

# Prevalencija protutijela na *Toxoplasma gondii* u bolesnika zaraženih virusom humane imunodeficijencije u Hrvatskoj

Oktavija ĐAKOVIĆ RODE<sup>1</sup>), prim. dr. sc.,  
dr. med., specijalist mikrobiolog  
Snježana ŽIDOVEC LEPEJ<sup>1</sup>), dr. sc.,  
dipl. ing., viši znanstveni suradnik,  
molekularni biolog  
Marina VODNICA MARTUCCI<sup>2</sup>), dr. med.,  
specijalist mikrobiolog  
Vesna LASICA POLANDA<sup>3</sup>), dr. med.,  
specijalist transfuziolog  
Josip BEGOVAČ<sup>1</sup>), prof. dr. sc., dr. med.,  
specijalist infektolog

<sup>1</sup>)Klinika za infektivne bolesti  
"Dr. Fran Mihaljević", Zagreb

<sup>2</sup>)Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-  
neretvanske županije

<sup>3</sup>)OB Dubrovnik

## Ključne riječi

*Toxoplasma gondii*  
toksoplazmoza  
prevalencija  
protutijela  
HIV-bolesnici  
Hrvatska

## Key words

*Toxoplasma gondii*  
toxoplasmosis  
prevalence  
antibodies  
HIV-infected patients  
Croatia

**Primljeno:** 2010-02-17

**Received:** 2010-02-17

**Prihvaćeno:** 2010-03-23

**Accepted:** 2010-03-23

## Uvod

*Toxoplasma gondii* je parazit koji parazitira u stanci i uzrokuje toksoplazmozu, bolest koja je endemski raširena po čitavom svijetu [1]. Jedan je od glavnih oportunističkih patogena u osoba zaraženih virusom humane imunodeficijencije (HIV). Postoje značajne geografske varijacije u

Znanstveni rad

*Toxoplasma gondii* jedan je od glavnih oportunistički patogena u bolesnika zaraženih HIV-om. Prevalencija zaraze parazitom *T. gondii* u HIV-bolesnika u Hrvatskoj do sada nije poznata. Cilj rada bio je utvrditi seroprevalenciju toksoplazmoze u HIV-bolesnika u Hrvatskoj. Uključeno je 166 HIV-bolesnika i 219 dobrovoljnih davatelja krvi (DDK) kao zdrava kontrola. Enzimskim imunotestom određena su protutijela IgM, IgG i IgA na *T. gondii*. Seroprevalencija toksoplazmoze u HIV-bolesnika iznosi 51,8 %, a u DDK 52,5 %. Protutijela IgM bila su reaktivna samo u 2 HIV-bolesnika i 2 DDK, a IgA u 2 HIV-bolesnika i 1 DDK. Prema rizičnom ponašanju za HIV-infekciju utvrđeno je da muškarci koji imaju spolne odnose s drugim muškarcima imaju statistički značajno višu prevalenciju (66,7 %) i 2,4 puta veću šansu za toksoplazmozu nego drugi HIV-bolesnici (OR 2,37; 95 % IP 1,12–5,13). Rezultati su analizirani prema dobi, spolu, geografskom podrijetlu i za HIV-bolesnike broju CD4+ limfocita T i nisu nađene statistički značajne razlike ni za jedan parametar. Ovo je prvo istraživanje u kojem je utvrđena seroprevalencija toksoplazmoze u HIV-bolesnika u Hrvatskoj.

## Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in patients infected with human immunodeficiency virus in Croatia

Scientific paper

*Toxoplasma gondii* is one of the main opportunistic agents in HIV-infected patients. The prevalence of *T. gondii* infection in HIV-infected patients in Croatia is unknown. The aim of the study was to determine the seroprevalence of toxoplasmosis in HIV-infected patients in Croatia. Included in the study were 166 HIV-infected patients and 219 blood donors (BD) as healthy control. Anti-toxoplasma IgM, IgG and IgA antibodies were determined with enzyme immunoassay respectively. Seroprevalence of toxoplasmosis in HIV-patients was 51.8 % and in BD 52.5 %. IgM antibodies were found in 2 HIV-patients and 2 BD, and IgA in 2 HIV-patients and 1 BD. According to HIV risk behaviour men who have sex with other men had significantly higher prevalence rate (66.7 %) and 2.4 higher risk for toxoplasma infection than other HIV-infected patients (OR 2.37; 95 % CI 1.12–5.13). Results were analyzed according to age, gender, geographic origin and for HIV-infected patients also according to CD4+ T-cell count number, and no statistically significant differences were found. This is the first study that presents seroprevalence of toxoplasmosis in HIV-infected patients in Croatia.

prevalenciji toksoplazmoze. U raznim područjima prevalencija iznosi od 30–75 %. U radu Jeren i suradnika navodi se da je u našim krajevima prokuženost toksoplazmom oko 60 % [2]. Istraživanjem toksoplazmoze u općoj populaciji Splitsko-dalmatinske županije nađena je prevalencija od 36,4 % [3, 4]. U Zagrebu je 1974. godine prevalencija toksoplazmoze među ženama iznosila 51 % [5], a 1978.

godine u populaciji Kutine nađena je prevalencija od 72,4 % [6]. U populaciji zdravih osoba, toksoplazma općenito ima blagi tijek i većinom prolazi asimptomatski. Iznimno mogu se pojaviti komplikacije poput miokarditisa, hepatitisa, pneumonije, meningoencefalitisa ili retinokorioiditisa. Procjenjuje se da je manje od 1 % osoba s dokazanim protutijelima na toksoplazmu imalo simptome i klinički postavljenu dijagnozu [7].

Toksoplazmoza je ozbiljna bolest u imunokompromitiranih bolesnika, a posebno u onih s deficijencijom stanične imunosti. U osoba zaraženih HIV-om najčešće se klinički očituje kao encefalitis. Obično se pojavljuje kada je broj CD4+ limfocita T manji od 100–150 po mikrolitru krvi. Tijekom kliničkih manifestacija toksoplazmoze u osoba zaraženih HIV-om ne dolazi do serološkog odgovora tipičnog za aktivnu bolest ili reaktivaciju. Kada u bolesnika s neurološkim simptomima ne nalazimo protutijela na *T. gondii* (uključujući i protutijela IgG), vjerojatnost da se radi o toksoplazmoznom encefalitisu je minimalna. Određivanje protutijela na *T. gondii* u osoba zaraženih HIV-om identificira stoga one u kojih postoji rizik reaktivacije toksoplazmoze [8, 9].

Kada serološke metode ne mogu potvrditi dijagnozu, aktivnu toksoplazmozu može se pokušati dokazati detekcijom parazita. Uzorci periferne krvi, bronhoalveolarni lavat i/ili punktati koštane srži koriste se za dijagnostiku ekstrakerebralne toksoplazmoze. U cerebralnoj toksoplazmozi obično nema parazitije. Biopsija mozga je jedini način za potvrdu dijagnoze, što zbog rizika pri uzimanju uzorka nije rutinski primjenjivo. Za brzo dokazivanje akutne toksoplazmoze najčešće se koriste metode molekularne dijagnostike. Metoda izravnog mikroskopiranja kliničkih uzoraka jako je slabo osjetljiva. Kultivacija na staničnim kulturama ili u biološkom pokusu rijetko se primjenjuje da bi imala praktično značenje [1, 10, 11].

Namjera ovog istraživanja bila je utvrditi seroprevalenciju toksoplazmoze u populaciji bolesnika zaraženih HIV-om u Hrvatskoj i usporediti rezultate sa zdravom kontrolnom skupinom.

## Materijali i metode

Istraživanje seroprevalencije toksoplazmoze u HIV-bolesnika u Hrvatskoj provedeno je od 2000. do 2001. godine. Od 173 HIV-bolesnika koji su tijekom 2000. i 2001. bili u zdravstvenoj skrbi u Klinici za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević" u Zagrebu, testirano je 166 (95,95 %) HIV-bolesnika starijih od 15 godina [12, 13].

Uzorci seruma sakupljeni su tijekom uobičajenih kontrolnih pregleda HIV-bolesnika u suradnji s Referentnim centrom za dijagnostiku i liječenje zaraze HIV-om Republike Hrvatske. Podaci su analizirani prema dobi, spolu, geografskom podrijetlu i rizičnim čimbenicima za stjecanje HIV-a. Kao kontrolna skupina u istraživanje je uključeno 219 uzoraka dobrovoljnih davatelja krvi (DDK): 160 iz Zagreba i 59 iz Dubrovnika. Iz svih uzoraka seruma određena su specifična protutijela razreda IgM, IgG i IgA na *T. gondii* enzimskim imunotestom (DiaSorin, Saluggia, Italija).

Rezultati su statistički obrađeni. Primijenjene su uobičajene deskriptivne statističke metode. Komparativna statistička analiza prevalencije u različitim grupama provedena je hi-kvadrat ili Fisherovim egzaktnim testom. Osim uobičajenih metoda prikazivanja statističke značajnosti (P-vrijednosti) kod usporedbi prikazani su rizici ukriženog umnoška (engl. *odds ratio*, OR) i njihovi 95 % intervali pouzdanosti (95 % IP). Korišteni su programi STATA v.8.0 i StatsDirect v.2.2.4.

## Rezultati

U istraživanje seroprevalencija toksoplazmoze uključeno je 385 ispitanika: 166 bolesnika zaraženih HIV-om i 219 DDK. U skupini bolesnika zaraženih HIV-om bilo je 123 (74,1 %) muškaraca i 43 (25,9 %) žena, a u skupni DDK 173 (79,0 %) muškaraca i 46 (21,0 %) žena (tablica 1.).

Raspodjelom ispitanika prema dobi u skupini HIV-bolesnika mlađih od 40 godina bilo je 93 (56,02 %), dok

**Tablica 1.** Demografska obilježja bolesnika zaraženih HIV-om i dobrovoljnih davatelja krvi (DDK)

**Table 1.** Demographic characteristics of HIV-infected patients and blood donors (BD)

Demografske varijable/ Demographic variables	HIV-bolesnici/ HIV-patients		DDK/BD		P
	N	%	N	%	
Dob (godine)/Age (years)					
≤ 39	93	56,2	103	47,03	0,1
≥ 40	73	43,98	116	52,97	
Spol/Gender					
muški/male	123	74,10	173	79,00	0,26
ženski/female	43	25,90	46	21,00	
Geografsko podrijetlo/Geographic background					
Dalmacija/Dalmatia	36	21,69	59	26,94	0,29
izvan Dalmacije/outside Dalmatia	130	78,31	160	73,06	
Ukupno/Total	166	100	219	100	

**Tablica 2.** Seroprevalencija toksoplazmoze u 166 bolesnika zaraženih HIV-om i 219 dobrovoljnih davatelja krvi (DDK)  
**Table 2.** Seroprevalence of toxoplasmosis in 166 HIV-infected patients and 219 blood donors (BD)

Pozitivna protutijela/ Positive antibodies	HIV-bolesnici/ HIV-patients		DDK/BD		OR (95 % IP/CI)*	P
	N	%	N	%		
Toksoplazma/Toxoplasma IgM	2	1,20	2	0,91	1,32 (0,09–18,42)	1,00
Toksoplazma/Toxoplasma IgG	86	51,81	115	52,51	0,97 (0,64–1,48)	0,92
Toksoplazma/Toxoplasma IgA	2	1,20	1	0,46	2,66 (0,14–157,53)	0,58

\* DDK je referentna kategorija/BD is a reference category  
 IP – interval pouzdanosti/CI – confidence interval

**Tablica 3.** Protutijela IgM na *Toxoplasma gondii* u 166 bolesnika zaraženih HIV-om i 219 dobrovoljnih davatelja krvi (DDK)  
**Table 3.** IgM antibodies to *Toxoplasma gondii* in 166 HIV-infected patients and 219 blood donors (BD)

Varijabla/Variable	HIV-bolesnici/HIV-patients			DDK/BD		
	<i>T. gondii</i> IgM poz./pos. N (%)	OR (95 % IP/IC)	P	<i>T. gondii</i> IgM poz./pos. N (%)	OR (95 % IP/IC)	P
Dob (godine) /Age (years)						
≤ 39	1 (1,1 %)	0,78 (0,01–62,27)	1,00	1 (1,0 %)	1,13 (0,01–89,26)	1,00
≥ 40	1 (1,4 %)	1		1 (0,9 %)	1	
Spol/Gender						
muški/male	2 (1,6 %)	ND	0,40	1 (0,6 %)	0,26 (0,003–20,99)	0,38
ženski/female	0			1 (2,2 %)	1	
Geografsko podrijetlo/Geographic background						
Dalmacija/Dalmatia	2 (5,6 %)	ND	0,007	0	ND	0,39
Izvan Dalmacije/Outside Dalmatia	0			2 (1,3 %)		
Broj CD4+ limfocita T/CD4+T-cell count						
< 200 / μL	0	ND	0,29	ND		
≥ 200 / μL	2 (1,2 %)					

ND – nije determinirano/not determined; poz. – pozitivno/pos. – positive  
 IP – interval pouzdanosti/CI – confidence interval

**Tablica 4.** Protutijela IgG na *Toxoplasma gondii* u 166 bolesnika zaraženih HIV-om i 219 dobrovoljnih davatelja krvi (DDK)  
**Table 4.** IgG antibodies to *Toxoplasma gondii* in 166 HIV-infected patients and 219 blood donors (BD)

Varijabla/Variable	HIV-bolesnici/HIV-patients			DDK/BD		
	<i>T. gondii</i> IgG poz./pos. N (%)	OR (95 % IP/IC)	P	<i>T. gondii</i> IgG poz./pos. N (%)	OR (95 % IP/IC)	P
Dob (godine) /Age (years)						
≤ 39	44 (47,3 %)	0,66 (0,34–1,29)	0,21	47 (45,6 %)	0,59 (0,33–1,05)	0,06
≥ 40	42 (57,5 %)	1		68 (58,5 %)	1	
Spol/Gender						
muški/male	67 (54,5 %)	1,51 (0,71–3,24)	0,29	93 (53,8 %)	1,27 (0,63–2,57)	0,51
ženski/female	19 (44,2 %)	1		22 (47,8 %)	1	
Geografsko podrijetlo/Geographic background						
Dalmacija/Dalmatia	22 (61,1 %)	1,62 (0,72–3,74)	0,26	25 (42,4 %)	0,57 (0,30–1,09)	0,09
Izvan Dalmacije/Outside Dalmatia	64 (49,25 %)	1		90 (56,3 %)	1	
Broj CD4+ limfocita T/CD4+T-cell count						
< 200 / μL	32 (54,2 %)	1,19 (0,60–2,36)	0,63	ND		
≥ 200 / μL	53 (50 %)	1				

ND – nije determinirano/not determined; poz. – pozitivno/pos. – positive  
 IP – interval pouzdanosti/CI – confidence interval

**Tablica 5.** Protutijela IgA na *Toxoplasma gondii* u 166 bolesnika zaraženih HIV-om i 219 dobrovoljnih darovatelja krvi (DDK)  
**Table 5.** IgA antibodies to *Toxoplasma gondii* in 166 HIV-infected patients and 219 blood donors (BD)

Varijabla/Variable	HIV-bolesnici/HIV-patients			DDK/BD		
	<i>T. gondii</i> IgA poz./pos. N (%)	OR (95 % IP/IC)	P	<i>T. gondii</i> IgA poz./pos. N (%)	OR (95 % IP/IC)	P
Dob (godine) /Age (years)						
≤ 39	1 (1,1 %)	0,78 (0,01–62,27)	1,00	0	ND	0,35
≥ 40	1 (1,4 %)	1		1 (0,9 %)		
Spol/Gender						
muški/male	1 (0,8 %)	0,34 (0,004–27,66)	0,45	1 (0,6 %)	ND	0,61
ženski/female	1 (2,3 %)	1		0		
Geografsko podrijetlo/Geographic background						
Dalmacija/Dalmatia	1 (2,8 %)	3,69 (0,05–291,48)	0,39	0	ND	0,54
Izvan Dalmacije/Outside Dalmatia	1 (0,8 %)	1		1 (0,6 %)		
Broj CD4+ limfocita T/CD4+T-cell count						
< 200 / μL	1 (1,7 %)	1,81 (0,02–143,43)	1,00	ND		
≥ 200 / μL	1 (0,9 %)	1				

ND – nije determinirano/not determined; poz. – pozitivno/pos. – positive

IP – interval pouzdanosti/CI – confidence interval

**Tablica 6.** Učestalost toksoplazmoze u bolesnika zaraženih HIV-om prema rizičnom ponašanju  
**Table 6.** Incidence of toxoplasmosis in HIV-infected patients according to risk behaviour

HIV-bolesnici /HIV patients MSM*	Anti-toksoplazma IgG/ IgG anti-toxoplasma				OR (95 % IP/CI)	P
	Pozitivno/Positive		Negativno/Negative			
	N	%	N	%		
Da/Yes	32	66,67	16	33,33	2.37 (1.12-5.13)	0,02
Ne/No	54	45,76	64	54,24	1	
Ukupno/Total	86	51,81	80	48,19		

\*MSM, muškarci koji imaju spolne odnose s drugim muškarcima (engl. men having sex with men)

IP – interval pouzdanosti/CI – confidence interval

ih je u skupini DDK bilo 103 (47,03 %). Medijan dobi za HIV-bolesnike bio je 39,2 godina, a za DDK 39,5 godina. Nije utvrđena statistički značajna razlika u dobi između ispitivanih skupina (Man-Whitney P=0,69).

Jedna od kategorija za analizu bilo je geografsko podrijetlo ispitanika. Ispitanici su prema geografskom podrijetlu podijeljeni u dvije skupine: podrijetlom iz Dalmacije i podrijetlom izvan Dalmacije. HIV-bolesnika podrijetlom iz Dalmacije bilo je 36 (21,7 %). Skupine HIV-bolesnika i DDK bile su usporedive prema svim ispitivanim demografskim parametrima. Nije utvrđena statistički značajna razlika između ispitivanih skupina prema dobi, spolu, ni geografskom podrijetlu (tablica 1.).

Bolesnici zaraženi HIV-om analizirani su prema načinu inficiranja HIV-om, tj. prema rizičnom čimbeniku za stjecanje HIV-a. Najčešći put zaražavanja HIV-om u naših ispitanika bio je heteroseksualni (54,8 %). Muškaraca koji

su imali spolne odnose s drugim muškarcima (MSM) bilo je 48 (28,9 %). Intravenskih korisnika droga bilo je 20 (12,1 %), a 2 ispitanika su bili bolesnici oboljeli od hemofilije. Za 5 ispitanika nije bio poznat put prijenosa HIV-a.

Za definiranje serostatusa toksoplazmoze određivana su protutijela razreda IgM, IgG i IgA. Pozitivna protutijela IgG na toksoplazmu nađena su u 51,8 % HIV-bolesnika i u 52,5 % DDK. Razlika nije bila statistički značajna (P=0,92). Većina ispitanika imala je negativna anti-toksoplazma protutijela IgM i IgA.

U tablicama 3, 4 i 5 analizirani su rezultati određivanja protutijela IgM, IgG i IgA na *T. gondii* prema demografskim podacima i broju CD4+ limfocita T za HIV-bolesnike. Seroprevalencija toksoplazmoze, izražena prema pozitivnim protutijelima IgG, nije se značajno razlikovala prema dobi, spolu, geografskom podrijetlu i broju CD4+ limfocita T (tablica 4).

U tablici 6 analizirana je učestalost infekcije *T. gondii* prema rizičnim čimbenicima ponašanja HIV-bolesnika. Bolesnike zaražene HIV-om podijelili smo u skupinu MSM te HIV-bolesnika s drugim rizičnim čimbenicima za HIV-infekciju. Seroprevalencija toksoplazmoze u MSM zaraženih HIV-om iznosila je 66,7 % i bila je statistički značajno veća od seroprevalencije toksoplazmoze u ostalih HIV-bolesnika (45,8 %;  $P=0,02$ ). MSM zaraženi HIV-om imali su 2,4 puta veću šansu za infekciju *T. gondii* nego ostali HIV-bolesnici.

## Rasprava

Prevalencija toksoplazmoze procijenjena je prema pozitivnim protutijelima IgG na toksoplazmu u osoba zaraženih HIV-om i iznosila je 51,8 %. U zdravih odraslih osoba utvrđena je seroprevalencija toksoplazmoze od 52,5 %. Ove vrijednosti podudaraju se s rezultatima istraživanja prevalencije toksoplazmoze iz Europe prema kojima se prevalencija toksoplazmoze procjenjuje na 30–75 %. Za opću populaciju našeg područja Jeren i suradnici su pokazali da je prokuženost toksoplazmoze bila oko 60 % [2]. Seroprevalencija toksoplazmoze u ovom istraživanju nije se razlikovala prema HIV-statusu što je u skladu s literaturnim podacima [12, 14–17].

Ako se pretpostavi da u HIV-bolesnika češće dolazi do reaktivacije toksoplazmoze, moglo bi se očekivati da će odgovor protutijela IgM i IgA biti češće prisutan upravo u osoba zaraženih HIV-om, što smo željeli provjeriti u ovom radu. Protutijela IgM detektirana su u svega 2 HIV-bolesnika (1,2 %) i 2 DDK (0,9 %). Protutijela IgA također su bila rijetka i nisu se značajno češće nalazila u HIV-bolesnika. Ipak, statistička analiza ukazuje da osobe zaražene HIV-om imaju 2,7 puta veće izgleda za pozitivna protutijela IgA, što bi mogao biti pokazatelj aktivnosti toksoplazmoze [18, 19]. U ovom istraživanju nisu se našle značajne vrijednosti protutijela IgM i IgA, što ukazuje na veće značenje ovih parametara u akutnoj primarnoj infekciji. Ne može se isključiti i slabiji imunosni odgovor u HIV-bolesnika [16, 20, 21]. Nadalje, neizravno se može zaključiti da naši ispitanici nisu bile inficirani unazad najmanje godinu dana, ako uzmemo u obzir moguće produljeno perzistiranje protutijela IgM u primarnoj infekciji, ponekad dulje od 18 mjeseci, odnosno prisutnost protutijela IgA kao znak akutne infekcije, koja postepeno nestaju unutar 6–9 mjeseci [1, 17, 20, 22].

Općenito, prevalencija toksoplazmoze od 52 % u odraslih osoba iz ovog rada viša je od prevalencije opće populacije iz Splitsko-dalmatinske županije (36,4 %). Razlika je rezultat testiranja različitih dobnih skupina. Iz rada Tonkić i suradnika [3, 4] vidljivo je da je prevalencija toksoplazmoze viša u starijim dobnim skupinama i za odrasle muškarce starije od 31 godine iznosi 45,8 %, a za

žene 54,4 % što u prosjeku daje prevalenciju u odraslih osoba od 50,1 %, a što se podudara s našim rezultatom. Usporedbom prevalencija odraslih osoba mlađih i starijih od 40 godina nije potvrđena značajna razlika učestalosti pozitivnih protutijela na toksoplazmu prema dobi (58 % HIV-bolesnika i 59 % DDK starijih od 40 godina vs. 47 % HIV-bolesnika i 46 % DDK mlađih od 40 godina) [12].

Pretpostavili smo da se prevalencija toksoplazmoze razlikuje između ispitanika podrijetlom izvan i iz Dalmacije. Prema geografskom podrijetlu naših ispitanika nije nađena statistički značajna razlika učestalosti toksoplazmoze između Dalmacije i kontinentalnog dijela Hrvatske. Ispitivanja prevalencije rađena ranije u Zagrebu i Kutini pokazuju različite učestalosti toksoplazmoze [5, 6]. Razlike mogu biti rezultat korištenja različitih metoda, ali i stvarnih geografskih, ali i drugih razloga. Neki autori smatraju da tijekom vremena dolazi do pada u seroprevalenciji toksoplazmoze. Primjerice, istraživanje među trudnicama u Sloveniji pokazuje pad prevalencije od 52 % na 37 % između osamedesetih i devedesetih godina [23], dok velika studija provedena u Americi [17] nije potvrdila značajni pad prevalencije toksoplazmoze u zadnjem desetljeću. Nadalje, istraživanje među trudnicama u Mađarskoj pokazalo je porast toksoplazmoze i variranje prevalencija u razdoblju od 1987. do 1994. godine od 55,8 do 73,2 % [24].

Iako postoje radovi koji pokazuju veću učestalost toksoplazmoze u žena nego u muškaraca [14, 17], u našem radu prevalencija toksoplazmoze prema spolu nije se značajno razlikovala. Suprotno očekivanju bila je nešto viša u muškaraca nego u žena u obje ispitivane skupine: 54 % u muškaraca zaraženih HIV-om, odnosno DDK prema 44 % u žena zaraženih HIV-om i 48 % u žena DDK.

Analizom broja CD4+ limfocita T nije nađena statistički značajna razlika u učestalosti protutijela na toksoplazmu obzirom na ukupan broj CD4+ limfocita T po mikrolitru krvi. Statistički značajna razlika u učestalosti latentne toksoplazmoze u osoba s većim ili manjim brojem CD4+ limfocita T nije nađena ni u ispitivanju 2525 žena u SAD [14].

Zanimljivo je da je analizom prevalencije toksoplazmoze prema rizičnom ponašanju osoba s HIV-om, nađeno da MSM imaju značajno češće pozitivna protutijela (67 %) na toksoplazmu od osoba s drugim oblicima rizičnog ponašanja za HIV (46 %) ( $P=0,02$ ). MSM su imali 2,4 puta veće izgleda za toksoplazmozu nego drugi HIV-bolesnici. Mogući razlog bi mogao biti u drugačijim prehranbenim navikama ili češćem držanju mačaka kao kućnih ljubimaca što nije ispitivano.

Zaključno, ovim smo radom po prvi puta utvrdili seroprevalenciju toksoplazmoze u HIV-bolesnika u Hrvatskoj koja iznosi 51,8 %. Značajan je i podatak o seroprevalenciji toksoplazmoze u zdravih odraslih osoba koja iznosi 52,5 %. Kod osoba zaraženih HIV-om potrebno je pozna-

