

UNIVERZITET U BEOGRADU

FAKULTET VETERINARSKJE MEDICINE

**ZBORNİK PREDAVANJA XLV SEMINARA
ZA INOVACIJE ZNANJA VETERINARA**

Beograd, 2024.

XLV SEMINAR ZA INOVACIJE ZNANJA VETERINARA

Beograd, 23.02.2024.

Organizator:

Fakultet veterinarske medicine
Univerzitet u Beogradu

Organizacioni odbor:

Počasní predsednik: Prof. dr Milorad Mirilović, dekan FVM

Predsednik: Prof. dr Danijela Kirovski

Članovi: prof. dr Slobodanka Vakanjac, prof. dr Milan Maletić, prof. dr Slađan Nešić,
doc. dr Ljubomir Jovanović, doc. dr Branislav Vejnović, Maja Gabrić, teh. sekretar

Programski odbor:

Predsednik: Prof. dr Jakov Nišavić

Članovi: prof. dr Ivan B Jovanović, prof. dr Nedeljko Karabasil, prof. dr Sanja Aleksić Kovačević,
prof. dr Dragan Šefer, prof. dr Sonja Radojičić, prof. dr Radiša Prodanović, prof. dr Miloš Vučićević



Izdavač:

Fakultet veterinarske medicine, Beograd
Centar za izdavačku delatnost i promet učila



Za izdavača:

Prof. dr Milorad Mirilović, dekan FVM

Urednik:

Prof. dr Dragan Gvozdić

Lektura i korektura:

Prof. dr Ivan B. Jovanović

Prof. dr Jakov Nišavić

Prof. dr Dragan Gvozdić

Dizajn korica:

Prof. dr Ivan B. Jovanović

Grafička obrada:

Gordana Lazarević

Štampa:

Naučna KMD, Beograd, 2024.

Tiraž: 450 primeraka

ISBN 978-86-80446-68-4

SADRŽAJ

SAOPŠTENJE UPRAVE ZA VETERINU

- ◆ **Bošković Tamara, Ostojić Saša, Andrijašević Maja:**
Unapređenje sistema zdravlja životinja i bezbednosti hrane –
uloga Uprave za veterinu i

PLENARNA PREDAVANJA

- ◆ **Slijepčević Predrag:**
Kognitivne sposobnosti životinja: potencijal za
inovacije u veterinarskoj medicini 3
- ◆ **Trailović M. Saša, Milovanović Mirjana, Marjanović S. Đorđe,
Medić Dragana, Marinković Darko, Aničić Milan, Stojković Maja:**
Prezentacija projekta programa PRIZMA 2023
Fonda za nauku Republike Srbije:
Proučavanje ciljnih mesta delovanja antihelmintika u
neuromuskularnom sistemu parazitskih nematoda u cilju
poboljšanja farmakoterapije i razvoja novih lekova 15
- ◆ **Grdović Svetlana, Perić Dejan, Marković Radmila, Šefer Dragan:**
Ukrasne kućne biljke, moguća opasnost za kućne ljubimce 21
- ◆ **Lužajić Božinovski Tijana, Nikolić Anja, Milošević Ivan,
Prokić Bogomir Bolka, Mišković Stanković Vesna, Marković Danica:**
Hidrogelni zavoji u tretmanima rana sa odloženim zarastanjem:
prednosti, karakteristike materijala, evaluacija, aktuelni trendovi 37
- ◆ **Ilić Tamara, Aleksić Nevenka, Bogunović Danica, Rajković Milan,
Stepanović Predrag, Jovanović M. Nemanja:**
Urinarne parazitoze mesojeda – dijagnostički pristup i
značaj za veterinarsku praksu 55
- ◆ **Nedeljković-Trailović Jelena, Jovanović Dragoljub, Petrujkić Branko:**
Pojava dioksina, furana i polihlorovanih bifenila u hrani za životinje
kao posledica narušenih ekoloških principa 69
- ◆ **Aksentijević Ksenija, Marković Maja:**
Akvarijumske ribe pacijenti male prakse – osnovna oprema i veštine 83
- ◆ **Radojičić Sonja i Stević Nataša:**
Uticaj klimatskih promena na epizootičke determinante,
pojavu i širenje zaraznih bolesti 99

RADIONICE

- ◆ **Jovanović Ljubomir, Bošnjaković Dušan, Stojković Milica, Dražić Slavica, Vujanac Ivan, Prodanović Radiša, Arsić Sveta, Nedić Sreten, Kirovski Danijela:**
Procena održivosti i ekološke prihvatljivosti govedarske proizvodnje sa posebnim osvrtom na emisiju metana – metodološki pristup 109
- ◆ **Vujanac Ivan, Prodanović Radiša, Nedić Sreten, Arsić Sveta, Mitrović Aleksandra, Bojkovski Jovan, Simić Aleksandar, Jovanović Ljubomir, Bošnjaković Dušan, Kirovski Danijela:**
Hromost – zdravstveni i ekonomski problem na farmama visokomlečnih krava 119
- ◆ **Đorđević Jasna, Ledina Tijana, Grković Nevena, Vičić Ivan:**
Procena rizika i komunikacija rizikom u lancu hrane 127
- ◆ **Radalj Andrea, Milić Nenad, Krnjaić Dejan, Prošić Isidora, Ilić Milica, Nikšić Aleksandar, Nišavić Jakov:**
Primena molekularnih metoda u dijagnostici infekcija izazvanih adenovirusima pasa 133
- ◆ **Vakanjac Slobodanka, Maletić Milan, Magaš Vladimir, Nedić Svetlana:**
Analiza parametara pokretljivosti i kinetike spermatozoida između rasa nerastova 141
- ◆ **Stepanović Predrag, Lazarević Macanović Mirjana, Karić Lazar, Tojić Aleksa, Krstić Nikola:**
Torakalna radiografija i ehokardiografija pasa sa kardiorespiratornim i digestivnim poremećajima 149
- ◆ **Vejnović Branislav, Janjić Jelena, Đurić Spomenka, Vujanac Tihana, Nedić Drago, Mirilović Milorad**
Statistička analiza laboratorijskih rezultata i njihova prezentacija na interaktivnoj tabli 161
- ◆ **Trailović Saša, Milovanović Mirjana, Ivanović Saša, Marjanović Đorđe, Medić Dragana:**
Novine u veterinarskoj farmakoterapiji, propisivanje lekova na recept i stručno usavršavanje iz farmakologije i toksikologije 171
- INDEKS AUTORA 179
- SPONZORI 181

URINARNE PARAZIToze MESOJEDA – DIJAGNOSTIČKI PRISTUP I ZNAČAJ ZA VETERINARSKU PRAKSU

Tamara Ilić, Nevenka Aleksić, Danica Bogunović, Milan Rajković,
Predrag Stepanović, Nemanja M. Jovanović*

*U okviru parazitologije poslednjih decenija u Srbiji gotovo isključivo su se izučavale infekcije prouzrokovane endoparazitima krvi, digestivnog i respiratornog sistema, kao i artropode – ektoparaziti kože ili pak vektori oboljenja različite etiologije. U skladu sa time, favorizovane su koprološke, hematološke i dermatološke metode dijagnostike. Urološkim metodama nije se pridavao poseban značaj, jer se polazilo od pretpostavke da na ovom području ne postoje preduslovi za infekciju domaćih životinja parazitima urinarnog sistema. Globalno zagrevanje, povećanje prosečne temperature i obilne padavine, kao i povećana mobilnost ljudi i životinja uslovlili su stvaranje povoljnih uslova za pojavu, održavanje i širenje infekcija koje ranije nisu bile prisutne. Izvesna parazitološka ispitivanja divljih životinja rezultirala su prvim nalazom nematode *Capillaria plica* 2019. godine kod crvenih lisica sa područja Kolubarskog okruga. Kasnije je utvrđeno prisustvo i potvrđena dijagnoza urinarne kapilarioze kod lovačkih pasa u različitim delovima Srbije. Ovaj nalaz podstakao je produžetak istraživanja mogućeg prisustva drugih nematoda urinarnog sistema divljih i domaćih mesojeda. Jedna od njih je i vrsta *Diectophyma renale*, koja poseduje visok zoonozni potencijal. Zbog rizika koje *D. renale* može imati po zdravlje vlasnika inficiranih pasa i mogućnosti da njeno prisustvo ne bude zapaženo, potrebno je doktorima veterinarske medicine u maloj praksi i na terenu sugerisati da u diferencijalnoj dijagnostici parazitskih infekcija i oboljenja urinarnog trakta mesojeda obrate pažnju i na ove helmintoze.*

Ključne reči: *Capillaria plica, Diectophyma renale, diferencijalna dijagnoza, mesojedi Srbija*

UVOD

U urinarnom sistemu pasa i mačaka može parazitirati nekoliko vrsta nematoda familija Capillariidae i Diectophymidae. Predstavnici familije Capillariidae

* Tamara Ilić, Nevenka Aleksić, Danica Bogunović, Milan Rajković, Predrag Stepanović, Nemanja M. Jovanović Univerziteta u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, R. Srbija

su *Capillaria (Pearsonema) plica*, parazit pasa i mačaka i *C. feliscati* koja inficira uglavnom mačke, a ređe pse. *Diocetophyma renale* je dioktofimida koja parazitira samo kod pasa i predstavlja najveću parazitsku nematodu domaćih životinja. U endemskim područjima, ovi paraziti su najzastupljeniji kod divljih mesojeda, koji predstavljaju izvore/rezervoare infekcije za svoje domaće srodnike (Manzer Alam, 2023).

Primarni rezervoar infekcije domaćih mesojeda ubikvitarnom nematodom *C. plica* su lisice koje predstavljaju potencijalnu opasnost za lovačke pse i domaće mačke, posredstvom inficiranih obligatnih prelaznih domaćina (Aleksić i sar., 2020; Ilić i sar., 2023a). Psi i mačke su uglavnom inficirani malim brojem parazita koji su lokalizovani u mokraćnoj bešici. Infekcija protiče asimptomatski, dovodeći veterinare – kliničare u izvesne zablude prilikom dijagnostike (Callegari i sar., 2010). Ako se oboljenje komplikuje delovanjem drugih faktora, kao što su sekundarne bakterijske infekcije, manifestuje se jasnim kliničkim simptomima cistitisa, polakiurije, disurije, hematurije, polidipsije i urinarne inkontinencije (Bork-Mimm i Rinder, 2011).

Ingestijom prelaznih/paratenih domaćina koji u sebi sadrže infektivne larve *D. renale*, psi se mogu inficirati ovom nematodom. Predilekciono mesto parazitiranja je desni bubreg, ali je opisana ektopična lokalizacija parazita u drugim tkivima i organima (Gherman, 2013). Tokom migracije larvenih stadijuma, *D. renale* prouzrokuje nespecifične simptome u vidu bola u lumbalnom delu kičme, disurije, hematurije i poremećaja opšteg stanja (Russo i sar., 2022). Pošto su psi uglavnom inficirani malim brojem parazita oboljenje protiče asimptomatski (Ferreira i sar., 2010). Takođe, zbog dugog prepatentnog perioda nije moguće otkriti infekciju kod pasa mlađih od šest meseci, što u kliničkoj veterinarskoj praksi otežava dijagnostiku ovog oboljenja (Ilić i sar., 2023a).

Zbog visokog zoonoznog potencijala (Nikolić Svetozarević i sar., 2001; Chauhan i sar., 2016; Yang i sar., 2019; Perera i sar., 2021) i rizika koji *D. renale* može imati po zdravlje vlasnika pasa, neophodna je edukacija o mogućnostima pojave, održavanja i širenja ove nematodoze (Ilić i sar., 2023b).

Na urinarnu kapilariozu i dioktofimozu kod domaćih mesojeda može se posumnjati na osnovu anamnestičkih/epizootoloških podataka, biohemijskih analiza krvi/urina i kliničke slike, dok se precizna klinička ili postmortalna dijagnoza utvrđuje na osnovu pouzdanih dijagnostičkih parametara i metoda (Aleksić i sar., 2020). S obzirom da se dijagnoza oboljenja najčešće postavlja na obdukciji, od ključnog značaja je detekcija jaja *C. plica* i *D. renale* u sedimentu urina za života jedinke (Ilić i sar., 2021; Ilić i sar., 2023b). Zbog činjenice da su infekcije pasa i mačaka urinarnim kapilarijama i vrstom *D. renale* podcenjene, kao i da ne postoji dovoljno raspoloživih informacija i dijagnostičkih iskustava o parazitskim infekcijama urinarnog sistema kod pasa i mačaka, kliničarima se sugeriše da ih uvrste u diferencijalnu dijagnozu oboljenja urinarnog sistema kod domaćih mesojeda (Gherman, 2013; Mesquita i sar., 2014; Lima i sar., 2016).

Pošto u dosadašnjim istraživanjima na području Srbije nije posvećeno dovoljno pažnje izučavanju parazitoza urinarnog trakta kod mesojeda, cilj rada je da pruži nove informacije o etiopatogenezi i kliničko-parazitološkim parametrima za dijagnostiku infekcija nematodama *C. plica* i *D. renale*. Zbog značaja za veterinarsku praksu, važno je ukazati da postoji potreba za daljim praćenjem i ispitivanjem prisustva ovih parazita kod pasa, mačaka i divljih mesojeda u Srbiji.

Etiopatogeneza infekcije nematodom *Capillaria plica* (Enoplea: Capillariidae)

Capillaria syn. *Pearsonema plica* (Rudolphi 1819) je nematoda koja parazitira u mokraćnoj bešici (ređe u ureterima i bubrežnoj karlici) domaćih i divljih mesojeda (Gibbons, 2010). U literaturi je poznata pod nazivom "crv mokraćne bešike" (bladder worm).

Dužina mužjaka *C. plica* je 13 do 30 mm, a ženki 30 do 60 mm (Osborne i Delmar, 1995), dok njihova širina varira od 48 do 90 μm (Studzinska i sar., 2015; Beugnet i sar., 2018). Ženke polažu neembrionirana jaja trihurnog tipa, koja su bezbojna, bačvastog oblika, širine 22-32 μm i dužine 50-68 μm (Senior i sar., 1980) sa debelom troslojnom opnom i poklopcima na oba pola (Petersen i sar., 2018).

U životnom ciklusu nematode *C. plica* pravi domaćini su domaći i divlji karnivori, a obligatni prelazni domaćini su kopnene oligohete (tip *Annelida*). Izvesni autori podržavaju hipotezu po kojoj vrste koje su plen mačaka, a hrane se kišnim glistama mogu igrati važnu ulogu kao parateni domaćini kapilarija mačke (Capári i sar., 2013). Sa aspekta epizootiologije, ovo je bitna pretpostavka, s obzirom da je poznato da mačke veoma retko jedu kišne gliste (Ilić i sar., 2021). Crvene lisice se mogu inficirati preko parateni domaćina (glodara i ptica) koji su konzumirali kišne gliste inficirane larvama *C. plica*. U ovim životinjama prekida se razvoj, ali infektivne larve mogu ostati vijabilne duži vremenski period i sačekaju da lisica pojede paratenog domaćina (Petersen i sar., 2018).

Pravi domaćin izbacuje jaja *C. plica* urinom u spoljašnju sredinu, odakle ih unose kišne gliste. U njihovim crevima iz jaja se oslobađaju larve prvog stadijuma (L_1), koje migriraju kroz crevni zid i u okolnom vezivnom tkivu prelaze u stadijum ciste. Kada pravi domaćin pojede kišnu glistu, L_1 se presvlači u larvu drugog stadijuma (L_2) u zidu tankih creva domaćina, gde se zadržava od 8. do 10. dana nakon infekcije. Larve trećeg stadijuma (L_3) su lokalizovane u mokraćnoj bešici oko 30. dana od infekcije, gde stižu limfno-hematogenim putem. Razvoj četvrtog larvenog stadijuma (L_4) i adultnog oblika parazita odvija se u mokraćnoj bešici. Nakon dostizanja polne zrelosti paraziti probijaju mukožu bešike, ali takođe mogu dospeti u uretru i bubrežnu karlicu (Bork-Mimm i Rinder, 2011).

Prepatentni period traje od 58 do 63 dana (Senior i sar., 1980), a kod lisica nešto manje (Low, 1999). Nakon 8 nedelja od infekcije zrele ženke počinju eliminaciju jaja u lumen mokraćne bešike, odakle se urinom izlučuju u spoljašnju

sredinu, gde pod povoljnim uslovima embrioniraju do stadijuma larve L_1 i postaju plen prelaznih domaćina (Basso i sar., 2014).

Nakon 2,5 meseca dolazi do приметnog smanjenja ekskrecije jaja do potpunog prestanka njihove eliminacije i odsustva u urinu, zbog čega se smatra da je infekcija ovom nematodom samo-ograničavajuća (Capári i sar., 2013).

Etiopatogeneza infekcije nematodom *Dioctophyma renale* (Enoplea: Dioctophymatidae)

Dioctophyma renale (Goeze, 1782) poznata u literaturi i kao “veliki bubrežni crv” (giant kidney worm) je kosmopolitska nematoda, dominantno lokalizovana u desnom bubregu pasa (Eiras i sar., 2021).

U morfologiji odraslih oblika parazita jasno je izražen polni dimorfizam. Ženke su duže (100-103 cm) i deblje (6-12 mm) od mužjaka, čija je dužina 35 cm, a debljina 3-5 mm. Jaja su dimenzija 74-84 μm , žutosmeđe boje, ovalnog oblika sa debelom opnom, koja je rapave površine, izuzev na polovima. Neembrionirana su u vreme polaganja, sadrže jednu do dve blastomere i mukoidne čepove na oba pola (Pedrassani i sar., 2009; Lima i sar., 2016).

Dioctophyma renale ima kompleksan životni ciklus. Odrasli paraziti su najčešće lokalizovani u bubrežnoj karlici desnog bubrega, dok se sekundarno mogu naći u bubrežnom parenhimu, supkutanom tkivu, medijastinumu, peritoneumu i unutrašnjim organima, kada izazivaju ektopičnu formu oboljenja (Angelou i sar., 2019; Greer i sar., 2021). Za kompletiranje razvojnog ciklusa neophodno je prisustvo prelaznih domaćina (akvatične oligohete – *Lumbricus variegatus* i vrste rakova roda *Cambarus*), a mogu biti uključeni i parateni domaćini (ribe ili žabe). Pod optimalnom temperaturom od 25-30°C, u prelaznim domaćinima se za oko mesec dana formiraju larve L_1 i L_2 (Gherman 2013).

Dalja razvoj uzročnika može se obaviti na jedan od tri načina. U prvom slučaju, larve trećeg stadijuma (L_3) i infektivne larve (L_4), nastaju u jednom te istom prelaznom domaćinu. Drugi način je da parateni domaćini *per os* unesu prelaznog sa L_1 , nakon čega se u njima razviju infektivne larve i incistiraju u tkivima. Treći način transmisije nastaje kada ribe ili žabe pojedu rakove na kojima parazitiraju inficirane oligohete (Angelou i sar., 2020).

Psi se inficiraju ingestijom prelaznih domaćina (oligohete, ribe ili žabe) sa infektivnim larvama, koje probijanjem zida creva dospevaju do abdominalne duplje i migriraju u bubrege, gde nastaju odrasli oblici parazita (Ferreira i sar., 2010). Odrasla ženka polaže jaja koja se urinom inficirane životinje eliminišu u spoljašnju sredinu. Prepatentni period traje oko 135-155 dana, a za kompletiranje životnog ciklusa parazita je potrebno i do dve godine (Ferreira i sar., 2010). Adulti *D. renale* žive tri godine u pravom domaćinu, a jaja u spoljašnjoj sredini pod povoljnim uslovima mogu opstati do pet godina (Angelou i sar., 2020).

Migrirajući kroz različite organe inficiranog psa, *D. renale* izaziva mehanička oštećenja usled kompresije parenhima desnog bubrega. Ezofagealne žlezde

parazita luče lipolitičke i proteolitičke enzime koji dovode do hemijskih oštećenja inficiranih tkiva i organa (Russo i sar., 2022).

Klinička dijagnostika urinarne kapilarioze i dioktofimoze

Mogućnost primene različitih metoda u dijagnostici urinarne kapilarioze obezbeđuje relativno brz i jednostavan kliničko-parazitološki skrining sumnjivih životinja (Aleksić i sar., 2020). Dijagnostika infekcije može ponekad biti otežana zbog brojnih činilaca, kao što su: dug prepatentni period, učestala pojava asimptomatskih i supkliničkih infekcija usled malog broja parazita i diskontinuirane eliminacije malog broja jaja, otežana dijagnostika i identifikacija nezrelih jaja parazita. Takođe, klinički simptomi često se ne razlikuju od znakova urinarnih bakterijskih infekcija i nepostojanje dovoljne svesti veterinarskih kliničara o mogućem prisustvu urinarne kapilarioze kod pasa i mačaka (Maurelli i sar., 2018). Dug prepatentni period *D. renale* (3-5 meseci) onemogućava dijagnostiku oboljenja kod pasa mlađih od šest meseci. Opravdana klinička sumnja na urinarnu kapilariozu i dioktofimozu kod pasa može se postaviti na osnovu anamnestičkih/epizootioloških podataka i kliničke slike (Ilić i sar., 2023b).

Anamnestički i epizootiološki podaci. Prikom uzimanja anamneze, vlasnicima pasa postavljaju se pitanja u vezi sa ishranom pasa, kontaktom sa vodenim površinama ili vodenim životinjama (žabe i ribe) i mogućnosti kretanja psa bez nadzora, zbog moguće ingestije kopnenih oligoheta (Russo i sar., 2022).

Podaci o načinu i kvalitetu života mesojeda, meteorološkim uslovima, putovanjima u endemska područja urinarne kapilarioze i dioktofimoze ili kupovini ljubimaca iz rizičnih epizootioloških lokaliteta mogu biti od posebnog značaja za osnovanu sumnju na ove nematodoze (Ilić i sar., 2023b).

Klinička slika. Parazitoze urinarnog trakta mesojeda uglavnom protiču asimptomatski ili su praćeni nespecifičnim simptomima, zbog čega se na osnovu kliničke slike može samo posumnjati na ova oboljenja. Zato se i dijagnoza infekcije najčešće postavlja slučajno, rutinskim pregledom sedimenta urina (Ilić i Jovanović, 2022).

Infekcije visokog intenziteta vrstom *C. plica* kod pasa obično su praćene pojavom polakiurije, disurije i hematurije (Callegari i sar., 2010), a kliničkim pregledom se konstatuje visok krvni pritisak (180 mmHg). Kod mačaka se uočavaju abdominalni bol, groznica, povišena telesna temperatura od 40,5°C, urinarna inkontinencija, disurija i cistitis (Whitehead, 2009; Pagnoncelli i sar., 2011; Rossi i sar., 2011). Infekcija mačaka je samoograničavajuća i protiče bez kliničkih simptoma, zbog čega se neopravdano smatra da *C. plica* za mesojede ima manji klinički značaj.

Prouzrokujući hronični cistitis kod lisica *C. plica* ispoljava znatno veći stepen patogenosti nego kod pasa (Taylor i sar., 2007). Oboljenje uglavnom protiče supklinički, sa znacima anoreksije, hematurije, disurije i zaostajanja u rastu (Bork-Mimm i Rinder, 2011), a može biti praćeno i poremećajima u toku parenja (Wat-

kins i Harvey, 1942). Kod divljih mesojeda simptomi cistitisa prouzrokovani vrstom *C. plica* veoma često se previde ili se pripisuju sekundarnim bakterijskim infekcijama.

U kliničkoj slici dioktofimoze dominiraju znaci bubrežne insuficijencije, a težina simptoma zavisi od intenziteta infekcije i lokalizacije uzročnika (Gherman, 2013). Kod infekcija niskog stepena, patološkim promenama podleže jedan bubrež, dok drugi kompenzuje njegovu narušenu funkciju, zbog čega bolest protiče asimptomatski. Mogu se javiti slabije izraženi nespecifični simptomi poput groznice, konvulzija, distenzije abdomena, inapetence i posledičnog gubitka telesne mase. Kod infekcija visokog stepena, životinje ispoljavaju disuriju, hematuriju na kraju uriniranja i piuriju, a palpacijom abdomena konstatuje se bolnost u predelu bubrega (Russo i sar., 2022).

Kod ektopične forme bolesti, mogu se pojaviti: edem u ingvinalnoj regiji (sa promenom koja liči na ubodnu ranu sa fistulom iz koje se cedi serohemoragični eksudat), proliferacija okolnog tkiva (usled hroničnog peritonitisa) i opstrukcija uretre koja dovodi do anurije, uremične kome i uginuća (Taylor i sar., 2007; Paras i sar., 2018).

Biohemijske analize krvi. Kod pasa inficiranih vrstom *C. plica* biohemijske analize i pregled kompletne krvne slike pokazuju porast uree (111,3 mg/dl) i holesterola (342 mg/dl), smanjenu koncentraciju albumina (2,6 g/dl), dok su ostale vrednosti u referentnim granicama (Callegari i sar., 2010). Analizom krvne slike psa obolelog od dioktofimoze uočavaju se anemija, eozinofilija i limfopenija, a mikroskopskim pregledom krvnog razmaza toksična granulacija neutrofila. Ovakav nalaz ukazuje na akutno zapaljenje. Biohemijske analize krvi otkrivaju povećanje vrednosti uree i kreatinina (Gherman, 2013; Russo i sar., 2022).

Fizičko-hemijski pregled urina. Urin pasa inficiranih vrstom *C. plica* ima specifičnu težinu 1,017, pH vrednost 6,0 i u njemu je dokazano prisustvo albumina (500 mg/dl). Mikroskopskim pregledom sedimenta urina pasa uočava se cilindri i mali broj eritrocita i leukocita. Utvrđena vrednost odnosa proteini-kreatinin (UPr/Cr) u urinu može se kretati i do 14,7, ukazujući na patološku proteinuriju. Natrijum-dodecil-sulfat-poliakrilamid gel elektroforeza (SDS – PAGE) pokazuje neselektivnu glomerularnu i tubularnu proteinuriju, koja se karakteriše prisustvom proteina visoke (>76 kDa), srednje (66-76 kDa) i niske (66 kDa) molekulske mase (Callegari i sar., 2010). U pojedinim slučajevima u urinu postoji blaga proteinurija i povećan broj tranzicionih epitelnih ćelija (Senior i sar., 1980), brojni kristali struvita, eritrociti, leukociti i bakterije (Studzińska i sar., 2015). Pregledom sedimenta urina mačaka moguć je nalaz hematurije, larvenih oblika i fragmenata odraslih kapilarija (Rossi i sar., 2011).

Kod pasa inficiranih vrstom *D. renale* urin je zamućen, crvene boje, alkaln (pH vrednost oko 8) i sadrži proteine. Nakon centrifugovanja dobija se velika količina sedimenta (Gherman, 2013; Russo i sar., 2022).

Tačna klinička dijagnoza postavlja se parazitološkim pregledom urina, a ređe ultrazvučnom dijagnostikom. S obzirom da se dijagnoza oboljenja najčešće po-

stavlja tek postmortalno (Inkelmann i sar., 2012), od ključnog značaja su metode (sedimentacija i flotacione tehnike) koje detektuju prisustva jaja *C. plica* tokom života jedinke.

Parazitološka dijagnostika iz sedimenta urina. Detekcija karakterističnih jaja *C. plica* i jaja *D. renale* u sedimentu urina obolelog psa predstavlja zlatni standard u dijagnostici ovih nematodoza. Uzorak urina dobijen cistocentezom ili kateterizacijom centrifuguje se na 400 obrtaja u trajanju od 5 minuta u cilju dobijanja sedimenta. Nakon toga, sediment se posmatra svetlosnim mikroskopom na uvećanju 40x i na osnovu morfoloških karakteristika jaja se vrši dijagnostika. Prednost ove metode je njena niska cena, visoka specifičnost i osetljivost.

S obzirom da ekskrecija jaja *C. plica* značajno varira, senzitivnost pregleda sedimenta urina je niska. Zato je u slučajevima sumnje na ovu infekciju ili u cilju potvrde efikasnosti obavljenog tretmana, neophodno uraditi više od jednog pregleda sedimenta urina (Knaus i sar., 2014). Odsustvo jaja *D. renale* ne mora obavezno značiti odsustvo infekcije, naročito kod ektopične forme dioktofimoze, odsustva ženki i prisustva polno nezrelog parazita ili isključivo muških adulta kod suspektne jedinke (Pedrassani i sar., 2017).

Novo, veoma osetljive i specifične modifikacije metoda flotacije (FLOTAC i Mini-FLOTAC) koje se koriste za detekciju jaja gastrointestinalnih parazita kod pasa (Lima i sar., 2015) mogu se efikasno primeniti i za dijagnostiku parazita urinarnog trakta pasa (Maurelli i sar., 2018; Pelligra i sar., 2020). Prednost ovih pouzdanih tehnika je u tome što prevazilaze ograničenja klasičnog postupka sedimentacije, a mini-FLOTAC se kao alternativna metoda može koristiti umesto FLOTAC tehnike u laboratorijama u kojima ne postoji mogućnost centrifugiranja urina (Lima i sar., 2016).

Usled kontaminacije fecesa urinom, moguć je nalaz jaja *C. plica* i *D. renale* i u fecesu mesojeda Eiras i sar., (2021).

Ultrazvučna dijagnostika. Ultrazvučnim pregledom abdomena kod pasa inficiranih vrstom *C. plica* može se uočiti zadebljanje zida mokraćne bešike i prisustvo hiperehogenih zona u lumenu, koje su posledica prisustva ćelijskog debrisa i/ili nakupina jaja parazita. Srž bubrega je hiperehogena sa bilateralnim medularnim zadebljanjima. Indeks otpora (Renal Resistive Index – RRI) je uglavnom u granicama referentnih vrednosti, a ultrasonografski izgled drugih abdominalnih organa je bez promena (Callegari i sar., 2010). Ultrazvučnim pregledom abdomena lisica jasno se vizuelizuju hiperehogena polja na dnu mokraćne bešike. Nakon podešavanja frekvencije na sondi evidentno je da ovaj nalaz predstavlja klupko adultnih oblika *C. plica*, koji se kasnije mogu potvrditi i na obdukciji (Aleksić i sar., 2020).

Ultrasonografijom zapažaju se i multifokalno rasprostranjene cirkularne strukture, koje predstavljaju longitudinalne i poprečne preseke odraslih oblika *D. renale* lokalizovanih u desnom bubregu (Rahal i sar., 2014). Ultrazvučna dijagnostika je brza, efikasna i neinvazivna tehnika, kojom je moguće ustanoviti ošteće-

nje tkiva potencijalno izazvano prisustvom parazita (Pedrassani i sar., 2017; Eiras i sar., 2021; Russo i sar., 2022).

U cilju kliničke dijagnostike dioktofimoze mogu se primeniti i nativna rendgenografija u kombinaciji sa kontrastnom urografijom, kompjuterizovana tomografija i metode serološke dijagnostike. Kontrastna radiografija detektuje odstupanja u veličini, obliku i topografiji bubrega. Na osnovu brzine eliminacije kontrastnog sredstva procenjuje se očuvanost bubrežne funkcije, koja je važan parametar za odabir adekvatne terapije (Eiras i sar., 2021; Russo i sar., 2022). Kompjuterizovanim tomografijom uočavaju se prstenaste promene u bubregu sa nakupljanjem kontrastnog sredstva na perifernim delovima organa. Zbog visoke cene ovaj postupak se uglavnom primenjuje u humanoj medicini, a znatno ređe kod obolelih pasa (Eiras i sar., 2021). U slučajevima odsustva jaja *D. renale* u urinu, prisustva polno nezrelih ženki ili isključivo mužjaka parazita, kao i kod ektopične forme oboljenja, kao alternativni dijagnostički postupak za otkrivanje dioktofimoze koristi se indirektna ELISA čija je specifičnost 93,8%. Test sadrži rastvorljive antigene koji se dobijaju ekstrakcijom iz ezofagusa parazita i bazira se na detekciji specifičnih antitela (IgG) u serumu (Pedrassani i sar., 2017).

Postmortalna dijagnostika urinarne kapilarioze i dioktofimoze

Post mortem dijagnoza infekcije vrstama *C. plica* i *D. renale* postavlja se na parazitološkoj sekciji i histopatološkim pregledom (Ferreira i sar., 2010; Callegari i sar., 2010).

Parazitološka sekcija. Pošto su infekcije pasa i mačaka nematodama *C. plica* i *D. renale* uglavnom niskog intenziteta, dešava se da i nastale patomorfološke promene budu slabije izražene ili potpuno izostaju. Kada se na obdukciji ustanove adultni oblici *C. plica* fiksirani u sluznici mokraćne bešike, važno je poznavati biologiju parazita u cilju njegove precizne morfološke determinacije i izvršiti procenu patomorfoloških promena (iritacija, inflamacija i edem submukoze), koje su nastale kao posledica mehaničkog delovanja nematoda na mestu lokalizacije. Ređe, odrasli oblici *C. plica* mogu biti lokalizovani u ureterima i bubrežnoj karlici ili se nalaze slobodni na površini sluzokože mokraćne bešike (Callegari i sar., 2010).

Na obdukciji pasa koji su bili inficirani velikim brojem nematoda *D. renale*, uočava se opstrukcija uretera odraslim parazitima, bubrežna karlica je značajno proširena usled hidronefroze i prisustva hemoragičnog eksudata sa adultima, kapsula bubrega je zadebljala, prožeta vezivnim tkivom i sa znacima cistične degeneracije, a usled kompresivne atrofije regije korteksa i medule su istanjene. Levi bubreg je veći od desnog, kao posledica kompenzatorne hipertrofije i glomerulonefritisa (Angelou i sar., 2019).

U slučajevima ektopične migracije i ekstrarenalne lokalizacije *D. renale* kod pasa obdukcija predstavlja dijagnostički metod izbora (Ferreira i sar., 2010; Eiras i sar., 2021). U tim slučajevima moguće je nalaz larvenih ili odraslih oblika parazita

u abdominalnoj duplji, sa posledičnim peritonitisom i perihepatitisom (Taylor i sar., 2007). Ređe je opisano njihovo prisustvo u torakalnoj duplji gde dovode do perforacija medijastinalnog dela pleure (Russo i sar., 2022), zatim uplitanje parazita oko lobusa jetre kada dolazi do erozije kapsule, krvarenja ili rupture (Angelou i sar., 2019) ili nalaz incistiranih larvenih oblika u supkutanom tkivu, jetri, uterusu, mlečnoj žlezdi, jajnicima, skrotumu i testisima (Greer i sar., 2021).

Prilikom rutinske kastracije mačke, u predelu ingvinalne regije nađeni su supkutani noduli, iz kojih je izolovana nematoda *D. renale*, a histopatološki je utvrđeno granulomatozno zapaljenje (Vidal i sar., 2021).

Histopatološki nalaz. U slučajevima infekcija visokog intenziteta vrstom *C. plica*, kod pasa i mačaka histopatološke promene su lokalizovane u kaudalnim delovima urinarnog trakta u vidu cistitisa, edema i hiperplazije mišićnog zida mokraćne bešike (Rossi i sar., 2011; Pagnoncelli i sar., 2011).

Kod inficiranih lisica u zidu mokraćne bešike histopatološki su evidentni znaci eozinofilnog cistitisa, uz moguć nalaz vezivnotkivnih cista koje su ispunjene jajima parazita. U glomerulima i proksimalnim tubulima bubrega uočava se depozovan amiloid. U intersticijumu bubrega primetna je proliferacija vezivnog tkiva, a moguć je i nalaz fokalnog granuloma sa koagulacionom nekrozom u centru i brojnim neutrofilnim granulocitima, limfocitima, plazmocitima, fibroblastima i vezivnim tkivom, koji ga okružuju (Aleksić i sar., 2020).

Histopatološkim pregledom oštećenog bubrega kod dioktofimoze uočava se neovaskularizacija, hiperemija i infiltracija mononuklearnim ćelijama, atrofija korteksa i medule, potpuni gubitak tubularnih struktura, intenzivna fibroza i difuzna skleroza glomerula (Oliveira i sar., 2021), distrofična kalcifikacija i metaplastične promene epitela bubrežne karlice (Russo i sar., 2022).

Diferencijalna dijagnoza

Kod postavljanja dijagnoze urinarne kapilarioze mesojeda najvažnije je isključiti infekciju nematodom *D. renale*, koja je najčešće zastupljena vrsta i takođe se može izolovati iz urinarnog trakta pasa (Mesquita i sar., 2014). Ovaj parazit se retko sreće u centralnoj Evropi, a mikroskopskim pregledom moguće je razlikovati jaja *D. renale* i *C. plica* na osnovu njihovih morfoloških karakteristika (Lima i sar., 2016).

U slučajevima oligurije i disurije potrebno je isključiti određena oboljenja koja se mogu manifestovati kliničkim simptomima akutne i hronične bubrežne insuficijencije, urolitijaze, hiperplazije prostate, urološkog sindroma mačaka (feline urological syndrome – FUS) i cistitisa bakterijske etiologije (Ilić i sar., 2023b).

Kod sumnje na dioktofimoze mesojeda diferencijalnodijagnostički dolazi u obzir infekcija nematodom *C. plica* (Ilić i sar., 2021), hronično zapaljenje bubrega, fibrozu bubrega i poremećaje funkcije bubrega različite etiologije (Gherman 2013), kao i policistično oboljenje bubrega mačaka i leptospirozu pasa (Mesquita i sar., 2014).

ZAKLJUČAK

Registrovana visoka prevalencija urinarne kapilarioze i dioktofimoze kod lisica u Evropi i kolonizacija urbanih područja lisicama može da poveća rizik od nastanka infekcije vlasničkih pasa i mačaka ovim nematodama.

Ove helmintoze imaju veliki značaj u veterinarskoj kliničkoj praksi jer su psi najčešće inficirani malim brojem parazita, pa oboljenja uglavnom protiču asimptomatski, što otežava dijagnostiku. Zato se kod pasa na osnovu kliničkog pregleda može samo opravdano posumnjati na infekcije vrstama *C. plica* ili *D. renale*, koje treba imati na umu kao diferencijalne dijagnoze oboljenja urinarnog trakta pasa i mačaka, a naročito kod životinja sa hroničnim ili rekurentnim cistitisom ili kod onih koje dele staništa sa lisicama.

S obzirom na veliki zoonozni potencijal nematode *D. renale* od izuzetnog značaja za efikasno suzbijanje i kontrolu infekcije koju ona izaziva jeste bliska saradnja humane i veterinarske medicine u okviru koncepta "Jedno zdravlje".

Zahvalnica: Rad je podržan sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovor broj 451-03-47/2023-01/200143).

LITERATURA

1. Aleksić J, Stepanović P, Dimitrijević S, Gajić B, Bogunović D, Davidov I, Aleksić-Agelidis A, Ilić T, 2020, *Capillaria plica* in red foxes (*Vulpes vulpes*) from Serbia: epidemiology and diagnostic approaches to urinary capillariosis in domestic carnivores, *Acta Parasitol*, 65, 4, 954-62.
2. Angelou A, Tsakou K, Mpranditsas K, Sioutas G, Moores Anderson D, Papadopoulos E, 2020, Giant kidney worm: novel report of *Diocetophyma renale* in the kidney of a dog in Greece, *Helminthol*, 57, 1, 43-8.
3. Basso W, Spänhauer Z, Arnold S, Deplazes P, 2014, *Capillaria plica* (syn. *Pearsonema plica*) infection in a dog with chronic pollakiuria: challenges in the diagnosis and treatment, *Parasitol Int*, 63, 1, 140-2.
4. Beugnet F, Halos L, Guillot J, Artal JG, 2018, Bladder capillariosis, in: *Textbook of clinical parasitology in dogs and cats*, Servet Editorial, 2nd edition 34, S.L, Zaragoza, pp. 158-61.
5. Bork-Mimm S, Rinder H, 2011, High prevalence of *Capillaria plica* infections in red foxes (*Vulpes vulpes*) in southern Germany, *Parasitol Res*, 108, 4, 1063-7.
6. Callegari D, Kramer L, Cantoni AM, Di Lecce R, Dodi PL, Grandi G, 2010, Canine bladderworm (*Capillaria plica*) infection associated with glomerular amyloidosis, *Vet Parasitol*, 168, 3-4, 338-41.
7. Capári B, Hamel D, Visser M, Winter R, Pfister K, Rehbein S, 2013, Parasitic infections of domestic cats, *Felis catus*, in western Hungary, *Vet Parasitol*, 192, 33-42.
8. Chauhan S, Kaval S, Tewari S, 2016, Diocetophymiasis: A Rare Case Report, *J Clin Diagn Res*, 10, 2, DD01-2.

9. Eiras J, Zhu XQ, Yurlova N, Pedrassani D, Yoshikawa M, Nawa Y, 2021, *Diocotophyma renale* (Goeze 1782.) (Nematoda Diocotophymidae) parasitic in mammals other than humans: A comprehensive review, *Parasitol Int*, 81, 102269.
10. Ferreira LV, Medeiros PF, July RJ, Raso FT, 2011, *Diocotophyma renale* in a dog: Clinical diagnosis and surgical treatment, *Vet Parasitol*, 168, 1-2, 151-5.
11. Gherman M, 2013, *Textbook of veterinary parasitology, acantocephala and nematoda*. Cluj-Napoca: Academic Press, pp. 276-9.
12. Gibbons LM, 2010, *Keys to the nematode parasites of vertebrates*, CAB International: Wallingford, UK, p. 416.
13. Greer T, Amaro AA, Wilson D, Smrdelj M, 2021, Giant red kidney worm (*Diocotophyma renale*) screening and treatment protocol and aberrant worm migration in dogs from Ontario and Manitoba Canada, *J Parasitol*, 107, 2, 358-63.
14. Ilić T, Jovanović NM, 2022, Biološki i kliničko-parazitološki osvrt na nematodu *Capillaria plica* (red: Trichurida), Srpska Akademija Nauka i Umetnosti (SANU), *Zbornik radova sa naučnog skupa povodom 150 godina od rođenja akademika Živojina Đorđevića*, Jun 16, Beograd, Srbija, Knjiga 23, str. 113-29.
15. Ilić T, Rogošić M, Gajić B, Aleksić J, 2021, Urinary capillariosis in dogs, *Vet Glasnik*, 75, 1, 20-32.
16. Ilić T, Stepanović P, Gajić B, Bogunović D, Jovanović NM, Davidov I, Aleksić-Agelidis A, Aleksić J, 2023a, Epizootološki i klinički značaj divljih mesojeda u prenošenju parazitoza urinarnog trakta u Srbiji, *Zbornik kratkih sadržaja XXV Simpozijuma epizootologa i epidemiologa*, April 24-26, Novi Sad, Srbija, str. 44-5.
17. Ilić T, Ignjatović N, Jovanović NM, Davitkov D, Nenadović K, 2023b, Epidemiological and clinical importance of canine diocotophymosis, *Arch Vet Med*, 16, 1, 17-36.
18. Inkelmann MA, Kommers GD, Trost ME, Barros CSL, Figuera RA, Irigoyen LF, Silveira I, 2012, Lesions of the urinary system in 1,063 dogs, *Braz J Vet Res*, 32, 8, 761-71.
19. Knaus M, Shukullari E, Rosentel J, Rehbein S, 2014, Efficacy of a novel topical combination of fipronil, (S)-methoprene, eprinomectin and praziquantel against feline urinary bladder worm (*Capillaria plica*) infection, *Vet Parasitol*, 202, 1-2, 45-8.
20. Lima VF, Ramos RA, Lepold R, Cringoli G, Rinaldi L, Faustino MA, Alves LC, 2016, Use of the FLOTAC technique to diagnosing parasites of the urinary tract of dogs, *Parasitol Res*, 115, 4, 1737-9.
21. Lima VF, Cringoli G, Rinaldi L, Monteiro MFM, Calado AMC, Ramos RAN, Meira-Santos PO, Alves LC, 2015, A comparison of MiniFLOTAC and FLOTAC with classic methods to diagnosing intestinal parasites of dogs from Brazil, *Parasitol Res*, 144, 3529-33.
22. Low DL, 1999, Parassitosi delle vie urinarie superiori ed inferiori del cane e del gatto. In: (Eds. C.A Osborne, D.R Finco) *Nefrologia e urologia del cane e del gatto*, UTET, Turin, Italy, 949-53.
23. Manzer Alam H, 2023, Chapter 2 - Parasites in the urogenital tract of dogs and cats. Editor: Tanmoy Rana, In *Developments in microbiology, Organ-specific parasitic diseases of dogs and cats*, Academic Press, pp. 33-51.
24. Maurelli MP, Rinaldi L, Rubino G, Lia R, Musella V, Cringoli G, 2018, FLOTAC and mini-FLOTAC for uro-microscopic diagnosis of *Capillaria plica* (syn. *Pearsonema plica*) in dogs. *BMC Res Notes*, 7, 591.
25. Mesquita LR, Rahal SC, Faria LG, Takahira RK, Rocha NS, Mamprim MJ, Oliveira HS, 2014, Pre- and post-operative evaluations of eight dogs following right nephrectomy due to *Dyoctophyma renale*, *Vet Q*, 34, 3, 167-71.
26. Nikolić Svetozarević A, Tasić A, Kutlešić C, Miladinović Tasić N, Tasić G, Stojanović M, Stotanović P, Tasić S, 2001, Dijagnoza i patološki značaj *Diocotophyma renale*, *Acta Med Median*, 40, 1, 61-6.
27. Oliveira AR, Santos DO, Pereira FM, Carvalho TP, Moreira LGA, Neto LL, Manguera DKA, Mello ES, Paixao TA, Santos KL, 2021, Diocotophymosis in a free-ranging maned wolf (*Chryso-*

- cyon *brachyurus*): clinical-therapeutic, ultrasonographic and pathological aspects-case report. *Arq Bras Med Vet Zoonotec*, 71, 1, 197-202.
28. Pagnoncelli MI, Franca RT, Martins DB, via Howes F, dos Anjos Lopes ST, Mazzanti CM, 2011, *Capillaria* sp. in a cat, *Acta Sci Vet*, 39, 987-9.
 29. Paras LK, Miller L, Verocai GG, 2018, Ectopic infection by *Diocetophyma renale* in a dog from Georgia, USA, and a review of cases of ectopic diocetophymosis in companion animals in the Americas, *Vet Parasitol Reg Stud Reports*, 14, 111-6.
 30. Pedrassani D, Hoppe EGL, Avancini N, Nascimento AA, 2009, Morphology of eggs of *Diocetophyma renale* Goeze, 1782 (Nematoda: Diocetophymatidae) and influences of temperature on development of first-stage larvae in the eggs, *Rev Bras Parasitol Vet*, 18, 01, 15-9.
 31. Pedrassani D, Nascimento AA, Andre Rogero M, Machado ZR, 2017, *Diocetophyma renale*: prevalence and risk factors of parasitism in dogs of Sao Cristovao district, Tres Burras County, Santa Caterina State, Brazil, *Braz J Vet Parasitol Jaboticabal*, 26, 1, 39-46.
 32. Pelligra S, Guardone L, Riggio F, Parisi F, Maestrini M, Mariacher A, Perrucci S, 2020, *Pearsonema* spp. (Family Capillariidae, Order Enoplida) infection in domestic carnivores in central-northern Italy and in a red fox population from central Italy, *Animals*, 10, 9, 1607.
 33. Perera SC, Silveira MC, Brum CM, Muller G, da Silva Rappeti JC, 2021, Diocetophymosis: A parasitic zoonosis of public health importance, *Adv Exp Med Biol*, 1306, 129-42.
 34. Petersen HH, Nielsen ST, Larsen G, Holm E, Chriél M, 2018, Prevalence of *Capillaria plica* in Danish wild carnivores, *Int J Parasitol Parasites Wildl*, 7, 3, 360-3.
 35. Rahal SC, Mamprim MJ, Oliveira HS, Mesquita LR, Faria LG, Takahira RK, Matsubara LM, Agostinho FS, 2024, Ultrasonographic, computed tomographic, and operative findings in dogs infested with giant kidney worms (*Diocetophyma renale*), *J Am Vet Med Assoc*, 244, 5, 555-8.
 36. Rossi M, Messina N, Ariti G, Riggio F, Perrucci S, 2011, Symptomatic *Capillaria plica* infection in a young European cat, *J Feline Med Surg*, 13, 10, 793-5.
 37. Russo ZH, Calligos JC, Garcia-Ayachi A, Wetzel EJ, 2022, Review of *Diocetophyma renale*: etiology, morphology, biology, ecoepidemiology, pathogenesis, symptomatology, diagnosis, treatment, and prevention, *J Parasitol*, 108, 2, 180-91.
 38. Senior DF, Somon GB, Goldschmidt MH, Joyce T, Bovee KC, 1980, *Capillaria plica* infection in dogs, *J Am Vet Med Assoc*, 176, 901-90.
 39. Studzińska MB, Obara-Gałek J, Demkowska-Kutrzepa M, Tomczuk K, 2015, Diagnosis and therapy of *Capillaria plica* infection: report and literature review, *Acta Parasitol*, 60, 3, 563-6.
 40. Taylor MA, Coop RL, Wal RL, 2007, Parasites of dogs and cats, In *Veterinary Parasitology* 3rd edition. Oxford, Blackwell Publishing Ltd, pp. 429-30.
 41. Vidal Bitencourt LM, Silveira Severo D, Martins Freire VI, Boeloni Neves J, Nunes de Carvalho L, 2021, Rare case of *Diocetophyma renale* (Nematoda: Enoplida) and *Dirofilaria* sp. (Nematoda: Spirurida) in the subcutaneous tissue of a cat in Espirito Santo, Brazil, *Heliyon*, 7, 2, e06092.
 42. Watkins CV, Harvey LA, 1942, On the parasites of silver foxes on some farms in the South West, *Parasitol*, 34: 155-79.
 43. Whitehead M, 2009, Urinary capillariosis in a cat in UK, *Vet Rec*, 165: 757.

URINARY PARASITIC INFECTIONS OF CARNIVORES – DIAGNOSTIC APPROACH AND THEIR IMPORTANCE TO VETERINARY PRACTICE

**Tamara Ilić, Nevenka Aleksić, Danica Bogunović, Milan Rajković,
Predrag Stepanović, Nemanja M. Jovanović**

In recent decades in Serbia, within the scope of parasitology, infections caused by endoparasites of the blood, digestive, and respiratory systems, as well as arthropods – ectoparasites of the skin or various disease vectors have been studied almost exclusively. Accordingly, coprological, hematological, and dermatological diagnostic methods have been favored. Since it was assumed that there are no preconditions for infection of domestic animals with urinary tract parasites in this region, urological methods were not given particular importance. Global warming, increased average temperature, abundant rainfall, and increased mobility of people and animals caused favorable conditions for the emergence, maintenance, and spread of infections that were not present before. Parasitological research conducted on wild animals resulted in the first finding of the nematode *Capillaria plica* in 2019 in red foxes from the Kolubara district. Later, the presence and diagnosis of urinary capillariosis in hunting dogs in different parts of Serbia were confirmed. This finding prompted the extension of research into the possible presence of other nematodes in the urinary systems of wild and domestic carnivores. One is the species *Diectophyma renale*, which has a high zoonotic potential. Due to the risk that *D. renale* may pose to the health of the owners of infected dogs and the possibility that its presence may not be noticed, it is necessary to suggest to doctors of veterinary medicine, especially in small practices, that in the differential diagnosis of parasitic infections and diseases of the urinary tract of carnivores, they attention should be paid to these helminthoses.

Keywords: carnivores, *Capillaria plica*, *Diectophyma renale*, differential diagnosis, Serbia

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

636.09(082)

СЕМИНАР ЗА ИНОВАЦИЈЕ ЗНАЊА ВЕТЕРИНАРА
(45 ; 2024 ; БЕОГРАД)

Zbornik predavanja XLV Seminara za inovacije znanja veterinarara /
[XLV Seminar za inovacije znanja veterinarara, Beograd, 23.02.2024.] ;
[organizator Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine] ;
[urednik Dragan Gvozdić]. - Beograd : Fakultet veterinarske medicine,
Centar za izdavačku delatnost i promet učila, 2024 (Beograd : Naučna
KMD). - [8], 181 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 450. - Str. [5]: Predgovor / Milorad Mirilović, Danijela
Kirovski. - Bibliografija uz svaki rad. - Summaries. - Registar.

ISBN 978-86-80446-68-4

а) Ветерина -- Зборници

COBISS.SR-ID 137687561