

Učestalost i liječenje giardioze kod pasa. Retrospektivni podaci iz ambulantnog protokola Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom (2015.-2017.)

Lazor, Martina

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:178:036498>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2023-06-09**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -
Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
VETERINARSKI FAKULTET

Martina Lazor

**Učestalost i liječenje giardioze kod pasa. Retrospektivni podaci iz
ambulantnog protokola Zavoda za parazitologiju i invazijske
bolesti s klinikom (2015. – 2017.)**

Diplomski rad

Zagreb, 2019.

Zavod za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom

Predstojnica: Izv. prof. dr. sc. Dagny Stojčević Jan

Mentorica: Prof. dr. sc. Tatjana Živičnjak

Članovi povjerenstva

za obranu diplomskog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Dagny Stojčević Jan
2. Doc. dr. sc. Franjo Martinković
3. Prof. dr. sc. Tatjana Živičnjak
4. Dr. sc. Iva Šmit (zamjena)

Kazalo:

Slika 1. Shematski prikaz trofozoita i ciste

Slika 2. Ciste *G. duodenalis* obojane Lugolom x 400

Tablica 1. Učestalost giardioze u 2015. godini i distribucija po mjesecima

Tablica 2. Učestalost giardioze u 2016. godini i distribucija po mjesecima

Tablica 3. Učestalost giardioze u 2017. godini i distribucija po mjesecima

Grafikon 1. Učestalost giardioze po mjesecima u 2015. godini

Grafikon 2. Učestalost giardioze po mjesecima u 2016. godini

Grafikon 3. Učestalost giardioze po mjesecima u 2017. godini

Grafikon 4. Učestalost giardioze u odraslih pasa

Grafikon 5. Učestalost giardioze u štenadi (do 6 mjeseci starosti)

Grafikon 6. Učestalost giardioze u kućnih ljubimaca

Grafikon 7. Učestalost giardioze u pasa u aglomeracijama (azili, uzgajivačnice i radni psi)

Grafikon 8. Udio parazita po vrstama u koinvaziji s *G. duodenalis*

Grafikon 9. Klinička slika pasa pozitivnih na giardiozu

Grafikon 10. Uspješnost liječenja giardioze u razdoblju od 2015. do 2017. godine

Kratice:

LRP lančana reakcija polimerazom

DNK deoksiribonukleinska kiselina

FITC fluorescein izotiocijanat

UV ultravioleto/ultraljubičasto

PBS fosfatni pufer

SADRŽAJ

1. Uvod-----	1
1.1. Svrha i cilj rada-----	2
2. Giardioza kod pasa-----	3
2.1. Etiologija-----	3
2.1.1. Taksonomija-----	3
2.1.2. Morfologija-----	4
2.1.3. Razvojni ciklus-----	5
2.2. Klinička slika kod pasa-----	6
2.3. Dijagnostika-----	6
2.4. Liječenje kod pasa-----	7
3. Materijali i metode-----	8
3.1. Uzorci-----	8
3.2. Izravna imunofluorescencija komercijalnim testom (kitom)-----	8
3.3. Liječenje i kontrola uspješnosti liječenja-----	9
3.4. Statistička obrada-----	9
4. Rezultati-----	10
5. Rasprava-----	17
6. Zaključci-----	19
7. Literatura-----	20
8. Sažetak-----	24
9. Summary-----	25
10. Životopis-----	26

1. Uvod

Giardioza je parazitska bolest uzrokovana protistima iz roda *Giardia*, koji parazitiraju na površini sluznice tankog crijeva životinja i čovjeka, a često se klinički manifestira proljevom. Trenutno je taksonomski klasificirano, s obzirom na morfološke i morfometrijske karakteristike, sedam vrsta iz roda *Giardia* (LYU i sur., 2018.), a to su: *G. agilis*, koja parazitira u vodozemcima, *G. ardeae* i *G. psittaci*, koje parazitiraju u pticama, *G. muris* i *G. microti*, koje parazitiraju u glodavcima, *G. duodenalis* (sinonimi *G. intestinalis* i *G. lamblia*), koja parazitira u mnogim domaćim i divljim životinjama uključujući i čovjeka (THOMPSON i MONIS, 2011.). Nedavno je opisana nova vrsta *G. peramelis* u jednom australskom tobolčaru (*Isoodon obesulus*) (HILLMAN i sur., 2016.), a u Kini je 2018. godine opisana vrsta iz sirijskog hrčka (*Phodopus sungorus*), nazvana *G. cricetidarium* (LYU i sur., 2018.).

Giardia duodenalis je kompleksna vrsta i molekularnim je metodama utvrđeno da se sastoji od 8 genskih skupina (HEYWORTH, 2016). Neke od genskih skupina su specifične za životinje, ali neke mogu parazitirati i u ljudi i životinja, zbog čega se giardiozu smatra potencijalnom zoonozom (MCDOWALL i sur., 2011.).

Do invazije dolazi nakon peroralnog unošenja invazijskog stadija (cisti) kontaminiranom hranom i vodom, odnosno feko-oralnim putem.

Giardioza je raširena u svijetu i predstavlja veliki problem kako u nerazvijenim, tako i u razvijenim zemljama, o čemu govori i podatak, da je tijekom 2010. godine u svijetu od giardioze oboljelo oko 200 milijuna ljudi (WHO, 2015.). Učestalost giardioze je također visoka i u životinja pa je tako na Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom, Veterinarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu u razdoblju od 2007. – 2015. godine učestalost giardioze u svih pasa i mačaka, kod kojih je napravljena parazitološka koprološka pretraga, iznosila 25,9% (PLUTZER i sur., 2018.).

Giardioza je kod pasa često asimptomatska, no ukoliko se jave klinički znakovi, najizraženiji je proljev, ali i dehidriranost, gubitak na težini, flatulencija i kolike (ROBERTS i sur., 2013.). Dijagnostika se provodi metodama parazitološke koprološke pretrage ili detekcijom antigena u fecesu.

1.1.Svrha i cilj rada

Sistematizacija rezultata iz ambulantnog protokola i usporedba istih s rezultatima iz prethodnih razdoblja, kao i s recentnom literaturom.

2. Giardioza kod pasa

G. duodenalis je raširena po cijelom svijetu, a opisana je kao najčešći parazit u probavnom sustavu pasa (BUGG i sur., 1999.). Upravo zbog toga su provedena brojna istraživanja, kako bi se utvrdila učestalost giardioze u pojedinim državama. U Zagrebu je, u razdoblju od svibnja 2006. do lipnja 2007. godine, dokazana giardioza kod 89 od 285 (31,2%) pasa (ČOVIĆ, 2008.), a tijekom razdoblja svibanj – studeni 2014., od 77 uzoraka pasjeg fecesa, skupljenih na javnim površinama u Zagrebu, 11 (14,3%) je bilo pozitivno na *G. duodenalis* (LOVRIĆ i sur., 2015.).

Tijekom razdoblja od 2007. do 2015. godine, na Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom, Veterinarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu, na parazitološku koprološku pretragu je dostavljeno 5387 uzoraka fecesa i pasa i mačaka, a *G. duodenalis* je dokazana kod 1394 (25,9%) uzoraka (PLUTZER i sur., 2018.). U svim je navedenim istraživanjima giardioza dokazana metodom direktne imunofluorescencije.

Iako je giardioza raširena po cijelom svijetu, učestalost se kod pasa razlikuje u pojedinim državama. U Kanadi su, nakon pretrage uzoraka flotacijom, kod 10,7% uzoraka izmeta pasa pronađene ciste giardije (VILLENEUVE, 2009.). U Južnoj Koreji je detekcijom koproantigena u fecesu ustanovljena učestalost od 11,2% (LIU i sur., 2007.), a u Kini je molekularnim metodama (lančana reakcija polimerazom /LRP/) bilo 12,8% pozitivnih uzoraka (YU i sur., 2018.). U Rumunjskoj su simultano primijenjene dvije metode, flotacija i detekcija koproantigena u fecesu, pri čemu je flotacijom na ciste giardije bilo pozitivno 8,5% uzoraka, a detekcijom koproantigena u fecesu 34,6% (MIRCEAN i sur., 2012.).

2.1. Etiologija

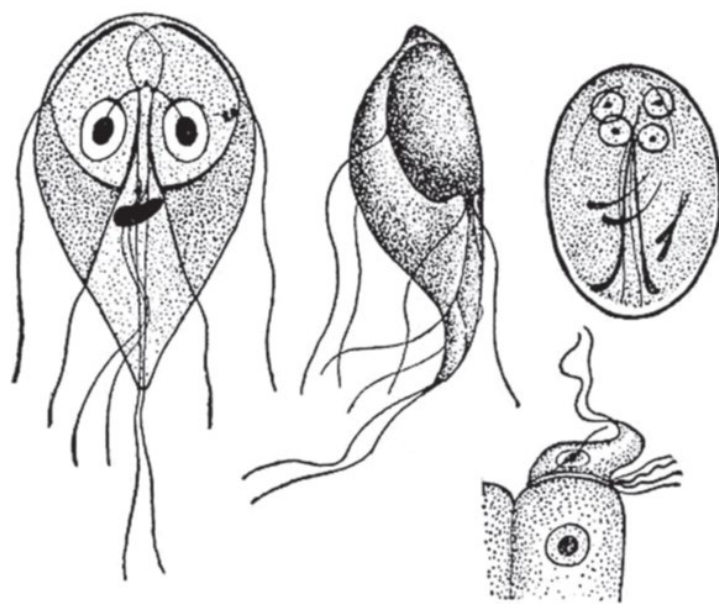
2.1.1. Taksonomija

G. duodenalis pripada koljenu Metamonada, razredu Zoomastigophorea, redu Diplomonadida i porodici Hexamitidae. Izdvajanjem i analizom deoksiribonukleinske kiseline (DNK) iz fecesa, utvrđeno je da se *G. duodenalis* sastoji od 8 genskih skupina (HEYWORTH, 2016), koje su označene slovima A – H, od kojih skupine A i B parazitiraju u ljudima i mnogim domaćim i divljim životinjama, skupine C i D u psima i drugim životinjama, skupina E u papkarima, skupina F u mačkama, skupina G u štakorima i miševima te skupina H u

morskim sisavcima (MONIS i sur., 1999.; LASEK-NESSELQUIST i sur., 2010.). Skupine A i B se smatraju zoonotskim, s obzirom da parazitiraju i u ljudima i u životinjama. BECK je 2009. na uzorcima izmeta pasa, skupljenim u Zagrebu, dokazao prisutnost skupina A, B, C, ali i kombinaciju skupina A i B te skupina A i C u psima, odnosno, 70% izolata je pripadalo zoonotskim genskim skupinama.

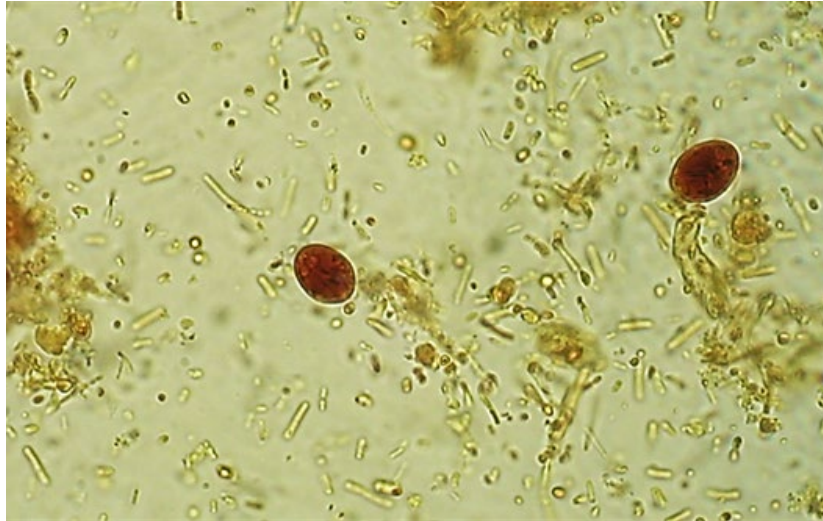
2.1.2. Morfologija

Rod *Giardia* nalazimo u obliku dva stadija, a to su vegetativni stadij, trofozoit i invazijski stadij, cista. Trofozoiti su pokretni, veličine 12 – 15 x 5 – 9 µm, bilateralno simetrični, kruškolikog oblika te smještajem organela podsjećaju na lice koje se smiješi (BENCHIMOL i DE SOUZA, 2011.). S ventralne strane se nalazi ventralni ili adhezivni disk, koji je konkavan, a pomoću kojeg se trofozoiti prihvaćaju za epitelne stanice sluznice tankog crijeva. Trofozoiti sadrže dvije jezgre, jedan par medijanih tijela, dvije tanke aksoneme i četiri para bičeva. Trofozoite nalazimo u tankom crijevu, a moguće ih je naći i u fecesu u slučaju proljeva.



Slika 1. Shematski prikaz trofozoita i ciste (CHANDLER i READ, 1961.)

Cista je invazijski stadij *G. duodenalis*, nema organela za pokretanje, ovalnog je oblika i veličine 8 – 12 x 7 – 10 µm. Cista je okružena stijenkom, a u unutrašnjosti su vidljive 2 jezgre kod novostvorenih cista, a 4 kod starijih (ROBERTS i sur., 2013.). Osim jezgara, u cistama nalazimo i medijana tijela te fragmente bičeva i adhezivnog diska. Ciste fecesom izlaze u vanjski okoliš te su zbog toga ujedno i dijagnostički stadij.



Slika 2. Ciste *G. duodenalis* obojane Lugolom x 400 (T. Živičnjak)

2.1.3. Razvojni ciklus

Razvojni ciklus *G. duodenalis* je direktan, a invazija nosioca započinje tako što nosilac peroralno unese ciste. One dolaze u želudac, gdje započinje ekscistacija pod utjecajem probavnih sokova. Za vrijeme ekscistacije završava posljednja faza njihove diobe, citokineza, i iz svake ciste izlaze po dva trofozoita (ROBERTS i sur., 2013.).

Oslobođeni trofozoiti se zatim bičevima kreću kroz lumen tankog crijeva te se svojim ventralnim diskom prihvaćaju za epitelne stanice sluznice tankog crijeva. Nakon što se prihvate za sluznicu, počinju se izrazito brzo dijeliti dvojnomo diobom. Kako se broj trofozoita povećava, tako sve više prekrivaju površinu tankog crijeva te na taj način umanjuju njegovu resorptivnu funkciju. Oni trofozoiti koji se ne uspiju prihvatiti za sluznicu, peristaltikom dolaze u debelo crijevo, gdje dolazi do encistacije. Novonastale ciste fecesom izlaze u okoliš i odmah postaju invazijski sposobne za sljedećeg nosioca (WEESE i sur., 2011.). Novonastala

cista ima dvije jezgre, budući da se u njoj nalazi samo jedan trofozoit, no ubrzo dolazi do nespolne diobe trofozoita unutar ciste te nastaju četiri jegre. Dioba završava diobom citoplazme za vrijeme ekscistacije (ROBERTS i sur., 2013.).

2.2. Klinička slika kod pasa

Prepatentno razdoblje kod giardioze iznosi od 5 do 12 dana (BARR, 2006.), a ciste u fecesu možemo pronaći tek za tjedan do dva od peroralnog unosa ciste (BOWMAN, 2009.). Od giardioze češće obolijeva štenad, kao i psi, koji su imunokompromitirani, pod stresom ili žive u uvjetima gdje ima više pasa.

Giardioza se kod pasa najčešće javlja asimptomatski te je čest slučajan nalaz uzročnika u fecesu. Od kliničkih znakova, proljev je najizraženiji te ga je privremeno moguće sanirati dijetnom prehranom i antibioticima, no po prestanku takve terapije, proljev recidivira (ŽIVIČNJAK, 2011.). Proljev je pastozan do tekuć, masan, sluzav te izrazito neugodnog mirisa (TANGTRONGSUP i SCORZA, 2010.). Osim proljeva, također dolazi i do dehidracije, gubitka težine, flatulencije i kolika (ROBERTS i sur., 2013.). Klinička slika giardioze varira od blagog oblika, gdje dolazi do samoizlječenja, do dugotrajnog i teškog oblika, koji ne reagira na terapiju (EINARSSON i sur., 2016.).

2.3. Dijagnostika

Giardiozu potvrđujemo nalazom cisti (rijetko trofozoita) u izmetu. Budući da se *G. duodenalis* izlučuje intermitentno, treba uzeti više (obično 3) uzorka fecesa tijekom 3 dana ili tri uzastopna pražnjenja crijeva. Dijagnostiku se može provoditi mikroskopskom pretragom nativnog preparata izmeta, flotacijom sa zasićenom otopinom soli ili sukroze sa ili bez bojenja jodom, direktnom imunofluorescencijom, detekcijom koproantigena u fecesu i molekularnim metodama (LRP) (TANGTRONGSUP i SCORZA, 2010.).

Mikroskopska pretraga nativnog preparata izmeta se može koristiti za nalaz cista i trofozoita, no ova se metoda danas sve rjeđe koristi u rutinskoj dijagnostici, zbog niske osjetljivosti (BECK, 2009.). Flotacija je koncentracijska metoda, ali nije pouzdana u slučajevima s malim brojem cista u izmetu; ipak, to je najčešće primjenjivana metoda za

dijagnostiku giardioze, zbog mogućnosti detekcije razvojnih stadija drugih endoparazita (TANGTRONGSUP i SCORZA, 2010.).

Danas je dostupan veliki broj komercijalnih brzih (tzv. *snap*) testova, kojima se dokazuje prisutnost antigena *G. duodenalis* u fecesu (ŽIVIČNJAK, 2011.). Direktna imunofluorescencija ima visoku specifičnost i osjetljivost, a pojava lažno pozitivnih rezultata je nemoguća, jer se dijagnostika temelji na vizualizaciji cista, koje fluoresciraju (TANGTRONGSUP i SCORZA, 2010.; RISHNIW i sur., 2010.), stoga neki autori direktnu imunofluorescenciju smatraju referentnom metodom (RISHNIW i sur., 2010.). Molekularne metode se uglavnom koriste za identificiranje vrsta i genotipiziranje (GEURDEN i OLSON, 2011.).

2.4. Liječenje kod pasa

Trenutno su u Hrvatskoj, za liječenje giardioze kod pasa, registrirana dva lijeka: fenbendazol (50 mg/kg tjelesne težine 3-5 dana) i tablete pirantel/febantel/prazikvantel-a u dozi 1 tbl/10 kg tjelesne težine 3-5 dana. Oba lijeka su se pokazala visoko učinkovita (ZAJAC i sur., 1998.; MONTOYA i sur., 2008.).

Iako nisu registrirani, postoje radovi o djelotvornosti albendazola, metronidazola i nitazoksanida. BARR i sur. (1993.) su dokazali učinkovitost albendazola u liječenju giardioze kod pasa, no albendazol može uzrokovati supresiju koštane srži (STOKOL i sur., 1997.). Metronidazol je jedan od najčešće korištenih lijekova u liječenju giardioze kod ljudi, no rezistencija parazita na njega je česta (UPCROFT i UPCROFT, 2001.), a povezan je i s nuspojavama, kao što su mučnina, kolike, proljev, neurotoksičnost i genotoksičnost (HERNÁNDEZ CERUELOS i sur., 2019.). Nitazoksanid se također pokazao visoko učinkovitim u liječenju giardioze, ali i kriptosporidioze pri dvokratnoj primjeni u intervalu od 14 dana (MORON-SOTO i sur., 2017.).

Sama medikamentozna terapija nije dovoljna za izlječenje giardioze. Uz nju je potrebno poduzeti higijenske mjere, budući da su ciste izrazito otporne u vanjskim uvjetima. Nužno je uklanjati feces da druge životinje, a ni ljudi, ne mogu doći u kontakt s njim; potrebno je dezinficirati prostor gdje pas boravi i okupati ga, jer se feces s cistama može zadržati na krznu pa se pas može reinvadirati lizanjem.

3. Materijali i metode

3.1. Uzorci

Tijekom razdoblja od 2015. do 2017. godine, prikupljeno je 2767 uzoraka fecesa pasa, koji su dostavljeni radi parazitološke koprološke pretrage. Nalazi su upisani u ambulantni protokol Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom, Veterinarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu. Uzorci potječu od pasa, čiji je feces pretražen na zahtjev veterinara, korisnika ili posjednika životinja. Prije izvođenja pretrage, sva tri se donešena uzorka dobro promiješaju te se odvagane 5 grama fecesa.

3.2. Izravna imunofluorescencija komercijalnim testom (kitom)

Test se izvodi prema priloženim uputama proizvođača.

MERIFLUOR® *Cryptosporidium/Giardia* (Meridian bioscience, SAD) test se temelji na izravnom vezanju specifičnih protutijela na površinske proteine cista, odnosno oocista protista rodova *Giardia* i *Cryptosporidium*. Kit sadrži monoklonska protutijela obilježena fluorescein izotiocijanatom (FITC), koja se vežu na površinske proteine oocista kriptosporidija i cista giardija, što se očituje kao fluorescencija pod ultravioletnim (UV) svjetlom fluorescentnog mikroskopa. Pri svakom pretraživanju uzoraka, korištena je pozitivna i negativna kontrola.

Pet grama izmeta miješa se s vodom i centrifugira pet minuta na 2200 okretaja u zatvorenim plastičnim kivetama zapremine 50 ml do nastanka homogene suspenzije. Dobivena suspenzija se filtrira kroz cjedilo u novu kivetu zapremine 50 ml, kako bi se uklonile veće čestice nečistoće. U svaku kivetu se dodaje destilirana voda do ukupnog volumena od 50 ml i ponovo centrifugira. Zatim se uklanja 45 ml supernatanta vakuum sisaljkom, a talog se nasloji na 7 ml 1M otopine sukroze u plastičnoj kiveti zapremine 15 ml i ponovo centrifugira.

Dobiveni se flotat prebaci u plastične kivete zapremine 50 ml i dodaje se destilirana voda do 50 ml. Nakon centrifugiranja 10 minuta na 2200 okretaja, ciste sedimentiraju. Vakuum sisaljkom se ukloni supernatant te se ponovo dodaje destilirana voda do 50 ml i ponovo centrifugira. Supernatant se ukloni vakuum sisaljkom, tako da konačna zapremina sedimenta iznosi 0,5 do 1 ml. Ovako pročišćen od sukroze, uzorak je prikladan za daljnje pretraživanje. Na svako polje predmetnice za imunofluorescenciju nanosi se 15 do 20 µl uzorka

pripremljenog za pretraživanje i suši se 10 do 15 minuta na magnetskoj miješalici s grijačem. Na svako polje nanosi se 15 µl ranije pripremljene radne otopine (PBS 200 µl + detekcijski reagens 40 µl + kontrastno sredstvo 50 µl + DAPI 3 µl) i inkubira se u vlažnoj komori na 37°C 60 minuta. Nakon inkubacije, uzorci se ispiru fosfatnim puferom (PBS, pH 7,2), pritom pazeći da ne dođe do prelijevanja sadržaja. Uzorci se zatim suše i pretraže, pod UV svjetlom, fluorescentnim mikroskopom pod povećanjem od 200x i 400x.

3.3. Liječenje i kontrola uspješnosti liječenja

Psima, kod kojih je ustanovljena invazija s protistom *G. duodenalis*, je ordinirano 5 dana liječenja kombinacijom pirantel/febantel/prazikvantel u tabletama, koje su vlasnici davali jednom dnevno u dozi kako je propisao proizvođač lijeka (1 tableta na 10 kg tjelesne težine). Osim davanja tableta, vlasnici su psa trebali okupati 3. dana liječenja, održavati higijenu okoline životinje te spriječiti napajanje iz lokvi, kao i „smetlarenje”. Za kontrolnu koprološku pretragu su trebali početi skupljati tri uzorka stolice 5./6. dana po prestanku davanja tableta.

3.4. Statistička obrada

Podaci su analizirani deskriptivnim statističkim metodama (MS Excel 2010.).

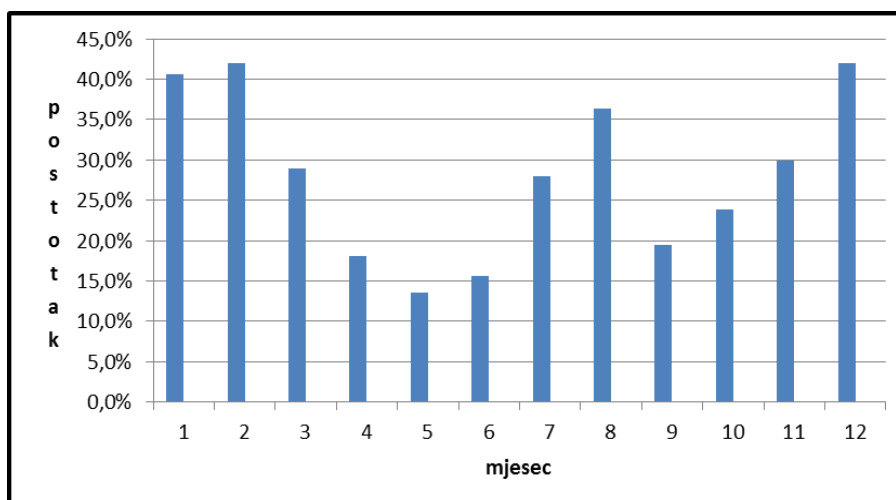
4. Rezultati

Od ukupno 2767 dostavljenih uzoraka fecesa tijekom razdoblja od 2015. do 2017. godine, na giardiju je bilo pozitivno 699 (25,3%) uzoraka. Broj i postotak pozitivnih uzoraka u 2015. godini, kao i njihova distribucija po mjesecima, su prikazani u Tablici 1. i Grafikonu 1., za 2016. godinu su prikazani u Tablici 2. i Grafikonu 2., a za 2017. godinu u Tablici 3. i Grafikonu 3.

Tablica 1. Učestalost giardioze u 2015. godini i distribucija po mjesecima

2015.		
pozitivni	274	28,6%
negativni	685	71,4%
ukupno	959	
mjesec	broj pozitivnih	postotak
1.	26	40,6%
2.	37	42,0%
3.	20	29,0%
4.	11	18,0%
5.	10	13,5%
6.	14	15,6%
7.	19	27,9%
8.	16	36,4%
9.	13	19,4%
10.	16	23,9%
11.	50	29,9%
12.	42	42,0%

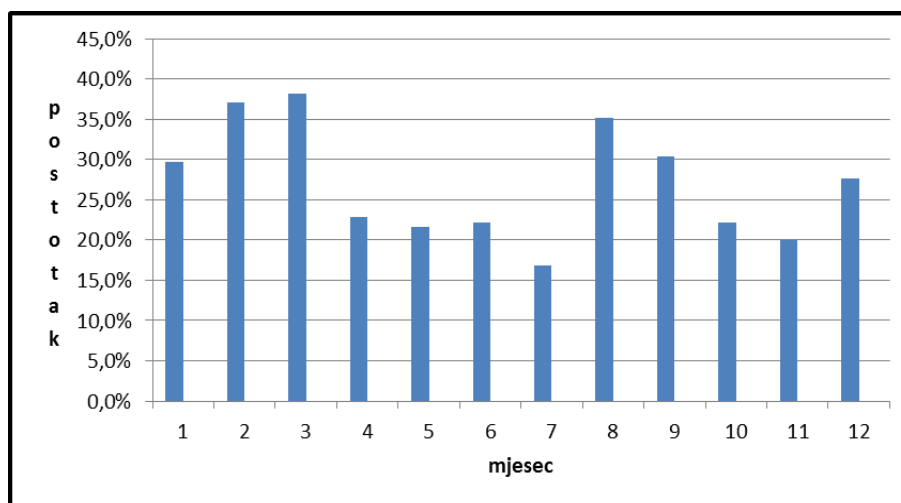
Grafikon 1. Učestalost giardioze po mjesecima u 2015. godini



Tablica 2. Učestalost giardioze u 2016. godini i distribucija po mjesecima

2016.		
pozitivni	288	27,3%
negativni	767	72,7%
ukupno	1055	
mjesec	broj pozitivnih	postotak
1.	25	29,8%
2.	33	37,1%
3.	39	38,2%
4.	26	22,8%
5.	22	21,6%
6.	18	22,2%
7.	12	16,9%
8.	26	35,1%
9.	21	30,4%
10.	18	22,2%
11.	14	20,0%
12.	34	27,6%

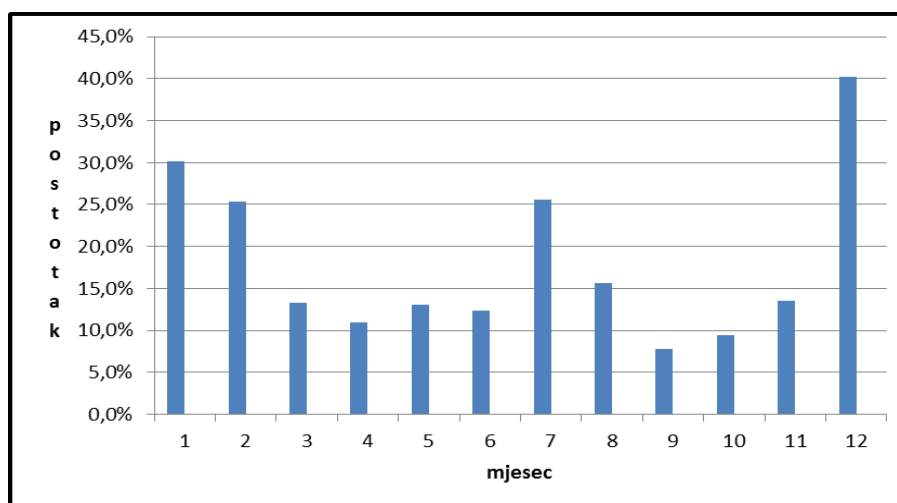
Grafikon 2. Učestalost giardioze po mjesecima u 2016. godini



Tablica 3. Učestalost giardioze u 2017. godini i distribucija po mjesecima

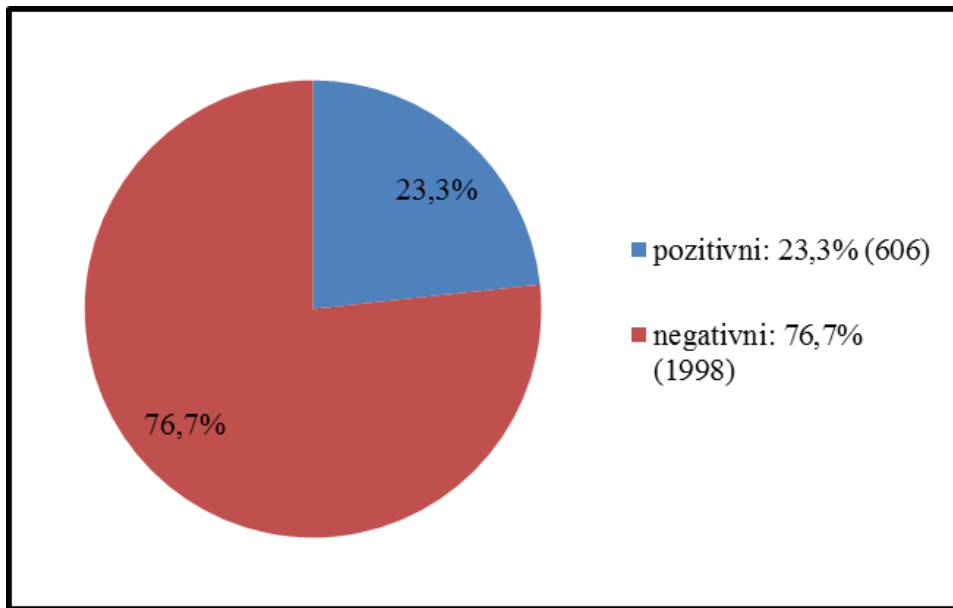
2017.		
pozitivni	137	18,3%
negativni	612	81,7%
ukupno	749	
mjesec	broj pozitivnih	postotak
1.	19	30,2%
2.	17	25,4%
3.	9	13,2%
4.	7	10,9%
5.	8	13,1%
6.	9	12,3%
7.	12	25,5%
8.	5	15,6%
9.	5	7,8%
10.	7	9,5%
11.	8	13,6%
12.	31	40,3%

Grafikon 3. Učestalost giardioze po mjesecima u 2017. godini

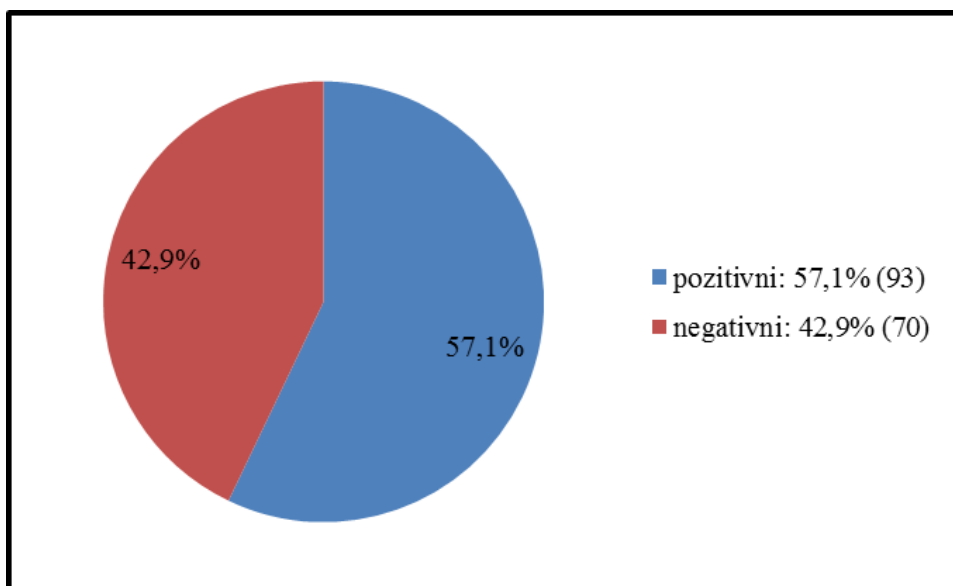


Učestalost giardioze tijekom razdoblja od 2015. do 2017. godine u odraslih pasa je prikazana u Grafikonu 4., a učestalost u štenadi, starosti do 6 mjeseci, je prikazana u Grafikonu 5. Učestalost tijekom istog razdoblja u kućnih ljubimaca je prikazana u Grafikonu 6., a u pasa u aglomeracijama (azili, uzgajivačnice i radni psi) u Grafikonu 7.

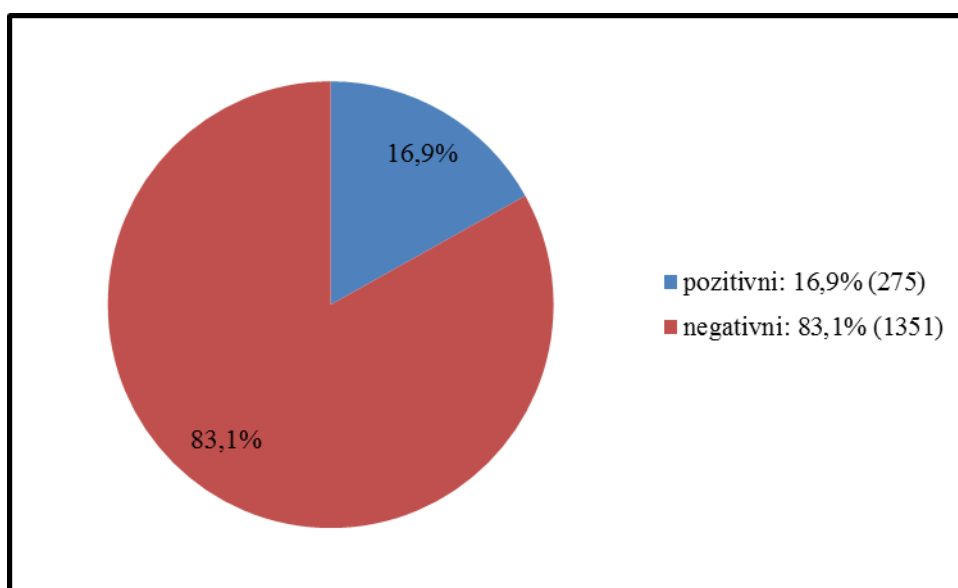
Grafikon 4. Učestalost giardioze kod odraslih pasa



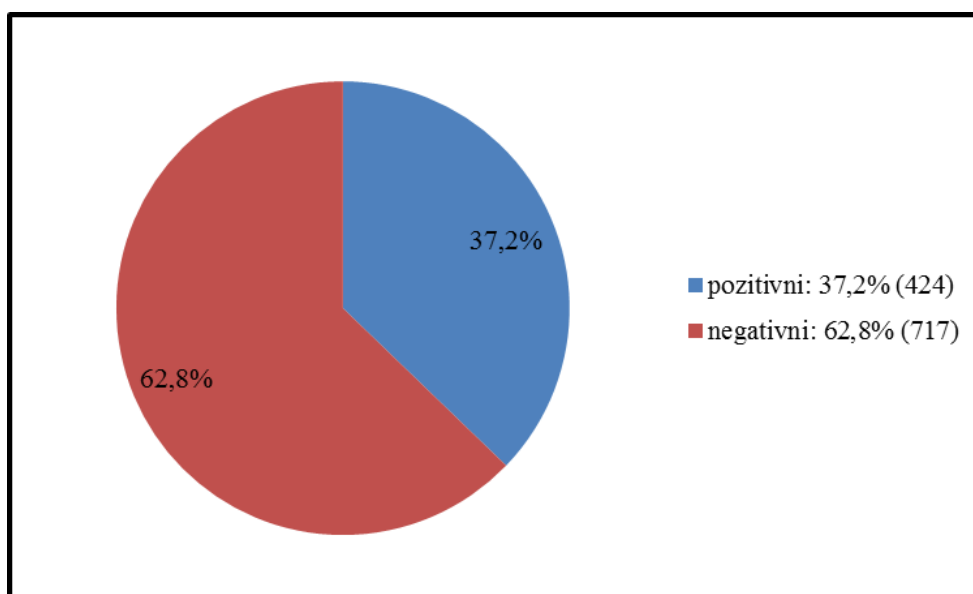
Grafikon 5. Učestalost giardioze kod štenadi (do 6 mjeseci starosti)



Grafikon 6. Učestalost giardioze kod kućnih ljubimaca



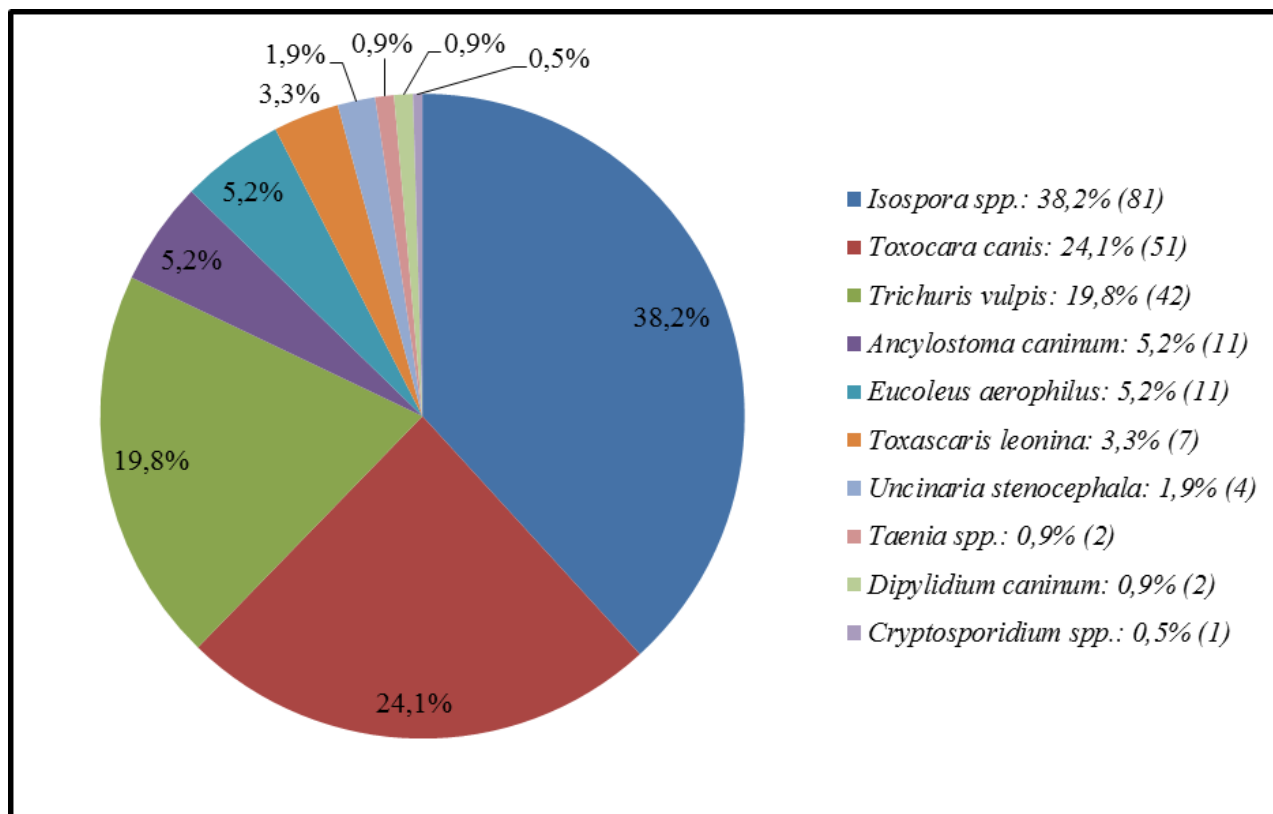
Grafikon 7. Učestalost giardioze kod pasa u aglomeracijama (azili, uzgajivačnice i radni psi)



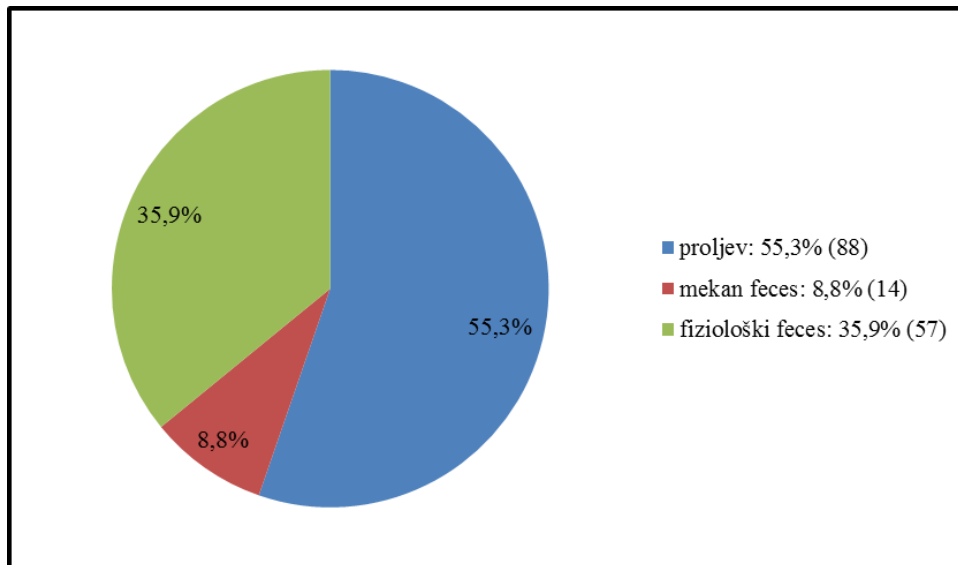
212 od 699 uzoraka fecesa (30,3%), koji su bili pozitivni na *G. duodenalis*, je osim na giardiju, bilo pozitivno i na druge parazite (Grafikon 8.). Podaci o kliničkoj slici pasa, pozitivnih na giardiju, su bili dostupni za 159 pasa, a u kojem udjelu su imali proljev, mekan

ili fiziološki feces vidimo u Grafikonu 9. Uspješnost liječenja giardioze u razdoblju od 2015. do 2017. godine u pasa, koji su došli na kontrolu, je prikazana u Grafikonu 10.

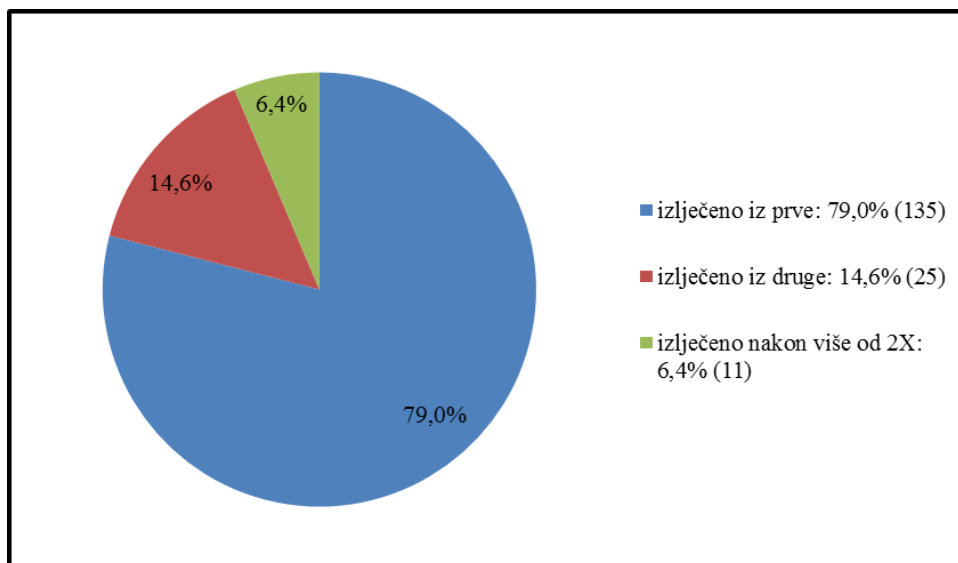
Grafikon 8. Udio parazita po vrstama u koinvaziji s *G. duodenalis*



Grafikon 9. Klinička slika pasa pozitivnih na giardiju



Grafikon 10. Uspješnost liječenja giardioze u razdoblju od 2015. do 2017. godine



5. Rasprava

Učestalost giardioze varira u pojedinim državama, a na njezinu učestalost utječe podrijetlo životinja, dobna kategorija, klima, metoda dijagnostike, primjena antihelminatika, ali i protokol uzimanja uzoraka (KATAGIRI i OLIVEIRA-SEQUEIRA, 2008.). U ovom je istraživanju utvrđena visoka učestalost giardioze u pasa, a prema Grafikonima 1., 2. i 3., vidimo da je učestalost najviša za vrijeme zimskih mjeseci (31,5%), a nešto niža za ljetnih mjeseci (22,1%). Iako je prema nekim autorima (WEESE i sur., 2011.; ROBERTS i sur., 2013.) giardioza češća u toplo doba godine, u Rumunjskoj je također dokazana veća učestalost za vrijeme zimskih mjeseci (MIRCEAN i sur., 2012.), a u Mexico City-u nije bilo razlike u učestalosti s obzirom na doba godine (PONCE-MACOTELA i sur., 2005.).

S obzirom na dob pasa, utvrdili smo veću učestalost giardioze kod štenadi, nego kod odraslih pasa (Grafikoni 4. i 5.), što se podudara s ostalim provedenim istraživanjima (MIRCEAN i sur., 2012.; LIU i sur., 2007.; PAOLETTI i sur., 2008.). Također smo ustanovili i da je učestalost giardioze češća u pasa koji borave u aglomeracijama (azili, uzgajivačnice i radni psi), nego u kućnih ljubimaca (Grafikoni 6. i 7.), što se također podudara s opisanim istraživanjima (PAOLETTI i sur., 2008.; PLUTZER i sur., 2018.; SVOBODOVÁ, 2003.).

Česte su bile i koinvazije drugih parazita s *G. duodenalis* (Grafikon 8.), najčešće s *Isoospora* spp., *Toxocara canis* i *Trichuris vulpis*. Giardioza je često asimptomatska ili se, kao jedini klinički znak, javlja proljev. U našem istraživanju smo utvrdili, da su psi najčešće imali proljev, nešto manje ih je bilo asimptomatsko, dok je manji broj pasa imao mekan feces (Grafikon 9.).

Uspješnost liječenja giardioze, nakon terapije, u našem je istraživanju iznosila 79,0%, no 21,0% pasa je ostalo pozitivno nakon primjene lijeka te je terapiju trebalo ponoviti (Grafikon 10.). Također, veliki broj vlasnika nije donio uzorke fecesa na kontrolu, zbog čega je nepoznato da li je došlo do izlječenja.

Neuspjeh liječenja može biti posljedica grešaka koje čine vlasnici pasa, ali i rezistencije parazita na lijek. Da bi liječenje bilo uspješno, vlasnik mora znati kako aplicirati psu tablete u ispravnoj dozi (pas treba biti izvagan). Pas ponekad i povraća lijek, a katkada vlasnik ranije prekine liječenje. Brojni se vlasnici ne pridržavaju uputa i ne provode sve potrebne higijenske mjere, kako bi spriječili reinvaziju psa. Defekacija u dvorištu ili boksu je poseban problem u

aglomeracijama, gdje je zbog prisutnosti velikog broja pasa, ali i nemogućnosti uklanjanja fecesa odmah nakon defekacije, nemoguće spriječiti reinvaziju.

Bitno je naglasiti, da je potrebno pretražiti izmet svih životinja u domaćinstvu na prisustvo *G. duodenalis* bez obzira pokazuju li kliničke znakove ili ne.

6. Zaključci

Pregledom uzoraka fecesa pasa na Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti, Veterinarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu, tijekom razdoblja od 2015. do 2017. godine, ustanovljena je visoka učestalost giardioze, a zbog sve češće pojave rezistencije *G. duodenalis* na pojedine lijekove, liječenje je otežano. S obzirom da je giardioza zoonoza, koja je često asimptomatska, redovito provođenje parazitološke koprološke pretrage pasa je nužno i to, ne samo onih koji imaju vidljive kliničke znakove, nego i kod naizgled zdravih pasa. Iz tog razloga je neophodna edukacija vlasnika, kako bi se što ranije otkrila giardioza i započelo liječenje. Također je važno educirati vlasnike o važnosti provođenja higijenskih mjera uz medikamentoznu terapiju, kako bi se spriječile reinvazije, a liječenje bilo uspješnije.

7. Literatura

- BARR, C. S. (2006.): Giardiasis. U: Infectious Diseases of the Dog and Cat. (Greene, C. E., ur.), Saunders Elsevier, Philadelphia, str. 736-742.
- BARR, S. C., D. D. BOWMAN, R. L. HELLER, H. N. ERB (1993.): Efficacy of albendazole against giardiasis in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 54(6), 926-928.
- BECK, R. (2009.): Genska raznolikost bičaša *Giardia duodenalis* izdvojenih iz pasa. Doktorska disertacija, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska.
- BENCHIMOL, M., W. DE SOUZA (2011.): The Ultrastructure of *Giardia* During Growth and Differentiation. U: *Giardia A Model Organism.* (Luján, H. D., S. Svärd, ur.), Springer-Verlag, Wien, str. 141-160.
- BOWMAN, D. D. (2009.): *Georgis' Parasitology For Veterinarians.* 9th ed., Saunders Elsevier, St. Louis, str. 89-91.
- BUGG, R. J., I. D. ROBERTSON, A. D. ELLIOT, R. C. THOMPSON (1999.): Gastrointestinal parasites of urban dogs in Perth, western Australia. *Vet. J.* 157, 295-301.
- CHANDLER, A. C., C. P. READ (1961): *Introduction to Parasitology.* 10th ed. Wiley and Sons, Chichester.
- ČOVIĆ, M. (2008.): Učestalost protozoa iz roda *Giardia* kod pasa na području grada Zagreba. Diplomski rad, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska.
- EINARSSON, E., S. MA'AYEH, S. G. SVÄRD (2016.): An up-date on *Giardia* and giardiasis. *Current Opinion in Microbiology.* 34, 47-52.
- GEURDEN, T., M. OLSON (2011.): *Giardia* in Pets and Farm Animals, and Their Zoonotic Potential. U: *Giardia A Model Organism.* (Luján, H. D., S. Svärd, ur.), Springer-Verlag, Wien, str. 71-92.
- HERNÁNDEZ CERUELOS, A., L. C. ROMERO-QUEZADA, J. C. RUVALCABA LEDEZMA, L. LÓPEZ CONTRERAS (2019.): Therapeutic uses of metronidazole and its side effects: an update. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences.* 23, 397-401.

- HEYWORTH, M. F. (2016.): *Giardia duodenalis* genetic assemblages and hosts. *Parasite*. 23, 13. doi: 10.1051/parasite/2016013. www.parasite-journal.org
- HILLMAN, A., A. ASH, A. ELLIOT, A. LYMBERY, C. PEREZ, R. C. A. THOMPSON (2016.): Confirmation of a unique species of *Giardia* parasitic in the quenda (*Isoodon obesulus*). *Int. J. Parasitol Parasites Wildl.* 5(1), 110-115.
- KATAGIRI, S., T. C. G. OLIVEIRA-SEQUEIRA (2008): Prevalence of dog intestinal parasites and risk perception of zoonotic infection by dog owners in Sao Paulo State, Brazil. *Zoonoses Public Health.* 55, 406-413.
- LASEK-NESELQUIST, E., D. M. WELCH, M. L. SOGIN (2010.): The identification of a new *Giardia duodenalis* assemblage in marine vertebrates and a preliminary analysis of *G. duodenalis* population biology in marine systems. *International Journal for Parasitology.* 40, 1063-1074.
- LIU, J., S. E. LEE, K. H. SONG (2007.): Prevalence of canine giardiasis in South Korea. *Res. Vet. Sci.* doi:10.1016/j.rvsc.2007.06.003
- LOVRIĆ, L., M. KIŠ, S. LUČINGER, T. ŽIVIČNJAK (2015.): Parazitološka pretraga uzoraka psećih izmeta pronađenih na zelenim površinama u gradovima Zagrebu i Velikoj Gorici – intenzitet kontaminacije i njezino značenje. *Veterinarska Stanica.* 46(6), 447-457.
- LYU, Z., J. SHAO, M. XUE1, Q. YE, B. CHEN, Y. QIN, J. WEN (2018.): A new species of *Giardia* Künstler, 1882 (Sarcomastigophora: Hexamitidae) in hamsters. *Parasites & Vectors.* 11, 202.
- MCDOWALL, R. M., A. S. PEREGRINE, E. K. LEONARD, C. LACOMBE, M. LAKE, A. R. REBELO, H. Y. CAI (2011.): Evaluation of the zoonotic potential of *Giardia duodenalis* in fecal samples from dogs and cats in Ontario. *Can. Vet. J.* 52, 1329-1333.
- MIRCEAN, V., A. GYÖRKE, V. COZMA (2012.): Prevalence and risk factors of *Giardia duodenalis* in dogs from Romania. *Veterinary Parasitology.* 184, 325-329.
- MONIS, P. T., R. H. ANDREWS, G. MAYRHOFER, P. L. EY (1999.): Molecular systematics of the parasitic protozoan *Giardia intestinalis*. *Mol. Biol. Evol.* 16, 1135-1144.

- MONTOYA, A., D. DADO, M. MATEO, C. ESPINOSA, G. MIRÓ (2008.): Efficacy of *Drontal® Flavour Plus* (50 mg praziquantel, 144 mg pyrantel embonate, 150 mg febantel per tablet) against *Giardia sp* in naturally infected dogs. *Parasitol Res.* 103, 1141-1144.
- MORON-SOTO, M., L. GUTIERREZ, H. SUMANO, G. TAPIA, Y. ALCALA-CANTO (2017.): Efficacy of nitazoxanide to treat natural *Giardia* infections in dogs. *Parasites & Vectors.* 10, 52.
- PAOLETTI, B., R. IORIO, G. CAPELLI, O. A. E. SPARAGANO, A. GIANGASPEROD (2008.): Epidemiological Scenario of Giardiasis in Dogs from Central Italy. *Animal Biodiversity and Emerging Diseases: Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1149, 371-374.
- PLUTZER, J., B. LASSEN, P. JOKELAINEN, O. DJURKOVIĆ-DJAKOVIĆ, I. KUCSERA, E. DORBEEK-KOLIN, B. ŠOBA, T. SRÉTER, K. IMRE, J. OMERAGIĆ, A. NIKOLIĆ, B. BOBIĆ, T. ŽIVIČNJAK, S. LUČINGER, L. STEFANOVIĆ LAZARIĆ, J. KUČINAR, J. SROKA, G. DEKSNE, D. KEIDĀNE, M. KVÁČ, Z. HŮZOVÁ, P. KARANIS (2018.): Review of Cryptosporidium and Giardia in the eastern part of Europe, 2016. *Euro Surveill.* 23(4):pii=16-00825.
- PONCE-MACOTELA, M., G. E. PERALTA-ABARCA, M. N. MARTÍNEZ-GORDILLO (2005.): *Giardia intestinalis* and other zoonotic parasites: Prevalence in adult dogs from the southern part of Mexico City. *Veterinary Parasitology* 131, 1-4.
- RISHNIW, M., J. LIOTTA, M. BELLOSA, D. BOWMAN, K. W. SIMPSON (2010.): Comparison of 4 *Giardia* diagnostic tests in diagnosis of naturally acquired canine chronic subclinical giardiasis. *J. Vet. Intern. Med.* 24, 293-297.
- ROBERTS, L. S., J. JANOVY, JR., S. NADLER (2013.): Gerald D. Schmidt & Larry S. Roberts' Foundations of Parasitology. McGraw-Hill, New York, str. 88-92.
- STOKOL, T., J. F. RANDOLPH, S. NACHBAR, C. RODI, S. C. BARR (1997.): Development of bone marrow toxicosis after albendazole administration in a dog and cat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 210, 1753-1756.
- SVOBODOVÁ, V. (2003.): Parasitic Infections in an Animal Shelter. *Acta Vet. Brno.* 72, 415-420.

TANGTRONGSUP, S., V. SCORZA (2010.): Update on the Diagnosis and Management of *Giardia* spp Infections in Dogs and Cats. Topics in Companion Animal Medicine. 25, 155-162.

THOMPSON, R. C. A., P. T. MONIS (2011.): Taxonomy of *Giardia* Species. U: *Giardia* A Model Organism. (Luján, H. D., S. Svärd, ur.), Springer-Verlag, Wien, str. 3-15.

UPCROFT, P., J. A. UPCROFT (2001.): Drug targets and mechanisms of resistance in the anaerobic protozoa. Clin. Microbiol. Rev. 14, 150-164.

VILLENEUVE, A. (2009.): *Giardia* and *Cryptosporidium* as emerging infections in pets. Veterinary Focus. 19(1).

WEESE, J. S., A. S. PEREGRINE, M. C. ANDERSON, M. B. FULFORD (2011.): Parasitic Diseases. U: Companion Animal Zoonoses. (Weese, J. S., M. B. Fulford, ur.), Wiley-Blackwell, Ames, str. 3-107.

WHO (2015.): WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group 2007-2015. World Health Organization, Geneva.

YU, Z., Y. RUAN, M. ZHOU, S. CHEN, Y. ZHANG, L. WANG, G. ZHU, Y. YU (2018.): Prevalence of intestinal parasites in companion dogs with diarrhea in Beijing, China, and genetic characteristics of *Giardia* and *Cryptosporidium* species. Parasitol Res. 117, 35-43.

ZAJAC, A. M., T. P. LABRANCHE, A. R. DONOGHUE, T. C. CHU (1998.): Efficacy of fenbendazole in the treatment of experimental *Giardia* infection in dogs. Am. J. Vet. Res. 59, 61-63.

ŽIVIČNJAK, T. (2011.) Parazitarne bolesti pasa i mačaka. U: Bolesti i liječenje pasa i mačaka. (Dobranić, T., V. Matijatko, ur.), Veterinarski fakultet Zagreb, Zagreb, str. 468-491.

8. Sažetak

Giardioza je parazitska bolest uzrokovana protistima iz roda *Giardia*, koji parazitiraju na površini sluznice tankog crijeva životinja i čovjeka, a često se klinički manifestira proljevom. *G. duodenalis* je raširena po cijelom svijetu, a opisana je kao najčešći parazit probavnog sustava u pasa. Zoonotskoga je potencijala, a do invazije dolazi nakon oralnog unošenja cisti. Od 2767 dostavljenih uzoraka fecesa pasa tijekom razdoblja od 2015. do 2017. godine, na giardiozu je bilo pozitivno 699 (25,3%) uzoraka. U štenadi je učestalost giardioze iznosila 57,1%, a u odraslih pasa 23,3%. U kućnih ljubimaca, učestalost je iznosila 16,9%, a u pasa u aglomeracijama 37,2%. Također je česta bila i koinvazija s drugim endoparazitima, najčešće s *Isoospora* spp., *T. canis* i *T. vulpis*. Od kliničkih znakova, psi su najčešće imali proljev i to u 55,3% slučajeva, asimptomatsko je bilo 35,9% pasa, a 8,8% pasa je imalo mekan feces. Nakon prve primjene lijeka je izliječeno 79,0% pasa, a 14,6% nakon druge. Za 6,4% pasa je bilo potrebno 3 ili više ciklusa liječenja. Medikamentozna terapija nije dovoljna za izlječenje giardioze, već je potrebno provoditi i higijenske mjere te kontrolnom pretragom provjeriti uspješnost liječenja.

Ključne riječi: *giardioza, psi, učestalost, liječenje*

9. Summary

Prevalence and treatment of giardiasis in dogs. Retrospective data from ambulatory protocol of Department of Parasitology and Parasitic Diseases with Clinic (2015. – 2017.)

Giardiasis is a parasitic disease caused by protists within *Giardia* genus which parasite on the surface of the small intestine mucous coat of animals and humans and is often clinically manifested by diarrhea. *G. duodenalis* is spread all over the world and is described as the most common parasite of the digestive system in dogs. It is of zoonotic potential and the invasion comes after ingestion of cysts. During the period from 2015. to 2017., when 2767 dog feces samples were examined, 699 (25.3%) samples were positive to giardiasis. In younger dogs, the prevalence of the giardiasis was 57.1% and in adult dogs 23.3%. In pets, the prevalence was 16.9%, and in dogs agglomerations 37.2%. Coinvasion with other endoparasites, often with *Isospora* spp., *T. canis* and *T. vulpis*, was also very common. According to the clinical signs, dogs most often had diarrhea, in 55.3% cases, 35,9% were asymptomatic and 8.8% of dogs had soft feces. After the first drug administration, 79,0% of dogs were cured and 14.6% were cured after the second drug administration. For 6.4% of dogs it was necessary to take 3 or more treatment cycles. The medication therapy is not sufficient enough to cure the giardiasis. The hygiene measures are also required and the success of the treatment should be checked regularly.

Key words: *giardiasis, dogs, prevalence, treatment*

10. Životopis

Rođena sam 19. siječnja 1994. godine u Vinkovcima. Osnovnu školu sam završila u Ivankovu, nakon koje sam upisala Opću gimnaziju u Vinkovcima. Srednju školu sam završila 2012. godine te sam iste godine upisala Veterinarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studiranja na Veterinarskom fakultetu, na drugoj godini sam volontirala u Glodari, koja je u sklopu fakulteta, a na drugoj i četvrtoj godini sam volontirala na edukativnoj izložbi egzotičnih životinja, *Reptilomanija+*, za koju smo osvojili posebnu Rektorovu nagradu. Tijekom ljeta 2016. i 2017. godine sam volontirala u Veterinarskoj stanici d.o.o. u Vinkovcima. 2017. godine sam sudjelovala na 7. Internacionalnom kongresu „*Veterinary Science and Profession*“, a 2018. godine sam odradila stručnu praksu u Veterinarskoj stanici Vukovar d.d. 2019. godine sam sudjelovala na stručnom simpoziju „*Epidemiologija, klinička slika, dijagnostika, terapija i prevencija infekcija probavnog sustava*“.