

**BRUCELOZA PASA – EPIZOOTIOLOŠKE KARAKTERISTIKE,
DIJAGNOSTIKA, TERAPIJA I KONTROLA BOLESTI***
*CANINE BRUCELLOSIS – EPIZOOTIOLOGICAL CHARACTERISTICS,
THERAPY AND CONTROL OF THE DISEASE*

Sonja Radojičić**

U radu su opisani različiti aspekti bruceloze pasa izazvane sa *Brucella canis*. Bolest je prisutna u velikom broju zemalja sveta u kojima nanosi velike ekonomske gubitke, posebno u komercijalnom uzgoju i velikim odgajivačnicama pasa. Mada je otkrivena još 1966. godine u SAD, podaci o njenom prisustvu i rasprostranjenosti u našoj zemlji nisu postojali do 1999. godine. Nakon početnih ispitivanja ustanovljeno je da je prevalencija bolesti izuzetno visoka i da je kod kućnih pasa sa teritorije Beograda bila 4,27 posto. Ispitivanja pasa lotalica sa teritorije Podgorice ukazala su da je seroprevalencija (titar jednak ili veći od 1/200) 9,37 posto, dok je prevalencija kod pasa lotalica sa teritorije Beograda bila 10,87 posto. Podaci za druge delove Srbije uglavnom nedostaju, a seroprevalencija kod pasa lotalica u opštini Požarevac bila je veća od 15 posto, dok kod kućnih pasa nije ustanovljen ni jedan serološki pozitivan slučaj. Pored epizootioloških specifičnosti bolesti ustanovljenih u našoj zemlji, i izolati *B. canis* sa područja Srbije, ukazuju i na odstupanja u testu rezistencije na boje, u odnosu na referentni soj RM6/66. Svi izolati (SR1-SR-7) rezistentni su na bazni fuksin, a verovatno je da ova osobina može da bude i važan epizootiološki marker. Mada je izolacija uzročnika najpouzdanija dijagnostička metoda, ona u većini slučajeva nije moguća. Zato je definisanje najidealnijih testova za serološko dijagnostikovanje bolesti, jedan od najvažnih zadataka, a obaveza prijavljivanja bolesti, nalaže da se sprovedu šira ispitivanja i mere koje će da smanje broj pozitivnih slučajeva u našoj zemlji.

Ključne reči: Bruceloza pasa, Brucella canis, epizootiologija, dijagnostika

* Rad primljen za štampu 30. 6. 2006. godine

** Dr Sonja Radojičić, docent, Katedra za zarazne bolesti životinja i bolesti pčela, Fakultet veterinarske medicine, Beograd

Uvod / Introduction

Bruceloza pasa je bolest koja je registrovana u skoro svim zemljama sveta. Otkriće uzročnika, *Brucellae canis* povezano je za pojavljivanje epizootskog abortusa pasa u Americi. Naime, u periodu od 1964. do 1966. u SAD se pojavila nova bolest kod pasa koja je imala razmere epizootije. U navedenom periodu bolest je ustanovljena kod više od 800 pasa u 38 različitih država u Americi.

Prve informacije o infektivnom abortusu pasa koji izaziva mali gram-negativan kokobacilus izolovan iz pobačenog fetusa i posteljice, dali su nezavisno jedna od druge četiri grupe autora. Nekoliko godina posle otkrivanja uzročnika, zabeleženo je i prvo inficiranje ljudi, pa je pored domaćih i divljih *canida* kao primarnih domaćina, dokazano da je na infekciju izazvanu ovom vrstom bakterija osetljiv i čovek. Mada se u samom početku bolest otkrivala isključivo kod lovačke rase pasa *beagle*, kasnije je ustanovljeno da rasna predispozicija nema bilo kakvu ulogu i da su osetljive sve rase pasa. Brucelozu pasa mogu da izazovu četiri vrste brucela. To su *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis* i kao epizootiološki najvažnija *B. canis*, kojoj su *canide* prirodni domaćini. Za ostale vrste brucela, psi su samo slučajni domaćini i kao primarni izvori imaju minornu ulogu u održavanju i širenju bolesti, a infekcija nema tendenciju širenja unutar vrste [21]. Kao fakultativno intracelularni patogeni, sve vrste brucela imaju važno mesto u veterinarskoj i humanoj infektologiji.

Epizootiološko-epidemiološki značaj bruceloze pasa / *Epizootiological-epidemiological importance of canine brucellosis*

Bruceloza pasa izazvana bakterijom *Brucella canis* je kontagiozna bolest lančastog načina širenja i hroničnog toka. Karakteriše je pobačaj kod ženki, dok su kod mužjaka prisutni orhitis, epididimitis i atrofija testisa. Sterilitet i generalizovana limfadenopatija kao posledica infekcije ustanovljeni su kod pasa oba pola [20]. Uprkos sistemskoj infekciji, inficirani psi retko izgledaju bolesni. U približno polovini registrovanih slučajeva ustanovljen je porast telesne temperature [21].

U kliničkoj slici ređe je prisutan diskospondilitis, uveitis sa edemom korneje i poliartritis.

Sa epizootiološkog aspekta, bolest ima poseban značaj za odgajivačnice pasa, jer infekcija izazvana bakterijom *B. canis* najčešće znači i kraj reproduktivnog života mužjaka i ženki. Mada u većini zemalja ne postoji zakonska obaveza prijavljivanja bruceloze pasa, njene karakteristike koje podrazumevaju često latentan tok, dug period bakterijemije i neizvesnu i dugu antibiotsku terapiju, nalažu obavezno isključivanje inficiranih životinja iz priploda. Kao i kod klasične bruceloze, bolest se neprimetno uvlači u zapate i dugo održava, a kada se otkriju prvi slučajevi, broj inficiranih životinja daleko premašuje broj klinički obolelih. Pored velikih ekonomskih gubitaka koje izaziva u odgajivačnicama pasa, bolest se prenosi i na čoveka, pa ima značaj i za humanu medicinu. Mada se retko

prenosi na čoveka i lakše leči od klasične bruceloze, treba imati na umu da su često bolesti najizloženija deca, kao i da se dijagnostikovanje bolesti ne sprovodi uopšte, ili u izuzetno retkim slučajevima. Sporadični opisi bolesti kod ljudi opisani u stranoj literaturi, ukazuju da se *B. canis* najčešće izoluje slučajno, nakon rutinske obrade materijala posle hirurških intervencija. Kod profesionalno izloženih osoba koje rade sa čistim kulturama ili kod veterinara i vlasnika pasa postavljanje tačne dijagnoze je mnogo češće zbog postojanja epidemioloških podataka. U našoj zemlji do sada nisu rađena ispitivanja humane populacije pre svega zbog nepostojanja odgovarajućih seroloških testova. Proučavanja u ovoj oblasti će svakako biti intenzivnija i zbog uvođenja novih propisa po kojima je obavezno da se testiraju svi psi sumnjivi na brucelozu. Zakon, takođe, nalaže obavezno lečenje i kastraciju, odnosno ovarijehistektomiju obolelih pasa. Primena ovakvih mera će sigurno da utiče na smanjenje prevalencije i uspešnu kontrolu bruceloze pasa.

Rasprostranjenost bolesti u svetu /

The spread of the disease in the world

Bruceloza pasa je bolest kosmopolitskog karaktera. Prisutna je na skoro svim kontinentima, a zemlje sa niskim životnim standardom prednjače u brojnosti slučajeva kod pasa i ljudi (veliki broj pasa lualica, loša organizacija veterinarskih službi i odsustvo dijagnostike). Za razliku od ostalih članova genusa, *Brucella canis* nema određenu geografsku distribuciju i prisutna je svuda gde postoji prijemčiva vrsta. Vrste koje izazivaju klasičnu brucelozu, imaju nešto drugačije epizootičke i epidemiološke karakteristike. Ovo se, uglavnom, odnosi na *B. melitensis* koja je prvenstveno prisutna u zemljama mediteranskog bazena, odakle je, verovatno, migracijom stanovništva i životinja prenetu u Latinsku Ameriku. Sporadično pojavljivanje bolesti izazvane ovom vrstom prisutno je i u drugim zemljama sveta, pa i kod nas [1].

Tokom nekoliko godina od početne identifikacije, *B. canis* je izolovana u Japanu, Nemačkoj i Madagaskaru, ali je najveći stepen prevalencije zabeležen u Meksiku, Centralnoj i Južnoj Americi i zapravo tamo gde je prisutan veliki broj pasa lualica. U Americi je prevalencija najviša na jugu i jugozapadu. Bruceloza je najčešće prisutna u velikim odgajivačnicama, grupama pasa lualica ili mestima na kojima se čuva veliki broj životinja. Bolest izaziva velike gubitke posebno u privatnim odgajivačnicama. Stepene prevalencije bruceloze pasa u SAD varira od 1 do skoro 19 posto a najveća ustanovljena prevalencija je u ruralnim delovima južnih država [2, 3, 4, 5].

U Japanu je seroprevalencija od 1,6 do 2,9 posto. Na osnovu dostupnih informacija bruceloza pasa je prisutna u Argentini, Brazilu, Slovačkoj, Češkoj, Turskoj, Peruu i Tunisu. Pojavljivanje bolesti u Slovačkoj i Japanu vezana je za uvoz inficiranih pasa iz SAD [4].

Serološka i bakteriološka ispitivanja bruceloze pasa u Meksiku pokazala su da je oko 28 posto pasa lualica imalo granične aglutinacione titre (jednaki

ili veći od 1/100). Dodatna ispitivanja koja su sprovedena na teritoriji Meksiko Sitija i koja su podrazumevala obdukciju svake životinje kod koje je otkriven pomenuti titar antitela, *B. canis* je izolovana iz 7 od 59 pasa (oko 12 %) [6]. Testiranjem 203 seruma bolničkih pacijenata u Meksiko Sitiju sa febrilnim stanjem nepoznatog uzroka, otkriveno je 13,3 posto osoba sa aglutinacionim titrima jednakim ili većim od 1/100. S obzirom da su svi pacijenti lečeni antibioticima uzročnik nije izolovan iz pune krvi [4].

Važno je da se istakne da na utvrđivanje seroprevalencije u velikoj meri utiče i način testiranja, kao i interpretacija rezultata. Naime, *B. canis* deli antigene determinante ne samo sa svim R formama drugih vrsta brucela, već i sa nekoliko drugih mikroorganizama. Ovaj fenomen vezan za antigensku strukturu omogućava pojavljivanje unakrsne reaktivnosti i dobijanja lažno pozitivnih rezultata. Ova pojava je posebno prisutna kod metoda kod kojih se detektuju antitela na R spoljašnje antigenske determinante, na primer, aglutinacionih ili imunodifuzionih testova [1].

Brucella canis je izolovana u Španiji, Francuskoj, Rusiji, Rumuniji i realno je očekivanje da je prisutna u većini evropskih zemalja [7, 8, 9]. Ispitivanje seroprevalencije kod pasa u dve provincije u Turskoj, ukazalo je da je od osam testiranih odgajivačnica u oblasti Izmir i Istanbula, u šest ustanovljena bolest. U testiranju su korišćena tri testa-aglutinacioni test u epruveti, aglutinacioni test u epruveti sa 2-merkaptetanolom i *ELISA*. Rezultati seroprevalencije su se značajno razlikovali u odnosu na vrstu upotrebljenog testa. Kako komercijalni *ELISA* testovi ne postoje, rezultati su prikazani za 2-merkaptetanol spori test u epruveti. Seroprevalencija ustanovljena ovim testom, bila je od 5 do 17 posto, što je slično rezultatima koji su dobijeni i na teritoriji naše zemlje [10].

Rasprostranjenost bolesti u našoj zemlji / *The spread of the disease in our country*

U našoj zemlji prvi serološki pozitivni slučajevi otkriveni su 1999. godine [11]. Prvi slučaj je dijagnostikovao na teritoriji Stare Pazove kod kratkodlakog nemačkog ptičara muškog pola. U anamnestičkim podacima je navedeno da je pas godinu dana pre uzorkovanja krvi imao orhitis, koji je posle antibiotskog tretmana izlečen. Titar specifičnih antitela iznosio je 1/200 (znak aktivne infekcije).

Dalja ispitivanja su pokazala da je kod kućnih pasa prevalencija neočekivano visoka. Prema prvim istraživanjima koja su sprovedena u našoj zemlji, prevalencija bolesti je bila 4,27 posto na uzorku od 164 domaća psa. Bolest se češće dijagnostikovala kod mužjaka nego kod ženki, a interesantan je i podatak da se većina obolelih životinja nikada nije parila [12, 13]. Sa epizootiološke tačke, ovo odstupanje od uobičajenog načina inficiranja polnim putem, veoma je važno, jer ukazuje na značaj drugih izvora infekcije, koji su posebno bitni u velikim gradovima. Analiza podataka je ukazala da je epizootiološka slika bruceloze pasa u manjim gradovima Srbije drugačija, pre svega zbog načina držanja pasa. Ove

razlike se do izvesne mere mogu da objasne činjenicama: 1. javne zelene površine u Beogradu predstavljaju potencijalni rizik zbog mogućeg kontakta zdravih i inficiranih pasa; 2. bakterije izlučuju urinom a socijalni život pasa podrazumeva i markiranje teritorije na taj način, 3. pored primarnih, u širenju bolesti značajnu ulogu imaju i sekundarni izvori zaraze. Poseban problem predstavljaju psi lualice kod kojih je prevalencija barem značajno viša nego kod kućnih ljubimaca. Prva ispitivanja ukazuju da je prevalencija barem dvostruko veća kod pasa lualica. Slična prevalencija je ustanovljena i kod pasa lualica sa teritorije Podgorice – Crna Gora [14]. Međutim, u manjim gradovima Srbije, ispitivanja su pokazala da je bruceloza kod kućnih ljubimaca veoma retka, dok je kod pasa lualica prevalencija značajno viša, preko 15 posto [15]. Razlika u epizootiologiji bolesti, kao što je rečeno, nastaje zbog načina držanja životinja. U velikim gradovima kao što je Beograd većina kućnih ljubimaca se izvodi u parkove i šetališta, što povećava mogućnost kontakta zdravih i inficiranih jedinki. S druge strane, u manjim mestima psi se, uglavnom, drže u ograđenim dvorištima, retko se izvode na zajedničke zelene površine, što smanjuje mogućnost dolaženja u kontakt sa inficiranim životinjama na minimum.

Takođe, interesantno je da se bolest češće javlja u toplijim periodima godine, posebno u leto i jesen, što je u vezi sa dinamikom estrusa kod ove vrste životinja. U našoj zemlji incidencija bolesti kod kućnih pasa poznata je samo za teritoriju grada Beograda, dok se u ostalim gradovima dijagnostika uopšte ne sprovodi, pa tako nedostaju i podaci o broju obolelih i vremenskoj distribuciji oboljenja. Najnovija istraživanja su ukazala da je od 184 uzorka krvnih seruma pasa lualica sa teritorije Beograda njih 10,87 posto imalo titar antitela veći ili jednak od 1/200, što se prema preporukama u literaturi smatra znakom aktivne infekcije. Mada nije bilo moguće da se obezbedi materijal za izolaciju, verovatno je da su ove životinje bile i aktivni izlučivači *B. canis* [16].

Prema podacima opisanim u literaturi visina titra specifičnih antitela korelira sa bakterijemijom. Titar od 1 : 200 znak je da je bakterijemija najverovatnije prisutna. To je potvrđeno i našim ispitivanjima. Sve životinje kod kojih je izolovana *B. canis* imale su titar specifičnih antitela jednak ili veći od 1:200. Takođe je zabeležena i uspešna izolacija iz krvi ženke koja je imala titar antitela 1:3200 i pored toga što je bila na antibiotskom tretmanu (penicilin) koji je primala u toku 10 dana [17, 18]. Ne treba da se zaboravi da postoje slučajevi izolacije *B. canis* iz krvi životinja koje su bile seronegativne [19].

Dijagnostika bolesti / *Diagnostics of the disease*

Dijagnostikovanje infekcija izazvanih bakterijom *B. canis* veoma je problematično iz nekoliko razloga. Najčešće su to nepotpuni epizootiološki podaci, nespecifična klinička slika, intermitentna bakterijemija slabog intenziteta, upotreba antibiotika pre postavljanja dijagnoze, što otežava ili sprečava izolaciju uzročnika. Dijagnoza može da se postavi izolacijom uzročnika iz krvi ili unu-

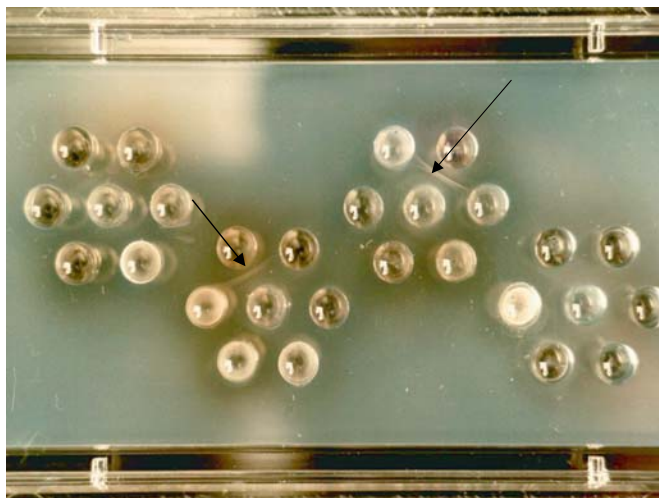
trašnjih organa. Mada su za to potrebni uslovi, visok stepen obučenosti, kao i vreme, ovakav način dijagnostikovanja se preporučuje uvek kada je to moguće [24]. Međutim, u praksi se najčešće koriste serološki testovi kojima se otkriva prisustvo specifičnih antitela na *B. canis*.

Priprema antigena za dijagnostikovanje od ove vrste bakterija je veoma problematična iz nekoliko razloga: *Brucella canis* je ekstremno mukoidna posle nekoliko dana inkubiranja i viskozna je u fiziološkom rastvoru čiji je pH niži od 6,8. Pored toga, pokazuje i svojstvo autoaglutinacije u fiziološkom rastvoru i neutralnim puferima. Bakterijske M+ (mukoidne) ćelije su hidrofobne i čvrsto adheriraju za agar ili stvaraju sluzave mase u tečnim podlogama čiji je pH niži od 7,0. Mukoidna priroda ovih bakterija može da bude odgovorna za izostanak kompletne aglutinacije koja je ustanovljena sa određenim brojem seruma [22]. Stepent mukoidnosti može da se umanjuje podešavanjem pH medijuma za rast i pufera za rastvaranje podloga na 7.4 [12, 16, 23]. Antigeni dobijeni toplotnom ekstrakcijom (HS) ili natrijum deoksiholatom (SDS) koji formiraju agregate niže od pH 6.8 ne stvaraju ih u alkalnom pH. Značajno je postojanje unakrsne reaktivnosti između ćelijskih LPS antigena *B. canis*, R-faze brucela i nekih drugih bakterijskih ćelija.

U proceni statusa inficiranosti svi serološki testovi mogu da budu nepouzdati tokom prve četiri nedelje posle inficiranja, a neki dve do tri nedelje posle početka bakterijemije. Nakon toga, u serumu se održava visok titar antitela na bakterijski LPS i proteinske antigene. Antitela mogu da se dokažu različitim metodama i nekoliko meseci posle prestanka bakterijemije. Kod pasa koji nisu lečeni bakterijemija traje od jedne pa do više od pet godina. Nakon prestanka bakterijemije, titri antitela opadaju tokom četiri do šest meseci, a zatim postaju negativni ili sumnjivi u različitim testovima. Ispitivanja su pokazala da se antitela mogu da detektuju i 16 meseci posle prestanka bakterijemije kod hronično inficiranih pasa. Ovo se posebno odnosi na pse sa lokalizovanim infekcijama epididimisa i prostate. Životinje koje su bile pod antibiotskim tretmanom takođe mogu da u dužem vremenskom periodu imaju niske aglutinacione titre (1:25 i 1:50).

U većini svetskih veterinarskih dijagnostičkih laboratorija, za serološku dijagnostiku bruceloze pasa najčešće se koriste tri metode. Pored brzog aglutinacionog testa sa ili bez merkaptetanola, koristi se i spori aglutinacioni test i njegova modifikacija sa 2-merkaptetanolom. U nekim laboratorijama se koristi i agar-gel imunodifuzioni test-AGID u kome se kao antigen koristi HS ili SDC ekstrakt *B. canis* ili *B. ovis*. Citoplazmatski proteini-unutrašnji antigeni brucela dobijeni na različite načine (sonikacija, upotreba različitih pufera) obezbeđuju visoku preciznost u serološkoj dijagnostici bruceloze pasa, za razliku od testova u kojima se koriste spoljašnji antigeni, tj. R-LPS [25].

Visoka specifičnost testova zasnovanih na upotrebi citoplazmatskih antigena potvrđena je i našim ispitivanjima [12]. Izgled AGID testa sa CP antigenima prikazan je na slici 1.



Slika 1. AGID test sa citoplazmatskim proteinima *B. canis* dobijenih ultrazvučnom dezintegracijom. Strelice pokazuju precipitinske linije. U centralnom bazenčiću je antigen (citoplazmatski proteini), periferni sadrže serume koji se ispituju.

[Dr Sonja Radojičić, Katedra za zarazne bolesti životinja i bolesti pčela, Fakultet veterinarske medicine, Beograd]

Figure 1. AGID test with cytoplasmatic proteins of *B.canis* obtained by ultrasound disintegration
Arrows show precipitation lines. Central pool contains antigen (cytoplasmic protein), peripheral ones contain examination serums

Modifikacijom brzog aglutinacionog testa u kojoj se kao antigen koristi manje mukoidna (M-) varijanta *B. canis*, značajno je smanjen procenat lažno pozitivnih reakcija [27].

Opisan je i čitav niz drugih seroloških reakcija poput indirektno imuno fluorescencije, reakcije vezivanja komplementa, različitih varijanti imunoenzimskog testa (ELISA) i imunoblota [7, 12, 17, 25, 26].

Preporučena dijagnostička procedura obuhvata upotrebu brzog aglutinacionog testa sa homotipskim antigenom. Rezultati se dobijaju za dva minuta, a test ima vrednost kao trijažni. Serumi sa pozitivnom reakcijom se dalje ispituju sporim aglutinacionim testom sa 2-merkaptetanolom. Reakcija se izvodi na temperaturi od 37°C i očitava dva puta, posle 24 i 48 časova. Za razliku od većine aglutinacionih testova, reakcija se procenjuje na osnovu stepena razbistravanja tečnosti u epruveti. U zavisnosti od visine titra, procenjuje se status inficiranosti. Titar od 1/50 se uzima kao sumnjiv i obavezno je testiranje parnih seruma. Titar 1/200 znak je aktivne infekcije i kod takvih životinja bi trebalo da se pokuša izolacija bakterija iz dostupnog patološkog materijala. Na osnovu analize rezultata preporučeni protokol bi pored ova dva testa, trebalo da obuhvati i upotrebu AGID testa sa citoplazmatskim proteinima, zbog visoke specifičnosti i saglasnosti sa imunoenzimskim testovima [12, 25].

Terapija i kontrola bolesti / *Therapy and control of the disease*

Mada predstavlja veliki problem u velikim komercijalnim odgajivačnicama, bruceloza pasa izazvana bakterijom *B. canis* u većini zemalja nije obavezna za prijavljivanje. Međutim, poslednjih nekoliko godina, odnos javnih veterinarskih službi prema ovoj bolesti se menja, pa se ona reguliše i zakonom. Našim Pravilnikom iz 2004. godine, bruceloza pasa je obavezna za prijavljivanje, a svaka obolela životinja se leči i isključuje iz priploda (kastracija, ovarijehisterekтомija). U nekim državama SAD, obavezi prijavljivanja podležu sve licencirane odgajivačnice pasa sa tačno utvrđenim protokolom karantiniranja i testiranja u slučaju otkrivanja bolesti [25]. Rigorozne mere koje su propisane u ovim državama, imaju za zadatak eradikaciju infekcije iz prijemčive populacije.

Kako antibiotska terapija može da bude duga i neizvesna, ona se ne preporučuje u komercijalnim odgajivačnicama, iz više razloga, od kojih su cena tretmana i priroda bolesti, osnovni. Lečenje kućnih ljubimaca se sprovodi na zahtev vlasnika uz obavezan serološki monitoring i ponavljanje hemokultura nakon završetka terapije. Treba da se naglasi da i u slučajevima uspešne antibiotske terapije, mužjaci ostaju sterilni zbog ireverzibilnih promena u testisima i epididimima, koje su posledica autoimunog odgovora. Kastracija i ovarijehisterekтомija se preporučuju kako bi se smanjio rizik prenošenja infekcije sa inficiranih na zdrave pse. I pored toga, obavezna je antibiotska terapija, kao i serološki i bakteriološki monitoring lečenih životinja. Kao najuspešniji, pokazao se kombinovani tretman tetraciklinskih antibiotika, na primer tetracyclin hydrochlorid, doxiciclin, minocyclin i streptomycin. Najbolji rezultati u lečenju se postižu ukoliko životinja nije inficirana duže od tri meseca. Dihidrostreptomycin se daje u dozi od 10 mg/kg i/m prvih sedam dana tretmana zajedno sa tetraciklinima u dozi od 25 mg/kg oralno. Terapija traje četiri nedelje, s tim što se streptomycin u istoj dozi uvodi i poslednjih sedam dana terapije. Kao zamena streptomycinu koji je isključen u nekim zemljama može da se koristi gentamicin.

Preventivne mere su najvažnije u sprečavanju širenja bolesti. Ukoliko se bruceloza pasa ustanovi u nekoj odgajivačnici, neophodno je da se odmah primene mere radi eradikacije infekcije, bez obzira da li postoje formalni zakonski propisi. Nedostatak ovakvih mera dovodi do širenja infekcija izazvanih bakterijom *B. canis* i izvan teritorija jedne države [28].

Značaj za ljudsko zdravlje / *Significance for human health*

Mada su ljudi prijemčivi na infekciju izazvanu bakterijom *B. canis*, inficiranje retko nastaje, a bolest je najčešće blaga. Tačan broj obolelih ljudi nije poznat iz nekoliko razloga, ali se veruje da broj prijavljenih slučajeva do danas ne prelazi 50. Ovaj broj je svakako veći, jer se bolest ne dijagnostikuje i ne prijavljuje. Simptomi su raznoliki, ali se najčešće javlja povišenje temperature u dužem vremenskom periodu i povećanje limfnih čvorova. Bolest je profesionalnog karak-

tera, jer najčešće obolevaju držaoci životinja, veterinari i laboratorijski radnici. Za razliku od pasa, inficirani ljudi dobro „odgovaraju” na antibiotsku terapiju (tetraciklini ili tetraciklini i rifampicin).

Bez obzira na uspešnu terapiju ljudi, osnovno je da se sprovodi stalni serološki monitoring i kontrola svih kategorija pasa radi ranog otkrivanja i eradikacije bolesti kod primarnih domaćina. Stalni monitoring podrazumeva redovni klinički pregled i serološko testiranje svih životinja u velikim odgajivačnicama, kao i kontrolu svakog pojedinačnog slučaja sumnjivog na brucelozu pasa. Mada postoji više pristupa kontroli i eradikaciji bruceloze, polazište je edukacija veterinarima i vlasnika životinja o ovoj relativno novoj bolesti pasa. Aktivna podrška državnih institucija, obavezna primena propisanih zakonskih mera uz precizno dijagnostikovanje bolesti, kontrola broja pasa lualica i njihovog zdravstvenog stanja, omogućić će smanjivanje visoke prevalencije koja je ustanovljena u našoj zemlji i eradikaciju bruceloze u što kraćem vremenskom periodu.

Literatura / References

1. Sonja Radojičić: Bruceloza-epizootički i dijagnostički izazov. Vet. glasnik, 59, 1-2, 79-87, 2005. - 2. Brown J., Blue J. I., Wooley *et al*: A serologic survey of population of Georgia dogs for *Brucella canis* and evaluation of the slide agglutination test. J.A.V.M.A. 169, 11, 1214-1216, 1976. - 3. Galphin S. P. Jr.: A serologic survey for *Brucella canis* in dogs on a military base. J.A.V.M.A, 171, 8, 728-729, 1977. - 4. Carmichael L. E.: Brucellosis (*Brucella canis*) and Appendix 4, in CRC handbook Series in Zoonoses, Section A: bacterial, Rickettsial and Mycotic Diseases Volume I, CRC Press, 180-194, 1979. - 5. Nielsen K., Duncan J. R., eds.: Animal Brucellosis, Boca Raton Fla: CRC Press Inc., 1990. - 6. Flores Castro R., Suarez F., Ramirez-Pfeiffer, Carmichael L. E.: Canine brucellosis: Bacteriological and serological investigation of naturally infected dogs in Mexico City, J. Clin. Microbiol. 6, 6, 591-597, 1977. - 7. Mateu de Antonio E. M., Martin M., Soler M.: Use of indirect enzyme linked immunosorbent assay with hot saline solution extracts of a variant (M-) strain of *Brucella canis* for diagnosis of brucellosis in dogs. Am. J. Vet. Res. 54, 7, 1043-1046, 1993. - 8. Kulakov Y. K., Zheludkov M. M., Dranovskaya E. A. *et al*: Comparative characteristics of molecular-biological immunochemical properties of *B. canis* strains, abstract, XV International symposium W.A.V.M.I. abstracts, Salmonellosis, Brucellosis as a World Health problems in Humans and Animals, 16-21 February 1997. Cyprus, 1997. - 9. Nesculescu M., Sarca Mariana, Catan N. *et al*: The first confirmation of a *Brucella canis* outbreak in Romania, abstract, XV International symposium W.A.V.M.I. abstracts, Salmonellosis, Brucellosis as World Health problems in Humans and Animals, 16-21 February 1997. Cyprus, 1997. - 10. Taner Oncel: Seroprevalence of *Brucella canis* infection of Dogs in Two Provinces in Turkey, Turk. J. Vet. Anim. Sci, 29, 779-783, 2005. - 11. Radojičić Sonja, Lako B, Valčić M.: Bruceloza pasa-stanje i mogućnosti praćenja trenutne epizootičke slike, I jugoslovenski epizootički dani, Žabljak, 10-13. oktobra 10-122. Zbornik radova, 1999. - 12. Radojičić Sonja: Imunodijagnostički testovi u otkrivanju infekcija pasa izazvanih sa *B. canis* i njihov značaj u proceni epizootičke situacije Doktorska disertacija, Beograd, 2000. - 13. Radojičić Sonja: Prva izolacija vrste *Brucella canis* u Jugoslaviji, Zbornik referata i kratkih sadržaja, Simpozijum II jugoslovenski epizootički dani, Banja Koviljača 29. mart-1. april 2000, 185, 2000. - 14. Radojičić Sonja, Laušević D., Živković B., Đuričić Bosiljka: Serološka dijagnostika infekcija izazvanih sa *Brucella canis* kod pasa lualica na teritoriji Podgorice Vet. žurnal Republike Srpske, 2, 3-4, 78-81, 2002. - 15. Živojinović S., Radojičić

Sonja, Živojinović Milena: Ispitivanje raširenosti bruceloze pasa izazvane sa *Brucella canis* na teritoriji opštine Požarevac, VIII epizootiološki danj, 5-8. aprila, Zbornik predavanja, Vrdnik, N. Sad. U štampi, 2006. - 16. Radojičić Sonja, Čilerždić Milica, Dimić B., Kirćanski Jasmina: Ispitivanje prevalencije antitela na *B. canis* kod pasa lotalica na teritoriji grada Beograda, Vet. glasnik, 1-2, 2006. - 17. Radojičić Sonja, Lako B., Đuričić Bosiljka, Valčić M.: Dot ELISA as a Rapid Method for Serological Diagnosis of Canine Brucellosis, Acta Veterinaria, 51, 5-6, 317-324, 2001. - 18. Sonja Radojičić: Pojava *Brucella-e canis* kod pasa u Jugoslaviji, 12. savetovanje veterinara Srbije, Zbornik radova i kratkih sadržaja, Vrnjačka banja 12-15. septembar, 124, 2000. - 19. Wooley R. E. Hitchcock P. L., Blue J. L. Neuman M. A. Brown J., Shots E. B.: Izolation of *Brucella canis* from a dog seronegative for brucellosis. J. Am. Vet. Med. Assoc. 173, 387-388, 1978. - 20. Carmichael L. E., Kenney R. M.: Canine abortion caused by *Brucella canis* J.A.V.M.A. 152, 6, 605-616, 1968. - 21. Radojičić Sonja, Merćep Drinka, Vasić J.: Bruceloza pasa imunološka patohistološka dijagnostika i hirurški tretman. Zbornik kratkih sadržaja, Prvi kongres veterinara Republike Srpske sa međunarodnim učešćem 42-44 Banja Luka, 28-30. oktobar 2001. godine, 2001. - 22. George L. W., Carmichael L. E.: A plate agglutination test for the rapid diagnosis of canine brucellosis Am. J. Vet. Res. 35, 7, 905-909, 1974. - 23. Zoha S. J., Carmichael L. E.: Properties of cell wall antigens of virulent *Brucella canis* and less mucoid variant of reduced pathogenicity. Am. J. Vet. Res. 43, 1, 171-174, 1982. - 24. Radojičić Sonja, Lako B., Valčić M., Protić-Đokić Vesna: *Brucella canis*: Značaj, patogeneza i dijagnostika. Profilaksa, 4, 26-28, 1997. - 25. Hollet B. R.: Canine brucellosis: Outbreaks and compliance, Theriogenology, In Press, doi:10.1016/j.theriogenology, 2006.4.11. Available online 23. May 2006, 2006. - 26. Wanke M. M.: Canine brucellosis, Anim. Rep. Sci., 82-83, 195-207, 2004. - 27. Carmichael E. L., Joubert C. J.: A rapid slide agglutination test for the serodiagnosis of *Brucella canis* infection that employs a variant (M-) organism as antigen, Cornell Vet. 77, 3-12, 1986. - 28. Shin S. J., Carmichael L.: Canine brucellosis caused by *Brucella canis*, www. IVIS.org 1999, 10101.1199, 1999.

ENGLISH

CANINE BRUCELLOSIS – EPIZOOTIOLOGICAL CHARACTERISTICS, THERAPY AND CONTROL OF THE DISEASE

Sonja Radojicic

The paper describes different aspects of canine brucellosis caused by *Brucella canis*. The disease is present in a large number of countries all over the world, where it inflicts severe economic damages, in particular in the commercial breeding and major dog breeding facilities. The disease was discovered in 1966 in the United States of America, but there were no data about its presence or distribution in our country until 1999. It was established, following the initial investigations, that the prevalence of the disease is extremely high, and that it amounted to 4.27% among pet dogs in the territory of Belgrade. Investigations of stray dogs in the territory of Podgorica showed that the seroprevalence (an equal titer or higher than 1/200) was 9.37%, while the prevalence among stray dogs in the territory of Belgrade was 10.87%. Data for other parts of Serbia are mostly lacking, and the seroprevalence for stray dogs in the Municipality of Požarevac amounted to over 15%, while not a single serologically positive case was found among pet dogs. In addition to the epizootiological specificities of the disease established in our country, isolates of *B. canis* from the territory of Serbia also indicate digressions in the test of resistance to colours with

respect to the referent strain RM6/66. All isolates (SR1-SR-7) are resistant to base fuchsin, and it is probable that this characteristic could also be an important epizootiological marker. Even though the isolation of the cause is the most reliable diagnostic method, it is not possible to achieve this in most cases. That is why one of the most important tasks is to define the most ideal tests for the serological diagnostics of the disease, and the obligation of reporting the disease makes it imperative that wider-scale investigations are conducted and that measures are taken toward reducing the number of positive cases in our country.

Key words: Canine brucellosis, *Brucella canis*, epizootiology, diagnostics

РУССКИЙ

БРУЦЕЛЛЁЗ СОБАК - ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ДИАГНОСТИКА, ТЕРАПИЯ И КОНТРОЛЬ БОЛЕЗНИ

Соня Радоичич

В работе описаны различные аспекты бруцеллёза собак, вызванные *Brucella canis*. Болезнь присутствующая в большом числе стран, где наносит большие экономические убытки, отдельно в коммерческом выращивании в больших собаководческих комплексах. Хотя открыта ещё 1966 года в США, данные о её присутствии и расширённости в нашей стране на существовали до 1999 года. После начальных испытаний установлено мной, что преваленция болезни исключительно высокая и что у домашних собак с территории Белграда составляла (в сумме) 4,27%. Испытания бродячих собак с территории Подгорицы показали, что серопреваленция (титр одинаковый или больше от 1/200) 9,37%, пока преваленция у бродячих собак с территории Белграда составляла (в сумме) 10,87%. Данные для других частей Сербии главным образом недоставают, а серопреваленция у бродячих собак в общине Пожаревац составляла (в сумме) сверх 15%, пока у домашних собак не установлен ни один серологический положительный случай. Наряду с эпизоотологическими специфичностями болезни, установленных мной в нашей стране, и изоляты *B. canis* с района Сербии, показывают и отступления в тесте резистенции на цвета, в отношении референтного штамма RM6/66. Все изоляты (ШР1-ШР-7) резистентные на щелочной фуксин, а вероятно, что это свойство может быть и важный эпизоотологический маркер. Хотя изоляция возбудителя наиболее надёжный диагностический метод, она в большинстве случаев не возможна. Поэтому определение наиболее идеальных тестов для серологической диагностики болезни, одна из наиболее идеальных тестов для серологической диагностики болезни, одна из наиболее важных задач, а обязательство заявления болезни, накладывает провести более широкие испытания и мероприятия, которые уменьшат число положительных случаев в нашей стране.

Ключевые слова: бруцеллёз собак, *Brucella canis*, эпизоотология, диагностика