

Raširenost dirofilarioze na području unutrašnjosti istarskoga poluotoka

The prevalence of dirofilariasis in the hinterland of the Istrian peninsula

Dražen Holler, Aleksandar Racz, Jasna Bošnjir, Olivera Petrak*

Sažetak

Istra je uz Dubrovačko-neretvansku županiju jedno od dva područja u Hrvatskoj u kojima je nedvojbeno utvrđena prisutnost dirofilarioze pasa uzrokovane parazitom *Dirofilaria immitis*. Nasuprot tome, dirofilarioza uzrokovana parazitom *Dirofilaria repens* u pasa je prisutna širom Hrvatske. U razdoblju od prvog utvrđenog slučaja humane dirofilarioze istim uzročnikom 1996. godine do danas dokumentirano je preko desetak oboljelih osoba. S obzirom da je komarac iz roda *Aedes albopictus*, koji se unazad tri godine agresivno širi uz obale istarskoga poluotoka i prema unutrašnjosti, upravo vektor koji dirofilarijazu prenosi s pasa kao prirodnih domaćina, na druge životinje i čovjeka, željela se istražiti epizootiološka raširenost dirofilarijaze među psima na području Buzeštine. Istraživanjem je bilo obuhvaćeno 200 pasa, što predstavlja 10%-tni uzorak ukupnoga broja registriranih pasa na području epizootiološke jedinice Buzet. Metodom Knott testa i testom IDEXX SNAP 4Dx bolest je potvrđena kod 61 (30,5%) psa. Među njima mikroskopskom diferencijacijom je kod 45,9% pozitivnih nalaza identificirana *Dirofilaria repens*, a kod još 26,3% njih vrlo vjerojatno se radilo o parazitu *Dirofilaria repens*. U 6,6% pozitivnih slučajeva se sigurno, a u daljnjih 9,8% vjerojatno radilo o *Dirofilaria immitis*, pri čemu je utvrđena i statistički značajno veća prisutnost *Dirofilariae repens*. ($\chi^2 = 17,02$; $df = 1$; $p < 0,01$). Nije međutim utvrđena statistički značajna razlika u obolijevanju pasa s obzirom na spol ($\chi^2 = 0,258$; $df = 1$; $p > 0,05$), kao ni u učestalosti obolijevanja između psa tartufara i lovačkih pasa.

Lociranjem pozitivnih nalaza na geografskoj karti jasno se izdvajaju posebno ugrožena područja i to u neposrednoj blizini Butoniga jezera i toka rijeke Mirne, te njezinih pritoka, dok je bolest zbog klimatogeografski nepovoljnijih uvjeta za razmnožavanje komaraca rjeđa na području Čićarije, Erkovčića i sjevera općine Buzet. Posebno je zabrinjavajuće što je t-testom za proporcije na području Istre statistički potvrđena prisutnost značajno više oboljelih pasa nego u istraživanju provedenom na tom području prije tri godine ($t = 3,41$).

Ključne riječi: dirofilarioza, *Dirofilaria immitis*, zoonoze, vektorski prenošene bolesti, Knott test, mikrofilarijaza

Summary

Istria, along with the Dubrovnik-Neretva County, is one of the two regions in Croatia where the presence of dirofilariasis in dogs caused by the parasite *Dirofilaria immitis* has been positively confirmed. On the other hand, dirofilariasis in dogs caused by the parasite *Dirofilaria repens* is present throughout Croatia. Over ten human cases have been recorded in the period after the first confirmed case of dirofilariasis in man caused by the same parasite in 1996 to the present day. Considering the fact that the mosquito of the *Aedes albopictus* genus, which has been spreading aggressively along the coasts of the Istrian peninsula and towards its hinterland for the past three years, is the vector that transmits dirofilariasis from dogs, its natural hosts, to other animals and man, we would like to investigate the epizootiological prevalence of dirofilariasis among dogs in the area of Buzeština. Studies were carried out on 200 dogs, representing a 10% sample of the total number of dogs registered in the area of the Buzet epizootiological unit. The disease was confirmed in 61 (30.5%) dogs by Knott test and IDEXX SNAP 4Dx test. In 45.9% of these cases *Dirofilaria repens*

* Veterinarska stanica Buzet, Buzet (Dražen Holler, dr. med. vet; dipl. san. ing.); Zdravstveno veleučilište Zagreb (Dr. sc. Aleksandar Racz, dr. med., Olivera Petrak, prof.); Zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Zagreb (doc. dr. sc. Jasna Bošnjir)

Adresa za dopisivanje / Correspondence address: Dr. sc. Aleksandar Racz, dr. med., Zdravstveno veleučilište, Mlinarska 38, 10 000 Zagreb; E-mail: aleksandar.racz@zvuh.hr; Mob.: 091 2334-565

Primljeno / Received 2009-12-26; Ispravljeno / Revised 2010-02-26; Prihvaćeno / Accepted 2010-10-15

was identified by microscopic differentiation of positive findings, and in the other 26.3% of cases the presence of the parasite *Dirofilaria repens* was deemed very probable. It was considered certain that *Dirofilaria immitis* was the causative agent in 6.6% of positive cases, and probably in further 9.8% of cases, confirming thereby statistically a significantly higher presence of *Dirofilaria repens* ($\chi^2 = 17.02$; $df = 1$; $p < 0.01$), as well. However, no statistically significant difference in the prevalence of the disease has been established with respect to the gender of dogs ($\chi^2 = 0.258$; $df = 1$; $p > 0.05$) nor with respect to the prevalence of the disease between truffle dogs and hunting dogs.

When locating positive findings on the geographical map, the endangered areas are clearly discernible, especially in the immediate vicinity of Lake Butoniga and the Mirna River with its tributaries. However, due to less favourable climatic and geographical conditions for the reproduction of mosquitoes, the disease is less frequent in the Čičarija, Erkovčić area and in the northern part of the municipality of Buzet. It is very worrying that t-test for proportions in the area of Istria have statistically confirmed the presence of a significantly greater number of affected dogs compared to the investigation carried out in the same area three years ago ($t = 3.41$).

Key words: dirofilariasis, *Dirofilaria immitis*, zoonoses, reservoir disease, disease vectors, Knott test, microfilariasis

Med Jad 2010;40(3-4):67-74

Uvod

Dirofilarioza je zoonoza uzrokovana parazitima iz koljena *Nematoda*, razred *Phasmidea*, porodica *Pilarioidea*, roda *Dirofilaria*, vrsta *Dirofilaria repens*, *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria tenuis* i *Dirofilaria ursi*, čiji su prirodni domaćini pas i mačka, ali i rakun i medvjed.¹

Bolest je evidentirana u više zemalja, npr. u Portugalu, Španjolskoj, Francuskoj, Sloveniji, Srbiji, Grčkoj, Austriji, Rumunjskoj, Mađarskoj, Turskoj, SAD-u, Argentini, Brazilu, Meksiku, Maleziji, kao i u mnogim afričkim državama. Bolest nije zaobišla ni Hrvatsku, iako ovisno o vrsti, postoji različita geografska distribucija. Prvo pojavljivanje parazita *Dirofilaria immitis* na području Istre potvrđeno je još 1995. godine kod psa tartufara koji je uginuo od zatajenja srca. Na taj način Istra se, uz Dubrovačko - neretvansku županiju, izdvojila kao jedno od dva područja u Hrvatskoj u kojima je nedvojbeno utvrđena prisutnost dirofilarioze pasa uzrokovane upravo parazitom *Dirofilaria immitis*. Nasuprot tome, dirofilarioza uzrokovana parazitom *Dirofilaria repens* prisutna je širom Hrvatske, jednako kod pasa iz urbanih kao i ruralnih područja. To potvrđuju i nalazi prethodnoga istraživanja koji su na slučajnom uzorku od 700 pasa potvrdili prisutnost parazita *Dirofilaria repens* kod 15,5% pasa.² S javnozdravstvenog aspekta rizik po čovjeka postoji, budući da životinjske dirofilarije mogu sa zaraženih životinja biti prenesene na čovjeka najčešće ubodom komarca (iz roda *Aedes*, *Anopheles* i *Culex*), a mogući vektori su i muhe, krpelji i uši. U Istri je problem posebno izražen, budući da u njoj prevladavaju gotovo idealni klimatski uvjeti za razvoj i širenje komaraca. Naime, zimska temperatura im omogućava prezimljavanje u

okolišu, godišnji prosjek oborina omogućuje punjenje legla, ljetne oborine omogućuju opskrbu vode za razvoj ličinki, a povoljne ljetne temperature omogućuju brzinu razvoja ličinki, brzinu razvojnog ciklusa i povećavaju šansu abundancije.³ U takvim, vrlo povoljnim uvjetima, zabilježeno je relativno brzo širenje izrazito antropofilnog, agresivnog komarca *Aedes albopictus*, koji se u posljednje tri godine od prve identifikacije 2006. godine značajno raširio uz područje istarske obale i prema njezinoj unutrašnjosti. Vrsta poznata i kao azijski tigrasti komarac, agresivna je, ne samo prema ljudima i životinjama, nego i prema drugim komarcima, naročito prema običnom komarcu *Culex pipiens* kojega istiskuje iz njegovih legala. Problem ima javnozdravstveni značaj, budući da je *Aedes albopictus*, uz *Aedes aegypti*, vrsta s najvećim potencijalom prenošenja različitih virusa i zoonoza. Istraživanje Pietrobellija u razdoblju 2000. – 2002. na temelju analize 2.534 primjerka *Aedes albopictus* uhvaćenih u graničnim područjima sjeverne Italije i Istre utvrdio da je on prirodni vektor za parazit *Dirofilaria imminens*, a istovremeno i potvrdio ranije rezultate istraživanja iz srednje Italije kojima je vektorska uloga bila potvrđena i za parazit *Dirofilaria repens*.⁴

Nezaustavljivo širenje antropofilne, hematofagne vrste komarca, uz izrazitu raširenost već postojećih vrsta, upravo na područjima poput Istre, na kojima je među psima prisutna dirofilarioza kao raširena endemska zoonoza, nedvojbeno predstavlja potencijalnu opasnost za izrazito pogoršanje situacije na terenu. Epizootiološki je posebno zanimljivo područje Buzeštine, budući da su u okolici Butoniga jezera, te Motovunske šume i rijeke Mirne s njezinim brojnim pritokama, zbog položaja, klime i nadmorske visine stvoreni vrlo povoljni uvjeti za životni ciklus komarca

kao najvažnijeg vektora dirofilarioze na ovom području.⁵ Zbog toga su epizootiološka istraživanja raširenosti dirofilarioze na terenu jednako zanimljiva među komarcima, kao i među psima, jednim kao vektorima, a drugim kao prirodnim domaćinima, s krajnjom svrhom zaštite čovjeka koji se kao kolateralna žrtva može naći u životnom ciklusu parazita *Dirofilaria*.⁶

Cilj istraživanja

Opći cilj istraživanja bio je utvrditi trenutnu raširenost dirofilarioze pasa na području epizootiološke jedinice Buzet, te dobivene rezultate usporediti sa zabilježenom raširenošću bolesti u unutrašnjosti Istre od prije tri godine.

Specifični cilj istraživanja bio je usporediti učestalost obolijevanja pasa s obzirom na uzročnika (*Dirofilaria repens* i *Dirofilaria immitis*), te usporediti udjel oboljelih pasa obzirom na spol i namjenu (psi tartufari i lovački psi).

Uzorak i uzorkovanje

Na epizootiološkoj jedinici Buzet registrirano je oko 2000 pasa. Među njima, uz prethodni pristanak vlasnika, prigodnim uzorkovanjem na terenu u istraživanje je uključeno 200 pasa iz 200 kućanstava ravnomjerno raspoređenih širom općine Buzet. U istraživanje se u prvom nacrtu istraživanja željelo krenuti metodom slučajnog uzorkovanja iz registra pasa na razini veterinarske stanice, međutim prilikom provođenja pilot-istraživanja uočena je vrlo visoka razina nesurađivanja vlasnika spram uključivanja tablicom slučajnih brojeva odabranih pasa i izbjegavanje davanja pristanka, kao i nedostupnost većeg broja pasa (odlutali, promijenili vlasnika i sl.). Zbog toga je stratificiranjem prema prostornoj raspodijeljenosti slučajnim uzorkovanjem odabrano 200 domaćinstava, a potom je na terenu u svakom pojedinom domaćinstvu pristupljeno prigodnom uzorkovanju među, u trenutku posjeta, dostupnim psima uključivanjem u istraživanje po jednog psa iz svakog domaćinstva, za kojega je vlasnik dao pristanak. Veličina uzorka određena je na način da se obuhvatilo 10% ukupne populacije registriranih pasa na području epizootiološke jedinice, iako su istraživači svjesni postojanja određenoga broja neregistriranih pasa, tako da je ukupan broj pasa na području jedinice Buzet nešto veći. Neovisno o stratificiranom uzorkovanju domaćinstava, prigodnost uzorka pasa iz pojedinog domaćinstva razlog je značajnog ograni-

čenja ovog istraživanja i nemogućnosti generalizacije dobivenih rezultata.

Uzorkovanje krvi kod izabranih pasa vršeno je u razdoblju između lipnja i listopada 2009. na način da je ovlaštenu veterinar osobno vadio krv iz v. *cephalicae antebrachii* i v. *saphenae* i na propisani način poslao na analizu u certificirani laboratorij Veterinarskoga fakulteta u Zagrebu.

Metode analize

Svi uzorci su analizirani Knottovim testom i IDEXX SNAP 4Dx testom za antitijela protiv antigena odraslih *Dirofilaria immitis*. Među pozitivnim uzorcima je provedena mikroskopska diferencijacija mikrofilarija, iako bi identifikacija PCR metodom (polymerase chain reaction) bila preciznija. Svi prikupljeni uzorci poslani su na identifikaciju PCR metodom, čiji rezultati će služiti za proširenje istraživanja i komparaciju metoda.

Metode obrade podataka

Podaci su obrađeni korištenjem statističkog programa SPSS inačica 15.0, a prikazani su korištenjem deskriptivnih i inferencijalnih statističkih pokazatelja. Statistička značajnost razlika između pojedinih grupa testirana je korištenjem t- testa i hi-kvadrat testa.

Rezultati

Tablica 1. pokazuje da je istraživanjem obuhvaćeno više različitih pasmina, od kojih je ustanovljeno 8 njemačkih kratkodlakih ptičara, 5 istarskih goniča, 6 pointera, 7 labradora, 6 kokera, te 168 križanaca. Istraživanjem su svjesno obuhvaćeni i psi mlađi od 5 godina, koliko je bila donja dobna granica pasa uključenih u ranija istraživanja,^{2,7} jer se pretpostavilo da i mlađi psi mogu biti zaraženi dirofilariozom i kao takvi dugogodišnji izvor zaraze.

Iz Tablice 2 vidljivo je da je gotovo jedna trećina pasa (61/200) pozitivna na dirofilariozu što je vrlo značajan broj (30,5%).

Prema namjenama pasa zabilježena su 44 (22,0%) tartufara pozitivna na dirofilariozu i 112 (56,0 %) negativnih. Među lovačkim psima bilo je 9 (4,5%) pozitivnih i 27 (13,5%) negativnih pasa, a među kućnim ljubimcima 8 (4%) pozitivnih pasa i niti jedan pas kućni ljubimac pozitivan na dilofilariozu (Tablica 3).

Tablica 1. Pregled različitih pasmina pasa obuhvaćenih istraživanjem
 Table 1. A review of the various dog breeds included in the research

Vrsta psa / Dog breed	N	%
Njemački kratkodlaki ptičar / German short-haired bird-dog	8	4,0
Istaraski gonić / Istrian pointer	5	2,5
Pointer / Pointer	6	3,0
Labrador / Labrador	7	3,5
Koker / Cocker	6	3,0
Križanac / Half-breed	168	84,0
Ukupno / Total	200	100,0

Tablica 2. Broj pozitivnih nalaza na dirofilariozu kod pasa obuhvaćenih istraživanjem
 Table 2. The number of positive findings of dirofilariosis in dog's included in the research

Pozitivnost nalaza / Positiveness in findings	N	%
Pozitivan / Positive	61	30,5
Negativan / Negative	139	59,5
Ukupno / Total	200	100,0

Tablica 3. Pozitivni i negativni nalazi na dirofilariozu s obzirom na namjenu psa
 Table 3. Positive and negative findings of dirofilariosis with regards to the dog's purpose

Namjena psa / Dog's purpose	Pozitivnost nalaza / Positiveness in findings	N	%
Tartufari <i>Trufflers</i>	Pozitivni / Positive	44	22,0
	Negativni / Negative	112	56,0
Lovački psi <i>Hunting dogs</i>	Pozitivni / Positive	9	4,5
	Negativni / Negative	27	13,5
Kućni ljubimci <i>Pets</i>	Pozitivni / Positive	8	4,0
	Negativni / Negative	0	0,0
Ukupno / Total		200	100,0

Sukladno ciljevima istraživanja, korištenjem Hi-kvadrat testa provjereno je postoji li statistički značajna razlika u udjelu pozitivnih nalaza među 3 skupine pasa različite namjene (lovački psi, tartufari i ljubimci), te je utvrđeno postojanje statistički značajne razlike između skupina ($\chi^2 = 16,798$; $df = 2$; $P < 0.01$). Kako bi se utvrdilo točno koje se skupine međusobno razlikuju, provedeno je Hi-kvadrat testiranje uparujući po dvije skupine pasa. Očekivano, nije utvrđena značajnost razlike učestalosti obolijevanja između radnih pasa i tartufara, ali je dobiveno neočekivano statistički češće obolijevanje pasa ljubimaca nego radnih pasa, pri čemu objašnjenje vjerojatno treba tražiti u nesavršenosti istraživanja na prigodnim uzorcima:

- χ^2 lovački psi i tartufari iznosi 0,488; $df = 1$, $p > 0.05$
- χ^2 lovački psi i ljubimci iznosi 12,20; $df = 1$; $p < 0.01$
- χ^2 tartufari i ljubimci iznosi 12,52; $df = 1$; $p < 0.01$

Promatrano po spolnoj strukturi prikazanoj u Tablici 4. među mužjacima bilo je 22 (11,0%) pozitivna i 42 (21,0 %) negativna psa, dok je među ženkama bilo 38 (19%) pozitivnih i 97 (48,5%) negativnim pasa, uz 1 pozitivnog psa (0,5%) za kojega spol nije bio označen u dokumentima s terenskoga istraživanja.

Jedan od ciljeva istraživanja bio je provjeriti postoji li statistički značajna razlika u obolijevanju pasa s obzirom na spol, te je korištenjem Hi-kvadrat testa utvrđeno da ona ne postoji ($\chi^2 0,258$; $df = 1$; $P > 0.05$).

Iz Tablice 5. vidljivo je da je metodom mikroskopske identifikacije mikrofilarija između 61 pozitivnog nalaza (30,5% od ukupnog uzorka) u 28 slučajeva (45,9% pozitivnih nalaza) sa sigurnošću identificirana *Dirofilaria repens*, te se kod još 16 njih (26,3%) vrlo vjerojatno radilo o parazitu *Dirofilaria repens*. U 4 slučaja (6,6%) sigurno se radilo, a kod još 6 slučajeva (9,8%) vjerojatno, radilo se o parazitu *Dirofilaria immitis*. U 5 (8,2%) slučajeva radilo se o parazitima *Dirofilaria repens* i *Dirofilaria immitis*, a kod 2 slučajeva (3,2%) nije bilo moguće jasno provesti identifikaciju.

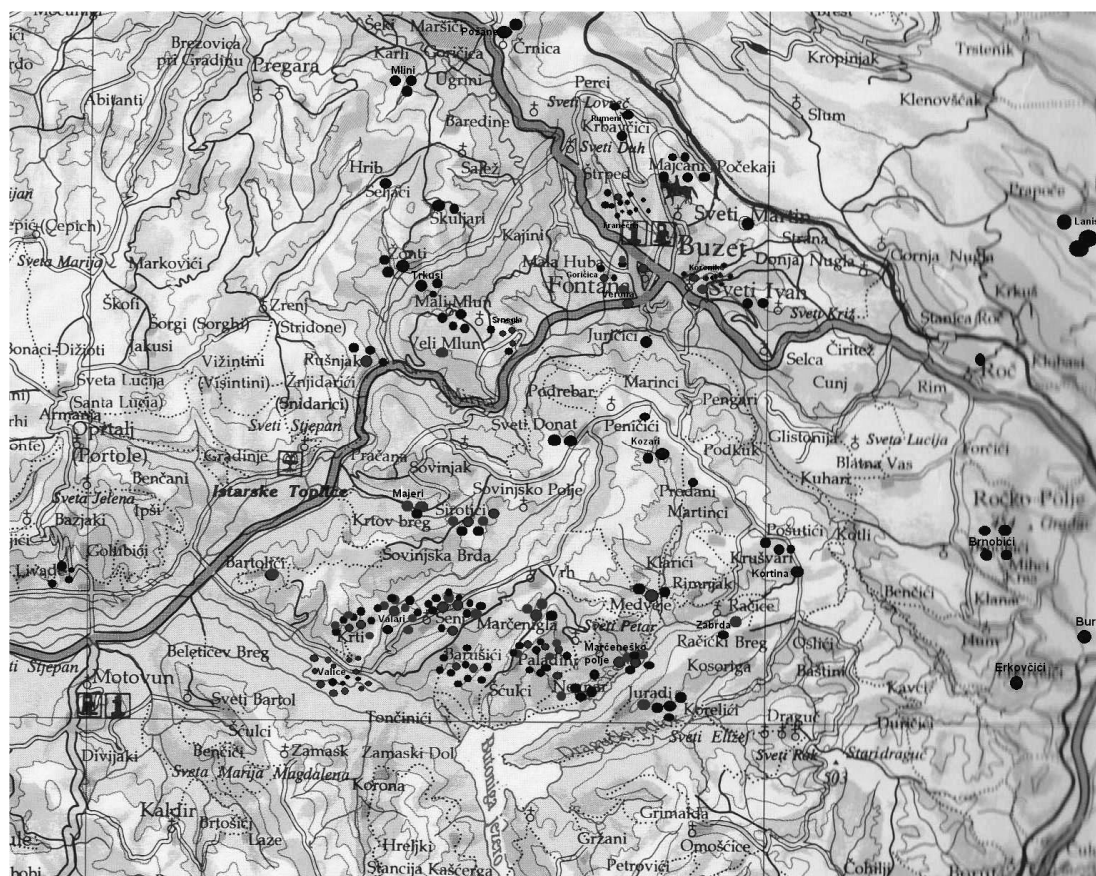
Tablica 4. Pozitivni i negativni nalazi na dirofilariozu s obzirom na spolnu strukturu
 Table 4. Positive and negative findings of dirofilariosis with regards to the gender

Spol psa / Dog's gender	Pozitivnost nalaza / Positiveness in findings	N	%
Mužjak / Male	Pozitivan / Positive	22	11,0
	Negativan / Negative	42	21,0
Ženka / Female	Pozitivna / Positive	38	19,0
	Negativna / Negative	97	48,5
Neoznačeno / Not marked	Pozitivan / Positive	1	0,5
Ukupno / Total		200	100

Tablica 5. Mikroskopska identifikacija mikrofilarija
 Table 5. Microscopic identification of microphilaria

Uzročnik / Cause	Identifikacija / Identification	N	%
<i>Dirofilaria repens</i>	Sigurna / Sure	28	45,9
	Vjerojatna / Probable	16	26,3
<i>Dirofilaria immitis</i>	Sigurna / Sure	4	6,6
	Vjerojatna / Probable	6	9,8
<i>Dirofilaria repens</i> i <i>Dirofilaria immitis</i>	Sigurna / Sure	5	8,2
Neidentificirano / Non-identified		2	3,2
Ukupno / Total		61	100

Karta 1. Geografska distribucija pozitivnih nalaza na području epizootiološke jedinice Buzet
 Map 1. Geographic distribution of positive findings in the Buzet epizootiological unit area



Legenda: Crveno – pozitivan nalaz; Plavo – negativan (Oznake u boji su vidljive u on-line verziji časopisa)
 Legend: Red – positive findings; Blue – negative findings (The marks in color are visible in the on-line version of the magazine)

Također je provjereno postoji li kod oboljelih pasa značajno veći udio zaraze *Dirofilaria repens* u odnosu na *Dirofilaria immitis*. Promatrane su zajedno kategorije potvrđenih i vjerojatnih nalaza, te se, u skladu s očekivanjima, pokazalo da je statistički značajno veća prisutnost *Dirofilaria repens* ($\chi^2 = 17,02$; $df = 1$; $p < 0,01$). Pri promatranju samo nalaza s pouzdano identificiranim nametnikom također je potvrđen dobiveni nalaz.

Kada se na karti općine Buzet rasporede pozitivni i negativni nalazi, izdvajaju se područja s pozitivnim nalazima koja se mogu ocijeniti ugroženijima od drugih područja, a to su područja u neposrednoj blizini Butoniga jezera i toka rijeke Mirne i njezinih pritoka, te područja Marčeneško polje, Sirotići, Barušići, Majeri, Negnar, Krti i Valari. Područja u kojima se pozitivni nalazi znatno rjeđe pojavljuju su uzdignuta mjesta i mjesta udaljena od vodotokova i slivova rijeke Mirne, a to su rubni obronci Čičarije, Erkovčići i sjever općine Buzet.

Diskusija

Interes struke i javnosti za dirofilariozu nije neobičan budući da se radi o relativno novoj bolesti u našim krajevima, koja nije nimalo bezazlena.

Kod životinja *Dirofilaria repens* se obično manifestira supkutanom ili subkonjunktivalnim infiltratima oko 1 cm u promjeru, koja traju nekoliko tjedana ili mjeseci, bez općih simptoma. Pri subkonjunktivalnoj lokalizaciji rijetko dolazi do prodora parazita u orbitu kroz Tenonovu kapsulu. Nasuprot tome, parazit *Dirofilaria immitis* stvara solitarne ili multiple lezije u plućima i parenhimu, pri čemu lakši oblik bolesti prate znakovi smanjene kondicije ljubimca, te u manjoj mjeri pojava kašljanja za vrijeme pojačane aktivnosti. Ponekad je moguće uočiti i znakove lakše anemije, trombocitopenije i eozinofiliju. Teže oblike bolesti prate znakovi gubitka tjelesne težine i kondicije ljubimca, izrazita smanjenost aktivnosti, učestali kašalj, ubrzano disanje, izrazita anemija, plućna tromboembolija, glomerulonefritis i proteinurija, a bolest može završiti i letalno.⁸

U slučajevima kada dirofilarijom bude zaražen čovjek razvija se vrlo ozbiljna humana dirofilarioza, donedavno dominantno tropska bolest, čija incidencija i u europskim krajevima postepeno prestaje biti samo na razini sporadičnih slučajeva. Naime, od 1885. do 2000. godine zabilježeno je 782 slučaja u više od 37 država svijeta od čega je u Europi najviše slučajeva zabilježeno u Italiji (289), Rusiji (83), Francuskoj (76), Grčkoj (27), Turskoj (18) i Mađarskoj (11).

Bolest nije zaobišla niti Hrvatsku u kojoj su prvi slučaj opisali Bijgler i sur. 1996. godine. Od tada Bezić u literaturi pronalazi najmanje desetak potvrđenih slučajeva bolesti uzrokovanih *D. repens*, što Hrvatsku, poput drugih zemalja Mediterana, čini endemičnom zonom za dirofilariozu.⁹ Većinom je infekcija kod čovjeka asimptomatska, a kada se manifestira, onda se najčešće radi o supkutanom oteklini koja perzistira nekoliko tjedana ili mjeseci, bez općih simptoma i bez periferne eozinofilije. Najčešća lokalizacija su lice, vjeđe, prsni koš, nadlaktice, trbušna stjenka, te genitalije u muškaraca.⁸

Dugo se smatralo da spolno zreli paraziti u ljudskom organizmu ne mogu stvarati mikrofilarije, te da u čovjeku, kao usputnom slučajnom domaćinu filarija, u plućima ugiba uzrokujući vaskulitis i infarkt pluća, stvarajući solitarne ili multiple promjene na plućima poput novčića, a iznimno postoje blagi plućni simptomi (kašalj, bol u prsima, rijetko hemoptiza). Međutim, nedavno objavljeni rezultati ruskih istraživanja provedenih na 140 pacijenata, sugeriraju da se i kod čovjeka dirofilarije mogu razvijati do spolne zrelosti i stvarati mikrofilarije koje su pronađene u punktatima kožnih tumora i krvi oboljelih. Mjereći duljinu tijela izoliranih parazita utvrđeno je 51,4% zrelih ženki dugih 120 – 190 mm, čime je navodno dokazano da čovjek nije samo biološki kraj u životnom ciklusu dirofilarije, već može postati i izvor širenja zaraze.¹⁰

U svakom slučaju dirofilarioza je, s obzirom na širenje među psima kao prirodnim domaćinima i komarcima kao vektorima, uz moguću prijenos na čovjeka vrlo ozbiljan ekološki i javnozdravstveni problem. Istra je po mnogo čemu specifična, budući da je spona čovjeka i psa posebno naglašena kod ljudi i radnih pasa, posebno tartufara. Ciljana istraživanja u Istri na psima, na području Motovuna i doline rijeke Mirne na uzorku od 143 psa pokazala su prisutnost *Dirofilaria immitis* kod 8 (5,5%) i *Dirofilaria repens* kod 15 (10,4%) pasa.⁷

Naše istraživanje provedeno na području Bužeštine pokazalo je prisutnost dirofilarioze kod preko 30% pasa, što je više nego trostruko povećanje postotka zaraženih životinja u odnosu na istraživanje iz prosinca 2006. godine. Očekivano, u preko 72% pozitivnih slučajeva mikroskopskom diferencijacijom je utvrđeno da se vjerojatno radilo o parazitu *Dirofilaria repens* koji je u svim istraživanjima češći od parazita *Dirofilaria immitis*, što je hi kvadrat testom potvrđeno i u ovom istraživanju, budući da je potvrđena statistički značajno veća prisutnost *Dirofilaria repens* ($\chi^2 = 17,02$; $df = 1$; $P < 0,01$). Međutim, zabrinjava i sve učestaliji nalaz *Dirofilaria immitis* kod gotovo četvrtine zaraženih pasa. Ovim

istraživanjem nije utvrđena statistički značajna razlika u obolijevanju pasa s obzirom na spol ($\chi^2 = 0,258$; $df = 1$; $P > 0,05$), iako se u nekim istraživanjima sugerirala veća sklonost obolijevanju kod ženki. Posebno je međutim zabrinjavajuće što je na području Istre t-testom za proporcije statistički potvrđena prisutnost značajno više oboljelih pasa nego u istraživanju Jurić i sur., provedenom 2007. godine.

Jedno od ograničenja ovoga istraživanja, osim metodološke činjenice da se radilo o prigodnom uzorku, vezano je i uz mali broj pregledanih pasa ljubimaca koji su se međutim pokazali kao statistički najugroženija grupa (8 pozitivnih, 100%). Naime, iako su u istraživanju trebali biti zastupljeni samo lovački psi i psi tartufari i ljubimci, prilikom uzorkovanja pasa na terenu vlasnici pasa, umjesto pasa tartufara dali su pregledati nekoliko pasa koji su bili svrstani u zasebnu kategoriju pasa kućnih ljubimaca. Razlozi za njihovo izdvajanje za pregled od strane vlasnika su vjerojatno dvojaki: s jedne strane bio je uočen strah vlasnika vrijednih pasa tartufara da ih uključe u istraživanje, vjerojatno iz straha da bi im psi mogli biti oduzeti, ukoliko se pokaže da su zaraženi, pa su za istraživanje ponudili pse ljubimce (bivše radne pse) koji su ionako bili u slabijoj kondiciji, te su moguće htjeli da se upravo ti psi pregledaju, računajući na manju ekonomsku štetu, ukoliko se pokažu oboljelima. Zbog toga se u istraživanju vjerojatno i dogodila metodološka pogreška – bias uzorkovanja, uslijed kojega su u grupu pasa ljubimaca bili uključeni samo oni za koje su vlasnici sumnjali da bi mogli biti bolesni (8 pasa, 100% oboljelih). Na taj način i kasnije provedene statističke usporedbe značajnosti razlike u udjelu pozitivnih nalaza među 3 formirane skupine pasa različite namjene (lovački psi, tartufari i psi ljubimci), pokazale su da među njima postoji statistički značajna razlika ($\chi^2 = 16,798$; $df = 2$; $P < 0,01$), pri čemu je ona utvrđena za grupu kućnih ljubimaca u odnosu na lovačke pse i u odnosu na tartufare. Između tartufara i lovačkih pasa nije utvrđena statistički značajna razlika u udjelu pozitivnih rezultata. Očekivalo bi se upravo suprotno, da će radni psi značajnije češće obolijevati od ljubimaca s obzirom na njihov svakodnevni boravak na terenu u šumi i uz korito rijeke Mirne. Zbog toga u daljnjem proširenju istraživanja na slučajnom stratificiranom uzorku treba razjasniti radi li se u našem nalazu o biasu ili je raširenost komaraca i visoka zaraženost (gotovo trećina ukupnog registriranog broja) pasa dovela do jednake izloženosti zaražavanju svih pasa na tom području, neovisno o učestalosti odlaska na teren.

U obližnjim srednjoeuropskim zemljama situacija je također zabrinjavajuća. U Slovačkoj je u istraži-

vanju Miterpáková i sur. (2009) potvrđena dirofilarioza na uzorku 710 službenih policijskih (591) i vojnih (119) pasa, kod 118 (20,0%) policijskih i 10 vojnih (8,4%) pasa.¹¹

Među psima u pokrajini Baden-Württemberg u Njemačkoj, utvrđeno je kod 6,8% pasa mikrofilarije parazita *Dirofilaria repens*, dok *Dirofilaria immitis* nije utvrđena.¹²

U Austriji je pronađeno 8 pozitivnih pasa na uzorku od njih 60, dok je u Mađarskoj u razdoblju od 2001. – 2008. godine registrirano 16 novih pozitivnih slučajeva kod životinja koje nisu putovale izvan Mađarske što govori o endemijskoj pojavi bolesti.^{13,14}

U susjednoj državi na području Bosanske Posavine, u Domaljevcu i Prudu u sklopu akcije redovitog praćenja razvoja dirofilarioze na području Domaljevca veterinari su tijekom proljeća i ljeta 2009. godine detektirali 18 pozitivnih među seoskim i lovačkim psima. Slična situacija je i u Vojvodini i Srbiji.^{15,16}

Usporedimo li rezultate našeg istraživanja u Istri s navedenim epizootiološkim podacima u susjednim zemljama, ističe se visok postotak zaraženih pasa (>30%) u unutrašnjosti Istre. Posebno zabrinjavaju informacije prikupljene u neposrednom razgovoru s vlasnicima pasa uključenih u istraživanje koji o bolesti znaju vrlo malo ili je uopće ne poznaju, ne znaju niti putove širenja bolesti, ulogu komaraca i drugih vektora, pa time i ne pokazuju interes za provođenjem preventivnih i terapijskih postupaka. Osnovna preventivna mjera je sprječavanje da psi ne dolaze u dodir s komarcima, što je kod radnih pasa tartufara vrlo teško provesti. Osim DDD mjera usmjerenih prema eliminaciji komaraca, ponekad je jedino rješenje preventivna terapijska primjena diethylcarbamazina citratom i to svaki dan od jednog mjeseca prije do dva mjeseca poslije sezone komaraca. Preventivna medikacija kod pasa može se vršiti i levamisol-hidrokloridom i to 10 mg/kg dnevno tokom 14 dana, u intervalima od 6 mjeseci.

Sve opisane mjere u nadležnosti su veterinara, nisu besplatne i ukoliko se ne poduzmu putem javnozdravstvene promotivne akcije, vrlo vjerojatno će primjena biti pojedinačna i nedovoljno široka. Potrebno je uvesti i obavezno testiranje svih pasa s obaveznom provođenjem terapije kod zaraženih pasa i kontrolnim pretragama nakon primijenjene terapije, za što su potrebne i subvencije države u cijeni dijagnostičkog postupka i lijeka.

U konačnici, budući da se radi o bolesti od koje sve češće obolijeva i čovjek, prevencija zoonoze pasa i eradicacija komaraca, akcije su koje, osim ekološkog i epizootiološkog, imaju i epidemiološko opravdanje.

Zaključak

Seroepizootiološkim istraživanjem raširenosti dirofilarijaze kod pasa provedenim na području epizootiološke jedinice Buzet bilo je obuhvaćeno 10% od ukupnog broja 2000 registriranih pasa toga područja. U uzorku od 200 pasa utvrđeno je 61 (30,5%) zaraženi pas, što predstavlja i statistički značajno višestruko povećanja pasa zaraženih parazitom na istarskom području u odnosu na istraživanja provedena koncem 2006. godine.

Među 61 zaraženim psom, kod preko 72% pozitivnih slučajeva mikroskopskom diferencijacijom je utvrđeno da se vjerojatno radilo o parazitu *Dirofilaria repens* koji je i inače u svim istraživanjima u zemljama u regiji češći od *Dirofilaria immitis*. Međutim, zabrinjava i sve učestaliji nalaz *Dirofilaria immitis* kod gotovo četvrtine zaraženih pasa.

Istraživanjem u grupi lovačkih pasa i pasa tartufara nije utvrđen statistički različit udjel oboljelih pasa obzirom na spol, kao ni obzirom na namjenu.

Budući da istovremeno unazad tri godine u Istri možemo pratiti i značajno širenje izrazito antropofilne, agresivne vrste komarca *Aedes albopictus*, uz područja obale poluotoka i u unutrašnjost, kao i zbog vrlo povoljnih klimatskih i geoloških prilika za razvoj i širenje komaraca u području Buzeštine, uz jezero Butoniga i dolinu rijeke Mirne s pritokama, podjednako je važno provođenje kompleksnih preventivnih mjera na eradikaciji komaraca kao vektora i liječenju pasa kao prirodnih domaćina parazita *Dirofilaria*, sve u cilju zaštite zdravlja vlasnika pasa i ostalog ugroženog stanovništva.

Literatura

- Živičnjak T, Martinković F, Beck R. Canine Dirofilariosis in Croatia: Spread and public health impact. Proceedings of the 5th Croatian congress on infectious diseases, Zadar, Croatia, 23 – 27. August 2006: Poster session 4.
- Živičnjak T, Martinković F, Beck R. Canine dirofilariosis in Croatia: Let's face it. Proceedings of the First European Dirofilaria Days, FEDD 2007 Zagreb, Hrvatska, 22-25. February 2007;35-35.
- Merdić E, Zahirović Ž, Vručina I. Procjena rizika za bolesti koje prijenose komarci u odnosu na klimatske promjene i ulaza egzotičnih vrsta. Infektološki glasnik 2008;28:17-21.
- Pietrobelli M. Importance of *Aedes albopictus* in veterinary medicine. Parassitologia 2008;50:113-5.
- Boca I, Merdić E, Landeka N, Sudarić Bogojević M. Širenje areala komarca *Stegomyia albopicta* (Skuse, 1895) u Istri, Hrvatska. Entomol Croat. 2006;10: 23–36.
- Bezić J, Vrbčić B, Guberina P, Alfier V, Projić P, Marović Z. A 52-year-old woman with a subcutaneous, slightly movable and painless nodule in the left breast. Ann Saudi Med. 2006;26:403-4, 414.
- Jurić B, Beck R, Martinković F, Milosavljević A, Pahović, S, Matic A. The prevalence of *Dirofilaria* infections among truffle dogs in Istria, Croatia. Proceedings of the First European Dirofilaria Days, FEDD 2007 Zagreb, Hrvatska, 22.-25. February 2007; 33-4.
- Puizina-Ivić N, Džakula N, Bezić J, Punda-Polić V, Sardelić S, Kuzmić-Prusac I. First two cases of human dirofilariasis recorded in Croatia. Parasite 2003;10: 382-4.
- Bezić J. Human dirofilariasis in Croatia. Acta Dermatovenerol Croat. 2009;17:82-3.
- Anonymous. Human dirofilariasis: diagnosis and the pattern of pathogen-host relations. Med Parazitol (Mosk) 2009;3-6.
- Miterpáková M, Antolová D, Hurníková Z, Dubinský P, Pavlačka A, Németh J. Dirofilaria infections in working dogs in Slovakia. J Helminthol. 2009;4:1-4.
- Pantchev N, Norden N, Lorentzen L, Rossi M, Rossi U, Brand B, et al. Current surveys on the prevalence and distribution of *Dirofilaria* spp. in dogs in Germany. Parasitol Res. 2009;105 Suppl 1:63-74.
- Duscher G, Feiler A, Wille-Piazzai W, Bakonyi T, Leschnik M, Miterpáková M, et al. Detection of *Dirofilaria* in Austrian dogs. Berl Munch Tierarztl Wochenschr. 2009;122:199-203.
- Szénási Z, Kovács AH, Pampiglione S, Fioravanti ML, Kucsera I, Tánzos B, Tiszlavicz L. Human dirofilariosis in Hungary: an emerging zoonosis in central Europe. Wien Klin Wochenschr. 2008;120: 96-102.
- Savić-Jevđenić S, Vidić B, Grgić Ž, Milovanović A. Brza dijagnostika dirofilarioze pasa u regionu Novog Sada. Veterinarski glasnik 2004;58:693-8.
- Tasić A, Tasić S, Miladinović-Tasić N, Zdravković D, Đorđević J. *Dirofilaria repens* – potencijalna opasnost po zdravlje ljudi. Acta Medica Medianae 2007;46: 52-55.