

## Hastisetý ako potenciálne alergény

Jakub Steinhübel<sup>1</sup>, Vojtech Boldiš<sup>1</sup>, František Ondriska<sup>1,2</sup>, Marcela Bastlová<sup>1</sup>, Radka Reháková<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medirex, a. s., Úsek parazitológie, Bratislava

<sup>2</sup>Trnavská univerzita. Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Katedra laboratórnych vyšetrovacích metód v zdravotníctve, Trnava

Kožiarovité (Dermestidae) sú kozmopolitne rozšírená skupina chrobákov zahŕňajúca množstvo druhov. Svojím spôsobom života sa dostávajú do úzkeho kontaktu s človekom a môžu spôsobovať zdravotné komplikácie. Niekoľko druhov z rodu *Anthrenus* možno nájsť takmer v každej domácnosti. Zdravotné komplikácie nevyvolávajú priamo imága chrobákov, ale ich larvy, ktoré majú na svojom povrchu veľké množstvo chĺpkov. Uvoľnené larválne chĺpky pri kontakte s pokožkou alebo s mukóznymi membránami môžu u citlivých osôb vyvolať alergickú reakciu manifestujúcu sa dermatitídou alebo rinitídou. Jedným z takýchto typov sú hastisetý, ktoré sú charakteristické pre kožiarovité chrobáky podčeláde *Megatominae* (Coleoptera: Dermestidae: *Megatominae*).

**Kľúčové slová:** hastisetý, kožiarovité, Dermestidae, *Anthrenus*, dermatitída

### Hastisetæ as potential allergens

Skin beetles are a cosmopolitan group of beetles comprising many species. Due to their way of life, they come into close contact with humans and can cause health complications. Several species from the genus *Anthrenus* can be found in almost every household. Health complications are not caused directly by adult beetles but by their larvae, which have many hairs on their surface. Loose larval hairs in contact with the skin or mucous membranes can cause an allergic reaction manifested by dermatitis or rhinitis in sensitive persons. One such type is hastisetæ, characteristic of the subfamily *Megatominae* skin beetles (Coleoptera: Dermestidae: *Megatominae*).

**Keywords:** hastisetæ, skin beetles, Dermestidae, *Anthrenus*, dermatitis

NewsLab, 2023; roč. 14 (2): 120-123

### Úvod

Telo lariev kožiarovitých je pokryté množstvom chĺpkov, ktoré majú zmyslovú alebo obrannú funkciu. Jedným z obranných typov chĺpkov sú hastisetý (**obrázok 1**). Sú to modifikované kutikulárne útvary, ktoré tvarom pripomínajú kopije, od čoho je odvodené aj ich pomenovanie – *hasta* je latinský výraz pre kopiju. Nachádzajú sa na povrchu tela lariev chrobákov podčeláde *Megatominae* (Coleoptera: Dermestidae: *Megatominae*), kam patria aj bežne vyskytujúce sa druhy obývajúce ľudské domácnosti. Ich medicínsky význam spočíva v kontaminácii prostredia uvoľnenými hastisetami, ktoré sa stávajú stálou súčasťou prachovej zložky a pri styku s pokožkou, inhaláciou alebo ingesciou, môžu u citlivých osôb vyvolať alergické reakcie. Z chrobákov patriacich do podčeláde *Megatominae* sa v domácnostiach bežne vyskytuje hneď niekoľko druhov: *Anthrenus flavipes* (LeConte, 1854), *Anthrenus museorum* (Linnaeus, 1761), *Anthrenus scrophulariae* (Linnaeus, 1758) a *Anthrenus verbasci* Fabricius, 1775. Imága chrobákov sú oválneho tvaru a veľkosti 4 – 5 mm. Telo je pokryté bielymi, hnedými a čiernymi šupinkami (**obrázok 2**). Živia sa peľom a nektárom rôznych druhov rastlín. Pre človeka nepredstavujú hrozbu. Zato larválne štádiá sa živia organickým materiálom, ako je chitín, keratín a pod. Často napádajú zbierky hmyzu a vypchaté exponáty zvierat v múzeách. V domácnostiach ich nájdeme na kožušinách a kožených predmetoch (od čoho je odvodený aj celý názov skupiny: kožiarovité – Dermestidae), vlnenej textílii, kobercoch a v rôznom

drobnom organickom detrite tvorenom kúskami kože, srsťou, vlasmi, poprípade perím a uhynutým hmyzom. Príležitostne napádajú aj niektoré druhy potravín prevažne živočíšneho pôvodu.

**Obrázok 1.** Dospelá larva chrobáka rodu *Anthrenus* s vejárovito rozťahnutými hastisetami a exuvia predošlého larválneho instaru (vpravo). Uhynutý hmyz slúžil larve ako potrava (foto J. Steinhübel).



**Obrázok 2.** Liahnuce sa imágo chrobáka rodu *Anthrenus*. Kukla chrobáka ostáva v poslednom larválnom instare, čo všeobecne pri hmyze nie je bežný jav a svedčí o významnosti obranného mechanizmu hastiset proti predátorom počas celého vývinu (foto J. Steinhübel).



### Morfológia a funkcia hastiset

Na tele lariev sa nachádzajú dva typy chĺpkov. Hrubšie spiciseti a jemné kopijovité hastiseti. Hastiseti sú zastúpené najpočetnejšie, vychádzajú z dorzálnej strany tergítov, pričom najväčšia koncentrácia je na 5., 6. a 7. článku. Tvar a veľkosť hastiset varíruje podľa druhu larvy, z ktorej pochádzajú, instaru a umiestnenia na jej povrchu. Tieto morfológické rozdiely sa dajú využiť aj ako taxonomický znak pri determinácii jednotlivých druhov. Veľkosťou sa pohybujú od 150 do 900  $\mu\text{m}$  a voľným okom sú neviditeľné<sup>(1)</sup>. V pokoji sú hastiseti uložené pozdĺž tela, v prípade nebezpečenstva alebo v období prechodu larvy do vyššieho vývinového štádia ich larva vejárovito roztiahne. Hastiseti sú produktom trichogénnej bunky ležiacej v alveole kutikuly. Zložené sú z dlhého filifor-

**Obrázok 3.** Detail kopijovitých hastiset ukotvených na povrchu tergítov larvy. Hrubšie chĺpky sú spiciseti, zväčšenie 100x (foto J. Steinhübel).



mného drieku opatreného trňmi na jednotlivých segmentoch. Ukončené sú apikálnym hrotom zložitého subkónického tvaru pozostávajúceho z niekoľkých radiálne usporiadaných častí. Celým telom hastiset prechádza dutý kanál ústiaci na hrote (**obrázok 3**)<sup>(2)</sup>. Hastiseti slúžia ako mechanická bariéra odpudzujúca predátory, ale presný spôsob ich fungovania nie je celkom známy. Bazálna časť hastiset – pedicel, je miesto, kde dochádza k ich odlomeniu od tela larvy. Uvoľnené hastiseti majú extrémnu mechanickú schopnosť prichytávať sa a obalovať rôzne objekty, za túto vlastnosť je pravdepodobne zodpovedná aj statická elektrina. Voľné hastiseti kontaminujú prostredie a sú potenciálnymi alergénmi človeka a domácich zvierat (**obrázok 4**). Doposiaľ nie je zrejmé, či alergická reakcia vzniká mechanickým dráždením alebo chemickým zložením hastiset. Chitín, z akého sú tvorené hastiseti, nie je pre človeka vlastným produktom. Exogénny chitín je rozpoznávaný ľudským imunitným systémom spúšťajúcim zápalovú reakciu a tvorbu chitináz katalyzujúcich hydrolyzu  $\beta$ -1,4-N-acetyl-D-glukozamínu v chitínových polyméroch<sup>(3)</sup>.

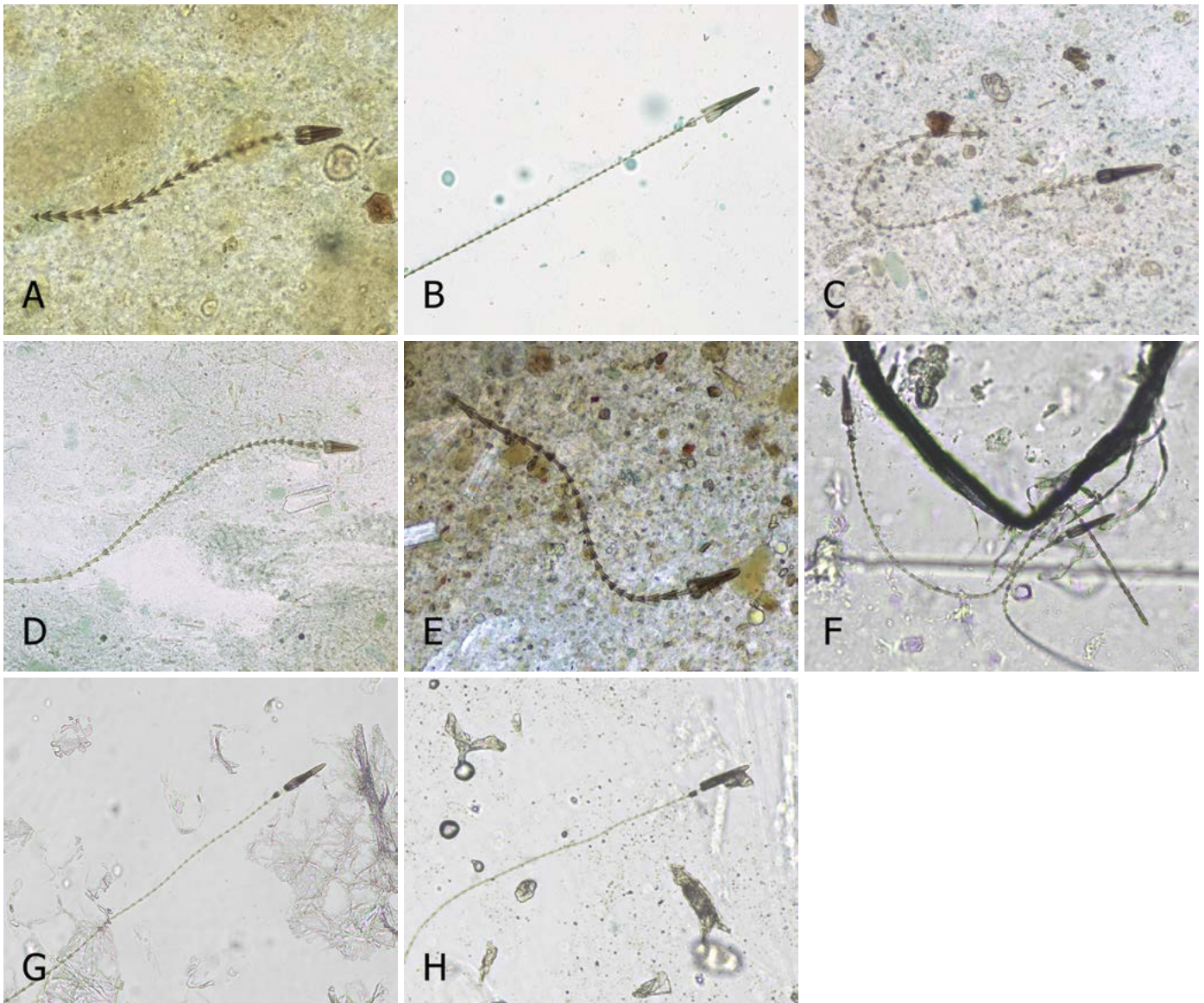
Voľné hastiseti sa stávajú stálou súčasťou prachovej zložky, inhaláciou asociujú s mukózou respiračného traktu a môžu byť príčinou alergickej rinitídy. Ojedinelé sú prípady nálezov hastiset v cervikálnych steroch, kam sa dostali pravdepodobne kontaminovanými tampónmi<sup>(4,5)</sup>. Najviac prípadov je zaznamenaných pri styku hastiset s pokožkou<sup>(6,7)</sup>. U citlivých osôb hastiseti spôsobujú alergickú kontaktnú dermatitídu, navonok sa manifestujú ako pruritus s izolovanými erytematóznymi papulami<sup>(6,8)</sup>. K ingescii hastiset dochádza kontaminovanými zložkami potravy. Okrem spomínaných druhov z rodu *Anthrenus* larvy granivorného druhu *Trogoderma granarium* (Everts, 1898) napádajú skladové produkty rastlinného pôvodu. Najčastejšie sú to cereálne produkty ako jačmeň, sója, ryža a pod. Tento invázy druh sa vyskytuje v oblasti severnej Afriky, Stredomoria, Blízkeho východu a zasahuje až do Ázie, avšak kontaminované produkty hastisetami sa medzinárodným obchodom dostávajú aj do zvyšných častí sveta<sup>(9)</sup>.

**Obrázok 4.** Nenápadná exuvia larvy na dne škatuľky s drevenými špáradlami na zuby. Väčšina hastiset sa uvoľnila do okolia (foto J. Steinhübel).





**Obrázok 5.** Hastisetý zo vzoriek stolíc a perianálnych odtlačkov vyšetrovaných pacientov, zväčšenie 200x (foto J. Steinhübel).



## Klinický prípad

V mikroskopicky vyšetrovanej vzorke stolice metódou KATO sme našli bližšie neidentifikovateľný útvar kopijovitého tvaru. Tento artefakt neznámeho pôvodu bol fotograficky zdokumentovaný a uložený pod symbolickým označením „kostra mrle“ (**obrázok 5 A**). K neskoršej identifikácii útvaru prispel iný prípad, keď bola doručená neznáma larva hmyzu do nášho laboratória. Túto larvu sme determinovali ako larvu druhu *Dermestes lardarius* (Linnaeus, 1758) patriacu do čeľade Dermestidae. Pri determinácii sme si všimli, že niektoré druhy z tejto skupiny majú na svojom povrchu útvary nápadne pripomínajúce daný artefakt. Po spätnej analýze fotodokumentácie bola potvrdená prítomnosť hastisetý v stolici pacienta.

## Záver

Nálezom hastisetý sa nepripisuje veľký medicínsky význam a sú zaraďované medzi artefakty kontaminujúce prostredie. V rutinej diagnostike je však potrebné brať na vedomie ich potenciálnu kapacitu vyvolávať zdravotné komplikácie ako ri-

nitída a dermatitída. V diferenciálnej diagnostike je potrebné vylúčiť alergickú reakciu spôsobenú iným etiologickým agensom, autoimunitné ochorenia a bodnutie hmyzom, pre ktoré je typické miesto vpichu. V rokoch 2019 až 2023 sme zaznamenali výskyt hastisetý v piatich vzorkách stolice (**obrázok 5 A – E**) a v troch vzorkách perianálneho odtlačku (**obrázok 5 F – H**). Vzhľadom na nízke kvantitatívne zastúpenie hastisetý vo vzorkách vyšetrovaných pacientov nie je predpoklad, že boli príčinou ich zdravotných problémov. Tieto nálezy len potvrdzujú, že pacienti sa stretávajú s hastisetami a sú vystavení tomuto alergénu, či už konzumáciou potravy, alebo v samotnom prostredí, ktoré obývajú. Ku konzumácii hastisetý dochádza zriedkavo a ich prítomnosť v stolici je náhodná, ale kontakt s pokožkou môže byť oveľa častejší a mal by byť braný na vedomie hlavne dermatológmi. Vo svete sú kožné alergie vyvolané kožiarovitými dobre známe a označované diagnózou Carpet beetle dermatitis. Je však malé povedomie o spôsobe, akým vyvolávajú zdravotné komplikácie, za ktorými stoja chĺpky lariev iritujúce pri kontakte ľudský organizmus. Pri podozrení na alergickú reakciu spôsobenú hmy-

zom by mal pacient zozbierať vzorky hmyzu nachádzajúceho sa vo svojej domácnosti a zaslať na identifikáciu. Larvy spomínaných druhov chrobákov žijú kryptickým životom, preto sú nepozorovateľné a pacient sa s nimi stretne až pri masovom výskyte, keď je situácia kritická a larvy sa objavujú vo väčších množstvách na miestach, ako sú potravinové skrine, pod kobercami a medzi epedami kresiel, pohoviek a pod. Častejšie majú pacienti možnosť stretnúť sa s imágami, pričom typickým miestom ich zdržovania je vnútorná parapeta a priestor okolo okien. Do obydľia sa imága chrobákov dostávajú z vonkajšieho prostredia, pozvánkou sú pre ne otvorené okná s kvitnúcimi rastlinami, na ktorých sa živia nektárom a peľom. Oplodnené samičky potom zalietavajú ďalej do domácností a kladú vajíčka na rôznych organický materiál. Vyliahnuté larvy v domácnostiach nachádzajú stabilné podmienky a dostatok potravy na dokončenie vývinového cyk-

lu, ktorý môže trvať až jeden rok, ale za nepriaznivých podmienok aj dlhšie. Imága sa dožívajú asi mesiac<sup>(10)</sup>. Larvy sa počas vývinu niekoľkokrát zvliekajú, pričom vždy dochádza k obnove hastiset. Prázdne exuvie predošlých instarov ostávajú v prostredí a hastisety pomaly degradujú do prostredia. Ako opatrenie sa odporúča zasieťovať okná, hlavne v jarných mesiacoch, keď je aktivita chrobákov najväčšia. Potrebné je skladovať potraviny v uzatvárateľných nádobách a udržiavať celkovú hygienu domácností. Napriek uvedeným negatívnym vlastnostiam obranného mechanizmu lariev týchto chrobákov na zdravie človeka je potrebné dodať, že svojou bionómiou sú larvy týchto druhov nenahraditeľnou zložkou v procese degradácie organických materiálov. Ako jeden z posledných článkov kolobehu látok v prostredí sa živia organickými zvyškami, ktoré sú pre väčšinu iných živočíchov nestráviteľné.

#### LITERATÚRA

1. Ruzzier E, Kadej M, Battisti A. Occurrence, ecological function and medical importance of dermestid beetle *Hastisetia*. PeerJ. 2020; 8: e8340.
2. Ruzzier E, Kadej M, Di Giulio A, Battisti A. Entangling the Enemy: Ecological, Systematic, and Medical Implications of Dermestid Beetle *Hastisetia*. Insects. 2021; 12(5): 436.
3. Kzhyskowska J, Gratchev A, Goerd S. Human chitinases and chitinase-like proteins as indicators for inflammation and cancer. Biomark Insights. 2007; 2: 128-146.
4. Bryant J, Maslan AM. Carpet beetle larval parts in Pap smears: report of two cases. Southern Medical Journal. 1994; 87(7): 763-764.
5. Williamson AB, Nicolas MM, Nayar R. Unusual Finding in Cervical Smear. Archives of Pathology & Laboratory Medicine. 2005; Vol. 129: 809.
6. Montag A, Mebs D, Oppel E. Anthrenus-Dermatitis: Fallbericht mit Lösungsansätzen zu Ursachen und Auswirkungen [Anthrenus dermatitis: Case report with suggestions regarding causes and consequences]. Hautarzt. 2021; 72(9): 805-814.
7. Simon L, Boukari F, Oumarou HA, et al. Anthrenus sp. and an Uncommon Cluster of Dermatitis. Emerging Infectious Diseases. 2021; 27(7): 1940-1943.
8. Ahmed RA, Moy R, Barr RA, Price Z. Carpet beetle dermatitis. Journal of American Academy of Dermatology. 1981; 5(4): 428-432.
9. EPPO (2013) PM 7/13 (2) *Trogoderma granarium*; EPPO Bulletin 43, 431-448.
10. Kumar S, Khamashon L, Pandey P, et al. Life cycle of museum pest *Anthrenus flavipes* (Lec.) (Coleoptera: Dermestidae). American Journal of Research Communication. 2013; 1(5): 219-225.

**RNDr. Jakub Steinhübel**

Medirex, a. s.

Galvaniho 17/C, 820 16 Bratislava

e-mail: jakub.steinhubel@medirex.sk