

EKTOPARAZIT PLOŠTICA POSTELNÁ (*CIMEX LECTULARIUS*) SA OPĚT VRACIA DO PRÍBYTKOV ČLOVEKA AJ NA SLOVENSKU

ECTOPARASITE BED BUG (*CIMEX LECTULARIUS*) HAS ONCE AGAIN RETURNED TO HUMAN HABITATS ALSO IN SLOVAKIA

ANNA TOTKOVÁ¹, ĽUDMILA ŠEVČÍKOVÁ², ĽUBICA ARGALÁŠOVÁ², DANIEL BÖHMER¹, VANDA REPISKÁ¹, JANA MALOVÁ¹, ANDREJ KARKALÍK³, ADRIÁN TOTKA³

¹Univerzita Komenského v Bratislave, Lekárska fakulta a UN, Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky, Bratislava, Slovenská republika

²Univerzita Komenského v Bratislave, Lekárska fakulta, Ústav hygieny, Bratislava, Slovenská republika

³Univerzita Komenského v Bratislave, Lekárska fakulta a UN, II. gynekologicko-pôrodná klinika, Bratislava, Slovenská republika

SÚHRN

Úvod: V 70.–80. rokoch minulého storočia sme sa stretávali iba sporadicky s výskytom plošnice posteľnej (*Cimex lectularius* Linné, 1758) v bytoch, rodinných domoch a v ubytovacích zariadeniach na Slovensku aj v Čechách. Pravidelným monitorovaním tohto ektoparazita hygienikmi z oddelení DDD (dezinfekcie, dezinfekcie a deratizácie) sa podarilo jeho výskyt nielen eliminovať, ale v 80. rokoch dokonca až eradikovať. V súčasnosti je potrebné znova riešiť tento celosvetovo významný zdravotný problém. *Cimex lectularius* sa opäť vracia do príbytkov človeka. Jej biologický vývoj a pôsobenie sa viaže na jeho biotop. Živí sa prevažne krvou človeka. Bodnutia ploščicou sú vzhľadom a príznakmi podobné žihľavke (urtica ciminica), takže výskyt kožných problémov nie je často s týmto ektoparazitom spájaný. Kožné reakcie sú len ťažko odlišiteľné od poštípiania iným bodavým hmyzom (blchy, vši, komáre a i).

Materiál a metódy: V období rokov 2006–2015 sme v diagnostickom laboratóriu humánnej parazitológie na Lekárskej fakulte UK v Bratislave vyšetrili 102 pacientov s podozrením na ektoparazitózu. Odborní a praktickí lekári pre deti a dospelých nám posielali na konzultačné parazitologické vyšetrenie pacientov s rôznymi neliečiteľnými kožnými, silne svrbiacimi červenými eflorescenciami. V diferenciálnej diagnostike sme uvažovali nad poštípaním od hmyzu (blchy, vši, komáre, ploščice a i), prípadne nad nákazou črevnými geohelminťami, ktorých toxíny môžu spôsobiť alergickú reakciu v podobe rôznych kožných zmien (urtika, makula, papula). Niektoré nejasné prípady sme preto vyšetrili aj koprológicky na črevné parazity. Parazitologickým vyšetrením pacientov a entomologickým vyšetrením pacientami prineseného hmyzu sme u viacerých jednoznačne potvrdili, že ide o kožnú ektoparazitózu (cimikózu) spôsobenú *Cimex lectularius* a v jednom prípade *Oeciacus hirudinis*.

Výsledky: Zo 102 parazitologicky vyšetrených pacientov s podozrením na ektoparazitózu bolo 62 (60,8 %) dospelých a 40 (39,2 %) detí. Zo 62 dospelých bolo na cimikózu pozitívnych 57 (91,9 %) pacientov. U 5 (8,1 %) sme cimikózu nepotvrdili, avšak u 4 z nich sme diagnostikovali črevného geohelminťu *Ascaris lumbricoides* a u jednej pacientky *Sarcoptes scabiei*. Z 57 pacientov s cimikózou mali 3 anémiu, 6 astmu a 10 pacientov sa liečilo u imunoalergológa na rôzne formy alergie. Pacienti okrem svrbenia kože trpeli nespavosťou, únavou, podráždenosťou a depresiami. Zo 40 detí bolo pozitívnych na cimikózu 34 (85 %). U 6 (15 %) sme ektoparazitózu nepotvrdili. U 4 detí sme koprológickým vyšetrením zistili črevného geohelminťu *Ascaris lumbricoides* a u jedného dvojitého nákazu *Ascaris lumbricoides* a *Enterobius vermicularis*. Jedna pacientka mala diagnostikovanú zákožku svrabovú (*Sarcoptes scabiei*). Z 34 detí s cimikózou mali 2 anémiu, 8 astmu a 15 sa liečilo u imunoalergológa na rôzne formy alergie. Aj deti trpeli svrbením kože, nespavosťou, únavou a podráždenosťou.

Záver: V súčasnosti neexistujú žiadne eradikačné plány v boji proti ploščiciam. Ploščica posteľná by mala znova podliehať hlásnej službe úradom verejného zdravotníctva, ako v minulosti, čím by sa lepšie podchytilo monitorovanie jej výskytu a šírenie v populácii. Je opäť potrebné, aby sa tejto ektoparazitóze venovala rovnaká pozornosť ako iným endoparazitózam, aby sa nepodceňovala a nezabúdalo sa na ňu ani v lekárskej praxi.

Kľúčové slová: *Cimex lectularius*, cimikóza – prevencia, turistika, migrácia

SUMMARY

Introduction: In the 1970s and 1980s we noticed the occurrence of bed bugs (*Cimex lectularius* Linné, 1758) in flats, family houses and accommodation facilities in Slovakia and only sporadically in the Czech Republic. Under regular monitoring of this ectoparasite by hygienists from a department of disinfection, disinsection, and deratization, it was possible not only to eliminate the occurrence of the parasite but in the 1980s even to eradicate it. Today, it is necessary again to address this major global health issue. *Cimex lectularius* has once again returned to human habitats. Its biological development and activity are bound to its habitat. It feeds mainly on human blood. Bed bug bites are in their appearance and symptoms similar to hives (urticaria ciminica), so the occurrence of skin problems is not being associated with this ectoparasite. Skin reactions are hardly distinguishable from bites by other biting insects (fleas, lice, mosquitoes, and others).

Material and methods: Over the period 2006–2015, we examined 102 patients with suspected ectoparasitosis in the diagnostic laboratory of human parasitology at the Faculty of Medicine CU in Bratislava. Specialists and general practitioners for children and adults sporadically referred patients with various incurable skin heavily itching red efflorescences to a consultation parasitological examination. Within differential diagnosis, we considered insect bites (fleas, lice, mosquitoes, bed bugs, and others), or infestation by intestinal geohelminths whose toxins can cause allergic reactions in the form of various skin changes (urticaria, macula, papula). Therefore, we examined some unclear cases for intestinal parasites using a coprological method. By parasitological examination of patients and entomologic analysis of insects brought by patients, we managed to clearly confirm in many of them that it was skin ectoparasitosis caused by *Cimex lectularius* and in one case *Oeciacus hirudinis*.

Results: A total number of 102 parasitologically examined patients with suspected ectoparasitosis included 62 (60.8%) adults and 40 (39.2%) children. Out of 62 adults, there were 57 (91.9%) patients positive for cimicosis. In 5 (8.1%) patients, cimicosis was not confirmed. However, in 4 of them, we diagnosed an intestinal geohelminth *Ascaris lumbricoides* and in one female patient *Sarcoptes scabiei*. Out of the 57 adult patients with cimicosis, there were 3 patients with anaemia, 6 patients with asthma, and 10 patients with various forms of allergy were treated by an allergist/immunologist. Patients in addition to itching skin suffered from insomnia, fatigue, irritability, and depression. Out of 40 children, there were 34 (85%) positive for cimicosis. In 6 (15%) children, ectoparasitosis was not confirmed. In 4 children, a coprological examination revealed an intestinal geohelminth *Ascaris lumbricoides* and in one child a double infection with *Ascaris lumbricoides* and *Enterobius vermicularis*. One female patient was diagnosed with the itch mite (*Sarcoptes scabiei*). Out of 34 children with cimicosis, there were 2 children with anaemia, 8 children with asthma and 15 children were treated with various forms of allergy by an allergist/immunologist. Children also suffered from itching skin, insomnia, fatigue, and irritability.

Conclusion: Today, there are no eradication plans in the struggle against bed bugs. Bed bugs should again be subject to the reporting service to public health authorities, as it was in the past, and thus better record monitoring of its incidence and spread in the population. It is again essential to pay the same attention to this ectoparasitosis as to other ectoparasitoses in order it not to be underestimated nor forgotten in medical practice.

Key words: *Cimex lectularius*, cimicosis – prevention, tourism, migration

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1541>

Úvod

Článkonožce patria medzi najpočetnejšiu skupinu živočíchov. Viaceré z nich žijú ako ektoparazity, parazitujúce na živočíchoch a človeku. Čelaď *Cimicidae* (ploštícovití) má viac ako 90 druhov. Jedným z druhov, ktorý sa vyskytuje aj v našom geografickom pásme je ploštica posteľná (*Cimex lectularius*, Linné, 1758). Jej biologický vývoj a pôsobenie sa viaže na biotop človeka (1, 2, 3, 4).

Dva druhy, ploštica tropická (*Cimex hemipterus*), ktorú popísal Fabricius v roku 1802 (5), a ploštica posteľná (*Cimex lectularius*) definitívne opustili svojich pôvodných hostiteľov (vtákov a netopierov) a parazitujú iba na človeku (4). Ploštica posteľná má lepšie adaptačné schopnosti ako ploštica tropická, preto sa postupne rozšírila na všetky kontinenty sveta okrem Antarktídy (6, 7).

Úzky vzťah ploštice posteľnej s človekom je doložený aj z egyptských archeologických nálezov. Píše o nej už Aristophanes (8) a Sokrates, keď Sokrates hovorí svojmu žiakovi Strepsiadesovi “Zober si lôžko a pod’ von,” Strepsiades odpovedá, “ale ploštica mi nedovolí, aby som tak urobil”, píše (9) v “Globálnej vojne proti plošticiam: Lisy z mesta ploštíc.” V Nemecku je prvá zmienka o ploštici posteľnej z 11. storočia, vo Francúzsku z 13. storočia a v Anglicku až zo začiatku 16. storočia. Do Severnej Ameriky bola ploštica zavlečená pravdepodobne prvými kolonistami (10). Jej výskyt v bytoch bol celkom bežný až do éry úspešného používania dichlórdifenyl-trichlóretánu (DDT) (11).

Ploštica posteľná má vajcovité, žltohnedé, ploché telo s redukovanými krídlami do tvaru šupiniek. Samička meria 5,5–6 mm a samček 5–5,5 mm. Je to obligátny hematofág. Hlava ploštice zoširoka nasadá do polkruhovitého výrezu na predohrudi a nesie dve malé vypuklé zložené oči. Tie sú u mladých lariev červené a u dospelých čierne. Ústne orgány sú bodavocicavé. Nohy sú kráčajové, dlhé a štíhle (3 páry), prispôbajúce na rýchle behanie. Bruško sa mení v závislosti od toho, či je ploštica hladná alebo nácianá (1, 12). Telo je pokryté pomerne hus-

tými žltými chlpkami, vrátane končatín a tykadiel. Ontogenetický vývoj predstavuje hemimetabólia s piatimi nymfálnymi štádiami (1–3).

Samičky kladú vajíčka na miesta denných úkrytov. Vajíčka sú belavej farby, merajú 1–2 mm. K podkladu ich lepia sekrétom. Za 24 hodín nakladie samička približne 12 vajíčok, počas celého života asi 550 (1, 3, 13). Pri teplote 16–19 °C sa liahne prvá nymfa za 21–22 dní, pri teplote 35–37 °C sa liahne už za necelý týždeň. Avšak rýchlosť vývoja vajíčka v samičke, ale aj rýchlosť metamorfózy závisia od dostatku nácianej krvi. Teplota vyššia ako 45 °C ich usmrčuje. Pri teplote pod 13 °C sa vývoj ploštíc dočasne preruší (3, 14, 15). Nymfy žijú podobne ako dospelé jedince. Merajú 2–4 mm. Pokiaľ nie sú náciané krvou, sú svetlé až priesvitné. Ťažko ich vidieť (16, 17). Posledné nymfálne štádium sa po nácianí premieňa na dospelú plošticu, ktorá môže hneď kopulovať (2, 3).

Pre plošticu posteľnú je krv životne dôležitá. Je pre ňu jediným zdrojom obživy, potravy a vody. Zo svojho úkrytu dokáže hostiteľa vystopovať na vzdialenosť 150 cm. Aby ho našla, stačí jej teplota jeho kože, kairomóny (chemické látky, ktoré svojim zložením priťahujú parazita k hostiteľovi) a vydychované CO₂ (7). Tepelné senzory má ploštica umiestnené na tykadlách a nimi rozozná teplotné rozdiely 1–2 °C. U spiacich ľudí cícia krv na rôznych odhalených častiach tela (ruky, nohy, krk, tvár a trup). Pri dlhodobom hladovaní a masívnom rozšírení v prostredí sa jej návyky môžu meniť. Ploštica nie je svetloplachá, nevadí jej bežné denné svetlo, ba ani umelé osvetlenie. Teda spiaceho človeka môže napádať nielen v noci, ale aj počas dňa. Zistilo sa, že častejšie sú ohrozené deti a ženy, menej muži, čo pravdepodobne súvisí s hrúbkou kože hostiteľa. Dospelá ploštica sa nacia krv v priebehu 10–15 minút, nymfa za 3 minúty. Pre plošticu sú charakteristické 2–3 bodnutia v nepravidelnej línii. V americkej literatúre sú tieto žartom nazývané ako “raňajky, obed a večera” (6, 7). Cuciakom ploštice prebodne kožu hostiteľa a do rany vypustí sliny s ra-

dou aktivných látok s antikoagulačnými, imunomodulačnými, anestetickými, proteolytickými a vazodilatačnými účinkami. Tie majú prekonať obranné mechanizmy hostiteľa a tak zabezpečiť nerušené cicanie krvi. Sú to antikoagulačný inhibičný factor X, vazodilatačný – hemový proteín nitroforín, uvoľňujúci oxid dusnatý, apiráza, ktorá hydrolyzuje ADP a zabraňuje agregácii trombocytov. Sliny ploštice obsahujú trypsin, lysozým, acetylcholinesterázu (18–20). Samotné bodnutie preto človek necíti. Krv cicia priamo z krvných vlásočníc, ale môže ju cicat' aj z poškodených tkanív.

Počas dňa sa ploštice zhromažďujú v úkrytoch, a to čo najbližšie k človeku. Patria teda medzi gregarický hmyz. Dospelé jedince tvoria asi tretinu populácie. Produkuje zhromažďovací feromón, ktorého rozptyl siaha do vzdialenosti niekoľko centimetrov. Hlavným dôvodom pre zhromažďovanie sa ploštíc je kopulácia a zníženie strát vody odparovaním z tela. V priebehu ich hladovania zhromažďovanie postupne slabne. Pri mechanickom vyrušení, prípadne poranení ploštíc, alebo pri vysokej koncentrácii vydychovaného CO₂, produkujú zasa poplašný feromón, ktorý je signálom pre ich rozptýlenie. Prítomnosť druhov rodu *Cimex* je sprevádzaná nepríjemným zápachom po myšiach (3, 21). Podľa iných autorov je tento zápach nepríjemne nasládlý až horko-kyslý, prípadne pripomína čerstvé maliny (6, 22). Výskyt ploštíc v domácnostiach mnohí dávajú do súvislosti s nízkou hygienickou úrovňou. V súčasnosti je dokázané, že ich výskyt a šírenie nezávisí priamo od hygienického štandardu prostredia. Môžu sa rovnako vyskytovať aj vo vysoko hygienicky udržiavaných bytoch, domoch, či hoteloch. To, že ploštice sú v byte, poznáme podľa tmavohnedo zafarbeného trusu so zbytkami nestrávenej krvi v miestach ich úkrytov (obrazy, lustre, nábytok, tapety, bytové textilie, drevené obklady, podlahové otvory, záhyby v čalunení, v matracoch a i.) a na posteľnej bielizni. V záhyboch matracov, okrem trusu, môžeme nájsť aj zbytky zvlečkov po zvliekaní nymf, a tiež obaly z vyliahnutých vajčiek. Veľkosť populácie ploštíc sa môže pohybovať od niekoľko jedincov v celom byte až po tisíc jedincov v jednej posteli. Hladovať vydržia veľmi dlho, vo vykúrenej miestnosti 35 dní. Potom sa začínajú rozliezať. Pri nízkej teplote vydržia hladovať viac ako rok (3, 6, 23).

V mieste bodnutia ploštice nevznikne na koži začervenanie ihneď. Autori uvádzajú, že pokiaľ človek nikdy predtým neprišiel do styku s plošticami, prvá kožná reakcia sa objaví po 3–7 dňoch po pobodaní (6, 7). Tvar a farba kožných eflorescencií sa v mieste bodnutia môže prejaviť rôzne. Vzniká ako malá červená makulárna lézia o priemere menšom ako 5 mm, ktorá sa neskôr môže zväčšiť do podoby papulóznej vyrážky o veľkosti 2–6 cm, pretrvávajúcej dlhšie ako 24 hodín. Bodnutia plošticou sa vzhľadom a príznakmi podobajú žihľavke (*urtica ciminica*), takže výskyt kožných problémov nie je vôbec spájaný s týmto ektoparazitom. Svrbiace až páliace a dlhodobé pretrvávajúce kožné reakcie sú nepríjemné a sú len ťažko odlíšiteľné od uštipnutia iným hmyzom (blchy, vši, komáre a i.). Pri masívnom napadnutí a častom pobodaní človeka plošticami môžu makule a papule splývať v generalizovanú vyrážku. Táto silne svrbí a pri sústavnom škriabaní chorého môže meniť aj svoj vzhľad. V ojedinelých prípadoch sa môžu vyvinúť vezikuly a buly (24, 25). V miestach často atakovaných škriabaním môže vzniknúť aj sekundárna bak-

teriová infekcia, ktorá skresľuje výskyt tejto ektoparazitózy. Táto sa zvyčajne považuje za kožnú chorobu iného pôvodu, pričom zdravotný stav chorého sa zhoršuje. Lekár pacientovi na zmiernenie ťažkostí ordinuje antihistaminiká až kortikosteroidy, neuvažujúc nad tým, že sa môže jednať o výskyt ploštíc v byte. V priebehu tejto liečebnej doby nastáva už množenie ploštíc. Príčina výskytu urtiky (*urtica ciminica*) sa často potvrdí až vtedy, keď je byt zamorený plošticami (3, 7, 24). Ďalšími zdravotnými problémami, ktoré súvisia s napadnutím plošticou posteľnou sú nespavosť, nočné mory, únava, halucinácie, depresie, astma, anafylaktický šok, anémia a i. (3, 7, 25, 26). Človek neustále atakovaný plošticami netrpí len fyzicky, ale aj psychicky (27, 28).

Vzniknuté eflorescencie na koži, po pobodaní plošticou sa hoja až 3 týždne, niekedy s pozápalovou hyperpigmentáciou. Niektorí ľudia reagujú na pobodanie výraznou reakciou, rozsiahlymi edémami, horúčkou, kým iní, je ich asi 20 %, sú na pobodanie od ploštíc necitliví. U nich sa kožné eflorescencie neprejavujú, takže môžu byť stálymi hostiteľmi a šíriteľmi tohto nepríjemného ektoparazita. Jedinou spoľahlivou diagnózou pre potvrdenie cimikózy zostáva nález ploštíc v byte (6, 7, 24).

Skôr ako sa potvrdia ploštice v byte, možno v súčasnosti u pacienta s príznakmi cimikózy detegovať špecifické IgE proti antigénom ploštice. Tie sa nachádzajú v slinách (nitroforín) chorého (29). Okrem špecifického IgE bola u papulóznej urtiky dokázaná aj tvorba IgG protilátok (30).

Biológia ploštíc môže zohrávať úlohu aj pri prenose infekčných agens. Dospelé jedince ploštíc i nymfy sa živí cicaním krvi nielen na človeku, ale aj na domácej hydine, psoch, mačkách a netopieroch. V slinách, v tráviacej trubici a v exkrementoch ploštíc bolo detegovaných viac ako 40 rôznych patogénov, ktorých možnosť prenosu na človeka nie je zatiaľ dostatočne preskúmaná a dokázaná (25). Izolovaní boli viacerí pôvodcovia chorôb človeka a to týfusu, orgánovej formy leishmaniózy, antraxu, moru, niektorých riketsiôz, Q horúčky, z ďalších infekčných agens *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium scopulariopsis*, stafylokoky vrátane meticilín rezistentného stafylokoku a enterokoky (1, 3, 31, 32). Z vírusových chorôb bolo potvrdené nositeľstvo vírusu hepatitídy typu B a HIV, ktorý v tráviacej trubici ploštice hyie. Avšak nebolo zistené, že by sa v plošticiach uvádzané mikroorganizmy, vírusy a plesne mohli rozmnožovať. Predpokladá sa, že sa ani neprenášajú na jej hostiteľov (6, 31, 32, 33).

V 70.–80. rokoch minulého storočia sme sa stretávali s výskytom ploštice posteľnej v bytoch, rodinných domoch a v ubytovacích zariadeniach na Slovensku i v Čechách iba sporadicky. Pravidelným monitorovaním situácie hygienikmi z oddelení DDD (dezinfekcie, dezinfekcie a deratizácie) sa podarilo výskyt ploštice posteľnej nielen eliminovať, ale v 80. rokoch dokonca až eradikovať. V súčasnosti, v 21. storočí, na Slovensku i v Čechách opäť zisťujeme tento celosvetovo významný zdravotný problém (6, 7, 22, 34, 35). Ploštica *Cimex lectularius* sa vyskytuje v bytoch, domoch, hoteloch, ubytovniach, internátoch, nemocniciach, domovoch dôchodcov, ústavoch sociálnej starostlivosti a i. Odborníci sa zhodujú, že na vzrastajúci výskyt ploštíc má značný vplyv migrácia. Na Slovensku sú najväčšie komplikácie s plošticami v Bratislave, kde je cestovný ruch najväčší. Turistika do

krajín trópov a subtropov, obchod s použitým tovarom, rezistencia ektoparazita na bežne používané insekticídy, podcenenie stáleho monitoringu a tým aj neznalosť situácie, opäť začali nahrávať na globálne šírenie ploštice posteľnej (34, 36–38). Prakticky vo všetkých vyspelých štátoch sveta znova zaznamenali tento zdravotný problém. Dramatický výskyt *C. lectularius* zistili v USA, v kanadskom Toronte. Zdravotnícke orgány odhadujú, že v rokoch 2001–2004 výskyt ploštíc stúpol dvadsaťnásobne. Podobné zvýšenie potvrdili v austrálskom Queenslande, vo Veľkej Británii, ale aj v niektorých štátoch Európy (6, 22, 34, 35, 37–40).

Materiál a metodika

V období rokov 2006–2015 sme v diagnostickom laboratóriu humánnej parazitológie na Lekárskej fakulte UK v Bratislave vyšetrili 102 pacientov s podozrením na ektoparazitózu. Išlo o 62 dospelých (48 žien a 14 mužov) a 40 detí (30 dievčat a 10 chlapcov). Odborní lekári (imunoalergológovia, gynekológovia, dermatológovia, gastroenterológovia a i) a praktickí lekári pre deti a dospelých posielali na konzultačné parazitologické vyšetrenie sporadicky pacientov s rôznymi ťažko liečiteľnými kožnými, silne svrbiacimi, červenými eflorescenciami. Ďalší pacienti s podobnou diagnózou nás vyhľadali sami. Ich zdravotný stav nebol dobrý, stále sa zhoršoval, pričom pacienti trpeli nielen fyzicky, ale aj psychicky. Lekármi predpísané antihistaminiká, kortikosteroidy, mebendazol, octan hlinitý, mätový tekutý prášok, Alpa, gáľový lieh a masť z nechtíka lekárskeho silné svrbenie kožných eflorescencií čiastočne utlmili, vyrážky sa postupne hojili, ale nové na tvári, krku, trupe, na rukách a nohách pribúdali.

V diferenciálnej diagnostike sme uvažovali nad poštípaním od hmyzu (blchy, vši, komáre, ploštice a i), prípadne nad nákazou črevnými geohelminťami, ktorých toxíny môžu spôsobiť alergickú reakciu v podobe rôznych kožných zmien (urtika, macula, papula a i). Preto sme niektoré nejasné prípady vyšetrili aj koprologicky na črevné parazity.

Po dôkladnej obhliadke tela chorého a postihnutých miest s erytematózno-urtikariálnymi léziami o priemere 5–10 mm sme zistili, že ich usporiadanie na koži je viacmenej lineárne, čím sme vylúčili, že by išlo o poboďanie komárom, všou alebo blchou. Po pritlačení podložného sklíčka na kožnú léziu bolo zreteľne vidieť hemoragickú bodku v centre bodnutia (24) čo nás utvrdilo, že ide o poboďanie hmyzom a vzhľadom na rozmiestnenie lézií plošticom posteľnou.

V prípadoch, keď pacienti priniesli podozrivý hmyz, tento sme dôkladne entomologicky preskúmali, najskôr makroskopicky a následne pod binokulárnou lupou (1). V prinesenom materiáli sme diagnostikovali všetky vývojové štádiá (vajíčka, nymfy, dospelé jedince – samčeky, samičky) ploštice posteľnej (*Cimex lectularius*) a v jednom prípade sme potvrdili, že ide o plošticu lastovičiu (*Oeciacus birudinis*). Dostáva sa z hniezd lastovičiek do ľudských príbytkov, v ktorých dlho neprežije, ale príležitostne sa môže živiť aj krvou človeka (3, 21).

Parazitologickým vyšetrením pacientov a entomologickým vyšetrením hmyzu sme u viacerých jednoznačne potvrdili, že ide o kožnú ektoparazitózu (cimikózu) spôsobenú plošticom.

Pacienti udávali v anamnéze ako príležitosť k nákaze vlastné byty (panelová výstavba), domy, vysokoškolské internáty, tiež turistické pobyty v rôznych destináciách Európy (Taliansko, Francúzsko, Nemecko, Grécko, Poľsko, Česko, Maďarsko), ale aj rekreáciu na severnom a východnom Slovensku. Niektorí si ploštice priniesli so sebou v textíliách uložených v batožine, ktoré si po príchode domov odložili do skríň a vybalili ich až s odstupom času. V jednom prípade išlo aj o ubytovňu v azylovom centre pre matky s deťmi. Všetkých pacientov s cimikózou sme upozornili na nevyhnutnosť dezinfekcie celého bytu, domu, vysokoškolského internátu, a tiež ubytovne v azylovom centre pre matky s deťmi asanačnou firmou, ktorá túto činnosť vykonáva. Pacientov s výsledkom parazitologického a entomologického vyšetrenia sme poslali späť, k ošetrovateľskému lekárovi, na ďalšie doradenie zdravotného stavu.

Výsledky

Z vyšetrených 102 pacientov s podozrením na ektoparazitózu bolo 60,8 % dospelých a 39,2 % detí (tab. 1).

Zo 62 dospelých pacientov, ktorí mali na koži erytematóznourtikariálne lézie, bolo pozitívnych na cimikózu 57 (91,9 %). Táto ektoparazitóza vznikla po poboďaní plošticom posteľnou (*Cimex lectularius*). U ostatných 5 (8,1 %) pacientov sme cimikózu nepotvrdili. U 4 z nich sme koprologickým vyšetrením zistili črevného geohelminťu *Ascaris lumbricoides* a u jednej pacientky sme diagnostikovali zákožku svrabovú (*Sarcoptes scabiei*). Z 57 pacientov s cimikózou mali 3 potvrdenú anémiu, 6 astmu a 10 pacientov sa liečilo u imunoalergológa na rôzne formy alergie (intolerancia na laktózu, lepok, histamínová intolerancia, kožná vyrážka a i). Všetci pacienti, okrem silného svrbenia až pálenia kože v miestach poboďania od ploštice, trpeli nespavosťou, únavou, podráždenosťou, depresiami a podľa ich vyjadrenia sa nedokázali sústrediť ani na prácu v zamestnaní.

Zo 40 vyšetrených detí, ktoré mali na koži erytematóznourtikariálne lézie, bolo pozitívnych na ektoparazitózu (cimikózu) 34 (85 %). U ostatných 6 (15 %) detí sme cimikózu nepotvrdili. U 4 z nich sme koprologickým vyšetrením zistili črevného geohelminťu *Ascaris lumbricoides* a u jedného dvojité náklady *Ascaris lumbricoides* a *Enterobius vermicularis*. Jedna pacientka mala diagnostikovanú zákožku svrabovú (*Sarcoptes scabiei*). Z 34 detí s cimikózou mali 2 anémiu, 8 astmu a 15 sa liečilo u imunoalergológa na rôzne formy alergie (urtika, intolerancia na laktózu, histamínová intolerancia, intolerancia na

Tab. 1: Výsledky vyšetrení pacientov s podozrením na endo a ektoparazitózu v laboratóriu humánnej parazitológie LF UK v Bratislave

Diagnostikované	Dospelí		Deti		Spolu
	n	%	n	%	
<i>Cimex lectularius</i>	57	91,9	34	85	91
<i>Ascaris lumbricoides</i>	4	6,5	4	10	8
<i>Enterobius vermicularis</i> + <i>Ascaris lumbricoides</i>			1	2,5	1
<i>Sarcoptes scabiei</i>	1	1,6	1	2,5	2
Spolu	62	100	40	100	102

lepok, niektoré potraviny a i). Deti, okrem silného svrbenia až pálenia kože v miestach pobodania od ploštic, trpeli najmä nespavosťou, podráždenosťou, únavou a nesústredenosťou, čo sa u niektorých, podľa vyjadrenia matiek, prejavilo aj zhoršením prospechu v škole.

Problematicku diagnostiku ilustrujeme na vybraných prípadoch.

Päť vysokoškoláčok, študentiek medicíny, ubytovaných v internáte nás požiadovalo o pomoc s kožným problémom. Mali rovnaké kožné zmeny po uštipnutí hmyzom. Pociťovali silné svrbenie až pálenie kože, ktoré bolo spôsobené vyvýšenými erytematóznourtikariálnymi léziami o priemere 5–6 mm. Pre neznesiteľné svrbenie sa nedokázali vyspať. Boli unavené, niektoré mali zvýšenú teplotu a nedokázali sa ani učiť. Každý tretí, či štvrtý deň nachádzali nové urtiky na koži. Školská lekárka si myslela, že ide o potravinovú alergiu alebo na faktor z prostredia. Dôkladné vyšetrenie eflorescencií na koži a ich charakteristické rozmiestnenie na tele nás len utvrdilo, že ide o pobodanie plošticou a o cimikózu. Študentky, ktoré sme odborne poučili priniesli do laboratória všetky vývojové štádiá ploštíc (vajíčka, nymfy, dospelé ploštice), ktoré našli v záhyboch matracov postelí. Entomologicky sme preskúmali prinesený hmyz a potvrdili, že ide skutočne o plošticu posteľnú.

Rodina s dvoma deťmi bola na dovolenke v Taliansku, kde boli ubytovaní v hoteli. Po návrate z dovolenky začala mať rodina zdravotné problémy. Najskôr mali deti na rukách, nohách a postupne na celom tele urtiky. Pediater sa domnieval, že ide o alergiu a poslal deti imunoalergológovi na ďalšie vyšetrenia. Avšak neskôr začali mať tieto ťažkosti aj rodičia, najmä matka, muž mal urtiky na koži len veľmi sporadicky. V anamnéze nám rodičia potvrdili, že na osobnej i posteľnej bielizni našli malé červeno až tmavohnedo zafarbené škvrnky. Po našom poučení, kde všade sa ploštice ukrývajú priniesli aj hmyz, ktorý našli v šatstve z ešte nevybalených kufrov z dovolenky, uložených v skrini. Entomologickou diagnostikou sme tiež potvrdili, že ide o plošticu posteľnú.

Podobnú situáciu nám opísali aj ďalší 35 pacienti obývajúci byty v panelovej výstavbe z rôznych sídlisk v Bratislave. Všetci mali prejavy cimikózy. Vyvolávateľa cimikózy sme identifikovali entomologickou diagnostikou z prineseného hmyzu. Ektoparazitom prítomným v bytoch bola opäť ploštica posteľná (*Cimex lectularius*). Avšak v jednom prípade sme určili, že ide o plošticu las-tovičiu (*Oeciacus hirudinis*).

Diskusia

Výsledky ukázali, že výskyt ektoparazita *Cimex lectularius* už nie je v príbytkoch človeka taký ojedinelý, aký bol pred 40 rokmi, keď sa vplyvom sústavného monitoringu výskyt tohto ektoparazita na Slovensku podarilo nielen eliminovať, ale dokonca až eradikovať. V 80. rokoch sme výskyt ploštice posteľnej v Bratislave nezaznamenali. V tom čase, táto ektoparazitóza podliehala hlásnej službe, tak ako iné závažné a zdravie ohrozujúce endoparazitózy. Pracovníci verejného zdravotníctva (hygienickej služby) z oddelení DDD, ktorí pôsobili po celom Slovensku ju mali pod stálou kontrolou. V tom období sa uplatňovali prísne zdravotnícke predpisy a opatrenia na predchádzanie výskytu a šírenia tej-

to ektoparazitózy. Na zamedzenie šírenia *Cimex lectularius* platil zákon o kontrole nábytku a zariadenia pri sťahovaní sa do nového bytu alebo domu, respektíve pri presťahovaní sa do iného mesta. V prípade zistenia zamorenia nábytku a zariadenia plošticami bola nekompromisne nariadená celková dezinfekcia v byte. Následne bola vykonaná kontrola účinnosti dekontaminácie a pokiaľ sa žiadne živé vajíčka, nymfy a adultné jedince nenašli v nábytku, v zariadení a v celom byte, na základe potvrdenia vydaného hygienikom, mohla sa rodina presťahovať do nového bytu, domu či do iného mesta (1). Tieto zákony a opatrenia mali veľký význam, pretože bránili tomu, aby sa ploštica posteľná nekontrolovateľne epidemicky až endemicky šírila v bytových komplexoch (paneláky), domoch, hoteloch, ubytovniach, internátoch a pod. V súčasnosti neexistujú žiadne eradikačné plány v boji proti plošticiam. Je žiaduce, aby boli opätovne, podľa odporúčaní, uplatňované vo všetkých zdravotníckych zariadeniach. Práca jednoznačne poukazuje na to, že ide o celosvetový zdravotnícky problém (28, 41, 42). Ploštica posteľná, ktorá spôsobuje zo zdravotného hľadiska veľmi nepríjemnú ektoparazitózu (cimikózu) u ľudí, by mala znova podliehať hlásnej službe úradom verejného zdravotníctva ako v minulosti, čím by sa lepšie podchytilo monitorovanie jej výskytu a šírenie v populácii (28, 34, 41).

Prakticky po celom svete narastá šírenie ploštíc *Cimex lectularius* a v Austrálii *Cimex hemipterus* (38). Nezávisle na hygienických podmienkach sa tieto ploštice šíria v dopravných prostriedkoch (autobusy, vlaky, lietadlá, lode a i) v hoteloch, internátoch, v rôznych rekreačných objektoch, zdravotníckych zariadeniach, ako aj prepravou a obchodmi s použitým tovarom. Odtiaľ sa prenášajú batožinou alebo nákupmi až do domácností. Globálne šírenie ploštíc sa zdá byť multifaktoriálne a príčiny sú kontroverzné, či diskutabilné. Danú situáciu je možné vysvetliť aj tým, že v 21. storočí značne stúpol medzinárodný cestovný ruch a vzrástlo prístahovalectvo (43). Zákaz používania dichlórdifenytrichlóretánu, obmedzená dostupnosť insekticídov s dlhodobými účinkami a vývoj rezistencie na dostupné prípravky zohrávajú kľúčovú úlohu na extrémnom šírení týchto ektoparazitov.

Napadnutie človeka plošticami vedie k závažným zdravotným problémom a pre postihnutého predstavuje celkovú psychickú i fyzickú záťaž (28, 38).

Podobnú situáciu, akú nám opísali naši pacienti bývajúci v bytoch v panelovej výstavbe z rôznych sídlisk v Bratislave, opisujú aj autori (36) u ženy, ktorá sa z USA presťahovala do Soulu. V roku 2007 priniesla do Medzinárodnej kliniky Severance Hospital v Soule 30-ročná žena hmyz chytený vo svojej obývacej izbe. Identifikovaný bol ako nymfa ploštice posteľnej (*Cimex lectularius*). Vzhľad kožných vyrážok po tele ženy bol typický pre pobodanie plošticou. Po preskúmaní jej bytu, priamo v obývacej izbe sa našli mŕtve telá ploštíc, zvyšky zvlečkov po zvliekaní nymf a obaly z vyliahnutých vajíčok. Podobne aj v izbách susedov v rovnakej budove. Žena sa do Soulu presťahovala z New Jersey, USA a v predmetnom byte žila 9 mesiacov. Autori sa domnievajú, že ploštice boli touto ženou zavlečené zo zahraničia batožinou, pretože v kórejskom Soule nebol výskyt ploštíc potvrdený po dobu viac ako 20 rokov. V zhode s našimi detskými pacientmi opisujú autori (39) vo svojej práci prípad dieťaťa s opakujúcimi sa svrbivými erupcia-

mi, urtikou a erytematóznymi papulami na tvári, krku a končatinách. Etiológia kožných lézií u pacientky potvrdila, že išlo o napadnutie plošticou posteľnou v byte. Mimoriadnym zistením bolo, že výskyt veľkého počtu ploštíc v prostredí môže svojmu hostiteľovi spôsobiť ťažkú anémiu (44). Podobný prípad bol zaznamenaný u hospitalizovaného 82-ročného muža s Alzheimerovou chorobou, u ktorého bola diagnostikovaná ťažká anémia z nedostatku železa a vitamínu B12 (45). Pacient mal na tele miernu svrbivú vyrážku a bol veľmi malátny. Jeho šaty boli kompletne zahmyzené. Entomologickou analýzou bola identifikovaná ploštica posteľná (*Cimex lectularius*). Autori v práci potvrdili, že masívna kolonizácia ľudí plošticami môže spôsobiť veľké hematické vyčerpanie a to môže neskôr viesť k ťažkej mikrocytarnej anémii.

Vedci a lekári varujú. Nárast a šírenie tohto nepríjemného ektoparazita po celom svete endemicky stúpa. Lekári v praxi nevedia akú liečbu majú poskytnúť. Ľuďom postihnutých plošticou posteľnou. A tak vedci (46) skúmali či ivermektín (pomerné lacné a bezpečné perorálne antiparazitikum) je schopný usmrtiť plošticu posteľnú pri nácicaní sa krvi z takto liečeného hostiteľa. Výsledky štúdie dokázali, že antiparazitikum spôsobovalo u ploštíc pomerne vysokú morbiditu a mortalitu. Autori konštatujú, že ivermektín by mohol pomôcť eliminovať, prípadne potlačiť alebo zabrániť napadnutie ľudí plošticami.

Problém pri zabezpečovaní účinnej prevencie proti zahniezdzeniu a premnoženiu ploštíc je v tom, že medzi jej náhodným prienikom do objektu a prvým obťažovaním svojho hostiteľa obyčajne ubehne dlhší čas, niekoľko dní až mesiacov. Skôr nie je možné tento hmyz odhaliť, iba ak každodenným pozorovaním priestorov možného ich úkrytu pri upratovaní a kontrole zariadenia. Autori dokázali, že použitie vizuálnych podnetov v určitých farbách ponúka veľký potenciál pre zlepšenie monitorovania *Cimex lectularius*, čo zvýši aj jej zachytosť (47).

Na odhaľovanie ploštíc má Slovensko ako prvé v Európe špeciálne vycvičené certifikované psy. Tie sú schopné vyhľadať ploštice podľa čuchovej stopy. Najsprávnejšie reagujú na feromóny a exkrementy ploštíc. Psy presne označia exkrementy, a tiež zbytky zvrážkov od ploštíc. Dokážu nájsť hniezda ploštíc v nábytku a v zariadení bytu, čo má veľký význam pri vyhľadávaní ploštíc v zamorených hoteloch, internátoch, zdravotníckych zariadeniach, ubytovniach, kinách, divadlách, ale aj vo vlakových súpravách, lietadlách, lodiach a i.

V súčasnosti je väčšina populácie *Cimex lectularius* rezistentná proti organofosfátom, pyretróidom a karbamátom, ktoré sa najčastejšie používajú k ich usmrteniu. Okrem tejto rezistencie bola potvrdená aj ďalšia na neonicotinoidy (11, 48). Avšak používanie organofosfátov nie je v Európskej únii povolené. Na hubenie ploštíc sa odporúča zmes K-Othrin 25 SC (deltamethrin) a 1 % Aqua Py (pyrethrum, piperonyl butoxid) (49). Pri akomkoľvek zamorení bytu alebo budovy plošticami je nutné požiadať o zásah špecializovanú odbornú firmu. Zlikvidovať ploštice je aj pre profesionálov veľký problém, pretože aplikácia insekticídov musí byť dôkladná a cieľená najmä do miest ich úkrytov. Preto by sa mali insekticídne prípravky aplikovať špeciálnymi tryskami, aby sa dostali aj do tých najmenších škár, čím by sa zaručil ich povrchový kontakt s plošticou a jej vývojovými štádiami (7, 22). Aby bol zásah úspešný, postrek je potreb-

né zopakovať minimálne 2–3-krát v odstupe 3–4 týždňov od prvého postreku. Po zásahu by sa mala vykonať kontrola účinnosti dekontaminácie. Pokiaľ sa žiadne živé vajčka, nymfy a adultné jedince nenájdu, likvidácia ploštíc bola úspešná (CHEMIX – D).

V terajšej dobe pracovníci špecializovaných odborných firiem (DDD) na Slovensku i v Čechách používajú na ničenie lezúceho hmyzu (ploštice, šváby a i) biocídne, vysoko aktívne, insekticídne prípravky so širokým spektrom účinku a s veľmi dobrou reziduálnou aktivitou. Sú to Mythic 10 SC (chlórphenapyr) a Fendona 6 SC (alfa-cypermethrin). Vzhľadom na spôsob ich účinku, v rámci protirezistentnej stratégie, odporúča sa prípravky používať synergicky a to Mythic 10 SC v kombinácii s pyrethroidným insekticídom Fendona 6 SC.

Ploštice majú aj prirodzených nepriateľov, ako šváby, pavúky, mravce faraónske, stonožky a roztoče, ktorých využitie v boji proti plošticiam sa nedá uplatniť. Výchoďeurópske domácnosti po mnoho generácií bojovali s plošticami pomocou fazuľových listov, ktorými na noc posypávali podlahu zamorených miestností. Ráno fazuľové listy spolu s chytenými plošticami pozbierali a spálili. Fazuľové listy majú na povrchu trichómy, ktoré sú zahnuté v tvare háčika. Keď ploštica prechádza po fazuľovom liste, háčiky trichómov ju zachytia. Čím viac sa snaží uniknúť, tým viac ju trichómy zachytávajú až ju uväznia na liste (50).

Boj proti plošticiam je veľmi náročný. Preventívne je žiaduce, aby sa aj budovy stavali tak, aby ploštice v nich nenachádzali vhodné úkryty (trhlíny, škáry, pukliny a i). V bytoch (paneláky) bývajú často na stenách tapety. Ak sú z rôznych príčin poškodené a nepriliehajú, vznikajú pod nimi skrýše pre ploštice. V takom prípade je potrebné tapety zo stien odstrániť a steny vymaľovať.

Ak sa nájdú v byte ploštice je žiaduce urobiť nasledovné opatrenia:

- 1) Skontrolovať podlahy (drevené alebo laminátové), najmä vzniknuté medzery medzi spojmi, tiež miestna za obvodovými lištami, drevené obklady, tapety, poprezeráme dôkladne všetok nábytok aj kuchynský, tiež nočné stolíky, zásuvky, lustre, obrazy, čalúnený nábytok, posteľ, matrace (hlavne záhyby), všetky bytové textilie, elektrické rozvody a zástrčky, kde hľadáme stopy po plošticiach. Pri výskyte ploštíc je na predmetoch alebo textíliách tmavohnedo zafarbený trus so zbytkami nestrávenej krvi, prípadne aj vajčka, nymfy a dospelé ploštice, ale tiež aj pozostatky obalov z vyliahnutých vajčiek a zvrážky po zvlíkaní nýmef.
- 2) Posteľnú bielizeň zo všetkých postelí je potrebné vyzliecť (môže obsahovať ukryté vajčka, nymfy a dospelé ploštice) a oparať pri teplote 60 °C (sušiť pri teplote 45 °C), nakoniec bielizeň vyžehliť za použitia horúcej pary. Týmto spôsobom sa možno zbaviť všetkých ploštíc aj ich vývojových štádií.
- 3) Posteľnú bielizeň možno aj zmraziť. Vložíme ju do plastových vriec z PVC a dáme do mrazáka na teplotu –17 °C počas 10 hodín. Podobne aj týmto spôsobom sa možno zbaviť všetkých ploštíc a ich vývojových štádií.
- 4) Veľmi ťažko sa ploštice likvidujú v matracoch, v čalúnenom nábytku (pohovky, kreslá, stoličky), ako aj v kobercoch, kožušinových predložkách, v elektrických rozvodoch, v rádiách a pod. Preto sa ošetrovanie bytu a zariadenia v byte (insekticídnymi príprav-

kami) odporúča zveriť do rúk certifikovanej, odbornej firme.

- 5) Insekticídne prípravky by sa mali aplikovať špeciálnymi tryskami, čím by sa zaručilo, že sa dostanú aj do najmenších škár a puklín, čo by umožnilo ich povrchový kontakt s plošticami a ich vývojovými štádiami.
- 6) Aby bol zásah úspešný, postrek je nutné zopakovať minimálne 2–3-krát v odstupe 3–4 týždňov od prvého postreku.
- 7) Po zásahu je dôležité, aby sa vykonala kontrola účinnosti dekontaminácie. Ak sa žiadne živé vajíčka, nymfy a dospelé jedince nenájdu, tak likvidácia ploštic v byte bola úspešná.

Záver

Naše výsledky upozorňujú na novodobé nebezpečenstvo vyplývajúce zo šírenia ektoparazitov. Ani modernizáciou ľudských príbytkov v mestách, ale ani v krajinách s vysokou životnou úrovňou a kultúrou sa ploštice nepodarilo eradikovať, ba ani eliminovať. Je len prirodzené a podľa biologických zákonitostí viac ako pravdepodobné, že prípady, ktoré uvádzame nebudú len sporadické, ale skôr budú mať zvyšujúcu sa frekvenciu výskytu. U *Cimex lectularius* je potrebné sústrediť pozornosť nielen na byty a rodinné domy, ale predovšetkým na hromadné ubytovacie zariadenia ako sú hotely, rôzne rekreačné objekty, detské domovy, reedukačné centrá, internáty, zdravotnícke zariadenia, domovy dôchodcov, azylové domy, kasárne, väznice a hlavne na tábory pre migrantov. Treba si uvedomiť, že ploštice sú veľmi odolné proti vonkajším podmienkam, rýchlo sa rozmnožujú, dokážu dlho hladovať, tiež sa rýchlo pohybujú, čo im umožňuje ľahko sa rozliezať v prostredí a do okolitých príbytkov. Boj proti nim je o to ťažší, že ľudia ich nepoznajú, alebo sa vôbec nepriznávajú, že ich v byte majú. Tiež neexistuje žiadna zdravotná osveta pre širokú verejnosť v médiách, ktorá by upozornila na tento narastajúci problém. Preto je opäť potrebné, aby sa tejto ektoparazitóze venovala rovnaká pozornosť ako iným endoparazitózam, aby sa nepodceňovala a nezabúdalo sa na ňu ani v lekárskej praxi.

LITERATÚRA

1. Jírovec O. Parasitologie pro lékaře. 3. přeprac. vyd. Praha: Avicenum; 1977.
2. Volf P, Horák P a kol. Paraziti a jejich biologie. Praha: Triton; 2007.
3. Totková A, Klobušický M, Valent M. Lekárska parazitológia: učebnica pre lekárske a nelekárske štúdijné programy. Martin: Osveta; 2008.
4. Foulke GT, Anderson BE. Bed bugs. Semin Cutan Med Surg. 2014 Sep;33(3):119-22.
5. Khan HR, Rahman M. Morphology and biology of the bed bug, *Cimex hemipterus* (Hemiptera: Cimicidae) in the laboratory. Dhaka Univ J Biol Sci. 2012 Jul; 21(2):125-30.
6. Ledvinka J, Rupeš V, Vlčková J. Štěnice se vrací: nezvaný host v bohatých i chudých bytech. Vesmír 2008;87(7):477-9.
7. Jedličková H. Štěnice - návrat nezvaného hosta. Dermatol Praxi. 2011;5(4):196-8.
8. Steward C. Elements of the natural history of the animal kingdom. Volume II. 2nd ed. Edinburgh: London: Bell and Bradfute; 1817.
9. Good A. Global war on bed bugs: letters from bed bug city. Column 8: an apparently random survey of the bedbug in literature, song television, and folklore. Part 2 [Internet]. San Francisco: McSweeney's Publishing; 2010 [cited 2017 Apr 26]. Available from: <https://www.mcsweeneys.net/articles/column-8-an-apparently-random-survey-of-the-bedbug-in-literature-song-television-and-folklore-part-2>.
10. Mullen GR, Durden LA, editors. Medical and veterinary entomology. 2nd ed. Amsterdam: Academic Press; 2009.
11. Rupeš V, Vlčková J. Štěnice domácí (*Cimex lectularius*) - problematika a možnosti hubení (stručný přehled současných znalostí). In: Ekoparaziti člověka: sborník semináře; 5.4.2016; Praha. Praha: Společnost pro epidemiologii a mikrobiologii ČLS JEP; 2016. s. 13-8.
12. Kettle DS. Medical and veterinary entomology. 2nd ed. Oxfordshire: Cabi; 1995.
13. Johnson CG. The ecology of the bed-bug, *Cimex lectularius* L., in Britain: report on Research, 1935-40. J Hyg (Lond). 1941 Dec;41(4):345-461.
14. Benneth GW, Owens JM, Corrigan RM. Truman's scientific guide to pest control operations. 5th ed. Cleveland: Purdue University; 1997.
15. Benoit JB. Stress tolerance of bed bugs: a review of factors that cause trauma to *Cimex lectularius* and *C. hemipterus*. Insects. 2011 Apr 29;2(2):151-72.
16. Usinger RL. Monograph of Cimicidae (Hemiptera-Heteroptera). Volume VII. College Park (MD): Entomological Society of America; 1966.
17. Reinhardt K, Siva-Jothy MT. Biology of the bed bugs (Cimicidae). Annu Rev Entomol. 2007;52:351-74.
18. Valenzuela JG1, Guimaraes JA, Ribeiro JM. A novel inhibitor of factor X activation from the salivary glands of the bed bug *Cimex lectularius*. Exp Parasitol. 1996 Jul;83(2):184-90.
19. Valenzuela JG. High-throughput approaches to study salivary proteins and genes from vectors of disease. Insect Biochem Mol Biol. 2002 Oct;32(10):1199-209.
20. Francischetti IM, Calvo E, Andersen JF, Pham VM, Favreau AJ, Barbian KD, et al. Insight into the sialome of the bed bug, *Cimex lectularius*. J Proteome Res. 2010 Aug 6;9(8):3820-31.
21. Halgoš J. Cvičenia z parazitológie. Bratislava: Univerzita Komenského; 1993.
22. Kočišová A. Výskyt ploštice postelnej (*Cimex lectularius*) na východnom Slovensku. Dezinfekce Dezinsekcje Deratizace. 2006;15(2):70-2.
23. Ryšavý B a kol. Základy parazitologie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství; 1988.
24. Buchvald J, Buchvald D. Dermatovenerológia. Bratislava: Slovak Academic Press; 2002.
25. Doggett SL, Dwyer DE, Peñas PF, Russell RC. Bed Bugs: clinical relevance and control options. Clin Microbiol Rev. 2012 Jan;25(1):164-92.
26. Entomology at the University of Kentucky. Entfact - 636 [Internet]. Lexington (KY): University of Kentucky; 2012 [cited 2017 Apr 26]. Potter M. Bed bugs. Available from: <https://entomology.ca.uky.edu/ef636>.
27. Fallen RS, Gooderham M. Bedbugs: an update on recognition and management. Skin Therapy Lett. 2011 Jun;16(6):5-7.
28. Thomas S, Wrobel MJ, Brown J. Bedbugs: a primer for the health-system pharmacist. Am J Health Syst Pharm. 2013 Jan 15;70(2):126-30.
29. Leverkus M, Jochim RC, Schäd S, Bröcker EB, Andersen JF, Valenzuela JG, et al. Bullous allergic hypersensitivity to bed bug bites mediated by IgE against salivary nitrophorin. J Invest Dermatol. 2006 Jan;126(1):91-6.
30. Abdel-Naser MB, Lotfy RA, Al-Sherbiny MM, Sayed Ali NM. Patients with papular urticaria have IgG antibodies to bedbug (*Cimex lectularius*) antigens. Parasitol Res. 2006 May;98(6):550-6.

31. Delaunay P, Blanc V, Del Giudice P, Levy-Bencheton A, Chosidow O, Marty P, et al. Bedbugs and infectious diseases. *Clin Infect Dis*. 2011 Jan 15;52(2):200-10.
32. Lowe CF, Romney MG. Bedbugs as vectors for drug-resistant bacteria. *Emerg Infect Dis*. 2011 Jun;17(6):1132-4.
33. Jupp PG, Lyons SF. Experimental assessment of bedbugs (*Cimex lectularius* and *Cimex hemipterus*) and mosquitoes (*Aedes aegypti formosus*) as vectors of human immunodeficiency virus. *AIDS*. 1987 Sep;1(3):171-4.
34. Totková A, Šimaljaková M, Pretřová O, Hlavačiková H, Klobušícký M, Valent M a kol. Cimikóza - znova aktuálny problém. In: *Labudové dni; 2009 Apr 23-24; Bratislava. Bratislava: Virologický ústav SAV; 2009. s. 113-4.*
35. Mazánek L. Systematika a biologie štěnic. In: *Souhrn přednášek „Hubení štěnic a klíšťáků holubích“; 26.10.2005; Praha. s. 3-6.*
36. Lee IY, Ree HI, An SJ, Linton JA, Yong TS. Reemergence of the bedbug *Cimex lectularius* in Seoul, Korea. *Korean J Parasitol*. 2008 Dec;46(4):269-71.
37. Giorda F, Guardone L, Mancini M, Accorsi A, Macchioni F, Mignone W. Cases of bed bug (*Cimex lectularius*) infestations in Northwest Italy. *Vet Ital*. 2013 Oct-Dec;49(4):335-40.
38. Kuhn C, Vander Pan A. The worldwide expansion of bed bugs also constitutes a problem in Germany. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2014 May;57(5):524-30. (In German.)
39. Ter Poorten MC, Prose NS. The return of the common bedbug. *Pediatr Dermatol*. 2005 May-Jun;22(3):183-7.
40. Levy Bencheton A, Berenger JM, Del Giudice P, Delaunay P, Pages F, Morand JJ. Resurgence of bedbugs in southern France: a local problem or the tip of the iceberg? *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2011 May;25(5):599-602.
41. Wang C, Saltzmann K, Chin E, Bennett GW, Gibb T. Characteristics of *Cimex lectularius* (Hemiptera:Cimicidae), infestation and dispersal in a high-rise apartment building. *J Econ Entomol*. 2010 Feb;103(1):172-7.
42. Vaidyanathan R, Feldlaufer MF. Bed bug detection: current technologies and future directions. *Am J Trop Med Hyg*. 2013 Apr;88(4):619-25.
43. Delaunay P. Human travel and traveling bedbugs. *J Travel Med*. 2012 Dec;19(6):373-9.
44. Paulke-Korinek M, Széll M, Laferl H, Auer H, Wenisch C. Bed bugs can cause severe anaemia in adults. *Parasitol Res*. 2012 Jun;110(6):2577-9.
45. Sabou M, Imperiale DG, Andrès E, Abou-Bacar A, Foeglé J, Lavigne T, et al. Bed bugs reproductive life cycle in the clothes of a patient suffering from Alzheimer's disease results in iron deficiency anemia. *Parasite*. 2013;20:16.
46. Sheele JM, Anderson JF, Tran TD, Teng YA, Byers PA, Ravi BS, et al. Ivermectin causes *Cimex lectularius* (bedbug) morbidity and mortality. *J Emerg Med*. 2013 Sep;45(3):433-40.
47. McNeill CA, Pereira RM, Koehler PG, McNeill SA, Baldwin RW. Behavioral responses of nymph and adult *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae) to colored harborages. *J Med Entomol*. 2016 Jul;53(4):760-769.
48. Romero A, Anderson TD. High levels of resistance in the common bed bug, *Cimex lectularius* (Hemiptera: Cimicidae), to neonicotinoid insecticides. *J Med Entomol*. 2016 May;53(3):727-731.
49. Rupeš V. Štěnice jsou u nás aktuální. *Zprávy Epidemiol Mikrobiol*. 2009;18(1):17-8.
50. Szyndler MW, Haynes KF, Potter MF, Corn RM, Loudon C. Entrapment of bedbugs by leaf trichomes inspires micro-fabrication of biomimetic surfaces. *J R Soc Interface*. 2013 Apr 10;10(83):20130174.

Došlo do redakce: 19. 4. 2017

Přijato k tisku: 26. 4. 2017

RNDr. Anna Totková, PhD.

Ústav lekárskej biológie, genetiky a klinickej genetiky UN

Lekárskej fakulty UK

Sasinkova 4

811 08 Bratislava

Slovenská republika

E-mail: anna.totkova@fmed.uniba.sk