

Jernej Logar¹, Barbara Šoba², Ingrid Berce³, Lilijana Merljak - Skočir⁴, Bojan Drinovec⁵,
Tanja Premru - Sršen⁶, Živa Novak - Antolič⁷

Prekuženost nosečnic s *Toxoplasma gondii* v dveh zemljepisno in podnebno različnih področjih Slovenije

Toxoplasmosis Among Pregnant Women in Two Different Geographic Locations and Climatic Conditions of Slovenia

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: nosečnost, toksoplazma – diagnostika, klima, Slovenija

Toksoplazmoza je zoonoza, ki jo povzroča zajedavec *Toxoplasma gondii*. Razširjena je povsod po svetu. Razširjenost okužbe med ljudmi je odvisna od izpostavljenosti ljudi oocistam, ki jih z iztrebki izločajo mačke, od prehrabnenih in higienskih navad ljudi, ter od različnih podnebnih in zemljepisnih dejavnikov. Namen raziskave je bilo ugotoviti vpliv podnebnih in zemljepisnih dejavnikov na okuženost nosečnic z zajedavcem v dveh različnih področjih Slovenije, na severnem in južnem Primorskem ter v osrednjem delu Slovenije.

Od 1. januarja 1999 do 31. decembra 2003 smo z encimskima testoma Trinity, Biotech in bioMerieux za dokaz IgG protiteles proti *T. gondii* pregledali 7134 serumov nosečnic iz severno primorskega (Novogoriškega) in južno primorskega (Koprškega) področja ter s Cobas-Core, Roche testom 8162 serumov nosečnic iz osrednjega dela Slovenije.

Na primorskem področju, kjer so vročina, suha in vetrovna poletja, ter mile zime brez snega, smo s serološkimi preiskavami na *T. gondii* med 7134 nosečnicami našli 4949 (69,4%) negativnih in 2185 (30,6%) pozitivnih nosečnic; 95% CI (30%, 32%). V celinskem osrednjem delu Slovenije, za katerega je značilno bolj vlažno podnebje z več padavinami in mrzlimi zimami s snegom, pa smo pri 8162 serumih testiranih nosečnic ugotovili 4922 (60,3%) negativnih in 3240 (39,7%) pozitivnih nosečnic; 95% CI (39%, 41%).

Menimo, da je statistično značilna razlika v prekuženosti nosečnic z zajedavcem v dveh različnih področjih Slovenije posledica razlik v zemljepisnih in podnebnih dejavnikih, ki delujejo na oociste zajedavca v okolju. To ima za posledico razlike v prekuženosti pri živalih in pri ljudeh, ki meso okuženih živali uživajo.

¹ Prof. dr. Jernej Logar, dipl. biol., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Zaloška 4, 1105 Ljubljana.

² Mag. Barbara Šoba, dipl. mikrobiol., Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Zaloška 4, 1105 Ljubljana.

³ Spec. mikrobiol. Ingrid Berce, dr. vet. med., Inštitut za javno zdravstvo Nova Gorica, Vipavska cesta 13, 5000 Nova Gorica.

⁴ Mag. Lilijana Merljak - Skočir, dipl. biol., Inštitut za javno zdravstvo Nova Gorica, Vipavska cesta 13, 5000 Nova Gorica.

⁵ Spec. mikrobiol. Bojan Drinovec, dipl. biol., Inštitut za javno zdravstvo Koper, Vojkovo nabrežje 4/a, 6000 Koper.

⁶ As. dr. Tanja Premru - Sršen, dr. med., Ginekološka klinika, Klinični center Ljubljana, Zaloška 7, 1525 Ljubljana.

⁷ Prof. dr. Živa Novak - Antolič, dr. med., Ginekološka klinika, Klinični center Ljubljana, Zaloška 7, 1525 Ljubljana.

ABSTRACT**KEY WORDS:** pregnancy, toxoplasmosis – diagnosis, climate, Slovenia

A zoonosis called toxoplasmosis, which is caused by the protozoon *Toxoplasma gondii*, occurs worldwide. The prevalence of *Toxoplasma* infection varies in different populations, probably due to differences in exposure to *Toxoplasma* oocysts deposited in the environment by cats, different eating habits, hygiene standards and differences in climatic conditions and geographical location with respect to altitude. The aim of this study was to investigate whether the epidemiology of toxoplasmosis among pregnant women in two parts of Slovenia depends on different climatic conditions and different geographical locations.

From 1 January 1999 to the end of 2003, 7134 pregnant women from the littoral area of the Adriatic coast were serologically examined using enzyme immunoassay for *Toxoplasma* IgG antibodies and compared to 8162 pregnant women from the continental central part of Slovenia who were serologically tested for *Toxoplasma* infection.

In the Primorska region, where the weather is warm, dry and windy, and has a mild coastal climate without snow in winter, among 7134 pregnant women 4711 were *Toxoplasma* negative and 2185 (31%) *Toxoplasma* positive; 95% CI (30%, 32%). In the continental area, where the climate is more humid, with higher rainfall and colder winters with snow, among 8162 pregnant women's sera, 4922 were *Toxoplasma* negative and 3240 (40%) *Toxoplasma* positive; 95% CI (39%, 41%).

Statistically significant *Toxoplasma* positivity found among pregnant women in two areas of Slovenia ($p < 0.0001$) suggests that environmental conditions may affect the viability of the *Toxoplasma* oocysts and thus not only modulate the risk of *Toxoplasma* ingestion with soil, but also indirectly affect disease transmitted via different types of infected meat in these areas.

UVOD

Toksoplazmoza je bolezen, ki jo pri ljudeh in tropskih živalih povzročajo zajedavec *Toxoplasma gondii*. Človek se z zajedavcem okuži z uživanjem toplotno nezadostno obdelane mesa, ki vsebuje tkivne ciste, ali z vodo oziroma hrano, ki je onesnažena z oocistami, ki jih v iztrebkih izločajo okužene mačke. Okužba je nevarna pri nosečnici, ker lahko zajedavec povzroči na plodu hude poškodbe osrednjega živčevja in oči. Prekuženost ljudi z zajedavcem je zaradi različnih prehrabnih navad, higienskih navad, naseljenosti z mačkami, razlik v nadmorski višini in podnebnih dejavnikih med posameznimi deželami ali znotraj iste dežele lahko zelo različna (1, 2).

Z raziskavo smo poskušali ugotoviti ali razlike v zemljepisnih in podnebnih dejavnikih med Primorsko in osrednjim celinskim delom Slovenije vplivajo na prekuženost nosečnic z zajedavcem *T. gondii*.

MATERIAL IN METODE

V Sloveniji imamo štiri različna podnebna področja: primorsko, alpsko, osrednje in vzhodno podnebno področje. Od januarja 1. januarja 1999 do 31. decembra 2003, smo pregledali 15296 serumov nosečnic na prisotnost specifičnih protiteles proti *T. gondii*. Med seboj smo primerjali raziskave pri 7134 nosečnicah primorske regije in pri 8162 nosečnicah osrednjega dela Slovenije (slika 1). Podnebje na Primorskem, s povprečno nadmorsko višino okoli 100 m, je sredozemsko z vročimi (povprečna temperatura v poletnih mesecih je okoli 25 °C), sončnimi, suhimi (okoli 1000–1300 mm padavin na leto) in vetrovnimi poletji, ter milimi zimami. Temperatura redko pade pod 0 °C. Celinski osrednji predel Slovenije s povprečno nadmorsko višino okoli 300 m ima podalpsko podnebje z vročimi poletji (povprečne temperature v poletnih mesecih so okoli 18–20 °C), bolj vlažnim podnebjem z več padavinami



Slika 1. Označeni področji Primorskega in osrednjega dela Slovenije, kjer smo pregledovali nosečnice na toksoplazmozo.

(1300–1600 mm padavin na leto) in mrzlimi zimami s snegom.

Na Inštitutu za javno zdravstvo Nova Gorica smo pregledali 3509 serumov nosečnic na prisotnost protiteles proti *T. gondii*, na Inštitutu za javno zdravstvo Koper pa 3625. V parazitološkem laboratoriju Inštituta za mikrobiologijo in imunologijo Medicinske Fakultete (MF) v Ljubljani smo v tem obdobju s serološkim testom na *T. gondii* pregledali 8162 serumov nosečnic iz osrednjega dela Slovenije. Za serološko testiranje v Novi Gorici smo uporabili encimski Captia Toxo IgG test (Trinity, Biotech), v Kopru encimski Vidas Toxo IgG test (bioMerieux), na Inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo MF v Ljubljani pa encimski Toxo IgG test (Cobas-Core, Roche). V obeh primorskih laboratorijih so serološke teste umerili na pozitivno in negativno kontrolo parazitološkega laboratorija Inštituta za mikrobiologijo in imunologijo MF v Ljubljani.

Dobljene rezultate smo preverili s statističnimi metodami, s testom hi-kvadrat (χ^2) in intervalom zaupanja (CI).

REZULTATI

V novogoriški in koprski regiji smo med 7134 preiskanimi serumi nosečnic na *T. gondii* ugotovili 4949 (69,4%) negativnih in 2185 (30,6%) pozitivnih nosečnic; 95% CI (30%, 32%). V osrednjem celinskem delu Slovenije smo med 8162 pregledanih serumov nosečnic ugotovili 4922 (60,3%) negativnih in 3240 (39,7%) pozitivnih nosečnic; 95% CI (39%, 41%). Razlika med skupinama pozitivnih nosečnic v obeh preiskovanih regijah Slovenije je bila statistično značilna ($p < 0.0001$).

RAZPRAVA IN SKLEP

Znano je, da se prekuženost ljudi in živali z zajedavcem *T. gondii* spreminja v odvisnosti od zemljepisnega področja, včasih tudi znotraj istega področja. Menijo, da do razlik pride zaradi različne naseljenosti področja z mačkami in posledično različne gostote oocist na tem področju. Na prekuženost ljudi z zajedavcem vplivajo še različne prehrabne navade ljudi, različne higienske navade in nenazadnje zemljepisni in podnebni dejavniki področja. Raziskave so pokazale, da so nosečnice v skandinavskih državah, Angliji in v ZDA prekužene z zajedavcem v nižjem odstotku kot nosečnice v deželah Srednje Evrope (3–8). Norveški avtorji poročajo, da je prekuženost nosečnic z zajedavcem v južnih nižjih predelih Norveške s toplejšim podnebjem pogostejša kot v severnih, višje ležečih in bolj mrzlih predelih Norveške (9). Rezultati Norveške raziskave so vzpodbudili, da smo poskušali ugotoviti kakšna je razlika v prekuženosti nosečnic z zajedavcem med primorsko regijo in osrednjim celinskim delom Slovenije.

Med 15296 pregledanimi serumi nosečnic obeh predelov Slovenije smo ugotovili 35,5-odstotno prekuženost nosečnic z zajedavcem. Odstotek je za 1,9% višji kot v naši raziskavi iz obdobja iz 1996–1999 (10). Menimo, da je razlika posledica dejstva, da so bile v prvo raziskavo vključene nosečnice iz vse Slovenije (tudi alpskega in vzhodnega dela) v sedanji raziskavi pa samo tiste iz primorskega in osrednjega celinskega dela Slovenije. S serološkim pregledom nosečnic smo na severnem in južnem Primorskem našli statistično značilno nižjo prekuženost nosečnic z zajedavcem

kot v osrednjem celinskem predelu (30,6 % proti 39,7 %; $p < 0.0001$). Razlika je lahko posledica različne nadmorske višine med področjema. Ob predpostavki, da testirane nosečnice predstavljajo prebivalstvo nosečnic primorskega in celinske dela Slovenije, je prekuženost nosečnic z zajedavcem na Koprskem in Novogoriškem 30–32 % v celinskem predelu pa 39–41-odstotna. Pri tem pa ne moremo povsem izključiti možnosti, da so razlike lahko nastale tudi zaradi različnih prehrabnenih navad ljudi na teh področjih. V nasprotju z norveško raziskavo smo ugotovili, da področje z nizko nadmorsko višino in milim podnebjem v Sloveniji ni povezano z večjo prekuženostjo nosečnic z zajedavcem. Zdi se, da večje število letnih padavin, vlažna poletja, povprečno višja nadmorska višina in sneg vplivajo na višji odstotek prekuženih nosečnic v celinskem predelu Slovenije. Na

Finskem, Švedskem, Norveškem in v Angliji so ugotovili, da večina žensk v rodni dobi ni prekužena s *T. gondii* in so zato dovzetne za okužbo med nosečnostjo.

Menimo, da podnebni pogoji v dveh zemljepisno različnih regijah Slovenije različno vplivajo na preživetje oocist zajedavca *T. gondii*. Omenjeni pogoji na teh področjih verjetno vplivajo na različno prekuženost živali in posledično ljudi, ki uživajo neustrezno pripravljeno meso okuženih živali.

Kljub razlikam v prekuženosti nosečnic z zajedavcem v dveh različnih regijah Slovenije pa menimo, da je število prvih okužb z zajedavcem med nosečnostjo v deželah ali regijah z nizkim tveganjem (Primorska) kot tudi v deželah ali regijah z visokim tveganjem (osrednji del Slovenije) enako (11, 12).

Delo je finančno podprlo Ministrstvo za znanost, šolstvo in šport št., 381–513, P3–0083.

LITERATURA

1. Cook AJC, Gilbert RE, Buffalano W, et al. Sources of toxoplasma infection in pregnant women: European multicentre case-control study. *BMJ* 2000; 321: 142–7.
2. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int J Parasitol* 2000; 30 (12–3): 1217–58.
3. Aspöck H, Pollak A. Prevention of prenatal toxoplasmosis by serological screening of pregnant women in Austria. *Scand J Infect Dis* 1992; Suppl 84: 32–7.
4. Wallon M, Mallaret MR, Mojon M, et al. Congenital toxoplasmosis of the prevention policy. *Presse Med* 1994; 23 (32): 1467–70.
5. Lappalainen M, Sintonen H, Koskiniemi M, et al. Cost-benefit analysis of screening for toxoplasmosis during pregnancy. *Scand J Infect Dis* 1995; 27 (3): 265–72.
6. Allain JP, Palmer CR, Pearson G. Epidemiological study of latent and recent infection by *Toxoplasma gondii* in pregnant women from a regional population in the UK. *J Infect* 1998; 36 (2): 189–96.
7. Petersson K, Stray-Pedersen B, Malm G, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among pregnant women in Sweden. *Acta Obstet Gyn Scan* 2000; 79 (10): 824–9.
8. Jones JL, Kruszon-Moran D, Wilson M, et al. *Toxoplasma gondii* infection in the United States: seroprevalence and risk factors. *Am J Epidemiol* 2001; 154 (4): 357–65.
9. Jenum PA, Kapperud G, Stray-Pedersen B, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* specific immunoglobulin G antibodies among pregnant women in Norway. *Epidemiol Infect* 1998; 120 (1): 87–92.
10. Logar J, Petrovec M, Novak - Antolič Ž, et al. Prevention of congenital toxoplasmosis in Slovenia by serological screening of pregnant women. *Scand J Infect Dis*. 2002; 34 (3): 201–4.
11. Ho-Yen DO, Joss AWL, eds. *Human Toxoplasmosis*. Oxford: Oxford University Press; 1992. p. 1–265.
12. Logar J, Novak - Antolič Ž, Zore A. Serological screening for toxoplasmosis in pregnancy in Slovenia. *Scand J Infect Dis* 1995; 27 (2): 163–4.