Ročník XI.

2

2020

newslab

časopis laboratórnej medicíny

SUPPLEMENT

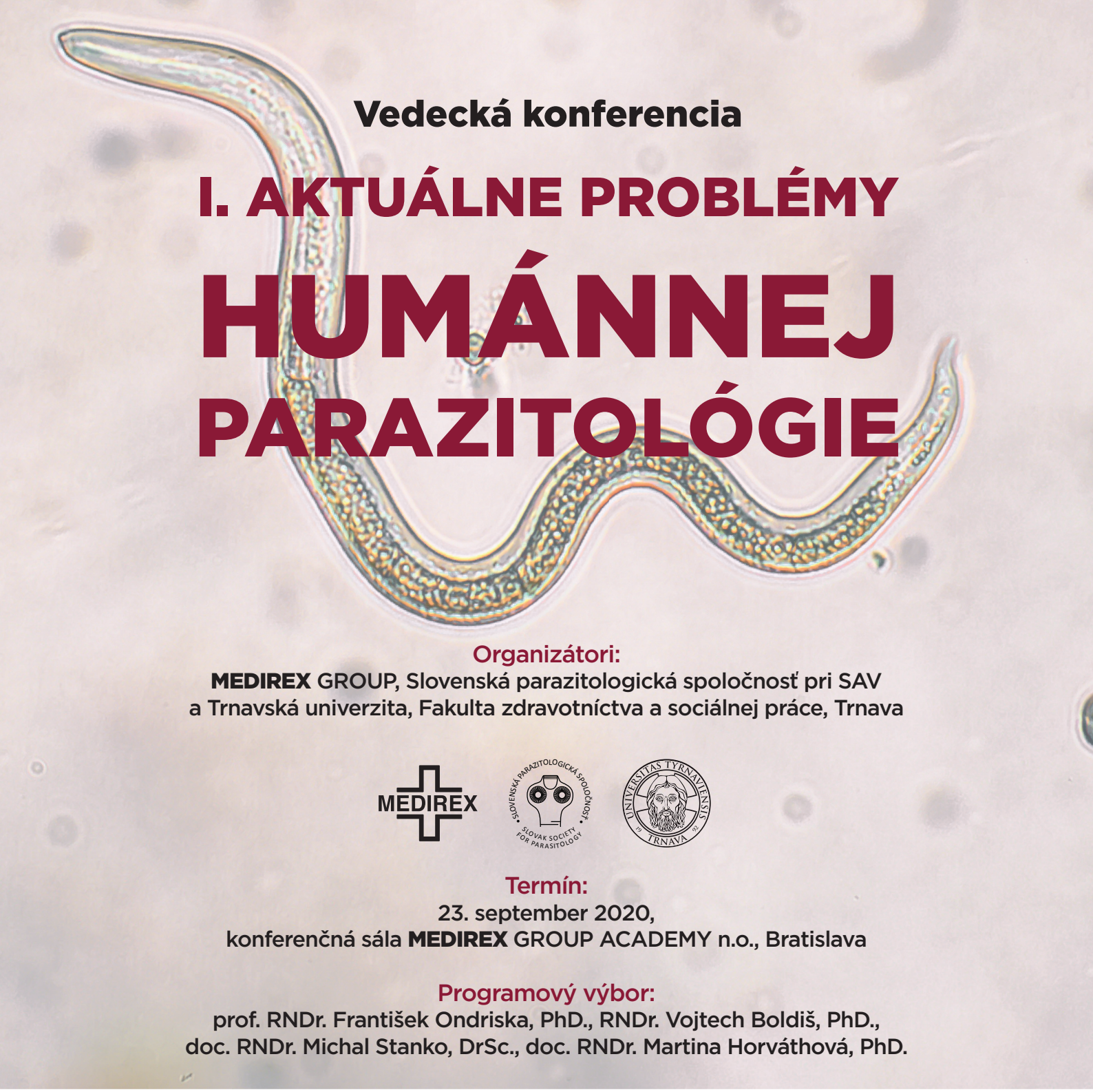
Pri príležitosti odbornej konferencie

I. Aktuálne problémy humánnej parazitológie

MEDIREX GROUP ACADEMY

ISSN 2454-0021 (online)

A-medi management



Vedecká konferencia

I. AKTUÁLNE PROBLÉMY HUMÁNNEJ PARAZITOLÓGIE

Organizátori:
MEDIREX GROUP, Slovenská parazitologická spoločnosť pri SAV
a Trnavská univerzita, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Trnava

Termín:
23. september 2020,
konferenčná sála **MEDIREX** GROUP ACADEMY n.o., Bratislava

Programový výbor:
prof. RNDr. František Ondriska, PhD., RNDr. Vojtech Boldiš, PhD.,
doc. RNDr. Michal Stanko, DrSc., doc. RNDr. Martina Horváthová, PhD.

Ďakujeme partnerom, ktorí podporili usporiadanie konferencie:

EUROLAB
LAMBDA

BIOG MEDICÍNSKA TECHNIKA
HERMES LabSystems
Trigon plus®
LEKÁR
profood JEMO TRADING

Dostáva sa vám do rúk monotematické číslo s príspevkami z oblasti humánnej parazitológie, ktoré budú prezentované na konferencii I. aktuálne problémy humánnej parazitológie. Možno vás prekvapí, že v čase koronakrízy organizujeme konferenciu o parazitoch, dôvody sú predovšetkým dva: plánovali sme ju aj s termínom konania ešte v minulom roku a potom život vrátane parazitov, ktoré nám aj počas koronakrízy spôsobujú menšie i závažné problémy, sa nezastavil. Konferenciu organizujeme aj s rizikom, že sa pre nevyspytateľnosť vírusovej infekcie nemusí uskutočniť (pevne veríme v opak), keby sa tak stalo, zaujímavé príspevky, ktoré sú plánované na konferencii, prezentujeme v tomto čísle Newslabu. Podujatia „Aktuálne problémy humánnej parazitológie" nie sú celkom nové, konali sa takmer v pravidelných ročných cykloch a posledné sa uskutočnili v roku 2007. V odbore, u nás stále nie celkom docenenom, to boli žiadané a veľmi užitočné prezentácie nových poznatkov i praktických skúseností najmä zo strany humánnych i veterinárnych parazitológov pôsobiacich v diagnostike i vo vzdelávaco-vedeckých inštitúciách a lekárov rôznych odborností. Myšlienka nadviazať na takýto typ podujatia vo mne priam s telepaticky zhodnou úvahou a návrhom riaditeľa laboratórnej divízie Medirex, a. s., Ing. Jozefa Gavlasa, MSc., dostala reálnu podobu a umožnila usporiadať podujatie v konferenčných priestoroch Medirex, a. s., za čo patrí vďaka vedeniu Spoločnosti a skvelému organizačnému tímu. Toľko ku genéze konferencie.

Teraz pár slovami k odbornému programu a príspevkom. Pred niekoľkými rokmi sme viacerí odborníci písali, že v našich podmienkach má väčšina parazitóz síce ľahký priebeh, ale na ich skutočný vplyv si musíme zrejme počkať. Netrvalo to dlho, najmä globálne zmeny predovšetkým klimatické i spoločenské, narastajúce cestovanie prináša mimoriadne riziko importu parazitóz z trópov i zo subtrópov a s tým možnosti trvalého zavlečenia ich pôvodcov a prenášačov na naše územie, čo sa už aj stalo. Takto sa u nás objavili nové parazity ako tzv. líščia pásomnica *(Echinococcus multilocularis)*, *Dirofilaria*, ktoré sa postupne šíria a spôsobujú vážne zdravotné ťažkosti. S otepľovaním ovzdušia sa na naše územie zavliekli z trópov a zo suptrópov komáre a iný hmyz prenášajúci pôvodcov ďalších závažných ochorení človeka. So šírením HIV/AIDS sa rozmohlo druhové spektrum parazitov postihujúcich človeka, pričom podstatne stúpa význam oportúnnych parazitóz, napr. toxoplazmózy, kryptosporidiózy a i. Tieto nákazy môžu prebiehať od klinicky inaparentných nákaz až po smrteľné prípady. Neustále nás trápia kliešte a pôvodcovia závažných ochorení nimi prenášaní. Príkladom je vírus kliešťovej encefalitídy, borélie, rickettsie. Nebude obídená ani problematika tradičných črevných parazitóz, ako je giardióza a iné črevné parazitárne nákazy. Využitie parazitov pri diagnostike onkologických ochorení a iné zaujímavé témy sú ďalším obsahom konferencie i tohto čísla a verím, že širokému okruhu účastníkov i čitateľov prinesú množstvo zaujímavých a užitočných informácií i množstvo podnetov na usporiadanie budúcej konferencie.

prof. RNDr. František Ondriska, PhD.

Obsah

Pôvodné práce

Diagnostika rickettsiových infekcií ELISA testom vyvinutým na BMC SAV: Porovnanie s komerčnými testami na vzorke pacientov zo Slovenska 77
Eva Boldišová, Eva Špitalská, Katarína Palkovičová, Vojtech Boldiš, Ľudovít Škultéty

Giardióza detí 79
Kristína Mravcová, Gabriela Štrkolcová, Ingrid Urbančíková, Katarína Gombošová, Miroslava Petrášova, Rastislav Mucha, Katarína Gajdošová, Mária Goldová

Monitoring črevných parazitóz u detí zo segregovanej osady a ich diagnostika 81
Gabriela Štrkolcová, Kristína Mravcová, Rastislav Mucha, Marián Maďar, Jana Kačírová, Katarína Gajdošová, Mária Goldová

Využitie *Caenorhabitis elegans* pri skríningu onkologických ochorení 83
Alžbeta Kaiglová, Jana Špajdelová, Júlia Kalistová, Marián Špajdel

Zamorenie vodných zdrojov v regióne Kwale, Keňa ulitníkmi *Bulinus globosus*, infikovanými pôvodcom urogenitálnej schistosomózy 85
Alžbeta Kaiglová, Mwatasa J. S. Changoma, Zuzana Kráľová, Denisa Jakubcová, Kamila Bírová

Prevencia toxoplazmózy v tehotnosti na Slovensku 87
František Ondriska, Vojtech Boldiš, Marta Ondrušková, Marcela Bastlová, Jakub Steinhübel, Kamila Bírová, Alena Počarovská

Prevencia toxoplazmózy u pacientov v transplantačnom programe 89
František Ondriska, Vojtech Boldiš, Peter Lesný, Eva Goncalvesová, Veronika Šimovičová, Marcela Bastlová, Jakub Steinhübel, Kamila Bírová, Marta Ondrušková

Cytotoxický efekt nového derivátu metronidazolu na patogénne kmene akantaméb 91
Aneta Dušeková, Mária Garajová, Martin Mrva, Miloš Lukáč

Preferencia miesta pricicania kliešťa obyčajného *(Ixodes ricinus)* u ľudí 93
Blažena Vargová, Terézia Trepáčová, Dominika Bubánová, Viktória Majláthová, Igor Majláth, Branislav Peťko

Riziká pri vyberaní pricicaného kliešťa 96
Branislav Peťko, Blažena Vargová, Martin Bona

Výskyt *Borrelia burgdorferi* sensu lato a ďalších patogénov prenášaných kliešťami v kliešťoch cicajúcich na ľuďoch 98
Michal Chvostáč, Judita Ďurovská, Markéta Derdáková

Prehľadové práce

Globálne zmeny a ich vplyv na výskyt parazitóz na Slovensku 100
František Ondriska, Jozef Halgoš

Alveolárna echinokokóza na Slovensku 102
Daniela Antolová, Martina Miterpáková, Róbert Rosoľanka, Júlia Jarošová, Miroslava Fecková, František Ondriska

Epidemiológia dirofilariózy na Slovensku 104
Martina Miterpáková, František Ondriska, Daniela Antolová, Vojtech Boldiš

Kazuistiky

Molekulárna diagnostika *Cryptosporidium parvum* u pacienta zo Slovenska 107
Kristína Mravcová, Gabriela Štrkolcová, Rastislav Mucha, Mária Goldová

Ojedinelý prípad autochtónnej humánnej dirofilariózy s prejavom pseudotumoru nadsemenníka spôsobenej helmintom *Dirofilaria repens* 109
Vojtech Boldiš, František Ondriska, Daniela Antolová, Martina Miterpáková, Marcela Bastlová, Jakub Steinhűbel

Ročník 11, 2020, číslo 2
Vychádza 2x ročne
Dátum vydania: september 2020

Redakčná rada:

Šéfredaktorka:
RNDr. Elena Tibenská, PhD.

Členovia:
Dr. Domenico Pangallo, DrSc.
Dr. Boris Klempa, DrSc.
RNDr. Martin Radina
Prof. MUDr. Milan Buc, DrSc.
Prof. Ján Turňa, CSc.
Ing. Pavol Sulo, CSc.
Dr. Bálint Nagy, PhD.
MUDr. Peter Bohuš
MUDr. Eva Ďurovcová, PhD.
MUDr. Ján Lazúr
Mgr. Peter Baráth, PhD.
RNDr. Ján Radvánszky, PhD.
RNDr. Renata Lukačková
MUDr. Emília Miková
doc. MUDr. Silvia Toporcerová, PhD., MBA

Vydavateľ:
MEDIREX GROUP ACADEMY n. o.

Sídlo vydavateľa a adresa redakcie:
MEDIREX GROUP ACADEMY n. o.
Jána Bottu 2, 917 01 Trnava
redakcia@newslab.sk
www.newslab.sk
IČO: 37 98 68 05

Výkonná redaktorka:
Mgr. Slavomíra Šindelářová

Technická redaktorka:
Ing. Danica Paulenová

Grafická úprava:
Lucia Vecseiová

Všetky články sú plne recenzované.
Registrácia MK SR pod číslom EV 5164/15
ISSN 2454-0021 (online)
Časopis je indexovaný v Bibliographia medica Slovaca (BMS).
Citácie sú spracované v CiBaMed.
Citačná skratka: Newslab

Na informačné a nekomerčné účely je dovolené články v publikácii newslab voľne a bezplatne sťahovať, kopírovať, distribuovať, tlačiť, prehľadávať a odkazovať na ne. Je však potrebné, ak je to podľa spôsobu použitia možné, uvádzať ich autora a zdroj. Použitie článkov na iné účely a iným spôsobom je možné len so súhlasom vydavateľa.

Vydavateľ nenesie zodpovednosť za údaje a názory autorov jednotlivých článkov či inzerátov.

Diagnostika rickettsiových infekcií ELISA testom vyvinutým na BMC SAV: Porovnanie s komerčnými testami na vzorke pacientov zo Slovenska

Eva Boldišová[1], Eva Špitalská[1], Katarína Palkovičová[1], Vojtech Boldiš[2], Ľudovít Škultéty[1]
[1]Národné referenčné centrum pre surveillance a laboratórnu diagnostiku rickettsióz RÚVZ Banská Bystrica pri Virologickom ústave, Biomedicínske centrum SAV, Bratislava
[2]Oddelenie parazitológie, Medirex, a. s., Bratislava

Cieľom tejto štúdie bolo overiť kvalitu a detekčnú schopnosť diagnostického antigénu *Rickettsia akari* pripraveného v našom laboratóriu (RaAg). Za týmto účelom sme vyšetrili 139 sér pacientov na prítomnosť IgG protilátok proti rickettsiám a porovnali s výsledkami dvoch komerčných ELISA súprav firiem Fuller Lab a Vircell. Štatistické ukazovatele ako citlivosť (92,9 %) a špecifickosť (76,8 %) naznačili, že test pripravený použitím RaAg je porovnateľný s komerčnými testami, a je teda vhodný na diagnostiku rickettsiových infekcií.
Kľúčové slová: rickettsiózy, ELISA testy, IgG protilátky

Diagnosis of rickettsial infection using ELISA test developed at BMC SAS: Comparison to commercial tests on samples of patients from Slovakia
The aim of this study was to check the quality and verify the detection capability of the *Rickettsia akari* diagnostic antigen prepared in our laboratory (RaAg). Using this antigen, we examined 139 patient sera for the presence of IgG antibodies to rickettsiae and compared to the results of two commercial ELISA kits from Fuller Lab and Vircell. Statistical indicators such as sensitivity (92.9 %) and specificity (76.8 %) have suggested that the test prepared using RaAg is comparable to the commercial ones and is therefore suitable for the diagnosis of rickettsial infections.
Keywords: rickettsiosis, ELISA tests, IgG antibodies

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 77 – 78

Úvod

Celosvetovo rozšírené rickettsiózy sú vektormi prenášané ochorenia, ktorých pôvodcom sú *Rickettsie*, obligátne intracelulárne baktérie. *Rickettsie* týfusovej skupiny *R. typhi* a *R. prowazekii,* pôvodca historicky známeho škvrnitého týfusu, sa prenášajú všami a blchami. Rickettsie zo skupiny purpurových horúčok (SFGR) sú prenášané najmä kliešťami. Vstupnou bránou je teda koža, odkiaľ sa rickettsie rozširujú krvným obehom a infikujú endotel, niekedy aj vaskulárny systém hladkého svalstva[(1)]. Na Slovensku sú rickettsie prenášané najmä kliešťami *Ixodes ricinus, Dermacentor reticulatus* a *D. marginatus*[(2)]. V r. 2011 bolo zriadené Národné referenčné centrum pre surveillance a laboratórnu diagnostiku rickettsióz pri Regionálnom úrade verejného zdravotníctva v Banskej Bystrici, ktorého hlavným poslaním je uskutočňovať sérologickú diagnostiku infekcií spôsobených rickettsiami a *Coxiella burnetii*.

Materiál a metódy

Séra pacientov sme obdržali z ambulancií ošetrujúcich lekárov po celom Slovensku. Na detekciu IgG protilátok v ELISA a IFA (pri šedej zóne ELISA) testoch sme použili antigén *Rickettsia akari* (RaAg, R) pripravený na našom oddelení a komerčné ELISA kity Spotted Fever Rickettsia IgG (Fuller Lab, F) a *Rickettsia conorii* ELISA IgG/IgM (Vircell, V). Informácie o pacientovi (pohlavie, vek, bydlisko, diagnóza, klinické príznaky a zaklieštenie) uvedené na žiadankách sme využili pre štatistické vyhodnotenie významností ($p \leq 0,05$) v *priamej* súvislosti s výsledkami testov (http://www.openepi.com/RbyC/RbyC.htm). Následne sme zhodnotili citlivosť a špecifickosť (https://www.medcalc.org/calc/diagnostic_test.php).

Výsledky

Prítomnosť IgG protilátok voči SFGR bola potvrdená oboma komerčnými ELISA kitmi v 9 prípadoch. RaAg poskytol pozitívny výsledok pri 10 sérach, z ktorých 8 bolo v zhode s komerčnými testami. Len 1 sérum nebolo rozpoznané ako pozitívne. Náš test naznačil šedú zónu, a preto pozitivita bola potvrdená až s IFA. Všetky tri testy vykázali zhodu aj v neprítomnosť protilátok pri 88 sérach. Výsledky sa líšili len v 12 prípadoch, kde jeden z testov naznačil pozitívny výsledok a pri 30-tich šedú zónu. Následne bola vypočítaná citlivosť (pre R 92,9 %, F 100% a V 78,6 %) a špecifickosť (pre R 76,8 %, F 95,2 % a V 98,4 %) jednotlivých testov. Séroprevalencia bola signifikantne vyššia u pacientov nad 41 rokov (11,9 %), žijúcich v meste (8,6 %; $p = 0,041$) a u pacientov s pozitívnou symptomatológiou pre rickettsiózy (12,3 %; $p = 0,006$). Rozdiely v séroprevalencii pre opačné pohlavia (žena: 43,7 %, muži: 59,7 %) neboli štatisticky významné ($p = 0,364$).

Diskusia

Všetkými použitými ELISA testami sme potvrdili prítomnosť IgG protilátok voči SFGR u 5,8 % pacientov zo Slovenska. Na Slovensku by mohlo ísť o infekcie spôsobené

s *R. helvetica*, *R. monacensis*, *R. slovaca* alebo *R. raoultii*. Na porovnanie v Taliansku bolo detegovaných približne 1000 prípadov infikovaných *Rickettsia conorii*[3] a v Portugalsku 9 prípadov ročne na 100,000 obyvateľov[4]. V Belgicku, Švajčiarsku, či vo Francúzsku boli diagnostikované infekcie s *R. conorii* priemerne u 50 pacientov ročne na 100,000 obyvateľov[5].

Naše výsledky potvrdzujú cirkuláciu *Rickettsia* spp. na Slovensku. Poukazujú tým aj na skutočnosť, že diagnostike týchto infekčných ochorení je potrebné venovať pozornosť, a to najmä v prípadoch, keď príznaky ochorenia naznačujú pôvod infekcie.

Záver

ELISA test na diagnostiku rickettsiových infekcií založený na antigéne *R. akari* vyvinutom na BMC SAV poskytuje zodpovedné výsledky, ktoré sú zhodné s komerčnými testami, a to najmä v prípade ak sa výsledky v šedej zóne potvrdia s IFA.

Poďakovanie: *Práca bola podporená projektmi APVV-19-0066 a Vega 2/0021/21.*

Konflikt záujmov: *Autori vyhlasujú, že nemajú žiadny konflikt záujmov.*

LITERATÚRA

1. Masters EJ, Olson GS, Weiner SJ, et al. Rocky mountain spotted fever a clinician's dilemma. Arch Intern Med 2003; 163: 769-774.
2. Špitalská E, Boldiš V, Košťanová Z, et al. Incidence of various tick-borne microorganisms in rodents and ticks of central Slovakia. Acta virol 2008; 52: 175-179.
3. Raoult D, Lakos A, Fenollar F, et al. Spottless rickettsiosis caused by *Rickettsia slovaca* and associated with *Dermacentor* ticks. Clin Infect Dis 2002; 34: 1331-1336.
4. Oteo JA, Ibarra V, Blanco JR, et al. Epidemiological and clinical differences among *Rickettsia slovaca* rickettsiosis and other tick-borne diseases in Spain. Ann N Y Acad Sci 2003; 990: 355-356.
5. Komitova R, Lakos A, Aleksandrov A, et al. A case of tick-transmitted lymphadenopathy in Bulgaria associated with *Rickettsia slovaca*. Scand J Infect Dis 2003; 35: 213.

Ing. Eva Boldišová
Virologický ústav, Biomedicínske centrum SAV
Dúbravská cesta 9, 845 05 Bratislava
e-mail: virubeti@savba.sk

Giardióza detí

Kristína Mravcová[1], Gabriela Štrkolcová[1], Ingrid Urbančíková[2], Katarína Gombošová[2], Miroslava Petrášova[2], Rastislav Mucha[3], Katarína Gajdošová[4], Mária Goldová[1]
[1]Ústav parazitológie, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
[2]Lekárska fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
[3]Biomedicínske centrum SAV, Neurobiologický ústav, Košice
[4]Všeobecná ambulancia pre deti a dorast, Medzev

Giardia duodenalis **patrí medzi najčastejšie črevné parazity zvierat a ľudí na celom svete. V našej štúdii uvádzame výskyt *G. duodenalis* u detí z majoritnej a minoritnej populácie rôznej vekovej kategórie. Z Univerzitnej nemocnice L. Pasteura v Košiciach sme odobrali 168 stolíc a zo Zdravotného strediska v Medzeve 78, celkovo 246. V Ústave parazitológie UVLF v Košiciach sme vyšetrili všetky vzorky na dôkaz propagačných štádií parazitov flotačnou metódou podľa Kozáka-Magrovej a podľa Fausta. Mikroskopicky pozitívne vzorky na cysty giardií (12/246) sme podrobili genotypizácii a pomocou úsekov génov *tpi, bg* a *gdh* sme identifikovali zoonotické asembláže A (5/12) a B (7/12).**
Kľúčové slová: giardióza, črevné parazity, deti

Giardiasis of children
Giardia duodenalis **is one of the most common intestinal parasites of animals and humans worldwide. In our study, we report the incidence of *G. duodenalis* in children from the majority and minority populations of various age categories. We collected 168 stools from the L. Pasteur University Hospital in Košice and 78 stools from the Medical Center in Medzev, total 246. We examined the faecal samples to prove the propagative stages of parasites by the flotation method according to Kozák-Magrová and Faust at the Institute of Parasitology UVLF in Košice. Microscopically positive samples of Giardia cysts (12/246) were used for genotyping the Giardia assemblages using *tpi, bg* and *gdh* genes. Zoonotic assemblages A (5/12) and B (7/12) were identified.**
Keywords: giardiasis, intestinal parasites, children

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 79 – 80

Úvod

Giardia duodenalis (syn.*Giardia intestinalis*, *Giardia lamblia*) je jednobunkový parazit infikujúci gastrointestinálny trakt mnohých cicavcov vrátane ľudí[(1)]. V súčasnosti WHO hlási 2,8 milióna symptomatických prípadov ročne, a to predovšetkým u ľudí žijúcich v chudobných oblastiach s nízkym hygienickým štandardom[(2)]. *G. duodenalis* je rozdelená do ôsmich geneticky rozdielnych asembláží (genotypov) A – H, pričom A a B majú najväčší zoonotický potenciál a môžu infikovať širokú škálu hostiteľov napr. ľudí, primáty, domáce hospodárske zvieratá, voľne žijúce zvieratá a pod. Asembláže C a D boli identifikované u psov a psovitých šeliem, E u domácich cicavcov, F u mačiek, G u hlodavcov a H u morských cicavcov. U mladých a imunodeficientných jedincov sa giardióza manifestuje v podobe profúznej hnačky, dehydratácie, malabsorpcie, spomaleným rastom alebo kognitívnymi poruchami pri chronických infekciách[(1)]. Preto by sa skríningové programy na identifikáciu cýst *G. duodenalis* mali stať súčasťou rutinnej diagnostiky nielen u detí, ale aj u dospelých.

Materiál

Vzorky stolíc (246) boli odoberané od januára 2018 do decembra 2019 od detí z majoritnej a minoritnej populácie z Univerzitnej nemocnice v Košiciach a zo Zdravotného strediska v Medzeve (Košický kraj). Všetky vzorky féces boli vyšetrované základnou flotačnou metódou podľa Kozáka-Magrovej a Fausta a mikroskopicky pozitívne vzorky sme použili na extrakciu DNA. Následná molekulárna identifikácia bola založená na multilokusovom sekvenovaní génov*tpi*, *bg* a *gdh*[(2)].

Výsledky

Flotačnou metódou podľa Fausta sme detegovali cysty *G. duodenalis* v 4,87 % (12/246) vyšetrených detí. PCR metódou boli identifikované zoonotické asembláže A (5/12) a B (7/12). U detí z Univerzitnej nemocnice bola identifikovaná asembláž A v jednom a asembláž B v štyroch izolátoch (A/1, B/4), v Zdravotnom stredisku v meste Medzev bola zistená asembláž A v štyroch izolátoch, B v troch izolátoch (A/4, B/3).

Diskusia

Prevalencia ľudskej giardiózy sa pohybuje od 2 do 5 % v rozvinutých krajinách a od 20 do 30 % v rozvojových krajinách[(2)]. Na Slovensku predstavuje giardióza nedostatočne riešený problém verejného zdravia. Prevalencia *G. duodenalis* na našom území bola zaznamenaná v rozmedzí od 10 do 70 % v rôznych regiónoch a socioekonomických skupinách. V štúdii, ktorú vykonala Štrkolcová et al. (2016) mikroskopickým vyšetrením potvrdili 63,3 % prevalenciu u detí z detského domova v Medzeve a neskôr Pipiková et al. (2018) detegovali

cysty giardií u 6,3 % detí z rómskej osady na východe Slovenska. Okrem toho na našom území boli u ľudí potvrdené PCR metódou assembláže A, B, C a F[3,4]. Z toho vyplýva, že najviac ohrozenou skupinou sú najmä deti v predškolskom a školskom veku žijúce v zanedbaných oblastiach s nedostatočnou hygienou, kvalitou vody a bez vybudovaného kanalizačného systému, ale aj deti žijúce v detských domovoch[1].

Záver

Črevné parazitárne infekcie sú závažným problémom verejného zdravia v rozvojových, ale aj rozvinutých krajinách najmä u detí rôznej vekovej kategórie. Z toho dôvodu by malo byť súčasťou edukačného programu v predškolských a školských zariadeniach šírenie osvety medzi rodičmi o možných rizikách infekcie spôsobených črevnými parazitmi a cestách ich šírenia a zároveň je nevyhnutné zlepšiť úroveň osobnej hygieny detí.

Poďakovanie:*Táto publikácia vznikla vďaka podpore vedeckej grantovej agentúry VEGA č. 1/0536/18.*

Konflikt záujmov: *Autori vyhlasujú, že nemajú žiadny konflikt záujmov.*

LITERATÚRA

1. Squire SA, Ryan U. *Cryptosporidium* and *Giardia* in Africa: current and future challenges. Parasites and Vectors 2017; 195: 2-32.
2. Cacciò SM, Beck R, Lalle M, et al. Multilocus genotyping of Giardia duodenalisreveals striking differences between assemblages A and B. International Journal for Parasitology 2008; 38: 1523-1531.
3. Štrkolcová G, Goldová M, Maďar M, et al. *Giardia duodenalis* and *Giardia enterica* in children: first evidence of assemblages A and B in Eastern Slovakia. Parasitology Research 2016; 115: 1939-1944.
4. Pipiková J, Papajová I, Majláthová V, et al. First report on *Giardia duodenalis* assemblage F in Slovakian children living in poor environmental conditions. Journal of Microbiology, Imunology and Infection 2018; 53: 148-156.

MVDr. Kristína Mravcová
Ústav parazitológie, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
Komenského 73, 041 81 Košice
e-mail: kristina.mravcova@student.uvlf.sk

Monitoring črevných parazitóz u detí zo segregovanej osady a ich diagnostika

Gabriela Štrkolcová[1], Kristína Mravcová[1], Rastislav Mucha[2], Marián Maďar[3], Jana Kačírová[3], Katarína Gajdošová[4], Mária Goldová[1]
[1]Ústav parazitológie, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
[2]Biomedicínske centrum SAV, Neurobiologický ústav, Košice
[3]Ústav mikrobiológie a gnotobiológie, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
[4]Všeobecná ambulancia pre deti a dorast, Medzev

V období rokov 2013 – 2019 sme sledovali prítomnosť intestinálnych parazitov u detí v rómskej segregovanej osade v meste Medzev. Vyšetrili sme spolu 434 vzoriek stolíc detí rozdelených podľa veku na 5 skupín. Vzorky boli odovzdané v detskej ambulancii v Medzeve pri preventívnej prehliadke alebo na vyžiadanie pediatričky pri podozrení na parazitárnu infekciu. Potvrdili sme vajíčka helmintov *A. lumbricoides* (50,9 %), *T. trichiura* (16,6 %), *E. vermicularis* (10,5 %), *Taenia* spp. (0,2 %), *Hymenolepis nana* (0,5 %); z protozoí sme detegovali cysty *Giardia duodenalis* (13,4 %) a kryptosporídiový antigén (4,4 %). Najvyšší počet pozitívnych vzoriek bol v skupine 6 – 9-ročných detí. Tento príspevok sumarizuje informácie o metodikách používaných na našom Ústave, ktorými boli vzorky vyšetrené, ako sú základné koprologické diagnostické metódy a aj špeciálne metódy – ELISA a Nested PCR na dôkaz protilátok, antigénov, genotypov či druhov jednotlivých parazitov.
Kľúčové slová: endoparazity, deti, metódy, protozoá, helminty

Monitoring and diagnostics of intestinal parasitoses in children from a segregated settlement
In the years 2013 – 2019, we monitored intestinal parasites in children in a segregated Roma settlement in the town of Medzev. We examined 434 faecal samples collected from children categorised by age. The highest number of positive samples was observed in the group of children aged 6 – 9 years. The samples were rendered to the paediatric outpatient clinic in Medzev during the preventive medical examination or upon the request of a paediatrician suspecting a parasitary infection. The present article summarises the information on the methods applied at our Institute to examine the samples, such as basic coprological diagnostic methods, as well as special methods – ELISA and Nested PCR, aimed at proving the presence of antibodies, antigens, genotypes or species of individual parasites.
Keywords: endoparasites, children, methods, protozoa, helminths

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 81 – 82

Úvod

Črevné parazitárne infekcie môžeme rozdeliť na protozoárne infekcie a helmintózy. Medzi významné druhy črevných parazitov postihujúce ľudí globálne patria *Ascaris lumbricoides, Trichuris trichiura, Ancylostoma duodenale, Necator americanus, Strongyloides stercoralis*. Veľkú skupinu tvoria aj helminty zvierat s možným prenosom na človeka, kde patria *Toxocara* spp., *Baylisascaris* spp., čeľaď Ancylostomatidae, *Strongyloides* spp., *Trichuris* spp. a ďalšie. Najvýznamnejšie protozoárne črevné zoonotické oportúnne patogény ľudí sú *Giardia duodenalis* a *Cryptosporidium* spp.[(1)]. V marginalizovaných skupinách obyvateľstva (rómske segregované osady) je vysoká prevalencia parazitov, najmä z dôvodu vhodných podmienok na šírenie týchto parazitov.

Materiál

Rómovia v Medzeve, žijú v segregovanej osade, kde je osobná a komunálna hygiena na nízkej úrovni. Zaradili sme tu 434 vzoriek stolíc detí rozdelených podľa veku na 5 skupín (deti do veku 1 roka, skupina 1 – 5-ročných, 6 – 9-ročných, 10 – 14-ročných, 15 – 18-ročných). Všetky deti sú evidované u pediatričky v Zdravotnom centre v Medzeve. Vzorky stolice boli vyšetrené na Ústave parazitológie UVLF v Košiciach.

Metodika

Všetky vzorky stolíc detí sme vyšetrili flotačnými metódami (s použitím Kozák Magrovej a Faustovho roztoku) na dôkaz cýst, oocýst protozoí a vajíčok helmintov. Mikroskopicky pozitívne vzorky boli použité pre genotypizáciu asembláži *G. duodenalis*. Následná molekulárna identifikácia bola založená na multilokusovom sekvenovaní génov *tpi*, *bg* a *gdh*[(2)]. Na diagnostiku oocýst kryptosporídií sme použili farbiacu metódu podľa Kinyouna alebo podľa Ziehla a Neelsena; na dôkaz kryptosporídiového antigénu bol použitý ELISA test. Na diagnostiku mrlí *Enterobius vermicularis* bol použitý perianálny zlep. Kultivačnou metódou na Koga agarových platniach (KAP) môžeme koncentrovať rabditiformné a filariformné larvy *Strongyloides stercoralis*. Na dôkaz špecifických IgG protilátok proti *Strongyloides stercoralis* v sére detí sme použili komerčný test *Strongyloides* IgG ELISA.

Výsledky

U detí zo segregovanej rómskej osady sme potvrdili širokú škálu helmintov; detegovali sme vajíčka *A. lumbricoides* v 50,9 % vzoriek (221⁺/434), *T. trichiura* v 16,6 % vzoriek (72⁺/434), *E. vermicularis* v 10,5 % (17⁺/162), *Taenia* spp. v 0,2 % (1⁺/434), *Hymenolepis nana* v 0,5 % vzoriek (2⁺/434). Z protozoí sme potvrdili cysty *Giardia duodenalis* v 13,4 % (58⁺/434) a kryptosporídiový antigén v stoliciach detí v 4,4 % vzoriek (19⁺/434). Vyšetrené vzorky sér detí potvrdili kvalitatívny dôkaz špecifických IgG protilátok proti *Strongyloides stercoralis*[3]. Vzorky stolíc boli KAP metódou negatívne na prítomnosť lariev *S. stercoralis*. Pomocou nested PCR sme u detí potvrdili asembláže A, B *Giardia duodenalis*[4]. Všeobecne najvyšší počet pozitívnych vzoriek bolo v skupine 6 – 9-ročných detí. Veľmi často sa vyskytovali zmiešané infekcie.

Diskusia a záver

Izolované komunity predstavujú najohrozenejšou skupinu obyvateľstva, kde infekcia sa mení v závislosti od socioekonomického statusu, zásobovania vodou, prítomnosti kanalizácie a hygienických návykoch ľudí žijúcich v týchto segregovaných komunitách, ako aj o ich ochote spolupracovať s pediatrami, so sociálnymi pracovníkmi a učiteľmi. Parazitózy môžu ovplyvniť mentálny a fyzický rast dieťaťa (malnutrície, anémie, strata hmotnosti, hnačky...). Okrem toho v súčasnosti neexistujú žiadne rutinné kontroly týchto parazitov u detí. Prácou sme chceli poukázať na metódy, ktoré by mohli byť zaradené do rutinných vyšetrení féces ľudí v laboratóriách, čím by sa skvalitnila diagnostika parazitóz.

Poďakovanie: *Táto publikácia vznikla vďaka podpore vedeckej grantovej agentúry VEGA č. 1/0536/18.*

Konflikt záujmov: *Autori vyhlasujú, že nemajú žiadny konflikt záujmov.*

LITERATÚRA

1. Xiao L. Molecular epidemiology of cryptosporidiosis: an update. Experimental Parasitology 2010; 124: 80-89.
2. Cacciò SM, Beck R, Lalle M, et al. Multilocus genotyping of Giardia duodenalis reveals striking differences between assemblages A and B. International Journal for Parasitology 2008; 38: 1523-1531.
3. Štrkolcová G, Goldová M, Gajdošová K. Výskyt Strongyloides stercoralis u detí na východnom Slovensku. Pediatria (Bratisl.) 2017; 12(5): 225-229.
4. Štrkolcová G, Goldová M, Maďar M, et al. Giardia duodenalis and Giardia enterica in children: first evidence of assemblages A and B in Eastern Slovakia. Parasitology Research 2016; 115: 1939-1944.

MVDr. Gabriela Štrkolcová, PhD.
Ústav parazitológie
Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
Komenského 73, 041 81 Košice
e-mail: gabriela.strkolcova@uvlf.sk

Využitie Caenorhabitis elegans pri skríningu onkologických ochorení

Alžbeta Kaiglová, Jana Špajdelová, Júlia Kalistová, Marián Špajdel
Trnavská univerzita v Trnave

V našej štúdii sme sa snažili zistiť, či hlístice *Caenorhabditis elegans (C. elegans)* dokážu za pomoci svojich čuchových receptorov detegovať onkologické ochorenie zo vzorky moču. Po synchronizácii vývojových štádií boli *C. elegans* exponované riedenému a neriedenému moču onkologických pacientov a kontrolných subjektov, pričom sa pre každú vzorku vypočítala hodnota chemotaktického indexu (CI). Štatistická analýza odhalila, že vzorky moču v skupine onkologických pacientov mali významne vyššie hodnoty CI ako vzorky moču v kontrolnej skupine ($p < 0,0001$). Výsledky našej práce naznačili, že moč onkologických pacientov by mohla obsahovať špecifické odoranty, ktoré priťahujú *C. elegans* v chemotaktických testoch.
Kľúčové slová: ***Caenorhabitis elegans*, onkologické ochorenia, chemotaxia**

Application of Caenorhabditis elegans in the screening of oncologic patients
In our study, we were trying to detect whether urine samples of the oncologic patients may have chemotactic effect (CI) on *C. elegans* nematodes. Larvae of *C. elegans* were exposed to samples of urine of oncologic patients and control subjects. We calculated the chemotactic indices for each sample. The statistical analysis revealed that urine samples in the group of oncologic patients had significantly higher CI values than in the control group ($p < 0.0001$). Our results suggest that the urine of oncologic patients could contain specific odorants that may attract *C. elegans* in chemotactic tests.
Keywords: ***Caenorhabditis elegans*, cancer, chemotaxis**

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 83 – 84

Úvod

Včasná diagnostika rakoviny môže prispieť k úspešnému zvládnutiu tohto ochorenia. S rastom nádorov môžu byť spojené pachové stopy, detegovateľné niektorými vyššími živočíchmi s citlivým olfaktorickým systémom[1]. Pre klinickú prax je však využiteľnosť týchto zvierat z mnohých dôvodov neuskutočniteľná. Niektoré práce naznačujú, ž hlística *C. elegans* dokáže vďaka dobre vyvinutým receptorom pre čuchové vnemy poskytnúť vhodný systém pre detekciu rakoviny[2]. Cieľom našej štúdie bolo sledovať a vyhodnotiť chemotaktickú odpoveď tohto organizmu po expozícii moču onkologických pacientov a kontrolných subjektov a zistiť prípadné využitie tejto vlastnosti pri skríningu kancerogénnych ochorení.

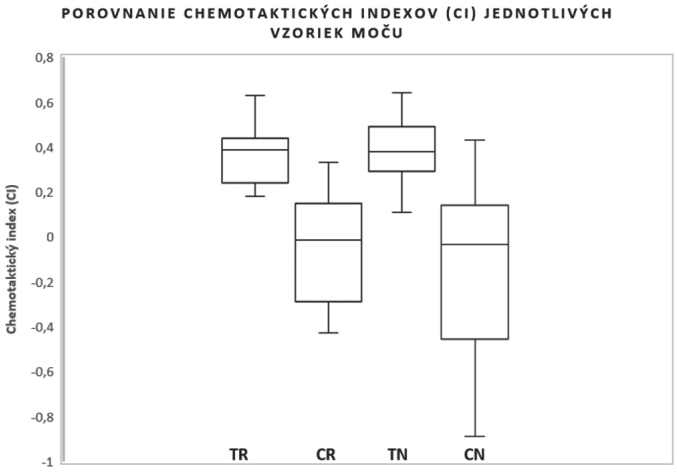
Metódy a materiál

Vzorky moču poskytli onkologickí pacienti navštevujúci onkologické ambulancie v Piešťanoch a Trnave; kontrolné vzorky moču boli získané od študentov Trnavskej univerzity. Hlístice *C. elegans* v rovnakých vývojových štádiách (po synchronizácii) sme exponovali moču (riedenému a neriedenému) onkologických pacientov a kontrolných subjektov a pre každú vzorku sme vypočítali chemotaktický index (CI) podľa protokolu Margie *et al.,* 2014[3].

Výsledky

Údaje sme analyzovali pomocou metódy ANOVA s vnútroskupinovým faktorom *druh vzorky* (neriedená, riedená vzorka) a medziskupinovým faktorom *skupina* (onkologickí pacienti, kontrolná skupina). Zistili sme signifikantný vplyv faktoru *skupina* ***(graf 1)***; skupina onkologických pacientov mala vyššie hodnoty CI ako kontrolná skupina: $F(1;86)=196,3$; $p < 0,0001$. Faktor *druh vzorky* nebol signifikantný: $F(1;86) = 0,88$; $p = 0,350$, ani interakcia faktorov *skupina x druh vzorky* nebola signifikantná: $F(1;86) = 1,43$; $p = 0,234$. Pomocou logistickej binárnej regresie sme zistili, že hodnoty CI dokážu efektívne rozlíšiť onkologických pacientov od osôb z kontrolnej skupiny (85,2 % správne identifikovaných pacientov podľa CI neriedených vzoriek; 84,1 % správne identifikovaných pacientov podľa CI riedených vzoriek).

Graf 1. *Porovnanie chemotaktických indexov jednotlivých vzoriek moču*



TR – riedené vzorky moču v skupine onkologických pacientov; CR – riedené vzorky moču kontrolnej skupiny; TN – neriedené vzorky moču v skupine onkologických pacientov; CN – neriedené vzorky moču kontrolnej skupiny

Diskusia

Onkologické ochorenia sú jednoduchšie liečiteľné v počiatočnom štádiu, v ktorom sa symptómy ešte neprejavujú. Hirotsu *et al*. (2015) vo svojej práci poukázal na možnosť využiť na včasné odhalenie rakoviny chemotaktické testy s použitím nematód. Autori štúdie v teste porovnali „wild type" *C. elegans* a *C. elegans* s genetickou abláciou neurónov zodpovedných za čuchové vnemy. Upravené nematódy s oslabenými olfaktorickými schopnosťami na rozdiel od „wild type" už nevykazovali pozitívnu chemotaxiu k moču onkologických pacientov[(2)]. Chemotaxia by teda pravdepodobne mohla byť spojená s rozpoznávaním špecifických pachových stôp týmito nematódami. Toto je v súlade s našimi výsledkami, ktoré naznačujú, že *C. elegans* dokážu odhaliť určité stopy zápachu v moči onkologických pacientov bez ohľadu na typ rakoviny a riedenie vzoriek moču.

Záver

Na základe našich výsledkov predpokladáme, že moč onkologických pacientov obsahuje špecifické pachové stopy, ktoré sa prejavili v chemotaktických testoch s použitím *C. elegans*. Do budúcnosti by však boli potrebné ďalšie testy, ktoré by pomohli pomenovať látky v moči týchto pacientov, zodpovedajúce za chemotaktickú odpoveď hlístic a objasniť ďalšie súvislosti spojené s nástupom rakoviny.

LITERATÚRA

1. Guerrero-Flores H, Apresa-García T, Garay-Villar Ó, et al. A non-invasive tool for detecting cervical cancer odor by trained scent dogs. BMC Cancer 2017; 17(1): 79.

2. Hirotsu T, Sonoda H, Uozumi T, et al. A Highly Accurate Inclusive Cancer Screening Test Using Caenorhabditis elegans Scent Detection. Lee M-H, ed. PLOS ONE 2015; 10(3): e0118699.

3. Margie O, Palmer C, Chin-Sang I. Chemotaxis Assay. J Vis Exp 2013; (74): 50069.

MVDr. Alžbeta Kaiglová, PhD.
Trnavská univerzita v Trnave
Univerzitné nám. 1, 918 43 Trnava
e-mail: alzbeta.kaiglova@truni.sk

Zamorenie vodných zdrojov v regióne Kwale, Keňa ulitníkmi Bulinus globosus, infikovanými pôvodcom urogenitálnej schistosomózy

Alžbeta Kaiglová[1], Mwatasa J. S. Changoma[2], Zuzana Kráľová[1], Denisa Jakubcová[1], Kamila Bírová[1]
[1]Trnavská univerzita v Trnave
[2]Kwale Research Site, NUITM-KEMRI Project, Resource Centre Bldg., Kwale, Kenya

Urogenitálna schistosomóza je chronické parazitárne ochorenie s endemickým výskytom v pobrežných oblastiach regiónu Kwale v Keni. Snaha o kontrolu schistosomózy v tejto oblasti spočíva dodnes výhradne v hromadnom podávaní praziquantelu školopovinným deťom. Sledovaním kontaminácie vybraných, obyvateľmi využívaných vodných zdrojov *Schistosoma haematobium* infikovanými ulitníkmi druhu *Bulinus globosus* (medzihostiteľ ochorenia), sme sa snažili potvrdiť/vylúčiť možnosť reinfekcie rizikovej populácie pôvodcom ochorenia. *B. globosus* bol identifikovaný v 10 zo 16 sledovaných vodných zdrojov. Test vylučovania cerkárií týmito ulitníkmi bol pozitívny v 2 lokalitách na rieke Pengo a Tsanganyiko. Testy DraI PCR odhalili 7 *Schistosoma* spp. pozitívnych vzoriek (zo 68 vyšetrených), Sh110/SmSl PCR ukázala, že 6 zo 7 slimákov bolo infikovaných parazitom *S. haematobium*.
Kľúčové slová: Schistosoma haematobium, *Bulinus globosus*, urogenitálna schistosomóza

The infestation of water resources in Kwale county, Kenya with S. haematobium infected snails Bulinus globosus
Urogenital schistosomosis is a chronic parasitic disease with endemic occurrence in the coastal part of Kenya. Efforts to control schistosomosis in this area have been relying exclusively on the mass administration of praziquantel to school-age children once a year. Therefore, we tried to confirm/exclude the possibility of reinfection of the population by monitoring the infestation of selected water resources with *Bulinus globosus* (intermediate host of disease), infected by parasite *Schistosoma haematobium*. *B. globosus* was identified in 10 out of 16 water sources, which were monitored. The cercariae shedding test was positive at two sites on the Pengo and Tsanganyiko rivers. DraI PCR assays revealed 7 *Schistosoma* spp. positive samples (out of 68 examined), Sh110/SmS1 PCR showed that 6 of 7 snails were infected with the S. haematobium parasite.
Keywords: ***Schistosoma haematobium, Bulinus globosus,*** **urogenital schistosomosis**

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 85 – 86

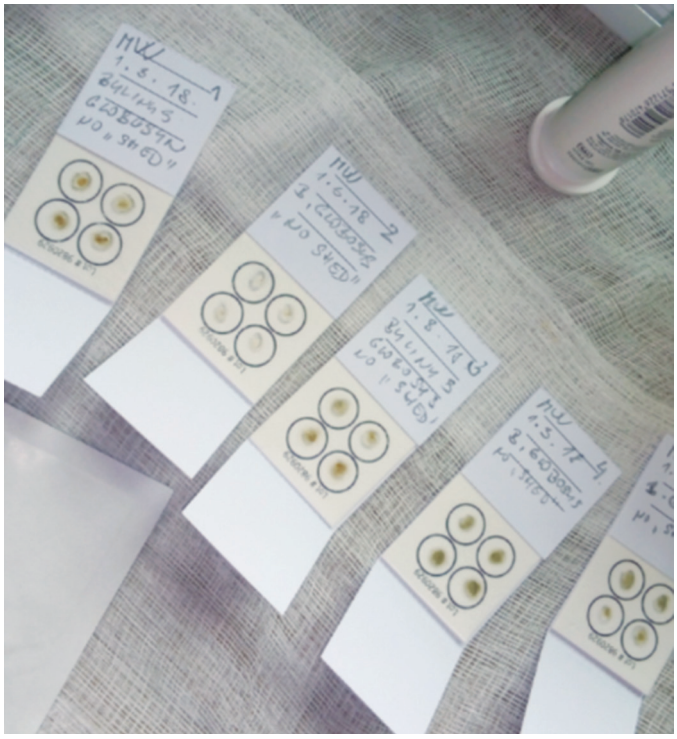
Úvod

Urogenitálna schistosomóza patrí k ochoreniam s endemickým výskytom v mnohých oblastiach subsaharskej Afriky. Parazit, medzihostiteľ – sladkovodný ulitník *Bulinus globous* a konečný hostiteľ tvoria spoločenstvo v dobre definovanom ekosystéme, v ktorom sa parazit reprodukuje a šíri. Snaha o kontrolu schistosomózy v tejto oblasti spočíva v hromadnom podávaní jednej dávky praziquantelu školopovinným deťom raz ročne. Cieľom našej práce bolo monitorovanie stavu kontaminácie vybraných využívaných vodných zdrojov ulitníkmi druhu *B. globosus,* pretože prerušenie transmisie vývojových štádií parazita (cerkárií) z medzihostiteľa na človeka by mohlo mať v manažmente tohto ochorenia zásadný význam.

Materiál a metodika

V lokalite Mwachiga, Mwaluphamba, Bilashaka a Mbuwani (Kwale county, Keňa) sme sledovali premorenie vybraných vodných zdrojov infikovanými ulitníkmi druhu *B. globosus*. Na detekciu prítomnosti patentného štádia parazita sme ulitníky *B. globosus* podrobili testu uvoľňovania cerkárií. Na neskoršie stanovenie prítomnosti prepatentného parazitárneho štádia pomocou dvoch po sebe nasledujúcich polymerázových reťazových reakcií (PCR) sme hemolymfu ulitníkov zachytili na FTA mikrokarty ***(obrázok 1)***. Pre DraI a Sh110/SmSl PCR sme použili primery podľa Amarir *et al*., 2014[(1)].

Obrázok 1. *Hemolymfa ulitníkov sa pre ďalšie testovanie naniesla na vzorkovaciu plochu FTA mikrokariet (Whatman Elute FTA micro cards, GE Healthcare, New York, USA)*



Výsledky

Medzihostiteľ infekcie – *B. globosus* – sa našiel v 10 zo 16 sledovaných vodných zdrojov. Test na uvoľňovanie cerkárií bol pozitívny v 2 vyšetrovaných lokalitách, a to na rieke Pengo a Tsanganyiko. Genetický materiál (hemolymfa) 68 slimákov *B. globosus* testovaný pomocou DraI PCR odhalil ďalších 7 pozitívnych vzoriek. Sh110/SmSl PCR ukázala, že 6 zo 7 slimákov pozitívnych na DraI bolo infikovaných parazitom *S. haematobium*. Pozitívne vzorky pochádzali z riek Mbararani, Buburu, Kiwumiro a Bangoni.

Diskusia

Urogenitálna schistosomóza je závažné chronické parazitárne ochorenie s endemickým výskytom v mnohých rurálnych oblastiach Kene. Snaha o kontrolu tohto ochorenia spočíva dodnes v podávaní jednej dávky praziquantelu raz ročne školopovinným deťom. Zabrániť opätovnému styku detí po podanej liečbe s potenciálne infikovanou vodou je v týchto oblastiach z mnohých dôvodov neuskutočniteľné. Cieľom pri manažmente schistosomózy by malo byť nielen podávanie liečiva proti parazitóze na pravidelnej báze, ale aj prerušenie prenosu vývojových štádií parazita (cerkárií) z medzihostiteľa na človeka. Mapovanie zamorenosti používaných vodných zdrojov infikovaným medzihostiteľom by mohlo mať preto v manažmente tohto ochorenia zásadný význam.

Záver

Mapovanie stavu zamorenosti vybraných vodných zdrojov v regióne Kwale, Keňa dokázalo prítomnosť ulitníkov *B. globosus*, infikovaných pôvodcom urogenitálnej schistosomózy. Zdá sa, že často používaný test uvoľňovania cerkárií neodráža skutočnú mieru infekcie, pričom prepatentná perióda infekcie zachytená pomocou PCR testov by mohla byť v lepšom vzťahu so skutočnou hladinou kontaminácie vody parazitom.

LITERATÚRA

1. Amarir F, Sebti F, Abbasi I, et al. *Schistosoma haematobium* detection in snails by DraI PCR and Sh110/Sm-Sl PCR: further evidence of the interruption of schistosomiasis transmission in Morocco. Parasites & Vectors 2014; 7(1): 288.

MVDr. Alžbeta Kaiglová, PhD.
Trnavská univerzita v Trnave
Univerzitné nám. 1, 918 43 Trnava
e-mail: alzbeta.kaiglova@truni.sk

Prevencia toxoplazmózy v tehotnosti na Slovensku

František Ondriska[1,2], Vojtech Boldiš[1], Marta Ondrušková[3], Marcela Bastlová[1], Jakub Steinhübel[1], Kamila Bírová[2], Alena Počarovská[3]

[1]Klinická mikrobiológia, Úsek parazitológie, Medirex, a. s., Bratislava
[2]Trnavská univerzita, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Trnava
[3]Klinika infektológie a geografickej medicíny LF UK a Univerzitná nemocnica, Bratislava

Slovenská republika je jednou z 5 krajín Európy, ktoré majú povinný sérologický skríning toxoplazmózy v tehotnosti. Uskutočňuje sa od. r. 2006. Sérologické vyšetrenie sa začína v I. trimestri, u séronegatívnych žien sa opakuje aspoň raz v nasledujúcom trimestri. V rokoch 2007 – 2016 sme vyšetrili 60 501 tehotných žien a primárnu toxoplazmovú infekciu sme zistili u 90 (0,15 %) tehotných žien. Z nich 85 sa infikovalo v prvom trimestri, päť v treťom trimestri, keď boli predtým negatívne. Kongenitálnu infekciu sme zistili u piatich detí. Od aplikácie prenatálneho skríningu sme zistili významne vyšší počet zdravých detí ako pred aplikáciou prenatálneho skríningu (86,7 %; $x^2 = 3,4$; P = 0,05).
Kľúčové slová: *Toxoplasma gondii*, toxoplazmóza, prenatálny skríning, prevencia

Prevention of toxoplasmosis in pregnancy in Slovakia
Since 2006, the Slovak Republic is one of five European countries with compulsory serological screening for toxoplasmosis in pregnancy. Serological testing starts in the first trimester. In seronegative women, it is repeated at least once in the following trimester. Between 2007 and 2016, we examined 60,501 pregnant women and found primary *Toxoplasma* infection in 90 (0.15%). Of these, 85 became infected in the first trimester, five previously negative women got infected in the third trimester. We found a congenital infection in five children. Since the application of prenatal screening, we found a significantly higher number of healthy children than before the application of prenatal screening (86.7%, $x^2 = 3.4$, P = 0.05).
Keywords: *Toxoplasma gondii*, toxoplasmosis, prenatal screening, prevent

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 87 – 88

Úvod

Vrodená toxoplazmóza predstavuje vážny zdravotnícky problém na celom svete, preto v mnohých krajinách majú za účelom včasného odhalenia infekcie, resp. redukcie následkov kongenitálnej toxoplazmózy zavedený rutinný sérologický skríning matiek a detí vrátane špecifickej terapie[(1)]. Program stratégie a prevencie kongenitálnej toxoplazmózy je úspešne aplikovaný vo viacerých krajinách[(1,2)]. Slovensko sa zaradilo k týmto krajinám v roku 2006, keď vošiel do platnosti program prevencie kongenitálnej toxoplazmózy, ktorý je zakotvený v Odbornom usmernení MZ SR o diagnostike toxoplazmózy[(3)]. Podľa tohto programu je každá tehotná žena sérologicky vyšetrovaná na začiatku tehotenstva a negatívne ženy opakovane minimálne raz v každom nasledujúcom trimestri. V práci uvádzame výsledky vyšetrení tehotných žien na toxoplazmózu od roku 1998, podľa vtedy platnej legislatívy.

Materiál a metódy

V rokoch 1998 až 2016 sme vyšetrili cieleným sérologickým skríningom na toxoplazmózu 69 138 tehotných žien z Bratislavy: v rokoch 1998 – 2006 8 637 tehotných žien a v rokoch platnosti preventívneho programu (2007 – 2016) 60 501 žien. Každú vzorku séra sme vyšetrili reakciou väzby komplementu (RVK) a dôkazom IgG a IgM protilátok imunoenzýmovými alebo elektrochemiluminiscenčnými testami. V indikovaných prípadoch sme testovali IgA protilátky a aviditu IgG protilátok. V plodovej vode sme zisťovali toxoplazmovú DNA technikou PCR. Pri susp. neonatálnej toxoplazmóze sme použili komparatívny blot IgG a IgM.

Výsledky

V rokoch 1998 – 2006 sme v Bratislave vyšetrili 8 637 tehotných žien, v dobe platnosti skríningu v rokoch 2007 – 2016 počet vyšetrení tehotných žien vzrástol sedemkrát na počet 60 501. Primoinfekciu *T. gondii* sme dokázali za hodnotené obdobie u 99 (0,14 %) tehotných žien ***(tabuľka 1)***. V 1. trimestri sa infikovalo 94 žien, v treťom päť žien. 85 žien (83,8 %) po aplikácii rovamycínu porodilo zdravé dieťa, kongenitálnu toxoplazmózu sme sérologicky diagnostikovali u šiestich novorodencov, u všetkých piatich infikovaných v treťom trimestri. Všetkých päť detí sa narodilo bez symptómov toxoplazmovej infekcie, každé dieťa podstúpilo špecifickú toxoplazmovú liečbu a sú po rokoch po pravidelných kontrolách zdraví. Jeden novorodenec so Sabinovou triádou sa narodil matke, ktorá nebola počas tehotenstva vyšetrovaná na toxoplazmózu, dvaja novorodenci sa narodili s chorioretinitídou a kalcifikátmi na mozgu. Štyri ženy porodili mŕtvy plod, všetkým bol aplikovaný rovamycín, a sedem žien podstúpilo interrupciu. Liečba u nich podaná nebola. Ani v jednom prípade nebolo vykonané patologické vyšetrenie plodu. Efektivitu sérologického skríningu dokumentujeme štatisticky významne vyšším počtom narodených zdravých detí matiek po zavedení prenatálneho skríningu do praxe v rokoch 2007 – 2016

Tabuľka 1. Toxoplazmóza u tehotných žien z Bratislavy v rokoch 1998 – 2016

	1998 – 2006	2007 – 2016	1998 – 2016
Počet vyšetrených	8 637	60 501	69 138
Primárna infekcia I. trimester III.trimester	9 (0,1 %) 9	90 (0,15 %) 85 5	99 (0,14 %) 94 (95,0 %) 5 (5,1 %)
Kongenitálna infekcia	1 (11,1 %)	5 (5,6 %)	6 (5,1 %)
Sabinova triáda	1	0	1
Chorioretinitída, kalcifikáty		2	2
Mŕtvy plod	1	3	4
Interrupcia		7	7
Zdravé dieťa	7 (77,8 %)	78 (86,7 %, x^2=3,4, P=0,05)	85 (83,8 %)

(78; 86,7 %, x^2=3,4, P=0,05) v porovnaní s počtom narodených zdravých detí v rokoch 1998 – 2006, pred platnosťou povinného sérologického skríningu na toxoplazmózu 7 (77,8 %).

Diskusia

Skúsenosti z krajín ukazujú, že uplatňovanie a dodržiavanie samotných profylaktických preventívnych opatrení riziko kongenitálnej toxoplazmózy významne znižujú, nie však vylučujú. Dôležitý je teda ďalší krok, zameraný na zistenie primárnej infekcie u tehotnej ženy, čo vyžaduje sérologický skríning. Napriek tomu názory na prenatálny sérologický skríning nie sú v jednotlivých krajinách zďaleka jednotné. „Cost benefit" prenatálneho skríningu je spochybňovaný na základe nízkej séroprevalencie u tehotných žien, ako aj nízkej frekvencie symptomatickej vrodenej toxoplazmózy[4,5]. Na druhej strane, Peyron et al. (2007) síce vyhodnotili, že u 79 % toxoplazmových infekcií matiek nedošlo ku kongenitálnej infekcii a vrodené chyby sa vyskytli u menej ako 1 % novorodencov, ale autori pripisujú nízku chorobnosť a úmrtnosť práve včasnej diagnostike a liečbe infekcie matky[5]. V Európe má päť krajín (Rakúsko, Belgicko, Francúzsko, Slovensko a Slovinsko) povinný skríning tehotných žien a aktívnu surveillance prípadov kongenitálnej toxoplazmózy, štyri krajiny majú dobrovoľný skríning (Bulharsko, Česko, Maďarsko, Nemecko) a osem krajín dohľad nad vrodenou toxoplazmózou nevykonáva[6]. Pretrvávajúcim problémom u nás sú opakované vyšetrenia sérologicky negatívnych žien. Za hodnotené obdobie bolo dva a viackrát vyšetrených iba 17,7 % neinfikovaných žien. Spravidla sa negatívny výsledok považuje za dobrý a v skríningu sa ďalej nepokračuje. Ekonomické výhrady sú argumentom proti sérologickému skríningu, ale zistenie včasnej primoinfekcie matky a infekcia plodu sa dá odhaliť iba sérologickým vyšetrením. Riešením v budúcnosti by mohla byť vakcína proti infekcii *Toxoplasma gondii,* ktorá by sa mohla uplatniť pri diagnostike, liečbe a prípadne prevencii vrodenej toxoplazmózy[7].

Záver

Prevencia toxoplazmózy uplatňovaním povinného sérologického skríningu na Slovensku napriek nedostatkom má významný prínos v rastúcom počte odhalených toxoplazmových primoinfekcií v tehotenstve. Všetky deti pri sérologicky odhalenej primoinfekcii v tehotenstve a liečbe matky sa narodili zdravé.

Poďakovanie: *Štúdia bola podporená projektom KEGA č. 013TTU-4/2019.*

LITERATÚRA

1. Aspöck H, Pollak A. Prevention of prenatal toxoplasmosis by serological screening of pregnant women in Austria. Scand J Infect Dis Suppl 1992; 84: 32-38.
2. Janitschke K. Toxoplasmose-Vorsorge bei Schwangeren und Neugeborenen in Deutschland. Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol 1996; 18: 19-24.
3. Odborné usmernenie MzSR o diagnostike toxoplazmózy. 2006, čiastka 52, roč. 54.
4. The SYROCOT (Systematic Review on Congential Toxoplasmosis) study group, Thiébaut R, Leproust S, Chêne G, Gilbert R. Effectiveness of prenatal treatment for congenital toxoplasmosis: a meta-analysis of individual patients' data. Lancet 2007; 369(9556): 115-122.
5. Peyron F, L'ollivier C, Mandelbrot L, et al. Maternal and Congenital Toxoplasmosis: Diagnosis and Treatment Recommendations of a French Multidisciplinary Working Group. Pathogens 2019; 8(1): 24.
6. Surveillance report. Congenital toxoplasmosis – Annual Epidemiological Report for 2016. European Centre for Disease Prevention and Control. Stockholm: ECDC; 2019.
7. Assolini JP, Concato VM, Gonçalves MD et al. Nanomedicine advances in toxoplasmosis: diagnostic, treatment, and vaccine applications. Parasitol Res 2017; 116(6): 1603-1615.

prof. RNDr. František Ondriska, PhD.
Klinická mikrobiológia, Úsek parazitológie, Medirex, a. s.
Galvaniho 17/C, 820 16 Bratislava, SR
e-mail: frantisek.ondriska@medirex.sk

Prevencia toxoplazmózy u pacientov v transplantačnom programe

František Ondriska[1,2], Vojtech Boldiš[1], Peter Lesný[3], Eva Goncalvesová[3], Veronika Šimovičová[3], Marcela Bastlová[1], Jakub Steinhübel[1], Kamila Bírová[2], Marta Ondrušková[4]
[1]Klinická mikrobiológia, Úsek parazitológie, Medirex, a. s., Bratislava
[2]Trnavská univerzita, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Trnava
[3]Národný ústav srdcových a cievnych chorôb, Oddelenie zlyhávania a transplantácie srdca, Bratislava
[4]Klinika infektológie a geografickej medicíny LF UK a FN, Bratislava

V rámci prevencie toxoplazmózy u pacientov v transplantačnom programe sme v rokoch 1998 – 2019 sérologicky vyšetrili 325 pacientov pred a po transplantácii srdca (ďalej HTx – heart transplantation). Týmto cieleným sérologickým skríningom sme po HTx zistili u 11 (3,4 %) pacientov, pred transplantáciou negatívnych, primárnu toxoplazmózu. Osem pacientov akvirovalo primoinfekciu rok až 12 rokov po HTx. Klinicky boli bez symptómov alebo s miernymi respiračnými prejavmi. Dvaja pacienti akvirovali infekciu od *Toxoplasma gondii* pozitívneho darcu, akútnu toxoplazmózu sme zistili približne dva mesiace po HTx so závažným klinickým priebehom myokarditídy, resp. bilaterálnej bronchopneumónie. Všetci pacienti úspešne absolvovali liečbu trojkombináciou: pyrimethamin, trimetoprim sulfametoxazol, kyselina listová.
Kľúčové slová: ***Toxoplasma gondii*, toxoplazmóza, transplantácia srdca**

Prevention of toxoplasmosis in patients in an organ transplant program
As part of the prevention of toxoplasmosis in patients in the transplant program, we serologically examined 325 patients before and after heart transplantation (HTx – heart transplantation) in the years 1998 – 2019. With this targeted serological screening, we found primary toxoplasmosis after HTx in 11 (3.4%) patients that were negative before transplantation. Eight patients acquired primary infection one to twelve years after HTx. They were clinically asymptomatic or with mild respiratory syndromes. Two patients acquired the infection from a *Toxoplasma gondii* positive donor. Acute toxoplasmosis was detected approximately two months after HTx with a severe clinical course of myocarditis or bilateral bronchopneumonia. All patients successfully completed triple therapy: pyrimethamine, trimethoprim sulfamethoxazole, folic acid.
Keywords: ***Toxoplasma gondii*, toxoplasmosis, heart transplantation**

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 89 – 90

Úvod

U pacientov s AIDS, pacientov s imunosupresívnou terapiou, pri lymfoproliferatívnych a hematologických malignitách, malignitách, u pacientov po transplantáciách je toxoplazmóza potenciálnym rizikom vzniku vážnych porúch končiacich často fatálne. Akútna toxoplazmóza u imunosuprimovaných pacientov môže byť spôsobená reaktiváciou latentnej infekcie, pri ktorej dochádza k ruptúre tkanivových cýst s uvoľňovaním trofozoitov alebo aj akvirovaním infekcie prostredníctvom transplantovaných orgánov, resp. krvnou transfúziou od infikovaného darcu[(1)]. U týchto pacientov je nutné systémom efektívnych opatrení eliminovať alebo minimalizovať riziko prenosu toxoplazmovej infekcie z darcu na príjemcu orgánu, resp. akvirovania novej infekcie u pacientov po transplantácii. Po zvážení potreby prevencie toxoplazmózy u pacientov v transplantačnom programe oddelením zlyhávania a transplantácie srdca NUSCH v Bratislave a možností kvalifikovaného zabezpečenia jej laboratórnej diagnostiky sme v roku 1998 zahájili sérologický skríning pacientov v transplantačnom programe na toxoplazmózu u pacientov pred a po transplantácii srdca. Toxoplazmóza sa stala súčasťou navrhovaných minimálnych štandardov mikrobiologickej surveillance pri transplantáciách v rámci koncepcie Slovenského transplantačného programu.

Materiál a metódy

V rokoch 1998 – 2019 sme sérologicky vyšetrili 325 pacientov pred a po transplantácii srdca, 265 mužov a 60 žien vo veku 16 – 71 r. Pred transplantáciou sme sérologicky vyšetrovali na toxoplazmózu 213 pacientov, po HTx 112 pacientov, ktorí pred transplantáciou neboli vyšetrovaní. Príjemcu srdca sme vyšetrovali spravidla 1 – 2 týždne po operácii a pravidelne sme ho sérologicky monitorovali pri každej kontrole zdravotného stavu. U každej vzorky sme vyšetrili celkové protilátky reakciou väzby komplementu a protilátky IgG a IgM imunoenzýmovou reakciou (EIA). Pre potreby determinácie toxoplazmového statusu sme v druhom kroku vyšetrovali IgA protilátky, aviditu IgG protilátok. Priamy dôkaz *T. gondii* sme vykonali polymerázovou reťazovou reakciou (PCR – polymerase chain reaction).

Výsledky

Toxoplazmové protilátky sme zistili u 176 (54,2 ± 6,7 %) pacientov, primoinfekciu sme diagnostikovali u 11 pacientov (3,4 %). Ich prehľad uvádzame ***v tabuľke 1***. Osem pacientov pred transplantáciou sérologicky negatívnych sa infikovalo rok až 12 rokov po HTx. U pacienta č. 4 sme zistili akútnu toxoplazmovú primoinfekciu 6 rokov pred HTx, 14 dní po transplantácii srdca zomrel. U pacientov s akvirovanou infekciou

Tabuľka 1. Pacienti po HTx so získanou primoinfekciou T. gondii v rokoch 1998 – 2019

Por. č.	Príjemca	Sérologické vyšetrenie príjemcu v čase HTx	Získaná infekcia *T. gondii*	Klin. symptomatológia	Stav toxoplazmovej infekcie darcu
1	M 58 r.	negatívny	rok po HTx	mierne zvýšené teploty, sinusitída	neznámy
2	M 20 r.	negatívny	rok po HTx	asymptomatický	neznámy
3	M 45 r.	negatívny	2 roky po HTx	respirač. inf. chrípka	neznámy
4	M 47 r.	akútna	6 rokov pred HTX	14 dní po HTx zomrel	
5	M 25 r.	negatívny	6 rokov po HTx	zvýšené teploty lymphadenitída	neznámy
6	M 59 r.	negatívny	2 roky po HTx	asymptomatický	neznámy
7	M 63 r.	negatívny	2 mesiace po HTx, pozit. biopsia myokardu	myokarditída	pozitívny
8	M 58 r.	negatívny	2 mesiace po HTx, pozit. biopsia myokardu	bilaterálna bronchopneumónia	pozitívny
9	M 55 r.	negatívny	4 roky po HTx	asymptomatický	negatívny
10	M 44 r.	negatívny	3 roky po HTx		
11	M 51 r.	negatívny	12 rokov po HTx	asymptomatický	neznámy

po HTx infekcia prebiehala bez symptómov (pac. 2, 6, 9, 11) alebo s miernymi respiračnými symptómami (pac. č. 1, 3, 5). U všetkých týchto pacientov sme toxoplazmový status darcu nezistili, podľa recipientov srdca sa dá predpokladať, že darcovia neboli infikovaní.

Recipientom srdca (č. 7 a 8) bolo transplantované srdce od *Toxoplasma* pozitívneho darcu a približne dva mesiace po HTx sme sérologicky zistili topxoplazmovú primoinfekciu, ktorá sa prejavila závažnými symptómami. U pacienta č. 7 toxoplazmóza prebiehala pod obrazom myokarditídy a u recipienta č. 8 došlo k bilaterálnej bronchopneumónii. U oboch pacientov bola *T. gondii* zistená tiež v biopsii myokardu a u pac. č. 8 sme DNA parazita potvrdili metódou PCR z pľúcneho výplachu. Všetci pacienti absolvovali liečbu trojkombináciou pyrymethamin, trimetoprim sulfametoxazol a kyselina listová, sú bez klinických prejavov a pravidelne sérologicky monitorovaní na toxoplazmózu.

Diskusia

Všetci imunosuprimovaní pacienti sú v stálom riziku akvirovania, reaktivácie latentnej toxoplazmózy, alebo aktivácie infekcie prenesenej transplantátom, ktorá môže vážne ohroziť zdravie až život pacienta[2]. Srdce je orgán, v ktorom sa popri kostrovom svalstve, mozgu, pečeni, oku parazit vo forme tkanivových cýst najčastejšie usadzuje, preto pacienti s transplantáciami srdca sú vystavení frekventovanejšie riziku prenosu infekcie ako pri transplantácii iných orgánov[3]. Akútna infekcia séronegatívnych príjemcov po získaní toxoplazmovej infekcie od pozitívneho darcu býva častejšia ako reaktivácia latentnej infekcie séropozitívneho príjemcu po transplantácii. Klinické príznaky sa prejavia mesiac i viac po transplantácii a často mávajú fatálny koniec[2,4]. Potvrdilo sa to aj u našich dvoch séronegatívnych pacientov, ktorí dostali srdce od séropozitívneho darcu, infekcia sa manifestovala po dvoch mesiacoch. Veľmi účinným prostriedkom ochrany pred ochorením je preto fungujúci systém prevencie, ktorého súčasťou je systematický sérologický monitoring príjemcu, a pokiaľ je to možné, aj darcu orgánu pred a po transplantácii orgánu s cieľom včasného odhalenia exacerbácie latentnej toxoplazmózy, resp. včasnej identifikácie posttransplantačne akvirovanej infekcie neimúnnym pacientom. Potvrdzuje sa to aj v našej aktívne prebiehajúcej štúdii.

Záver

V našej práci sme dokázali význam a efektivitu preventívneho skríningu na toxoplazmózu, čoho dôkazom je rastúci počet odhalených a úspešne liečených toxoplazmových primoinfekcií u príjemcov srdca.

Poďakovanie: *Štúdia bola podporená projektom KEGA č. 013TTU-4/2019.*

LITERATÚRA

1. Strabelli TMV, Siciliano RF, Campos SV, et al. *Toxoplasma gondii* myokarditis after adult heart transplantation: Successful prophylaxis with pyrymethamine. J Trop Med 2012; 2012: 853562.
2. Hermanns B, Brunn A, Schwarz ER, et al. Fulminant toxoplasmosis in a heart transplant recipient. Pathol Res Pract 2001; 197(3): 211-215.
3. Urbanová D, Málek I, Straka F, Tolarová V. Toxoplazmóza u pacientů po transplantaci srdce. Cor Vasa 1996; 38(2): 82-85.
4. Gallino A, Maggiorini M, Kiowski E, et al. Toxoplasmosis in heart transplant recipient. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1996; 15(5): 389-393.

prof. RNDr. František Ondriska, PhD.
Klinická mikrobiológia, Úsek parazitológie, Medirex, a. s.
Galvaniho 17/C, 820 16 Bratislava, SR
e-mail: frantisek.ondriska@medirex.sk

Cytotoxický efekt nového derivátu metronidazolu na patogénne kmene akantaméb

Aneta Dušeková[1], Mária Garajová[1], Martin Mrva[1], Miloš Lukáč[2]
[1]Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
[2]Katedra chemickej teórie liečiv, Farmaceutická fakulta Univerzity Komenského v Bratislave

Amfizoické meňavky rodu *Acanthamoeba* sú pôvodcami závažných infekcií človeka (granulomatózna amébová encefalitída, akantamébová keratitída) s problematickou terapiou. Skúmaný bol cytotoxický účinok novej fosfóniovej soli – derivátu metronidazolu na dvoch klinických izolátoch druhov *Acanthamoeba lugdunensis* a *Acanthamoeba quina*, ktorý bol definovaný pomocou minimálnej trofocídnej koncentrácie – MTC počas 3 časových intervalov. Fosfóniová soľ bola výrazne účinnejšia, než metronidazol a predstavuje amébostatickú zlúčeninu.
Kľúčové slová: *Acanthamoeba*, klinické izoláty, amébicídny efekt

Cytotoxic effect of a new metronidazole derivate on pathogenic strains of acanthamoebae
Amphizoic amoebae of the genus *Acanthamoeba* are causative agents of severe human infections (granulomatous amoebic encephalitis, *Acanthamoeba* keratitis) with problematic therapy. The cytotoxic effect of a new phosphonium salt, a metronidazole derivate, was investigated on two clinical isolates of species *Acanthamoeba lugdunensis* and *Acanthamoeba quina*. The minimal trophocidal concentrations – MTC was measured during three different time intervals. The phosphonium salt was significantly more effective than metronidazole. It represents an amoebostatic compound.
Keywords: *Acanthamoeba*, clinical isolates, amoebicidal effect

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 91 – 92

Úvod

Akantaméby sú kozmopolitne rozšírené voľne žijúce meňavky s výskytom v rôznych typoch biotopov. Ich trofozoity dokážu vplyvom nepriaznivých podmienok encystovať[1]. Akantaméby sú pôvodcami závažných infekcií človeka (granulomatózna amébová encefalitída, akantamébová keratitída, kožné a diseminované infekcie)[2], na ktoré doposiaľ neexistuje jednotná a spoľahlivá terapia. To je dôvodom pre hľadanie nových potenciálnych terapeutík.

Amébicídny efekt metronidazolu sa úspešne využíva v liečbe amebózy spôsobenej druhom *Entamoeba histolytica*[3]. Aplikácia v prípade akantamébových infekcií nepreukázala dostatočný terapeuticky účinok[4]. Výskumy sa sústreďujú aj na testovanie cytotoxicity fosfóniových solí. Nedávne štúdie potvrdili ich amébicídny účinok aj na kmeňoch akantaméb[5].

Cieľom výskumu bolo definovanie cytotoxicity nového metronidazolového derivátu (fosfóniovej soli) na dvoch izolátoch rodu *Acanthamoeba*. Nakoľko je testovaný derivát novosyntetizovanou zlúčeninou, jeho cysticídny účinok bude predmetom ďalšieho skúmania.

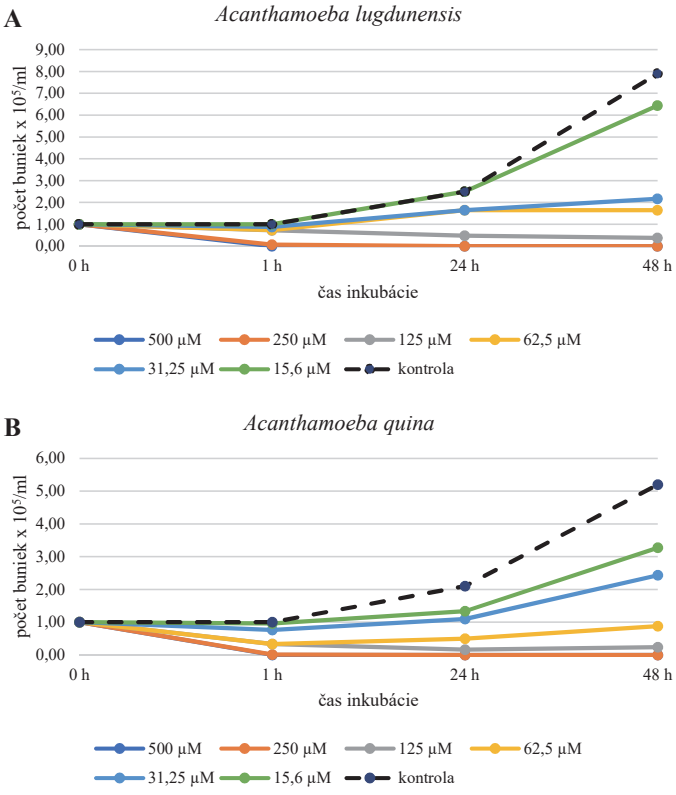
Materiál a metodika

Experimentálne bol testovaný cytotoxický účinok derivátu metronidazolu – fosfóniovej soli (FS) a metronidazolu na dvoch klinických izolátoch: *A. lugdunensis* (AcaVNAK02), *A. quina* (AcaVNAK03). Na axenických kultúrach trofozoitov bolo celkovo testovaných 6 koncentrácií zlúčenín: 500 µl; 250 µl; 125 µl; 62,5 µl; 31,25 µl a 15,6 µl, pri teplote 37 °C v sterilných podmienkach. Výsledky boli odčítané po 1, 24 a 48 hodinách. Stanovená bola minimálna trofocídna koncentrácia (MTC) – najnižšia koncentrácia zlúčeniny so 100 % trofocídnym účinkom.

Výsledky

V priebehu experimentu všetky koncentrácie FS prejavili inhibičný efekt ***(obrázok 1)*** na oba kmene akantaméb. Pri kmeni *A. lugdunensis* boli hodnoty MTC po 1 aj 24 hodinách

Obrázok 1. *Vplyv zlúčeniny FS na klinické izoláty akantaméb. (A) A. lugdunensis. (B) A. quina.*



na rovnakej úrovni 500 µM, vyššia cytotoxicita zlúčeniny sa prejavila až po 48 hodinách (MTC 250 µM) ***(tabuľka 1)***. Kmeň *A. quina* prejavil vyššiu citlivosť, s hodnotami MTC 500 µM po 1 hodine a 250 µM po 24 aj 48 hodinách. Získané hodnoty MTC potvrdili vyššiu účinnosť metronidazolového derivátu v porovnaní s referenčným metronidazolom. MTC metronidazolu dosahovalo pri oboch kmeňoch rovnaké, vysoké hodnoty > 500 µM vo všetkých troch časových intervaloch.

Tabuľka 1. *Minimálna trofocídna koncentrácia MTC (µM) testovaných zlúčenín na klinických izolátoch akantaméb po 1, 24 a 48 hodinách*

Testovaná zlúčenina	*Acanthamoeba lugdunensis*			*Acanthamoeba quina*		
	1 h	24 h	48 h	1 h	24 h	48 h
Metronidazol	> 500	> 500	> 500	> 500	> 500	> 500
FS	500	500	250	500	250	250

Diskusia

Testovaný metronidazolový derivát – fosfóniová soľ, preukázal výrazne väčší cytotoxický účinok v porovnaní s referenčným metronidazolom. Amebicídny účinok na rovnakých kmeňoch akantaméb preukázali nedávno aj fosfóniové soli kyseliny rozmarínovej[5]. Tieto zistenia naznačujú potrebu ďalšieho skúmania metronidazolu ako východiskovej zlúčeniny pre syntézu nových potenciálne amébicídnych zlúčenín, ako aj nutnosť ďalšieho testovania amébicídneho účinku fosfóniových solí.

Záver

Zo získaných výsledkov možno potvrdiť vyššiu účinnosť novosyntetizovaného derivátu oproti metronidazolu. Na základe výsledkov vyplýva potreba ďalšieho skúmania daného derivátu na iných kmeňoch akantaméb.

Poďakovanie: *Práca vznikla s podporou grantov VEGA 1/0389/19, VEGA 1/0054/19, KEGA 013TTU-4/2019 a UK/173/2020. Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-15-0123 a APVV-19-0056.*

LITERATÚRA

1. Schuster FL, Visvesvara GS. Free-living amoebae as opportunistic and non-opportunistic pathogens of humans and animals. International Journal for Parasitology 2004; 34(9): 1001-1027.
2. Marciano-Cabral F, Cabral G. *Acanthamoeba* spp. as agents of disease in humans. Clinical Microbiology Reviews 2003; 16(2): 273-307.
3. Hernández Ceruelos A, Romero-Quesada LC, Ruvalcaba Ledezma JC, et al. Therapeutic uses of metronidazole and its side effects: an update. Archives of Medical Research 2019; 23(1): 397-401.
4. Bunsuwansakul C, Mahboob T, Hounkong K, et al. *Acanthamoeba* in southeast Asia – Overview and challenges. Korean Journal of Parasitology 2019; 57(4): 341-357.
5. Bittner Fialová S, Kello M, Čoma M, et al. Derivatization of rosmarinic acid enhances its in vitro antitumor, antimicrobial and antiprotozoal properties. Molecules 2019; 24(6): 1078.

Mgr. Aneta Dušeková
Katedra zoológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského v Bratislave
Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava
e-mail: dusekova4@uniba.sk

Preferencia miesta pricicania kliešťa obyčajného (Ixodes ricinus) u ľudí

Blažena Vargová[1], Terézia Trepáčová[1], Dominika Bubánová[2], Viktória Majláthová[2], Igor Majláth[2], Branislav Peťko[1]

[1]Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Centrum aplikovaného výskumu, Košice
[2]Univerzita P. J. Šafárika, Prírodovedecká fakulta, Ústav biologických a ekologických vied, Košice

Práca opisuje preferenciu miesta pricicania kliešťa obyčajného na tele človeka. Približne štvrtina mladej aktívnej časti populácie je voči kliešťom odolná, kliešť sa na nich nepricicia. Naopak, desatina až šestina populácie je pre kliešte atraktívna s každoročnou aspoň jednou kliešťovou epizódou a len 1 – 3 percentá ľudí, každoročne eviduje viac ako 10 pricicaných kliešťov. Asi dve tretiny populácie je napádaná kliešťami sporadicky. Najčastejšími miestami pripíjania sa kliešťov na tele sú brucho a pás, stehná, hlava a krk. Vplyv na lokalizáciu kliešťa môže mať oblečenie, ale uvažuje sa aj o možnom vplyve elektromagnetického žiarenia z mobilných telefónov.
Kľúčové slová: kliešť, miesto pricicania, človek

Tick bite preference of Ixodes ricinus tick in the human
The work deals with the preference of the place of attachment of the common tick on the human body. Approximately a quarter of the young active part of the population is resistant to ticks. Ticks do not attach to them. In contrast, one-tenth to one-sixth of the population is attractive to ticks with at least one tick episode each year, and only a small percentage of people register more than 10 ticks each year. About two thirds of the population are attacked by ticks sporadically. The most common places for ticks to attach to the body are the abdomen and waist, thighs, head and neck. The location of the tick may be affected by clothing, but the possible influence of electromagnetic radiation from mobile phones is also considered.
Keywords: tick, place of bite, human

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 93 – 95

Úvod

V ostatných dekádach stúpa počet prípadov ochorení ľudí, ktorých pôvodcov prenášajú kliešte, najmä kliešť obyčajný *(Ixodes ricinus)*, avšak nie každý je rovnako atraktívny pre kliešte. Zvyšuje sa návštevnosť prírody, čím stúpa aj riziko napadnutia kliešťom. Cieľom práce je poukázať na tieto riziká a hľadať odpovede na príčiny rozdielnej atraktivity ľudí pre kliešte, resp. hľadať aj ďalšie možné príčiny, ktoré súvisia s globálnymi spoločenskými zmenami.

Materiál a metodika

Analyzovaný materiál predstavuje vybrané údaje z troch ankiet vykonaných v rokoch 2000-2008 s tromi študentmi UVLF a UPJŠ formou dotazníkov s otázkami a možnými odpoveďami o návštevnosti lesných biotopov s výskytom kliešťov a dôvode návštevy, napadnutí kliešťom a o mieste jeho pricicania na tele. Ankety sa zúčastnilo 2 801 respondentov. V prvej ankete[(1)] bolo oslovených 825 respondentov, kde 90 % tvorili žiaci základných, stredných a vysokých škôl vo veku 10–39 rokov. V druhom súbore[(2)] sú spracované odpovede 931 stredoškolských študentov gymnázií v Košiciach a Gelnici a dvoch lesníckych škôl (SOU lesníckeho a SLŠ) v Prešove vo veku 15–19 rokov, kde sme predpokladali častejšiu návštevu lesov. Tretí súbor[(3)] tvoria odpovede 1 045 respondentov rôzneho povolania z rôznych oblastí Slovenska vo veku od 15 do 88 rokov. Prvý pilotný súbor je analyzovaný ako celok, druhý a tretí zohľadňuje aj pohlavie respondentov.

Anketové lístky boli štatisticky spracované počítačovým programom Epi Info. Pri určení dvoch sledovaných znakov súboru program vypočítal štatistickú významnosť vzájomnej závislosti znakov. Za kritickú hodnotu sa považovala hladina významnosti $p < 0,01$.

Výsledky

Štvrtina opýtaných uviedla, že do lesa chodí len príležitostne, pravidelne lesné oblasti navštevovala viac ako polovica opýtaných, v lese bývala alebo pracovala pätina respondentov, takmer 2,5× viac mužov ako žien ***(tabuľka 1)***. Z celkového počtu 2 801 respondentov, bez ohľadu na vek, pohlavie a povolanie, 26,0 % nikdy na sebe nepozorovalo pricicaného

Tabuľka 1. *Frekvencia návštevnosti lesa*

%	Súbor 1	Súbor 2			Súbor 3			SPOLU súbory 1+2+3		
	Spolu	Muži	Ženy	Spolu	Muži	Ženy	Spolu	Muži	Ženy	Spolu
Takmer nechodím	**27,6**	14,9	43,5	**27,8**	18,1	23,6	**20,9**	16,5	32,5	**25,2**
Navštevujem	**70,2**	22,9	34,7	**28,2**	60,3	63,3	**61,8**	41,9	50,5	**53,1**
Bývam, pracujem	**2,2**	62,2	21,9	**43,9**	21,6	13,1	**17,3**	41,6	17,0	**21,7**
Počet respondentov	**825**	**510**	**421**	**931**	**524**	**521**	**1045**	**1034**	**942**	**2801**

Tabuľka 2. *Frekvencia napadnutia ľudí kliešťom*

Frekvencia napadnutia	Súbor 1	Súbor 2			Súbor 3			SPOLU súbory 1+2+3		
%	Spolu	Muži	Ženy	Spolu	Muži	Ženy	Spolu	M(2+3)	Ž (2+3)	Spolu
Nikdy	24,6	18,8	21,4	20,0	27,6	37,1	32,3	23,3	30,1	26,0
Ojedinele	64,4	60,6	71,0	65,3	59,2	55,8	57,5	59,9	62,6	62,1
Ročne 1-10	9,8	16,1	7,1	12,0	12,6	5,8	9,2	14,3	6,4	10,3
Ročne viac ako 10	1,2	4,5	0,5	2,7	0,6	1,3	1,0	2,5	0,9	1,6
Počet respondentov	**825**	**510**	**421**	**931**	**524**	**521**	**1045**	**1034**	**942**	**2801**

Tabuľka 3. *Najčastejšie miesta pricicania kliešťov na tele človeka*

Miesto pricicania kliešťa	Súbor 1	Súbor 2			Súbor 3		
	Spolu %	Spolu %	Muži %	Ženy %	Spolu %	Muži %	Ženy %
hlava a krk	28,3	30,3	30,0	30,8	23,9	18,7	29,6
hrudník	10,1	12,5	13,8	10,9	13,6	6,1	5,5
chrbát	16,4	21,2	22,5	19,6	13,0	13,2	12,8
pod pazuchou	11,7	14,0	16,4	10,9	12,2	14,0	10,1
brucho a pás		40,0	41,1	38,7	25,3	29,0	21,0
sedacia časť					5,1	5,3	4,9
slabiny	12,7	13,2	18,4	6,6	10,0	11,9	7,9
pohlavné orgány	2,9	5,1	8,5	0,9	4,8	6,1	3,4
rameno		17,9	21,0	13,9	13,7	15,3	11,9
predlaktie		4,4	2,9	6,3	10,0	9,0	11,3
stehno		29,7	34,1	24,2	24,2	26,9	21,0
podkolenná jamka		8,7	8,7	8,8	10,7	8,2	13,7
lýtko		16,2	17,1	15,1	16,8	13,7	20,4
členok		7,8	6,5	9,4			
iné miesta	6,4	2,1	1,2	3,3			
Počet / % napadnutých resp.	**662/80,2**	**745/80,0**	**414/81,2**	**331/78,6**	**707/67,7**	**379/72,3**	**328/63,0**

Tabuľka 4. *Závislosť dôvodu pobytu v lese od frekvencie pricicania kliešťov na tele človeka*

	Pricicanie kliešťa, zdroj (2)			
Dôvod pobytu	**Nikdy**	**Ojedinele**	**1-10 ročne**	**Viac ako 10 ročne**
Pracujem v lese	0,183	**0,0003**	**0,008**	**0,012**
Poľovníctvo	0,022	**0,0001**	**0,00000002**	**0,001**
Turistika	0,066	0,113	0,431	0,368
Chatárstvo	0,379	0,482	0,256	0,304
Hubárčenie	**0,000002**	0,460	**0,0000008**	0,025

kliešťa, ojedinele 62,1 % a atraktívnych pre kliešte bolo 10,3 % respondentov s jedným až 10 kliešťami každoročne. Viac ako 10 každoročne pricicaných kliešťov malo v celom súbore len 1,6 % respondentov, 2,5-krát častejšie muži ako ženy ***(tabuľka 2)***. Aspoň jednu kliešťovú epizódu uviedlo 2 114 respondentov, pričom viacerí označili niekoľko miest prisatia kliešťa, preto súčet percent miest na tele napadnutých respondentov je väčší ako sto. Za najčastejšie miesta pricicania kliešťov na tele napadnutí respondenti označili brucho a pás (25 – 40 %), hlavu a krk (24 – 30 %) a stehná (24 – 30 %), nasledovali lýtka, ramená, pazuchy, hrudník a slabiny (10 – 18 %), ostatné miesta označilo menej ako 10 % respondentov ***(tabuľka 3)***.

Štatistické analýzy závislosti frekvencie kliešťovej epizódy a sledovaných faktorov v jednotlivých súboroch respondentov nepriniesli jednoznačné výsledky, ktoré sa naviac líšili aj u jednotlivých pohlaví. Napriek tomu môžeme konštatovať, že častejšie kliešťové epizódy udávali respondenti, ktorí v lese pracovali, alebo lesy navštevovali za účelom poľovníctva ***(tabuľka 4)***. Naopak, chatárstvo a turistika nemalo jednoznačný vplyv na kliešťovú epizódu, zber húb vykázal rozporné závislosti. Významný bol aj vplyv krátkych nohavíc na kliešťovú epizódu.

Diskusia a záver

Naša štúdia poukazuje na to, že nie každý je rovnako atraktívny pre kliešte. Sú jedinci, ktorí sú prirodzene odolní a nikdy ho na sebe pricicaného nepozorovali, iní sú naopak veľmi atraktívni. Príčinou sú biochemické i biofyzikálne vlastnosti ľudí, ktoré môžu byť vrodené alebo získané počas života, napr. stravou, typom práce, fyzického zaťaženia, ale aj používanie repelentov, prehliadka tela počas pobytu v lese a po jeho návrate domov, ktoré v tejto štúdii neboli analyzované. Miesto pricicania kliešťa do značnej miery závisí od oblečenia. Pri krátkych nohaviciach sa kliešť dostane na telo na dolných končatinách a pricicia sa na lýtku, stehne či v slabinách. Pri dlhých nohaviciach s tričkom prehodeným cez pás sa kliešť dostane na kožu v oblasti pása a ak košeľa alebo tričko sú zahrnuté do nohavíc, kliešť sa vyšplhá až na ramená a na kožu sa dostane cez golier alebo krátke rukávy, prípadne prejde až na hlavu. Frekvencia návštevnosti lesa nebola jednoznačne v korelácii s kliešťovými epizódami. Do istej miery sa potvrdilo, že bývanie v lese, alebo častejšia frekvencia návštevy zvyšuje riziko pricicania kliešťa, ale boli prípady, keď respondenti udávali častý pobyt v lese bez kliešťovej epizódy a naopak, niektorí respondenti s ojedinelou návštevou lesa

uvádzali každoročne pricicaného kliešťa. Otvorenou zostáva otázka, či používanie mobilných telefónov môže ovplyvniť atraktivitu ľudí pre kliešte. Zistili sme, že dospelé kliešte*I. ricinus* pozitívne reagujú na 900 MHz žiarenie mobilných telefónov. Kliešte vystavené tomuto žiareniu v špeciálnej odtienenej komore v experimentálnej aparatúre s voľbou výberu miesta, mali tendenciu zhromažďovať sa v ožiarenej časti, dokonca početnejšie v ožiarenej časti boli kliešte infikované riketsiami a boréliami[4,5]. Spoznanie biochemických i biofyzikálnych príčin prirodzenej alebo získanej odolnosti či atraktivity pre kliešte je cieľom výskumu riešiteľského kolektívu, výsledky ktorého by mohli slúžiť pre účinnejšiu prevenciu. Z uvedeného usudzujeme, že na preferenciu človeka voči kliešťom vplývajú rôzne faktory, ktoré si vyžadujú podrobnejšiu štúdiu.

Poďakovanie: *Táto publikácia bola podporená projektom APVV-17-0372 „Rádiofrekvenčné rozhranie v biológii a ekológii ixodidových kliešťov“.*

Konflikt záujmov: *Autori vyhlasujú, že nemajú žiadny konflikt záujmov.*

LITERATÚRA

1. Linsel T. Hostiteľská preferencia kliešťa *Ixodes ricinus* v ľudskej populácii. Diplomová práca, UVLF, 2000, 26 s. (vedúci práce B. Peťko).
2. Bajusová A. Hostiteľská preferencia kliešťov rodu *Ixodes* (Acarina: Ixodida) v populácii stredoškolských študentov metódou matematickej štatistiky, Diplomová práca, UPJŠ, 2005, 50 s. (vedúci práce B. Peťko).
3. Klenová I. Hostiteľská preferencia kliešťa *Ixodes ricinus* v ľudskej populácii. Bakalárska práca, UPJŠ, 2008, 36 s. (vedúca práce E. Bullová, konzultant B. Peťko).
4. Vargová B, Majláth I, Kurimský J, et al. Electromagnetic radiation and behavioural response of ticks: an experimental test. Exp Appl Acarol 2018; 75(1): 85-95.
5. Frąnczak M, Vargová B, Tryjanowski P, et al. Infected *Ixodes ricinus* ticks are attracted by electromagnetic radiation of 900 MHz. Ticks Tick Borne Dis 2020; 11(4): 101416.

Ing. Blažena Vargová, PhD.
Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Centrum aplikovaného výskumu
Komenského 73, 040 81 Košice
e-mail: blažena.vargová@uvlf.sk

Riziká pri vyberaní pricicaného kliešťa

Branislav Peťko[1], Blažena Vargová[1], Martin Bona[2]
[1]Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Centrum aplikovaného výskumu Univerzitnej veterinárnej nemocnice
[2]Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Lekárska fakulta, Ústav lekárskej fyziológie

Bezpečne a správne vybrať pricicaného kliešťa nie je vždy jednoduché. Odporúčanou rýchlou metódou jeho odstránenia je pomocou navlhčeného vatového tampónu priloženého na kožu v mieste kliešťa krúživými pohybmi. Pri tomto spôsobe sa hypostóm kliešťa často odlomí v jeho dolnej časti, ktorý ostane v koži. Rovnako sa hypostóm odlomí točením kliešťa v jeho osi v jednom smere. Správny spôsob jeho vybrania je v počiatočnom uvoľnení cementu miernym pootáčaním striedavo na obe strany najviac jednu otáčku s uchopením kliešťa jemnou pinzetou za tvrdú hlavičku a následne mierne ťahať kolmo proti koži.
Kľúčové slová: kliešť, odstránenie

Risks associated with the removal of an attached tick
It is not always easy to remove a bitten tick safely and correctly. The recommended quick method of removing it is with a damp cotton swab applied to the skin at the pliers in a circular motion. In this method, the hypostome of tick often breaks off at the bottom, which remains in the skin. It is also broken off by rotating the tick in its axis in one direction. The correct way to remove it is to initially release the cement by turning it slightly, alternately on both sides, for at most one turn, gripping the tick with fine tweezers by the hard head and then pulling it slightly perpendicular to the skin.
Keywords: tick, remove

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 96 – 97

Úvod

Ako správne a bezpečne vybrať pricicaného kliešťa, je predmetom mnohých mediálnych, ale aj odborných diskusií. Rýchle odstránenie pricicaného kliešťa nie je vždy to isté, ako správne a bezpečné vybratie. Často používanou metódou je vyberanie kliešťa mierne navlhčeným vatovým tampónom, ktorý sa priloží na kožu v mieste pricicaného kliešťa a miernym krúživým pohybom sa kliešť uvoľní. Iná metóda odporúča použiť jemnú pinzetu, kliešťa uchopiť čo najbližšie pri koži za tvrdú chitínovú hlavičku a pomalým ťahaním kolmo proti koži vybrať kliešťa. Pri tomto spôsobe kliešť pevne drží a musí sa vyvinúť aj väčšia sila. Príčinou je cement, ktorým sa kliešť v rane prilepí. S úspechom sa používa aj háčik, ktorým sa kliešť podoberie, niekoľkokrát sa ním zatočí do jednej strany a kliešť sa rýchle uvoľní. Riziká uvedených spôsobov výberu rozoberá predložená štúdia.

Materiál a metodika

Analyzovaný materiál predstavuje súbor 69 kliešťov obyčajných, 41 nýmf a 28 samičiek odobraných od 64 pacientov pomocou navlhčeného tampónu krúživým pohybom. Vybrané kliešte boli uložené do 70 % alkoholu v Eppendorf skúmavkách. Všetky kliešte boli mikroskopicky vyšetrené pomocou stereolupy s dôrazom na celistvosť kliešťa a jeho ústneho ústrojenstva na prednej strane tela, pozostávajúceho zo základne hlavičky (*basis capituli*) s dopredu vyrastajúcim centrálnym fixačným útvarom hypostómom v podobe dlhej skoby s párovými klepietkami na vysúvateľných trubicových nosičoch (*chelicerami*) nad ním a párom hmatadiel (*pálp*) po stranách základne hlavičky, s fotodokumentáciou. Analyzované kliešte boli kategorizované do troch skupín. V prvej boli kliešte s celým a nepoškodeným hypostómom, v druhej skupine s ulomeným hypostómom a v tretej skupine kliešte s utrhnutou hlavičkou.

Výsledky

Zo 41 nýmf vybraných krúživým pohybom vatovým tampónom bolo 5 nýmf (12,2 %) a len jedna samička z 28 (3,6 %) vybraná s nepoškodeným hypostómom ***(obrázok 1)***. Až 35 nýmf (85,4 %) a 27 samičiek (96,4 %) malo hypostóm odlomený v polovici dĺžky alebo v dolnej tretine ***(obrázok 2)***, jedna nymfa mala odtrhnutú celú hlavičku (2,4 %).

Diskusia

Príčinou, prečo kliešť drží „ako kliešť", je jeho prilepenie cementom po obvode hypostómu a základne hlavičky. Cement je bielkovinová látka, ktorá na vzduchu rýchle tvrdne, podobne ako sekundové lepidlo. Je to ochrana kliešťa pred vypadnutím z miesta uchytenia počas cicania krvi, keď sa jeho hmotnosť postupne zväčšuje až 200-násobne. Po nacicaní krvi kliešť najprv slinami cement rozpustí a samovoľne odpadne z miesta prichytenia. Pri vyberaní kliešťa preto najprv musíme uvoľniť cementovú vrstvu. To dosiahneme pomocou pinzety, alebo ešte lepšie pomocou lopatky so zárezom, ktorý podsunieme pod pricicaného kliešťa a najprv do polkruhu striedavo niekoľkokrát zatočíme na jednu i druhú stranu, najviac však do 360 stupňov. Ak by sme kliešťa takto vytáčali len v jednom smere, hypostóm sa po niekoľkých otočeniach odlomí v jeho dolnej časti pri základni hlavičky, odkiaľ vyrastá. Podobný torzný tlak na hypostóm nastane, ak kliešťa vyberáme pomocou vatového tampónu krúživým pohybom. Kliešť pritlačený ku koži sa proti hypostómu ohýna na všet-

Obrázok 1. *Samička kliešťa s celým hypostómom*

Obrázok 2. *Samička kliešťa s odlomeným hypostómom*

Foto M. Bona

ky strany, čo vedie takmer vždy k jeho vylomeniu. Príkladom je zdokladovaných 96,4 % samičiek a 85,4 % nymf zo súboru 69 kliešťov. Kliešť sa síce z tela odstráni pomerne ľahko a rýchlo, čo nepochybne vyvolá radosť pacienta i lekára, ale časť hypostómu ostane v koži. Ten nevyhnisá ako napr. triesku, ale sa opuzdrí a vytvorí sa malá hrčka, ktorá môže dlhodobo pretrvávať ako kožný defekt. Zvyšok hypostómu už nie je nebezpečný z hľadiska prenosu infekcie, lebo už nie je spojený so slinnými žľazami kliešťa, ktoré u infikovaných jedincov obsahujú vírus kliešťovej encefalitídy i ďalšie patogény, ani s črevom kliešťa, ktoré je zdrojom borélií. Pri takomto vybratí kliešťa pri kontrole celistvosti hlavičky pohľadom zhora proti svetlu vidíme hmatadlá po okrajoch hlavičky a medzi nimi chelicery, čo budí dojem úplnosti ústneho ústrojenstva kliešťa, ako je to možné vidieť aj na ***obrázku 2***. Ulomený hypostóm je viditeľný len odspodu pomocou lupy ***(obrázok 2)***. Pri vyberaní kliešťa pinzetou je nutné kliešťa zachytiť za tvrdú chitínovú hlavičku čo najbližšie pri koži jemnou a na konci zahnutou pinzetou, najprv mierne pootočiť striedavo na obe strany a potom kolmo proti koži opatrne ťahať. Pri uchopení hrubšou pinzetou nad hlavičkou za mäkké bruško sa kliešť môže roztrhnúť a celá hlavička s hypostómom, chelicerami a palpami zostane v koži. Tú potom možno vybrať ihlou ako napr. triesku. Po vybratí kliešťa je nutné ranu vydezinfikovať, najlepšie jódovým preparátom, ktorý preniká aj do rany.

Záver

Odstránenie pricicaného kliešťa z tela pomocou navlhčeného tampónu krúživým pohybom nie je správny a bezpečný spôsob vybratia, pretože kliešťa veľmi často nevyberieme celého. Podobne kývanie kliešťom v koži pinzetou často vedie k odlomeniu hypostómu. Kliešťa je potrebné vybrať celého a nepoškodeného. Odporúča sa použiť tenkú zahnutú pinzetu alebo háčik so zárezom a len mierne pootáčať kliešťom do polkruhu striedavo na obe strany kolmo proti koži s následným miernym ťahom.

Poďakovanie: *Táto publikácia bola podporená projektom APVV-17-0372 „EMITICK“.*

Konflikt záujmov: *Autori vyhlasujú, že nemajú žiadny konflikt záujmov.*

doc. MVDr. Branislav Peťko, DrSc.
Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach,
Centrum aplikovaného výskumu
Komenského 73, 040 81 Košice
e-mail: branislav.petko@uvlf.sk

Výskyt Borrelia burgdorferi sensu lato a ďalších patogénov prenášaných kliešťami v kliešťoch cicajúcich na ľuďoch

Michal Chvostáč[1], Judita Ďurovská[2], Markéta Derdáková[1]
[1]Ústav zoológie SAV, Bratislava
[2]BCB Clinic, Bratislava

Na prítomnosť patogénov prenášaných kliešťami bolo testovaných 423 kliešťov, ktoré cicali na ľuďoch. Prevalencia *Borrelia burgdorferi* s. l. bola 17,2 %. *B. miyamotoi* bola prítomná u 0,8 %, *Anaplasma phagocytophilum* u 3,7 % a *Babesia* spp. u 6,9 % analyzovaných kliešťov. Výskyt širokého spektra patogénov prenášaných kliešťami v kliešťoch cicajúcich na ľuďoch poukazuje na možné rizika nákazy nielen lymskou boreliózou, ale aj boréliovou návratnou horúčkou, humánnou granulocytárnou anapazmózou a babeziózou.
Kľúčové slová: kliešť, lymská borrelióza, kliešťami prenášané ochorenia

Incidence of Borrelia burgdorferi sensu lato and other tick-borne pathogens in human feeding ticks
Four hundred twenty-three ticks that had fed on humans were tested for the presence of tick-borne pathogens. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* s. l. was 17.2 %. *Borrelia miyamotoi* was detected in 0.8 %, *Anaplasma phagocytophilum* in 3.7 % and *Babesia* spp. in 6.9 % of analysed ticks. The occurrence of a wide spectrum of tick-borne pathogens in human fed ticks points out on the risk of infection not only with Lyme borreliosis, but also borrelial relapsing fever, human granulocytic anaplasmosis and babesiosis.
Keywords: tick, Lyme borreliosis, tick-borne diseases

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 98 – 99

Úvod

Rod *Borrelia* sa skladá z dvoch skupín, ktoré sú morfologicky identické, prenášajú ich však rozdielne vektory. Do skupiny *B. burgdorferi* sensu lato (s. l.) sú zaradení pôvodcovia lymskej boreliózy (LB). Patrí do nej 22 druhov, z ktorých 10 je prítomných v Európe. Vektorom v Európe je kliešť obyčajný – *Ixodes ricinus*. Jednotlivé druhy sa dávajú do súvisu s rozdielnou symptomatológiou a ekológiou. Prevalencia *B. burgdorferi* s. l. v kliešťoch z vegetácie na Slovensku sa v závislosti od lokality pohybuje od 4,4 % až po viac ako 50 % s priemernou hodnotou okolo 20 %[(1)].

Do druhej skupiny z rodu *Borrelia* patria spirochéty, ktoré vyvolávajú návratné horúčky a sú väčšinou prenášané argasovými kliešťami. Druh *B. miyamotoi* je prenášaný rovnakým vektorom ako pôvodcovia LB. Prevalencia v kliešťoch na Slovensku sa pohybuje okolo 0,75 %[(2)]. K ďalším patogénom, ktoré môžu byť na našom území prenášané na ľudí kliešťom obyčajným, patrí vírus kliešťovej encefalitídy, *Anaplasma phagocytophilum, Candidatus* Neoerlichia mikurensis, riketsie a protozoárne parazity z rodu *Babesia*.

Hlavným cieľom práce bolo zistenie prevalencie a druhového zastúpenia *B. burgdorferi* s. l., *B. miyamotoi*, *A. phagocytophilum* a *Babesia* spp. v kliešťoch, ktoré cicali na pacientoch ambulancie pre lymskú boreliózu v Bratislave.

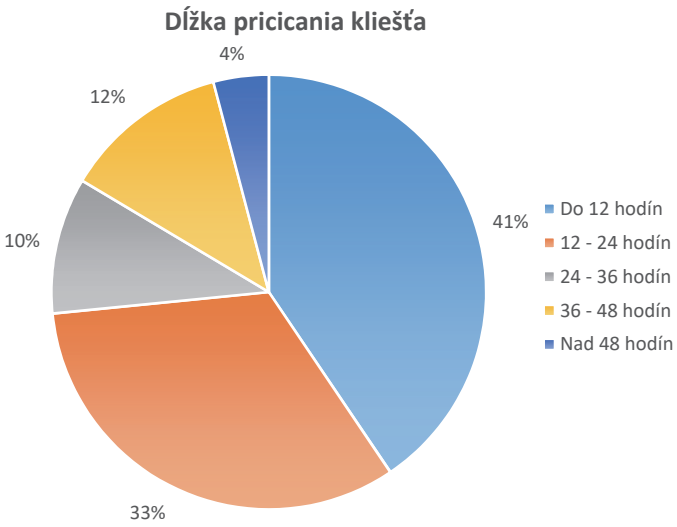
Materiál a metodika

Pacienti odovzdali kliešte s vyplnenou žiadosťou a dotazníkom. Kliešte boli uchovávané v 70 % etanole až do identifikácie a izolácie DNA. Prítomnosť DNA patogénov bola detegovaná prostredníctvom PCR a realtime PCR: *B. burgdorferi* s. l.[(3)], *B. miyamotoi*[(2)] a *A. phagocytophilum*[(3)] a *Babesia* spp.[(4)]. Druhové zastúpenie *B. burgdorferi* s. l. bolo určené analýzou dĺžky reštrikčných fragmentov (RFLP)[(5)].

Výsledky

Počas rokov 2013 – 2018 sme získali 448 kliešťov cicajúcich na ľuďoch. U 423 kliešťov bolo možné identifikovať druh a vývinové štádium. Všetky kliešte patrili do druhu *I. ricinus*. Nymfy tvorili 281 (66,4 %) kliešťov, 108 (25,5 %) samice a 34 (8 %) larvy. U 365 kliešťov bola uvedená aj dĺžka pricicania, 41 % kliešťov cicalo kratšie ako 12 hodín, 33 % bolo pricicaných 24 hodín, 10 % do 36 hodín, 12 % do 48 hodín a 4 % kliešťov cicalo dlhšie ako dva dni ***(graf 1)***. U 17,2 % (73/423) kliešťov sa vyskytovala *B. burgdorferi* s. l., z toho bolo pozitívnych 16,4 % (46/281) nýmf a 25 % (27/108) samíc. Z druhového zastúpenia to bola *B. afzelii* (53,7 %), *B. garinii* (29,7 %), *B. valaisiana* (9,3 %), *B. lusitaniae* (4 %), *B. burgdorferi* sensu

Graf 1. *Dĺžka pricicania kliešťa*



stricto (s. s.) (1,9 %) a *B. spielmanii* (1,9 %). Na ďalšie patogény boli kliešte vyšetrované na individuálnu žiadosť pacientov. *B. miyamotoi* bola detegovaná u 2 z 226 (0,8 %), *A. phagocytophilum* u 4 zo 107 (3,7 %) a *Babesia* spp. u 7 zo 102 (6,9 %) kliešťov.

Diskusia a záver

V posledných rokoch pozorujeme na Slovensku zvýšený výskyt kliešťov nielen v prírodných oblastiach, ale aj v mestách. Z hľadiska rizika prenosu patogénov na človeka je najvýznamnejším vývinovým štádiom nymfa druhu*I. ricinus*, ktorá je v porovnaní so samicami menšia. To často spôsobuje neskoršie odstránenie nýmf ako dospelých jedincov[6]. V prírode sú nymfy početnejšie ako dospelé kliešte. V nami analyzovaných kliešťoch taktiež prevládali nymfy. Ďalším významným faktorom, ktorý ovplyvňuje riziko prenosu, je dĺžka cicania kliešťa. Prenos borélií väčšinou nastáva po 24 hodinách, respektíve po viac ako 36 až 48 hodinách, v závislosti od druhu[7]. V dotazníku 73,4 % pacientov uviedlo, že si odstránili kliešťa do 24 hodín, čím sami znížili riziko prenosu infekcie. 17,2 % prevalencia *B. burgdorferi* s. l. v kliešťoch z ľudí odzrkadľuje priemernú prevalenciu v kliešťoch z vegetácie na Slovensku[1]. Medzi pozitívnymi kliešťami dominovala *B. afzelii* a *B. garinii*, ktoré zodpovedajú za najväčší počet ochorení na LB. *B. miyamotoi* bola v kliešťoch z ľudí detegovaná na Slovensku prvýkrát. *A. phagocytophilum* a *Babesia* spp. boli tiež prítomné, a preto je potrebné ich brať do úvahy pri diferenciálnej diagnostike. Výskyt širokého spektra patogénov v kliešťoch cicajúcich na ľuďoch poukazuje na možné riziká nákazy nielen LB, ale aj návratnou horúčkou, humánnou granulocytárnou anapazmózou a babeziózou, ktorá sa môže vyskytovať u imunosuprimovaných jedincov.

Poďakovanie: *Práca bola podporená projektom APVV-16-0463 a Vega 2/0119/17.*

Konflikt záujmov: *Autori vyhlasujú, že nemajú žiadny konflikt záujmov.*

LITERATÚRA

1. Derdáková M, Stanko M, Špitalská E, et al. Ticks and their epidemiological role in Slovakia II. Tick-borne viruses and spirochaetes Wien Klin Wochenschr. Submitted

2. Vaculová T, Derdáková M, Špitalská E, et al. Simultaneous Occurrence of *Borrelia miyamotoi*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Anaplasma phagocytophilum* and *Rickettsia helvetica* in *Ixodes ricinus* ticks in urban foci in Bratislava, Slovakia. Acta Parasitol 2019; 64: 19-30.

3. Courtney JW, Kostelnik LM, Zeidner NS, et al. Multiplex Real-time PCR for detection of *Anaplasma phagocytophilum* and *Borrelia burgdorferi*. J Clin Microbiol 2004; 42: 3164-3168.

4. Casati S, Sager H, Gern L, et al. Presence of potentially pathogenic *Babesia* sp. for human in *Ixodes ricinus* in Switzerland. Ann Agric Environ Med 2006; 13: 65-70.

5. Derdáková M, Beati L, Pet'ko B, et al. Genetic variability within *Borrelia burgdorferi* sensu lato genospecies established by PCR-single strand conformation polymorphism analysis of the rrfA-rrlB intergenic spacer in *Ixodes ricinus* ticks from Czech Republic. Appl Environ Microbiol 2003; 69: 509-516.

6. Huegli D, Moret J, Rais O, et al. Prospective study on the incidence of infection by *Borrelia burgdorferi* sensu lato after a tick bite in a highly endemic area of Switzerland. Ticks Tick Borne Dis 2011; 2: 129-136.

7. Crippa M, Rais O, Gern L. Investigations on the mode and dynamics of transmission and infectivity of *Borrelia burgdorferi* sensu stricto and *Borrelia afzelii* in *Ixodes Ricinus* ticks. Vector Borne Zoonotic Dis 2002; 2: 3-9.

MVDr. Markéta Derdáková, PhD.
Ústav zoológie SAV, Bratislava
Dúbravská cesta 9, 846 05 Bratislava
e-mail: marketa.derdakova@gmail.com

Globálne zmeny a ich vplyv na výskyt parazitóz na Slovensku

František Ondriska[1,2], Jozef Halgoš[3]
[1]Klinická mikrobiológia, Úsek parazitológie, Medirex, a. s., Bratislava
[2]Trnavská univerzita, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Trnava
[3]Katedra ekológie UK PRIF, Bratislava

Globálne, predovšetkým klimatické i spoločenské zmeny, narastajúci cestovný ruch prináša mimoriadne riziko importu parazitóz z trópov a subtrópov vrátane možnosti trvalého zavlečenia ich pôvodcov a prenášačov na naše územie. Dôkazom toho je napr. pásomnica *Echinococcus multilocularis,* ktorá bola zistená na Slovensku prvýkrát v roku 1999, *Dirofilaria repens* v roku 2005, ktorá sa predtým taktiež u nás nevyskytovala. Otepľovanie podmienilo aj šírenie a prežívanie druhov komárov, ktoré sa vyskytovali len v teplých oblastiach trópov a subtrópov i iných druhov hmyzu ako prenášačov rôznych pôvodcov závažných ochorení človeka.
Kľúčové slová: globálne zmeny, parazitárne ochorenia, importované nákazy

Global changes and their impact on the occurrence of parasitosis in Slovakia
Globally, especially climate and social changes, increasing tourism bring an extraordinary risk of importing parasitosis from the tropics and subtropics, including the possibility of permanent introduction of their causative agents and vectors into our region. Proof of this is, e.g. *Echinococcus multilocularis*, which was first discovered in Slovakia in 1999, *Dirofilaria repens* in 2005, which did not occur in our country before. Global warming also conditioned the spread and survival of mosquito species, which previously occurred only in the warm areas of the tropics and subtropics, and other insect species as vectors of various pathogens of serious human diseases.
Keywords: global changes, parasitic diseases, imported diseases

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 100 – 101

Parazitárne nákazy môžu prebiehať v závislosti od druhu parazita, stupňa infekčnej dávky a odolnosti jedinca od klinicky inaparentných nákaz až po smrteľné prípady. V poslednej dobe sa do pozornosti dostávajú problémy novoobjavujúcich sa nákaz, autochtónnych, ale aj importovaných na naše územie v dôsledku globálnych zmien. Globálne klimatické zmeny predstavujú alarmujúci faktor šírenia parazitárnych ochorení, predovšetkým prenášaných vektormi z endemických teplých oblastí do území, kde sa predtým tieto nákazy nevyskytovali[1,2].

Vplyv globálnych zmien na rozšírenie článkonožcov ako vektorov parazitárnych ochorení

V dôsledku klimatických zmien sa rad teplomilnejších druhov článkonožcov posúva postupne z pôvodných južných areálov ich vlastného rozšírenia do nových severnejších oblastí. Napr. severná hranica rozšírenia druhov rodu *Phlebotomus*, vektora pôvodcu leishmaniózy psov i človeka prechádza naším územím, a to južnou hranicou Slovenska. Výrazné premnoženie ďalšej generácie kalamitných druhov komárov, napr. *Aedes vexans, Ochlerotaus sticticus* môže mať okrem primárneho významu ako krv cicajúcich trápičov človeka a živočíchov i sekundárny význam zvýšeného počtu najmä vírusových ochorení (vírus Ťahyňa). V roku 2010 bol na východnom Slovensku zistený komár *Aedes albopictus* jeden z najvýznamnejších druhov vektorov mnohých pôvodcov obávaných ochorení, hlavne Dengue, West Nile, Zika, Chikungunya, dirofilárií[3]. Tento druh sa veľmi rýchle prispôsobuje urbánnemu prostrediu a úspešne sa rozmnožuje v tzv. antropotermách (rôzne nádrže s vodou súvisiace s činnosťou človeka). Z lokalít pôvodného výskytu v juhovýchodnej Ázii sa rozšíril do rôznych oblastí sveta, do Európy sa rozšíril loďou z Ameriky v pneumatikách naplnených dažďovou vodou. Neobvyklé teplé obdobie začiatku roku 2007 sa prejavilo i vo fenológii muškovitých (*Diptera, Simuliidae*). Každému z nás sú známe zvlášť v horských a nížinných oblastiach ako pôvodcovia veľmi nepríjemnej dermatitídy, tzv. simuliózy. Globálne zmeny sa výrazne prejavujú aj v aktivite významných druhov ektoparazitov z radu roztočov (*Acarina*). Aj v zimných mesiacoch nachádzame aktívne jedince kliešťov z rodov *Ixodes* a *Dermacentor*, známe ako prenášače vírusu kliešťovej encefalitídy a pôvodcu lymskej boreliózy. Významný je i fakt, že z orografického hľadiska druh *Ixodes ricinus* bol zistený i nad 800 m. nad morom v Tatrách i napr. Alpách aj v minulom storočí, zdá sa však, že denzity kliešťov sú v horách vyššie ako v minulosti[4].

Vplyv globálnych zmien na rozšírenie parazitozoonóz

Parazitozoonózy, choroby prenosné zo zvierat na ľudí vyvolané zárodkami parazitov, sú ďalším permanentne vážnym problémom pre zdravie našej populácie. Globálne zmeny sa môžu prejaviť napr. záplavami, v dôsledku ktorých môže dôjsť k šíreniu zárodkov parazitov na veľké vzdialenosti[3]. Príkladom takéhoto šírenia sú leptospiry a tzv. líščia pásomnica *Echinococcus multilocularis,* ktorá bola zistená na Slovensku v roku 1999. Rozšírenie tohto parazita líškami hrdzavými z endemických alpských oblastí na naše územie umožnilo odstránenie hraničných plotov v roku 1989 a 1990[1]. U človeka je *E. multilocularis* pôvodcom závažného ochorenia pečene nazývaného alveokokóza. V súčasnosti je na Slovensku

známych vyše 80 prípadov tohto ochorenia. Ďalším parazitom, ktorý sa vplyvom globálneho otepľovania i importu rozšíril na Slovensko, boli helminty rodu *Dirofilaria*, ktorých larválne štádiá sú prenášané komármi. Parazitujú v psoch a iných mäsožravcoch, príležitostne aj u človeka. *Dirofilaria immitis* spôsobuje závažné kardiovaskulárne ochorenie psov. *Dirofilaria repens* sa u človeka lokalizuje hlavne pod kožou, v oku, skrote i rôznych iných orgánoch. V r. 2005 bola táto filária prvýkrát na Slovensku zistená v psoch[5] a v roku 2007 bola izolovaná aj u človeka a v súčasnosti máme u nás dokumentovaných 24 prípadov dirofilariózy, z toho štyri očné[6]. Veľké riziko pre naše zemepisné šírky predstavuje šírenie malárie v dôsledku globálneho oteplenia. Malária bola u nás eradikovaná v roku 1963, no možnosť reintrodukcie malarických plazmódií je aj u nás viac ako reálna a znepokojujúca. Prenášače – druhy komárov rodu *Anopheles* sa u nás vyskytujú v šiestich druhoch. V roku 2003 sme zistili výskyt ďalšieho druhu z uvedeného rodu: *Anopheles hyrcanus,* doteraz známeho iba z južných oblastí Európy[7].

Záver

V stručnom prehľade sme sa pokúsili načrtnúť možné riziká šírenia niektorých parazitárnych chorôb človeka v dôsledku globálnych zmien, z ktorých viaceré sú už realitou aj v našich zemepisných šírkach. Informovanosť o týchto rizikách má bazálny význam pre ochranu zdravia ľudí, povinnosťou zdravotníkov je dôkladná pripravenosť s dispozíciou účinného systému opatrení schopných zvládnuť tieto riziká.

Poďakovanie: *Štúdia bola podporená projektom KEGA č. 013TTU-4/2019.*

LITERATÚRA

1. Dubinský P. Globálne klimatické zmeny a ich vplyv na parazitárne choroby. In: Holková R., Totková A., Klobušický M. (eds.) X. Aktuálne problémy humánnej parazitológie. PAÚ LFUK Bratislava. 2003; 7-10.
2. Duvallet G. Parasites, vecteurs de pathogénes et changements climatiques. Hydroécol Appl 2006; 15: 87-96.
3. Bocková E, Kočišová A, Letková V. First record of Aedes albopictus in Slovakia. Acta parasitologica 2013; 58(4): 603-606.
4. Stanko M. Majú klimatické zmeny vplyv na výskyt a rozšírenie kliešťov na Slovensku? Veda na dosah 2017. Dostupné na https://vedanadosah.cvtisr.sk/
5. Slifko TR, Smith HV, Rose JB. Emerging parasite zoonoses associated with water and food. Int J Parasitol 2000; 30: 1379-1393.
6. Beladičová V, Valentová D. Prvý záchyt dirofilárií na Slovensku. In: Holková R, Totková A, Klobušický M. (eds.), XII. Aktuálne problémy humánnej parazitológie, PAÚ LFUK Bratislava 2005; s. 11-12.
7. Miterpáková M, Antolová D, Ondriska F, Gál V. Human *Dirofilaria repens* infections diagnosed in Slovakia in the last 10 years (2007–2017). Wiener klinische Wochenschrift 2017; 129: 634-641.
8. Halgoš J, Benková I. First recordof *Anopheles hyrcanus* (Diptera, Culicidae) from Slovakia. Biologia 2004; 59(Suppl. 15): 67.

prof. RNDr. František Ondriska, PhD.
Klinická mikrobiológia, Úsek parazitológie, Medirex, a. s.
Galvaniho 17/C, 820 16 Bratislava, SR
e-mail: frantisek.ondriska@medirex.sk

Alveolárna echinokokóza na Slovensku

Daniela Antolová[1], Martina Miterpáková[1], Róbert Rosoľanka[2], Júlia Jarošová[1], Miroslava Fecková[1], František Ondriska[3]
[1]Parazitologický ústav Slovenskej akadémie vied, Košice
[2]Klinika infektológie a cestovnej medicíny JLF UK a UN Martin, Martin
[3]Medirex, a. s., Bratislava; Trnavská univerzita, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Trnava

Alveolárna echinokokóza (AE) spôsobovaná pásomnicou *Echinococcus multilocularis* patrí medzi najzávažnejšie parazitárne ochorenia prenosné zo zvierat na ľudí. Ochorenie sa prejavuje tvorbou cystických útvarov na pečeni alebo iných orgánoch, pričom lézie sú zle ohraničené od okolia, prerastajú do okolitého tkaniva a metastázujú do iných orgánov. Na Slovensku sa alveolárna echinokokóza ľudí a jej pôvodca vyskytujú približne od roku 2000. Odvtedy bolo na Parazitologickom ústave SAV potvrdených 80 prípadov ochorenia a ich počet pomaly, ale neustále narastá. Navyše, epizootologické prieskumy potvrdili výskyt *E. multilocularis* u voľne žijúcich (líšky, vlky) aj domácich mäsožravcov (psy) na celom území Slovenska, s vysoko endemickými lokalitami v severných okresoch krajiny, kde jeho prevalencia u líšok miestami dosahuje až 60 %.
Kľúčové slová: Alveolárna echinokokóza, *Echinococcus multilocularis*, parazitárna infekcia

Alveolar echinococcosis in Slovakia
Alveolar echinococcosis (AE) caused by small tapeworm *Echinococcus multilocularis* belongs among the most severe parasitic diseases transmissible between animals and humans. The disease is characterized by the formation of cystic lesions in the liver or other organs. Lesions are vaguely defined from the adjacent tissues, form metastases, and their growth is infiltrative. Alveolar echinococcosis and its etiological agent occur in Slovakia since 2000. Since then, 80 human cases have been diagnosed at the Institute of Parasitology SAS and their number slowly, but continuously rises. Moreover, extensive epidemiological research confirmed the presence of *E. multilocularis* in free-living (red foxes, wolves) and domestic (dogs) carnivores throughout the country, with highly endemic localities in northern districts of Slovakia, where the prevalence of the parasite in red foxes reaches 60 %.
Keywords: Alveolar echinococcosis, *Echinococcus multilocularis*, parasitic infection

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 102 – 103

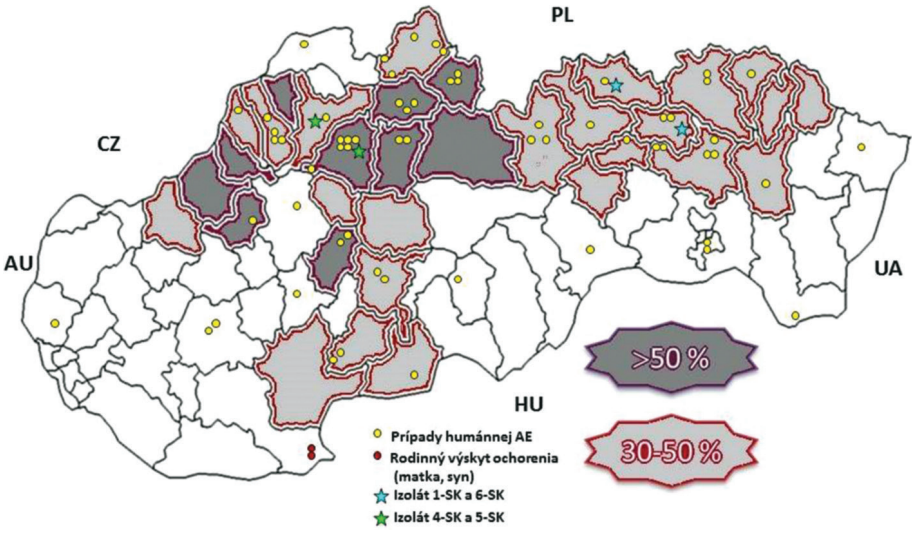
Alveolárna echinokokóza u ľudí na Slovensku

Prvé dva prípady ochorenia človeka boli na Slovensku zaznamenané v roku 2000 a 2002[1,2]. Následne došlo k postupnému nárastu incidencie ochorenia, pričom do roku 2011 boli na Parazitologickom ústave SAV zistené ročne jeden až tri prípady ochorenia a od roku 2012 narastá počet potvrdených prípadov o päť až desať za rok. Doteraz bolo ochorenie potvrdené u 80 pacientov, pričom väčšina z nich pochádzala z endemických oblastí severných regiónov Slovenska (prešovský, žilinský a trenčiansky kraj) ***(obrázok 1)***. Priemerný vek v čase potvrdenia infekcie bol 53,4 ± 16,0 roka a výskyt ochorenia bol častejší u žien (47 prípadov) ako u mužov (33 prípadov). Zaujímavý je však aj výskyt ochorenia u 7 (8,75 %) pacientov mladších ako 20 rokov (najmladší pacient mal 6 rokov), čo svedčí o vysokom infekčnom tlaku vonkajšieho prostredia, pretože AE sa považuje za ochorenie staršieho veku a jeho výskyt u detí v celoeurópskom meradle, ale aj vo vysoko endemických oblastiach Číny dosahuje len asi 2 %[3,4]. Fylogenetické analýzy vzoriek DNA získaných od 4 pacientov potvrdili, že všetky štyri izoláty patria k európskym haplotypom *E. multilocularis*, označovaným ako genotyp M2. Zistilo sa navyše, že izoláty pochádzajúce od pacientov z východného a stredného Slovenska sa medzi sebou mierne líšia[5], čo naznačuje potrebu ďalších analýz vzoriek získaných od ľudí aj zvierat ***(obrázok 1)***.

Echinococcus multilocularis na Slovensku

Na Slovensku bol *E. multilocularis* u líšky hrdzavej po prvýkrát zaznamenaný v roku 1999. Dlhodobé prieskumy realizované na území Slovenska v rokoch 2002 – 2011 dokázali, že priemerná prevalencia parazita u líšok hrdzavých je asi 30 % a v oblasti Tatranského národného parku (TANAP) dosahuje 45 %. Zároveň boli v severných okresoch prešovského a žilinského kraja identifikované endemické oblasti, kde prevalencia pásomnice dosahuje miestami až 60 %[6]. Výskyt infekcie je však častý aj u ďalšieho druhu voľne žijúcich mäsožravcov, vlka dravého. DNA pásomnice *E. multilocularis* bola zaznamenaná v 35,5 % zo 133 vyšetrených trusov. Navyše, pozitívne zvieratá pochádzali zo všetkých štyroch sledovaných lokalít – Chránenej krajinnej oblasti Poľana (29,7 %), Národného parku (NP) Muránska planina (51,2 %), NP Poloniny (20,0 %) a TANAPu (23,8 %), čo svedčí o plošnom rozšírení tohto parazita v populácii vlka na Slovensku[7]. Nezanedbateľný je však aj výskyt parazita u psov. Zo 135 trusov zvierat

Obrázok 1. *Geografický výskyt humánnych prípadov alveolárnej echinokokózy (AE) v porovnaní s prevalenciou Echinococcus multilocularis u líšok hrdzavých na Slovensku*



pochádzajúcich z rôznych lokalít a chovateľských podmienok, bola DNA *E. multilocularis* potvrdená v 2 (1,4 %) trusoch, pričom obidva pozitívne jedince pochádzali zo segregovaných osád na východnom Slovensku[8].

Záver

Výsledky sledovaní potvrdzujú, že alveolárna echinokokóza a jej pôvodca *E. multilocularis* sú na Slovensku prítomné, pričom okrem líšok zohrávajú v šírení pásomnice významnú úlohu aj vlky a psi a počet nakazených ľudí pomaly, ale neustále stúpa. Preto by odborná aj laická verejnosť mali byť informované o rizikách a spôsoboch šírenia ochorenia u ľudí, ako aj o vhodných preventívnych opatreniach.

Poďakovanie: *Výskum bol finančne podporený projektami APVV-15-0114* a VEGA 2/0107/20.

LITERATÚRA

1. Kinčeková J, Reiterová K, Dubinský P, et al. A second case of autochthonous human alveolar echinococcosis in the Slovak Republic. Helminthologia 2002; 39: 193-196.
2. Kinčeková J, Auer H, Reiterová K, et al. The first case of autochtonous human alveolar echinococcosis in the Slovak Republic (Case report). Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie 2001; 23: 33-38.
3. Kern P, Bardonet K, Renner E, et al. European Echinococcosis Registry: Human alveolar echinococcosis, Europe, 1982 – 2000. Emerging Infectious Diseases 2003; 9: 343-349.
4. Yang YR, Sun T, Li T, et al. Community surveys and risk factor analysis of human alveolar and cystic echinococcosis in Ningxia Hui Autonomous Region, China. Bulletin of Word Health Organisation 2006; 84: 714-721.
5. Antolová D, Miterpáková M. Experience of Echinococcosis Control Programme in Slovakia. OIE/WHO Sub-regional Workshop on Echinococcosis. Bishkek, Kyrgyzstan, 10 – 11 December 2019.
6. Miterpáková M, Dubinský P. Fox tapeworm *(Echinococcus multilocularis*) in Slovakia – summarizing long-term monitoring. Helminthologia 2011; 48: 155-161.
7. Jarošová J, Antolová D, Guimarães N, et al. Vlk dravý (*Canis lupus*) – ďalší rezervoár *Echinococcus multilocularis* na Slovensku. Infovet 2019; 3: 124-127.
8. Jarošová J, Antolová D. Intestinálne parazity psov so zameraním na zoonózne druhy. Vetžurnál 2020; 18: 20-24.

MVDr. Daniela Antolová, PhD.
Parazitologický ústav SAV
Hlinkova 3, 040 01 Košice
e-mail: antolova@saske.sk

Epidemiológia dirofilariózy na Slovensku

Martina Miterpáková[1], František Ondriska[2,3], Daniela Antolová[1], Vojtech Boldiš[2]
[1]Parazitologický ústav Slovenskej akadémie vied, Košice
[2]Medirex, a. s., Bratislava
[3]Trnavská univerzita, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Trnava

Dirofilarióza, komármi prenášaná infekcia psov a ľudí spôsobená nematódmi z rodu *Dirofilaria*, sa v súčasnosti považuje za novo sa vyskytujúcu zoonózu na území strednej Európy. Kľúčovými faktormi podieľajúcimi sa na jej rýchlom šírení sú predovšetkým zmeny klímy, či nárast cestovateľských aktivít a obchodu so spoločenskými zvieratami. Prvý epidemiologický výskum dirofilariózy, ktorý bol na Slovensku zahájený v roku 2007, odhalil výskyt dirofilariózy v populácii psov, pričom priemerná prevalencia sa pohybovala v rozmedzí od 2 % v severných regiónoch, až po vyše 25 % v lokalitách na juhozápade krajiny. Vo väčšine prípadov bol vyvolávajúcim agensom druh *Dirofilaria repens*, v posledných rokoch však dochádza k nárastu výskytu druhu *D. immitis* zodpovedného za závažnú pľúcnu formu infekcie. Prvý prípad dirofilariózy u človeka bol na Slovensku diagnostikovaný v roku 2007. Odvtedy bolo registrovaných vyše 20 autochtónnych prípadov ochorenia u ľudí, pričom väčšina prípadov pochádza z pohraničných oblastí na juhozápade krajiny, ktoré sú považované za endemické z pohľadu rozšírenia pôvodcu v populácii psov. Evidované prípady u ľudí zahŕňajú podkožnú a očnú formu infekcie, ale aj zriedkavý prípad pľúcnej dirofilariózy. Je však vysoko pravdepodobné, že počet prípadov je podhodnotený, keďže väčšina praktických lekárov ešte nemá s týmto ochorením žiadne skúsenosti.
Kľúčové slová: dirofilarióza, *dirofilaria*; zoonózy, parazitárne infekcie

Epidemiology of dirofilariosis in Slovakia
Human dirofilariosis, a mosquito-borne infection caused by *Dirofilaria*-nematodes, is currently considered to be an emerging zoonosis in the territory of the Central Europe. Climate changes, and pets' travelling and trade play a crucial role in the infection spreading. In Slovakia, the first epidemiological research initiated in 2007 revealed dirofilariosis in dog population with prevalence ranged between 2.0 % in the northern region and more than 25.0 % in the south-western part of the country. *Dirofilaria repens*, responsible for a subcutaneous form of the diseases, was confirmed as a dominant causative agent. The first human case of autochthonous dirofilariosis in Slovakia was diagnosed in 2007. Since then, more than 20 human cases have been registered, including subcutaneous, ocular, and pulmonary dirofilariosis all caused by *D. repens* species. The majority of those affected came from the southern regions of the country, bordering Austria and Hungary, which are considered to be endemic areas for canine dirofilariosis. However, some cases likely remain undiagnosed, seeing that physicians still miss sufficient experience with this infection.
Keywords: Dirofilariosis, *Dirofilaria;* Zoonoses, Parasitic infections

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 104 – 105

Dirofilarióza u psov na Slovensku (2007-2019)

V období rokov 2007 až 2019 bolo na dirofilariózu vyšetrených 5 789 psov zo všetkých okresov Slovenska. Priemerná prevalencia *Dirofilaria* spp. dosiahla 9,88 %, s najnižším počtom nakazených jedincov v Žilinskom a Prešovskom kraji (2 %, resp. 4 %) a najvyššími hodnotami, na úrovni približne 20 %, v Nitrianskom a Trnavskom kraji[(1)]. Jednoznačne dominantným druhom cirkulujúcim na území Slovenska je *D. repens* s priemernou prevalenciou u psov 10,66 %; 39 psov (0,67 %) bolo nakazených druhom *D. immitis*, zmiešaná forma infekcie oboma druhmi bola potvrdená u 31 (0,54 %) vyšetrených zvierat. Dôležitým zistením je fakt, že od roku 2017 dochádza k signifikantnému nárastu infekcií spôsobených druhom *D. immitis*, pričom boli zaznamenané aj prípady s fatálnym koncom[(2)]. Väčšina prípadov pľúcnej (srdcovej) dirofilariózy bola diagnostikovaná v okrese Komárno. Vzhľadom na to, že mikrofilaremické neliečené jedince sú hlavným prameňom nákazy nielen pre ostatné psy, ale aj pre ľudskú populáciu, treba apelovať na praktických veterinárnych lekárov, aby testovanie na dirofialariózu zaradili medzi rutinné preventívne vyšetrenia a prispeli tak k obmedzeniu ďalšieho šírenia parazita.

Ľudské prípady dirofilariózy na Slovensku (2007-2019)

Prvý autochtónny prípad dirofilariózy u človeka na Slovensku bol diagnostikovaný v roku 2007[(3)]. Do konca roka 2019 pracovníci Parazitologického ústavu SAV v Košiciach a spoločnosti MEDIREX GROUP v Bratislave registrovali spolu 20 prípadov infekcie, pri ktorých bola prítomnosť parazita potvrdená morfologicky, histologicky a/alebo analýzou DNA. Zároveň sú evidované ďalšie prípady na základe hlásenia lekárov, avšak bez možnosti analýzy biologického materiálu. U 15 pacientov bola diagnostikovaná subkutánna forma

dirofilariózy, v niektorých prípadoch aj s potvrdeným syndrómom *larva migrans cutanea*[4], v 4 prípadoch bol pôvodca lokalizovaný v spojivkovom vaku, a registrovaný bol aj prípad vzácnej formy pľúcnej infekcie[4]. Vo všetkých týchto prípadoch bol ako pôvodca ochorenia identifikovaný druh *D. repens*. Vekové rozpätie infikovaných ľudí sa pohybovalo od 3 do 71 rokov (14 muži a 6 žien). Väčšina nakazených pochádzala z regiónov juhozápadného Slovenska (Bratislavský kraj – 5 pacientov, Nitriansky kraj – 5 pacientov, Trnavský kraj – 3 pacienti), traja ľudia s potvrdenou dirofilariózou boli z Prešovského kraja, a po dvoch infikovaných sme registrovali v Košickom a Žilinskom kraji. S prihliadnutím na epidemiologickú situáciu vo výskyte dirofilariózy v populácii psov, a hlavne aktuálne rýchlo sa šíriaci druh *D. immitis*, ktorý je zodpovedný za pľúcnu formu ochorenia, treba sa zamerať na vývoj a štandardizáciu citlivých diagnostických postupov využiteľných v bežnej medicínskej aj veterinárnej laboratórnej praxi.

Poďakovanie: *Výskum bol podporený finančnými prostriedkami projektu APVV-15-0114.*

Konflikt záujmov: *Autori vyhlasujú, že nemajú žiadny konflikt záujmov.*

LITERATÚRA

1. Miterpáková M, Iglódyová A, Čabanová V, et al. Canine dirofilariosis endemic in Central Europe – 10 years of epidemiological study in Slovakia. Parasitology Research 2016; 116(6): 2389-2395.

2. Miterpáková M, Zborovská H, Bielik B, et al. The fatal case of an autochthonous heartworm disease in a dog from a non-endemic region of south-eastern Slovakia. Helminthologia 2020; 57(2): in press.

3. Babál P, Kobzová D, Novák I, et al. First case of cutaneous human dirofilariosis in Slovak Republic. Bratislava Medical Journal 2008; 109(11): 486-488.

4. Miterpáková M, Antolová D, Ondriska F, et al. Human *Dirofilaria repens* infections diagnosed in Slovakia in the last 10 years (2007-2017). Wiener Klinische Wochenschrift 2017; 129 (17-18): 634-641.

MVDr. Martina Miterpáková, PhD.
Parazitologický ústav SAV
Hlinkova 3, 040 01 Košice
e-mail:miterpak@saske.sk

MEDIREX
GROUP ACADEMY

newslab – recenzovaný časopis laboratórnej medicíny ponúka autorom priestor na uverejnenie výsledkov ich vedecko-výskumnej práce formou prehľadových článkov, pôvodných prác, noviniek v odbore alebo kazuistík.

newslab už jedenásť rokov prináša čitateľom najnovšie poznatky z oblasti vedy a výskumu. Jeho hlavnou cieľovou skupinou sú lekári, vedecko-výskumní pracovníci na univerzitách a laboratórni pracovníci. Je distribuovaný aj do všetkých dôležitých vedeckých knižníc.

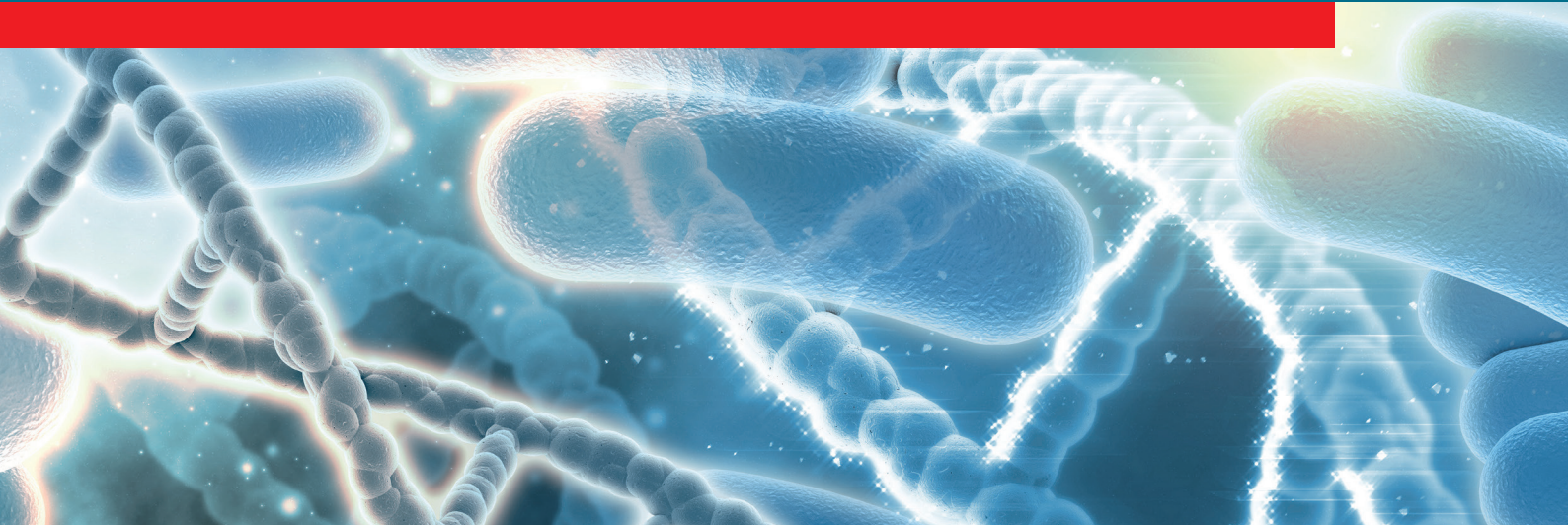
Časopis má pridelenú citačnú skratku, čo v praxi znamená, že autorom sa ich príspevky započítavajú do publikačnej činnosti. Zároveň je indexovaný v Bibliographia Medica Slovaca (BMS) a citácie sú spracované v CiBaMed.

Všetky uverejnené príspevky autorov sú recenzované.

Vydavateľ:	**MEDIREX** GROUP ACADEMY n. o.
Redakcia:	**MEDIREX** GROUP ACADEMY n. o.
Periodicita:	2× ročne
Počet strán:	70 – 100
Náklad:	5 000 ks

Aktuálne vydanie nájdete na stránke www.newslab.sk.

V prípade záujmu o publikovanie nás kontaktujte na e-mailovej adrese: redakcia@newslab.sk.



Molekulárna diagnostika Cryptosporidium parvum u pacienta zo Slovenska

Kristína Mravcová[1], Gabriela Štrkolcová[1], Rastislav Mucha[2], Mária Goldová[1]
[1]Ústav parazitológie, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
[2]Biomedicínske centrum SAV, Neurobiologický ústav, Košice

Kryptosporidióza je významnou príčinou hnačkového ochorenia zvierat a ľudí na celom svete. Predovšetkým u detí, ktoré žijú v endemických oblastiach a ľudí s imunodeficienciou môže predstavovať vážne zdravotné riziko. V našom príspevku uvádzame prípad ľudskej kryptosporidiózy spôsobenej druhom *Cryptosporidium parvum* u 23-ročného pacienta s vysokou frekvenciou vodnatých hnačiek. Farbením podľa Ziehleho-Neelsena sme potvrdili prítomnosť oocýst kryptosporídií a imunologickou metódou ELISA (Fecal) sme detegovali koproantigén vo vzorkách stolíc. Pomocou nested PCR s použitím vybraných primerov sme určili zoonotický subtyp IIdA15G1.
Kľúčové slová: *Cryptosporidium parvum*, Nested PCR, zoonóza

Molecular diagnostic of Cryptosporidium parvum in a patient from Slovakia
Cryptosporidiosis is a significant cause of diarrhoea in animals and humans throughout the world. It presents a severe health risk, especially to children living in endemic areas, immunocompromised individuals. In our study, we are reporting a case of human cryptosporidiosis caused by *Cryptosporidium parvum* in a 23-year-old patient with a high frequency of watery diarrhoea. We confirmed the presence of cryptosporidial oocysts by Ziehl - Neelsen staining and detected coproantigen in stool samples by immunological ELISA (Fecal). We determined the zoonotic subtype IIdA15G1 by nested PCR using selected primers.
Keywords: *Cryptosporidium parvum*, Nested PCR, zoonosis

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 107 – 108

Úvod

Na Slovensku sú záznamy o výskyte ľudskej kryptosporidiózy zriedkavé. Prvý údaj pochádza z roku 1987, keď bolo diagnostikovaných sedem prípadov ochorenia spôsobených *Cryptosporidium* spp. u pacientov s HIV/AIDS[(1)]. Druhý prípad bol zaznamenaný u dvoch súrodencov v roku 2013, z ktorých len sedemročný chlapec vykazoval klinické príznaky ochorenia. Pomocou DNA typizácie bol u týchto detí identifikovaný druh *C. hominis*[(2)]. V súčasnosti sú známe aj ďalšie infekcie detí z rómskych osád či detských domovov na východnom Slovensku, ktoré boli vyvolané najmä druhmi *C. hominis* a *C. muris*[(3)]. V našom príspevku uvádzame prvý prípad ľudskej kryptosporidiózy vyvolanej druhom *C. parvum* u imunokompetentného pacienta na Slovensku.

Vlastný prípad

Pacient, 23-ročný muž, v septembri 2018 prejavoval typické klinické príznaky kryptosporidiózy. Vo Fakultnej nemocnici v Košiciach bol 4 dni hospitalizovaný s bolesťou brucha, hnačkou a úbytkom hmotnosti. Počas hospitalizácie dostával pacient podpornú liečbu (diéta, infúzie). Po kompletnom vyšetrení nebol zistený pôvodca bakteriálneho ani vírusového ochorenia. Gastrointestinálne príznaky trvali 7 dní, potom sa stav pacienta postupne zlepšoval. Po hospitalizácii pacient priniesol vzorky stolice na Ústav parazitológie UVLF v Košiciach. Vzorku stolice sme vyšetrili flotačnou metódou podľa Fausta s negatívnym výsledkom. Následne sme zhotovili tenký náter stolice, ktorý sme ofarbili špeciálnym acidorezistentným farbením podľa Ziehleho-Neelsena. Mikroskopickým vyšetrením boli identifikované oocysty kryptosporídií, ktoré sa javili ako ružovo-fialové subsférické útvary na modrozelenom pozadí. Na potvrdenie suspektnej kryptosporidiózy sme urobili ELISA test na dôkaz koproantigénu s pozitívnym výsledkom. Na extrakciu DNA z pozitívnej vzorky sme použili komerčnú súpravu ZR Fecal DNA MiniPrep™ kit a následne sme izoláty podrobili genotypizácii pomocou úsekov génov SSU rRNA a GP60[(4)]. Na základe nested PCR sme amplifikovali malú ribozomálnu podjednotku SSU rRNA, čím sme potvrdili druh *C. parvum* a následne pomocou sekvenácie génu GP60 sme určili zoonotický subtyp IIdA15G1.

Diskusia

V našom príspevku uvádzame prvý prípad ľudskej kryptosporidiózy vyvolanej druhom *C. parvum* subtyp IIdA15G1 u imunokompetentného pacienta na Slovensku. Dvadsaťtri ročný pacient v anamnéze uviedol prácu s teľatami na farme v obci Zemplínska Teplica (okres Trebišov). Pravdepodobný prenos infekčných oocýst nastal priamym kontaktom s infikovanými teľatami a následnou nedostatočnou hygienou rúk. Vzhľadom na tieto skutočnosti sme sa rozhodli vyšetriť vzorky trusu teliat na farme v obci Zemplínska Teplica, kde sa pacient pracovne zdržiaval. Koproantigény boli potvrdené ELISA testom v 5/18 vzorkách trusu. PCR metódou sme zistili, že pozitívne izoláty patrili k zoonotických subtypom rodiny IIa a IId. Vo 4 vzorkách bol identifikovaný *C. parvum* IIdA17G1. V jednej vzorke bol potvrdený subtyp IIaA17G1R1[(5)]. Z toho vyplýva, že teľatá predstavujú významný rezervoár zoonotických subtypov *C. parvum* aj pre imunokompetentných ľudí. Riziko hrozí predovšetkým poľnohospodárom, veterinárnym študentom a lekárom, zootechnikom a ostatným zamestnancom pracujúcim na farme, ktorí prichádzajú do kontaktu s hospodárskymi zvieratami.

Záver

Hovädzí dobytok predstavuje jeden z najčastejších zdrojov kryptosporidiózy u ľudí[5]. Subtyp IIdA15G1, potvrdený na našom území, sa vyskytuje vo svete sporadicky a vyvoláva u pacientov miernu až stredne ťažkú hnačku. Zdokumentované prípady boli hlásené u ľudí a teliat v Ázii a Európe. Nato, aby sme pochopili molekulárnu epidemiológiu druhu *C. parvum,* je nevyhnutné identifikovať izoláty na úrovni subtypov. Niektoré zistenia naznačujú, že jednotlivé subtypové rodiny sú zoonotické a niektoré len antroponotické.

Poďakovanie: *Táto publikácia vznikla vďaka podpore vedeckej grantovej agentúry VEGA č. 1/0536/18.*

Konflikt záujmov: *Autori vyhlasujú, že nemajú žiadny konflikt záujmov.*

LITERATÚRA

1. Čatár G, Sobota K. Cryptosporidiosis – parasitic intestinal infection. In: Reports of scientific Conference of the 5th Prowazels days, Komárno 1987; 21-23.
2. Ondriska F, Vrabcová I, Brinďáková S, et al. The first reported cases of human cryptosporidiosis caused by *Cryptosporidium hominis* in Slovak Republic. Folia Microbiol 2013; 58: 69-73.
3. Hasajová A, Valenčáková A, Malčeková B, et al. Significantly higher occurrence of *Cryptosporidium* infection in Roma children compared with non Roma children in Slovakia. Eur. Journal of Clinical Microbiology and Infection Diseases 2014; 33: 1401-1406.
4. Alves M, Xiao L, Antunes F, et al. Distribution of *Cryptosporidium* subtypes in humans and domestic and wild ruminants in Portugal. Parasitol Res 2006; 99: 287-292.
5. Mravcová K, Štrkolcová G, Goldová M, et al. *Cryptosporidium parvum* infection in Calves from animal farm in Slovakia. J Vet Med Res 2019; 6: 1169-1174.

MVDr. Kristína Mravcová
Ústav parazitológie
Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
Komenského 73, 041 81 Košice
e-mail: kristina.mravcova@student.uvlf.sk

Ojedinelý prípad autochtónnej humánnej dirofilariózy s prejavom pseudotumoru nadsemenníka spôsobenej helmintom Dirofilaria repens

Vojtech Boldiš[1], František Ondriska[1,2], Daniela Antolová[3], Martina Miterpáková[3], Marcela Bastlová[1], Jakub Steinhűbel[1]
[1]Klinická mikrobiológia, Úsek parazitológie, Medirex, a. s., Bratislava
[2]Trnavská univerzita, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Trnava
[3]Parazitologický ústav SAV, Košice

Dirofilarióza spôsobená filáriovou nematódou *Dirofilaria repens* je predovšetkým ochorenie psov, avšak náhodne môžu byť infikovaní i ľudia. Infekčné sú larvy prenášané prostredníctvom komárov. V tejto štúdii dokumentujeme klinicky veľmi raritný prípad humánnej dirofilariózy u 46-ročného muža z juhozápadného Slovenska. Postihnuté boli pohlavné orgány (nadsemenník) s prejavom pseudotumoru. Najskôr bolo indikované USG, potom bola vykonaná chirurgická excízia a na základe makro- i mikro-morfologickej analýzy, histologického vyšetrenia a dôkaze DNA s využitím PCR sme identifikovali tenkého helminta ako druh *D. repens*. Väčšina diagnostikovaných prípadov humánnej dirofilariózy bola zaznamenaná v juhozápadných územiach Slovenska, ktoré sú považované za endemické pre výskyt psej dirofilariózy.
Kľúčové slová: *Dirofilaria repens*, humánna dirofilarióza, postihnutie genitálií

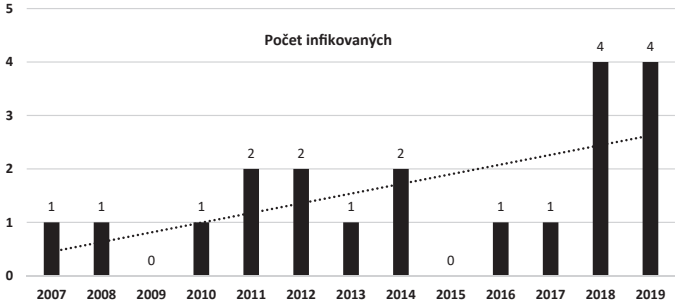
A rare case of autochthonous human dirofilariasis with the manifestation of pseudotumor of the epididymis caused by helminth Dirofilaria repens
Dirofilariasis caused by the filarial nematode *Dirofilaria repens* is mainly a disease of dogs. Humans can also be accidentally infected. Mosquitoes transmit the infective larvae. Here we document a clinically rare case of human dirofilariasis in a 46-year-old man from south-western Slovakia. Genital involvement manifests itself as pseudotumor nodule affecting the epididymis. The ultrasound examination was indicated, and subsequently, surgical excision of the right epididymal nodule was performed. Based on microscopic histological examination and PCR-based detection, the helminth was identified as *D. repens*. The majority of *D. repens* infections were recorded in south-western regions of Slovak Republic, which are considered to be endemic areas for canine dirofilariasis.
Keywords: *Dirofilaria repens*, human dirofilariasis, genital involvement

Newslab, 2020; roč. 11 (2): 109 – 110

Úvod

Za ochorenie známe ako humánna dirofilarióza je zodpovedný nitkovitý oblý helmint s veľkosťou 5 až 17 cm. Ide o zoonózu, kde prenášačmi larválnych štádií sú komáre. Človek je len akýmsi nešpecifickým príležitostným hostiteľom, avšak psy, mačky a rôzne mäsožravce sú definitívnymi hostiteľmi. Všetky diagnostikované humánne prípady (20), ***(graf 1)*** na Slovensku boli spôsobené druhom *D. repens*[(1,2)]. Infekcia u pacientov sa prejavuje najmä tvorbou subkutánnych uzlíkov, subkutánnou migráciou, erytémom alebo prienikom helminta do oka. Lokalizácia dirofilariózy v oblasti genitálií je veľmi zriedkavá, čo potvrdzuje aj literatúra, kde bolo opísaných iba niekoľko prípadov. Chirurgické odstránenie parazita sa považuje za účinnú formu terapie[(3)].

Graf 1. *Stúpajúci trend výskytu humánnej dirofilariózy na Slovensku*



Vlastný prípad

Štyridsaťšesťročný muž pochádzajúci z obce Topoľníky (okres Dunajská Streda) a pracujúci ako vodič kamiónu si objavil podkožnú hrčku v oblasti skróta. Obvodný lekár predpokladal cystu, ktorá by sa po niekoľkých mesiacoch mala vstrebať. V krvnom obraze boli detegované anomálie v podobe zvýšeného počtu eozinofilov (16,6 %) a zníženého počtu neutrofilov (38,9 %). Hrčka sa však ani po 9 mesiacoch nevstrebala a pacient bol nútený navštíviť urologické oddelenie v Nemocnici v Galante, kde mu bolo indikované sonografické vyšetrenie. Záverom bol lokálny nález, pravdepodobne pseudotumor s kalcifikáciou, bez prekrvenia s veľkosťou 13 x 18 mm, na pravom nadsemenníku aj s voľnou tekutinou. Po excízii bola vzorka odoslaná na histologické vyšetrenie, ktorého výsledkom bolo podozrenie na fibróm. Avšak až po parazitologickom vyšetrení na základe morfologických znakov (mnohovrstvová kutikula a pozdĺžne kutikulárne hrebene, dvojitý uterus a črevo) sme identifikovali samičku parazita

Dirofilaria repens ***(obrázok 1)***. Finálne potvrdenie priniesol dôkaz DNA *D. repens* (209 bp fragment génu cytochróm oxidázy podjednotky CO1) s použitím PCR[4].

Diskusia

Dokumentujeme prvý prípad dirofilároviej infekcie skróta u pacienta zo Slovenska. Autochtónny pôvod dirofilariózy predpokladáme aj napriek tomu, že pacient je vodičom kamiónu a cestuje do zahraničia (Nemecko, Dánsko). V oboch týchto krajinách bol doteraz dokumentovaný iba po jednom prípade humánnej dirofilariózy[5]. Na Slovensku bolo potvrdených 13 subkutánnych, 4 očné, 1 pľúcna humánna dirofilarióza, 1 priečne pruhovaného svalu prsníka a 1 v nadsemenníku. Prevažná väčšina diagnostikovaných prípadov (13/20) dirofilariózy bola zaznamenaná v juhozápadných územiach Slovenska.

V okolitých krajinách (Maďarsko, Rakúsko, Poľsko) bolo taktiež diagnostikovaných niekoľko prípadov (30) autochtónnej humánnej dirofilariózy. Avšak na Ukrajine bolo dokumentovaných až vyše 1 400 osôb infikovaných *D. repens*[6].

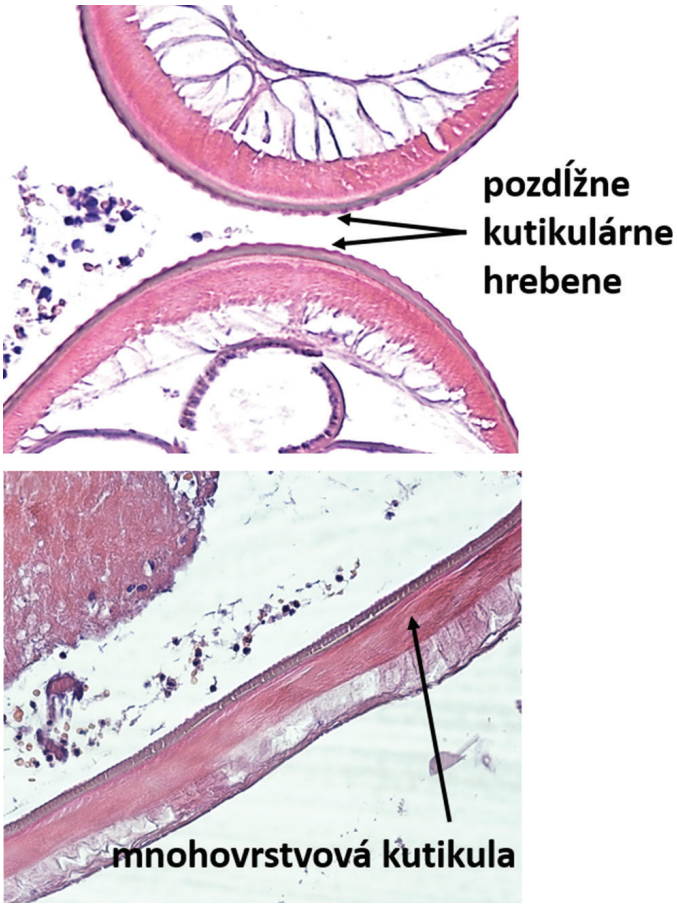
Približne 25 % všetkých nádorov nadsemenníkov je zhubných vrátane fibrosarkómov, adenokarcinómov, lymfómov a ďalších. Dirofilarióza mužských pohlavných orgánov je veľmi zriedkavá, čo dokumentuje iba 22 opísaných prípadov v odbornej literatúre[3]. Tieto nálezy na pohlavných orgánoch je možné si zameniť za zhubné nádory.

Pre stanovenie správnej diagnózy neexistujú spoľahlivé príznaky ochorenia a ani laboratórne parametre v krvnom obraze, najmä zvýšené hladiny eozinofilov či IgE protilátok. Aj keď v našom prípade sme u pacienta detegovali zvýšené hladiny eozinofilov na začiatku infekcie. Objektívna diagnóza je primárne založená na morfologických znakoch helminta pomocou mikroskopického dôkazu spolu s konfirmáciou za využitia PCR pre dôkaz špecifickej DNA dirofilárií[3,4].

Záver

Do budúcna možno očakávať stúpajúci počet infikovaných pacientov na našom území, čo potvrdzuje až 8 diagnostikovaných prípadov humánne dirofilariózy za posledné 2 roky ***(graf 1)***. Tento predpoklad súvisí s globálnym otepľovaním, so záplavami, a tým zvýšeným kalamitným výskytom komárov.

Obrázok 1. *Mikro-morfologická identifikácia D. repens v histologických rezoch*



Práca bola podporená projektom KEGA 013TTU-4/2019.

LITERATÚRA

1. Boldiš V, Ondriska F, Bošák V, et al. Pseudo-tumor of the epididymis, a rare clinical presentation of human *Dirofilaria repens* infection: a report of autochthonous case of dirofilariasis in south-western Slovakia. Acta Parasit 2020; DOI 10.2478/s11686-020-00170-w

2. Ondriska F, Boldiš V, Stanislavová M, et al. Ocular dirofilariasis after clinically manifested subcutaneous migration of the parasite: a case report. Iran J Parasitol 2020; 15: 147-152.

3. Leccia N, Patouraux S, Carpentier X, et al. Pseudo-tumor of the scrotum, a rare clinical presentation of dirofilariasis: a report of two autochtonous cases due to *Dirofilaria repens*. Pathog Glob Health 2012; 106: 370-372.

4. Antolová D, Miterpáková M, Paraličová Z. Case of human *Dirofilaria repens* infection manifested by cutaneous larva migrans syndrome. Parasitol Res 2018; 114: 2969-2973.

5. Klintebjerg K, Petersen E, Pshenichnaya NY, et al. Periorbital *Dirofilaria repens* imported to Denmark: A human case report. IDCases 2015; 2: 25-26.

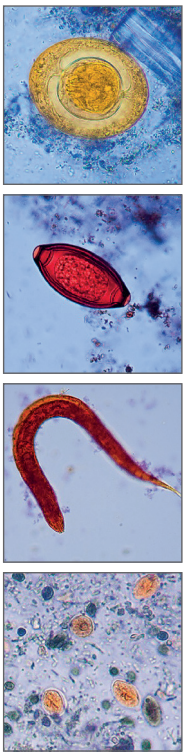
6. Sałamatin RV, Pavlikovska TM, Sagach OS, et al. Human dirofilariasis due to *Dirofilaria repens* in Ukraine, an emergent zoonosis: epidemiological report of 1465 cases. Acta Parasitol 2013; 58: 592-598.

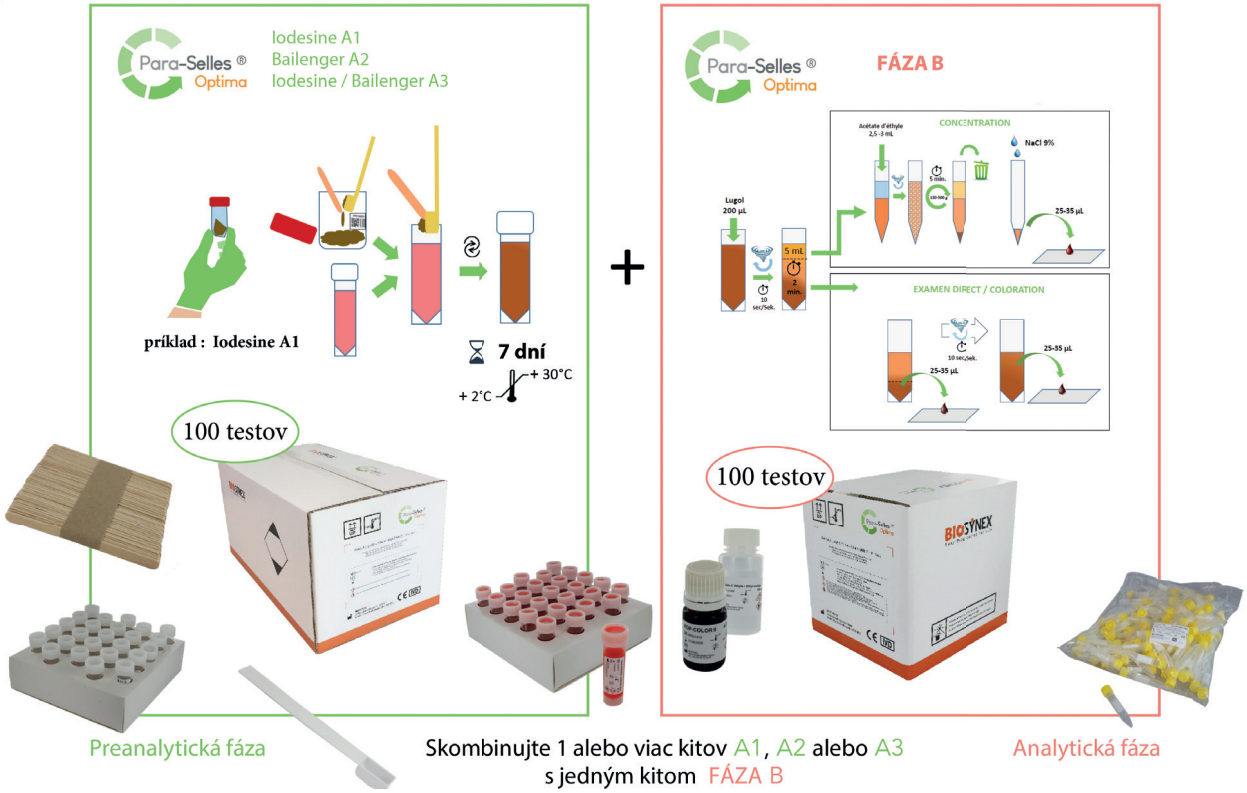
RNDr. Vojtech Boldiš, PhD.
Klinická mikrobiológia, Úsek parazitológie, Medirex, a. s.
Galvaniho 17/C, 820 16 Bratislava, SR
e-mail: vojtech.boldis@medirex.sk

EUROLAB LAMBDA

BIOSYNEX
EASY DIAGNOSTICS FOR LIFE

Para-Selles® - zjednodušenie vyšetrenia parazitov v stolici





PARA-SELLES® - **efektívnejšia a rýchlejšia metóda v porovnaní s filtráciou:**

- efektívnejšie odstraňovanie nečistôt
- rýchlejšie mikroskopické vyšetrenie (niekoľko minút)
- účinnejšia koncentrácia pri minimalizácii rizika falošne negatívnych výsledkov
- väčší počet identifikovateľných parazitov (najmä v prípade hlíst)

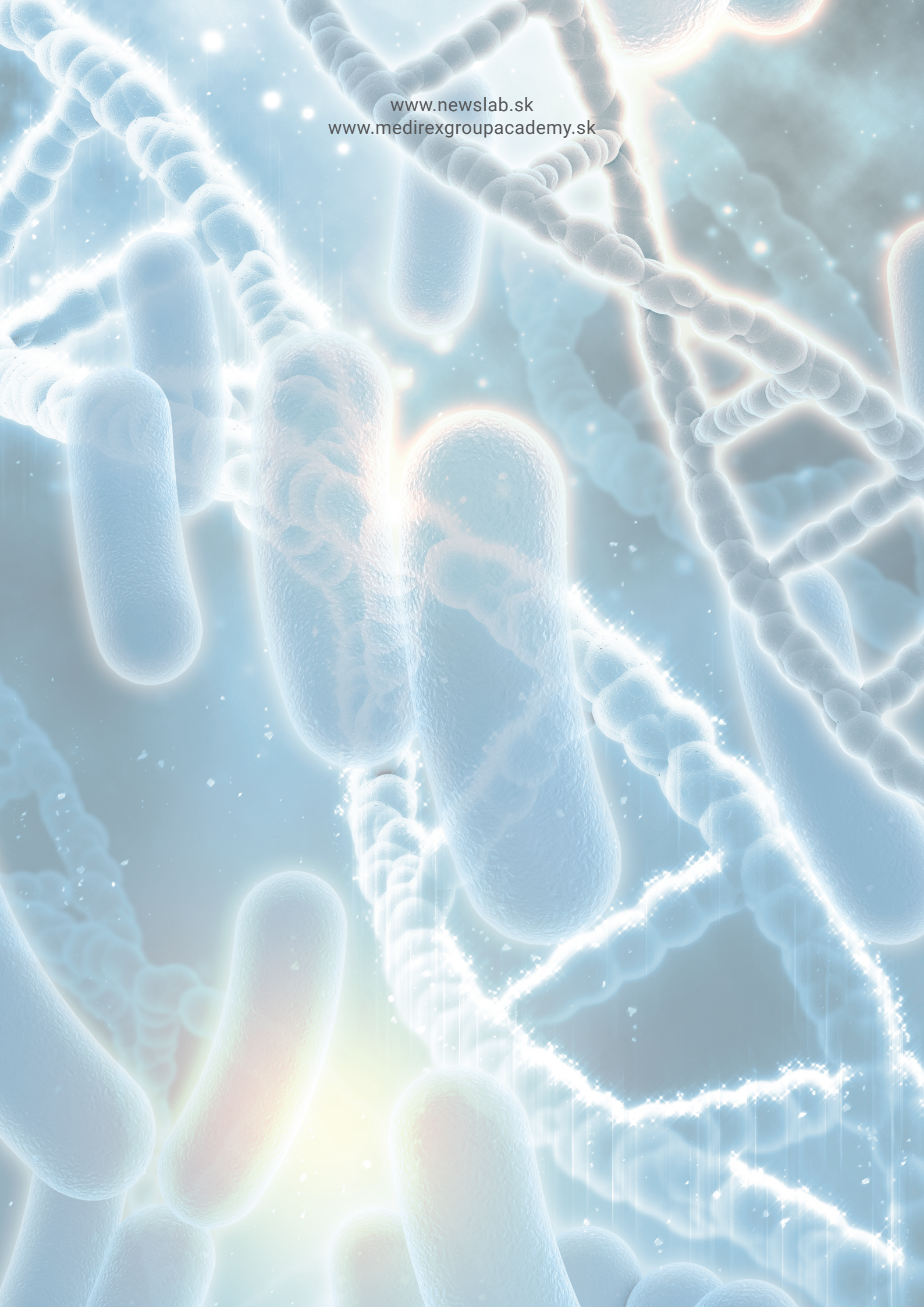
Testy na rýchlu detekciu ATB rezistencie z kolónií

NG biotech
Next Generation

NG-Test CARBA 5

- **Type NDM:** NDM-1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -11 -19
- **Type KP:** KPC-1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -12 -14 -23 -28 -39
- **Type I :** IMP-1 -2 -4 -5 -6 -7 -8 -10 -11 -13 -14 -15 -16 -18 -19 -22 -29 -31 -37 -39 -46 -47 -56 -58 -61 -63 -71 -79
- **Type VI:** VIM-1 -2 -4 -5 -19 -26 -27 -31 -39 -46 -51 -52 -54 -56 -58 -59
- **OXA-48:** OXA-48 -162 -163 -181 -204 -232 -244 -245 -370 -405 -436 -484 -515 -517 -519 -535 -793

EUROLAB LAMBDA a.s. • T. Milkina 2 • 917 01 Trnava
tel.: 033 / 5341 448-9 • eurolambda@eurolambda.sk


www.newslab.sk
www.medirexgroupacademy.sk