

## LABORATÓRNA DIAGNOSTIKA ĽUDSKÝCH PARAZITOV LABORATORY DIAGNOSTICS OF HUMAN PARASITES

KAŠLÍKOVÁ Katarína, ŠOLTÝS Igor, MELUŠ Vladimír, KRAJČOVIČOVÁ Zdenka

Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín

### ABSTRAKT

Parazitológia je veda zaoberajúca sa parazitmi, hosťiteľmi a vzťahom medzi nimi. Rozdeľuje parazity na protozoa, helmintov a článkonožcov. Parazit je organizmus príživujúci sa na druhom organizme – hosťiteľovi, ktorému odoberá živiny a látky potrebné pre život. Svojho hosťiteľa týmto správaním poškodzuje a vyvoláva u neho infekčné ochorenia nazývané parazitózy. Predkladaná práca sa zaoberá laboratórnou diagnostikou ľudských parazitov, ktorá využíva metódy priameho a nepriameho dôkazu. Vykonáva sa v mikrobiologických a parazitologických laboratóriách. K metódam priameho dôkazu patria mikroskopické, kultivačné, molekulárno-biologické metódy a metódy na dôkaz parazitárnych antigénov. Metódy nepriameho dôkazu sa využívajú pri dôkaze špecifických protilátok. Práca je zameraná prevažne na helmintov a ich diagnostiku. Spracované výsledky z vyšetrení helmintov pozostávajú z vyšetrení stolice a perianálneho odtlačku. Stolica bola vyšetrená koncentračnou metódou Kozák – Magrová (KOMA), ktorá je metódou flotačného typu. Perianálne odtlačky boli robené metódou podľa Grahama a Brumpta. Využívali sa pri dôkaze vajíčok *Enterobius vermicularis*. Vo vzorkách bola zistená prítomnosť *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura* a *Hymenolepis nana*. Vzorky obsahovali prevažne vajíčka helmintov, ktoré boli mikroskopicky identifikované na základe charakteristických znakov. Pacienti, u ktorých boli nájdené parazity, boli následne preliečení. Tým sa zabránilo ďalšiemu šíreniu parazitov. Zozbierané výsledky boli použité pri zhotovení štatistiky.

**Kľúčové slová:** Parazit. Parazitológia. *Enterobius vermicularis*. KOMA. Perianálny odtlačok

### ABSTRACT

Parasitology is a science dealing with parasites, hosts and the relationship between them. It divides parasites to protozoa, helminths and arthropoda. Parasite is an organism feeding on the other organism – the host, which it removes nutrients and substances needed for life. This behavior damages his host and causes infectious disease called parasitosis in him. The present work deals with laboratory diagnostics of human parasites that uses the methods of direct and indirect evidence. It is performed in microbiological and parasitological laboratories. The methods of direct evidence include microscopic, cultivative, molecular-biology methods and the methods for the detection of parasites antigens. The methods of indirect evidence are used in the demonstration of specific immunoglobulins. This work is mainly focused on helminths and their diagnostics. Processed results of helminths examinations consist of stool examinations and perianal imprint. Stool was examined by the concentration method of Kozak-Magrova (KOMA), the method of the flotation type. Perianal imprints were made by the method of Graham and Brumpt. They were used in evidence *Enterobius ver-*

*micularis* eggs. In the samples was determined presence of *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura*, and *Hymenolepis nana*. Samples contained mainly helminth eggs that were microscopically identified on the basis of characteristics. Patients, who in were found parasites, were re-treatment then. This prevented further spread of parasites. The collected results were used in the production of statistics.

**Key words:** Parasite. Parasitology. *Enterobius vermicularis*. KOMA. Perianal imprint

### ÚVOD

Parazitózy, ochorenia vyvolané parazitmi patria medzi najčastejšie sa vyskytujúce infekčné choroby na svete. V súčasnosti je známe obrovské množstvo parazitických ochorení. Postihujú predovšetkým ľudí v rozvojových krajinách, v krajinách s teplým podnebí a nízkou hygienickou úrovňou. Vo vyspelých štátoch je riziko nakazenia sa ľudskými parazitmi menšie vďaka dobrej osobnej a potravinovej hygiene. Výskyt parazitárnych nákaz v Slovenskej republike je pomerne nízky a zodpovedá európskemu štandardu. Vyššia incidencia bola zaznamenaná len u detí pochádzajúcich z rómskych rodín, v osadách a u bezdomovcov.

Medzi najčastejšie sa vyskytujúce parazitické prvky u nás patrí *Trichomonas vaginalis*, *Toxoplasma gondii* a *Giardia intestinalis*. Z helmintov, parazitických červov to sú *Enterobius vermicularis* (mrľa ľudská), *Ascaris lumbricoides* (hlísta detská) a *Trichuris trichiura* (vlasovec nerovnaký).

Prítomnosť parazitov v ľudskom tele môžeme dokázať pomocou priamych a nepriamych laboratórných metód. Metódy diagnostiky parazitov sa z roka na rok vyvíjajú a prechádzajú veľkými kvalitatívnymi zmenami. S ich využitím dnes už možno diagnostikovať pôvodcov väčšiny parazitárnych ochorení človeka.

### Laboratórna diagnostika parazitóz

Diagnostika parazitárnych ochorení na základe klinických prejavov je veľmi obtiažna vzhľadom na ich rozmanitosť. Pri nejasných klinických prízn-

koch alebo pri ich nedostatku sú hlavnou a neraz jedinou metódou potvrdenia parazitárneho ochorenia metódy laboratórnej diagnostiky. Rozdeľujú sa na priame metódy (umožňujú lokalizáciu parazita v tele človeka a jeho priamy dôkaz špecifickou laboratórnou technikou), nepriame metódy (dôkaz protilátok) a pomocné vyšetrovacie metódy [1-3].

### Metódy priameho dôkazu

Zameriavajú sa na dôkaz cudzopasnika a jeho vývinových štádií vo vyšetrovanom materiáli (v stolici, krvi, moči, spúte, duodenálnej šťave, punktátoch, vzorkách tkanív).

Vyšetrenie vzorky na parazitologické vyšetrenie využíva metódy:

- Mikroskopické (svetelná mikroskopia s technikami fázového kontrastu, tmavého poľa, fluorescenčné techniky, elektrónmikroskopické techniky).
- Kultivačné (na záchyt trichomonád, črevných prvokov, voľne žijúcich meňaviek, lariev helmintov).
- Metódy na dôkaz antigénov (imunoenzýmové a imunofluorescenčné techniky).
- Molekulárno-biologické metódy dôkazu DNA, RNA parazita (technika polymerázovej reťazovej reakcie – PCR) [2, 4].

### Metódy nepriameho dôkazu

Využívajú sa pri diagnostike tkanivových parazitárnych nákaz. Uskutočňujú sa v sére, telových tekutinách použitím rôznych metód na dôkaz špecifických protilátok z triedy IgG, IgM, IgA, IgE. Medzi najpoužívanejšie metódy nepriameho dôkazu patrí metóda imunoenzýmového dôkazu protilátok - ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), techniky imunoblotu, ISAGA (Immunosorbent Agglutination Assay), reakcia väzby komplementu, hemaglutinačné testy a iné. Využitie majú napr. pri dôkaze toxoplazmózy, larválnej toxokarózy, extraintestinálnej amebózy, echinokokózy [5-8].

### CIELE PRÁCE

V našej štúdií zameranej na výskyt ľudských parazitov sme sa zamerali na:

- charakteristiku najčastejšie diagnostikovaných ľudských parazitov v Popradskom okrese v rokoch 2013-2016 a ich laboratórnú diagnostiku,
- zmapovanie situácie výskytu helmintov v okrese Poprad v rokoch 2013-2016,

- porovnanie výsledkov zo situáciou v SR.

### MATERIÁL A METÓDY

V sledovanom období rokov 2013-2016 sme sa zamerali na sledovanie výskytu *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* a *Hymenolepis nana* vo vzorkách stolice pacientov z okresu Poprad. Všetky vzorky bolo vyšetrené na Oddelení klinickej mikrobiológie (OKM) Nemocnica Poprad, a.s. K odberu vzoriek, prípravy mikroskopických preparátov a pri analýze vzoriek boli použité prístroje a laboratórne pomôcky potrebné k správne dôkazu a identifikácii parazitov.

### Odber vzoriek

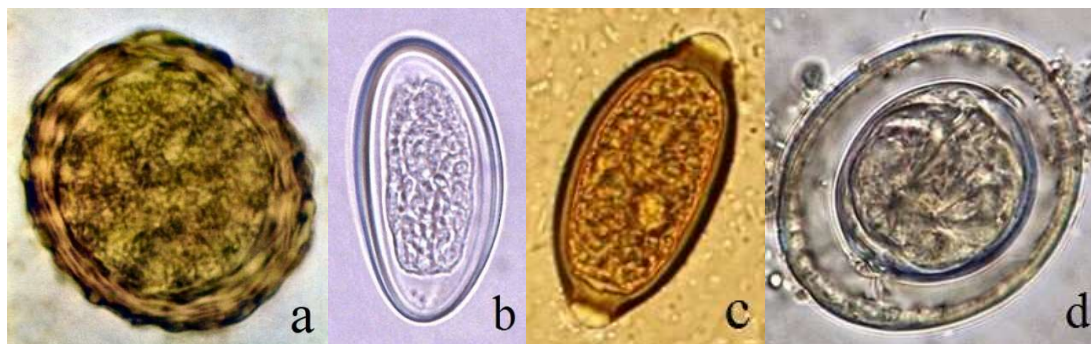
Pri odbere stolice na vyšetrenie črevných parazitov sme odobrali čerstvú vzorku o veľkosti vlašského orecha do nádoby na to určenej. Použila sa jednorazová skúmavka so širokým hrdlom, dobre tesniacim uzáverom a lopatkou. Vzorku sme odobrali 3x (každý druhý deň) a vždy pred aplikovaním antibiotík a antiparazitík. Označenú vzorku sme čo najrýchlejšie doručili do laboratória, pretože pri dlhšej doprave v teple by mohlo dôjsť ku poškodeniu vegetatívnych štádií a cýst prvokov. Ak to nie je možné, tak dáme vzorku na chladné miesto a uskladňujeme ju pri teplote 2-8 °C. Negatívny nález nemusí znamenať neprítomnosť parazitov [8-10]. Na laboratórnú diagnostiku helmintov sme použili metódou perianálneho odtlačku a KOMA (koncentračná flotačná metóda Kozák-Magrova) [11-15].

### Vyhodnotenie nálezov parazitov

Pri prehliadaní zhotovených preparátov svetelným mikroskopom pri 100-200 násobnom zväčšení v nich boli nájdené vajčka niektorých helmintov, ktoré boli určované podľa charakteristickej morfológie a veľkosti s použitím parazitologických určovacích atlasov.

***Ascaris lumbricoides*:** Pravidelne oválne vajčka (Obr. 1a) o veľkosti 50-90 x 40-50 µm so žltohnedým bielkovinovým obalom. Povrch obalu je drsný a jeho steny sú pevné, čo zapríčiňuje vysokú odolnosť vajčiek. Vnútrná stena obalu je tvorená chitínom a vonkajšia, silnejšia stena albumínom [6,16].

***Enterobius vermicularis*:** Vajčka (Obr. 1b) majú oválny tvar, na povrchu dvojité blanu a sú na jednej strane viditeľne sploštené. Ich veľkosť sa pohybuje v rozmedzí 50-60 x 20-30 µm. Vajčka zostávajú životaschopné po dobu 2-3 dní pri teplote 22°C [6,7].



**Obrázok 1** Vajíčka a) *Ascaris lumbricoides* [17], b) *Enterobius vermicularis* [18], c) *Trichuris trichiura* [19], d) *Hymenolepis nana* [20]

**Trichuris trichiura:** Jej vajíčka (Obr. 1c) sú charakteristické svojím citrónovitým až súdkovitým tvarom. Ich bočné steny sú hnedého zafarbenia a na oboch póloch majú svetlé zátky. Veľkosť vajíčok dosahuje 50-55 x 20-25 µm. Ich životnosť sa pohybuje okolo 6-8 rokov [6, 16].

**Hymenolepis nana:** Má okrúhle až oválne vajíčka (Obr. 1d), obsahujú dve tenké blany tvoriace silný obal zo 6 embryonálnymi háčikmi. Ich veľkosť sa pohybuje v rozmedzí 40-45 x 34-37 µm [6, 14].

## VÝSLEDKY

V našej práci sme sa zamerali na monitorovanie výskytu helmintov vo vzorkách stolice a perianálnych odtlačkoch. Výsledky parazitárnych vyšetrení pre túto prácu, nám boli poskytnuté Oddelením klinickej mikrobiológie (OKM), patriacim pod Nemocnicu Poprad, a.s. Pacientom bolo vykonané parazitologické vyšetrenie z dôvodu podozrenia na napadnutie niektorým z parazitov na základe klinických príznakov (gastrointestinálne ťažkosti a pod.). Vyšetrenie parazitov zvyklo byť robené aj všetkým rodinným príslušníkom v prípade, že u jedného z nich bola zistená prítomnosť parazitov alebo u pacientov, ktorí toto vyšetrenie vyžadovali.

Počas sledovaného obdobia rokov 2013-2016 sa celkovo odobralo 9350 vzoriek stolice a 2893 vzoriek perianálnych odtlačkov, ktoré pochádzali zo spádového územia okresu Poprad a boli vyšetrené na prítomnosť helmintov. Z pohľadu pohlaví bolo u mužov za sledované obdobie odobratých 4236 vzoriek stolice a 1387 vzoriek perianálnych odtlačkov. U žien bolo odobratých 5114 vzoriek stolice a 1506 perianálnych odtlačkov.

Zo všetkých odobratých vzoriek stolice za sledované obdobie, bolo 8758 vzoriek negatívnych (93,67 %), 481 vzoriek pozitívnych (5,14 %) a 111

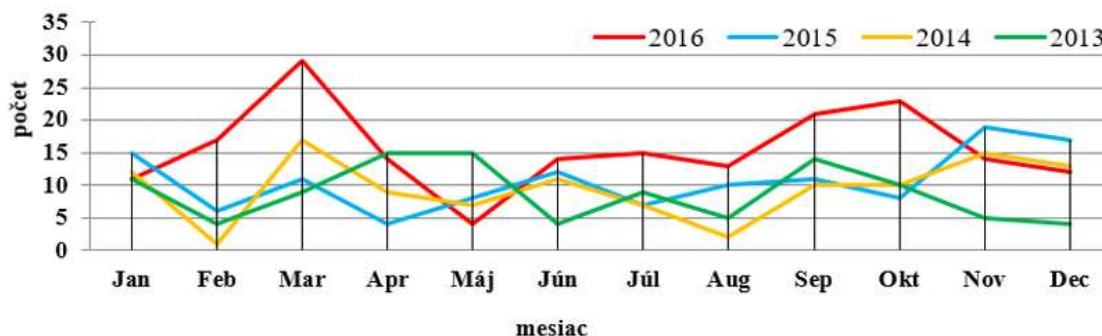
vzoriek bolo nehodnotiteľných / nevyšetrených (1,19 %). Z celkového počtu vzoriek perianálnych odtlačkov za sledované obdobie, 2604 vzoriek (90,01 %) bolo negatívnych, 250 vzoriek pozitívnych (8,64 %) a 39 vzoriek bolo nehodnotiteľných / nevyšetrených (1,35 %). Nehodnotiteľné / nevyšetrené vzorky – vzorky, ktoré nemohli byť vyšetrené, alebo sa nedali vyhodnotiť v dôsledku malého množstva vzorky (stolice), zlého odberu vzorky (napr. stolica, krém na sklíčku pri perianálnom odtlačku), zlého alebo žiadneho označenia vzorky.

Vo vzorkách stolice pozitívnej na prítomnosť helmintov sa vyskytovali - *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura* a *Hymenolepis nana*. V pozitívnych vzorkách perianálneho odtlačku boli diagnostikované *Ascaris lumbricoides* a *Enterobius vermicularis* (tabuľka 1). V niektorých odobratých vzorkách stolice a perianálneho odtlačku bola zistená prítomnosť viacerých parazitov (napr. vzorka stolice pozitívna na *Ascaris lumbricoides* a *Enterobius vermicularis* zároveň). Takéto vzorky boli počítané ako 1 pozitívna vzorka v rámci pozitívnych vzoriek, ale v rámci výskytu konkrétnych parazitov vo vzorkách, boli pripočítané ku každému parazitovi zvlášť.

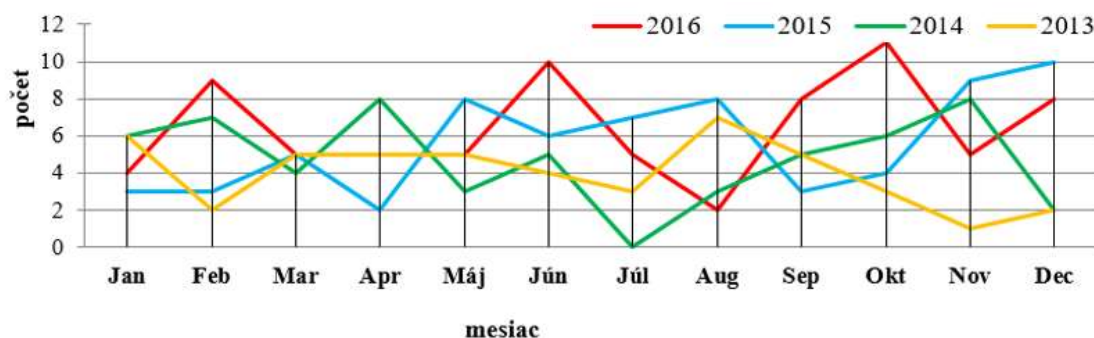
**Tabuľka 1** Pozitívne počty vzoriek z rokov 2013-2016

Vzorka	n	AS	EN	TR	HY
Stolica	spolu	296	122	81	34
	muži	136	46	34	22
	ženy	160	76	47	12
Perianálny odtlačok	spolu	44	214	-	-
	muži	24	110	-	-
	ženy	20	104	-	-

**Legenda:** AS - *Ascaris lumbricoides*, EN - *Enterobius vermicularis*, TR - *Trichuris trichiura*, HY - *Hymenolepis nana*, n - počet



Graf 1 Počet pozitívnych vzoriek stolice rozdelený v rámci mesiacov



Graf 2 Počet pozitívnych vzoriek perianálnych odtlačkov rozdelený v rámci mesiacov

Tabuľka 2 Miera pozitivity vo vzorkách stolice v rokoch 2013-2016

Pohlavie	Parazit	Počet pozitívnych vzoriek	Pozitivita (%)
<b>Stolica</b>			
Muži	AS	136	3,21
	EN	46	1,09
	TR	34	0,80
	HY	22	0,52
Ženy	AS	160	3,13
	EN	76	1,49
	TR	47	0,92
	HY	12	0,23
<b>Perianálny odtlačok</b>			
Muži	AS	24	1,73
	EN	110	7,93
Ženy	AS	20	1,33
	EN	104	6,91

**Legenda:** AS - *Ascaris lumbricoides*, EN - *Enterobius vermicularis*, TR - *Trichuris trichiura*, HY - *Hymenolepis nana*, M - muži, Ž - ženy

Na základe celkového počtu odobratých vzoriek u oboch pohlaví a počtu pozitívnych vzoriek na konkrétnych parazitov sa vypočítala miera pozitivity (počet pozitívnych vzhľadom ku celkovému

počtu odobratých vzoriek), s cieľom zistiť, u ktorého pohlavia bolo diagnostikovaných viac parazitov. Vyjadrenie miery pozitivity v percentách uvádzame v tabuľke 2.

V grafoch 1 a 2 uvádzame početnosť výskytu parazitárnych ochorení vzhľadom na jednotlivé mesiace počas sledovaného obdobia

## DISKUSIA

Za sledované obdobie rokov 2013-2016 bolo celkovo odobratých 12 243 vzoriek, ktoré pozostávali z 9350 vzoriek stolice a 2893 vzoriek perianálnych odtlačkov. Zo všetkých týchto vzoriek bolo 92,80 % negatívnych, 5,97 % pozitívnych a 1,23 % vzoriek bolo nehodnotiteľných / nevyšetrených.

Vzorky stolice určené na diagnostiku helmintov boli vyšetřované koncentračnou, flotačnou metódou Kozák – Magrová. Pozitívnych vzoriek stolice počas sledovaného obdobia bolo 481 čo predstavovalo 5,14 % zo všetkých odobratých vzoriek stolice. Bola v nich diagnostikovaná prítomnosť parazitov *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura* a *Hymenolepis nana*. Najčastejšie sa vyskytujúcim parazitom v pozitívnych vzorkách stolice bol *Ascaris lumbricoides* (56 %), najmenej častým bola pásomnica *Hymenolepis nana* (6 %).

Vzorky perianálneho odtlačku boli robené metódou podľa Grahama a Brumpta. Pozitívnych vzoriek za sledované obdobie bolo 250, čo predstavovalo 8,64 % zo všetkých odobratých vzoriek perianálnych odtlačkov. Bola v nich diagnostikovaná prítomnosť parazitov *Ascaris lumbricoides* a *Enterobius vermicularis*. Z týchto dvoch parazitov dominoval pozitívnym záchytom v 83 % *Enterobius vermicularis*, pre ktorého je táto metóda aj primárne určená.

Celkovo v pozitívnych vzorkách stolice a perianálnych odtlačkov bol výskyt parazitov *Ascaris lumbricoides* a *Enterobius vermicularis* približne rovnaký, oba parazity totiž mali po 43 %. Rozdiel medzi nimi predstavujú iba 4 pozitívne vzorky. Výskyt parazita *Trichuris trichiura* zodpovedá 10 % a u *Hymenolepis nana* sú to 4 %.

Pri pozitívnych vzorkách stolice a perianálnych odtlačkov bol zistený stúpajúci trend záchytu parazitov počas sledovaného obdobia rokov 2013-2016. V roku 2013 bol celkový výskyt parazitov najnižší a v roku 2016 bol najvyšší. To mohlo byť čiastočne spôsobené väčším počtom vyšetrených vzoriek, použitím diagnostických metód s vyšším záchytom, ale aj zvyšujúcim sa počtom nakazených ľudí, čo je najpravdepodobnejšia možnosť. Dokazuje to aj stúpajúca miera pozitivity vzoriek u oboch pohlaví.

Miera pozitivity vo vzorkách stolice za sledované obdobie bola približne rovnaká u mužov aj u žien. Rozdiely boli minimálne. V priebehu rokov sledovaného obdobia miera pozitivity na konkrétne parazity u oboch pohlaví striedavo stúpala a klesala, ale v konečnom dôsledku išlo o jej mierny nárast.

Miera pozitivity vo vzorkách perianálneho odtlačku za sledované obdobie bola u mužov o niečo vyššia ako u žien. V priebehu sledovaných rokov u nich bol zaznamenaný aj viac ako 2 % rozdiel. Tak ako pri vzorkách stolice aj tu je evidentný nárast miery pozitivity.

Pri rozdelení pacientov pozitívnych na prítomnosť helmintov podľa veku možno vidieť, že najvyšší výskyt parazitov sa pohybuje vo veku 5-9 rokov. Zvýšený výskyt pretrváva do veku 19 rokov a potom prudko klesá. Výskyt parazitov u starších pacientov je menej častý. U *Hymenolepis nana* za sledované obdobie nebol zaznamenaný ani jeden prípad pozitivity u staršieho pacienta. Celkovo najstarší pacient z rokov 2013-2016, ktorý bol pozitívny na parazity *Ascaris lumbricoides* a *Trichuris trichiura* súčasne, mal 84 rokov.

Pri rozdelení pozitívnych vzoriek stolice a perianálnych odtlačkov podľa mesiacov v priebehu sledovaných rokov si možno všimnúť, že v každom roku sa nachádzalo obdobie kedy bol výskyt parazitov výrazne vyšší. Celkovo bol zvýšený výskyt pozitívnych vzoriek zaznamenaný koncom roku 2015 (november až december), vo februári a marci roku 2016 a v septembri a októbri toho istého roku. V týchto mesiacoch bol výskyt parazitov v porovnaní s tými istými mesiacmi v priebehu iných rokov takmer dvojnásobný.

Pri porovnaní našich výsledkov výskytu parazitov so situáciou v Slovenskej republike, sa narazilo na problém, ktorým bol malý počet publikovaných zdrojov, zameraných na rovnakú problematiku. Zo všetkých nájdených zdrojov bolo pre túto prácu použiteľných len niekoľko. Väčšina výsledkov publikovaných výskumov sa týkala detských kolektívov, rómskych osád a ľudí s nízkym hygienickým štandardom.

Štúdie z pred niekoľkých rokov vykazujú klesajúce počty diagnostikovaných prípadov črevných parazitárnych nákaz [5].

To sa celkom nezhoduje s našim výskumom, ktorý vykazuje presný opak a to postupný nárast parazitóz vyvolaných črevnými parazitmi počas sledovaného obdobia.

Výskyt infekcií spôsobených *Ascaris lumbricoides* by sa mal celkovo podľa štúdií pohybovať v rozmedzí 1-5 % [1, 21], kde okres Poprad na základe našich výsledkov spadá, s 3,17 % pozitivity pri vzorkách stolice a s 1,52 % pri vzorkách perianálnych odtlačkov. Jeden zdroj uvádza dokonca až 24,7 % [9]. Parazitózy, ktoré spôsobuje by mali byť podľa zdrojov rozšírené prevažne medzi dospelými, čo nesúhlasí s našimi výsledkami, pri ktorých patrilo najviac nakazených medzi deti. Výskum vykonaný na východe Slovenska u rómskych detí zameraný na *Ascaris lumbricoides* uvádza 19,6 % mieru pozitivity v Košiciach, 32,9 % v Prešove, 7,9 % v Michalovciach a 10,3 % vo Vranove nad Topľou [22]. Percentuálna hodnota týchto výsledkov je príliš vysoká pre nerovnorodú skupinu vyšetovaných ľudí a pri vyšetrení celkovej populácie by bola ďaleko menšia.

Výskyt infekcií spôsobených *Enterobius vermicularis* by sa mal podľa starších štúdií pohybovať okolo 50 % u detí a 20 % u dospelých [1, 21]. V dnešnej dobe to bude zrejme o niečo nižšie. Naš výskum vykazuje u vyšetrených vzoriek stolice

3,17 % pozitivitu a pri vzorkách perianálneho odtlačku 7,40 % pozitivitu. Zdroj z roku 2002 uvádza *Enterobius vermicularis* ako najfrekvencovanejšieho črevného parazita na Slovensku [20]. To očividne neplatí pre okres Poprad, kde sa výskyt *Enterobius vermicularis* v pozitívnych vzorkách pohybuje okolo 43 %, rovnako ako u *Ascaris lumbricoides*.

Výskyt parazitóz vyvolaných parazitom *Trichuris trichiura* sa na Slovensku vyskytuje zriedkavo a pohybuje sa len okolo 5 % [1, 21]. V našom výskume bola zistená 0,87 % pozitivita.

Pri výskume robenom v Košickom a Prešovskom kraji sa pozitivita na tohto parazita pohybovala v rozmedzí 4-6 %, až na výnimku rómskej osady Sečovce, kde pozitivita dosahovala 16 %.

Miera pozitivity u pásomnice *Hymenolepis nana* v Slovenskej republike sa podľa získaných zdrojov pohybuje v rozmedzí 0,50-1,84 %. V našom výskume bol tento parazit prítomný v 0,36 % vyšetrených vzoriek [23-24].

## ZÁVER

Najčastejšie sa vyskytujúcimi črevnými parazitmi vo vzorkách stolice a perianálnych odtlačkov jedincov v sledovanej oblasti boli *Ascaris lumbricoides* a *Enterobius vermicularis*, ktorých zastúpenie v týchto vzorkách bolo rovnaké a to 43 %. Menej časté boli vzorky pozitívne na *Trichuris trichiura* (10 %) a *Hymenolepis nana* (4 %). Počas sledovaného obdobia rokov 2013-2016 bol u všetkých týchto parazitoch zaznamenaný stúpajúci trend záchyty. Miera pozitivity na týchto parazitov u oboch pohlaví vo vzorkách stolice bola takmer rovnaká, vo vzorkách perianálnych odtlačkoch bola mierne zvýšená u mužov. Najväčší výskyt parazitov bol zaznamenaný u detí od 5-9 rokov a zvýšený výskyt sa pohyboval až do 19 roku. Najviac parazitov počas sledovaného obdobia bolo diagnostikovaných v marci a októbri roku 2016.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] SZILÁGYIOVÁ M. Parazitárne ochorenia – aktuálne poznatky. *Via practica*. 2006; 3 (11): 515-517.
- [2] ONDRISKA F. *Lexikón lekárskej parazitológie*. Bratislava, HPL spol. s r. o., 2012, 84s. ISBN 978-80-970873-3-3.
- [3] NOVÁKOVÁ E., et al. *Mikrobiológia – princípy a interpretácia laboratórných vyšetrení*, 1.

časť, Martin, 2015, 104s. ISBN 978-80-89544-98-1.

- [4] VOTAVA M., et al. *Lékařská mikrobiologie vyšetřovací metody*. Brno, Neptun, 2010, 504s. ISBN 987-80-86850-04-8.
- [5] ONDRISKA F., et al. *Klinická parazitológia*. Bratislava, PriF UK, 2016, 239s. ISBN 978-80-223-4217-9.
- [6] KMEŤOVÁ M. *Parazitológia, helminty*. dostupné na: <http://medickeforum.sk/otazky/otazka/mikrobiologia-vypisky-prednasky-testy/file/559>, [citované 29.1.2017].
- [7] ČERMÁKOVÁ Z., et al. Enterobióza – zapomenutá diagnóza. *Folia Gastroenterol Hepatol*. 2009; 7 (2): 55-56.
- [8] *Odběr materiálu na střevní parazity*. 2012, dostupné na: <http://www.zuusti.cz/wp-content/uploads/2012/10/Odb%C4%9Br-na-st%C5%99evn%C3%AD-parazity.pdf>, [citované 13.3. 2017]
- [9] *Pokyny na odber – OKM*, dostupné na: [http://www.synlab.sk/fileadmin/standortseiten/synlab\\_sk/pdf/ostatne/pokyny-na-odber-OKM-PO.pdf](http://www.synlab.sk/fileadmin/standortseiten/synlab_sk/pdf/ostatne/pokyny-na-odber-OKM-PO.pdf) [citované 13.3.2017]
- [10] Skúmanka s lopatkou určená na odber čerstvej stolice, prevzaté z: [http://www.dialab.cz/static/foto\\_zbozi/1/2/2/7/027443102...o.jpeg](http://www.dialab.cz/static/foto_zbozi/1/2/2/7/027443102...o.jpeg)
- [11] KNOTKOVÁ H., et al. *Klinická biochémia*, Martin : KLINICKÁ BIOCHÉMIA, s.r.o., 2016, 96s, [on line], [citované 14.3.2017], dostupné na: [http://klinickabiochemia.sk/download/MMT\\_prirucka.pdf](http://klinickabiochemia.sk/download/MMT_prirucka.pdf)
- [12] Vyšetrenie na dôkaz *Enterobius vermicularis* (perianálny odtlačok), dostupné na: <http://www.hpl.sk/main.php?go=odborna-zona/vysetrenia/parazitologia/vermicularis>, [citované 8.3.2017]
- [13] Přehled nejběžnějších koprologických vyšetřovacích metod, 2011, dostupné na: [http://home.czu.cz/storage/84698\\_01.diagnostika.pdf](http://home.czu.cz/storage/84698_01.diagnostika.pdf), [citované 15.2.2017]
- [14] PRANTLOVÁ RAŠKOVÁ V., WAGNEROVÁ P. *Obrazový atlas parazitů pro praktická cvičení z veterinární parazitologie*, 2013, 92s, [citované 15.2.2017], dostupné na: <http://kaf.zf.jcu.cz/upload/roman/Obrazovy%20atlas%20parazitu.pdf>
- [15] KVÁČ M., et al. Comparison of Selected Diagnostic Methods for Identification of *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium andersoni* in Routine Examination of Faeces. *Journal of*

- Veterinary Medicine, Series B.* 2003; 50: 405-411.
- [16] MYŠKOVÁ E. Paleoparazitologická analýza organických sedimentů archeologického nálezíště na Národní třídě, Praha, bakalárska práca, České Budějovice, PřF JU, 2011, 49 s.
- [17] Vajíčko *Ascaris lumbricoides*, prevzaté z: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/71/9e/25/719e25b6fa8c46aaa160ad22645aa7e8.jpg>
- [18] Vajíčko *Enterobius vermicularis*, prevzaté z: <http://www.kstate.edu/parasitology/625tutorials/FIGenterobius01.jpg>
- [19] Vajíčko *Trichuris trichiura*, prevzaté z: <http://www.minutobiomedicina.com.br/uploads/posts/846/tricuriase.jpg>
- [20] Vajíčko *Hymenolepis nana*, prevzaté z: [http://1.bp.blogspot.com/-tEUPHIWjEqc/VI0JmKoie6I/AAAAAAAAAJoo/z-QIN-SIxyEM/s1600/14-%2BH\\_nana%2B1000X.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-tEUPHIWjEqc/VI0JmKoie6I/AAAAAAAAAJoo/z-QIN-SIxyEM/s1600/14-%2BH_nana%2B1000X.jpg)
- [21] BLAŽEKOVÁ M. Parazity a člověk – čo nového v 21. storočí, Martin, Alpha medical, s.r.o., in Vitro 2 (3), 2015, 172s. ISSN 1339-5912.
- [22] JURÍŠ P. Epidemiológia a profylaxia helmintozoonóz u obyvateľov Slovenskej republiky, Habilitačná práca, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce – Trnavská univerzita, Košice, 2004.
- [23] TOTKOVÁ A. Výskyt črevných parazitov u detí vo veľkomestskej aglomerácii, Dizertačná práca, Parazitologický ústav SAV, Bratislava, 2002.
- [24] ŠTRKOLCOVÁ G., et al. Survey on intestinal helminths of children and dogs in Roma settlements in Eastern Slovakia, In Proceedings of scientific contributions and abstracts, Infectious and Parasitic Diseases of Animals, 5th International Conference Košice, UVLF Košice, 2014, 119 s.
- [25] GALÍKOVÁ L. Výskyt helmintóz v detskej populácii stredného Spiša, UPJŠ Košice, Prírodovedecká fakulta, Diplomová práca, 2014, 73 s.