

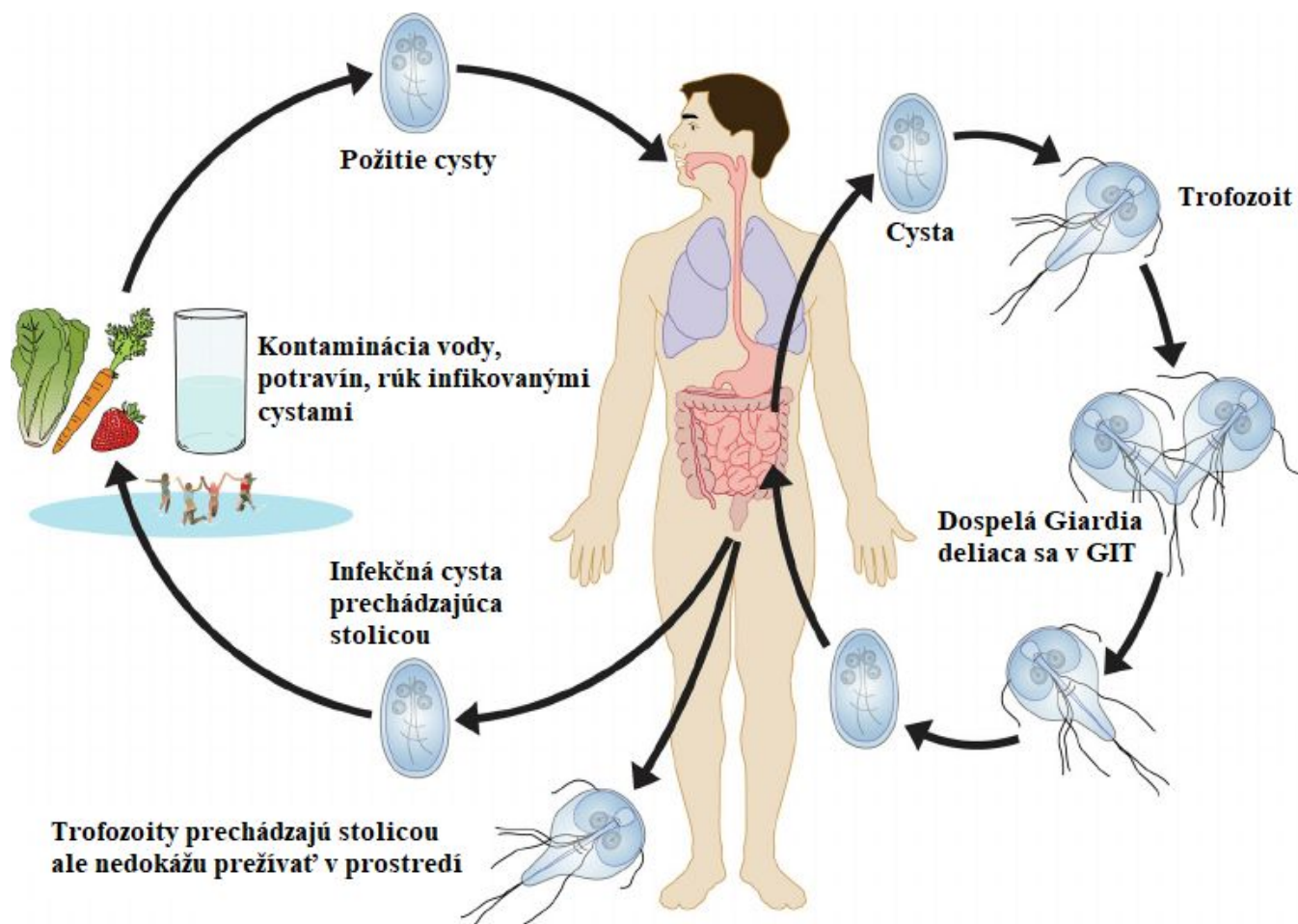
Zdroj: [CDC.gov](https://www.cdc.gov)

**Jana Fábryová, Lukáš Hleba**

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta Biotechnológie a Potravinárstva

## **Charakteristika rodu *Giardia***

*Giardia intestinalis* (tiež známa ako *Giardia lamblia* alebo *Giardia duodenalis*) je prvok, ktorý kolonizuje tenké črevo predovšetkým cicavcov, vrátane človeka. Je pôvodcom ochorenia známeho ako giardióza. Tieto parazity spôsobujú ochorenia gastrointestinálneho pôvodu, prejavujú sa hnačkami a pri ťažkej dehydratácii môžu spôsobiť až smrť pacienta. Zdrojom nákazy býva najčastejšie kontaminovaná voda alebo potrava. Po konzumácii najskôr cysty prechádzajú žalúdkom a v tenkom čreve dochádza k excistácii, kde sa z jednej cysty uvoľnia dva trofozoity, ktoré sa pozdĺžnym delením množia. Trofozoity môžu kolonizovať tenké črevo týždne až roky. Pri prechode do hrubého čreva vytvoria cysty a v tejto podobe sa spolu so stolicou dostávajú von z tela hostiteľa v nepravidelných intervaloch.



Životný cyklus *Giardia sp.* pri prenose na človeka (Zdroj: Christine Anne Petersen, 2013 - Reserachgate)

Giardie sú prvoky, ktoré boli ako prvé pozorované voľným okom. *Giardia intestinalis* sa nešpecializujú iba na jedného hostiteľa, ale parazitujú v črevách rôznych druhov cicavcov, vrátane človeka. Z hľadiska morfológie sa vyskytujú v dvoch formách, a to reprodukčný trofozoit a cysta. Na vyvolanie infekcie postačuje 3 - 10 cýst/ 100 l *Giardia lamblia*. *Giardia sp.* sú patogénne prvoky, ktoré prežívajú vo vodnom prostredí vo forme cýst a oocýst, prostredníctvom ktorých prežívajú nepriaznivé podmienky. Ich prežívanie sa zvyšuje vo vlhkom a chladnom období. Dnes sa im prikladá náležitá pozornosť nielen z dôvodu, že sú to potenciálne patogény človeka, ale taktiež predstavujú problém z technologického hľadiska úpravy vody.

## Prenos a výskyt *Giardia spp.*

Prenos týchto parazitov sa uskutočňuje fekálno-orálnou cestou, predovšetkým kontaminovanou pitnou vodou, znečistenými rukami, zvieratami (domáce aj voľne žijúce), ale aj kontaminovanými potravinami (surové kravské alebo kozie mlieko, nepasterizované ovocné šťavy, ovocie, zelenina, mäso, hydina). Uvádza sa, že na dedinách v rozvojových krajinách sú infikované takmer všetky deti, napriek tomu, že väčšina z nich nemá žiadne symptómy. Deti sú infikované častejšie než dospelí, pravdepodobne z dôvodu nedostatočne vyvinutého imunitného systému. Významným ukazovateľom výskytu endoparazitov sú znečistené komunálne odpadové vody. Pri výskume komunálnych odpadových vôd a kalov z piatich monitorovaných čistiarní odpadových vôd (ČOV) na východnom Slovensku sa zistila celková pozitivita vzoriek  $P = 35,87\%$ . Medzi skúmanými protozoa boli aj zárodky druhu *Giardia sp.*

Ako základný zdroj výskytu *Giardia sp.* sa uvádza kontaminovaná pitná voda. Bežná chlorácia vody je málo účinná na odstránenie týchto parazitov. Na likvidáciu cýst giardií vplyva použitý koagulant, predozonizácia a viacvrstvové filtre. Použitie ozónu je účinné, ale v koncentráciách, ktoré sú dokonca 10 - 20krát vyššie pre inaktiváciu *Cryptosporidium sp.* ako pre inaktiváciu *Giardia sp.* Vysoké dávky ozónu môžu zase vyvolať vznik medziproduktov, ktoré predstavujú substrát pre baktérie. V štúdií Velickej et al., z roku 2007 prebehol v rokoch 2001 - 2003 výskum na sledovanie výskytu vo vybraných nádržiach a skupinovom vodovode na Slovensku. Sledované boli vodárenské nádrže: Nová Bystrica, Hriňová, Klenovec, Turček, Málinec, Stariná a Bukovec. V neošetrenej vode bol zaznamenaný výskyt *Giardia lamblia* v štyroch z uvedených nádrží. V pitnej vode, ktorá ide k spotrebiteľovi, nebola prítomnosť giardií zaznamenaná vôbec (Tabuľka 1). Ani u jednej pozitívnej vzorky však nebol potvrdený masový výskyt.

### Vodárenská nádrž Voda z nádrže Surová voda Upravená voda

<b>Nová Bystrica</b>	+	-	-
<b>Klenovec</b>	+	-	-
<b>Málinec</b>	+	+	-
<b>Hriňová</b>	+	+	-
<b>Turček</b>	+	+	-
<b>Starina</b>	+	+	-
<b>Bukovec</b>	-	-	-

Tabuľka 1: Výskyt giardií vo vybraných vodárenských nádržiach na Slovensku za obdobie rokov 2001 - 2003 (Zdroj: Velická et al., 2007)

Ďalším z možných faktorov prenosu giardióz je prenos zvieratami. V ľudskej spoločnosti zohrávajú psy dôležitú úlohu, či už pastierske, poľovnícke, strážne psy, ale aj ako spoločník človeka. Ich exkrementy však kontaminujú životné prostredie a ak sú tieto psy infikované, sú zdrojom infekcie pre iných psov, mačky a hlodavce. Úzke spojenie medzi psami a ľuďmi môže viesť k prenosu parazitov na človeka. Riziko prenosu parazitov zvyšuje kontakt psov s divými šelmami, napríklad líšky. Kvôli vysokému nárastu populácie sa líšky našli aj na predmestiach a mestských sídliskách.

Pre výskum v štúdiu Szabovej et al., v roku 2007 bolo zozbieraných 752 vzoriek stolice psov s rôznym využitím (spoločenské, strážne, poľovné psy, psy z útulkov). Vzorky boli zozbierané z 8 okresov Slovenska (Košice, Michalovce, Trebišov, Zvolen, Martin, Poprad, Bardejov a Lučenec).

	<b>Michalovce</b> (n = 99)	<b>Trebišov</b> (n = 83)	<b>Košice</b> (n = 250)	<b>Poprad</b> (n = 10)	<b>Bardejov</b> (n = 106)	<b>Lučenec</b> (n = 12)	<b>Zvolen</b> (n = 61)	<b>Martin</b> (n = 131)
<b><i>Giardia</i> sp. (%)</b>	0,0	1,2	2,0	0,0	0,0	0,0	11,5	0,0

Tabuľka 2: porovnanie výskytu *Giardia* spp. u psov z 8 okresov Slovenska (Zdroj: Szabová et al., 2007)

Vo vzorkách boli identifikované rôzne druhy parazitov, najvyšší podiel výskytu *Giardia* spp. bol v Zvolenskom okrese na úrovni 11,5 % zo 61 vzoriek (Tabuľka 2). Spomedzi psov s rôznym využitím bol najvyšší výskyt giardií zaznamenaný práve u psov z útulkov (Tabuľka 3).

	<b>spoločenské psy</b> (n = 44)	<b>strážne psy</b> (n = 41)	<b>poľovnícke psy</b> (n = 51)	<b>psy z útulku</b> (n = 164)	<b>neznáme</b> (n = 297)
<b><i>Giardia</i> sp. (%)</b>	0,0	0,0	0,0	4,3	1,7

Tabuľka 3: Porovnanie výskytu *Giardia* spp. u psov s rôznym využitím (Zdroj: Szabová et al., 2007)

Infekcie spôsobené parazitmi sú veľmi často prenášané na miestach s vysokou hustotou obyvateľstva, so zlými hygienickými podmienkami a nízkym sociálno-ekonomickým štatútom komunity. Na porovnanie množstva výskytu parazitov sa na Slovensku uskutočnila štúdia v dvoch susedných dedinách v okrese Prešov na porovnanie množstva výskytu parazitov. Boli označené ako „dedina A“ (500 obyvateľov) a „dedina B“ (510 obyvateľov). Dedina A je obývaná rómskou menšinou (viac ako 95 %) a charakterizovaná ako oblasť s nižšou

hygienickou úrovňou. Nie sú tam k dispozícii systémy prívodu čistej vody a kanalizácie. Voda pre obyvateľov je dostupná iba v studni. Registrovaných je 40 psov, ktoré sú buď priviazané k reťazi alebo sa pohybujú voľne okolo osád. Susedná dedina B predstavuje vyššiu životnú úroveň, kde je k dispozícii plyn, elektrina, komunálna vodovodná a kanalizačná sieť. Registrovaných je 57 psov a 10 mačiek. Psy sa zvyčajne chovajú na dvore a sú kŕmené prevažne komerčne vyrábaným suchým krmivom pre psov. V oboch dedinách boli raz mesačne odobrané vzorky z výkalov a pôdy. Celkovo bolo odobraných 277 vzoriek detskej stolice, 199 fekálnych vzoriek psov a 65 vzoriek pôdy (Tabuľka 4).

<b>vzorky</b>	<b>„dedina A“ (%)</b>	<b>„dedina B“ (%)</b>
<b>stolica detí</b>	8,29 (n = 205)	0 (n = 72)
<b>stolica psov</b>	9,45 (n = 127)	0 (n = 72)
<b>pôda</b>	0 (n = 32)	0 (n = 33)

Tabuľka 4: porovnanie výskytu gardií vo vzorkách z dediny A a dediny B

V detskej stolici z dediny A bolo 8,29 % vzoriek pozitívnych na prítomnosť *Giardia duodenalis*, vo vzorkách z dediny B nebola prítomnosť týchto parazitov zaznamenaná. Vo vzorkách stolice psov z dediny B tiež nebola zaznamenaná prítomnosť *Giardia duodenalis*, zatiaľ čo 9,45 % vzoriek z dediny A bolo pozitívnych na daného parazita. Vo vzorkách pôdy nebola dokázaná prítomnosť *Giardia duodenalis* ani v jednom prípade.

## Záver

Po preštudovaní danej problematiky možno zhodnotiť, že situácia týkajúca sa výskytu giardióz na Slovensku nie je alarmujúca, ale týka sa iba určitých vymedzených lokalít. Na základe rozličných experimentov, ktoré boli vykonané, nebola dokázaná prítomnosť *Giardia* spp. ani v jednej vzorke vody po úprave z vodárenských nádrží na Slovensku. Vo vzorkách stolice psov bol pozorovaný najvyšší výskyt giardií vo Zvolene 11,5 % zo 61 vzoriek, a najviac zastúpené boli tieto parazity u psov z útulkov. Pri porovnaní dvoch dedín s rozličnou životnou úrovňou, bol dokázaný výskyt *Giardia duodenalis* v 8,29 % vzoriek detskej stolice a 9,45 % vzoriek stolice psov z dediny s nižšími hygienickými a sociálnymi podmienkami. Z hľadiska rôznych parametrov teda možno povedať, že daná problematika sa vzťahuje iba na určité územia Slovenskej republiky.

## Použitá literatúra

ANTOLOVÁ, D. - REITEROVÁ, K. - MITERPÁKOVÁ, M. - STANKO, M. - DUBINSKÝ, P. (2004): Circulation of *Toxocara* spp. in suburban and rural ecosystems in the Slovak

republic. *Vet. Parasitol.*, 126: 317-324.

DOLEJŠ, P. - DITRICH, O. - KALOUSKOVÁ, N. - POSPÍŠILOVÁ, Z. - MACHULA, T. 1997. Výskyt *Cryptosporidium parvum*, *Giardia intestinalis* a *Cyclospora cayetanensis* ve vybraných zdrojích a v upravené pitné vodě, Závěrečná správa, pp. 7-14.

DUDLOVÁ, A. - JURIŠ, P. - JURIŠOVÁ, S. - JARČUŠKA, P. - KRČMÉRY, V. (2016). Epidemiology and geographical distribution of gastrointestinal parasitic infection in humans in Slovakia. *Helminthologia*, 53(4), 309-317.

FINK, M. Y. - SINGER, S. M. (2017). The intersection of immune responses, microbiota, and pathogenesis in giardiasis. *Trends in Parasitology*, 33:901-913.

GRACZYK, T. K. - LUCY, F. E. - TAMANG, L. - MIRAFLOR, A. (2007). Human enteropathogen load in activated sewage sludge and corresponding sewage sludge end products. *Applied and Environmental Microbiology*, 73:2013-2015.

KOTLOFF, K. L. et al. (2012). The Global Enteric Multicenter Study (GEMS) of diarrheal disease in infants and young children in developing countries: epidemiologic and clinical methods of the case/control study. *Clinical Infectious Diseases*, 55:232-245.

MUŠINKA, A. - ŠKOBLA, D. - HURRELE, J. - MATLOVIČOVÁ, K. - KLING, J. (2014). Atlas of Roma communities in Slovakia 2013. Regional centre for UN development programme for EU in Bratislava. Bratislava: UNDP, 2014.

PAPAJOVÁ, I. - PIPÍKOVÁ, J. - PAPA, J. - ČIŽMÁR, A. (2014): Parasitic contamination of urban and rural environments in the Slovak Republic: dog's excrements as a source. *Helminthologia*, 51(4): 273-280.

PETROVIČOVÁ, A. 1996. Chovanie ľudských patogénnych mikroorganizmov pri dezinfekcii vody. Zborník vedeckých prác z konferencie s medzinárodnou účasťou „AQUA 96“, pp. 66-69.

PIPÍKOVÁ, J. - PAPAJOVÁ, I. - ŠOLTYS, J. - SCHUSTEROVÁ, I. - KOČIŠOVÁ, D. - TOHÁTHYOVÁ, A. (2017). Segregated settlements present an increased risk for the parasite infections spread in Northeastern Slovakia. *Helminthologia*, 54(3), 199-210.

SZABOVÁ, E. - JURIŠ, P. - MITERPÁKOVÁ, M. - ANTOLOVÁ, D. - PAPAJOVÁ, I. - ŠEFČÍKOVÁ, H. (2007). Prevalence of important zoonotic parasites in dog populations from Slovak Republic. *Helminthologia*, 44(4), 170-176.

VELICKÁ, Z. - TÓTHOVÁ, L. - MOGOŇOVÁ, E. (2007). Sledovanie výskytu *Cryptosporium parvum*, *Giardia lamblia* a *Clostridium perfringens* vo vybraných nádržiach a skupinovom vodovode na Slovensku. *Acta Environmentalica Universitatis Comenianae*, 190-199. VOLF, P. - HORÁK, P. (2007). *Paraziti a jejich biologie*, Triton, Praha, ISBN 978-80-7387-008-9.

Esch, Kevin & Petersen, Christine. (2013). Transmission and Epidemiology of Zoonotic Protozoal Diseases of Companion Animals. *Clinical microbiology reviews*. 26. 58-85. 10.1128/CMR.00067-12.