

## Vektorske zoonoze PASA u Vojvodini

Savić Sara<sup>1</sup>, Vidić Branka<sup>1</sup>, Grgić Živoslav<sup>1</sup>,  
Jurišić Aleksandar<sup>2</sup>, Čurčić Vladimir<sup>3</sup>,  
Ruzić Maja<sup>4</sup>, Lolić Zoran<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad“, Novi Sad, Srbija

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija

<sup>3</sup>„Bilja & Olja“, privatna veterinarska ambulanta, Novi Sad, Srbija

<sup>4</sup>Medicinski fakultet, Klinika za infektivne bolesti, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

<sup>5</sup>„Leo“, privatna veterinarska ambulanta Novi Sad, Srbija

### Kratak sadržaj

Istraživanja u polju vektorskih oboljenja i zoonoza u Srbiji su aktuelna poslednjih desetak godina. Kao posledica klimatskih promena regionu prisustvo pojedinih vektora i nekih uzročnika bolesti u njima se menja u odnosu na prethodni period. Vektori koji se najčešće mogu pronaći su krpelji, komarci, mušice, itd. Krpelji koji se mogu naći u regionu Vojvodine su *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Haemaphysalis punctata*. Najpoznatija oboljenja životinja koja se prenose krpeljima u Vojvodini su piroplazmoza, Q groznica i lajmska bolest. Prisustvo krpelja može da se utvrdi tokom cele godine u severnom delu Srbije (Vojvodina). Tokom proteklih pet godina različitim istraživanjima je utvrđeno da je 25-30% krpelja u Srbiji inficirano *Borrelia burgdorferi* s.l. Procenti se razlikuju od regiona do regiona. Takođe, zabeležen je izvestan broj kliničkih slučajeva lajmske bolesti kod ljudi i pasa. Procenat krpelja inficiranih sa *Borrelia burgdorferi* s.l. u Vojvodini se kreće od 25-28%. Analizom krpelja na odabranim urbanim lokalitetima izvršenom tokom tri godine, utvrđena je zaraženost krpelja od 25%. Tokom tog perioda je sakupljeno ukupno 1224 krpelja, sa različitih lokaliteta Vojvodine. Dominantna vrsta krpelja bila je *Ixodes ricinus* (62%). Komarci su takođe vektori koji mogu da se nađu često u Vojvodini tokom toplog perioda godine, od juna do oktobra. Oni mogu da prenose uzročnike raznih oboljenja kao što su bolest plavog jezika, infektivna anemija konja, dirofilarioza ljudi i pasa, itd. Dijagnostika dirofilarioze kod pasa u Srbiji je započeta pre 5 go-

<sup>1</sup> E-mail: sara@niv.ns.ac.rs

dina. Slučajevi dirofilarioze (*Dirofilaria immitis* i *Dirofilaria repens*) u Vojvodini su zabeleženi i kod ljudi i kod pasa. Prvi slučajevi oboljenja kod pasa su otkriveni kao slučajan nalaz tokom obdukcije. Prisustvo *Phlebotomina* ("mušice") je davno utvrđeno u južnim delovima Srbije, a ovi vektori su poznati u mediteranskim zemljama kao prenosioci lajšmanioze. U regionu Vojvodine još uvek nije utvrđeno njihovo prisustvo. U prethodnom periodu od tri godine je pronađeno više pasa sa kliničkim simptomima koji liče na lajšmaniozu (krvarenje iz nosa, kaheksija, blede sluzokože, promene na koži, slepilo, letargija) i sa seropozitivnim nalazom za isto oboljenje u centralnoj Srbiji i u Vojvodini. Prvi potvrđeni slučajevi lajšmanioze pasa su bili nakon infekcije u drugim zemljama, međutim tokom 2010-2011. godine ovakav nalaz pronađen kod nekoliko pasa koji nikad nisu napustili svoje mesto boravka. U periodu 2008 -2010. godina pregledani su uzorci krvi od 23 pasa u Načnom institutu za veterinarstvo "Novi Sad" na prisustvo specifičnih antitela protiv uzročnika lajšmanioze, serološkom metodom ELISA.

**Ključne reči:** vektorske zoonoze, lajm borelijoza, dirofilarioza, lajšmanioza

## CANINE VECTOR-BORNE ZOONOSES IN VOJVODINA

Savić Sara<sup>1</sup>, Vidić Branka<sup>1</sup>, Grgić Živoslav<sup>1</sup>,  
Jurišić Aleksandar<sup>2</sup>, Čurčić Vladimir<sup>3</sup>,  
Ruzić Maja<sup>4</sup>, Lolić Zoran<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Scientific Veterinary Institute „Novi Sad“, Novi Sad, Serbia

<sup>2</sup>Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

<sup>3</sup>„Bilja & Olja“, Private Veterinary Clinic, Novi Sad, Serbia

<sup>4</sup>Faculty of Medicine, Clinic for Infectious Diseases, University of Novi Sad, Serbia

<sup>5</sup>„Leo“, Private Veterinary Clinic, Novi Sad, Serbia

### Abstract

Research on vectors and zoonoses in Serbia has been going on for more than a decade now. Due to the climate changes during the last years, the presence of vectors has changed and also the presence of zoonotic agents inside them has changed, too. Vectors that can be found are ticks, mosquitoes, flies, etc. Ticks that can be found in Vojvodina are *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*,

---

<sup>1</sup> E- mail: sara@niv.ns.ac.rs

*Haemaphysalis punctata*. The most common diseases known as tick borne in Vojvodina are piroplasmosis, Q fever and Lyme disease. The study done recently has shown that the presence of ticks can be found throughout the whole year in Northern part of Serbia (Vojvodina province). During the last five years different surveys have shown that ticks in Serbia are infected with *B. burgdorferi* s.l. at a rate of 25-30%, depending on the region. Also, a number of clinical cases of Lyme disease has been registered in humans and dogs. The percentage of ticks infected with *B. burgdorferi* s.l. in the province of Vojvodina ranges from 25-28%. An analysis of ticks in selected urban regions performed during a three-year period revealed an infection rate of 25%. During the three-year study period, a total of 1224 ticks were collected from different locations in Vojvodina. The dominant species was *Ixodes ricinus*, accounting for 62% of all collected ticks. Mosquitoes are another vectors that can be found in Vojvodina very often during the warm period of the year (June-October). Diseases that they can carry are blue tongue disease, equine infectious anemia, dirofilariosis in humans and dogs, etc. Diagnostic of dirofilariosis in Serbia begun some 4 years ago when *Dirofilaria* were found (*Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens*) in dogs and later on in humans. First cases of dirofilariosis were found in dogs during the autopsy as a side finding. The presence of *Phlebotominae* has been detected in southern Serbia long time ago and they are known as vectors for leishmaniasis. Their presence has still not been detected in Vojvodina. Three years ago several dogs were found with clinical signs (epistaxis, cachexia, pale mucosa, skin lesions, blindness, lethargy) and seropositive finding for leishmaniasis in the central part of Serbia and Vojvodina. At first, all of the dogs were infected abroad, but since 2010, few dogs have been found that have never left their homes. During the period 2008-2010 in Scientific Veterinary Institute „Novi Sad“ 23 dogs were examined for the presence of antibodies against leishmania by ELISA serological method.

**Key words:** vector borne zoonoses, lyme borreliosis, dirofilariosis, leishmaniasis

## UVOD

Istraživanja u domenu infektivnih bolesti pasa većinom obuhvataju bolesti koje drastično ugrožavaju populaciju pasa. Međutim, ima infektivnih bolesti koje se javljaju kod pasa ređe, klinički simptomi nisu izraženi i nisu karakteristični. Ove bolesti mogu biti zoonoznog karaktera, pa time predstavljaju opasnost i za javno zdravlje, a psi su u tom slučaju rezervoari infekcije. Za prenošenje nekih bolesti između pasa i sa pasa na ljude, potrebni su vektori

u kojima se odigrava i deo životnog ciklusa uzročnika oboljenja. Istraživanja vektorskih oboljenja u našem regionu su intenzivirana u poslednjih desetak godina. Klimatske promene tokom poslednjih dešetak godina dovode do promena u sezonskoj pojavi različitih vektora, do promene u broju vektora, kao i do pojave različitih uzročnika zoonoza. Najčešći vektori kojima se poklanja najveća pažnja su krpelji, komarci i mušice.

Krpelji koji mogu da se nađu na teritoriji Vojvodine su *Ixodes ricinus*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hae-maphysalis punctata* (Jurišić, 2008). Prema poslednjim istraživanjima krpelji na regionu Vojvodine mogu da se nađu tokom cele godine - izgubila se sezonalnost pojave krpelja. Najpoznatije bolesti pasa koje prenose krpelji u Vojvodini su piroplazmoza (babezioza) i lajmska bolest. Lajmska bolest je zoonozno oboljenje koje se može javiti kod pasa, a uzročnika je *Borrelia burgdorferi* s.l. prenosi krpelj *Ixodes ricinus* vrste. Različita istraživanja tokom poslednjih pet godina ukazuju na podatke da su krpelji u Srbiji zaraženi uzročnikom lajmske bolesti u procentu od 25-30% u zavisnosti od regiona (Milutinović et al., 2004; Milutinović et al., 2008; Cekanac et al., 2009), a u Vojvodini 25-28% (Savić et al., 2007). Klinički slučajevi lajmske bolesti su registrovani i kod ljudi i kod pasa (Dmitrović, 1993; Savić-Jevđenić et al., 2008). Analizom krpelja u urbanim delovima Vojvodine otkrivena je inficiranost 25% (Jurišić, 2008).

Komarci su druga vrsta vektora koji su interesantni i brojni u Vojvodini. Oboljenje koje oni prenose na pse je dirofilarioza, koja takođe može da se prenese i na ljude. Dokazivanje dirofilarioze kod pasa počinje tokom 2000. godine, ali se kao deo redovne laboratorijske dijagnostičke prakse primenjuje tek krajem 2006. i to samo u većim gradovima, odnosno urbanim sredinama. Dirofilarioza je otkrivena najpre kod pasa, a kasnije i kod ljudi u Vojvodini. Komarci su uglavnom prisutni tokom toplog dela godine, od juna do oktobra meseca, ali je moguće da se nađu i u rano proleće ili kasnu jesen, u zavisnosti od godine. Kod pasa u Vojvodini mogu da se nađu i *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens*. U početku je dirofilarioza otkrivana samo kao sporedan nalaz tokom obdukcije pasa, a dijagnostikovana je kao srčana mana ili se javljala u vidu promena na koži. Prvi podaci o dirofilariozi u Srbiji (bivšoj Jugoslaviji) su objavljeni tokom 90-tih godina prošlog veka, kada su otkriveni prvi slučajevi oboljenja kod ljudi i pasa (Kulišić et al., 1989; 1994; 1995; Dimitrijević, 1999). Tokom narednih godina urađen je čitav niz istraživanja na prisustvo dirofilarioze, o seroprevalenci kod pasa, dijagnostičkim metodima, terapiji, slučajevima kod ljudi i sl. (Lalošević, 2004; Savić-Jevđenić et al., 2004, 2006; Tasić et al., 2003, 2007; Dorđević et al., 2010; Spasojević-Kosić et al., 2011). Za područje Vojvodine rađeno je više istraživanja tokom poslednjih sedam godina u vezi sa pojavom dirofilarioze, seroprevalence (Savić-Jevđenić et al., 2006; 2007; Tasić

et al., 2008; Pajković et al., 2011), dijagnostičkih metoda (Savić-Jevđenić et al., 2004; Savić et al., 2009). Među uzročnicima dirofilarioze pronađeni su *Dirofilaria repens* (Džamić et al., 2009; Tasić et al., 2007) i *Dirofilaria immitis*.

Lajšmanioza je zoonozno oboljenje koje se može naći kod pasa i ljudi. Ovo oboljenje se u Evropi uglavnom javlja u mediteranskim zemljama – Grčka, Italija, Crna Gora, u kojima ima i vektora za ovo oboljenje. Bilo je slučajeva da se bolest javila kod pasa koji su putovali u neku od ovih zemalja sa svojim vlasnicima, uglavnom tokom godišnjih odmora, kada je nastala infekcija. Razvoj bolesti i pojava kliničkih simptoma bi se desio po povratku, ali nijedna od ovih infekcija nije bila autohtone prirode. Klinički simptomi mogu biti veoma različiti (letargija, kaheksija, promene na koži, preveliki nokti, slepilo...), a s obzirom da se oboljenje retko javlja, veterinari i vlasnici često previde da je možda u pitanju lajšmanioza.

## MATERIJAL I METODE

Za utvrđivanje lajmske bolesti kod pasa materijal su predstavljali 16 pasa sa kliničkim simptomima karakterističnim za lajmsku bolest koji su dolazili kod veterinara u veterinarske ambulante. Osim kliničkih simptoma koji su posmatrani, rađene su i serološke analize ELISA metodom i brzim testom, na prisustvo specifičnih antitela protiv *Borrelia burgdorferi* s.l.

Dirofilarioza je praćena na uzorcima 71 psa od kojih nisu svi imali kliničke simptome oboljenja, tokom perioda od tri godine. Serološka dijagnostika uzoraka krvi pasa na prisustvo specifičnih antitela protiv *Dirofilaria* je rađena metodom ELISA, a prisustvo mikrofilaria u cirkulaciji je utvrđeno modifikovanim Knott-ovim testom.

Na lajšmaniozu su pregledana 23 psa sa različitim kliničkim simptomima tokom perioda od tri godine. Serološka dijagnostika uzoraka krvi ovih pasa na prisustvo specifičnih antitela protiv *Leishmania* je rađena ELISA metodom.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Lajmska bolest pasa: Kod 16 posmatranih pasa su utvrđeni sledeći klinički simptomi: hramanje, teško hodanje, hramanje koje se ponavlja i nije uvek na istim ekstremitetima, gubitak apetita, opšta malaksalost, povremeno povišenje telesne temperature od 39,5-40°C uz anamnestičke podatke dobijene od vlasnika kao što su prisustvo krpelji na telu životinje, ubod krpelja u poslednjih 2 meseca - za koje se smatra da mogu biti simptomi lajmske bolesti. Klinički simptomi, uz anamnestičke podatke, ukazivali su na oboljenje od lajmske bolesti. Nakon uočavanja kliničkih simptoma i potvrdne serološke dijagnostike,

kod ovih pasa sprovedena je terapija. Šest od ovih pasa su bili na nespecifičnoj antibiotskoj terapiji širokog spektra pre analize uzorka krvi, koja nije imala uspeha, a simptomi, uglavnom hramanje, su se ponovili nakon prekida terapije.

U Tabeli 1 dati su rezultati analize krvnih seruma pasa grupe II na lajm boreliozu. Serološkom dijagnostikom dobijen je pozitivan serološki nalaz kod 14 pasa na *B. burgdorferi* s.l. ELISA metodom i kod 13 pasa brzim testom. Kod dva psa nije ustanovljeno prisustvo specifičnih antitela protiv *B. burgdorferi* s.l. nijednom od navedenih metoda. Kod istih 13 pasa ustanovljeno je prisustvo specifičnih antitela protiv *B. burgdorferi* s.l., odnosno pozitivan serološki nalaz sa obe metode.

**Tabela 1** – Prikaz rezultata pregleda krvnih seruma pasa na prisustvo specifičnih antitela protiv *B. burgdorferi* s.l. dobijenih primenom testa ELISA i brzog testa

Ukupan broj pasa - uzoraka	Broj pasa – uzoraka sa pozitivnim nalazom na <i>B. burgdorferi</i> s.l. brzim testom	Broj pasa – uzoraka sa pozitivnim nalazom na <i>B. burgdorferi</i> s.l. ELISA testom
16	13 (81,25%)	14 (87,5%)

Nakon postavljanja dijagnoze lajmske bolesti 4 psa su lečena primenom antibiotika: doksiciklin, u periodu od 14 dana, ili longacef 20 dana, a zatim vibramicin tokom 20 dana. Nakon terapije ponovljena je analiza krvi na prisustvo specifičnih antiela protiv *B. burgdorferi* s.l. ELISA metodom i kao rezultat su dobijene manje vrednosti nivoa specifičnih antitela. Dobijene vrednosti serološkog nalaza su prema uputstvu proizvođača tumačene kao negativan serološki nalaz (kod 2 psa) i na granici sa sumnjivim (kod 2 psa), na prisustvo specifičnih antitela protiv *B. burgdorferi* s.l., odnosno kod ponovljenih analiza serološki nalaz više nije bio pozitivan na lajm boreliozu. Kontrolna analiza je vršena najmanje mesec dana nakon prve analize, a posle tog perioda tretirani psi više nisu imali kliničke simptome bolesti karakteristične za lajmsku bolest. Zbog odsustva kliničkih simptoma vlasnicima posmatranih pasa više nije bilo u interesu da se serološke analize ponavljaju, tako da psi nisu dalje pregledani.

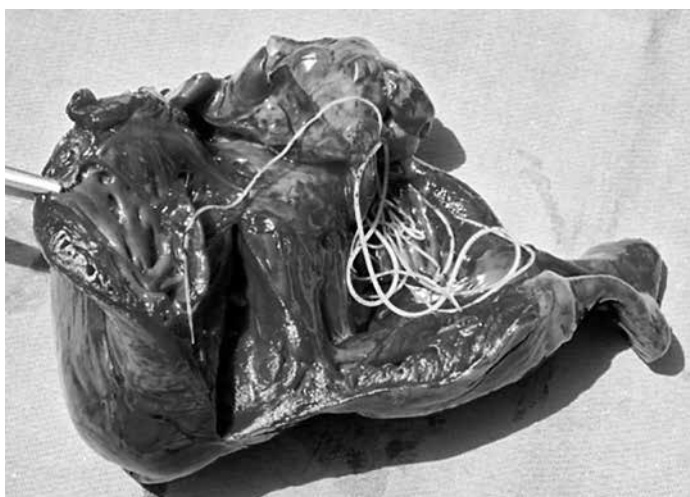
Brzi test može da se koristi kao skrining test u brzom dijagnostici lajmske bolesti pasa. Kod sumnje na lajmsku bolest pasa sa kliničkim simptomima ili u rutinskoj dijagnostici, treba uvek prvo primeniti brzi test. Svaki pozitivan nalaz treba potvrditi nekim od osetljivijih metoda (ELISA). Ako je uzorak seruma negativan, a klinički simptomi ipak postoje, analizu takođe treba ponoviti nekom od osetljivijih metoda (ELISA) u određenom vremenskom intervalu, radi dobijanja potpunije i sigurnije dijagnoze. Mnogi autori smatraju da je ELISA

najpogodniji metod za vršenje monitoringa i kliničko praćenje lajmske bolesti u populaciji pasa, zbog visoke osetljivosti i objektivnosti rezultata (Magnarelli et al., 1988; Goosens et al., 2000).

Osnovni parametri za uspešno postavljanje dijagnoze na lajmsku bolest kod pasa su:

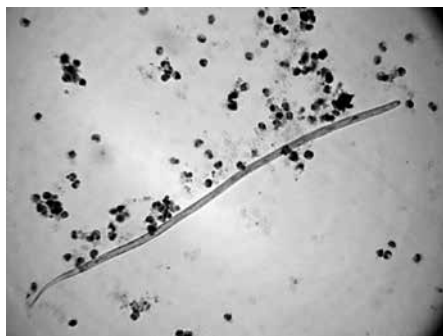
- klinički simptomi/znaci oboljenja (kao što su hramanje, bolovi u zglobovima, otežano kretanje i opšta malaksalost);
- epizootiološki podaci (prisustvo zaraženih krpelja i obolelih pasa u regionu), povoljan odgovor na antibiotsku terapiju protiv lajmske bolesti;
- prisustvo specifičnih antitela protiv *B. burgdorferi s.l.* u tkivnim tečnostima obolelih životinja.

Dirofilarioza: Nakon više slučajeva dirofilarioze pasa koja je otkrivena tokom obdukcije pasa, kao slučajan nalaz, počelo se sa rutinskom dijagnostikom dirofilarioze pasa u Vojvodini, različitim metodama – modifikovanom Knott-ovim testom i ELISA testom.



**Slika 1** – Odrasli oblici *Dirofilaria* pronađeni tokom obdukcije uginulog psa sa kliničkim simptomima srčane mane (Pajković, 2011)

Tokom perioda od tri godine pregledano je 49 uzoraka krvi pasa koji nisu imali kliničke simptome, na prisustvo specifičnih antitela protiv *Dirofilaria* i na prisustvo mikrofilarija. Kod 9 pasa utvrđeno prisustvo mikrofilarija, što predstavlja seroprevalencu od 18%.



**Slika 2** – Mikrofilarija *Dirofilaria* u uzorku krvi psa modifikovanim Knott-ovim testom (Pajković, 2011)

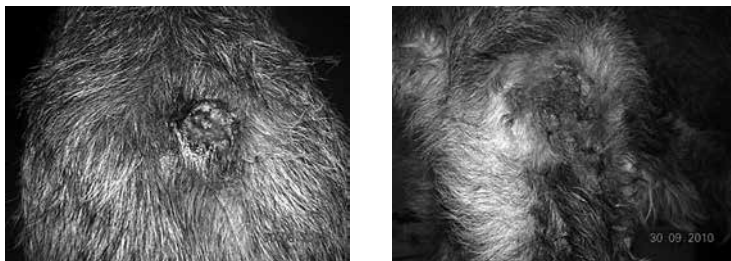
Knott-ov test je brz i pouzdan test za otkrivanje mikrofilarija u cirkulaciji pasa. Za dijagnostiku prisustva odraslih oblika u srcu neophodno je koristiti neku od seroloških metoda kao što je ELISA, kojom se utvrđuje postojanje specifičnih antitela protiv *Dirofilaria*. Za rutinsku dijagnostiku u veterinarskim ambulantama mogu da se koriste i brzi testovi, ali kod pozitivnog nalaza ili postojanja kliničkih simptoma mora se uraditi i potvrda dijagnoze ELISA metodom ili modifikovanim Knott-ovim tetom kojim može i da se uradi identifikacija *Dirofilaria immitis* ili *Dirofilaria repens* (Savić-Jevđenić et al., 2004; Savić et al., 2009). S obzirom na sve češću pojavu ovog oboljenja kod pasa, sve je više zahteva i veterinara i vlasnika da se uradi kontrola na dirofilariozu prilikom rutinskog pregleda pacijenta, jer je odsustvo kliničkih simptoma moguće dug vremenski period. Tokom posmatranog perioda često su dijagnostikovani slučajevi dirofilarioze kod pasa u Vojvodini i time preventivna terapija protiv dirofilarioze postaje sve više obavezna u našem regionu.

Sve je jača svest i o tome da je ovo oboljenje i zoonoza, odnosno da postoji opasnost i po javno zdravlje. Slučajevi humane dirofilarioze takođe postoje u Vojvodini, ali se još uvek nemaju u vidu tokom dijagnostike. Lekari još uvek nisu potpuno upoznati sa dijagnostikom dirofilarioze kod ljudi, a takođe još uvek nema ni neinvazivnih dijagnostičkih protokola na tržištu (Đorđević et al., 2010).

Lajšmanioza: Tokom perioda od tri godine pregledano je više pasa sa kliničkim simptomima koji su ličili na simptome nekih drugih bolesti, ali simptomatsko lečenje nije imalo dugoročno kvalitetne rezultate. Nakon urađenih seroloških pretraga dobijeni su pozitivni nalazi na lajšmaniozu. Na početku istraživanja su svi slučajevi obolelih pasa bili inficirani u inostranstvu, ali od 2010. godine javljaju se slučajevi oboljenja pasa sa kliničkim simptomima koji mogu da se tumače kao lajšmanioza, ali ti psi nisu nikad napuštali svoje mesto



boravka. Tokom trogodišnjeg perioda pregledano je 23 uzorka krvi pasa, na prisustvo specifičnih antitela protiv *Leishmania*, ELISA metodom. Od ukupnog broja pasa 21 pas je proveo neko vreme u nekoj od mediteranskih zemalja (Italija, Grčka ili Crna Gora), dok dva psa nisu nikad napustili svoje mesto boravka (Novi Sad). Kod ukupno šest pasa je utvrđen pozitivan serološki nalaz na lajšmaniozu, a tri psa su imala kliničke simptome lajšmanioze. Dva psa koji nikad nisu boravili u inostranstvo su imali kliničke simptome – epistaksija, kaheksija, blede sluzokože, promene na koži, slepilo, letargija i pozitivan serološki nalaz.



**Slika 3** – Promene na koži kod psa sa pozitivnim serološkim nalazom na lajšmaniozu

U Vojvodini postoje ozbiljni razlozi za sumnju da se lajšmanioza javlja kao oboljenje. S obzirom da još uvek nije utvrđeno prisustvo vektora, ostaje prostora za dalja istraživanja čvrstih dokaza da je lajšmanioza, zapravo, prisutna u našo zemlji. Zbog klimatskih promena letnje temperature u Vojvodini sve više pogoduju razvojnom ciklusu Phlebotomina i traju dovoljno dugo tokom leta.

## Aknowledgements

This work was supported by a grant 31084 from the Ministry of Education and Science of Serbia.

## LITERATURA

1. Cekanac R., Pavlović N., Gledović Z., Grgurević A., Stajković N., Lepsanovic Z., Ristanović E.: Prevalence of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes ricinus* ticks in Belgrade area, *Vector Borne Zoonotic Disease*, Dec 18, 2009
2. Dimitrijević S.:Dirofilarioza ante portas. In: Clinica Veterinaria 1, Proceedings, 58, 1999
3. Dmitrović R, Popović N (1993) „Lajmska bolest“, Veterinarski glasnik 1-2, Vol 47, 59-63

4. Džamić A.M., Čolović I.V., Arsić-Arsenijević V.S., Stepanović S., Boričić I., Džamić Z., Mitrović S.M., Rašić D.M., Stefanović ., Latković Z., Kranjčić-Zec I.F.: Human *Dirofilaria repens* infection in Serbia, *Journal of Helminthology*, 83, 129-137, 2009
5. Đorđević J., Tasić S., Miladinović-Tasić N., Tasić A.: Diagnosis and clinical value of human dirofilariosis (serb), *Acta facultatis medicae Naissensis*, 27, 2, 81-84, 2010
6. Jurišić A.: Krpelji-prenosioci uzročnika bolesti kod ljudi i životinja, monografija, Biblioteka Akademia, Beograd: Zadužbina Andrejević, 2008.
7. Kulišić Z., Kranjčić-Zec I., Mitrović S., Radojičić B.: New case of human dirofilariosis in Yugoslavia (serb). U: Zbornik radova, 6. Kongres mikrobiologa Jugoslavije Maribor, 1989.
8. Kulišić Z., Milosavljević P.: Modern techniques in diagnostic of dirofilariosis in dogs (serb), *Veterinarski glasnik*, 48, 9, 745-749, 1994.
9. Kulišić Z., Mišić Z., Milosavljević P., Popović N.: Dirofilariosis in dogs in Yugoslavia (serb). U: Zbornik radova, 8. Savetovanje veterinara Srbije, Zlatibor, 1995.
10. Lalošević D.: *Dirofilaria* spp parasite like in mesenterium removed by surgery (serb), *Medicinski pregled*, 5-6, 307-8, 2004.
11. Milutinović M., Masuzawa T., Tomanović S., Radulović Ž., Fukui T., Okamoto Y.: *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Anaplasma phagocytophilum*, *Francisella tularensis* and their co-infections in host seeking *Ixodes ricinus* ticks collected in Serbia, *Exp Applied Acarology*, 45, 171-183, 2008.
12. Milutinović M., Radulović Ž., Jovičić V., Oreščanin Z.: Population dynamics and *Borrelia burgdorferi* infection rate of *Ixodes ricinus* ticks in the Belgrade area, *Acta Veterinaria*, 54, 2-3, 219-225, 2004.
13. Pajković D., Savić S., Veljković P., Grgić Ž.: Study on dirofilariosis in military dogs of Serbian army (serb), U: Zbornik radova, Prvi internacionalni epizootiološki dani, 6-9. april 2011. godine, Sijarinska banja, Lebane, 68-69, 2011
14. Savić S., Grgić Ž., Vujkov B., Fenjac I., Pajković D., Žekić M.: Diagnostic of dirofilariosis by ELISA method and modified Knott test (serb), *Arhiv veterinarske medicine*, ISSN 1820-9955, 71-77, 2009
15. Savić-Jevđenić S., Grgić, Ž., Vidić B., Petrović A.: Lyme disease – the great imitator, *Biotechnology in animal husbandry*, 23, 5-6, 215-221, 2007.
16. Savić-Jevđenić S., Vidić B., Grgić Ž., Jurišić A., Lako B.: Lyme borreliosis in hunting dogs. In: Book of Proceedings, VI international Conference on ticks and tick-borne pathogens, TTP-6, Buenos Aires, Argentina, 317, 2008
17. Savić-Jevđenić S., Milovanović A., Grgić Ž., Kojić S.: Outspread of dirofilariosis in Novi Sad region-six years later (serb) U: Zbornik kratkih sadržaja, VIII epizootiološki dani sa međunarodnim učešćem, Banja Vrdnik, 60, 2006.

18. Savić-Jevđenić S., Vidić B., Grgić Ž., Lolić Z.: The appearances of dirofilariosis in Serbia - Vojvodina. In: Proceedings, First European Dirofilaria Days, Zagreb, Croatia, 202, 2007.
19. Savić-Jevđenić S., Vidić B., Grgić Ž., Milovanović A.: Fast diagnostic of dirofilariosis in novi Sad region (serb), *Veterinarski glasnik*, 693-698, 2004.
20. Spasojević-Kosić Lj., Lalošević V., Lalošević D., Naglić A.: Heart worm disease – clinical case in dog, *Veterinarski glasnik*, 65, 3-4, 257-267, 2011
21. Tasić A., Rossi L., Tasić S., Miladinović-Tasić N., Ilić T., Dimitrijević S.: Survey of canine dirofilariosis in Vojvodina, Serbia, *Parasitol Res*, 103, 1297-1302, 2008.

Primljeno: 15.06.2012.

Odobreno: 23.06.2012.