeo-Agriculture. Use of Natural Zeolites in Agriculture and Aquaculture, Westview, Boulder Co, 1984.
14. Šabanović M, Lazarević M. Uticaj klinoptilolita i manan-oligosaharida na resorpciju kolostralnih imunoglobulina kod neonatalne teladi. Zbornik radova međunarodnog savetovanja iz kliničke patologije i terapije životinja, Clinica veterinaria 2005, Ohrid.
15. Stojić V, Šamanc H, Fratrić N. The effect of a clinoptilolite based mineral adsorber on colostral immunoglobulin G absorption in newborn calves, Acta veterinaria Beograd 1995; 45(2-3): 65-72.
16. Trailović D, Vukićević O, Ilić V, Andrić N. Zeolit i njegova primena u konjarstvu, Veterinarski glasnik 1992; 46(3-4): 197-200.
17. Veličković-Radovanović R. Efikasnost Fluvastatina u lečenju dislipidemije kod bolesnika na peritonealnoj dijalizi. www.medfak.ni.ac.yu/AMM/2002-html/Br-5/rad-10/10-rad.htm, 2001.
18. Vučićević I. Uticaj peroralnog tretmana mineralnim adsorbentom na bazi zeolita na koncentraciju holesterola i žučnih kiselina u perifernoj krvi pasa. Magistarska teza, 2007. Fakultet veterinarske medicine, Beograd.
19. Vučićević I, Trailović D. Use of zeolite/clinoptilolite in newborn foals. Workshop Clinica Veterinaria Ohrid 2005; Proceedings, 232-3.

ENGLISH

EFFECT OF ZEOLITE ON HEALTH CONDITION OF CANINES

Ivana Vučićević, D. Trailović, H. Šamanc, M. Adamović

The paper shows the results of investigations of elementary haematological and biochemical blood parameters of German Shepherd dogs administered zeolite through feed daily for a period of 50 days. No undesired effects were established during the period of observation, and in fact there was a full normalization of the condition of the dogs that previously exhibited transitory symptoms of gastrointestinal tract disorders. No significant digressions were observed in the examined biochemical parameters of blood, either, that could indicate any harmful effects of zeolite, with the exception of the tendency toward a reduction in the concentrations of phosphorus and calcium, which was not manifest clinically as well during this period.

Key words: dogs, zeolite, health condition, biochemical parameters in blood

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЗЕОЛИТА НА СОСТОЯНИЕ
ЗДОРОВЬЯ СОБАК**

Ивана Вучичевич, Д. Траилович, Х. Шаманц, М. Адамович

В работе показаны результаты испытания основных гематологических и биохимических параметров крови собак породы немецкая овчарка, которые в периоде в 50 дней ежедневно через корм получали зеолит. В рассмотренном периоде не утверждены никакие нежелательные эффекты, более того, у собак, которые в предыдущем периоде проявляли временные симптомы, расстройства желудочно-кишечного тракта пришло до полной нормализации. Ни испытанием биохимических параметров крови не замечены более значительные отступления, которые бы могли указать на вредное действие зеолита, кроме тенденции к уменьшению концентрации фосфора и кальция, которой в этом периоде не было и клинически манифестно.

Ключевые слова: собаки, зеолит, состояние здоровья, биохимические параметры крови

**RENDGENSKA, ULTRAZVUČNA I ENDOSKOPSKA
DIJAGNOSTIKA ODREĐENIH OBOLJENJA ŽELUCA KOD
PASA***

***RADIOLOGICAL, ULTRASOUND AND ENDOSCOPIC DIAGNOSTICS OF
CERTAIN CANINE STOMACH DISEASES***

V. Krstić, N. Krstić, V. Ilić, Milena Đorđević**

Da bi se spektar dijagnostičkih metoda oboljenja želuca proširio i bio prisutniji u svakodnevnoj kliničkoj praksi, poželjno je da se detaljnije razradi postupak radiološkog, ultrazvučnog i endoskopskog pregleda, utvrde njihove granice i mogućnosti, opiše topografsko-anatomski i morfološki status želuca u radiološkoj, ultrazvučnoj i endoskopskoj slici i da se utvrdi koja su to najzastupljenija oboljenja ovog organa.

U radu su prikazani rezultati šetomesečnih ispitivanja oboljenja želuca na psima različitih rasa i uzrasta. Ukupno je pregledano dvadeset jedinki i to: sedam nemačkih ovčara, četiri zlatna retrievera, tri rotvajlera, dva dobermana, dva velika šnaucera i dva mešanca. Opisani su slučajevi akutnog gastritisa, hroničnog ulceroznog gastritisa, stranog tela i tumora želuca.

Ključne reči: pas, želudac, rendgenografija, ultrazvuk, endoskopija

Uvod / Introduction

Radiološko, ultrazvučno i endoskopsko ispitivanje gastrointestinalnog sistema od primarnog je značaja za rešavanje niza pitanja iz oblasti fiziologije i patologije ovog područja. Etiološki faktori koji mogu dovesti do pojave oboljenja alimentarnog kanala su raznoliki i obuhvataju: mehaničke, termičke, hemijske, nutritivne, infektivne, neoplazmatske i idiopatske uzroke.

* Rad primljen za štampu 03. 11. 2008. godine

** Dr sci. med. vet. Vanja Krstić, vanredni profesor, dr sci. med. vet. Nikola Krstić, redovni profesor, dr sci. med. vet. Vojislav Ilić, vanredni profesor, dr vet. med. Milena Đorđević, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

Uspeh rendgenskog pregleda gastrointestinalnog sistema zavisi od adekvatne pripreme pacijenta i celishodnog planiranja samog pregleda. U tom smislu mora postojati tesna saradnja između kliničara i rendgenologa. Radiološko ispitivanje ne može biti početna faza ispitivanja, niti treba da prethodi kliničkom pregledu. Cilj rendgenske analize je da potvrdi i dopuni klinički nalaz ili da otkloni sumnju. Kako su dosadašnji klasični načini kliničkog pregleda gastrointestinalnog sistema koji obuhvataju uzimanje anamneze, opservaciju pacijenta i laboratorijske pretrage bili relativno insuficijentni, tek uvođenjem novih imidžing dijagnostičkih postupaka mogla se dobiti validna i blagovremeno određena dijagnoza pojedinih oboljenja (Krstić i Krstić, 2007). To se pre svega odnosi na ultrazvučnu i endoskopsku dijagnostiku alimentarnog kanala dopunjenu rendgenskom, kompjuterizovanom tomografijom i magnetnom rezonancom. Zahvaljujući njihovoj upotrebi, moguće je dobijanje objektivnih informacija o stanju digestivnog sistema, kao i pravovremeno otkrivanje važnih patoloških pojava. Osim utvrđivanja topografsko-anatomskog položaja, morfologije (odnosno oblika, veličine, izgleda sluznice), dobijaju se i podaci o fiziološkoj aktivnosti želuca (ritmički pokreti, tonus, motilitet, brzina punjenja i pražnjenja kontrastom, prohodnost itd).

*Rendgenski, ultrazvučni i endoskopski pregled /
Radiological, ultrasound and endoscopic examinations*

Podaci iz literature ističu da je rendgenska dijagnostika bila jedna od prvih specijalnih kliničkih metoda koja je korišćena za postavljanje adekvatne dijagnoze različitih patoloških stanja želuca. Radiološki pregled ima izuzetan značaj u ispitivanju morfologije i fiziologije želuca (Krstić i Lazarević-Macanović, 2003). Ovaj pregled podrazumeva izvođenje rendgenoskopije i rendgenografije, a započinje nativnom rendgenskom dijagnostikom, nakon čega sledi pregled želuca sa pozitivnim kontrastnim sredstvom (Graham, 2004).

Po podacima dobijenim iz različitih izvora, zapaža se da se nativnim snimkom ne može vizualizovati prazan želudac, jer daje senku mekog tkiva, pa se uklapa u integralnu senku mekog tkiva abdomena (epigastrijuma) (Šehić, 2004).

Specijalna metoda pregleda želuca (specijalna rendgenoskopija ili specijalna rendgenografija), primenjuje se u svim onim slučajevima kada dijagnozu bolesti nije moguće postaviti na osnovu nativnog snimanja. Ovaj metod podrazumeva upotrebu pozitivnog kontrastnog sredstva (vodena suspenzija barijum sulfata), koji u rendgenskoj slici daje metalnu senku i tako omogućava izdvajanje pojedinih organa iz integralne senke mekog tkiva abdomena. Metalna senka kontrasta tada odgovara lumenu želuca, što omogućava utvrđivanje topografsko-anatomskog položaja, oblika i veličine, dok granična linija između metalne senke kontrasta i okolne senke mekog tkiva odgovara reljefu sluzokože želuca (Šehić, 2002).

Ultrazvuk je specijalna metoda pregleda želudačnog zida. Delovi želudačnog zida koji se zapažaju u ultrazvučnoj slici nalaze se u blizini kaudalnog dela jetre ulevo i na sredini abdomena. Debljina zida želuca posmatrana ultrazvu-

kom iznosi oko 3-5 mm, sa 4-5 kontrakcija u minutu. Ako debljina iznosi preko 6 mm to ukazuje na patološko stanje. Zid želuca se sastoji od 3 do 5 jasno vidljivih slojeva, a nabori mukoze na ultrazvučnoj slici imaju izgled karfiola. Visoko ehogeni sadržaj želuca obično maskira zid želuca (Paddy, 2006)

Endoskopija predstavlja izuzetno značajnu metodu koja se koristi u savremenoj veterinarskoj medicini i može se slobodno reći da je danas njena primena u dijagnostici oboljenja želuca gotovo neophodna i presudna. Reč endoskopija potiče od grčke reči *endo*, što znači unutra i *skopien* što znači gledati. Upotrebom ove metode dobijaju se direktni i precizni podaci o obliku i veličini lumena želuca, kao i eventualnom prisustvu različitog patološkog sadržaja u njemu. Pored ovoga, gastroskopijom je moguće ustanoviti i prisustvo patoloških promena na sluzokoži ovog organa (Krstić i Krstić, 2007). Patohistološkim pregledom bioptata uzetim tokom gastroskopije dobijamo krajnju dijagnozu određene bolesti.

*Oboljenja želuca dijagnostikovana rendgenskom dijagnostikom /
Stomach diseases diagnosed with radiology*

Nativnim snimanjem želuca moguće je ustanoviti: nakupljanje gasova u želucu (*meteorismus ventriculi*), torziju želuca, (*torsio ventriculi*), strana tela koja u nativnoj rendgenskoj slici daju senku veću od senke mekog tkiva (*corpora aliena*). Specijalnom grafijom sa pozitivnim kontrastom moguće je zapaziti: spazam kardije (*spasmus cardiae*), pojavu ulceracija na sluzokoži želuca (*ulcus ventriculi*), hronično zapaljenje želuca (*gastritis chronica*), hernije, neoplazme, dislokaciju želuca, mediogastričnu stenozu, fukcionalne poremećaje (Thrall, 2002).

*Oboljenja želuca dijagnostikovana ultrazvučnom dijagnostikom /
Stomach diseases diagnosed with ultrasound*

Ultrazvučnim pregledom abdomena mogu se zapaziti hipoehogene fokalne lezije zadebljalog zida želuca. Difuzne anomalije zida želuca se zapažaju kao anehogene senke. Plakovi (mrlje) sa visokom ili niskom ehogenošću su indikativni za neoplastične ili inflamatorne procese (Paddy, 2006).

*Oboljenja želuca dijagnostikovana endoskopom /
Stomach diseases diagnosed with endoscopy*

Endoskopski pregled želuca predstavlja najefikasniji način za dijagnostiku oštećenja njegove sluzokože, a ponekad i submukoznog tkiva. Prilikom gastroskopije moguće je direktno potvrditi postojanje patoloških stanja kao što su akutni i hronični gastritis, ulkusi, neoplazme, hijatusna hernija, polipi i sl.

Ali da bi se uradila brža diferencijacija inflamatornih od neoplazmat-skih promena, postavila tačna dijagnoza i sprovela adekvatna terapija, endoskopija daje mogućnost uzimanja isečka promenjenog tkiva za histopatološku analizu. Pomoću endoskopa je moguće iz lumena želuca uzimati sadržaj za labo-

ratorijsku analizu (određivanje pH vrednosti, bakteriološke analize). Strana tela čije se prisustvo u fundusnom delu želuca može utvrditi upotrebom ove metode, mogu biti relativno lako odstranjena tokom samog pregleda, uz pomoć različitih hvataljki na vrhu endoskopa (Timothy, 2005).

Materijal i metode rada / *Materials and methods*

Radiološkim, ultrazvučnim i endoskopskim ispitivanjima su bili obuhvaćeni psi kod kojih je prilikom kliničkog pregleda postojala sumnja da se radi o oboljenju želuca. Ove dijagnostičke metode bile su primenjivane na psima različitih rasa, svih starosnih kategorija i oba pola u toku šest meseci.

Za rendgenska ispitivanja koristio se aparat "Selenos 4", uz primenu klasičnih olovnih kasetata formata 24x30 cm i folijama plemenitih zemalja. Za dobijanje kvalitetnih rendgenograma upotrebljavali su se "Kodak" filmovi sa odgovarajućim ekspozicijama za svakog pacijenta, pri udaljenosti anodnog fokusa od filma 60-70 cm. Ultrazvučni pregled se izvodio ultrazvučnim aparatom Aloka 2000, sa sondama od 5 i 7,5 MHz, a za video endoskopski pregled koristio se aparat marke "Xion" koji se sastoji od gastroskopa diametra 9 mm, radnog kanala 2,2 mm, dužine 1100 mm, izvora svetlosti i kamere Matriks Kombo (Matrix Combo) i "Sony" kolor monitor 14" PVM-14N5 MDE.

Priprema životinje za rendgenski pregled želuca /

Preparing animal for radiological examination of stomach

Nativni rendgenski pregled želuca ne podrazumeva posebnu pripremu pacijenta, osim u slučajevima kada je životinja agresivna, pa je neophodno izvršiti sedaciju.

Kao pozitivno kontrastno sredstvo za pregled želuca se koristi vodena suspenzija barijum-sulfata koja je prethodno dobro homogenizovana i zagrejana na temperaturu tela. Životinjama se jedan dan pre pregleda mora uskratiti hrana, a 3-4 sata pre aplikacije kontrasta i voda. Prilikom p.o. aplikacije barijum-sulfata, životinji se u usta postavlja drveni zalogaj i izvrši njegova fiksacija. Kroz otvor na zalogaju se lagano provlači gumena sonda sve do želuca i pomoću brizgalice fiksirane za spoljasnji kraj sonde vrši se aplikacija kontrastnog sredstva u količini 2-5 ml na kg t. m. životinje.

Priprema životinje za ultrazvučni pregled želuca /

Preparing animal for ultrasound examination of stomach

Pacijentu se uskraćuje hrana 12-24h pre pregleda, uz aplikaciju preparata koji smanjuju prisustvo gasova u želucu. Pred sam pregled, životinji se aplikuje putem gastrične sonde topla voda u količini od 15 ml/kg t.m. Psi se zatim postavljaju u ležni položaj sa maksimalno ispruženim zadnjim ekstremitetima, a nakon toga se pristupa ultrazvučnom pregledu.

Priprema životinje za gastroskopiju

Preparing animal for gastroscopy

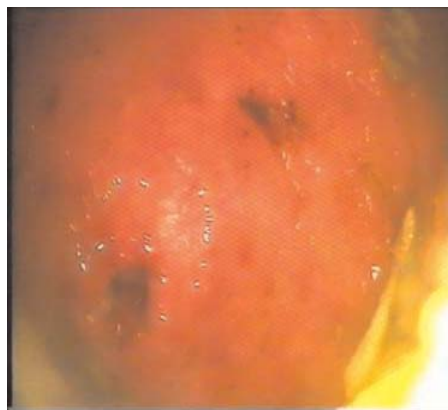
Endoskopskom pregledu želuca obavezno prethodi priprema pacijenta. Ona podrazumeva uskraćivanje hrane najmanje 12-24 sata pre ovog zahvata, dok se 4 sata pre endoskopije životinji uskraćuje i voda. Nakon obavljene pripreme životinja se uvodi u opštu anesteziju – inhalacionu, a zatim se okreće u levi bočni položaj. U usta joj se postavlja otvarač za usta, a potom se pristupa pregledu. Pri tome se vodi računa da glava i vrat pacijenta budu maksimalno ispruženi.

Rezultati i diskusija / Results and Discussion

U periodu od januara do juna 2008. godine ukupno je pregledano dvadeset pasa sa kliničkim simptomima koji su ukazivali na različita oboljenja želuca. Zbog toga je postavljen zadatak da se ispituju dijagnostičke mogućnosti radiološkog, ultrazvučnog i endoskopskog pregleda, kao i metodika njihove primene, čime bi bile zadovoljene osnovne stručne postavke za ostvarivanje realne terapije.

Kod deset pasa – tri nemačka ovčara, dva zlatna retrievera, dva rotvajlera, dobermana, velikog šnaucera i mešanca, dijagnostikovana je akutna upala želudačne sluznice. Kod pet pasa – tri nemačka ovčara, jednog rotvajlera i dobermana, akutni gastritis je bio prouzrokovan upotrebom nesteroidnog antiinflamatornog leka – Brufen 400 mg. Kod četiri psa – dva zlatna retrievera, jednog rotvajlera i velikog šnaucera, upala želuca je izazvana nakon prekomernog unošenja svinjskih kostiju, a kod jednog mešanca unošenjem (lizanjem) korozivnih materija. Ovo oboljenje je utvrđeno posle opšteg kliničkog pregleda, a zatim endoskopskom dijagnostikom uz primenu biopsa.

Kod jedinki koje su koristile brufen, sluznica želuca je bila edematozna sa oštro ograničenim, hiperemičnim erozivnim poljima i uočljivim pilorospazmom (slika 1). Kod pasa kod kojih je endoskopski potvrđeno prisustvo kostiju u lumenu želuca, promene na sluzokoži su bile u vidu edematoznih i hiperemečnih zona, a u fundusnom delu su se nalazili parčići nesva-renih kostiju (slika 2). Korozivne materije (farba) su na zidu ventrikulusa takođe prouzrokovale edem i hiperemiju,



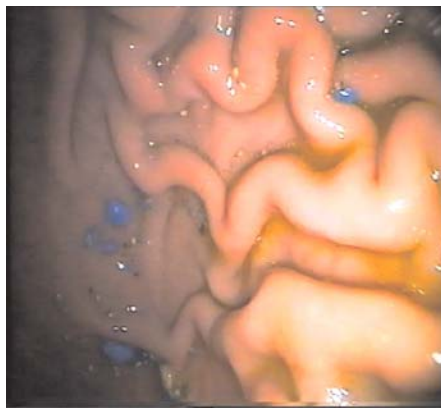
Slika 1. *Endoskopski nalaz erozivnog gastritisa*

Figure 1. Endoscopic finding of erosive gastritis

a između nabora sluzokože mogle su se uočiti plavičaste okruglaste naslage (slika 3).



Slika 2. Endoskopski nalaz parčića kostiju u želucu
Figure 2. Endoscopic finding of bone fragments in stomach



Slika 3. Endoskopski nalaz akutnog gastritisa (intoksikacija)
Figure 3. Endoscopic finding of acute gastritis (intoxication)

Hronični gastritis (peptični ulkus) opisan je kod osam pasa: četiri nemačka ovčara, jednog zlatnog retrivera, rotvajlera, velikog šnaucera i dobermana. Radi postavljanja egzaktne dijagnoze, urađena je specijalna grafija želuca sa pozitivnim kontrastom, ultrazvučna dijagnostika i gastroskopija sa biopsijom.

Na rendgenskom snimku abdomena urađenom u LL projekciji uz upotrebu pozitivnog kontrastnog sredstva ustanovljene su promene na makroreljefu sluzokože fundusnog dela želuca, koja je edematizovana sa zaostalim barijumskim mlekom između hipertrofiranih ruga i plika, što joj daje prugast izgled.

Svetle pruge metalne senke predstavljaju zaostali kontrast, dok tamne linije prikazuju proliferisan i naboran zid organa. Ovi neoštro ograničeni brežuljci sluzokože, naročito su naglašeni u ventralnim partijama korpusa i prema pilorusu.

Pošto je pregled reljefa zida izvršen kompresijom sa distinktorom, primećen je i nedostatak barijuma u nivou njegove granice sa senkom mekih tkiva u dorzalnim partijama želuca, kao i njegova pojačana segmentacija nastala usled poremećene motorike u vidu izražene distonije. Odstupanja od normalne funkcije ogledaju se i u povećanoj akumulaciji gasnih čepova lokalizovanih periferno od metalne senke barijuma i pred ulaskom u duodenum. Tanka i debela creva su ispunjena homogenim fekulentnim masama koje daju senku po intezitetu blisku senci mekih tkiva (slika 4).

Kod dva nemačka ovčara, jednog rotvajlera i velikog šnaucera je zapaženo više ulceroznih polja i ulkusnih ožiljaka. Kod ovih pasa promene su bile najizraženije oko pilorusa, čija je sluznica bila edematozna i slaninastog izgleda (slika 5).



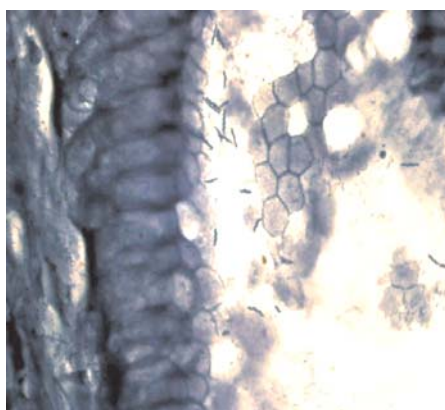
Slika 4. Rendgenski snimak hroničnog gastritisa
Figure 4. Radiological picture of chronic gastritis



Slika 5. Endoskopski nalaz hroničnog gastritisa – mnoštvo ulkusa
Figure 5. Endoscopic finding of chronic gastritis numerous ulcers

U biopstatima iz ovako promenjene sluznice, patohistološki je detektovan *Helicobacter heilmanni* (slika 6).

Kod dobermana je pre endoskopije urađen ultrazvučni pregled abdomena i zapažen je anehogen i zadebljao zid želucačkog zida u čijem se lumenu ocrtavao koagulum (slika 7).



Slika 6. Patohistološki nalaz *Helicobacter heilmanni*
Figure 6. Pathohistological finding of *Helicobacter heilmanni*



Slika 7. Ultrazvučni nalaz ulkusa želucačkog zida i koagulum
Figure 7. Ultrasound finding of ulcer in stomach wall and coagulum

Endoskopskim pregledom je zapažen ulkus sa edematoznim i hipereimičnim ivicama i kogulumom (slika 8).

Kod zlatnog retrievera starosti dve godine dijagnostikovano je strano telo u pilorusnom delu želuca. Iz anamneze vlasnika se saznalo da pas tri dana povraća nesvarenu hranu sa primesama sluzi. Takođe, vlasnik je naglasio da je pas par dana pre pregleda iz korpe uzeo ostatke hrane i naglo ih progutao, pa je od tada počeo da povraća. Pri pregledu, trijas se kretao u granicama normale. Zbog hitnosti slučaja bio je indikovano endoskopski pregled.

Endoskopskim pregledom u pilorusnom delu želuca je zapažena masa nepravilnog oblika, koja je mogla da bude izvučena hvataljkama (slika 9).



Slika 8. Endoskopski izgled ulkusa sa koagulumom
Figure 8. Endoscopic image of ulcer with coagulum



Slika 9. Endoskopski nalaz stranog tela u želucu
Figure 9. Endoscopic finding of foreign body in stomach

Kod mešanca starosti oko 14 godina dijagnostikovano je adenokarcinom želuca. Na rendgenogramu LL i VD projekciji epi- i mezogastrijuma psa rađenim specijalnom grafijom sa pozitivnim kontrastom, zapažen je anularni defekt ili niša koja prstenasto okružuje ulazak u pilorus (prepilorični deo).

Niša je bila sa niskim ivicama i širokom bazom, a dno joj je bilo talasasto i malo narezuckano, locirano ispod nivoa ravni male krivine. Na ivicama niše, uočavao se usek ili impresija u metalnoj senci kontrasta. Ovo utiskivanje je izazvano ulcerom koji je bio smešten u sredini anularne mase, a oko njega se pojavljivao svetli bedem od neoplastičnog tkiva. Postoji prekid i destrukcija okolnih nabora sluznice. Senka duodenuma je bila dislocirana dorzalnije nego što je uobičajno, ali bez radiološki vidljivih neoplastičnih manifestacija (slika 10).

Kod ovog psa endoskopski su zapažena edematozna i hiperemična oštro ograničena polja u fundusnom delu želuca. Na izmenjenoj sluznici su se uočavala manja ulcerozna polja (slika 11).

Rezultati ispitivanja oboljenja želuca koji su prikazani u obliku rendgenskih, ultrazvučnih i endoskopskih snimaka u saglasnosti su sa rezultatima

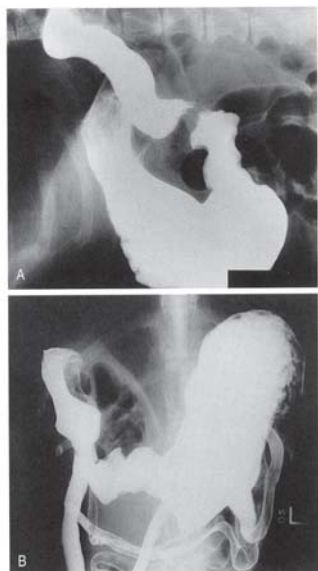


Figure 47-32

Slika 10. *Rendgenski snimak adenokarcinoma želuca*
Figure 10. *Radiological picture of stomach adenocarcinoma*

koje su utvrdili drugi autori, pa se može zaključiti da su savremene imidžing metode dijagnostike neophodne i pouzdane pri pregledu kako digestivnog sistema, tako i celog organizma.



Slika 11. *Endoskopski nalaz adenokarcinoma želuca*
Figure 11. *Endoscopic finding of stomach adenocarcinoma*

Literatura / References

1. Graham JP. Diagnostic Imaging of dogs and cats. Nestle Purina, Gloud Group, Inc., Wilmington, Delawer, 2004.
2. Krstić N, Lazarević-Macanović M. Praktikum iz rendgenologije za studente veterinarske medicine, izdavači autori, Beograd, 2002.
3. Krstić N, Krstić V. Rendgenološka i endoskopska dijagnostika oboljenja digestivnog i respiratornog sistema pasa i mačaka, izdavači autori, Beograd, 2007.
4. Krstić V., Krstić N. Endoskopska i radiološka dijagnostika oboljenja jednjaka pasa. Veterinarski glasnik 2006; 60(1-2): 99-106.
5. Lee R. Manual of Small Animal Diagnostic Imaging. 2nd ed. R.Lee, British Small Animal Veterinary Association, Gloucestershire, United Kingdom, 1995.
6. Paddy M. Diagnostic Ultrasound in Small Animale Practice. Blackwell Science, 2006.
7. Šehić M. Bolesti organa i organskih sustava abdomena i toraksa u domaćih životinja: rendgenografija, ultrasonografija i kompjutorizirana tomografija, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, 2004.
8. Šehić M. Klinička rentgenologija u veterinarskoj medicini, Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, 2002.
9. Thrall ED. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology, 4th ed.,WB Saunders Company, Philadelphia, 2002.

10. Timothy CM. Veterinary Endoscopy for the small animal practitioner. Elsevier Saunders, 2005.

ENGLISH

RADIOLOGICAL, ULTRASOUND AND ENDOSCOPIC DIAGNOSTICS OF CERTAIN CANINE STOMACH DISEASES

V. Krstić, N. Krstić, V. Ilić, Milena Đorđević

In order to broaden the range of diagnostic methods for determining stomach diseases and to make these methods a greater part of the daily clinical practice, the procedures of radiological, ultrasound and endoscopic examinations should be worked out in more detail, their limits and possibilities should be established, the topographic-anatomical and morphological status of the stomach should be described in a radiological, ultrasound and endoscopic picture, and the most represented stomach diseases should be defined as well.

The paper presents the results of six-month investigations of stomach diseases in dogs of different breeds and ages. A total of 20 animals were examined: seven German Shepherds, four golden retrievers, three rottweilers, two dobermans, two big schauzers, and two mixed-breed dogs. Cases of acute gastritis, chronic ulcerous gastritis, foreign body cases, and stomach tumors have been described.

Key words: dog, stomach, radiography, ultrasound, endoscopy

РУССКИЙ

РЕНТГЕНОВСКАЯ, УЛЬТРАЗВУКОВАЯ И ЭНДОСОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА НЕКОТОРЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДКА У СОБАК

В. Крстич, Н. Крстич, В. Илич, Милена Джорджевич

Чтобы спектр диагностических методов заболевания желудка расширился и был более присутствующий в ежедневной клинической практике, желательно, что более детально разработать поступок радиологического, ультразвукового и эндоскопического осмотра утвердить их границы и возможности, общее топографическо анатомическое состояние желудка в радиологическом, ультразвуковом и эндоскопическом снимке и определить которые то наиболее представленные заболевания этого органа.

В работе показаны результаты шестимесячных испытаний заболевания желудка на собаках различных пород и возраста. Совокупно осмотрено нами двадцать единичных животных из которых суть: семь немецких овчарок, четыре золотых ретривера, три ротвейлера, два добермана, два больших шнауцера и два метиса. Описаны случаи острого гастрита, хронического язвенного гастрита, инородного тела и опухоли желудка.

Ключевые слова: собака, желудок, рентгенография, ультразвук, эндоскопия

PARENTERALNA ISHRANA PASA I MAČAKA* *PARENTERAL FEEDING OF CATS AND DOGS*

M. S. Jovanović, N. Andrić**

Neadekvatna ishrana u kombinaciji sa bolešću, povredom ili stresom povećava metaboličku aktivnost pacijenta iznad normalne pri mirovanju. Bolesni ili povređeni pacijenti koji nisu u stanju da uzimaju hranu i koriste hranjive materije preko digestivnog trakta indikovani su za parenteralnu ishranu. Pre same primene parenteralne ishrane potrebno je izvršiti niz kliničkih i laboratorijskih analiza kako bismo odredili pacijente kod kojih je ona stvarno indikovana. Za određivanje parenteralnih nutritivnih potreba veterinar mora da proceni potrebe pacijenta za hranljivim materijama, na osnovu čega će se odrediti i vrsta rastvora koja će se primeniti. Egzaktne potrebe je veoma teško odrediti, te se u praksi koriste određene relacije između pojedinih hranjivih sastojaka koje počinjavaju na prosečnim potrebama ovih vrsta životinja. Za parenteralnu ishranu koriste se rastvori na bazi dekstroze ili glukoze, amino-kiselina, lipida, vitamina mikro i makro elemenata. Tokom primene parenteralne ishrane neophodna je stalna kontrola pacijenta u vidu kliničkih pregleda i laboratorijskih analiza.

Ključne reči: parenteralna ishrana, pas, mačka, metaboličke potrebe

Uvod / Introduction

Veštačka ishrana obolelih životinja, uz medikamentoznu terapiju i terapiju tečnostima, ima veliki značaj u saniranju i otklanjanju pojedinih patoloških procesa. Neadekvatna ishrana kombinovana sa bolešću, povredom ili stresom povećava metaboličku aktivnost pacijenta iznad one koja je uslovljena mirovanjem. Bolesni ili povređeni pacijenti koji nisu u stanju da uzimaju hranu i koriste hranjive materije preko digestivnog trakta duže od tri odnosno pet dana, indikovani su za parenteralnu ishranu (Campell i sar., 2006). Veštačka ishrana se može aplikovati enteralno (per os ili sondom) ili parenteralnom metodom (Campell i sar., 2006; Deleny i sar. 2006; Hill, 1999; Willard, 2005). Najznačajnije indikacije za primenu parenteralne ishrane kod pasa i mačaka, pored poremećaja funkcije gas-

* Rad primljen za štampu 18. 11. 2008. godine

** Dr sci. med. vet. Milan S. Jovanović, asistent, dr sci. med. vet. Nenad Andrić, asistent, Katedra za bolesti kopitara, mesojeda, živine i divljači, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

trointestinalnog trakta jesu: postojanje inficiranih rana, fisure i frakture kostiju, povrede glave, opekotine koje zahvataju veliku površinu kože, primena anti-kancer terapije, postojanje mišićne slabosti i disfunkcije pojedinih organa (jetra, bubrezi) (Deleny i sar., 2006; Hill, 1999; Remillard i sar., 2001).

Parenteralna ishrana – značaj, indikacije i komplikacije / *Parenteral feed - the significance, indications and side effects*

Indikacije za primenu parenteralne ishrane

Pre same primene parenteralne ishrane potrebno je izvršiti niz kliničkih i laboratorijskih analiza kako bismo odredili pacijente kod kojih je ona indikovana.

Anamneza

Hronično gubljenje telesne mase za 10% od normalne.
Anoreksija duža od 3 dana.

Klinički pregled

Loša telesna kondicija, umereno opadanje dlake, fisure i frakture kostiju.
Rane, prisustvo edema i ascita.
Mišićna atrofija, oticanje zglobova.

Laboratorijski nalaz

Albuminemija,
Limfopenija,
Anemija.

Dijagnoza

A) Stanja sa povećanim gubitkom hranjivih sastojaka putem:
– Povraćanja, diareje,
– Dreniranja rana, apcesa, opekotina,
– Hirurško uklanjanje malih crevnih segmenata.

B) Stanja sa povećanim energetske potrebama pri mirovanju:
– Višestruke traume i hirurški zahvati,
– Opekotine,
– Maligna oboljenja,
– Infekcije, groznica,
– Hronične organske disfunkcije.

C) Lečenja koja prouzrokuju povećanu kataboličku aktivnost, anoreksiju ili disfagiju:

– Lekovi: kortikosteroidi, antibiotici, imunosupresori,
– Hemoterapija i radioterapija,
– Lezije ili hirurški zahvati na usnoj duplji ezofagusu ili gornjem delu digestivnog trakta.

Kandidati za veštačku ishranu su oni pacijenti koji samovoljno uzimaju hranu u količinama manjim od njihovih realnih nutritivnih potreba. Način primene (enteralan ili parenteralan) zavisi pre svega od stanja digestivnog trakta. Tako će se kod pacijenata sa produženom anoreksijom, a bez simptoma koji ukazuju na poremećaje digestivnog trakta, primeniti enteralni način aplikacije. Kod pacijenata sa poremećajem funkcije digestivnog trakta, obezbeđivanje hranjivih materija biće obavljeno parenteralnim putem (Campbell i sar., 2006; Chan, 2005; Chan i sar., 2002; Pyle i sar., 2004; Willard, 2005).

Rastvori za parenteralnu ishranu

Za parenteralnu ishranu se koriste rastvori na bazi dekstroze ili glukoze, aminokiselina, lipida, vitamina, makro i mikroelemenata. Prilikom primene većeg broja specijalizovanih proizvoda koji nam stoje na raspolaganju, preporučuje se primena proizvoda od istog proizvođača zbog mogućih inkompatibilitnosti proizvoda različitih proizvođača.

Dekstrozni (glukozni) rastvori su veoma važni u parenteralnoj ishrani jer obezbeđuju neophodnu energiju, a primenjuju se u koncentraciji od 10% do 70% sa osmolaritetom od 505 - 3535 mOsm/l i sa kiselim pH. U kliničkoj praksi se najčešće koriste 25 - 50% rastvori (Campbell i sar., 2006, Chandler i sar., 2000a; Deleny i sar., 2006; Hill 1999).

Potrebe u proteinima se mogu obezbediti primenom komercijalnih rastvora aminokiselina u koncentraciji od 3 - 10%, s tim što se najčešće koriste 8,5% rastvori. Rastvori aminokiselina sadrže prirodne ili sintetske aminokiseline, koje su esencijalne ili ne esencijalne i u različitim kombinacijama i koncentraciji (Campbell i sar., 2006; Chandler i sar., 2000b). Pored osnovnih postoje i specijalni rastvori aminokiselina koji se mogu primenjivati kod pacijenata sa specifičnim oboljenjima kao što su renalna i hepaticna oboljenja, traumatizovani pacijenti i neonatalni pacijenti, ali ovi rastvori su veoma skupi.

Emulzije lipida se koriste takođe u parenteralnoj ishrani kao izvor esencijalnih masnih kiselina (linolna, linoleinska, arahidonska) i energije. Oni nisu uvek neophodni kod parenteralne ishrane, ali se njihovom primenom dobija mešavina izvora energije, s tim da je njihov značaj posebno veliki prilikom primene parenteralne ishrane kod dijabetičara. Emulzije lipida se koriste u koncentraciji od 10% do 20% (Campbell i sar., 2006; Chandler i sar., 2000b; Deleny i sar., 2006).

Preparate vitamina B-kompleksa podesne za i.v. aplikaciju potrebno je svakodnevno dodavati jer su to hidrosolubilni vitamini koji se ne deponuju u organizmu. Većina preparata B-kompleksa koji se primenjuju u veterinarskoj medicini sadrže 5-7 važnijih B vitamina i mogu se dodavati prilikom parenteralne ishrane.

Liposolubilni vitamini (A, D, E i K) se aplikuju jednokratno pošto se deponuju u organizmu, a većina preparata se aplikuje s. c. ili i. m.

Veoma značajan deo parenteralne ishrane su i rastvori elektrolita – natrijuma, kalijuma, magnezijuma, fosfata, hlorida, ne samo zbog potrebe u mineralima već i zbog potrebe organizma u vodi. Obezbeđivanje organizma u mikroelementima, Fe, Zn, Cu, Cr, Mn, F, Mo, J i dr koji nisu zastupljeni u komercijalnim preparatima za parenteralnu ishranu je relativno skupo, ali se na njima i ne insistira previše jer parenteralna ishrana ne traje više od 7 dana (Campbell i sar., 2006; Deleny i sar., 2006; Hill, 1999).

U standardnim rastvorima za parenteralnu ishranu nema dovoljno ni kalcijuma, ali se na njegovoj primeni takođe previše ne insistira zbog relativno kratkog vremena primene ovih preparata.

Sama aplikacija rastvora za parenteralnu ishranu se može obaviti intravenski, intraperitonealno, intraosealno i subkutano. Najčešća i najefikasnija je intravenska aplikacija uz primenu odgovarajućih fiksnih katetera koji se plasiraju u *v. jugularis* ili *v. femoralis* pri čemu možemo aplikovati jako hipertonične rastvore, odnosno u *v. cephalicae antebrachi* kada se daju samo izotonični rastvori (Campbell i sar., 2006; Chan i sar., 2002; Deleny i sar., 2006; Quin i sar., 2003). Ostali načini aplikacije se retko primenjuju odnosno samo u slučajevima kada nismo u mogućnosti da primenimo i.v. aplikaciju.

Za kompletnu parenteralnu ishranu potrebno je koristiti više vrsta proizvoda kao što su glukoza, aminokiseline, lipidi, vitamini itd. Najpraktičniji i najsigurniji način njihove primene je istovremena aplikacija ovih rastvora korišćenjem metode zbirnih rastvora. Ova metoda se zasniva na mešanju pojedinačnih parenteralnih proizvoda pomoću dvostruko ili trostruko vođenog prenosnog pribora i sterilne boce ili kese za rastvore u koje se smešta kompletan pomešan parenteralni rastvor. Ova kesa za rastvore, ili fluidna kesa poseduje i otvor kroz koji se mogu unositi i mikronutritivni rastvori. Prilikom mešanja rastvora mora se voditi računa o redosledu rastvora, odnosno prvo treba pomešati glukozne rastvore i rastvore aminokiselina, a tek onda dodati lipidne jer se oni destabilišu u direktnom kontaktu sa glukozom. Takođe, preporučuje se korišćenje rastvora od istog proizvođača kako bi se izbegla moguća inkompatibilnost između proizvoda različitih proizvođača. Ovako pripremljene rastvore treba upotrebiti odmah ili čuvati na temperaturi od +4 °C naredna dva dana (Campbell i sar., 2006; Chan i sar., 2002).

Parenteralni nutritivni rastvori najčešće ne sadrže lekove zbog mogućnosti inkompatibilnosti lekova sa sastojcima parenteralnih rastvora.

Procena potrebnih hranjivih materija za parenteralnu ishranu

Za obezbeđivanje parenteralnih nutritivnih potreba veterinar mora da proceni potrebe pacijenta u hranjivim materijama, na osnovu čega će odrediti i vrstu rastvora koje će primeniti. Egzaktne potrebe je veoma teško odrediti te se u praksi koriste određene relacije između pojedinih hranjivih sastojaka, koje počivaju na prosečnim potrebama pasa i mačaka tokom mirovanja, a osnov su energetske (Deleny i sar., 2006). U praksi se zbog što jednostavnijeg izračunavanja energet-

skih potreba koristi izračunavanje energetske potrebe u mirovanju (EPM), koje se dobija pomoću sledeće formule:

$$\text{EPM (kJ ME/dan)} = (125 \times \text{TM}) + 300$$

gde je TM = telesna masa, ME = metabolička energija.

U novijoj literaturi možemo pronaći i formule za izračunavanje energetske potrebe u mirovanju kod pasa i mačaka koje su izražene u kcal/dan (Deleny i sar., 2006; Elliott i Biourge, 2006; Michel, 2006).

$$\text{EPM (kcal/dan)} = 70 \times (\text{telesna masa u kg})^{0.75}$$

Dok se kod mačaka može koristiti i alternativna formula:

$$\text{EPM (kcal/dan)} = 40 \times (\text{telesna masa u kg})$$

Pošto su energetske potrebe bolesnih ili povređenih životinja veće od vrednosti EPM za nekih 1,1 do 2,3 puta (Bartegs i sar., 2004; Goy-Thollot i Elliott, 2008) za izračunavanje ukupnih energetske potrebe EUP se koristi formula:

$$\text{UEP} = \text{EPM} \times \text{faktor bolesti}$$

Tabela 1. Predpostavljeni faktor bolesti /
Table 1. Assumed disease factor

Vrste bolesti / <i>Type of disease</i>	Faktor bolesti / <i>Factor of disease</i>
Gladovanje / <i>Starvation</i>	7
Prisilno mirovanje / <i>Forcible rest</i>	1
Hirurški zahvat po izboru / <i>Surgical procedure of choice</i>	1,3
Maligna oboljenja / <i>Malignant diseases</i>	1,1 - 1,5
Trauma / <i>Trauma</i>	1,3 - 1,5
Multiple traume / <i>Multiple trauma</i>	1,5 - 1,8
Sepsa / <i>Sepsis</i>	1,5 - 1,8
Opekotine, povrede glave / <i>Burns, head injuries</i>	1,8 - 2,3

Nakon utvrđivanja UEP, potrebe u proteinima se utvrđuju na osnovu relacije "1g proteina na 100 kJ energije"

$$\text{Potrebe u proteinima} = \text{UEP} \times 1 \text{ g/100kJ}$$

Veća količina energije pri parenteralnoj ishrani se preporučuje u slučaju hepatomegalije koja je prouzrokovana povećanjem sadržaja masti u hepatocitima kao i retencijom glukoze i vode za čije je uklanjanje potrebna energija. Međutim prekomerna primena glukoze može dovesti do hiperglikemije, osmotske diureze i kome (Campbell i sar., 2006; Chan i sar., 2002; Pyle i sar., 2004).

Za održavanje života je potrebno 1 - 1,5 g proteina na 100 kJ, s tim što se na početku parenteralne ishrane kreće sa 1 g proteina na 100 kJ, a u slučaju potrebe (opekotine, glomerulopatije...) vrednost povećava na 1,5 g/100 kJ. Prilikom određivanja potrebnih količina proteina mora se voditi računa da prekomerne količine proteina zahtevaju dodatnu energiju za oslobađanje organizma od viška azota.

Ukupna zapremina prenteralnih rastvora se mora uskladiti sa potrebama pacijenta u tečnostima. Potrebe u vodi se mogu odrediti na osnovu relacije 1 ml vode na 4,186 kJ odnosno 1 kcal. Voda se najviše gubi uriniranjem da bi se iz organizma izlučili metabolički produkti. Gubitak tečnosti može biti povećan iz više razloga, naročito kod pacijenata sa povišenom telesnom temperaturom, kod dreniranja rana ili bubrežnih bolesnika. Fiziološki ili Ringerov rastvor se mogu dodati parenteralnim rastvorima koji su smešteni u "fluidne kese" direktno ili preko drugog sistema (Campbell i sar., 2006; Deleny i sar., 2006; Hill, 1999).

Parenteralnu ishranu je potrebno prvog dana početi sa upola manjom količinom rastvora od propisanih količina. Ukoliko nema komplikacija (hiperglikemija, hiperlipemija) količina se već drugog dana može povećati do ukupnih potreba. Kada pacijent postane sposoban da uzima hranu preko digestivnog trakta parenteralni način ishrane se smanjuje za 50%, a potpuno obustavlja pri uzimanju više od 50% propisane količine hrane (Campbell i sar., 2006).

Praćenje pacijenta

Tokom primene parenteralne ishrane neophodno je vršiti stalne kliničke i laboratorijske kontrole (Deleny i sar., 2006). Neophodna je svakodnevna kontrola telesne mase, zatim određivanje trijasa koje je potrebno ponavljati svakih 6-8 časova, a laboratorijske analize koncentracije elektrolita vršiti na početku tretmana svakih 24 časa, a zatim na svakih 48 časova.

Koncentraciju glukoze u krvi i mokraći potrebno je meriti na 4 sata kako bi se izbegla hiperglikemija, a kada se koncentracija glukoze u krvi stabilise preći na 24 časovna merenja. U slučaju hiperglikemije, propisanu količinu glukoze smanjujemo za 50%, sve dok se ne uspostavi fiziološka koncentracija glukoze koja se može postići ili smanjenjem brzine protoka parenteralnih rastvora ili smanjenjem koncentracije glukoze u rastvoru (Deleny i sar., 2006).

Uzorke krvi treba u toku dana vizuelno kontrolisati na hiperlipemiju, a u slučaju njenog postojanja količinu lipida redukovati ili smanjenjem protoka rastvora ili smanjenjem koncentracije lipida u rastvoru.

Vrednosti koncentracije uree, azota, kreatinina ili amonijaka u krvnom serumu koriste se za praćenje metabolizma azota u jetri i bubrezima. Preporučuje se merenje njihove koncentracije svakih 12-24 časa, a nakon prva dva do tri dana svaki 2.-3. dan (Deleny i sar., 2006).

Komplikacije kod parenteralne ishrane

Kod parenteralne ishrane su moguće i pojedine komplikacije koje možemo podeliti u tri grupe:

1. Infekcije
2. Metaboličke komplikacije
3. Mehaničke komplikacije

Infekcije

Infekcije mogu biti izazvane bakterijskim ili gljivičnim infekcijama putem nečistog katetera ili parenteralnog rastvora.

Najčešći izvor infekcije je unošenje mikroorganizama putem katetera za aplikaciju rastvora i to bilo prilikom postavljanja samog katetera ili kasnije usled neadekvatnih higijenskih uslova na spoju katetera i kože. Septikemija prouzrokovana kontaminiranim rastvorima je znatno ređa i može se izbeći pravilnom pripremom i primenom parenteralnih rastvora. Ovakve infekcije potrebno je tretirati odgovarajućim antibioticima.

Drugi mogući izvor infekcije kod parenteralne ishrane je translokacija crevnih bakterija usled slabljenja crevno mukozne barijere. Produženo gladovanje duže od 3 dana može dovesti do oštećenja enterocita i smanjenja lokalnog gastrointestinalnog imuniteta (Alpers, 2003; Forbes, 2006; Steinberg, 2003; Simpson i Doig, 2005).

Metaboličke komplikacije

Druga najvažnija kategorija komplikacija je metabolički poremećaj, koji je rezultat aplikacije parenteralnih rastvora ili ograničenja metaboličkih kapaciteta pacijenata. Kod pojedinih pacijenata potrebno je izvršiti određene korekcije u potrebama pacijenata za određenim hranjivim materijama. Pacijenti sa oštećenjem jetre i bubrega nisu u stanju da tolerišu višak proteina, te se rastvori moraju prilagoditi njihovom stanju, a kod pacijenata je neophodna stalna kontrola koncentracije uree i amonijaka u krvnom serumu. Azotemija koja se može javiti kod ovih pacijenata može se regulisati smanjenjem koncentracije i/ili odnosa aminokiselina koje ulaze u sastav rastvora. Nasuprot tome pacijenti sa glomerulopatijama, krvarenjima, drenirajućim ranama, povredama glave i teškim opekotinama imaju povećane potrebe za proteinima.

Pacijenti sa dijabetesom zahtevaju posebnu brigu i stalnu kontrolu koncentracije glukoze u krvi. Parenteralni rastvori za dijabetičare sadrže u većoj koncentraciji lipide, a u manjoj koncentraciji ugljene hidrate sa dodatim insulinom ili bez njega. Insulin se može aplikovati ili putem parenteralnog rastvora ili s.c. Hiperglikemiju koja može nastati prilikom aplikacije parenteralnih rastvora nije potrebno korigovati dodavanjem insulina, već je dovoljno sniziti koncentraciju glukoze u rastvoru do regulisanja nivoa glukoze u krvi (Campbell i sar., 2006; Crabb i sar., 2006; Pyle i sar., 2004).

Najčešći elektrolitni disbalans je hipokalemija i hipofosfatemija. Ako je potrebno, rastvori bogati kalijumom i fosforom se mogu dodati parenteralnom rastvoru ili aplikovati posebnim sistemom.

Hiperlipemičnim pacijentima ne treba davati lipidne emulzije proizvode, ali im treba davati rastvore koji sadrže glukozu, aminokiseline, elektrolite i vitamine sve dok se serumsko zamućenje ne otkloni. Heparin koji se dodaje rastvorima za parenteralnu ishranu da bi omogućio funkcionisanje katetera podstiče čišćenje krvi od triglicerida, ali povećava koncentraciju masnih kiselina i glicerola u krvi (Campbell i sar., 2006; Crabb i sar., 2006; Deleny i sar., 2006).

Mehaničke komplikacije

Ove komplikacije su pre svega povezane sa samim načinom aplikacije parenteralnih rastvora odnosno sa pravilnim postavljanjem katetera i njegovim funkcionisanjem tokom celokupnog tretmana. Tromboflebitis je česta pojava kod pacijenata kod kojih se primenjuje parenteralna ishrana. Posebno se mora voditi računa o osmolarnosti parenteralnog hraniva. Preporučuje se da osmolarnost preparata bude između 600-750 mOsmol/L (Chan i sar., 2002; Channiller i sar., 2000a; Hill, 1999). Preparati veće osmolarnosti moraju se aplikovati samo na centralni kateter, nikako preko perifernih vena. Stalna kontrola pacijenta i rano uočavanje ovih komplikacija ih svodi na minimalnu meru.

Kao što smo na početku rada naveli, nutritivna potpora bolesnika se kod pacijenata kod kojih je očuvana funkcija digestivnog trakta može izvesti i primenom želudačne sonde ili peroralnom aplikacijom odgovarajućih unapred pripremljenih hraniva. Ovaj način nutritivne potpore je mnogo jednostavniji i jeftiniji pa samim tim i prihvatljiviji za vlasnika životinje. Za tu namenu mogu se koristiti specijalno pripremljena tečna hraniva koja u svom sastavu imaju sve neophodne hranjive materije koje su potrebne određenim pacijentima (proteini, ugljeni hidrati, masti, vitamini, mikro i makroelementi) (Willard, 2005).

Enteralna ishrana obezbeđuje dobru hepatičnu sintezu proteina i regulaciju metaboličkih procesa. Omogućava normalan metabolizam u enterocitima i čuva strukturu i funkciju crevne sluzokože (Willard, 2005).

Na tržištu se mogu naći preparati za enteralnu nutritivnu ishranu koji su pripremljeni za upotrebu kod ljudi, a koji se mogu koristiti kod pasa i mačaka.

Zaključak / Conclusion

Donošenje odluke u vezi primene parenteralne ishrane zahteva prethodno pažljivo razmatranje i pripremu. Neophodnost ovog tretmana potrebno je da razume i sam vlasnik životinje, jer njegova primena zavisi i od materijalnih mogućnosti vlasnika. Učinak parenteralne ishrane se retko može uočiti za manje od dva dana, a ona najčešće traje minimum sedam dana, na šta mora biti spreman i vlasnik životinje. Nakon jednonedeljne parenteralne ishrane pacijent će ili steći sposobnost da se dalje hrani enteralno, ili će se vlasnik odlučiti za eutana-

ziju. Prestanak primene parenteralne ishrane mora biti postupan kako bi se sprečio nastanak hipoglikemije i kako bi organizam bio pripremljen na promene.

Literatura / References

1. Aplers DH. Enteral feeding and gut atrophy. *Cur opin clin nutr metab care* 2002; 5(6): 679-83.
2. Bartegs J, Kirk C, lauten S. Calculating a patient's nutritional requirments. *Vet. Med* 2004; 99(7): 632.
3. Campbell JS, Karriker JM, Fascetti JA. Central and peripheral parenteral nutrition. *Waltham Focus* 2006; 16(3): 22-30.
4. Chan DL, Freeman LM, Labato MA. Retrospective evaluation of partial parenteral nutrition (PPN) in dogs and cats. *J Vet Inter Med* 2002; 16: 440-5.
5. Chan DL. Parenteral nutritional support. In: Ettinger SJ, Feldman EC editros. *Textbook of veterinary internal medicine*. Elsevier saunders, St Louis 2005; 6: 586-91.
6. Chandler ML, Guilford WG, Maxwel A. A pilot study of protein sparing healthy dogs using peripheral parenteral nutrition. *Res Vet Sci* 2000b; 69: 47-52.
7. Chandler ML, Guilford WG, Payne-James J. Use of peripheral parenteral nutritional support in dogs and cats. *J Am vet med Assoc* 2000a; 216(5): 669-73.
8. Crabb SE, Freeman LM, Ghan DL. Retrospective evaluation of total parenteral nutrition in cats: 40 case (1991-2003). *J Vet Emer Crit care* 2006; 16: 521-6.
9. Deleny JS, Fasceti JA, Elliot AD. Critical care nutrition of dogs. In: Pibot P, Biourge V, Elliot D. editros. *Encyclopedia of canine clinical nutrition*. Royal Canine Group, France, 2006; 426-47.
10. Elliot DA, Biourge V. Critical care nutrition. *Waltham Focus*, 2006; 16(3): 30-4.
11. Forbes A. Parenteral nutrition *Curr opin gastroenterol* 2006; 22: 160-4.
12. Goy-Thollot I, Elliott AD. Nutritional and critical care. In: Pibot P, Biourge V, Elliot D. editros. *Encyclopedia of cfeline clinical nutrition*. Royal Canine Group, France, 2008; 406-37.
13. Hill R. Feline enteral and parenteral nutrition. In: *Waltham Feline medicine symposium TNAVC*, 1999; 42-50.
14. Michel KE. Deciding who needs nutritional support. *Waltham Focus* 2006; 16(3) 16-20.
15. Pyle SC, Marks SI, Kass PH. Evaluation of complication and prognostic factor associated with administration of total parenteralan nutrition in cats: 75 cases (1994-2001) *J Am Med Assoc*. 2004; 225: 242-50.
16. Quin HI, Su ZD, Hu LG. Parenteral versus earlz intrajejunal nutrition effect on pancreatic natural course, entero-hormones relese and its efficacy on doga with pancreatitis. *World J Gastroenterol* 2003; 9: 2270-3.
17. Remillard RL, Darden DE, Michael KE. An investigation of thr relationship between caloric intake and outcome in hospitalized dogs. *Vet Ther* 2001; 2(4): 301-10.
18. Simpson F, Doig GS. Parenteral vs, enteral nutrition in the critically ill patient: a meta-analysis of trials using the intertion to treat principle . *Intensive care med* 2005; 31: 12-23.
19. Steinberg SM. Bacterial translocation: What it is and whar it is not, *Am J Surg* 2003; 186(3): 301-5.
20. Willard M. Enteral nutrition. In: *Proceeding 30th World Congress of the World Small Animal Veterinary Association, Mexico City, Mexico 2005*. www.wsava2005.com.

ENGLISH

PARENTERAL FEEDING OF CATS AND DOGS

M. S. Jovanović, N. Andrić

Inadequate diet combined with disease, injury or stress increases the metabolic activity of patients to above the normal activity at rest. Sick or injured patients that are incapable of the intake of food and use nutritive matter through the digestive tract are indicated for parenteral feeding. Prior to the application of parenteral nutrition itself, it is necessary to carry out a series of clinical and laboratory analyses in order to determine which patients should actually be treated in this way. In order to determine the parenteral nutritive requirements, the veterinarian must assess the nutritive requirements of the patient, and on these grounds determine the type of solution that will be applied. It is very difficult to determine the precise requirements, so that certain relations are used in practice between the individual nutritive components that are based on the average requirements of these animal species. For parenteral nutrition, solutions are applied that are based on dextrose or glucose, amino acids, lipids, vitamins, micro and macro elements. In the course of the application of parenteral feeding, constant monitoring of the patient is necessary in the form of clinical examinations and laboratory tests.

Key words: Parenteral feeding, dog, cat, metabolic requirements

РУССКИЙ

ПАРЕНТЕРАЛЬНОЕ КОРМЛЕНИЕ СОБАК И КОШЕК

М. С. Йованович, Н. Андрич

Неадекватное кормление, комбинированное с болезнью, повреждением или стрессом увеличивает метаболическую активность пациента сверх нормальной при примирении. Больные и повреждённые пациенты, которые не в состоянии принимать корм и пользуются питательные вещества через дигестивный тракт индицированные для парентерального кормления. До самого применения парентерального кормления нужно совершить ряд клинических и лабораторных анализов как бы мы определили пациентов у которых он действительно индицирован. Для определения парентеральных питательных нужд ветеринар должен оценить питательные нужды пациента, на основе чего определится и вид растворов, которые применятся. Точные нужды очень тяжело определить и в практике пользуются определённые отношения между некоторыми питательными составными частями, отдыхающие на среднем нуждам этих видов животных. Для парентерального кормления пользуются растворы на базе декстозы или глюкозы, аминокислот, липидов, витаминов микро и макро элементов. В течение парентерального кормления необходим постоянный контроль пациента в виду клинических осмотров и лабораторных анализов.

Ключевые слова: парентеральное кормление, собака, кошка, метаболических осмотров и лабораторных анализов

FORENZIČKI ASPEKTI ZLOSTAVLJANJA ŽIVOTINJA* *FORENSIC ASPECTS OF ANIMAL ABUSING*

Jelena Aleksić, S. Jović**

Zlostavljanje životinja je važna društvena pojava pod kojom se podrazumeva širok spektar štetnog ponašanja čoveka prema životinjama, počev od nehomičnog zanemarivanja, što može biti posledica neznanja, do namerne surovosti. Vidovi zlostavljanja životinja su različiti i obuhvataju fizičko, seksualno, emotivno zlostavljanje i zanemarivanje. U zlostavljanje se kod kućnih ljubimaca ubraja i neadekvatan trening i borbe pasa.

Veterinari forenzičari se sve češće pozivaju u cilju veštačenja radi prikupljanja dokaza za pokretanje postupka i utvrđivanja odgovornosti za različite vidove zlostavljanja životinja. U ovom radu će biti reči o njihovoj ulozi i specifičnostima različitih vidova zlostavljanja.

Ključne reči: zlostavljanje životinja, vidovi zlostavljanja, forenzički aspekti

Uvod / Introduction

Zlostavljanje životinja je važna socijalna pojava pod kojom se podrazumeva širok spektar štetnog ponašanja čoveka prema životinjama, počev od nehomičnog zanemarivanja, što može biti posledica neznanja do namerne surovosti. Vidovi zlostavljanja životinja su: fizičko, seksualno, emotivno zlostavljanje i zanemarivanje. Kod kućnih ljubimaca u zlostavljanje se ubraja i neadekvatan trening i borbe pasa (Olson, 1998).

U ovom radu će biti reči o forenzičkom značaju zlostavljanja životinja, ulozi veterinara i specifičnostima različitih vidova zlostavljanja.

Fizičko zlostavljanje / Physical abuse

Fizičko zlostavljanje podrazumeva nanošenje povreda ili nepotrebnog bola, uključujući neodgovarajuće načine i metode treninga. Ni jedan od vidli-

* Rad primljen za štampu 30. 09. 2008. godine

** Mr sci. med. vet. Jelena Aleksić, asistent, mr sci. med. vet. Slavoljub Jović, asistent, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

vih znakova zlostavljanja u dijagnostici, kao ni njihov izostanak ne isključuju mogućnost zlostavljanja (Munro i Thrusfield, 2001).

Znaci potencijalnog fizičkog zlostavljanja (neakcidentalne povrede) su:

1. istorija bolesti ne odgovara prisutnim, ustanovljenim promenama,
2. vlasnik pokazuje nedostatak brige zbog povreda na životinji,
3. postoji izostanak akcije ili njeno odlaganje u traženju pomoći od stručnog lica/veterinara,
4. postoje promene u ponašanju, kao što su strah životinje u prisustvu vlasnika, depresija,
5. telesna građa i stanje uhranjenosti ne odgovaraju uzrastu i rasnoj pripadnosti životinje i
6. stare zalečene ili netretirane rane, brojne frakture kostiju u različitim stadijumima zarastanja, modrice koje se često otkrivaju tek na obdukciji.

Ovi znaci veterinarima pomažu da razlikuju akcidentalne od namernih i sa predumišljajem izazvanih povreda životinja. Generalno, sumnja se bazira na kombinaciji više elemenata, kao što su istorija bolesti, ponašanje klijenta ili drugih članova porodice, kao i na posebnim vrstama povreda.

Neusaglašena istorija bolesti sa povredama, kao i prisustvo neobjašnjivih povreda (bilo kojih traumatskih povreda), protivrečna istorija, koja zavisi od izjave vlasnika, ponašanje klijenta ili pacijenta, otvorene frakture lobanje ili kostiju skeleta (radiografija će pokazati zatvorene frakture), veterinarima treba da budu pokazatelj za detaljno ispitivanje istorije takvog stanja životinje.

Kardinalni znaci neakcidentalnih povreda ("sindrom prebijenog psa") su brojne frakture i povrede kože u različitim fazama sanacije. Modrice su prisutne najčešće po toraksu, abdomenu, na glavi i vratu. Mogu se konstovati i povrede u procesu reparacije (stare zalečene ili netretirane rane, opekotine i kraste), koje mogu nastati kao posledica nanošenja opekotina cigaretama, kaustične ili hemijske opekotine, povrede oka (najčešća pojava su subkonjunktivalne, skleralne hemoragije), unutrašnje torakalne i abdominalne povrede (povrede dijafragme, jetre, slezine, bubrega ili mokraćne bešike). Povrede koje nastaju kao rezultat šutiranja ili udaranja, mogu biti neznatne, ali i fatalne i ne prepoznaju se usled izostanka spoljašnjih znakova (Munro i Thrusfield, 2001). Na administraciju droga ili otrova životinji ukazuje neosetljivost na spoljašnje stimuluse ili čudno ponašanje.

Ukoliko je uzrok uginuća životinje asfiksija, kao posledica ugušenja ili davljenja, na to će ukazati znaci prisilnog potapanja, ugušenja, kao što su strangulaciona brazda, smrskana traheja, edem laringealnog regiona, usana, jezika i očnih kapaka, sadržaj vode u želucu i dr.

Česti nalazi prilikom obdukcije su i dislokacija repa, kao posledica bacanja mačke hvatanjem za rep ili odvajanje skapule od sinsarkozne veze, ako se životinja baca hvatanjem za prednje noge, kao i prisustvo ubodnih rana ili rana nastalih dejstvom vatrenog oružja.

Ne postoji objektivni dijagnostički test kada se radi o zlostavljanju životinja i u tom slučaju veterinar treba da se oslanja na svoje znanje, intuiciju, iskustvo i profesionalno mišljenje (Olfert i sar., 1998).

Seksualno zlostavljanje / *Sexual abuse*

Seksualno zlostavljanje podrazumeva bilo koji seksualni kontakt sa životinjama, koji može, a ne mora da rezultira fizičkim povređivanjem životinje (Vučinić, 2006). Sumnja na čin seksualnog zlostavljanja zasniva se na izmenjenom ponašanju vlasnika, priznanju izvršioca, izjavama svedoka, i/ili vrstama povreda. U nekim slučajevima prisutna su samo neznatna oštećenja, kao što su:

1. vaginalne, vulvarne povrede prouzrokovane penetracijom penisa ili stranog tela: vaginalni ili uterusni procepi, hemoragije, modrice sluznice genitalnog trakta, prisustvo ljudske sperme, prisustvo stranog tela (tamponi, kašike, noževi),
2. anorektalne penetrativne povrede: inflamacije ili modrice anusa, pocepan anus ili rektum, prisustvo ljudske sperme, prisustvo stranih predmeta i
3. ligature oko baze penisa životinje ili skrotuma.

Emotivno zlostavljanje / *Emotional abuse*

Emotivno zlostavljanje podrazumeva ponavljano ili stalno mentalno nasilje uključujući sprečavanje uspostavljanja socijalne interakcije sa drugim životinjama. Primeri su: plašenje životinje, dugo zatvaranje životinje u mračne prostore, dugo ostavljanje životinje bez prisustva vlasnika, plašenje životinje zvucima jakog intenziteta, nepoznatim predmetima, izalaganje predatorima, jačim životinjama ili drugim životinjama i ljudima kojih se plaši, kao i niz drugih okolnosti koje kod životinje dovode do emotivnog stresa, straha i stanja sličnih strahu (anksioznost, fobije, panika), dosade i patnje.

Zanemarivanje / *Neglect*

Zanemarivanje životinje predstavlja čin neobezbeđivanja odgovarajuće količine i kvaliteta hrane i vode, skloništa i veterinarske nege životinja što za posledicu ima loše fizičko i zdravstveno stanje jedinke. To je čin svesnog lišavanja, odnosno uskraćivanja hrane, vode, skloništa ili veterinarske nege životinji, ali i zlonamerno povređivanje i ubijanje životinja.

Znaci zanemarivanja životinje su: izražena pothranjenost, mršavost i kaheksija, prerastanje kandži, hronične, inficirane, netretirane ili loše zarasle rane i lezije po koži, rane infestirane crvima, povrede od okovratnika (kaiš ili lanac) utisnutog u kožu vrata, nelečene bolesti zuba, netretirane ektoparazitoze, prekomerno nakupljena fekalna masa i ulepljena dlaka u predelu anusa i na distalnim delovima ekstremiteta i nelečene bolesti životinje (Vučinić, 2006).

Uloga veterinara u proceni slučajeva zlostavljanja životinja / *Role of veterinarians in assessment of animal abuse cases*

Od veterinara može da se zahteva davanje stručnog mišljenja i u slučajevima kada su leševi stari i kada je od akcidenta prošao dug vremenski period. Korisne informacije mogu da se dobiju i u tim slučajevima, jer svaki dokaz sa mesta zlostavljanja životinje, sa površine i iz unutrašnjosti tela, može biti od značaja za davanje stručnog mišljenja (Melinda, 2007).

Uprkos tome što je u nekim slučajevima uzrok uginuća očigledan, obdukciju životinje uvek treba izvesti stručno i savesno. Treba tražiti i dokaze prisustva krvi, hemikalija ili stranih tela. U slučaju spaljivanja životinje, treba u cilju prikupljanja dokaza tražiti ostatke zapaljivih materija i sredstava koja ubrzavaju sagorevanje i to na dlaci, ustima i šapama. Treba uraditi radiografiju celog tela, što je od značaja za ustanovljavanje uzroka smrti, kao što je nalaz zalečenih fraktura i onih u procesu zalečenja, što ukazuje na istoriju ponavljane traume.

Utvrđivanje vremena smrti bazira se na proceni vremena potrebnog za nastanak postmortalnih promena, kao i stepena pražnjenja želuca i creva i eventualno forenzičkoj entomologiji (Anderson i Huitson, 2004).

Na gladovanje životinje ukazuje izmršavelost životinje (Patronek, 2000), koja može da nastane i kao posledica neke hronične bolesti, a koja može da bude i uzrok uginuća. Konstatuje se gubitak (atrofija) masnog tkiva iz potkožnih depoa i sa predilekcionih mesta oko unutrašnjih organa. U kasnijim stadijumima gladovanja gube se perikardijalna i perirenalna mast, a poslednje masno tkivo koje se gubi tokom gladovanja je iz kostne srži. Takođe treba obratiti pažnju na prisustvo stranih tela u želucu ili fecesu, na želudačne ulkuse i prisustvo krvi u fecesu.

Zaključak / *Conclusion*

Prepoznavanje i prijavljivanje zlostavljanja životinja je važno, ne samo iz razloga što su veterinari odgovorni za njihovu dobrobit, već i zbog veze koja postoji između zlostavljanja životinja i nasilja nad ljudima (Cattaneo, 2006).

Veterinari treba da prepoznaju znake zlostavljanja i da slučaj prijave nadležnim službama. Sve se češće pozivaju veterinari forenzičari u cilju veštačenja radi prikupljanja dokaza za pokretanje postupka i utvrđivanja odgovornosti za različite vidove zlostavljanja.

U Republici Srbiji je u Krivični zakon koji je stupio na snagu je 1. januara 2006. godine uveden član 269. koji se odnosi na sankcije u slučaju ubijanja i mučenja životinja (Krivični zakonik, 2005).

Literatura / References

1. Anderson GS, Huitson NR. Myiasis in pet animals in British Columbia: The potential of forensic entomology for determining duration of possible neglect. *CVJ* 2004; 45(12): 993-8.
2. Cattaneo C, Marinelli E, Di Giancamillo A, Di Giancamillo M, Travetti O, Viganò L, Poppa P, Porta D, Gentilomo A, Grandi M. Sensitivity of autopsy and radiological examination in detecting bone fractures in an animal model: Implications for the assessment of fatal child physical abuse. *Forensic Science International* 2006; 164: 131-7.
3. Krivični zakonik, Službeni glasnik, 85/05
4. Melinda DM. The Veterinarian's Role in Handling Animal Abuse Cases: *Veterinary Forensics: Making the Case-Proving Cruelty Through Forensics*, 2007. http://www.vin.com/Members/CE/C232/Library/CE_M05976.htm.
5. Munro HMC, Thrusfield MV. Battered pets: non-accidental physical injuries found in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice* 2001; 42: 279-90.
6. Olfert ED, Rothwell BWR (Byrme), Harasen GLG. Providing Veterinary Expertise in an Animal Welfare Case, or What the SPCA Inspector Wants When They Call a Veterinarian. *SVMA Newsletter* 1998; 31: 2.
7. Olson P. *Recognizing and Reporting Animal Abuse - A Veterinarian's Guide*. Denver, CO. American Humane Association, 82, 1998.
8. Patronek G. Tuft's Animal Care and Condition (TACC) scales for assessing body condition, weather and environmental safety, and physical care in dogs. *CVJ* 2000; 41: 634-5.
9. Vučinić M. Zoofilija, bestijalnost, zooseksualnost i zaštita životinja. U: Ponašanje, dobrobit i zaštita životinja, VKS, 2006; 364-6.
10. Vučinić M. Zaštita životinja od kolekcioniranja ili hordašenja. U: Ponašanje, dobrobit i zaštita životinja, VKS, 2006; 366-8.

ENGLISH

FORENSIC ASPECTS OF ANIMAL ABUSING

Jelena Aleksić, S. Jović

Animal abuse is important social issue, which includes a wide range of behaviours of humans that are harmful to animals, starting from unintentional neglect to intentional cruelty. Types of animal abuse are different and they can include physical, sexual, emotional abuse or neglect. Training dogs for fights and dog fighting are considered to be neglect of animals.

Forensic veterinarians are called for testifying more often now for presenting the evidence that can lead to making a case regarding animal abuse. This study will include an explanation of forensic vet's role and different types of animal abuse.

Key words: animal abuse, types of abusing, forensic aspects

СУДЕБНЫЕ АСПЕКТЫ ИСТЯЗАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Елена Алексич, С. Йович

Истязание животных важное общественное явление под которым подразумевается широкий спектр вредного поведения человека к животным, начев от невольного запустения, которое может быть следствие незнания до преднамеренной суровости. Виды истязания животных различны и охватывают физическое, сексуальное, эмоциональное истязание и запустение. В истязание у домашних любимцев входит в число и неадекватная тренировка и борьбы собак.

Ветеринары судебники всё чаще приглашаются с целью производства экспертизы ради обеспечения доказательства для подвижки поступка и утверждения ответственности для различных видов животных. В этой работе будут говорить о их роли и специфичностях различных видов истязания.

Ключевые слова: истязание животных, виды, судебные аспекты

ZNAČAJ ENTOMOLOGIJE U VETERINARSKOJ FORENZICI* *IMPORTANCE OF ENTOMOLOGY IN VETERINARY FORENSICS*

Jelena Aleksić, S. Jović**

Entomološki dokazi predstavljaju dokaze u vidu insekata i pripadajućih artropoda, a oblast koja se bavi njihovim proučavanjem u cilju medicinsko kriminalističkih istraga je forenzička entomologija.

Najočiglednija i najprisutnija fauna na leševima životinja i ljudi u ranim stadijumima procesa raspadanja su larve insekata, kojima leš služi kao značajan izvor hrane.

Insekti nađeni na lešu predstavljaju značajan izvor informacija u cilju determinacije vremena uginuća, odnosno određivanja post mortem intervala (PMI). Takođe, poređenjem faune oko leša sa faunom nađenom na lešu mogu se dobiti informacije da li je telo pomerano nakon uginuća. Često, nalaz insekata na telu ukazuje da je infestacija larvama nastala pre smrti i njihov nalaz je dokaz zanemarivanja, ali i faktor za određivanje dužine trajanja zanemarivanja. Na osnovu ovih elemenata forenzičar može da zaključi o stepenu zlostavljanja životinja.

Oblast forenzičke entomologije je polje koje je u ekspanziji i što više bude prikaza slučajeva i više istraživača osposobljenih da insekte koriste u determinaciji slučajeva zlostavljanja ili zanemarivanja, ova oblast će se više razvijati.

Upotreba entomoloških dokaza obećava da postane pouzdana tehnika za određivanje post mortem intervala kako u ranim, tako i u kasnijim fazama raspadanja leša.

Ključne reč: insekti, entomologija, post mortem interval (PMI)

Uvod / Introduction

Naziv entomologija potiče od grčke reči *entomon*, što znači insekt i *logos*- nauka (Gupta i Setia, 2004).

Entomološki dokazi predstavljaju dokaze u vidu insekata i pripadajućih artropoda, a oblast koja se bavi njihovim proučavanjem u cilju medicinsko

* Rad primljen za štampu 25. 11. 2008. godine

** Mr sci. med. vet. Jelena Aleksić, asistent, mr sci. med. vet. Slavoljub Jović, asistent, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

skih kriminalističkih istraga i veterinarsko-medicinskih veštačenja naziva se forenzička entomologija.

Forenzička entomologija se primenjuje u sledeće tri kategorije zlostavljanja i zanemarivanja:

- zlostavljanje, zanemarivanje dece,
- zlostavljanje, zanemarivanje novorođenčadi ili starijih osoba i
- zlostavljanje, zanemarivanje životinja.

Insekti kao forenzički indikatori za određivanje starosti leša /

Insects as forensic indicators for determination of post mortem interval (PMI)

Početak 19. veka uočeno je da leševi u ranom stadijumu raspadanja privlače različite insekte, a danas u 21. veku forenzička entomologija je od strane medicinskih stručnjaka u mnogim zemljama prihvaćena kao nezaobilazni izvor dokaza (Goff, 1991; Greenberg, 1991; Anderson, 1995; Introna i sar., 1998; Amendt, 2004).

Nakon smrti leševi ljudi i životinja podležu brojnim promenama kao posledica autolitičkih procesa u tkivima, pokrenutih oslobađanjem enzima i različitih jedinjenja iz ćelija, kao i aktivnošću bakterija i gljivica iz digestivnog trakta, creva i spoljašnje sredine (Amendt, 2004). Najočiglednija i najprisutnija fauna na leševima životinja i ljudi u ranim stadijumima procesa raspadanja su larve insekata, kojima mrtvo tkivo predstavlja značajan izvor hrane (Anderson i Cervenka, 2002). Ustanovljeno je da u proseku oko 400 vrsta insekata kolonizuje leš svinje tokom nekoliko stadijuma raspadanja (Payne, 1965).

Proces i trajanje postmortalnog raspadanja različitih tkiva zavisi od brojnih faktora, uključujući leš i sredinu u kojoj se on nalazi. Posle uspostavljanja ravnoteže između temperature leša i temperature sredine, što je praćeno procesom putrefakcije, pouzdana procena *post mortem intervala* (PMI) objektivno nije moguća. Iz tog razloga insekti nađeni na lešu predstavljaju značajan izvor informacija za procenu vremena nastanka smrti životinja, odnosno utvrđivanja dužine PMI. Takođe, poređenjem faune oko tela sa faunom prisutnom na lešu, mogu se dobiti informacije o tome i da li je leš pomeran nakon uginuća (Lord, 1990). Često nalaz insekata na telu ukazuje na to da je infestacija larvama nastala pre smrti, što upućuje na zanemarivanje i definiše njegovu dužinu trajanja (Benecke i Lessig, 2001). Na osnovu ovih elemenata forenzičar stiče uvid u stepen brige o dobrobiti zapostavljene, ili zanemarivane životinje.

U svim spornim slučajevima odlučujuća je procena dužine vremenskog perioda koji je neophodan da bi insekti dospeli do leša, zatim poznavanje temperature okoline, stadijuma raspadanja leša koji ih privlači, razvojnog ciklusa i brzine razvoja insekta (Turner i Wiltshire, 1999; Dadour i sar., 2001).

Procena dužine PMI u odnosu na stadijume i karakteristike leša, kao i razvojne stadijume insekata prikazana je tabeli 1.

Tabela 1. / Table 1.

Stadijumi leša / <i>State of corpse</i>	Karakteristike / <i>Characteristics</i>	PMI / <i>Post-mortem interval</i>	Razvojni stadijumi insekata / <i>Development stages of insects</i>
Svež / <i>Fresh</i>	Skori i rani znaci, bez mirisa / <i>Recent and early signs, no smell</i>	1-3 dana / <i>1-3 days</i>	jaja / <i>eggs</i>
Naduvanost / <i>Bloating</i>	Otečenost, naduvenost, isticanje tečnosti, miris / <i>Swelling, bloating, release of fluids, smell</i>	2-7 dana / <i>2-7 days</i>	larvalni stadijumi / <i>larval stages</i>
Truljenje / <i>Putrefaction</i>	Jak miris, kolikvaciona nekroza / <i>Strong smell, liquefactive necrosis</i>	1-3 nedelje / <i>1-3 weeks</i>	svi stadijumi / <i>all stages</i>
Suv / <i>Dry</i>	Suva koža, kosti, hrskavice / <i>Dry skin, bones, cartilage</i>	više od 1-3 meseca / <i>over 1-3 months</i>	prazni puparijumi i tvrdokrilci / <i>empty puparia and adults</i>

Preuzeto od Aggrawal (2005)

Poznavanje dužine vremena potrebnog za dostizanje određenog stadijuma razvoja insekata omogućava forenzičaru određivanje trenutka polaganja jaja na lešu. Na ovaj način se stiče uvid u najkraće proteklo vreme od uginuća životinje do opservacije. Međutim, najčešće se uginuće dešava pre polaganja jaja, zbog čega nije uvek jednostavno precizno utvrditi tačno vreme nastanka smrti. Period koji protekne od uginuća do polaganja jaja nije uvek isti i zavisi od velikog broja faktora. Najznačajnija je temperatura okoline, deo dana kada je došlo do uginuća, godišnje doba, kao i to da li je leš bio izložen spoljašnjim uticajima, zakopan u zemlju, ili potopljen u vodu. Što je temperatura sredine u kojoj se leš nalazi viša, to je i brzina razvoja insekata veća (Anderson, 2000; Brewer, 2001). Hladno i kišovito vreme mogu da inhibiraju ili da u potpunosti spreče aktivnost muva i odlože polaganje jaja (Erzinclioğlu, 1996). U zimskom periodu godine sporiji su i proces raspadanja leša i razvoj insekta. Polaganje jaja muva roda Diptera (familije *Muscidae*, *Calliphoridae* i *Sarcophagidae*) zanemarljivo je na temperaturama ispod 10°C, usled činjenice da su insekti pojkilotermni organizmi.

Insekti kao indikatori zlostavljanja ili zanemarivanja životinja / *Insects as indicators of animal abuse or neglect*

Mijaza (*myiasis*) je tzv. "bolest zlostavljanja" i podrazumeva pojavu različitih razvojnih stadijuma muva na kičmenjacima, koje se određeni period hrane tkivima i telesnim tečnostima živog, ili uginulog domaćina (James, 1947). U većini slučajeva insekti se radije hrane mrtvim nego živim tkivom i ta sposobnost insekata da otklone mrtvo tkivo i očiste ranu ostavljajući živo tkivo intaktno, korišćena je vekovima u medicini (Baer, 1931).

Mijaza je česta pojava kod divljih, ali i kod domaćih životinja i predstavlja ključni entomološki dokaz koji se koristi u proceni zlostavljanja i zanemarivanja (Anderson, 2004).

Pojava mijaze kod kućnih ljubimaca, ali i drugih vrsta domaćih životinja najčešće je uslovljena prisustvom netretiranih mehaničkih povreda – rana, me-

dicinski neobrađenih rana i rana zaprljanih fecesom i urinom, koje privlače insekte. Ovakav nalaz ukazuje na zanemarivanje životinje od strane vlasnika (Wall i sar., 1992; Hall, 1997).

Generalno, kunići, svinje, psi i ovce mogu biti žrtve napada muva, zbog urina ili fekalnog sadržaja zalepljenog za krzno, dlaku, vunu, ili genitalne otvore, loših uslova držanja životinja, ili lošeg zdravstvenog stanja (Gennard, 2007). U odnosu na ostale vrste životinja ova pojava je najučestalija kod pasa, a češća je kod kunića nego kod mačaka. Razlog može da bude urođena briga i temeljna higijena mačaka. U nekim slučajevima može da se javi kod dugodlakih mačaka, što ukazuje na nedostatak temeljne higijene.

Najčešće vrste muva koje imaju značaja u forenzici su:

- *Lucilia sericata* (Meigen) – Green Bottle Fly,
- *Lucilia illustris* (Meigen) – Green Bottle Fly
(čest nalaz na mestu zločina nad ljudima i životinjama),
- *Muscina stabularis* – False Stable Fly,
- *Fannia canicularis* – Little House Fly/ Latrine Fly,
- *Calliphora vomitoria* – Blue Bottle Fly,
- *Musca domestica* (Linnaeus) – House Fly,
- *Phormia regina* (Meigen) – Black Blow Fly,
- *Phaenicia sericata* – Common Green Bottle Fly
(čest nalaz na mestu zločina nad ljudima i životinjama),
- *Cuterebra jellisoni* – Bot Fly
(primarno kod divljih životinja, posebno kod zečeva) i
- *Dermestes lardarius* – Larder or Bacon Beetle.

Zelenu muvu ne privlači miris svežeg mesa, već se ona često može naći blizu psećeg fecesa, đubriva i kanti za otpatke.

Prvi insekti koji dospevaju na leš su kućna muva (familija *Muscidae*) i muva familije *Calliphoridae*. Muve koje idu na meso su iz roda *Sarcophagidae* i dospevaju kasnije na leš. Odmah polažu larve, a ne jaja, jer su viviparne.

Ženke kućne muve legu jaja u različitim organskim materijama, uključujući đubrivo, leševe životinja i ljudi. Za razvoj insekata kritičan je stepen vlažnosti. Substrati kod kojih je proces degradacije završen nisu pogodni za razvoj larvi muva.

Ženke ležu 100-150 jaja, 4-6 puta u toku života. Jaja prelaze u larve za 18-24^h, kada je temperatura substrata oko 25°C.

Prvi i drugi stadijum mogu da se završe za 18-24^h, a treći za 48-60^h. Temperature iznad ili ispod 25-30 stepeni produžavaju razvojni ciklus i povećavaju mortalitet. Larva III stadijuma napušta substrat u potrazi za mestom gde će se odviti prelazak u pupu. Pod optimalnim uslovima odrasli insekti nastaju za 4-5 dana, a u nepovoljnim uslovima za kompletan razvojni ciklus potrebno je nekoliko nedelja. Odrasli oblici se pare sa 3-5 dana starosti, a polaganje jaja počinje 2-4 dana nakon parenja.

Jaja muva su obično izduženog oblika, slična minijaturnom zrnu pirinča, svetložute ili bele boje. Obično su u gomili, iako postoje i vrste koje polažu jaja pojedinačno. Kod mnogih vrsta muva ženka obično položi do 250 jaja u jednom leženju i to može da čini pet puta u toku svog života. Ukoliko na leš dospe veliki broj ženki muva, broj larvi može biti izuzetno veliki. Opisan je slučaj nalaza 48.562 larvi na 156 gr mesa tokom 24 časa. Od ovog broja na kraju razvojnog ciklusa pojavilo se samo 231 muva, jer za veći broj nije bilo dovoljno hrane. U toploj sredini koja je pogodna za razvoj muva, larve mogu da pojedu i 60% tela čoveka ili životinje iste mase i to za vreme manje od nedelju dana.

Na svežim leševima nakupine jaja obično su prisutne na dlačnom pokrivaču, površinama mukoznih membrana, u usnoj duplji, nosnim šupljinama, ušnim školjkama, kao i na ranama i modricama. Veličine su oko 0,1-0,2 cm.

Neophodan period za razvoj od jaja do prvog stadijum larve iznosi od 20 do 24 časa. Adelson (1972) i Fisher (1980) smatraju da taj period iznosi 24^h, a Kulshreshtha i Chandra (1987) su ustanovili da je taj period između 20-24^h, a u slučaju hladnog vremena ovaj proces je odložen za 1 ili 2 dana.

Larva I stadijuma dugačka je 2mm i pre nego što pređe u sledeći razvojni stadijum naraste do 5mm. Larva II stadijuma naraste do 10mm pre nego što pređe u larvu III stadijuma, kada je dugačka od 15 do 20mm. Usni otvor larve nalazi se na zašiljenom kraju tela, koje je kupastog oblika. One koriste par kuka kako bi se zakačile za leš tokom procesa hranjenja. Kuke im pomažu i da se kreću. Pokreću se istezanjem i kontrahovanjem njihovih segmenata i predstavljaju najočigledniji razvojni stadijum na lešu koji je prisutan nekoliko dana do nedelju dana.

Puparium larve III stadijuma kreću u potragu za mestom na kome će se razviti u pupu i to dalje od domaćina na kome su položena jaja. Njihova koža počinje da se skraćuje, postaje rigidna, zadebljava, otvrdnjava i prelazi u formu sličnu kapsuli koja štiti novi razvojni stadijum insekta. One su otporne na ekstremne uslove sredine i kod mnogih vrsta muva ostaju u ovom stadijumu sve dok se ne stvore povoljni uslovi za pojavljivanje. Sa porastom temperature i vlage sredine, pupe prelaze u stadijum muve pucanjem poklopca. Novonastale muve su u početku blede, nežne i sa povijenim krilima. Kasnije razvijaju, šire krila i postaju zelena ili plava muva.

Tehnike u sakupljanju dokaza / *Techniques for collection of evidence*

U cilju prikupljanja insekata kao dokaza, pažnju treba obratiti na samu žrtvu, a zatim i na jaja i larvene stadijume. Larve treba oprezno da se uklone, kako bi se izbeglo njihovo oštećenje, koje može da oteža identifikaciju.

U tabeli 2. prikazano je prosečno trajanje razvojnih stadijuma muva u danima, zavisno od godišnjeg doba, vlažnosti vazduha i temperature okoline.

Tabela 2. Prosečno trajanje razvojnih stadijuma muva (u danima) /
Table 2. Approx. duration of all stages of fly (in days)

Godišnje doba / Season	Trajanje / Duration	Temperatura / Temperature	RH%	1. larveni stadijum / 1 st larval stage ~0,5 cm	2. larveni stadijum / 2 nd larval stage ~1,0 cm	3. larveni stadijum / 3 rd larval stage ~1,5 cm	Pupa / Pupa	Adult / Adult
Leto / Summer	sredina aprila do juna / Mid-April to June	38,0-23,9	38,3	1	2	3	5	9
Kiša / Rain	jul-septembar / July-September	33,7-26,3	74,1	1	2	3	5	10
Jesen / Autumn	septembar-novembar / September-November	30,3-15,2	63,7	2	3	4	8	11
Zima / Winter	decembar-februar / December-February	20,1-8,8	78,6	5	6	9	16	23
Proleće / Spring	mart do sredine aprila / March to mid-April	32,1-15,8	47,3	3	4	6	10	16

Preuzeto od Aggrawal (2005)

Zaključak / Conclusion

Forenzička entomologija je oblast koja je u ekspanziji i što više bude prikaza slučajeva i više istraživača osposobljenih da insekte koriste u determinaciji odgovornosti, ona će se više razvijati.

U slučajevima namernog zapostavljanja ili nedostatka nege, entomološki dokazi na sudu mogu biti od krucijalnog značaja za dokazivanje dužine vremena zlostavljanja životinje. Takođe, entomološki dokazi su sve češće odlučujući u određivanju *post mortem* intervala kako u ranim, tako i u kasnijim fazama raspadanja leša.

Literatura / References

1. Adelson L. The Pathology of Homicide. 1st ed. Charles Thomas, Illinois. 1972; 176-7.
2. Aggarwal AD. Estimating the post mortem interval with the help of entomological evidence, A thesis for MD 2005, 185.
3. Amendt J, Krettek R, Zehner R. Forensic entomology. *Naturwissenschaften* 2004; 91: 51-65.
4. Anderson G. "Myiasis in pet animals in British Columbia: The potential of forensic entomology for determining duration of possible neglect." *Canadian Veterinary Journal* 2004; 45: 993-8.
5. Anderson GS. The use of insects in death investigations: An analysis of cases in British Columbia over a five year period. *Can. Soc. Forensic. J* 1995; 28: 277-92.
6. Anderson GS. Minimum and maximum development rates of some forensically important Calliphoridae (Diptera). *J Forensic Sci* 2000; 45: 824-32.

7. Anderson GS, Cervenka VJ. Insects associated with the body: Their use and analyses, p.73-200. In W.D. Haglund & M.H. Sorg (eds.), *Advances in forensic taphonomy: Method, theory and archaeological perspectives*. CRC, Boca Raton 2002; 507.
8. Baer WS. The treatment of chronic osteomyelitis with the maggot (larva of the blowfly). *Journal of Bone and Joint Surgery* 1931; 13: 438-75.
9. Benecke M, Lessig R. *Child Neglect and Forensic Entomology*. *Forensic Science International* 2001; 120: 155-9.
10. Brewer G. *Forensic Entomology* 2001. [Internet]. <http://www.ndsu.nodak.edu/>.
11. Dadour IR, Cook DF, Wirth N. Rate of Development of *Hydrotaea rostrata* Under Summer and winter (Cyclic and Constant) Temperature Regimes. *Medical and Veterinary Entomology* 2001; 15: 177-82.
12. Erzinclioğlu YZ. *Blowflies*. Richmond Publishing, Slough 1996; 71.
13. Fisher RS. Postmortem Changes and Artifacts. In: *Forensic Pathology*, Fisher RS and Petty CD. Eds. 1st ed. London: Castle House Publications, 1980; 59-61.
14. Gennard DE. *Forensic Entomology: An Introduction*. Wiley & Sons Ltd. 2007; 1:13.
15. Goff ML. Comparison of insect species associated with decomposing remains recovered inside dwellings and outdoors on the island of Oahu, Hawaii. *J. Forensic Sci* 1991; 3: 748-53.
16. Greenberg B. Flies as forensic indicators. *J. Med. Entomol* 1991; 28: 565-77.
17. Gupta A, Setia P. Forensic Entomology – Past, Present and Future. *Aggrawal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 2004; 5(1): 50-3.
18. Hall MJ. Traumatic Myiasis of Sheep in Europe: a review. *Parasitologia* 1997; 139: 409-13.
19. Introna F, Campobasso CP, Difazio A. Three case studies in forensic entomology from Southern Italy. *J. Forensic Sci* 1998; 43: 210-14.
20. James MT. *The Flies That Cause Myiasis in Man*. Miscellaneous Publication 631, Washington, D.C.: US Department of Agriculture, 1947.
21. Kulshreshtha P, Chandra H. Time since Death: An Entomological Study on Corpses. *American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 1987; 8(3): 233-8.
22. Lord WD. Case Histories of Use of Insects in Investigations. In: *Entomology and Death, A procedural guide*. Catts EP and Haskell NH, Eds. Joyce's Print Shop, South Carolina. 1st ed. 1990; 9-37.
23. Payne JA. A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. *Ecology* 1965; 46: 592-602.
24. Turner B, Wiltshire P. Experimental Validation of Forensic Evidence: A Study of the Decomposition of Buried Pigs in Heavy Clay Soil. *Forensic Science International* 1999; 101: 113-22.
25. Wall R, French N, Morgan K. Blowfly Species Composition in Sheep Myiasis in Britain. *Med Vet Entomol* 1992; 6: 177-8.

ENGLISH

IMPORTANCE OF ENTOMOLOGY IN VETERINARY FORENSICS

Jelena Aleksić, S. Jović

Entomological evidence is legal evidence in the form of insects or related arthropods, and a field of their study in the aim of medicocriminal applications and veterinary- medical forensic cases is forensic entomology.

The most obvious and widely present fauna on the animal and human corpse in early stages of the decomposition process are insect larvae that use the corps as an important food source. The insects found on the corpse represent a significant source of information for determining the time of death, which is an evaluation of the post-mortem interval. Additionally, by comparing fauna around the body with fauna found on the body one can obtain information if the corpse was moved after death.

Often, insects found on the body point out that infestation by larvae started before death. That implicates animal abuse and defines its duration. Based on these elements, a forensic doctor can deduce which level of abuse is in question.

Entomology is an expanding field and the more cases are being shown and the more researchers are being taught how to use insects as a way of proving responsibility, the more it will develop. It is becoming more common for entomological evidence to be case-breaking in the determination of post mortem intervals, in both early and late decomposition phase.

Key words: insects, entomology, post mortem interval (PMI)

РУССКИЙ

ЗНАЧЕНИЕ ЭНТОМОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОМ СУДОУСТРОЙСТВЕ

Елена Алексич, С. Йович

Энтомологические доказательства представляют собой доказательства в виду насекомых и принадлежащих антроподов, а область, занимаемая их изучением с целью медицинского криминалистических следствий судебная энтомология.

Наиболее очевидная и наиболее присутствующая фауна на трупах животных и людей в ранних стадиях процесса распада личинки насекомых, которым труп служит как значительный источник корма.

Насекомые, найденные на трупе представляют собой значительный источник информации с целью детерминации времени околечения, то есть определения посмертного интервала (ПСИ). Также, сравнением фауны около трупа с фауной, найденной на трупе могут получиться информации передвигано ли тело после околечения. Часто, результаты насекомых на теле указывают, что инфекация личинками возникла до смерти и их результаты доказательство запустения, но и фактор для определения длины продолжительности запустения. На основе этих элементов судебник может сделать вывод о степени истязания животных.

Область судебной энтомологии область, которая в экспансии и чем больше будет показа случаев и больше исследователей приспособленных, что насекомых пользуют в детерминации случаев истязания или запустения, эта область будет больше развиваться.

Употребление энтомологических доказательств обещает стать надёжной техникой для определения посмертного интервала как в раниих, так и в более поздних фазах распада трупa.

Ключевые слова: насекомые, энтомология, посмертный интервал (ПСИ)

UTICAJ RASE I STAROSNE DOBI NA POJAVLJIVANJE
PIOMETRE KOD KUJA* /
*THE INFLUENCE OF BREED AND AGE ON APPEARING OF
PYOMETRA IN BITCHES*

I. Stančić, M. Stevančević, B. Lako, M. Jovičin, B. Toholj**

Piometra (hronična gnojna upala materice) je dosta često reproduktivno oboljenje, polno zrelih kuja, koje se, obično, javlja između 4 nedelje i 4 meseca posle estrusa, ako kuje nisu gravidne. Cilj ovog istraživanja je bio da se ispita uticaj rase kuja na njihovu starost kod dijagnostikovane piometre, na području AP Vojvodine. Prosečna starost ukupno 321 ispitivane kuje, kod dijagnostikovane piometre, iznosila je 8,4 godine. Ustanovljena je signifikantno značajna ($P \leq 0,05$) razlika u prosečnoj starosti kuja velikih rasa (7,3 godine), u odnosu na starost kuja malih rasa, kod pojave piometre (9,8 godina). Kuje mezezi različitih rasa bile su prosečno stare 8,8 godina u momentu pojave piometre. Kod 52% ispitivanih kuja velikih rasa piometra je dijagnostikovana između 7. i 9. godine starosti, dok je kod 51% kuja malih rasa piometra dijagnostikovana kada su bile znatno starije (≥ 10 godina). Iz ovog istraživanja se može zaključiti da se rizik pojave piometre značajno povećava posle 5. godine starosti, ali da na starost kuja kod pojave piometre, rasa ima značajnog uticaja.

Ključne reči: piometra, starost, rasa, kuja

Uvod / Introduction

Prema rezultatima istraživanja brojnih autora, koje je sumirao Foster (2007), ali i na osnovu praktičnih iskustava, različita oboljenja reproduktivnog sistema i poremećaji reprodukcije, predstavljaju jedan od najčešćih razloga za intervenciju u kliničkoj veterinarskoj praksi. Piometra (purulentni diestralni endome-

* Rad primljen za štampu 28. 11. 2008. godine

** Ivan Stančić, dr vet. med., Privatna veterinarska ambulanta "Mišić", Novi Sad; dr sci. med. vet. Milenko Stevančević, vanredni profesor, dr sci. med. vet. Branislav Lako, vanredni profesor, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarstvo, Novi Sad; dr sci. med. vet. Milovan Jovičin, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad", Novi Sad; dr vet. med. Bojan Toholj, asistent, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarstvo, Novi Sad

tritis) je vrlo često i ozbiljno oboljenje reproduktivnog sistema, posebno materice. Tako, Egenvall i sar. (2001) navode da je, u Švedskoj, tokom 1995. i 1996. godine, od ukupno 200.000 evidentiranih kuja, od piometre obolelo i bilo lečeno 23%, donosno 24% kuja. Prema navodima ovih, kao i drugih autora, piometra je oboljenje koje, pored veterinarsko-medicinskog, ima i veliki zootehnološki, naučno-istraživački, ekonomski i humanitarni značaj.

Zbog toga, postoji veliki broj razloga za permanentno istraživanje, lečenje i prevenciju ovog oboljenja, među kojima se ističu sledeći: (1) precizni mehanizmi njenog nastanka i toka, na endokrinom i subćelijskom (molekularnom) nivou, nisu sasvim razjašnjeni (Hagman i sar., 2006), (2) piometra značajno smanjuje reproduktivni potencijal kuje, a u velikom broju slučajeva kuje ostaju trajno sterilne, (Kushwaha i sar., 2007), (3) piometra, vrlo često, dovodi do ozbiljnih poremećaja funkcije i drugih organskih sistema, kao što su disfunkcija bubrega (Heiene i sar., 2007) i septički šok (Okano i sar., 1998), (4) nisu potpuno razjašnjeni ni neki genetički aspekti u vezi sa pojavom piometre, kao ni uticaj starosti kuja na distribuciju pojave ovog oboljenja (Niskanen i sar., 1998) i (5) značajni su i ekonomski aspekti ovog oboljenja, zbog velikih troškova lečenja i smanjene reproduktivne efikasnosti priplodnih kuja (Sevelius i sar., 1990).

S tim u vezi, cilj ovog rada je da prikaže uticaj rase kuja na njihovu starost u momentu dijagnostikovane piometre, na području AP Vojvodine.

Materijal i metode rada / *Materials and methods*

Za ovo ispitivanje, korišteni su podaci iz evidencije ambulantnih protokola, za 2005, 2006. i 2007. godinu, i to iz: (1) veterinarske stanice "Novi Sad", u Novom Sadu, (2) privatne veterinarske ambulante "Panvet", u Subotici i (3) privatne veterinarske ambulante "Veterinar", u Subotici. Analizirani su podaci od ukupno 321 kuje, od čega 117 kuja u veterinarskoj stanici "Novi Sad", 104 kuje u veterinarskoj ambulani "Panvet" i 100 kuja u veterinarskoj stanici "Veterinar". Sve kuje su podeljene u 4 osnovne grupe: 1. Velike Rase (N = 98), za čije predstavnike su odbrane rase nemački ovčar (n = 33), rotvajler (n = 31) i šarplaninac (n = 34), 2. Male Rase (N = 90), za čije predstavnike su odabrani rase pekinezer (n = 34), koker španiel (n = 30) i jazavičar (n = 30), 3. Ostale čiste rase (N = 65) i 4. Melezi (mešanci) različitih rasa (n = 64). Odabir predstavnika velikih i malih rasa je izvršen na osnovu toga što su se, navedene rase, najčešće pojavljivale u ispitivanim evidencijama kuja sa dijagnostikovanom piometrom.

Za svaku kuju su evidentirani podaci u vezi sa rasom i starošću u momentu dijagnostikovane piometre. Svi podaci su obrađeni i testirani kompjuterskim programom "Statistika, 7.1."

Rezultati i diskusija / Results and Discussion

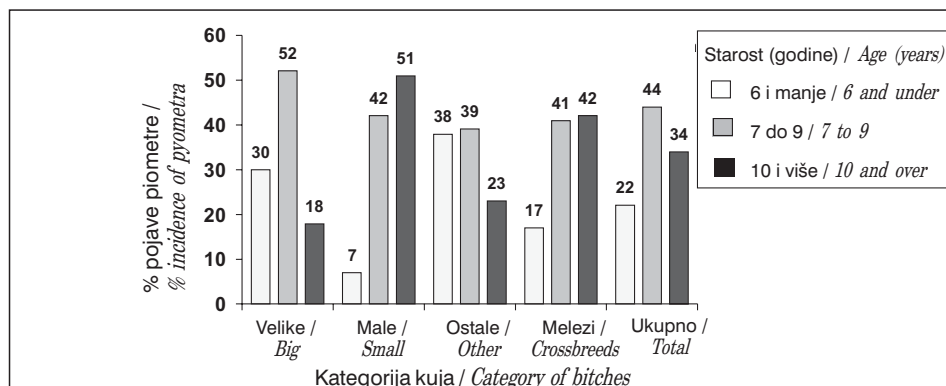
Na osnovu rezultata dobijenih u ovom istraživanju, vidi se da su kuje velikih rasa bile najmlađe (prosečno oko 7,3 godina) u momentu dijagnostikovanja piometre, dok su kuje malih rasa bile najstarije (prosečno 9,8 godina). Kuje ostalih ispitivanih čistih rasa su u momentu dijagnostikovanja piometre bile slične starosti sa kujama velikih rasa (prosečno 7,37 godina), dok je prosečna starost kuja meleza različitih rasa, pokazala intermedijalnu vrednost između velikih i malih rasa (prosečno 8,81 godina). Prosečna starost kod pojave piometre za kuje svih ispitivanih rasa iznosila je 8,36 godina (tabela 1).

Tabela 1. Prosečna starost kuja ispitivanih rasa, u momentu dijagnoze piometre /
Table 1. Average age of bitches of examined breeds at time of pyometra diagnosis

Grupa / Group	Rasa / Breed	Broj kuja / Number of bitches (n)	Starost (godine) / Age (years)	
			Prosek / Average	Varijacija / Variation
Velike rase / Big breeds	a) Nemački ovčar / <i>German Shepherd</i>	33	7,27 ^{bh}	2 - 10
	b) Rotvajler / <i>Rottweiler</i>	31	7,22 ^{bch}	2 - 12
	c) Šarplaninac / <i>Sarplaninac</i>	34	7,35 ^{bdh}	2 - 13
	Ukupno / <i>Total</i>	98	7,28 ^h	2 - 13
Male rase / Small breeds	d) Pekinezer / <i>Pekingese</i>	34	9,58 ^{ai}	6 - 15
	e) Koker španiel / <i>Cocker Spaniel</i>	30	10,26 ^{aei}	7 - 15
	f) Jazavičar / <i>Dachshund</i>	30	9,73 ^{agi}	5 - 14
	Ukupno / <i>Total</i>	94	9,85 ⁱ	5 - 15
g) Ostale čiste rase / <i>Other pure breeds</i>	65	7,37 ^{bcfh}	1 - 15	
h) Melezi raznih rasa (mešanci) / <i>Mixes of different breeds (crossbreeds)</i>	64	8,81 ^a	2 - 14	
Ukupno / <i>Total</i>		321	8,36	1 - 15

Vrednosti sa različitim superskriptima (a,b,c,d,e,f,g,h) se statistički značajno razlikuju ($P \leq 0,05$) /
Values with different superscripts (a,b,c,d,e,f,g,h) differ statistically significantly ($P \leq 0,05$)

Potrebno je istaći da je prosečna starost kuja kod pojave piometre, tri ispitivane velike rase kuja bila veoma slična (nemački ovčar 7,27 godina, rotvajler 7,22 i šarplaninac 7,35 godina). Međutim, kod malih rasa se ističe koker španijel, čija je prosečna starost kod pojave piometre bila znatno veća (oko 10,3 godina), u odnosu na rasu pekinezer (9,58 godina) i rasu jazavičar (9,7 godina). Takođe je značajno istaći da je piometra dijagnostikovana i kod jednog broja vrlo mladih kuja velikih rasa i meleza (starih 1 do 2 godine), dok ovo oboljenje kod kuja malih rasa nije dijagnostikovano pre pete godine starosti (tabela 1).



Grafikon 1. Distribucija starosti kuja kod dijagnostikovane piometre
Graph 1. Age distribution of bitches with diagnosed pyometra

Piometra se kod najvećeg broja kuja svih ispitivanih čistih rasa i meleza (39 do 52%) prvi put dijagnostikuje u starosti 7 do 9 godina. Značajno je istaći da svega 7% kuja malih rasa oboljeva od piometre sa 6 ili manje godina, a da najveći broj kuja malih rasa (51%) oboljeva sa 10 i više godina. Značajno veći broj kuja velikih rasa (30%), ostalih čistih rasa (38%) i meleza (17%) oboljeva od piometre sa 6 i manje godina starosti (grafikon 1).

Testiranjem značajnosti razlika u starosti kuja kod dijagnostikovane piometre, ustanovljeno je da postoji statistički značajna razlika ($P \leq 0,05$) između kuja u grupi velikih i malih rasa. Naime, kuje malih rasa su, kod dijagnostikovane piometre, bile starije za 2,5 godine, od kuja velikih rasa. Razlike u starosti kuja pojedinih rasa, kod pojave piometre, unutar grupe velikih, odnosno malih rasa, međutim, nisu bile statistički značajne ($P \geq 0,05$). Razlika od blizu 2,5 godine, između prosečne starosti kuja malih rasa i starosti kuja ostalih čistih rasa, takođe je bila statistički značajna ($P \leq 0,05$). Kuje različitih meleza, bile su statistički značajno ($P \leq 0,05$) starije od kuja velikih rasa (za 1,5 godinu), kao i od kuja ostalih čistih rasa (za 1,4 godine), dok su od kuja malih rasa bili značajno mlađe (za nešto više od godinu dana) (tabela 1).

Danas se zna da je piometra, u osnovi, poremećaj endokrine etiologije, koji može ali i ne mora biti sekundarno praćen bakterijskom infekcijom. Zbog toga, ovo oboljenje izaziva ozbiljne poremećaje, kako funkcije reproduktivnih organa, tako i metabolizma, kao i funkcije nekih drugih organskih sistema, posebno bubrega (Dawsom, 2006; Smith, 2007). Piometra, ne retko, može imati i letalan ishod, zbog čega je to veoma ozbiljno oboljenje u veterinarskoj praksi (Selinger, 2001). U novije vreme ovo oboljenje se definiše kao cistična hiperplazija endometrijuma (mukometra, myxometra) – pyometra (purulentni endometritis) kompleks (De Bosschere i sar., 2001). Klinički simptomi piometre se obično javljaju 4 do 8 nedelja od poslednjeg estrusa, ali se izuzetno mogu javiti i neposredno posle kraja estrusa ili 12 i više nedelja posle estrusa (Selinger, 2001).

Važan uticaj na učestalost pojave piometre ima starost kuje (Selinger, 2001), kao i njen reproduktivni status (Niskanen i sar., 1998). Većina istraživanja pokazuje da kuje starije od 5 godina, imaju visok nivo rizika za pojavu piometre (Chastain i sar., 1999). Tako, Fukuda (2001) navodi da se piometra najčešće javlja kod kuja starih 8 do 11 godina (prosečno 9 godina). Sve češće se u kliničkoj praksi zapaža povećana frekvencija pojave piometre i kod mladih kuja, čak i onih starih svega godinu dana (Romagnoli i sar., 1991). Ovo se povezuje sa uslovima držanja u kućnim prostorima, kao i činjenicom da veliki broj vlasnika ne želi da se njihove kuje štene (Miljković, 2000). Intaktne (nulipare) kuje, koje se nikada nisu štenile, takođe ispoljavaju znatno povećan rizik za pojavu piometre (Chastain i sar., 1999). Razlozi zbog kojih gravidnost sprečava pojavu piometre nisu sasvim jasni. Poznato je, međutim, da se piometra ne razvija na onim delovima endometrija koji su pokriveni placentama (Romagnoli, 2002).

Generalno posmatarajući, rezultati naših istraživanja pokazuju da se rizik pojave piometre značajno povećava kod kuja starijih od 5 godina. Egenvall i sar. (2001) navode da se frekventnost pojave piometre kod kuja starih do 10 godina kreće između 10% i 54%, zavisno od rase.

U dostupnoj literaturi nema jedinstvenog mišljenja o tačnom razlogu variranja starosti kuja kod pojave piometre. Međutim, iako ne postoje egzaktni rezultati, koji bi jasno potvrdili postojanje genetske predispozicije za pojavu piometre (Graves, 2003), neki autori (Smith, 2006), ipak, navode da postoji genetska predispozicija za povećan rizik od pojave piometre kod nekih rasa, kao što su: zlatni retriver, minijaturni šnauzer, irski terijer, rotvajler, koli i neke druge. Niži stepen predispozicije za pojavu piometre, ustanovljen je kod nekih malih rasa, kao što su pekinezer, pudla, jazavičar, foks terier. Niži stepen predispozicije za pojavu piometre, ustanovljen je i kod kuja meleza (Egenvall i sar., 2000). Neki autori su zapazili i znatno učestaliju pojavu piometre kod kuja jedne familije, unutar iste rase, dok neka istraživanja pokazuju da kuje melezi različitih rasa imaju znatno niži stepen rizika od pojave piometre u odnosu na kuje čistih rasa (Egenvall i sar., 2000; Jayaprakash i sar., 2007).

Istraživanja koja su izveli Jayaprakash i sar. (2007), pokazuju, kao i našem radu, da kuje manjih rasa oboljevaju od piometre u znatno kasnijoj životnoj dobi u poređenju sa kujama velikih rasa. Međutim, ovi autori navode da se piometra češće javlja kod malih, u odnosu na velike rase, što se objašnjava činjenicom da su male rase brojnije u populaciji kućnih ljubimaca. Vrlo detaljna istraživanja, koja su izveli Egenvall i sar. (2001), na skoro istim rasama koje smo i mi istraživali, pokazuju da postoji značajna razlika u prosečnoj starosti kuja različitih rasa, kod pojave piometre. Naime, i ovi autori su ustanovili da kuje velikih rasa, najčešće oboljevaju od piometre u starosti 6 do 8 godina, dok najveći broj kuja malih rasa oboljeva od piometre tek posle 10. ili 11. godine života.

Na osnovu rezultata dobijenih u ovom radu, kao i na osnovu rezultata istraživanja drugih autora, može se, generalno, zaključiti da razlike u frekventnosti pojave piometre, kod pojedinih rasa, mogu biti posledica njihove genetske različi-

tosti, ali i posledica specifičnosti uslova klime, smeštaja, ishrane i zdravstvene zaštite (Egenvall i sar., 2000). Naime, Jayaprakash i sar. (2007) navode da ovi uslovi mogu uticati na broj estrusnih ciklusa, koji se mogu javiti kod pojedinih kuja i time uticati na trajanje perioda u toku koga je kuja pod uticajem visoke koncentracije progesterona u telesnoj cirkulaciji.

Zaključak / Conclusion

Na osnovu rezultata naših istraživanja, može se zaključiti sledeće:

1. Rizik za pojavu piometre se značajno povećava kod kuja starijih od 5 godina.
2. Postoje značajne razlike u prosečnoj starosti kuja kod dijagnostikovane piometre, između pojedinih ispitivanih rasa. Kuje velikih rasa oboljevaju od piometre znatno ranije, u odnosu na kuje malih rasa.
3. Piometra se kod jednog broja kuja velikih rasa i meleza javlja već sa jednom do dve godine starosti, dok ovo oboljenje kod kuja malih rasa nije dijagnostikovano pre pete godine starosti.

Literatura / References

1. Chastain CB, Panciera D, Waters, C. Association between age, parity, hormonal therapy and breed, and pyometra in Finnish dogs. *Small Animal Endocrinology* 1999; 9: 8-14.
2. Dawson C. Pyometra. Suite 101, ent. cur. http://petcare.suite101.com/print_article.cfm/pyometra., 2006; 1-2.
3. De Bosschere H, Ducatelle R, Vermerisch H, Van Der Broeck W, Coryn M. Cystic endometrial hyperplasia – pyometra complex in the bitch: should the two entities be disconnected. *Theriogenology* 2001; 55: 1509-19.
4. Egenvall A, Bonnett NB, Hendhammar A, Olson P, Hendhammar A. Gender, age, breed, and distribution of morbidity and mortality in insured dogs in Sweden during 1995 and 1996. *Vet Rec*, 2000; 146: 519-25.
5. Egenvall A, Hagman R, Bonnett, NB, Hendhammar A, Olson P, Lagerstedt A-S. Breed Risk of Pyometra in Insured Dogs in Sweden. *J Vet Intern Med* 2001; 15: 530-8.
6. Foster R: Reproductive Problems in Dogs. *Pet Education. Com.* http://www.peteducation.com/article_print., 2007; Pp.1-4.
7. Fucuda S. Incidence of pyometra in colony-raised beagle dogs. *Exp Anim* 2001; 50(4): 325-9.
8. Gaves KT. Pyometra. <http://www.papillonclub.or/Education/pyometra.htm>.2003.
9. Hagman R, Kindahl H, Fransson AB, Bergström A, Ström Holst B, Lagersted S-A. Differentiation between pyometra and cystic endometrial hyperplasia/mucometra in bitches by prostaglandin $F_{2\alpha}$ metabolite analysis. *Theriogenology* 2006; 66: 198-206.

10. Heiene R, Kristiansen V, Teige J, Jansen HJ. Renal histomorphology in dogs with pyometra and control dogs, and long term clinical outcome with respect to signs of kidney disease. *Acta Vet Scand* 2007; 49: 13-22.
11. Jayaprakash, R, Sathiamoorthy T, Sureshkumar R. Incidence of pyometra in bitches: a retrospective study of 249 cases. *Tamilandu J Vet and Anim Sci* 2007; 3(3): 164-5.
12. Kushwaha BR, Shankar U, Kumar P, Kumar M. Pyometra in canines: an Appraisal. http://www.poulvvet.com/dog/articles/pyometra_articles.php. 2007.
13. Miljković V. Porodiljstvo, sterilitet i veštačko osemenjavanje domaćih životinja. Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, 2000.
14. Niskanen M, Thrusfield MV. Associations between age, parity, hormonal therapy and breed, and pyometra in Finnish dogs. *Vet Rec*, 1998; 143(18): 493-8.
15. Okano S, Tagawa M, Tajase K. Relationship of the Blood Endotoxin Concentration and Prognosis in Dog with Pyometra. *J Vet Med Sci* 1998; 60(11): 1265-7.
16. Romagnoli S, Johnson S. Vulval discharge. In: *Small Anim Med* (D.G. Allen, ed.) 1991; 774-5.
17. Romagnoli S. Canine Pyometra: Pathogenesis, Therapy and Clinical Cases. 27th WSAVA Congress, 3. / 6. October, 2002, Granada, Spain, 2002; 12-6.
18. Sevelius E, Tidholm A, Thoren-Tolling K. Pyometra in dog. *J Am Anim Hosp Assoc* 1990; 26: 33-8.
19. Siegl H, Bohm R, Ferguson J, Friedrich M, Losert UM. Laparoskopische ovariohysterektomie bei einem hund. *Wiener Tierarztliche Monatsschrift* 1994; 81(5): 149-52.
20. Smith M. Pyometra & Infections of the Uterus. *Pet Education. Com.* http://www.peteducation.com/article_print_, 2007.
21. Smith OF. Canine pyometra. *Theriogenology* 2006; 66: 610-2.

ENGLISH

THE INFLUENCE OF BREED AND AGE ON APPEARING OF PYOMETRA IN BITCHES

I. Stančić, M. Stevančević, B. Lako, M. Jovičin, B. Toholj

Pyometra (chronic purulent inflammation of the uterus) is a frequent reproductive disorder in sexually mature bitches that usually occurs between the 4th week and the 4th month following estrus when the animal is not pregnant. The objective of this investigation was to examine the influence of the breed of bitch on the age when pyometra is diagnosed, and in the territory of the Autonomous Province of Vojvodina. The average age of 321 examined bitches with diagnosed pyometra was 8.4 years. A statistically significant ($P \leq 0.05$) difference was established in the average age of bitches of big breeds (7.3 years) in comparison with the age of bitches of small breeds, at the time of pyometra occurrence (9.8 years). Bitches of mixed breeds were aged 8.8 years on the average when they were diagnosed with pyometra. Pyometra was diagnosed at the age between 7 and 9 years in 52% of the examined bitches of big breeds, while 51% bitches of small breeds were diagnosed with pyometra when they were considerably older (≥ 10 years). On the grounds of the results of these investigations, it can be concluded that the risk of pyometra occurring in-

creases significantly after 5 years of age, but that breed has a significant effect on the age at which pyometra occurs in bitches.

Key words: pyometra, age, breed, bitch

РУССКИЙ

ВЛИЯНИЕ ПОРОДЫ НА ВОЗРАСТ СТАРОСТИ В КОТОРОЙ ЧАЩЕ ВСЕГО ЯВЛЯЕТСЯ ПИОМЕТРА У СУК

И. Станчич, М. Стеванчевич, Б. Лако, М. Йовичин, Б. Тохоль

Пиометра (хроническое гнойное воспаление матки) достаточно частое репродуктивное заболевание, полово зрелых сук, которое, обычно, является между 4 неделями и 4 месяцами после эструса, если не беременные. Цель этого исследования исследовать влияние породы сук на их старость у диагностированной пиометры, на территории АК Воеводины. Средняя старость совокупно 321 испытанной суки, у диагностированной пиометры, составляла (в сумме) 8,4 года. Установлена сигнификантно значительная ($P \leq 0,05$) разница в средней старости сук больших пород (7,3 года) в отношении старости сук маленьких пород, у явления пиометры (9,8 лет). Суки метисы различных пород, были средне старые 8,8 лет, в моменте явления пиометры. У 52% испытанных сук больших пород, пиометра диагностирована между 7 и 9 лет старости, пока у 51% сук маленьких пород, пиометра диагностирована, когда были значительно более старые (≥ 10 лет). На основе результатов этого исследования, можно сделать вывод, что риск явления пиометры значительно увеличивается после 5 лет старости, но, что на старость сук у явления пиометры, порода имеет значительного влияния.

Ключевые слова: пиометра, старость, порода, сука

**ANALIZA MOGUĆIH RAZLOGA ZA UGINUĆE PASTUVA
NAKON KASTRACIJE* /
ANALYSIS OF POSSIBLE REASONS FOR DISSOLUTION OF STALLION
AFTER CASTRATION**

M. Stevančević, B. Toholj, V. Ivetić, A. Potkonjak, I. Stančić**

*U sklopu praktične obuke studenata pete godine veterinarske medicine, vršili smo demonstraciju kastracije pastuva. Vlasnik se na ovaj korak opredelio zbog nepredvidivog temperamenta pastuva. Kastracija pastuva je izvedena u opštoj anesteziji. Pastuv je oboren i fiksiran za kastraciju po tzv. terenskoj metodi. Kastracija je protekla bez komplikacija, a postoperativni tok je bio uredan. Tri dana nakon kastracije pastuv je uginuo sa simptomima kolika. Obdukcijom je ustanovljena opturacija ileuma i ileocekalne valvule sa parazitima *Parascaris equorum*.*

Ključne reči: pastuv, kastracija, paraskaridoza, opturacija creva

Uvod / Introduction

Kastracija pastuva predstavlja zahvat hirurškog odstranjivanja muških polnih žlezda – testisa. Razlozi zbog kojih se vlasnik opredeljuje za kastraciju pastuva su agresivnost i nepredvidivo ponašanje. Kriptorhizam je često važan faktor pri donošenju odluke o kastraciji (Kristin, 2005). Prisustvo tumora i drugih patoloških tvorevina na testisima često zahteva hirurško odstranjivanje testisa (Kevin i sar., 1990). Pored klasičnog hirurškog metoda kastracije pastuva, u domenu eksperimentalnih istraživanja pominje se i tzv. hemijski (farmakološki) metod kastracije, imunizacijom grla na sintezu antitela na GnRH (Turkstra i sar., 2005).

Materijal i metode rada / Materials and methods

Kastracija je rađena kod pastuva rase engleski punokrvnjak, starosti četiri godine. U dogovoru pred operaciju od vlasnika smo zahtevali da uskrati

* Rad primljen za štampu 19. 09. 2008. godine

** Dr sci. med. vet. Milenko Stevančević, vanredni profesor, Bojan Toholj, dr vet. med., asistent, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinu, Novi Sad; dr sci. med. vet. Vojin Ivetić, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo "Srbija", Beograd; Aleksandar Potkonjak, dr vet. med., asistent, Departman za veterinu Poljoprivredni fakultet, Novi Sad; mr sci. med. vet. Ivan Stančić, Javna veterinarska stanica "Novi Sad", Novi Sad

hranu životinji 24 časa pre operacije, a vodu 12 sati pre operacije, te da izvrši mehaničko čišćenje i pranje zadnjih nogu i ingvinalne regije. Vlasnika smo savetovali da osigura životinju od rizika kastracije, što je i učinio. Kolege iz terenske veterinarske službe su dan pre izvođenja kastracije izvršile opšti klinički pregled i rektalni pregled pastuva. Na osnovu njihovog izveštaja zaključili smo da se kastracija može izvesti. Naročito nam je bio značajan nalaz iz izveštaja o normalnom pozicioniranju testisa u skrotalnoj šupljini i o širini ingvinalnih otvora koja je iznosila dva prsta. Neposredno pre samog zahvata izvršili smo opšti pregled životinje. U premedikaciji opšte anestezije koristili smo Kombelen (Combelen®, Bayer-AG, Nemačka). Preparat smo aplikovali intramuskularno 15 pre davanja opšteg anestetika. Opšti anestetik ketamin smo aplikovali intravenski neposredno pred samo obaranje pastuva. Pastuva smo priveli do livade gde je izvršeno obaranje po tzv. terenskoj ("ciganskoj") metodi. Za izvođenje ove metode potreban je konopac dužine 20 metara. Obaranje se izvodi na ravnoj i pokošenoj livadi. Osobnost ove metode je u tome da prilikom povlačenja najpre seda, a zatim pomoćnik koji ga drži za glavu i vuče ular na jednu ili drugu stranu već u zavisnosti od potrebe i tipa operativnog zahvata, obara pastuva na levi ili desni bok. Zbog specifičnosti ovog načina obaranja tj. što pastuv prvo seda, nije potrebno postavljati meku podlogu ukoliko se obaranje izvodi na livadi, jer se pastuv iz sedećeg stava lagano prevali na bok. Aktivni sastojak Kombelena je propionil-promazin hidrohlorid, lek iz grupe neuroleptika fenotiazina. Njegov efekat se ogleda kroz sedaciju i miorelaksaciju. Kombelen je provereni miorelaksans, što naša iskustva i potvrđuju. Potencijalni neželjeni efekat ovog preparata kod pastuva je prolapsus penisa i paraliza *m. retractor penis*. Međutim, nakon obaranja pastuvu smo na prepucijum postavili plastičnu štikaljku koja onemogućava ispadanje penisa. Štikaljkom nismo u potpunosti zatvorili otvor prepucijuma zbog omgućavanja normalnog mokrenja. Štikaljka je ostavljena i u post kastracionom toku, a uklonjena je veće nakon kastracije. Nakon uklanjanja štikaljke penis nije prolabirao, a mesto na kom je bila štikaljka smo premazali cink-vitaminskom mašću. Obaranje je proteklo uredno. Nakon obaranja izvršen je spoljašnji pregled testisa u skrotalnoj vreći, kao i kontrola širine ingvinalnih otvora. Oba testisa su bila pravilno pozicionirana, normalne veličine, normalno pokretljiva. Ingvinalni otvori bili su širine oko dva prsta. Nakon obaranja izvršena je priprema operacionog polja. Najpre smo izvršili pranje toplom vodom i sapunom, nakon čega je papirnim ubrusom izvršeno posušivanje. Operaciono polje je dezinfikovano sa jodnom tinkturom (Tinctura iodi®, Veterinarski zavod a.d. Zemun). Nakon pripreme operacionog polja, aplikovan je lokalni anestetik prokain (Procaini hydrochloridi®, Veterinarski zavod Subotica) i to subkutano po liniji reza, u parenhim testisa i u funikulus spermatikus (slika 1). Višegodišnje kliničko iskustvo je pokazalo da pastuvi u opštoj anesteziji pokazuju bolne reakcije prilikom izvođenja kastracije što se naročito primeti prilikom presecanja funikulusa. Želeći da obezbedimo potpuno bezbolan zahvat i ispoštujemo načela dobrobiti životinja, aplikovali smo i lokalni anestetik uz već postojeću postignutu opštu anesteziju. Pet minuta nakon davanja lokalnog anestetika pristupili smo izvođenju same kastracije. Kastracija je rađena otvorenom metodom uz postavljanje dva reza paralelna sa *raphe scroti* (slika 2). Za otvorenu metodu kas-



Slika 1. Lokalna anestezija /
Figure 1. Local anaesthesia

tracije smo se opredelili zbog toga što je prilikom rektalnog pregleda ustanovljeno da su ingvinalni otvori široki dva prsta, što dozvoljava takav način izvođenja kastracije, a i zbog toga što se radilo o mlađem grlu. Takođe, zbog pogoršanja vremenskih uslova bilo je potrebno da zahvat uradimo što pre, pa smo se opredelili za izvođenje otvorene metode. Nakon preparisanja i odsecanja *lig. testis proprii*, vršeno je presecanje funikulusa spermaticusa sera kleštima i to svaki funikulus posebno (slika 3). Nakon uklanjanja sera klešta, rezovi na koži skrotuma su divergentno prošireni pomoću makaza. Kastraciona rana je lokalno tretirana antibiotskim

praškom neomicinom (Neocin®, Veterinarski zavod a.d. Zemun) i antibiotskim sprejom sa hlortetraciklinom (Ayeromicin®, Fort Dodge Veterinaria, Spain).



Slika 2. Plasiranje rezova /
Figure 2. Placing a scission



Slika 3. Presecanje funikulusa /
Figure 3. Cutting a spermatic cord

Parenteralno je aplikovan antibiotik penicilin i streptomycin (Penstrep®, Vana GmbH, Austria) i antitetanus serum (Teteaser®, Veterinarski zavod Subotica). Odlučili smo se za ovakav način aplikacije antibiotika iz razloga što su konji dosta osetljivi na infekcije, naročito peritonitis, pa budući da je pastuv kastriran otvorenom metodom hteli smo da ovakvom aplikacijom antibiotika (lokalno i parenteralno) predupredimo nastanak infekcija. Nakon vizuelnog pregleda unutrašnjosti kastracione rane na krvarenje, pristupili smo uklanjanju konopca kojim je pastuv bio vezan. Nedugo zatim pastuv se pridigao. Krvarenje iz skrotalne rane je

bilo u formi kapljica sveže krvi i nakon 5 minuta je i ono prestalo. Rep smo uvezali zavojem i privezali ga oko vrata. Dat je savet vlasniku da konja visoko veže kako se ne bi onečistile kastracione rane, te da ujutro i naveče šeta grlo po pola sata, da nekoliko dana izbegava hranu koja nadima, zatim da prvu hranu konju ponudi nakon šest sati, koliko je potrebno za oporavak od opšte anestezije. Nakon jednog sata od kastracije ponovo smo pregledali kastriranog konja radi kontrole na eventualno krvarenje i prolabiranje unutrašnjih organa (creva, omentum). Pri tom pregledu iz kastracionih rana nije bilo prisutno krvarenje, tj. nalaz je bio uredan. Sa veterinarima iz lokalne terenske službe dogovoreno je da sutradan obidu životinju i da kontrolišu stanje, što su oni i učinili izveštavajući nas o urednom postkastracionom toku.

Vlasnik je usmeno posavetovan o načinu nege i zbrinjavanja konja u postkastracionom toku. Vlasniku su predočene moguće komplikacije prilikom visokog vezivanja.

Rezultati i diskusija / Results and Discussion

Dva dana nakon izvršene kastracije obavешteni smo da je konj uginuo sa simptomima kolika. Istog dana smo izašli na teren i izvršili obdukciju na lokalnom stočnom groblju, uz prisustvo vlasnika, veterinara iz osiguravajućeg zavoda i kolega iz terenske veterinarske službe.

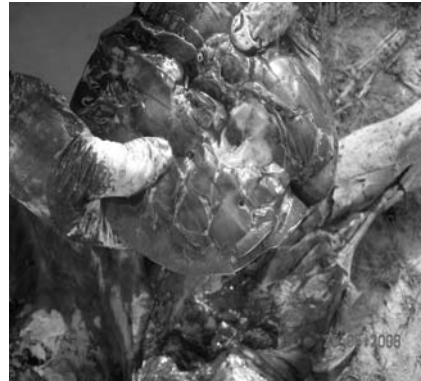
Iz anamnestičkih podataka saznajemo da je konj uginuo drugi dan posle kastracije u toku noći. Konj je počeo da se znoji i pokazuje znake bolova u abdomenu. Rano ujutro je uginuo.

Spoljašnjim pregledom leša nalazimo na koži donje i gornje usne vidljive pliće i dublje ozlede u vidu ogrebotina i oguljotina. Iz nosnih otvora cedi se obilan crvenkasto-penušavi sadržaj, a vidljiva sluznica nosne šupljina je prljavocrvena. Očni kapci su poluotvoreni, očne jabučice su napete, konjunktive su umereno vlažne. Anus je poluotvoren, sluznica je prljavocrvene boje. Kastracione rane odgovaraju postoperacionom stanju, a iz skrotalne šupljine na pritisak cedi se vrlo malo sukrevičavog sadržaja.

Unutrašnji nalaz – Potkožje je umereno vlažno, a iz dobro punjenih i presečenih krvnih sudova izlazi slabo ugrušana krv. U potkožju kranijalnog dela vrata, kaudalno od ramusa mandibulae u širini 10-15 cm, nalazi se vidljivo hemoragično edematozno područje smešteno više na ventralnom delu ove regije, a delimično prelazi i na lateralne površine. Jetra je tamno smeđe boje, čvrste konzistencije, a ispod kapsule prosijavaju multipli sivobeličastasti čvorići veličine zrna prosa jasno ograničeni od okoline. Ovakvi čvorići nalaze se i dublje u tkivu jetre. Na parijetalnoj površini jetre u formi končića primećuju se ostaci organizovanog fibrina (*Perihepatitis fibrosa*). Slezina je umereno povećana, a po kapsuli se ističu sitna, tačkasta krvarenja. Fibrozna kapsula sa oba bubrega se vrlo teško skida i sa sobom "čupa" bubrežno tkivo. U bubrežnim karlicama prisutna je veća količina gnoja.



Slika 4. *Intersticijalni nefritis /*
Figure 4. Interstitial nephritis



Slika 5. *Gnojno zapaljenje bubr. karlice /*
Figure 5. Purulent infl. of kidney's pelvis

Mokraćna bešika je potpuno prazna, sluznica bešike je glatka, sjajna i vlažna. Srce u perikardu je pokretno. Unutrašnji sloj perikarda je gladak, sjajan i vlažan. Subepikardno u regiji koronarnih i longitudinalnih brazda nalaze se mnogobrojna tačkasta krvarenja. U šupljini grkljana i traheje nalazi se dosta penušavog sadržaja, a naročito u kranijalnom delu traheje. Po mukozni traheje vide se tačkasta krvarenja. Pluća su hiperemična i edematozna. Želudac je umereno ispunjen voluminoznim hranivom. U lumenu tankih creva, naročito ileuma, nalazi se klupčad i svežnjevi crvenih parazita *Parascaris equorum* koji je doveo do nastanka opturacione stenozе creva.



Slika 6. *Parascaris equorum u tankim crevima – opturaciona stenozа /*
Figure 6. Parascaris equorum in small intestine



Slika 7. *Penušav sadržaj izlazi iz nosnih otvora – smrt usled gušenja /*
Figure 7. Yeasty contents leak out from horse nose

U debelom crevu nalazi se veća količina kabastog i kašastog sadržaja. Sluzokoža debelog creva je zelenkasto sivkasta. Na samoj sluzokoži i u

sadržaju primećuju se primerci *Oxyurisa*. Patološko-anatomska dijagnoza: *Oedema haemorrhagica subcutaneum regionis colli cranialis*. *Perihepatitis fibrosa*. *Nodi parasitarii hepatis (hepatitis parasitaria)*. *Parascaridosis intestini gravis*. *Oxyuriasis intestini crassi*. *Nephritis interstitialis chronica*. *Pyelonephritis purulenta*.

Klupčad, odnosno sveženjevi *Parascaris equorum* doveli su opturacione stenoze tankih creva, poremećaja u varenju sa količnim bolovima. Poznato je da kod izvesnih grla i manji broj parazita dovodi do vidnih patoloških poremećaja. Pod dejstvom toksina ovog uzročnika pojavljuju se tetanični grčevi, znaci poremećaja centralnog nervnog sistema i slabost zadnjeg dela tela. Sve ovo napred navedeno zajedno je dovelo do pada životinje, zatezanja okovratnika i ugušenja, odnosno davljenja kao krajnjeg ishoda.

Zaključak / Conclusion

Količni bolovi se često javljaju kod parazitarnih oboljenja gastrointestinalnog trakta (Trailović, 2003). Klupčad parazita *Parascaris equorum* doveli su do opturacione stenoze tankih creva i poremećaja u varenju praćena količnim bolovima. Poznato je da kod izvesnih grla i manji broj parazita dovodi do vidnih patoloških poremećaja. Kao posledica delovanja toksina ovog uzročnika mogu nastati tetanični grčevi, znaci poremećaja centralnog nervnog sistema i slabost zadnjeg dela tela (Jovanović, 1985). Pretpostavlja se da su napred navedeni poremećaji uzrokovali pad životinja, usled čega je nastalo zatezanje okovratnika i ugušenje.

Literatura / References

1. Jovanović S, Cvetković Lj. Parazitske bolesti domaćih životinja, Fakultet veterinarske medicine Beograd, 1985.
2. Kristina G. Clinical Diagnosis of the Cryptorchid Stallion. *Clinical Techniques in Equine Practice* 2005; 4(3): 250-6.
3. Kevin A, Turner M, Maron B. Calderwood M. Malignant seminoma in a horse. *Journal of Equine Veterinary Science* 1990; 10(4): 272-4.
4. Tadić M, Mišić B. Specijalna hirurgija, patologija i terapija glave, vrata, grudnog koša i abdomena domaćih životinja. Veterinarski fakultet Beograd, 1986.
5. Trailović D. Količe. Fakultet veterinarske medicine, Beograd 2003.
6. Turkstra A, van der Meer J, Knaap J, Rottier J, Teerds J, Colenbrander B, Meloen H. Effects of GnRH immunization in sexually mature pony stallions. *Anim Reprod Sci* 2005; 86(3-4): 247-59.

ENGLISH

ANALYSIS OF POSSIBLE REASONS FOR DISSOLUTION OF STALLION AFTER CASTRATION

M. Stevančević, B. Toholj, V. Ivetić, A. Potkonjak, I. Stančić

Within the practical training of students of the fifth year of studies of veterinary medicine, a demonstration was performed of stallion castration. The owner of the horse decided to take this step because of the unpredictable temperament of the stallion. The castration was carried out under general anaesthesia. The stallion was laid down and immobilized for castration in keeping with the so-called in-the-field conditions. The castration proceeded without any complications, and the postoperative course was in order. Three days after castration, the horse died with symptoms of colic. The autopsy showed obturation of the ileum and ileocecal valve by *Parascaris equorum* parasites.

Key words: stallion, castration, parascariidosis, intestine obturation

РУССКИЙ

ОКОЛЕНИЕ КЕРЕЦА ПОСЛЕ КАСТРАЦИИ

М. Стеванчевич, Б. Тохоль, В. Иветич, А. Потконяк, И. Станчич

В составе практического обучения студентов пятого курса ветеринарной медицины, мы совершали демонстрацию кастрации жеребца. Владелец на этот шаг определился из-за непредусмотренного темперамента жеребца. Кастрация жеребца сделана в общей анестезии. Жеребец повален и фиксирован для кастрации по так называемом месностном методе. Кастрация протекла без осложнений, а постоперативное течение было правильное. Три дня после кастрации жеребец околел с симптомами коликов. Вскрытием (трупа) установлена обтурация илеуса и илеоцекальной вальвулы с паразитами *Parascaris equorum*.

Ключевые слова: жеребец, кастрация, параскаридоз, обтурация кишок

**FAKULTET VETERINARSKJE MEDICINE
U BEOGRADU 2008. GODINE**

Stojković S. Slaviša
Rođen 13. 08. 1982. u Aleksincu
Diplomirao 08. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Aleksinac
Goranska bb

Lazić G. Andrej
Rođen 18. 11. 1975. u Lemingtonu,
Velika Britanija
Diplomirao 19. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Koste Jankovića 83

Samokovlija M. Ana
Rođena 03. 06. 1982. u Beogradu
Diplomirala 19. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Koste Vojinovića 1

Milenković V. Nebojša
Rođen 15. 05. 1968. u Sokobanji
Diplomirao 22. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Sokobanja
Ive Andrića 40

Salak D. Vladimir
Rođen 30. 10. 1981. u Ključu, BiH
Diplomirao 22. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Ribnik
Zableće bb

Teodosić V. Miroslav
Rođen 12. 10. 1980. u Sremskoj
Mitrovici
Diplomirao 22. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Lačarak
Mačvanska bb

Blagojević J. Saša
Rođen 06. 12. 1980. u Negotinu
Diplomirao 23. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Negotin
Dragoljuba Milinčića bb

Vukadin M. Ninoslav
Rođen 01. 05. 1982. u Vinkovcima,
R. Hrvatska
Diplomirao 23. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Svilajnac
Ustanička bb A/22

Polajnar S. Petar
Rođen 18. 01. 1982. u Bijeljina, BiH
Diplomirao 23. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Bijeljina, BiH
Rase Bajčića 12/4c

Mirković B. Katarina
Rođena 06. 08. 1980. u Rumi
Diplomirala 30. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Ruma
Glavna 153

Rakonjac V. Stana
Rođena 14. 04. 1981. u Prijepolju
Diplomirala 30. 09. 2008. godine
Stalno mesto boravka Brodarevo
Trebnice bb

Purić R. Vladimir
Rođen 14. 10. 1982. u Beogradu
Diplomirao 07. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka N. Beograd
Milutina Milankovića 132/2a

Đurđević P. Miloš
Rođen 26. 12. 1979. u Kragujevcu
Diplomirao 21. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Svilajnac
26. jula 43

Košutić N. Dejan
Rođen 28. 03. 1981. u Srem. Mitrovici
Diplomirao 21. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Šid
Trg Republike 13

Čubraković V. Dejan
Rođen 03. 09. 1974. u Šampeteru,
R. Slovenija
Diplomirao 23. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Bajina Bašta
Milana Obrenovića 25

Oklješa N. Dragana
Rođena 18. 09. 1979. u Novoj Gradišci,
R. Hrvatska
Diplomirala 27. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Laktaši, BiH
Nemanjina bb

Radović M. Tamara
Rođena 06. 10. 1978. u Karlovcu
Diplomirala 27. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Vojvode Vlahovića 27K

Jakovljević M. Jasna
Rođena 11. 11. 1981. u Jelsi na Hvaru,
R. Hrvatska
Diplomirala 28. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Vidikovački venac 71/1

Miodragović Z. Draško
Rođen 10. 05. 1982. u Prijedoru, BiH
Diplomirao 28. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Prijedor
Donja Marićka 58, Omarska

Avramović N. Dragan
Rođen 07. 05. 1979. u Smed. Palanci
Diplomirao 30. 10. 2007. godine
Stalno mesto boravka Topola
Zorana Tomića 6

Aritonović S. Srđan
Rođen 27. 10. 1981. u Vranju
Diplomirao 30. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Vranje
Đure Salaja 33

Ivković R. Cveta
Rođena 03. 01. 1983. u Bileći, BiH
Diplomirala 30. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Bileća, BiH
Bijela rudina bb

Petrović Z. Nenad
Rođen 23. 04. 1979. u Beogradu
Diplomirao 30. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Žitna 13

Kirilov M. Irena
Rođena 21. 08. 1981. u Beogradu
Diplomirala 31. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka N. Beograd
Omladinskih brigada 154/4

Ljujić V. Ivana
Rođena 01. 10. 1981. u Beogradu
Diplomirala 31. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Kanarevo brdo 5/11

Stamenković M. Dragan
Rođen 09. 11. 1977. u Leskovcu
Diplomirao 31. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Leskovac
Koče Kapetana 43

Stupar S. Dalida
Rođena 17. 05. 1979. u Rumi
Diplomirala 31. 10. 2008. godine
Stalno mesto boravka Ruma
Z. Čelara 3

Smiljanić B. Jelena
Rođena 09. 07. 1981. u Šapcu
Diplomirala 06. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Šabac
Trg Đačkog bataljona 14/17

Bučevac R. Vladimir
Rođen 30. 09. 1980. u Užicu
Diplomirao 07. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Bakićeva 3

Vranić M. Goran
Rođen 05. 02. 1981. u Gradišnici
Diplomirao 07. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Ustanička 216

Stevanov-Pavlović D. Marija
Rođena 27. 11. 1982. u Vršcu
Diplomirala 13. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Stojana Aralice 30/25

Stančević S. Branislav
Rođen 04. 05. 1979. u Banja Luci, BiH
Diplomirao 24. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Banja Luka, BiH
Đure Đakovića 2

Lakić Č. Nebojša
Rođen 08. 09. 1978. u Somboru
Diplomirao 25. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Sombor
Miladina i Nikole Kunić 30

Kujundić M. Snežana
Rođena 04. 02. 1979. u Čačku
Diplomirala 26. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Čačak
Čačanski partizanski odred 7/3

Derota R. Olgica
Rođena 18. 02. 1982. u Beogradu
Diplomirala 27. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka N. Beograd
Jurija Gagarina 111/56

Đurić V. Ivana
Rođena 18. 11. 1982. u Ivanjici
Diplomirala 27. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Arilje
Svetog Ahilija 20

Stefanović U. Milan
Rođen 08. 10. 1982. u Srem. Mitrovici
Diplomirao 27. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Šid
Ive Lole Ribara 40

Trošelj N. Vera
Rođena 25. 09. 1981. u Nišu
Diplomirala 27. 11. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Neznanog junaka 38

Odavić S. Đorđe
Rođen 21. 04. 1976. u Lazarevcu
Diplomirao 09. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Lazarevac
27. marta 1

Protić B. Nemanja
Rođen 08. 08. 1971. u Beogradu
Diplomirao 16. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
20. oktobra 9

Stamboliski K. Saško
Rođen 15. 01. 1973. u Kraljevu
Diplomirao 19. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Kraljevo
II proleterske brigade 25

Pejčić Đ. Živojin
Rođen 22. 09. 1976. u Vukovaru
Diplomirao 22. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Dunavski kej 12/61

Armuš B. Jelena
Rođena 08. 06. 1981. u Majdanpeku
Diplomirala 23. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Lajkovac
Pop Boškova 2/10

Tot J. Aleksandar
Rođen 17. 12. 1976. u Zrenjaninu
Diplomirao 23. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Zrenjanin
Daničićeva 3

Midorović I. Dejan
Rođen 20. 11. 1976. u Kikindi
Diplomirao 25. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Rusko selo
Braće Domazeta 37

Kuhar V. Jasna
Rođena 22. 11. 1979. u Beogradu
Diplomirala 26. 12. 2008. godine

Stalno mesto boravka Beograd
Sredačka 9

Nedić M. Svetlana
Rođena 07. 04. 1980. u Vukovaru,
Diplomirala 26. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Pere Segedinca 23/20

Stanić A. Ivana
Rođena 06. 01. 1982. u Beogradu
Diplomirala 26. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Belog bagrema 3A

Gavrović T. Zorica
Rođena 13. 09. 1976. u G. Milanovcu
Diplomirala 29. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Pranjani
Pranjani bb

Milanović D. Ninoslav
Rođen 26. 06. 1977. u Srebrenici, BiH
Diplomirao 29. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Nova Varoš
Draglica 313/7

Ristić Z. Marko
Rođen 12. 01. 1981. u Nišu
Diplomirao 29. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Niš
Vase Pelagića 76/30

Stolović O. Milan
Rođen 03. 01. 1981. u Kraljevu
Diplomirao 29. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Beograd
Lješka 90

Ivanković M. Dejan
Rođen 26. 06. 1975. u Vladimircima
Diplomirao 30. 12. 2008. godine
Stalno mesto boravka Umka
Naselje Rucka 20A

UPUTSTVO AUTORIMA ZA PRIPREMANJE RUKOPISA

VETERINARSKI GLASNIK je časopis Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, koji se izdaje u saradnji sa Veterinarskom komorom Srbije. Časopis objavljuje originalne, stručne i pregledne radove, izveštaje sa kongresa i stručnih sastanaka, prikaze knjiga, radove iz istorije veterinarske medicine, dopise za rubriku Sećanje, kao i komentare i pisma Uredništvu u vezi sa objavljenim radovima.

Sve prispele rukopise Uređivački odbor, odnosno glavni i odgovorni urednik šalje recenzentima radi stručne procene. Ukoliko recenzenti predlože izmene i dopune, tada se kopija recenziranog rukopisa dostavlja autoru (autorima) s molbom da tražene izmene unesu u tekst ili pak u protivnom da argumentovano izraze svoje neslaganje sa datim primedbama recenzenta. Konačnu odluku o prihvatanju rada za štampu donosi glavni i odgovorni urednik zajedno sa uređivačkim odborom.

Časopis se štampa na srpskom jeziku, a kratak sadržaj se prevodi na engleski i ruski. Radovi stranih autora, van srpskog, hrvatskog i bošnjačkog govornog područja se štampaju na engleskom jeziku sa kratkim sadržajem na srpskom i engleskom jeziku.

Molimo saradnike da svoje radove za *Veterinarski glasnik* pišu jasno, koncizno, racionalno, gramatički ispravno i u skladu sa sledećim uputstvima.

OPŠTA UPUTSTVA

Tekst rada se kuca u programu za obradu teksta Word, latinicom, u fontu Times New Roman, sa duplim proredom i veličinom slova 12 tačkaka (12 pt). Levu i desnu marginu podesiti na 20 mm, a gornju i donju na 30 mm, veličinu stranice na A₄, sa levim poravnanjem i uvlačenjem svakog pasusa za 10 mm. Ukoliko su u tekstu prisutni specijalni znaci (simboli), koristiti font Symbol. Rukopis rada dostaviti odštampan jednostrano na belom papiru formata A₄ u dva primerka, zajedno sa elektronskom verzijom. Stranice numerisati redom u okviru donje margine (sa desne strane) počev od naslovne strane. Podaci o korišćenoj literaturi u tekstu označavaju se u zagradi prezimenom autora, iza kojeg se stavlja zarez i godina. Ukoliko rad ima više od dva autora u zagradi treba navesti samo prezime prvog autora uz dodatak «i sar.» pa godina (npr. Petrović i sar., 1987).

NASLOVNA STRANA

Na posebnoj, prvoj stranici treba navesti sledeće:

– Naziv članka, odnosno rada napisan velikim slovima bez podvlačenja i bez skraćenica;

– Autore ispod naslova, pri čemu se za muška lica navodi samo početno slovo imena, a za ženska puno ime i puno prezime svakog autora, bez

podvlačenja i veznika, već razdvojena samo zarezom. Iznad prezimena se zvezdicom (jednom ili više) označava ustanova u kojoj radi autor (autori). Zvezdice se stavljaju u superskriptum na kraju svakog prezimena;

– Tačne nazive ustanova (i mesta u kojima se one nalaze) u kojima autori rade, treba navoditi onim redosledom koji odgovara redosledu navođenja imena autora u radu;

– Na dnu stranice treba navesti ime i prezime jednog od autora i njegovu adresu, broj telefona, faksa ili e-mail, radi korespondencije.

KRATAK SADRŽAJ

Na posebnoj stranici uz rad treba priložiti i kratak sadržaj rada, obima 200-300 reči. Pored naslova i imena autora i ustanova, ovaj deo treba da sadrži najvažnije činjenice iz rada. Takođe, ispod kratkog sadržaja treba navesti ključne reči optimalno od tri do šest.

PISANJE TEKSTA

Svi podnaslovi se pišu malim boldovanim slovima. U radu treba koristiti kratke i jasne rečenice. Sve strane reči za koje postoji odgovarajući domaći termin treba zameniti tim terminom tako da prevod bude u duhu srpskog jezika. Za nazive lekova koristiti isključivo njihova internacionalna nezaštićena imena (ili kako to još neko naziva generička imena) i pisati ih onako kako se izgovaraju (ne na latinskom ili engleskom jeziku). Ukoliko se pak želi ipak istaći ime nekog preparata, onda se njegovo ime, (zajedno sa imenom proizvođača) stavlja u zagradu iza naziva aktivne supstancije. Uređaji ili aparati se takođe označavaju njihovim trgovačkim nazivima, s tim što se i ovde u zagradi mora navesti ime i mesto proizvođača. Određene supstancije ili hemikalije, koje se označavaju slovima i brojkama, moraju se precizno označiti stavljanjem broja iznad (superskriptum) ili ispod slova (subskriptum) (npr. IL-6, H₂O, B₁₂, CD₈). U radu se mogu koristiti određene skraćenice, ali samo kada je to neophodno (npr. kod dugačkih imena hemijskih jedinjenja) ili kada se takve skraćenice već nalaze u literaturi, odnosno kao takve su već prepoznatljive (npr. DNK). Za svaku skraćenicu, koja se prvi put javlja u tekstu treba navesti i pun naziv. Skraćenice nikako ne koristiti u naslovu, i u kratkom sadržaju ih takođe treba izbegavati. Decimalne brojeve pisati sa zarezom i bar još jednom nulom. Obim rukopisa bez priloga, ne treba da bude veći od 8 stranica kucanog teksta. Treba izbegavati veliki broj priloga.

Tabele se označavaju arapskim brojevima (iznad tabela) po redosledu navođenja u tekstu, sa nazivom na srpskom jeziku. Koristiti font Times New Roman i veličinu slova 12 pt, sa jednostrukim proredom i bez uvlačenja. Ukoliko se u tabeli koriste skraćenice, treba ih objasniti u legendi ispod tabele. Svaku tabelu treba odštampati na posebnom listu papira i za svaki primerak rukopisa dostaviti po jednu.

Grafikoni se takođe označavaju arapskim brojevima (ispod grafikona) po redosledu navođenja u tekstu, sa nazivom na srpskom jeziku. Koristiti font Times New Roman i veličinu slova 12 pt, sa jednostrukim proredom i bez uvlačenja. Ukoliko se koriste skraćenice, treba ih objasniti u legendi ispod grafikona. Svaki grafikon treba odštampati na posebnom listu papira i za svaki primerak rukopisa dostaviti po jedan.

Sheme (crteži) se označavaju arapskim brojevima (ispod shema) po redosledu navođenja u tekstu, sa nazivom na srpskom jeziku. Koristiti font Times New Roman i veličinu slova 10 pt, sa jednostrukim proredom i bez uvlačenja. Ukoliko se koriste skraćenice, treba ih objasniti u legendi ispod sheme. Svaku shemu treba odštampati na posebnom listu papira i za svaki primerak rukopisa dostaviti po jednu.

Fotografije se označavaju arapskim brojevima (ispod fotografije) po redosledu navođenja u tekstu, sa nazivom na srpskom jeziku. Primaju se isključivo originalne fotografije (crno-bele ili u boji) na sjajnom (glatkom, a ne mat) papiru. Na poleđini svake fotografije treba napisati redni broj i strelicom označiti gornji deo slike. Za svaki primerak rukopisa dostaviti po jednu sliku.

POGLAVLJA RADA

Poglavlja rada su: **Uvod, Materijal i metode rada, Rezultati, Diskusija (ili Rezultati i diskusija zajedno), Zaključak i Literatura.**

U uvodu treba ukazati na najvažnije, odnosno najnovije činjenice i poglede vezane za temu rada, sa kratkim obrazloženjem cilja sopstvenih ispitivanja.

Materijal i metode rada. – U ovom poglavlju treba opisati uslove pod kojima su ogledi izvedeni, materijal i životinje na kojima su izvedeni, kao i metode koje su korišćene u ogledu.

Rezultati. – Rezultate prikazati pregledno uz pomoć tabela ili grafikona. Svuda treba da stoji redni broj i tekst koji opisuje šta određena slika, tabela ili grafikon prikazuje. Redni broj sa tekstom se stavlja iznad tabela, a kod svih ostalih prezentacija ispod. Autor mora precizno da naznači mesto u tekstu na kojem želi da bude prikazan određeni prilog.

Diskusija. – U ovom poglavlju autor analizira dobijene rezultate i upoređuje ih sa rezultatima i mišljenjima drugih autora, te ističe njihov teorijski i praktični značaj.

Literatura. – U ovom poglavlju autor treba da iznese podatke koji se tiču literature, odnosno radova koje je koristio u toku izrade svog rada. Poželjno je da korišćena literatura bude što novija i, ako je moguće, da ne bude starija od 5 godina. Reference treba pisati jednu ispod druge (numerisati ih arapskim brojevima) i abecednim redom prema prvom slovu prezimena prvog autora. Ukoliko tekst reference ne može da stane u jedan red već se prenosi u sledeći, onda se red koji sledi uvlači ispod prethodnog jednim pritiskom na tabulator. Broj referenci nije ograničen, ali se preporučuje da ne bude veći od 30. Izbegavati korišćenje apstrakta kao reference. Reference članaka koji su prihvaćeni za štampu treba

označiti kao «u štampi» i priložiti dokaz o prihvatanju rada. Reference se citiraju prema Vankuverskim pravilima, koja su zasnovana na formatima koja koriste *National Library of Medicine* i *Index Medicus*. Naslove časopisa takođe treba skraćivati prema načinu koji koristi *Index Medicus* (ne stavljati tačke posle skraćénice). Stranice se citiraju tako što se navede pun broj početne stranice i nepotpun broj završne stranice bez cifara koje se ponavljaju (npr. 134-138 se navode kao 134-8).

Primeri:

1. Članak u časopisu:
Petrović M, Rakić L. Uticaj selena na razvoj pilića. *Živinarstvo* 2005; 2(7): 234-9.
2. Knjige i druge monografije:
Colson JH, Armour WJ. *Sports injuries and their treatment*. 2nd rev. ed. London: S Paul, 1986.
3. Poglavlje u knjizi:
Weinstein L, Swartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms. In: Sodeman WA Jr, Sodeman WA, editros. *Pathologic physiology: mechanisms of disease*. Philadelphia: Saunders, 1974: 457-72.
4. Rad sa naučno-stručnog skupa (Zbornik radova):
Vivian VL, editor. *Child abuse and neglect: a medical community response*. Proceedings of the first AMA National Conference on Child Abuse and Neglect; 1984 Mar 30-31; Chicago: American Medical Association, 1985.
5. Članak u zborniku radova sa naučno-stručnog skupa:
Vivian VL. *Child abuse and neglect*. In: Gammage RB, Kaye SV, editors. *Indoor air and human health*. Proceedings of the Seventh Life Sciences Symposium; 1984 Oct 29-31; Knoxville (TN). Chelsae (MI): Lewis, 1985:69-78.

NAPOMENA

Rad koji ne ispunjava sve gore navedene uslove neće biti poslat na recenziju i biće vraćen autorima da ga dopune i isprave.

ADRESA ČASOPISA

Veterinarska komora Srbije – Veterinarski glasnik
11000 Beograd
Bulevar oslobođenja 18,
tel/faks 011/ 2684-597, 2687-475;
e-mail: vetks@Eunet.yu