

Společnost pro epidemiologii a mikrobiologii ČLS JEP
Společnost infekčního lékařství ČLS JEP
Česká parazitologická společnost



Ektoparaziti člověka

SBORNÍK

semináře v Lékařském domě v Praze
ze dne 3. dubna 2007

Hlavní koordinátor: RNDr. Jan Votýpka, PhD.

Sponzor



PROGRAM

- 13:30 **ZAHÁJENÍ**
- 13:35 **Veš dětská v ČR a problém rezistentních populací v r. 2006**
(V. Rupeš, J. Vlčková, L. Mazánek, J. Chmela, J. Ledvinka:
SZÚ Praha, ZÚ Olomouc, KHS Olomouc a Plzeň)
- 14:00 **Svrab: epidemiologie, diagnostika a léčba**
(J. Štork: 1. LF UK Praha)
- 14:20 **Svrab u pacientů a personálu zdravotnických zařízení v ČR**
(K. Zitek, H. Šrámová, Č. Beneš: CEM SZÚ Praha)
- 14:40 **Myiaze: případové studie**
(F. Stejskal a K. Fajfrlík: 1. LF UK Praha, LF UK Plzeň)
- 14:55 **Tungóza: případové studie**
(K. Fajfrlík a F. Stejskal: LF UK Plzeň, 1. LF UK Praha)
- 15:10 **PŘESTÁVKA**
- 15:30 **Klíštata, klíšťová encefalitida a modifikace klimatu:
mimořádný vzestup počtu onemocnění v r. 2006**
(M. Daniel a B. Kříž: IPVZ Praha, SZÚ Praha)
- 15:50 **Šíření nových nemocí přenášených hmyzem na území ČR**
(J. Votýpka: PŘF UK Praha)
- 16:05 **Kalamitní druhy komárů a záplavy v r. 2006**
(F. Rettich: SZÚ Praha)

Veš dětská v ČR a problém rezistentních populací v r. 2006

Václav Rupeš¹, Vlčková J.², Mazánek L.³, Chmela J.³, Ledvinka J.⁴

¹SZU Praha, ²Zdravotní ústav Olomouc, ³KHS Olomouc, ⁴KHS Plzeň

Světová zdravotnická organizace v roce 1997 odhadovala, že vši dětskou (*Pediculus capitis*) je celosvětově napadeno kolem 370 miliónů lidí ročně (11). V posledních letech je zaznamenáván postupný vzestup jejího výskytu ve všech rozvinutých zemích světa (4). Příčinou je s největší pravděpodobností rezistence vši k odlišivovacím přípravkům.

Veš dětská se vyskytuje především ve vlasech dětí ve věku 3–14 let, zpravidla s nejvyšším výskytem kolem 9 let věku (17). Přežívá běžné hygienické úkony, jako je mytí a barvení vlasů nebo česání a může se vyskytovat u dětí všech sociálně-ekonomických skupin (4). Důvodem pravidelně zvýšeného výskytu je především styl a přístup k životu. Faktory, významně ovlivňující výskyt vši dětské, jsou vyšší počet dětí v rodině, sdílení postelí, stísněné bytové podmínky a úzké sociální kontakty s jinými podobnými komunitami (10). Dříve se předpokládalo, že veš dětská je problémem škol. Dnes převládá názor, že veš dětská je problémem určitých komunit, odkud jsou vši do škol zavlečány.

Jaký je výskyt vši dětské u nás můžeme usuzovat z počtu hlášených případů pedikulózy v Databázi Epidatu, NRC pro analýzu epidemiologických dat v CEM/SZÚ s tím, že tato čísla jsou velice nepřesná. Protože však jsou zaznamenávána soustavně, zachycují poměrně přesně trendy výskytu. V roce 1992, kdy tehdejší odlišivovací přípravky ztratily účinnost v důsledku rezistence, se počet hlášených případů výrazně zvýšil a po zavedení nových účinných přípravků se během následujících 2 let vrátil k počtům, které můžeme považovat za normální (25). V letech 2004–2006 se počet hlášených případů vši dětské opět zvýšil na zhruba dvojnásobek ve srovnání se 2 – 3 lety předcházejícími a na zhruba trojnásobek ve srovnání s roky 1996–2000. Příčinou byla opět rezistence vši, spojená s několikaletým nedostatkem účinných přípravků (Tab. 1).

Daleko lépe vystihují výskyt vši dětské údaje o počtu prodaných balení odlišivovacích přípravků. Ty byly v letech 1996 až 2001, v průměru 735krát vyšší než byl počet hlášených případů pedikulózy. Jestliže bylo v roce 2006 hlášeno 628 případů pedikulózy, pak je možné toto číslo násobit 735, abychom se přiblížili skutečnému počtu případů.

Z 16 vytypovaných škol na Olomoucku a Vsetínsku na přelomu let 2004 a 2005 jsme výskyt vši zjistili v 11 z nich. Vyčesali jsme celkem 531 dětí, z nichž 14 % mělo lezoucí vši (tj. nymfy, samci a samice a u 9,8 % jsme našli mrtvé hnidy, svědčící o dřívějším napadení. Celková infestace byla 23,9 % (Tab. 2).

Napadení vši dětskou je onemocnění nazývané pedikulóza a k odlišování je třeba používat léků i když jejich účinnými látkami jsou insekticidy, používané v insekticidních přípravcích proti mnoha jiným druhům hmyzu. U dětí napadených dlouhodobě se vyskytuje nespavost a pruritus, který začíná 1–4 týdny po infestaci. Bodnutí vši svědí, škrabání může působit sekundární infekci s impetigem a pyodermií. Zduření lokálních mízních uzlin a zvýšená teplota jsou vzácné. Vzácně byla zaznamenána i generalizovaná prurigu podobná dermatitis, jako reakce na antigen vši. Nejnověji bylo ve Španělsku zaznamenáno astma u 6ti letého chlapce v důsledku opakovaného napadení vši dětskou. Laboratorně byl identifikován alergen a po účinném odlišování symptomy odezněly (9). Děti i jejich rodiče na napadení vši dětskou reagují především citově. Jsou značně stresovány, cítí se frustrovány, vyřazeny ze společnosti, mají silný pocit viny a studu. Výskytem vši bývají silně znepokojeni i všichni pedagogičtí a sociální pracovníci i personál postižené školy [17].

Nebezpečné ohrožení zdraví lidí, v souvislosti se vši dětskou, může vyplývat z expozice odlišovaných dětí chemickým látkám při z mnohonásobně opakovaných aplikacích odlišovacích přípravků, v rozporu s návodem k použití. Důvodem může být přežívání vši v důsledku rezistence nebo nesprávné aplikace přípravků, snaha po odstranění hnid, nebo jen domnělé napadení vši dětskou. Důsledkem napadení jsou i nezanedbatelné finanční náklady spojené s nákupem odlišovacích přípravků, které mohou být pro sociálně slabší rodiny velmi citelné, eventuelně neúnosné.

Veš dětská tráví celý svůj život ve vlasech a živí se sáním krve, dospělci 4 – 5 krát denně. Hlavní místo pobytu vši dětské je u kořenů vlasů, kterých se vši trvale přidrží vlasů. Člověk je jediným známým hostitelem vši dětské a proto je její chov in vitro velmi obtížný. Proto není údajů o biologii vši dětské mnoho. Nejčerstvější údaje uvádí Lang ve své disertační práci z roku 1975 na jedné z amerických univerzit (ex. [2]). Na základě chovu 27 generací vši na svém těle zjistil, že se samice dožívají v průměru $31,9 \pm 1,5$ dní, během nichž nakladou denně v průměru $6,6 \pm 3,9$ vajíček. Samice začínají vajíčka klást asi 14,4 hod. po kopulaci a za život jich nakladou v průměru $56 \pm 6,6$. Nejvíce vajíček nakladou během prvních 7 až 8 dnů života, v průměru 7,5 denně, s maximem 9,5 vajíček. Nejčastěji připevňují hnidy na vlasech v retroaurikulární a okcipitální oblasti, těsně u pokožky. Vlasy rostou rychlostí asi 1cm za měsíc [21]. Trvání

napadení lze odhadovat podle vzdálenosti hnid od pokožky. Nymfy se líhnou z hnid za 7 – 10 dní a mladé nymfy 1. vývojového stádia se musí nasát krve během prvních 24 hod. života, jinak hynou. Nymfy se svlékají a sají krev celkem 3 krát, dospívají za 10 – 12 dní.

Vši dětské, sundané experimentálně a bez poranění z vlasů, ztrácejí schopnost pohybu asi za 35 hodin při 18 °C a za 24 hod. při teplotě 26 °C. Avšak již dávno před tím ztrácejí schopnost sát krev v důsledku dehydratace [2]. Prostředí mimo vlasovou pokrývku člověka je pro veš dětskou zřetelně velice nepříznivé a vši vlasy dobrovolně neopouštějí. Letmý dotek hlav je zpravidla nedostatečný pro přenos. Většina současných zahraničních autorů došla k názoru [4], že k přenosu vši dětské dochází pouze při fyzickém kontaktu hlav dětí mezi sebou, ať již v rodině nebo ve škole a kontaktu hlav dětí a rodičů v rodině. Od 4 let věku je výskyt vši dětské u děvčat vyšší než u chlapců, příčinou jsou spíše častější kontakty děvčat mezi sebou, než délka vlasů. Možnost přenosu sdílením ručníků, hřebenů, pokrývek hlavy se sice nabízí, podobný přenos však nebyl nikdy prokázán. Z hostitele na hostitele přelézají především dospělé vši a jen výjimečně nejstarší nymfy.

Použití syntetických insekticidů, DDT a lindanu (= gamma HCH) proti vši dětské po druhé světové válce, bylo velice úspěšné. Její výskyt se výrazně snížil a problém se zdál být natrvalo vyřešen. Avšak již v roce 1968 ukázala veš dětská svoji přirozenou schopnost adaptace na změněné životní podmínky, tj. přítomnost insekticidů ve vlasech. Přípravky s DDT a lindanem ztratily nejdříve ve Velké Británii a postupně v mnoha dalších zemích světa, v důsledku rezistence vši, svoji účinnost (18).

Z modernějších insekticidů jsou nejčastěji používány permethrin a d-phenothrin (oba patří mezi syntetické pyrethroidy), malathion (organofosfát) a carbaryl (karbamát). Rezistence vši dětské k permethrinu byla poprvé popsána v České republice, v roce 1992 (26) a později byla zjištěna v Izraeli (15). Dnes je rozšířena v mnoha zemích světa, Velké Británii, Francii, USA, Kanady, Argentíně aj. (7). Permethrin je na celém světě nejčastějším insekticidem používaným v odlišovacích přípravcích. U nás byla tato látka používána od roku 1983 v odlišovacím šamponu Orthosan BF 45 a ve vlasové vodě Diffusil H. Ale již předtím byl v letech 1976—1982 používán tetramethrin, který k selekci rovněž přispěl (Tab. 3). Rezistence způsobila v roce 1992 ztrátou účinnosti obou uvedených přípravků, což mělo za následek zvýšení výskytu pedikulózy až na 20 % např. u dětí v některých pražských a olomouckých základních školách. Rezistence k permethrinu byla provázena silnou zkříženou rezistencí k d-phenothrinu,

který je na vši vysoce účinný a byl začátkem 90. let považován za nové řešení boje proti vši dětské (Tab. 5).

Nový přípravek Diffusil H 92 M s malathionem, používaný od roku 1992, ztratil, v důsledku rezistence účinnost v roce 2004, již jen po 12-ti letém používání (Tab. 4 a 5). Problémy související se zavedením nových odlišivovacích přípravků v letech 2004 až 2006 byly důsledkem přísnějších požadavků našich právních předpisů, harmonizovaných s právy EU.

Běžné odlišivovací přípravky se aplikují topikálně. Pokud vši nejsou rezistentní a přípravek je použit doporučeným způsobem, je očekávána 100% účinnost [2]. Při orální i topikální aplikaci jsou proti vši dětské účinné novější insekticidy jako je ivermectin, imidacloprid a fipronil (6, 7, 13), žádný z nich však zatím nebyl nikde ve světě pro odlišivování povolen a o jejich orální aplikaci je teoreticky uvažováno pouze pro případy silného zavšivení, v epidemiologicky závažných situacích, kdy by jiné prostředky nebyly dostupné nebo byly neúčinné (20).

Odlišivovacích dětí je ve většině případů prováděna rodiči, tj. většinou lidmi bez zdravotnické kvalifikace. Nesprávná aplikace odlišivovacích přípravků pak může ohrožovat zdraví dětí. Z těchto důvodů jsou kladeny zvýšené nároky na bezpečnost odlišivovacích přípravků.

Ovicidní účinnost, tj. schopnost usmrcovat i hnidy, mají jen malathion, d-phenothrin a permethrin (26). Carbaryl má ovicidní účinnost nízkou. V současnosti je opakovaná aplikací za 8 – 10 dní po první aplikaci doporučována pro všechny druhy odlišivovacích přípravků. V té době jsou všechna přežívající vajíčka vylíhnuta a nymfy jsou usmrceny dříve, než dospějí a mohly by naklást nová vajíčka. Usmrcená vajíčka nebo jejich prázdné obaly však na vlasech i po úspěšném odlišivování, zůstávají a v současné době neexistuje žádný přípravek, který by je odstranil. Příčinou je pevný lep, složený ze 4 proteinů, dosud neznámého složení, kterým jsou hnidy na vlasy přelepeny. Hnidy jsou sice jen kosmetickou závadou, mohou však být příčinou nesprávné diagnózy a důvodem ke zbytečné aplikaci odlišivovacích přípravků. Hnidy s vlasy odrostou za několik měsíců. Pokud hnid není mnoho, lze jednotlivé vlasy, nesoucí hnidy, jemnými nůžkami vystříhat.

Na našem trhu je v současné době, v rámci specifického léčebného programu, MZ povolena proti vši dětské vlasová voda ve sprejové bombičce Diffusil H Forte (1% carbaryl) a insekticidní šampon Parasidose Shampooig (0.2% d-phenothrin). U posledně jmenovaného přípravku se předpokládá účinnost proti citlivým populacím vši dětské. Proti carbarylu zatím nebyla zjištěna rezistence vši dětské nikde na světě.

Zcela neočekávané účinné látky, sloučeniny křemíku, obsahují nové odvšivovací přípravky, které byly uvedeny na trh začátkem roku 2006 ve Velké Británii a v USA. Britský přípravek obsahuje 4 % dimeticonu (chemicky: trimethyl-silyloxy-silan) (3), americký přípravek obsahuje isopropyl myristate a ST-cyclomethicone v poměru 1:1. Oba přípravky se v množství asi 50 ml vtírají do vlasů a po doporučené době expozice se vymyjí normálním šamponem. Prvá z obou účinných látek usmrcuje údajně vši fyzikálním způsobem tím, že je ireversibilně imobilizuje, což vede k jejich uhynutí. Druhá z nich poškozuje nejsvrchnější voskovou vrstvičku tělních pokryvů vší (epikutikulu) a vši hynou velmi rychle dehydratací. A protože obě látky neusmrcují vši prostřednictvím nervové soustavy, tak jako insekticidy, není jejich účinnost snižována rezistencí. U obou přípravků je udávána vysoká účinnost. Obě účinné látky jsou běžně používány, v koncentracích 1 až 20%, v mnoha kosmetických přípravcích, sloužících péči o pokožku a vlasy. Lze proto předpokládat, že jde látky poměrně bezpečné.

Alternativní odvšivovací přípravky poslední doby představují směsi přírodních olejů, z nichž nejznámější je komerčně vyráběná směs kokosového oleje, anýzového oleje a oleje z rostliny ylang ylang (*Cananga odorata*). Směs se důkladně vtírá do vlasů na dobu 15 minut, celkem třikrát během 5 dní. Množství aplikované směsi musí být dostatečné, aby byly promaštěny všechny vlasy od kořínků ke konečkům. To sice není pro pacienta příjemná záležitost, ale oleje se vymyjí normálním šampónem. Směs olejů vši i hnid a ty se zadusí. Ani proti tomuto přípravku zatím není známa rezistence. Protože však veš dětská přežila s člověkem celý jeho fylogenetický vývoj, včetně všech společensko-ekonomických změn a proměn hygienicko-kosmetických návyků, přežila zánik velkých kultur a říší, úspěšně přežívá cílené použití nejrůznějších insekticidů, není pochyb o tom, že dokáže odolat i snahám o její ničení, za použití nových způsobů a metod.

Někdy je doporučováno suché nebo vlhké vyčesávání, jako mechanický způsob odvšivování. (13) Srovnávací studie však ukazují, že účinnost chemických přípravků je mnohem vyšší. Pokud však jsou chemické odvšivovací přípravky aplikovány proti rezistentním vším, má pochopitelně vyšší účinnost vyčesávání. Vyčesávat se doporučuje po dobu 30 minut v celém skalpu, ve 4 denních intervalech, po dobu nejméně 2 týdnů. Vyčesávání se provádí nejlépe nad dostatečně velikým listu bílého papíru a vyčesané vši jsou splachovány vodou do odpadu (13). Nejnověji je doporučován speciální vysoušeč vlasů, označovaný komerčně jako Louse Buster, který prstovitým nástavcem vhání ke kořínkům vlasů vzduch teplý kolem 50 °C. Po 30 minutách by mělo dojít k téměř úplnému zničení lezoucích vší i jejich hnid. (14).

Zdánlivě ideálním způsobem odvšivení se může zdát ostříhání napadených dětí dohola. Podobné opatření však může stresovat postižené děti a přivádět k zoufalství jejich rodiče (1). Na vlasech trvale kratších než 1 cm nejsou vši schopny přežít.

Veš šatní může přenášet 3 druhy choroboplodných zárodků: *Rickettsia prowazekii*, *Bartonella quintana* a *Borrelia recurrentis*. Epidemiologický význam vši dětské není zatím jednoznačně objasněn. Charlese Nicolle došel v roce 1909 k názoru, že veš dětská se v epidemiích skvrnitého tyfu na přenosu patogenních agens nepodílí. Až v současné době je tento názor přehodnocován (24), zejména poté, co byl v laboratoři prokázán přenos *Rickettsia prowazekii* a v roce 2006 *Bartonella quintana* vši dětskou, v poslední době také v souvislosti se současným nebezpečím bioterorismu. Důkazy z epidemií skvrnivky však zatím chybí.

Literatura:

1. **Brenton, C.M.** Shaving for head lice is unnecessary and distressing. *British Med. J.* 2005, 331, p. 405.
2. **Burgess, I.F.** Human lice and their control. *Annu. Rev. Entomol.* 2004, 49, pp. 457-81.
3. **Burgess, I.F., Brown, C.M., Lee, P.N.** Treatment of head louse infestation with 4% dimeticone lotion: randomised controlled equivalence trial. *British Med. J.* 2005, 330, pp. 1423-1425.
4. **Burkhart, C.G.** Relationship of treatment-resistant head lice to the safety and efficacy of pediculicides. *Mayo Clin. Proc.*, 2004, 79, pp. 661-666
5. **Busvine, J.R.** Evidence from double infestations for the specific status of human head lice and body lice (Anoplura). *Syst. Entomology*, 1978, 3, pp. 1-8.
6. **Chung, R.N., Scott F.E., Underwood J. E., Zavarella, K.J.** A review of the epidemiology, public health importance, treatment and control of head lice. *Canadian J. Publ. Health*, 1991, 82, pp. 196-200.
7. **Downs, A.M.R., Stadford, K.A., Hunt, L.P., Ravenscroft, J.C., et al.** Widespread insecticide resistance in head lice to the over-the-counter pediculocides in England, and the emergence of carbaryl resistance, *British J. Dermatol.* 2002, 146, pp. 88-93.
8. **Fiedlerová, Z.** Pedikulóza je stále aktuální, *Lékařské listy*, 2004, 22, s. 24-25.
9. **Fernández, S., Fernández, A., Armentia, A., Pineda, F.** Allergy due to head lice (*Pediculus humanus capitis*), *Allergy*, 2006, 61, p. 1372.
10. **Frankowski, B.L., Weiner, L.B.** Head lice. *American Academy of Pediatrics*, 2002, 110, pp. 638-643.
11. **Gratz N. G.** Human lice, their prevalence, control and resistance to insecticides. A review 1985-1997, *WHO/CTD/WHOPES*, 1997, 8. pp. 1-61.
12. **Kittler, R., Kayser, M., Stoneking, M.** Molecular evolution of *Pediculus humanus* and the origin of clothing. *Current Biology*, 2003, 13, pp. 1414-1417.
13. **Ko, C. J., Elston, D.M.** Pediculosis. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2004, 50, pp. 1-14.
14. **Goates B. M., Atkin M.S., Wilding B. K. G., Birch K. G., Cottam M. R. et al.** An effective nonchemical treatment for head lice: A lot of hot air. *Pediatrics*, 2006, 118, pp. 1962-1970.
15. **Leo, N.P., Hughes, J.M., Yang, X., Poudel S.K.S., et al.** The head and body lice of humans are genetically distinct (Insecta: *Phthiraptera*, *Pedilulicidae*): evidence from double infestations. *Heredity*, 2005, 95, pp. 34-40.

16. **Mumcuoglu, K.Y., Hemingway, J., Miller, J., Ioffe-Uspenski, I., et al.** Permethrin resistance in the head louse *Pediculus capitis* from Israel. *Medical and Vet. Entomology*, 1995, 9, pp. 427-432.
17. **Mumcuoglu, K.Y.** Public health concerns related to head louse infestation in Israel. Abstracts of the 2nd Internal. Congress on Phthiraptera. Brisbane, Australia, July 8-12, 2002.
18. **Mumcuoglu, K.Y.** Epidemiology of human lice in Israel. Abstracts of the 2nd Internal. Congress on Phthiraptera. Brisbane, Australia, July 8-12, 2002.
19. **Pollack R.J.** Head lice information, Harvard School of Public Health, Dostupný z WWW: <http://www.hsph.harvard.edu/headlice.html>, 2003, pp. 1-14.
20. **Pray, W.S.** Pediculicide resistance in head lice: a survey. *Hospital Pharmacy*, 2003, 38, pp. 241-246.
21. **Reed, D.L., Smith, V.S., Hammound, S.L., Rogers, A.R., Clayton, D.H.** Genetic analysis of lice supports direct contact between modern and archaic humans. *Plos Biology* 2004, 2, pp. 1972-1983.
22. **Roberts, R.R.** Head lice. *N. Engl. J. Med.* 2002, 346, pp. 1645-1650.
23. **Roberts, R.J., Casea, D., Morgan, D.A., Petrovic, M.** Comparison of wet combing with malathion for treatment of head lice in the UK: a pragmatic randomised controlled trial. *Lancet*, 2000, 356, pp. 540-544.
24. **Robinson, D., Leo, N., Prociv, P., Barker, S.C.** Potential role of head lice, *Pediculus humanus capitis*, as vectors of *Rickettsia prowazekii*. Abstracts of the 2nd Internal. Congress on Phthiraptera. Brisbane, Australia, July 8-12, 2002.
25. **Rupeš, V., Moravec, J., Ledvinka, J., Chmela, J.** Biologická účinnost nových československých insekticidních přípravků proti vši dětské (*Pediculus capitis* DeGeer). *Čs. Hygiena*, 1986, 31, s. 1-7.
26. **Rupeš, V., Chmela, J., Kapoun, S.** Nález vši šatní (*Pediculus humanus* L.) v Československu. *Čs. Epidemiol. Mikrobiol. Imunol.*, 1992, 41, s. 362-365.
27. **Rupeš, V., Moravec, J., Chmela, J., Ledvinka, J. et al.** A resistance of head lice (*Pediculus capitis*) to permethrin in Czech Republic. *Centr. eur. J. publ. Hlth.*, 1995, 3, pp. 30-32.
28. **Rupeš V., Vlčková J., Mazánek L., Chmela J., Ledvinka J.** Veš dětská: systematika, výskyt, rezistence, odlišování, *Čs. Epidemiol. Mikrobiol. Imunolog.*, 2006, 55, s. 112-119.

Tab. 1. Počet hlášených případů zavšivení a počet prodaných balení odvšivovacích přípravků v ČR

Rok	Celkový počet hlášených případů ¹	Počet prodaných balení odvšivovacích přípravků v tisících ²
1991	793	298
1992	2 343	362
1993	835	368
1994	572	436
1995	384	355
1996	190	180
1997	176	179
1998	148	130
1999	213	140
2000	151	110
2001	262	100 ³
2002	290	80
2003	270	73
2004	407	64
2005	568	- ⁴
2006	628	- ⁴

¹ Databáze Epidatu, NRC pro analýzu epidemiologických dat, CEM – SZÚ

² Údaje od majoritního výrobce odvšivovacích přípravků v ČR, jehož výrobky pokrývaly do roku 2004, dle odhadu, kolem 97% potřeb trhu

³ V tomto roce povolení pro výrobu Diffusilu H 92 M skončilo

⁴ Množství dovážených odvšivovacích přípravků nelze zjistit.

Tab. 2. Výskyt vši dětské u žáků vytypovaných mateřských, základních a speciálních škol a dětských domovů v regionech olomouckém a zlínském v období říjen 2004 až únor 2005

Celkový počet sledovaných zařízení 16

Evidenční počet dětí 752
Počet vyčesaných dětí 531

Počet dětských zařízení s výskytem vši 11
Procento dětí s nálezem lezoucích vši 14,1
Procento dětí pouze s nálezem mrtvých hnid 9,8

Celkové procento zavšivených dětí 23,9

Tab. 3. Přehled insekticidů a odvšivovacích přípravků používaných proti vši dětské v České republice

Insekticid	Používán v letech	Název přípravku
DDT	1949-1976	Nerakain
lindan	nezjištěno	Jakutin gel Jakutin emulze
tetramethrin	1976-1982	Orthosan BF 45
permethrin	1982-1992	Orthosan BF 45 Diffusil H
d-phenothrin	2006	Parasidose shampooing
malathion	1992-2004	Diffusil H 92 M
pirimiphos-methyl	1992-1998	Diffusil H 92 P Orthosan H 92 P
carbaryl	od září 2006	Diffusil H Forte

Tab. 4. Vývoj rezistence vši dětské k insekticidům v České republice

Insekticid	Používány od roku	Počet let v použití	Ztráta účinnosti v důsledku rezistence v roce
tetramethrin + permethrin	1976	16	1992
pirimiphos-methyl + malathion	1992	12	2004

Tab. 5. Rezistence vši dětské k insekticidům, zjištěná v ČR (27, 28)

Rok	Insekticid	Rozmezí faktorů rezistence na LC₅₀	Zkřížená rezistence k
1992	permethrin	2 – 385	d-phenothrin bioalethrin
1992	malathion	150 – 1 500	-

Scabies – svrab

Jiří Štork

1. LF UK Praha

Definice a epidemiologie: Svrab je svědivé, přenosné, parazitární kožní onemocnění. Jedná se o relativně častou dermatózu, která působí menších epidemie zejména hromadných lůžkových zdravotnických a sociálních zařízení. Morbidita svrabu v celosvětovém měřítku je odhadována na 300 miliónu nemocných. Příčina cyklických zvýšení výskytu v 15ti-letých intervalech, jež nejsou odrazem sociálních a hygienických podmínek, není známá. V České republice výskyt počtu hlášených onemocnění po dosaženém maximu v r. 1993 (134 případů/100 tis. obyvatel) pozvolna klesá (v r. 2005 32/100 tis).

Etiologie a patogeneze: Původcem je samička zákožky svrabové, *Sarcoptes scabiei*, roztočem řádu Acarina, podřádu Astigmata, čeledi Sarcoptidae, velikosti 300–500 x 230–340 mikrometrů, která je obligátním lidským parazitem. Všechny její vývojové formy tvoří chodbičky v rohové vrstvě epidermis, ve kterých zanechávají trus a samičky do nich kladou vajíčka). Dožívá se celkem 4–6 týdnů a naklade 40–50 vajíček, z nichž dospěje za 10–15 dní pouze asi 10 % jedinců. Mimo hostitele je velmi citlivá na vyschnutí i vlhko, za pokojové teploty není schopná aktivního pohybu a umírá do 3 dnů, při expozici 50 °C hyne do 10 minut. Přenos je zprostředkován přímým kontaktem, často při pohlavním styku. Nepřímý přenos je možný ložním prádlem, zejména u hyperkeratotických forem svrabu (*scabies norvegica*).

Klinika: Onemocnění začíná po **inkubační době 2–6 týdnů** intenzivním, generalizovaným, typicky nočním, svěděním. Reinfestace však vyvolává příznaky již během 1–3 dnů. Na kůži, v **typických lokalizacích** (meziprstní prostory rukou, volární strana zápěstí, lokty, axily, areoly, pupek, genitál, dolní partie hýždí a přilehlé stehna, klenby nohou) nacházíme projevy jednak přímo související s činností zákožky svrabové, jednak sekundární projevy, jež jsou především výrazem hypersenzitivní reakce (časného i pozdního typu). **Patognomickým projevem** svrabu jsou **chodbičky**, které jsou většinou esovitého průběhu a jeví se jako bělošedavé, 5–15 mm dlouhé, čárkovité linie zakončené někdy vezikulou. **Sekundární projevy**, které nacházíme na kůži nemocných s maximem v predilekčních lokalizacích, představují erytematózní makuly, papulky, urtikariální léze, exkoriace ze škrábání, krusty, ekzematizace. Sekundární

infekce vede ke vzniku pustul a hnisavých krust a je příčinou různých pyodermií, případně až sepse.

Zvláštní formy svrabu jsou příčinou diagnostických rozpaků a případných epidemií. U nemocných se zvýšenou hygienou je diagnóza svrabu těžká (**skabies "mytých"**), protože bývá přítomno pouze několik ojedinělých projevů, zejména papul, a jediným hlavním příznakem bývá silný noční pruritus. Údaje o svědění postihující jiné členy domácnosti či okolí zvyšuje podezření na skabies. **Scabies nodularis** vzniká v lokalizaci svrabu jako výraz vystupňované imunologické reakce. Jedná se o silně svědící červené papuly a noduly, které někdy recidivují po přeléčení scabies. **Scabies norvegica** (syn. *crustosa*, *hyperkeratotica*) je relativně vzácná forma svrabu, postihující především imunosuprimované osoby, jedince se sníženou vnímavostí pruritu a mentálně retardované osoby, která je charakterizovaná značnou nakažlivostí podmíněnou velkým počtem parazitů na kůži nemocného (miliony). Vzhledem ke snížené imunitní odpovědi nemocných je pruritus mírný či zcela chybí. Klinicky nacházíme generalizované erytematoskvamózní papuly a ložiska (s výraznějším postižením predilekčních lokalizací scabies) často pokryté silnými hyperkeratotickými nánosy a krustami. Na rozdíl od běžného svrabu může postihovat i hlavu, krk a nehty.

Zvířecí svrab. Různé varianty *Sarcoptes scabiei* napadají řadu zvířat, které mimo specifického hostitele nejsou schopné rozmnožování a infestace. Na člověku tyto varianty nejsou schopné vytvářet chodbičky a způsobují pouze vznik jednotlivých svědivých papul a papulovezikul. K přenosu dochází pouze úzkým kontaktem s postiženým zvířetem, na kterém mohou být přítomny eroze, krusty a ložiska vypadlé srsti. Po vybavení z kontaktu se zvířetem se projevy odhojují spontánně.

Diagnóza: přítomnost chodbiček, je možný průkaz parazita *mikroskopickým* vyšetřením šupin odebrané chodbičky v louhovém preparátu. Při každé svědivé dermatóze je nutné myslet na scabies!

Diferenciální diagnóza: jiné svědivé dermatózy (např. lichen ruber planus, mastocytózu), prurity jiné etiologie (např. těhotenský, senilní) jiná svědivá parazitární onemocnění (pediculosis), ekzémy (atopický, kontaktní) aj.

Terapie: Léčba svrabu zahrnuje likvidaci parazitů, zhojení kožních lézí a stavů komplikujících onemocnění, hygienická opatření zamezující dalšímu šíření nákazy či reinfestaci, identifikace a přeléčení kontaktů. V našich podmínkách je dostupná terapie sírou a lindanem. **Síra** je účinná pouze v masťovém základu: u dospělých používáme 10–20% sirnou vaselinu (Rp. Sulphuris praecipitati 20,0 Vaselini albi ad 100,0) u malých dětí 2,5%. Mast se aplikuje 1xdenně tři po sobě následující dny. **Lindan, gamma-**

hexachlorcyclohexan (Jacutin emulze, Skabacid emul.) je používán dle doporučení výrobce. **Permethrin**, syntetický *pyrethroid*, obsažený v rostlinách některých druhů chryzantém, který je lékem volby v USA, v současné době přichází na náš trh.

Zásady zevní léčby a jejich dodržování je předpokladem vyléčení. Preparát se stejnoměrně vtírá po koupeli po osušení, do suché kůže celého těla od brady až po špičky prstů rukou i nohou (u *scabies norvegica*, méně obvyklých forem svrabu, u opakovaných reinfestací, epidemiích a u malých dětí je nutná aplikace i na obličej a kštici!!!). Každý den je nutné vyměnit osobní spodní a ložní prádlo, které je třeba vyprat (60 °C), vyžehlit a nepoužívat po 3 dny. Ostatní oděv a boty stačí nepoužívat 5 dní. Pacienta je nutné informovat o možnosti přetrvávání svědění i po léčbě, které může být důsledkem podráždění kůže či výrazem přetrvávající hypersenzitivní reakce a doporučit několik dní po prodělané kúře aplikaci emolentií či masti s kortikoidy (zejména u ekzematiků). Vhodná je kontrola pacienta týden po ukončení léčby. Každý člen domácnosti, intimní přátelé, opatrovatelky dětí apod. by měly být současně též přeléčeni. Nutné je pacienta řádně poučit o správném postupu léčby, hygienických opatřeních a nepředepisovat nadměrné množství masti, které by mohlo vést ke zbytečné a protrahované aplikaci. Přenos nákazy 24 hodin po ukončení léčby je velmi nepravděpodobný.

V celkové léčbě se v některých zemích uplatňuje **ivermectin**, makrolidovým antibiotikům příbuzný avermektin, který nachází indikace zejména při epidemiích a endémiích ve zdravotních a sociálních zařízeních, u *scabies norvegica*, silně sekundárně infikovaného svrabu a u imunosuprimovaných osob (včetně AIDS). V poslední době se ukazuje jeho účinek i na kožní parazitární onemocnění jako např. larva currens, larva migrans cutanea a především u lidských ektoparazitóz, zejména vší a svrabu.

Průběh a prognóza: při zabránění reinfestací je dobrá.

Výskyt svrabu u pacientů a personálu zdravotnických zařízení.

Kamil Zitek , Čestmír Beneš, Helena Šrámová

Centrum epidemiologie a mikrobiologie, SZU Praha

Svrab je svědivá dermatóza vyvolaná parazitickým roztočem *Sarcoptes scabiei* var. *hominis*, která představuje stále aktuální a častý zdravotní problém. Dlouhodobé sledování epidemiologické situace (čtyři epidemické vlny ve 20. století) potvrzuje třicetiletý cyklus, pro který není stále uspokojivé vysvětlení.

V souladu se standardní metodikou se diagnostika svrabu opírá o pět kritérií: (i) subjektivní pocity pacienta (svědění v typickou dobu), (ii) objektivní kožní nález, (iii) pozitivní epidemiologickou anamnézu (současný výskyt klinických příznaků u více členů rodiny nebo kolektivu), (iv) laboratorní průkaz původce a (v) ústup klinických příznaků po specifické terapii (ex iuvantibus).

Dermatology diagnostikované případy svrabu z celé republiky jsou centrálně hlášeny hygienickou službou do systému Epidat (Institute of Public Health, Prague).

Českou republiku postihly dvě poslední doložené epidemické vlny svrabu s vrcholem v roce 1970 (15 069 hlášených onemocnění = specifická nemocnost 153 na 100 000 obyvatel) a 1993 (14 104 hlášených onemocnění = spec. nemocnost 136/100 000 obyvatel). První dvě epidemie svrabu proběhly během 1. a 2. světové války. Specifická nemocnost u svrabu je nejvyšší u 15–24letých osob. Uplatňuje se zde faktor tzv. aktivního svrabu úzce související s pohlavní aktivitou. Ve sledovaném souboru byl zdrojem nákazy u 60% dospělých sexuální partner. Při infekci pohlavními chorobami dochází i k nákaze svrabem, což potvrzuje téměř shodný trend hlášené nemocnosti svrabem a čerstvé syfilis v letech 1965—1999, kdy jde v populaci o společný způsob přenosu. Průběh nemocnosti věkové skupiny do 14 let věku, je překvapivě obdobný, děti jsou nejcitlivějšími jedinci, u nichž dochází k rychlé promořenosti nakažou. Trend onemocnění u těchto věkových skupin po roce 1993 prudce a trvale klesá. Naopak u osob starších 65 let nemocnost v posledních letech pomalu a plynule narůstá. Skupinové epidemie (86) jsou opakovaně hlášeny v zařízeních, jako jsou geriopsychiatrická oddělení, nebo léčebny dlouhodobě nemocných, domovy seniorů, nemocniční oddělení, ústavy sociální péče nebo charitativní zařízení. U starých lidí postižených nakažou mluvíme o tzv. pasivním svrabu. Vyskytuje se u hospitalizovaných dlouhodobě ležících osob, mentálně retardovaných a přestárých, u kterých se jedná o nozokomiální charakter svrabu. Postižený personál zdravotnických zařízení je v

procesu šíření velice často zdrojem pro další, zejména imobilní pacienti, zároveň však i vnímavým jedincem s vyšším rizikem infekce. Analýza hlášených případů ukázala 13% podíl zdravotníků na této nákaze. Největšímu riziku je vystaven střední zdravotnický personál (62 %), nižší zdravotnický personál (21 %), pomocný personál (13 %) a nejméně lékaři (4 %). Svrab jako profesionální nákaza (nemoc z povolání) se vyskytuje téměř výlučně ve zdravotnictví. Zcela ojedinělý je výskyt svrabu ve školství, veřejné správě, službách či zemědělství. Ve zdravotnictví svrab od roku 1995 až do současnosti představuje vůbec nejčastější nemoc z povolání. Dříve to byla virová hepatitida. Všechny tyto skutečnosti dokládají autoři prostřednictvím grafů.

Cyklický výskyt svrabu je vysvětlován odborníky teoriemi davové přecitlivělosti (herd-hypersensitivity), poklesem imunity u populace, přelidňováním zvýšeném turismu a migracích obyvatelstva, snížením lékařské bdělosti v rámci epidemiologické prevence a represe, nebo úvahami o sociální a hygienické úrovni obyvatelstva. Svrab představuje zvýšené riziko pro mladou populaci (aktivní svrab) a starou populaci (pasivní svrab). Vysokou profesionální nemocnost pak u středního zdravotnického personálu, který vykonává ošetrovatelskou nebo pečovatelskou službu hlavně u imobilních, mentálně retardovaných nebo imunokomprimovaných pacientů, zvláště pak v lůžkových zařízeních různého typu. Je třeba důsledně dodržovat represivní protiepidemická opatření v populaci: povinné hlášení nemocných, současné léčení postižených a jejich kontaktů, častá výměna osobního a ložního prádla, jeho vyváření a zejména žehlení během léčby nemocných svrabem a desinsekce matrací. Preventivně se pak soustředit na příjmovou diagnostiku pacienta se svědivou dermatitidou, důsledně vyhledávat nemocné a jejich kontakty pravidelnými prohlídkami v rizikových zařízeních, u zdravotnických pracovníků s vysoce rizikovou zátěží používat jednorázově rukavice a preventivně aplikovat u nich lokální antiskabiézní masti.

Šrámová H., Zitek K., Beneš Č., Urban P.: Scabies v České republice. Pracovní lékařství, roč.3, č.4, str,192-196, 2002

Myiáze poškozující zdraví člověka

František Stejskal, Karel Fajfrlík

1. LF UK Praha, LF UK Plzeň

Myiáze (od řeckého slova *myia* = moucha) jsou definovány jako napadení živých obratlovců včetně člověka larvami dvoukřídlého hmyzu (*Diptera*), jejichž vývoj je alespoň po určitou dobu závislý na výživě živými nebo odumřelými tkáněmi hostitelů, jejich tělními tekutinami nebo jimi pozřené potravy.

Původci myiáz ve velké většině případů náleží do vývojově nejpokročilejší skupiny kruhošvých (*Cyclorrhapha*) much (řád dvoukřídlí – *Diptera*, podřád krátkorozí – *Brachycera*). Cizopasně druhy se vyvinuly z původně saprofágních předků, jejichž larvy se živily rozkládajícími se látkami, zvláště výkaly a mrtvolami: bzučivkovití (*Calliphoridae*), masařkovití (*Sarcophagidae*), mouchovití (*Muscidae*). Larvy se dostávaly do ran, kde se zprvu živily odumřelými tkáněmi, později napadaly i zdravé tkáně a působily jejich vážné poškození (*Wohlfahrtia*). Některé larvy přešly k dravému způsobu života, vnikají aktivně do neporušené kůže, kde vytvářejí podkožní noduly s otvorem k dýchání (*Dermatobia*, *Cordylobia*, *Hypoderma*). Jiné dravé muší larvy se přizpůsobily k životu v doupatech či hnízdech savců a ptáků (rod *Auchmeromyia*), kde sají jejich krev a vzácně mohou napadat i člověka (myiáze sanguinivorní, auchmeromyiáze). Dalším vývojem dochází k adaptaci na výlučně parazitický způsobu života (střečci), larvy mohou migrovat vnitřními orgány hostitele (v tomto případě již hovoříme o endoparazitizmu), u některých druhů imaga (dospělé mouchy) již vůbec nepřijímají potravu. Dlouhodobým fylogenetickým vývojem obligátních parazitů (např. střečků čeledi *Hypodermatidae*) s určitým hostitelem (skot) se vytvořila adaptace a obranná schopnost regulující početnost cizopasnika na určitou úroveň. Při napadení neadekvátního hostitele včetně člověka, pak může dojít k těžkému postižení a migraci do životně důležitých orgánů (oko, mozek). Podobně druhy fakultativně parazitické mohou na oslabeném, imobilním hostiteli žijícím ve špatných hygienických podmínkách vyvolat těžké i smrtelné infekce. Člověk nebývá jediným hostitelem daného druhu larev působících myiáze, proto se v naprosté většině jedná o zoonózy.

Dvoukřídlí mají vývoj dokonalý, z vajíček se vylíhnou larvy, které mají obvykle tři instary, to znamená, že se larvy dvakrát svlékají a dozralé mění v tmavou soudečkovitou kuklu,

kteřá je kryta ztvrdlou kůží larvy III. instaru, pupariem (Obr. 1 a 2). Imága (dospělé mouchy) se u kruhošvých líhnou z kukly (puparia), kteřá se otvírá kruhovým okénkem. Stavba těla larev much, kteřé vyvolávají myiáze (podřád *Brachycera*) se vyznačuje absencí hlavové schránky (larvy acefalní), hlava je zatažna do prvního hrudního článku. Ústní ústrojí je redukováno a přeměněno v soustavu chitinových háčků a oporných skleritů tvořících silně sklerotizovaný cefalofaryngeální aparát. Tělo je válcovité až soudečkovité, někdy hruškovité, beznohé, článkované, složené ze 3 hrudních a 8 – 9 zadečkových článků. Články jsou u některých skupin opatřeny příčnými pásy tmavých sklerotizovaných ostnů, kteřé napomáhají larvám k uchycení v hostiteli (Obr. 12) a mohou mechanicky traumatizovat okolní tkáň nebo sliznici. Poslední zadečkový článek je zakončen ploškou, na níž je umístěn pár dýchacích destiček (peritremat) s dýchacími otvory – stigmaty (Obr. 3). Jejich utváření, podobně jako cefalofaryngeální aparát jsou charakteristické pro larvy jednotlivých skupin much a představují důležité určovací znaky jinak morfologicky podobných larev (Obr. 4). Přesné určení druhové příslušnosti je však u larev obtížné, a proto je nutné nechat larvy vylíhnout v dospělé mouchy. Materiál z myiáz dopravíme do diagnostické laboratoře vždy živý a ve více exemplářích. Zde se část larev konzervuje v 70% etanolu a zhotovují se preparáty cefalofaryngeálního aparátu a stigmálních destiček (Obr. 3). Živé larvy se přenesou do misky nebo kádinky s vrstvou mírně zvlhčeného písku, kryté svrchu prodyšnou tkaninou. Jedná-li se o larvy posledního stádia, dojde brzy k zakuklení a vylíhlá imága lze bezpečně určit.

Dělení myiází

Klasifikace myiází může být založena na druhové příslušnosti vyvolávacích larev much, na míře adaptace larev k parazitickému způsobu života nebo na klinických projevech a postižených orgánech, což je z lékařského hlediska asi nejužitečnější.

Dělení podle systematického zařazení původců:

Bzučivkovití (*Calliphoridae*): Středně velké až velké mouchy s výrazným kovově modrým nebo zeleným leskem. Larvy se vyvíjejí nejčastěji v rozkládajících se živočišných tkáních (některé cizopasí v žířalách, hlemýždích, žabách) nebo i na čerstvém mase. **Příklady:** *Lucilia* sp. vyvolává příležitostné ranné myiáze (Obr. 5); *Chrysomya bezziana* je primární (obligátní) původce myiáz v Africe a na Blízkém Východě (Obr. 6); *Cordylobia anthropophaga* v subsaharské Africe, *C. rhodaini* v deštných pralesech Afriky; *Cochliomyia hominivorax* (syn. *Callitroga americana*) vyvolává těžké ranné i hluboké myiáze v Novém Světě (Obr. 7, 8).

Masařkovití (*Sarcophagidae*): Velké (6 – 19 mm), mírně protáhlé, silně štětinaté mouchy šedého a černého zbarvení, které tvoří na hrudi pruhy a na zadečku šachovnicově uspořádané perleťové skvrny. Potravní specializace larev i dospělých much je velmi pestrá, většinou se vyvíjejí ve zdechlinách, některé jsou koprofágní. *Sarcophaga carnalia* (Palearkt) a *S. haemorrhoidalis* (kosmopolitní) působí sekundární ranné a oční myiáze; *Wohlfahrtia magnifica* způsobuje primární těžké ranné i dutinové myiáze na rozsáhlém území Palearktu (Obr. 9).

Mouchovití (*Muscidae*): Jsou středně velké, většinou šedočerného zbarvení. Dělí se na mouchy (podčeleď *Muscinae*), z nichž celá řada může vyvolat fakultativní ranné myiáze (*Fannia canicularis*, *Musca domestica*), když se jejich vajíčka dostanou do kontaktu s vředy nebo nekrotickou tkání. Bodalky (podčeleď *Stomoxysinae*) se živí sáním krve teplokrevných živočichů a jsou významnými trapiči skotu, koní i člověka. Mohou sloužit k transportu vajíček pro *Dermatobia hominis* (Obr. 10)

Hrbilkovití (*Phoridae*): *Megaselia scalaris* vyvolává v Indii sekundární ranné myiáze lidí a skotu.

Čel. *Cuterebridae*: Rod *Cuterebra* může vzácně vyvolat ranné myiáze v Severní Americe. *Dermatobia hominis* působí obligátní myiáze zvířat i člověka v Americe od jižního Mexika do severní Argentiny (Obr. 11 – 13). Jsou příbuzné střechkům čeledi *Oestridae*.

Střečci (čel. *Hypodermatidae*, *Oestridae*, *Gasterophilidae*): Imága jsou asi 15 mm velké, hustě ochlupené mouchy, připomínající čmeláky. Larvy jsou obligátní parazité kopytnatců (skot, ovce, koně), vzácně mohou napadat i člověka a způsobit u něho těžká zdravotní postižení.

Dělení myiází dle míry přizpůsobení parazitickému způsobu života:

1. Obligátní myiáze

Pro larvy je nutný vývoj v živých tkáních, nemohou se vyvíjet na mrtvém materiálu. Dospělé mouchy se již často nemusí přijímat potravu (*Dermatobia hominis*, střečci). Jsou to vysoce adaptovaní parazité, dokáží účinně unikát imunitě hostitele. Mezi nejvíce přizpůsobené, vývojově nejdokonalejší původce myiáz patří larvy střechků (čel. *Hypodermatidae*, *Oestridae*, *Gasterophilidae*).

2. Fakultativní myiáze

Larvy původců fakultativních myiází se obvykle vyvíjí ve výkalech nebo zdechlinách, ale mohou invadovat do ran. Lze je dále rozdělit na primární původce, kteří jsou schopni

invadovat zdravou tkáň a iniciovat vznik myiáze (*Cochliomyia hominivara*). Sekundární původci pronikají do tkání po té, co již byly jinými původci napadeny (*Cochliomyia macelaria*). Jako terciální původci se nazývají druhy, jež napadají hostitele v pozdním stádiu, kdy jsou tkáně výrazně rozloženy. Tato stratifikace zúčastněných druhů na parazitizmu a rozkladných procesech má význam v soudním lékařství, kdy pomáhá určit stáří mrtvol.

3. Náhodné myiáze

Vajíčka nebo larvy much jsou pozřeny s nápoji nebo potravinami, popř. jsou nakladeny cirkumorálně a náhodně spolknuty. Larvy migrující z dutiny ústní zažívacím traktem do žaludku i střev až po rektum mohou v zažívacím traktu dlouhodobě přežívat, dráždit a poškozovat sliznici trávicího traktu svými trny, ústními orgány i vylučovanými látkami. Larvy spolknuté s potravou mohou projít pasivně zažívacím traktem živé nebo mrtvé. V tomto případě je nelze považovat za pravé původce myiáz, jestliže nevyvolávají žádnou odpověď organismu, mluvíme o pseudomyiáze, popř. o pseudoparazitizmu.

Dělení myiází dle místa a způsobu parazitizmu:

Ektoparazité: původci sanguinovorních (*Auchmeromyia*) a ranných myiází

Endoparazité: původci podkožních a hlubokých myiází (např. střechci)

Některé původce myiáz můžeme považovat zároveň za ekto- i endoparazity (*Lucilia* sp. v případě ranných a očních nebo nosních myiází).

Klinické dělení myiází dle napadených orgánů a klinických příznaků:

1. Kožní a podkožní myiáze

- **Larvy pronikají neporušenou kůží** (*Dermatobia hominis*, *Cordylobia anthropophaga*, *Hypoderma* sp.)

- **Vajíčka nebo larvy jsou kladeny do ran a kožních defektů (ranné myiáze)**

Ranné myiáze vyvolávají larvy much, jež jsou přitahovány otevřenými ránami a jinými kožními defekty, jež jsou obvykle zhnisané a obsahují nekrotickou tkáň (bércové vředy).

Obvykle se jedná o fakultativně parazitické druhy (*Lucilia*, *Phormia*, *Musca*, *Fannia*, *Galliphora*), které se živí nekrotickou tkání a jen příležitostně napadají zdravou tkáň.

Tyto druhy je také možné nalézt v kožních záhybech (třísla, prsa), popř. mohou vniknout análním nebo genitálním otvorem do rekta nebo vaginy a vyvolat vnitřní myiáze. Kožní léze mohou být vstupní branou pro larev původců obligátních myiáz, jako je *Dermatobia hominis* v Americe nebo *C. anthropophaga* v Africe. U několika obligátně

parazitických druhů (*Cochliomyia hominivorax*, *Wohlfahrtia magnifica*) jsou vstupní branou čisté rány a drobné nezanícené kožní defekty, z nichž mohou vznikat rozsáhlé, závažné myiáze.

- **Larvy migrují podkožím a vyvolávají léze typu larva migrans cutanea („creeping eruption“):** *Gasterophilus intestinalis* a *Hypoderma* sp., zvířecí střečci, kteří u lidí působí kožní chodbičkovité útvary dlouhé i několik desítek cm.
- **Larvy žijí volně v hnízdech a sají krev na teplokrevných obratlovcích:** sangvinivorní myiáze (*Auchmeromyia luteola*) v tropické Africe

2. Myiáze tělních dutin

- **Oční (oftalmomyiáze)**
- **Ušní (aurikulární myiáze)**
- **Nosní (nasofaryngeální myiáze)**
- **Mozkové (cerebrální myiáze)**
- **Plicní (pulmonální myiáze)**

3. Orgánové myiáze postihující duté orgány: střevo a urogenitální trakt

- **Střevní (intestinální myiáze)**
- **Rektální myiáze**
- **Urogenitální myiáze**

Nejdůležitější původci obligátních myiáz a jejich rozšíření

***Dermatobia hominis* (human botfly)**

Rozšíření: Jižní, Střední Amerika, Trinidad, na severu rozšíření zasahuje tropické oblasti Mexika, na jihu sever Argentiny a Chile. Vyskytuje se především na okrajích tropických pralesů ve výšce 160 – 3000 m n. m. Napadá širokou škálu hostitelů, může působit vážné škody na dobytku. Dospělá moucha je 12 – 15 mm dlouhá, má žlutavou hlavu, modrošedou hrud' a kovově modrý zadeček (Obr. 11). Samička klade až 40 vajíček na břišní stranu komárů a jiného krevsajícího hmyzu (bodalky). Při jejich sání se vlivem vyzařování tepla z napadeného hostitele z vajíček (po 5 – 15 dnech vývoje) rychle vylíhnou larvičky, které během 5 – 10 minut proniknou kůží. V místě průniku vyvolávají furunkuloidní myiáze, drobné noduly s centrálním dýchacím otvorem (Obr. 13). Vývoj larev u lidí trvá 6 – 12 týdnů, larvy se živí exudátem podkožních tkání, pomalu rostou a mění svůj vzhled. První instar je cylindrický s pouze drobnými trny, druhý instar je hruškovitého tvaru (Obr. 12) se silnými, cirkulárně uspořádanými trny na přední širší části těla, proto je obtížné jej extrahovat z myiáze. Třetí instar je

soudečkovitý s tmavými cirkulárními trny, ale bez zřetelného zadního dýchacího chobotku, charakteristického pro druhé stádium (Obr. 14). U člověka nacházíme většinou jednu, zřídka několik často bolestivých lézí. Bývají na odkrytých částech těla, ale larvy mohou pronikat oblečením, takže je můžeme nalézt kdekoli. Z lézí vytéká serózní nebo hnisavá tekutina, ale bakteriostatická aktivita výměšků larvy zabraňuje bakteriální kontaminaci. Vzácnou komplikací jsou oční a cerebrální myiáze.

Dermatobióza patří k nám nejčastěji importovaným myiázím. Dospělá larva opouští hostitele, mění se v kuklu, která se v půdě vyvíjí 4 – 11 týdnů. Dospělci jsou pohlavně dospělí a mohou se pářit již několik hodin po vylíhnutí, nepřijímají potravu a žijí 8 – 9 dnů.

***Cordylobia anthropophaga* (tumbu fly)**

Rozšíření: Subsaharská Afrika

Dospělci měří 7 – 12 mm, jsou žlutohnědí s dvěma tmavými podélnými páskami na hřbetě a tmavším koncem zadečku. Samička klade bílá banánovitá vajíčka ve dvou snůškách po 100 – 300 do hlíny a do písku, někdy i na oblečení (dětské pleny) znečištěné močí, výkaly a dalšími rozkládajícími se látkami. Asi po dvou dnech se vylíhnou larvičky, které čile pohybují přední částí, než se zachytí vhodného hostitele. Bez potravy přežívají až 9 dnů. Jsou citlivé na teplo a vibrace, jakmile se přichytí k hostiteli (lidé, ze zvířat potkani, krysy, psi aj.), pronikají rychle (během 1 minuty) a bezbolestně neporušenou kůží. V místě vstupu se tvoří zpočátku drobné svědivé papulky, později větší bolestivé furunkly, které brání pacientům ve spánku. Léze mohou být na libovolné části těla, často na rukou, stehnech, hýždích nebo hlavě i ve velkém počtu. Mohou být zvětšeny regionální lymfatické uzliny, přidružené bakteriální infekce, podobně jako celkové příznaky (nevolnost, horečka) jsou vzácné. Vývoj larev trvá 8 – 12 dnů. Dospělé larvy opouští hostitele, během 1 dne se v zemi zakuklí. V závislosti na teplotě se po 10 – 20 dnech líhnou dospělci, celý vývoj tedy trvá průměrně 3 týdny.

Cordylobia (Staisia) rodhaini působí podobné léze v Africe od Senegalu na jih do jižního Zimbabwe.

***Chrysomya bezziana* (Old World screw worm)**

Rozšíření: Střední a východní Afrika na jih od Sahary, jižní Asie.

Dospělci mají kovově modře zbarvení se zelenou hrudí (Obr. 6). Na rozdíl od ostatních příslušníků rodu *Chrysomya*, jež působí fakultativní ranné myiáze, *Ch. bezziana* je obligátní parazit, původce hlubokých myiáz. Samičky kladou vajíčka do kožních vředů a

ran (např. při lepře), do nosních otvorů (zvl. při chronickém nosním výtoku), na dásně, spojivky, do uší i do vagíny. Po několika hodinách se vylíhnou larvy. Ty se zavrtávají do kůže nebo do sliznice, mohou pronikat do kostí nosu, vyvolat zápachající výtok a působit těžké destruktivní léze. K vývoji potřebují živou tkáň, vyvíjí 10 – 14 dnů a po té léze opouští.

***Cochliomyia hominivorax* (syn. *Callitroga americana*) – New World screw worm**

Rozšíření: Střední a Jižní Amerika, jih USA

C. hominivorax (Obr. 7) je parazit dobytka, a nejčastěji napadá lidi, kteří jsou s ním v kontaktu. Samička klade vajíčka na kůži a larvičky vyhledávají nezanícené, čisté rány a drobné kožní abraze (např. okolo nehtů), kde se často ve skupinách živí zdravou tkání a způsobují kapsovité kožní defekty (Obr. 8). Larvy rychle během 4 – 8 dnů dospějí a opouští hostitele.

Příbuzný druh ***C. macellaria*** působí v Americe sekundární myiáze v ranách a nekrotických tkáních.

***Wohlfahrtia magnifica* (Old World flesh fly)**

Rozšíření: Euroasie: stepní a teplé oblasti jihovýchodní Evropy, Malé a Střední Asie a severní Afriky.

Dospělci jsou velké šedočerné mouchy připomínající naše masařky (Obr. 9). Jsou živorodé, kladou pohyblivé larvičky do uší, očí, nosu, vagíny a do poraněné kůže různých savců (ovce, koně, kočky, psi, člověk) v počtu i přes 100 kusů. Nejčastěji jsou postiženi během dne spící lidé, zvláště děti. Larvy pronikají hluboko do tkání, destruuji kosti, léze jsou velmi bolestivé a mohou být smrtelné. Vývoj larev je rychlý, během 2 – 3 dnů dosahují 3. stádia, vylézají z ran a v půdě se zakuklí. Imága se líhnou po dalších 11 – 23 dnech. Léčba je obtížná a spočívá v chirurgickém odstranění larev.

Wohlfahrtia vigil působí podobné onemocnění v Severní Americe a ***W. nuba*** v severní a střední Africe.

Střečci

Larvy střečků (čel. *Hypodermatidae*, *Oestridae*, *Gasterophilidae*) jsou obligátní parazité různých savců, především kopytnatců. Imága jsou asi 15 mm velké, hustě ochlupené mouchy, připomínající čmeláky. Rod ***Hypoderma*** (*H. bovis* – střeček hovězí; *H. lineatum*) se vyvíjí pod kůží, kde larvy dorůstající 17 mm migrují a prodělávají dlouhý vývoj trvající několik měsíců a zahrnující 5 svlékání. Dospělá larva tělo opouští a zakuklí

se v půdě. O člověka byla zaznamenána řada případů, u osob, které přichází do styku s dobyt看em. Samičky přilepují vajíčka na srst skotu. Z nich se za několik dnů vylíhnou larvičky, které se zavrtávají do kůže. Čerstvě vylíhlé larvičky se po přímém kontaktu lidí se skotem proniknou do jejich kůže, negativně geotropně putují do hlavy a vnikají do oka, kde vyvolávají **oftalmomyiáze**. Vývoj v člověku dále nepokračuje. Většinou je napadena přední komora, odkud může být larva chirurgicky odstraněna. Vzácněji je napadena zadní komora a sítnice, kdy může dojít ke ztrátě zraku. Dalšími původci lidských oftalmomyiází může být střeček ovčí (*Oestrus ovis*) parazit ovcí s kosmopolitním rozšířením (viz níže), nebo koní *Rhinoestrus puerpureus* v Evropě, severní Africe a na Blízkém Východě. Larvy rodu **Oestrus** se vyvíjejí v nosních, čelních a čichových dutinách zvířat. Živé larvičky jsou samičkou přímo kladeny na nozdry, vospělé larvy pak při kýchání vypadávají do půdy, kde se zakuklí. U zvířat vyvolávají hnisavý nebo krvavý výtok z nosu, při migraci do CNS i změnu chování. U člověka mohou někdy samičky naklást larvičky do oka, kde se zavrtávají pod spojivku a vyvolávají bolestivé, ale ne příliš nebezpečné oftalmomyiáze. Larvy 1. instaru po vniknutí do oka člověka po 3 – 10 dnech hynou, lze je při lokální anestézii z oka vymýt nebo vyjmout pinzetou.

Rod **Gasterophilus** vyvolává endogenní myiáze v zažívacím traktu kopytnatců, především koní. U člověka může způsobit kožní léze typu „creeping eruption“, při podkožní migraci chodbičky dlouhé i několik desítek cm. Je nutné je odlišit od lézí typu larva migrans cutanea, které vyvolávají zvířecí měchovci (*Ancylostoma braziliense*, *A. caninum*). Larvy je možné nalézt v proximální části chodbiček.

Diagnostika myiází

Diagnostika je většinou klinická, u kožních myiází je založena na identifikaci zadního konce larvy v centru dutinky. U ranných myiází jsou pohybující se larvy viditelné na povrchu léze, ale mohou pronikat podél chlupů u do neporušené kůže. Při postižení vnitřních orgánů, včetně CNS může být diagnostika obtížná, diferenciální diagnóza zahrnuje především tkáňové helmintózy (gnatostomóza, paragonimóza, cysticercóza apod.). Nejčastější jsou k nám importovány subkutánní furunkuloidní myiáze (Obr. 13), které se projevují jedním nebo více nehojícími se noduly většinou na nekrytých částech těla. Pro diagnózu je důležitý pobyt v endemické oblasti odpovídající inkubační době. Z centra léze může periodicky odcházet serózní, serosangvinolentní nebo seropurulentní obsah. Léze může svědit, pálit nebo bolet a pacient může pociťovat pohyb larvy, která může z centra léze vyčnívat v podobě drobného bělavého

korálkovitého útvaru. V případě diagnostických pochyb je možné využít ultrazvukové vyšetření (SONO) podkoží, lokalizovat polohu larvy, což usnadní její chirurgické odstranění, zvláště je-li v blízkosti důležitých orgánů (očnice, nervy apod.). Definitivní určení druhu myiáze je možné pouze podle vyjmuté larvy nebo přesněji podle vylíhlé dospělé mouchy (viz výše). Včasná diagnostika myiází je důležitá též proto, aby se předešlo neadekvátnímu protražovanému podávání antibiotik.

Diferenciální diagnóza myiází

Diferenciální diagnostika furunkuloidních kožních myiáz zahrnuje bakteriální a mykotické kožní abscesy a celulididy. Časně nodulární fáze je nutné odlišit od onchocerkózy a cysticerkózy, vředové afekce pak od kožních leishmanióz, mykóz, mykobakterióz, tungózy a tropického vředu. Léze typu larva migrans cutanea („creeping eruption“) mohou vyvolat též larvy zvířecích měchovců (*Ancylostoma* sp.), lidských i zvířecích strongyloidů a gnathostom.

Terapie myiází

Přestože furunkuloidní podkožní myiáze jsou většinou nezávažné a spontánně se vyhojí po opuštění larvy, řada autorů se domnívá, že jejich odstranění je důležité především z důvodu eliminace psychického stresu pacienta z přítomnosti pohybujících se larev v těle hostitele. Chirurgické odstranění larvy je možné z drobné incize v místě dýchacího otvoru v lokální anestézii (viz videonahrávka), rozsáhlé excize tkáně nutné nejsou. Je třeba postupovat opatrně, aby nedošlo k porušení či přetržení larvy, a odstranit larvu celou. Její zbytky mohou vyvolat zánětlivou reakci, sekundární bakteriální infekci a tvorbu granulomu. Při bakteriální superinfekci se aplikují antibiotika lokálně (Bactroban ung.), popřípadě i celkově (Augmentin, klindamycin).

Z nechirurgických metod se doporučuje okluze dýchacího otvoru látkami, které zabrání výměně plynů. Byly použity například živočišné tuky, máslo, masti, minerální oleje, tekutý parafin, včelí vosk, žvýkácká guma, adhezivní páska aj.). Aerobně metabolizující larva se během 24 hodin začne dusit, snaží se opustit dutinu, přičemž ji lze zachytit a vyjmout pinzetou. Rizikem je asfyxie larvy uvnitř dutiny s následnou zánětlivou odpovědí, tvorbou bolestivého granulomu a kalcifikacemi. Jiní autoři doporučují injikovat dýchacím otvorem do nodulu 2 ml 1% lidokainu nebo roztok ivermektinu, jež způsobí paralýzu larvy a její snazší extrakci. Lidokain nelze použít při infestaci větším množstvím larev, aby nedošlo k intoxikaci organismu. Mezi další nechirurgické léčebné možnosti patří mechanické vytlačení larvy pomocí dvou dřevěných špachtlí, což se využívá se v oblastech, kde není dostupná adekvátní lékařská péče. Snadnější je

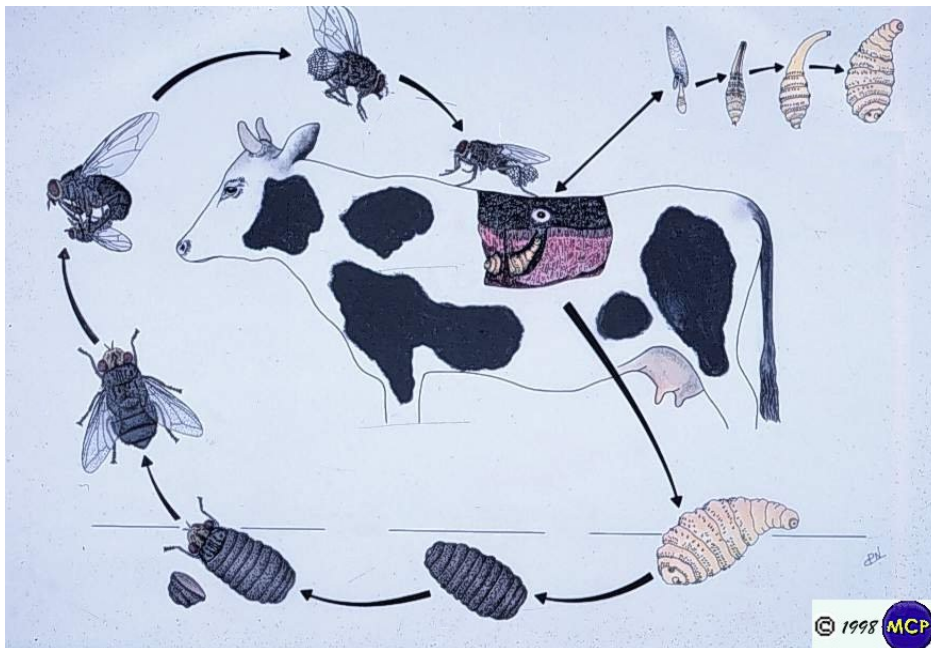
vytlačení larev druhu *Cordylobia anthropophaga* než *Dermatobia hominis*, které mají řady příchytých háčků. U r. *Cordylobia*, které mají krátký vývojový cyklus, lze larvy ponechat do ukončení vývoje a samovolného odchodu s léze.

Léze typu larva migrans cutanea sami odezní („self-limiting“), na kůži je možné aplikovat minerální olej, což ji projasní a larva se odstraní sterilní jehlou. Léčba ranných myiází spočívá v pravidelném vyplachování ran, v případě rozsáhlých nekrotických ploch v jejich chirurgickém odstranění.

Komplikace zahrnují migraci larev do očnice, mozkovny, nosních či čelních dutin, kde mohou mechanicky vyvolat závažná postižení, popř. způsobit sekundární bakteriální infekce.

Tab. 1: Přehled nejdůležitějších původců lidských myiází

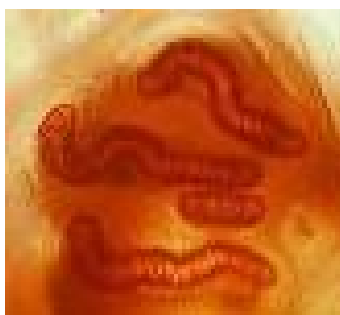
Druh	Rozšíření	Vývoj v člověku	Morfologie larvy
<i>Chrysomya bezziana</i>	Subsaharská Afrika, jižní Asie	10 – 14 dnů	Lehce pyrifonní larva, 3 stigmata
<i>Cordylobia anthropophaga</i>	Subsaharská Afrika	10 – 12 dnů	Oválné, 10 – 15 mm, četné drobné černé ostny, 3 stigmata klikatě zprohýbaná
<i>Cordylobia rhodaini</i>	Afrika – deštné pralesy	10 – 12 dnů	Až 23 mm, ojedinělé ostny, 3 úzká stigmata
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	Jih USA, Stř. a Již. Amerika	4 – 8 dnů	15 – 17 mm, cirkulární svazky ostnů na předních okrajích článků
<i>Wohlfahrtia magnifica</i>	Vých. Evropa, Stř. Asie, severní Afrika	2 – 3 dny	I. a II. stádium: 2, III. stádium 3 protáhlá oválná stigmata
<i>Dermatobia hominis</i>	Stř. a Již. Amerika	5 – 12 týdnů	18 – 25 mm, háčky v řadách,



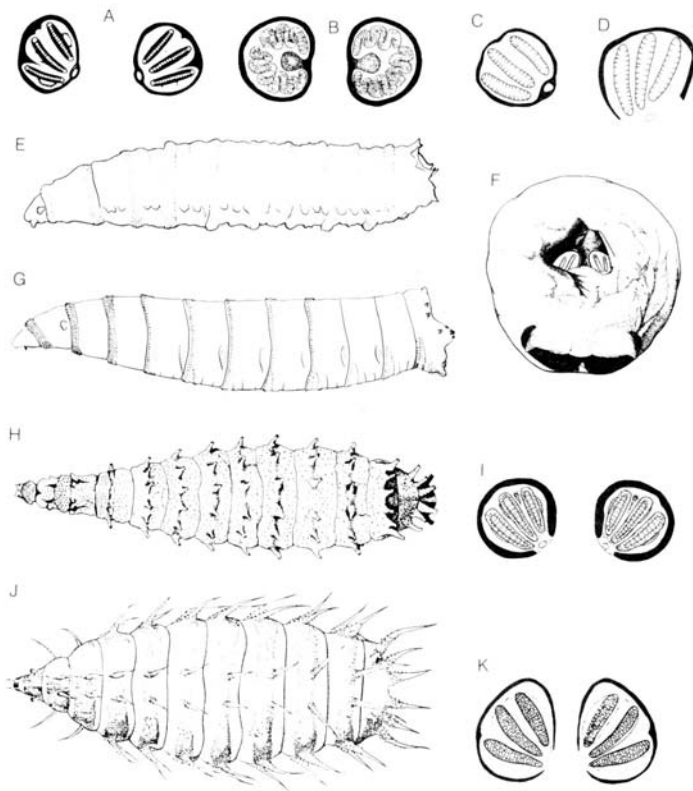
Obr. 1: Životní cyklus *Dermatobia hominis*



Obr. 2: Vývojová stádia dipter: vajíčka, larvy, kukly (hnědé), dospělci (imága)



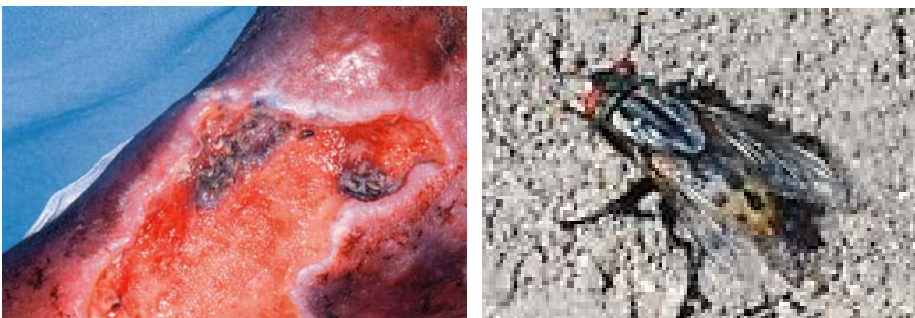
Obr. 3: Stigmata (dýchací otvory) *Cordilobia anthropophaga*



Obr. 4.: Morfológie larev 3. instaru a dýchacích destiček. A – *Lucilia serricata*, B – *Musca domestica*, C – *Calliphora* sp., D – *Wohlfahrtia* sp., E a F – *Sarcophaga* sp., G a I – *Callitroga macellaria*, H a K – *Chrysomya albiceps*, J – *Fannia* sp.



Obr. 5 – 7: *Lucilia* sp., *Chrysomya* sp., *Cochliomyia* sp.



Obr. 8: Myiáze vyvolaná *C. hominivorax* Obr. 9: *Wohlfahrtia* sp.



Obr. 10: Moucha s vajíčky *Dermatobia hominis*



Obr. 11: *Dermatobia hominis*



Obr. 12: Larva *Dermatobia hominis* II. instaru s charakteristickým chobotkem



Obr. 13 – 14: Podkožní myiáze vyvolaná *Dermatobia hominis*; larva 3. instaru

Importované případy tungózy

Karel Fajfrlík, František Stejskal

LF UK Plzeň, 1. LF UK Praha

Blecha písečná (*Tunga penetrans*) je parazit ptáků i savců. Dospělá oplodněná samička parazituje na domácích (prasata, drůbež) a divokých zvířatech, ale i na člověku. Onemocnění nazývané tungóza (jigger) původně pochází z Jižní Ameriky. V 19. století bylo zavlečeno do Afriky a odtud se šíří na Indický subkontinent.

Larvy a se vyvíjejí v suché písečné půdě, v podlahách chýší nebo ve stájích. Po 11–20 dnech se zakuklí a za příznivých podmínek se po dalších 11 dnech vylíhnou dospělé blechy. Sameček měří 1 – 2 mm a žije volně (Obr. 1). Pouze samička se po oplození zavrtává drobnými rankami v kůži do pokožky hostitele (Obr. 2). Z velikosti okolo 1–1,2 mm se díky tvořícím se vajíčkům zvětšuje v bělavý váček velký kolem 7 mm (Obr. 3,3a). Ústní částí je pevně přichycena v oblasti mezi *stratum granulosum* a *stratum corneum*, zevně vyčnívá pouze konec zadečku s dýchacím otvorem. Po 8 – 12 dnech se vytvoří cca bělavých 100 vajíček. Léze svědí a dráždí hostitele ke škrabání, což usnadňuje odchod zralých vajíček, z nichž se po 2–4 dnech líhnou larvy. Samička v kůži zahyne.

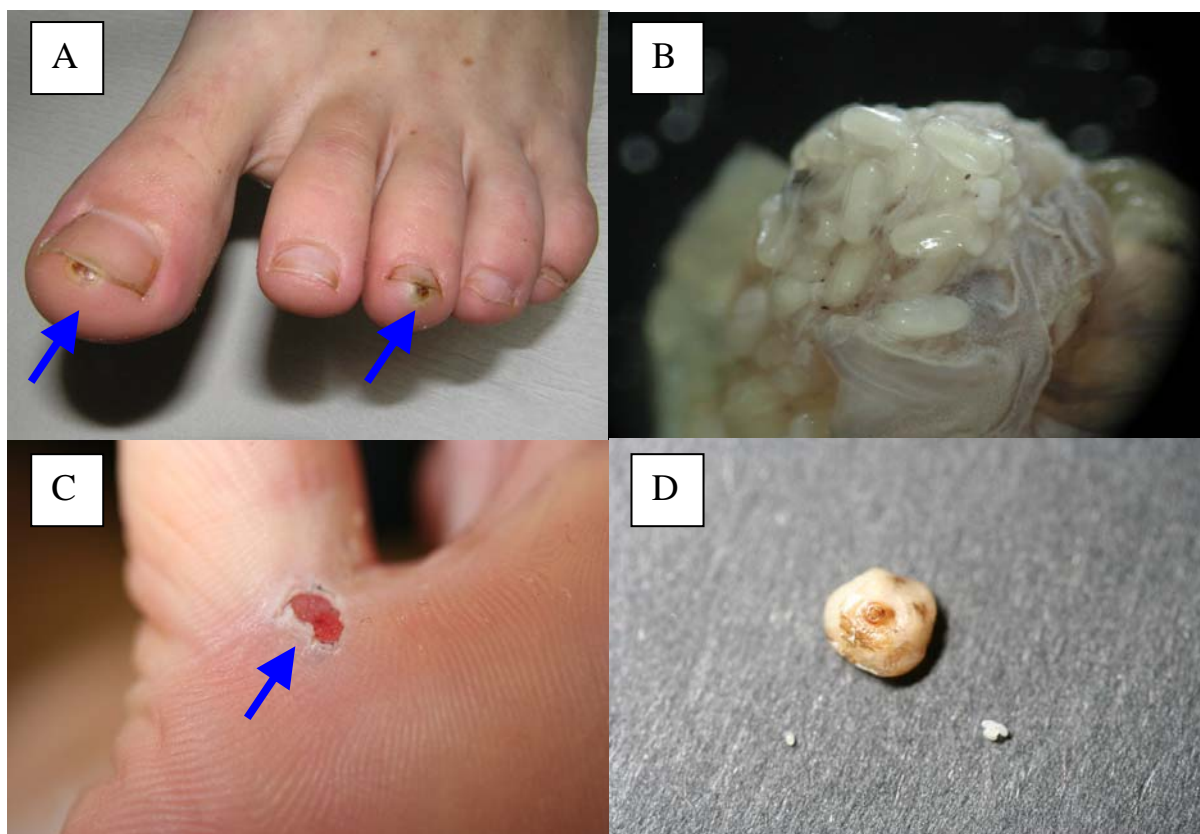
U člověka parazitují písečné blechy („sand flea“) nejčastěji na ploskách nohou, mezi prsty a pod nehty. Na jiných místech těla pouze výjimečně. U turistů obvykle nalézáme jednu nebo dvě léze, v endemických oblastech s nízkým hygienickým standardem se může v kůži najednou vyvíjet i několik set blech. Napadené místo svědí, v okolí blechy se hromadí hnis a může vzniknout otok. Po uvolnění váčku může vzniknout absces (Obr. 4), situaci často komplikuje sekundární bakteriální infekce, ulcerace a rozvoj gangrény. Těžké zanedbané infekce mohou způsobit mutilace až autoimputace prstů dolních končetin.

Terapie spočívá v opatrném odstranění celého váčku i s vajíčky pomocí sterilní jehly. Lze též provést drobnou incize skalpelem, blechu vytlačit a na lézi aplikovat dezinfekci (ichtyolovou mast, Betadine apod.). V prevenci je nejdůležitější chůze v kvalitní obuvi. Doporučuje se pravidelná denní prohlídka nohou, zvláště interdigitálních prostorů, plosek a kořenů nehtů, čerstvě přichycené samičky je snadné odstranit. V oblastech promořených písečnou blechou je možné aplikovat reziduální insekticidy.

Do České republiky je tungóza importována poměrně zřídka, následné kasuistiky a fotodokumentace přibližují kliniku i terapii infekce:

Případ 1: Muž, 32 let pobýval 5 týdnů v Brazílii a Bolívii. Pohyb bez obuvi neuvádí. Na infekční kliniku přichází s „červi v pokožce“. Ložiska na plosce PDK, na patě a pod nehtem LDK. Jednoho „červa“ si odstranil sám z dolní partie zad. Vše bez zánětlivé reakce. Pacient odeslán na chirurgickou ambulanci k odstranění ložisek. V doneseném i chirurgicky odstraněném materiálu nalezeny samičky blechy písečné s vajíčky.

Případ 2: Mladá žena pobývala 14 dnů v Ugandě. Udává chůzi naboso. Týden po návratu se vytvořili dvě bolestivé léze pod nehty 1. a 3. prstu LDK. Zpočátku se domnívala, že se jedná o mozoly, ale na radu kolegyně se stejnými potížemi navštívila Infekční kliniku FN Na Bulovce. Obsah lézí byl chirurgicky odstraněn.



A – dvě ložiska pod nehty; B – vajíčka; C – po chirurgickém odstranění; D – vyjmuté ložisko

WWW odkazy:

Na internetové adrese:

<http://portal.lf1.cuni.cz/>

klikněte v levém sloupci na obor infektologie, kde jsou umístěna videa a obrázky s kasuistikami a dalšími studijními materiály.

Konkrétně na těchto adresách:

Myiáze, kasuistika 1, video:

<http://server3.streaming.cesnet.cz/others/uk/1lf/ovt/infekcni/kasuistika1.wmv>

odpověď, text, obrázek:

<http://el.lf1.cuni.cz/myiaze01/>

Tungóza, kasuistika 2:

Otázka, video:

http://server3.streaming.cesnet.cz/others/uk/1lf/ovt/infekcni/soubor_441.wmv

Chirurgické odstranění léze, video:

http://server3.streaming.cesnet.cz/others/uk/1lf/ovt/infekcni/soubor_442.wmv

Tungóza, odpovědi, text, obrázky:

http://portal.lf1.cuni.cz/formular/upload/internet/soubor_443.pdf

Tungóza z Madagaskaru, video:

http://server3.streaming.cesnet.cz/others/uk/1lf/ovt/infekcni/soubor_444.wmv

Krevsající členovci jako přenašeči infekčních onemocnění

Jan Votýpka

PřF UK Praha

Krevsající členovci nejsou pouze trapiči lidí a zvířat, ale podílejí se významnou měrou i na přenosu řady infekčních onemocnění, jejichž původci jsou viry, bakterie, cizopasní prvoci a helminti. Například hmyz přenáší sedm z deseti nejdůležitějších infekčních onemocnění člověka tropů a subtropů sledovaných Světovou zdravotnickou organizací (WHO). S gradací civilizačních procesů dochází v přírodě k mnoha závažným změnám včetně klimatických (globální oteplování). V důsledku toho se mj. mění i areály rozšíření a celková biodiverzita různých skupin krevsajícího hmyzu a dalších členovců. Řada teplemilnějších druhů, často přenašečů patogenních agens, se pozvolna posouvá z původních jižních areálů svého rozšíření do nových, severněji položených oblastí, čímž vzniká nová epidemiologická a epizootologická situace.

Ačkoliv většina infekčních onemocnění přenášených členovci se vyskytuje v tropických a subtropických oblastech, některé z nich jsou aktuální i pro naše území. Ve střední Evropě je nejčastějším a nejvýznamnějším z těchto onemocnění lymeská borrelióza, bakteriální infekce přenášená klíšťaty a působená borreliemi komplexu *Borrelia burgdorferi*. Stejní přenašeči šíří v našich podmínkách virus klíštěcí encefalidity. Dokonce i v mírném pásu se objevují případy nových onemocnění, příkladem může být virus západonilské horečky (WNV). Jedná se o horečnaté onemocnění zasahující centrální nervovou soustavu. Je přenášeno komáry rodu *Culex* a vyskytuje se i v Evropě, včetně některých oblastí naší republiky. Tato nákaza byla v nedávné době zavlečena do Severní Ameriky, kde se dokázala během let 1999—2002 rozšířit z východního pobřeží přes celé Spojené státy a ročně zde působí stovky lidských úmrtí. Naopak jiné infekce, dříve v mírném pásu běžné, v současné době z Evropy prakticky zcela vymizely (např. malárie působená prvokem *Plasmodium*).

Řada lékařsky či veterinárně významných zoonotických nákaz koluje v určitém ekosystému dlouhodobě i bez účasti člověka či hospodářských zvířat. Tento fenomén se nazývá přírodní ohniskovostí nákaz. Typickými nákazami s přírodní ohniskovostí je například většina arboviróz (viróz přenášených členovci), borreliózy přenášené klíšťaty, mor, a z protozoárních nákaz například Chagasova choroba nebo většina leishmanióz. U volně žijících rezervoárových zvířat probíhá onemocnění zpravidla skrytě, bez

patologických příznaků. Většinou se jedná o chronické nákazy, kdy obratlovec zůstává infekční pro přenašeče velmi dlouhou dobu, u hlodavců často po celý zbytek života.

Z hlediska přenosu různých patogenů jsou mezi krevsajícími členovci důležité dvě skupiny: klíšťata a dvoukřídlí (těmi se budeme dále zabývat). Na území ČR jsou běžné, a z pohledu humánní a veterinární medicíny důležité následující tři skupiny krevsajících dipter: komáři (Culicidae), muchničky (Simuliidae) a tiplíci (Ceratopogonidae).

Komáři

Anofelové (rod *Anopheles*), kteří se vyskytují i na našem území, přenášejí v jiných oblastech světa zejména malárii. Komáři ze skupiny Culicinae jsou nejen významnými trapiči, ale i přenašeči mnoha, zejména virových onemocnění člověka. Nejznámějšími tropickými a subtropickými zástupci tohoto rodu jsou druhy *Aedes aegypti* a *A. albopictus*, kteří jsou hlavními přenašeči žluté zimnice, horečky dengue, ale i řady dalších arboviróz. Oba tato druhy během několika posledních desetiletí zásadním způsobem zvětšili areál svého rozšíření v tropech i subtropích celého světa. Jak ukázaly výzkumy z posledních let, některé druhy komárů mohou být infikovány spirochetami, velmi vzácně i patogenními druhy jako např. *Borrelia burgdorferi*.

V ČR mohou komáři přenášet na lidi některá horečnatá onemocnění virového původu (Valtická horečka, Ťahyňa, WNV aj.). Komáři přenášejí i různá patogenní agens domácích zvířat (např. králičí myxomatóza). Zcela v poslední době byl dokonce prokázán přenos filárií *Dirofilaria immitis* a *D. repens* na psy na jižní Moravě a na jižním Slovensku. Tito paraziti se kromě psů mohou vyskytnout i u lidí.

Tiplíci

Nejvážnější nákazou přenášenou tiplíky je celosvětově se vyskytující onemocnění přežvýkavců nazývané katarální horečka ovcí (Blue tongue). Jejím přenašečem v Africe a jižní Evropě je komplex druhů *Culicoides variipennis*, v západní Evropě pak i jiné druhy tiplíků. Mimo Evropu jsou tiplíci význačnými vektory řady dalších infekčních onemocnění. Z viróz jsou to zejména horečky Oropouche (Jižní Amerika), Rift Valley Fever (Afrika) a africký mor koní.

Klíšťata, klíšťová encefalitida a modifikace klimatu: mimořádný vzestup onemocnění klíšťovou encefalitidou v r. 2006

Milan Daniel a Bohumír Kříž

IPVZ Praha, SZU Praha

Po letošní zimě jistě nikdo nepochybuje o tom, že dochází ke změnám klimatu, ať už je nazýváme jakkoliv. Stejně tak, kdo sledoval mediální zprávy o klíšťatech a klíšťové encefalitidě v minulém roce (nebo má vlastní zkušenost) nepochybuje o tom, že došlo k výrazně zvýšené aktivitě klíštěte obecného *Ixodes ricinus* (dále IR) a vzestupu klíšťové encefalidity (KE), jejíž incidence v r. 2006 dosáhla historického maxima 10/100 000. Chtěli bychom ukázat, že oboje spolu souvisí, a že situace loňského roku nepřišla náhle a znenadání, ale má své kořeny již v začátku devadesátých let min. století.

Začátkem této poslední dekády (především v r. 1993) došlo k prudkému nárůstu onemocnění prakticky na celém území jejího evropského rozšíření. (Dokonce i v Rakousku, které je na prvním místě v proočkovánosti proti KE, objevila se KE v dosud nerizikových oblastech a u těch lidí, kteří očkování nebyli.)

U nás se tento vzestup projevil v těchto směrech:

- 1) Zvýšila se početnost onemocnění v oblastech notoricky známých výskytem KE.
- 2) Byly zaregistrovány případy v místech, kde 20 i více let se KE nevyskytovala, nebo jen sporadicky.
- 3) Výskyt IR i KE se objevil v nových, především výše položených oblastech (Šumava, Krkonoše).
- 4) Došlo ke změnám v sezónním výskytu KE – posunu do časného jara a pozdního podzimu. Právě tento jev naznačoval vliv současně pozorovaných změn klimatu.

V 90. letech klimatologové upozorňovali na obecně rostoucí projevy změn klimatu, především zvyšování teplotních parametrů. Posouzení možných vlivů těchto změn na zdraví člověka bylo hlavním impulsem pro realizaci projektu WHO/EU „Climate Change and Adaptation Strategies for Human Health“ cCASHh (2001–2004). Do tohoto projektu byly zařazeny i nákazy přenášené vektory, včetně KE. Pracovní hypotéza byla jasná – vztah klima versus KE – a hlavním zadáním bylo ji ověřit a vyvodit důsledky pro prevenci.

Prvým krokem bylo navázání spolupráce s Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) (odd. biometeorologických aplikací) a dále vyhledání a hodnocení spolehlivých historických údajů, které by umožnily kvalifikovaně porovnávat současnou

situaci s dřívějšími poznatky. Nejspolehlivějším základem byla samozřejmě databáze onemocnění KE (SZÚ), v níž jsou od r. 1971 registrovány laboratorně ověřené případy. Pokud šlo o IR, byla k dispozici data o výsledcích smýkání v lokalitě Poteplí v průběhu 20 let (pravidelně 3 x v měsíci na 6 plochách po 100 m²), doplněných ve třetím desetiletí příležitostnými kontrolami. (Provedeno pracovníky bývalého Parazitologického ústavu ČSAV v Praze.)

Velkým přínosem byla databáze z archivu ČHMÚ obsahující meteorologická měření a současně podrobná fenologická pozorování v ekosystému lesa, jehož je IR pevnou součástí, provedená v oblasti jižních Čech (Klatovsko). Nešlo tedy přímo o klíšťata – ale o vlivy klimatu na jejich životní prostředí. Zpracování uvedené databáze umožnilo sestavit křivku trendu teplotních změn za období sedmdesáti let (1931 – 2000). Tato křivka mj. názorně popisuje, jak vypadalo výrazně teplé klima v době, kdy došlo k objevu a prvním izolacím viru KE u nás (a tak poprvé v Evropě vůbec). Křivka zaznamenává i pozdější dlouhé období poměrně nízkých teplot (a současně i nízké incidence KE), kdy docházelo k omezenému vzestupu v jednotlivých krátkých obdobích. Tento fenomén jsme viděli i u četnosti smýkaných klíšťat na Poteplí. Pozdější detailní rozbor ukázal, že právě v těch letech, kdy došlo k vzestupu teploty (zejména na jaře a na podzim), prodloužila se sezóna aktivity klíšťat, což se odrazilo v jejich početnosti v příštím roce. Ale tyto změny byly tehdy izolované a nedaly tak vznik situaci, kterou jsou charakterizována 90. léta.

Mezi početného okruhu hostitelů IR patří i člověk Z hlediska klíštěte je slepou uličkou, ale z hlediska epidemiologie nákaz je setkání člověka s hladovým (a infikovaným) klíštětem zásadním předpokladem rozvoje infekčního procesu. Proto také jsme se soustředili ve spolupráci s ČHMÚ právě na tuto životní fázi IR a její ovlivnění klimatem a přistoupili k dlouhodobému monitorování IR na pokusných plochách na katastru obce Točná. Pokus odpovídal základním požadavkům: probíhal v typickém habitatu dubohabrového lesa, v němž byla prokázána přítomnost viru KE a tří patogenních genospecií borrelií; současně byl v bezprostřední blízkost hlavní pozorovatelské stanice ČHMÚ v Praze – Libuši.

Monitorování probíhalo 6 let (2001–2006). Každá sezóna byla jiná (např. 2002 – povodně!) a tomu odpovídaly i odlišné výsledky, pokud jde o absolutní hodnoty zjišťovaných klíšťat. Jinak tomu ovšem bylo, když na základě těchto zdánlivě odlišných absolutních počtů byla stanovena aktivita číhajících klíšťat, vyjádřená jako procentuální podíl počtu aktuálně zjištěných klíšťat lomený průměrným počtem ze všech sledování daného roku. Po tříleté práci bylo možno přistoupit k matematickému modelování vlivu

jednotlivých meteorologických faktorů na aktivitu IR. V následujícím tříletém období byly tyto modely upřesňovány tak, že v současnosti mohou sloužit k prognostickým účelům. Nejúspěšnější modely jsou založeny na kvadratické funkci teploty a vlhkosti, vyjádřené v různých variantách jako RH, vlhkost půdy a množství vodních srážek. V přírodě ovšem vždy jde o jejich vzájemné ovlivnění, doplněné navíc tzv. intrinsickým faktorem, který vystihuje vnitřně kódovanou tendenci směřující k jaroletnímu vrcholu maxima aktivity. Úroveň tohoto vrcholu a jeho umístění v kalendářním čase je ovšem pod přímým vlivem meteorologických prvků sezóny. Samostatným problémem je vliv zimních podmínek na aktivitu IR v následující sezóně.

Porovnání jednotlivých let ukázalo na odlišný průběh v roce 2006, kdy po relativně dlouhé a sněhem bohaté zimě nastal prudký zlom počasí. Ten způsobil i prudký vzestup početnosti IR, která ale nebyla utlumena – jako obvykle – v druhé polovině léta. Relativně chladný a vlhký srpen způsobil, že se nedostavil letní propad aktivity klíšťat, po němž bývá menší podzimní druhá vlna. Klíšťata značně aktivovala i v druhé polovině léta a téměř plynule přešla k podzimním hodnotám. Současně byla ovlivněna i rekreační aktivita lidí. Vynikající houbařská sezóna přivedla do lesních porostů (navíc mimo lesní cesty) nezvykle velké množství houbařů. Tento trend byl podněcován i opakujícími se mediálními zprávami o mimořádných nálezech až do pozdního podzimu. Kombinace vysoké aktivity klíšťat spolu s aktivitou houbařů se odrazila ve vysokém počtu nálezů KE, takže podzimní vrchol křivky výskytu onemocnění výrazně přesáhl – na rozdíl od všech předchozích let – jaroletní maximum.

Je třeba ještě doplnit, že aktivita klíšťat v roce 2006 zcela neustala ani v prosinci a pokračovala i v lednu 2007.

Kalamitní výskyt komárů v poslední době v české republice a jejich likvidace

František Rettich

SZU Praha

Komáři, kteří se pravidelně objevují v enormní míře v inundačních zónách v blízkosti velkých řek (hlavně v oblastech lužních lesů) po každoročním tání sněhu resp. vzestupu hladiny spodní vody, a hlavně po velkých povodních, bývají v podmínkách střední Evropy velkou trýzní pro obyvatelstvo i lesní zvěř.

V krátké historii ČR byla země postižena třemi katastrofálními povodněmi. V roce 1997 a 2002 nastaly záplavy v letním období (v červenci resp. v srpnu). Následoval masový vývoj letních, záplavových (anglicky floodwater mosquitoes) též někdy nazývaných kalamitních druhů komárů ***Aedes vexans*** a ***Ochlerotatus sticticus***. V roce 2006 povodeň začala koncem března po tání enormního množství sněhu. V **Polabí** se vylíhly larvy časně jarních druhů *Oc. cantans* a *Oc. cataphylla* (anglicky nazývané snow-melt mosquitoes). I zde však byl zaznamenán vývoj letních („kalamitních“) druhů *Ae. vexans* a *Oc. sticticus* v takto časně jarním období (jejich výskyt však byl velmi nízký). V Polabí byl na některých místech zjišťován jako dominantní druh *Oc. cataphylla*, který pak zaletoval i do obcí, což je jev, který dříve nebyl pozorován. V dolním Pomoraví se po povodni koncem dubna 2006 masově vyskytly letní kalamitní druhy *Ae. vexans* a *Oc. sticticus* spolu s časně jarními druhy *Oc. cantans* a *Oc. cataphylla* a *Oc. intrudens*.

Při pozemní a letecké likvidaci kalamitních populací larev komárů byl v ČR v dubnu 2006 v masovém měřítku použit mikrobiální larvicid s *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti).

Komáři jako trapiči

Kalamitní druhy komárů (někdy převažuje *Ae. vexans*, jindy *Oc. sticticus*) je objevují po letních záplavách a jejich výskyt může zcela zastavit hospodářský a společenský život v postižené oblasti. Po letní záplavě v červenci 2006 jsem v oblasti Soutok (Lanžhotsko) zaznamenal nálet 600 samic (*Oc. sticticus*) za jednu minutu. Takový výskyt prakticky znemožňuje jakoukoliv činnost mimo uzavřená obydlí. Nálet komárů v té době pootvřeným oknem (bez sítě) činil ve večerním maximu kolem 20 komárů za minutu.

Možná metodika při sledování četnosti komárů

Odběry larev komárů se provádějí odlovy standardní miskou (1 500ml) na různých místech líhniště. Větší množství larev pro druhovou determinaci lze odlovit drátěným cedníkem. Samice lze odchyťovat na pokusné osobě exhaustorem po dobu 5 minut na každém stanovišti. Odchyt samic exhaustorem lze doplnit i odchyt čerstvě vylíhlých dospělců (samic i samců) smykem entomologickou sítí.

Některé komáří kalamity z poslední doby

V roce **1997**, po katastrofální záplavě v **Pomoraví** dominovaly larvy letních (kalamitních) druhů *Aedes vexans* (53,6 %) a *Ochlerotatus sticticus* (23,8 %), časně jarní druh *Oc. cantans* (+*Oc. annulipes**) byl zastoupen v 11,3 %. Dostí hojně (6,7 %) byly i larvy *Ae. cinereus* (*Ae. rossicus**). Druhové složení dospělců odpovídalo výskytu larev – *Aedes vexans* (50,5 %) a *Ochlerotatus sticticus* (32,5 %). Časně jarní druh *Oc. cantans* (+*Oc. annulipes**) byl zastoupen jen v 1,8 %. Byl pozorován nálet samic v počtu až 200 komárů za 1 minutu (Rettich, 1998). Toho roku povodeň Polabí nezasáhla.

V roce **2002** po letní katastrofální byl monitorován výskyt larev a následně i dospělců pouze v oblasti povodní nejvíce postiženého Mělnicka. Z odchycených larev dominovaly larvy *Ae. vexans* (74,8 %). *Oc. sticticus* byl v odchycích zastoupen jen 6,5 %. Tomuto rozložení neodpovídalo zastoupení druhů létajících dospělců – *Oc. sticticus* 51 %, *Ae. vexans* 22 %, *Ae. cinereus* 18 %. Tento jev lze dobře vysvětlit faktem, že více odchytů larev bylo provedeno na dobře přístupných lučních líhništích, kde dominoval *Ae. vexans*, zatímco lesní líhniště druhu *Oc. sticticus* byla v době záplavy z velké části nepřístupná (výška vody v zaplaveném lese byla v době kulminace povodně až 6 m, v době výskytu larev stále 1–2 m) a tak počet odchycených larev z lesních líhnišť (s nízkou hustotou larev – max. 5–10/m²) byl zákonitě nižší. Aktivita samic komárů kulminovala v první zářijové dekádě. Průměrný minutový nálet v oblasti byl v té době 21 komárů za 1 minutu, na některých lokalitách však dosahoval až 100 samic za minutu (Rettich, 2004).

Po povodni v **dubnu 2006** se larvy komárů vyskytly na rozsáhlých územích Pomoraví i Polabí. V Polabí byly odchyceny larvy prakticky pouze časně jarních druhů (*Oc. cantans* +*Oc. annulipes* a *Oc. cataphylla*). Otázku, zdali šlo o vždy o larvy vylíhlé před povodní (a ne larvy vylíhlé až po povodni), je těžké s jistotou zodpovědět. Nemáme vysvětlení, proč larvy kalamitních druhů *Oc. sticticus* a *Ae. vexans* zde prakticky nebyly nikde nalezeny, ač v květnu a v červnu samice těchto druhů byly na

Mělnicku i Poděbradsku poměrně hojně (tabulka 5). V Polabí se kvantitativně výskyt larev blížil nepovodňovým rokům, s výjimkou těch líhnišť, která značně seschla a došlo ke koncentraci larev, resp. larvy se shlukly (Tabulka 3). V Polabí byl opět na některých místech zaznamenán jako dominantní druh *Oc. cataphylla*, dříve zde nepřiliš hojný druh. V letech 1967–69 na Poděbradsku tvořil *Oc. cataphylla* pouze 6,3 % z celkového množství odchycených larev, na Mělnicku byl v sedmdesátých letech minulého století zastoupen dokonce jen v 0,34 % (Rettich 1973,1982). Tento druh pak v polovině května 2006 hojně zaletoval i do centra Poděbrad (nálet na kolonádě až 15 samic *Oc. cataphylla* za 15 minut), jev který dříve nebyl pozorován. Na Lanžhotsku se těsně po záplavě vyvinuly v masovém až kalamitním měřítku letní druhy spolu s časně jarními druhy (Tab. 2).

Po lokální povodni na přelomu **května a června 2006** na soutoku Vltavy a Labe byl zjištěn masový výskyt larev *Oc. sticticus*, *Ae. vexans* a *Ae. cinereus*. Líhniště však z velké části vyschla před dokončením vývoje preimaginálních stádií. Podyjí a částečně i dolní Pomoraví zasáhly v **červenci a srpnu 2006** dvě další povodně (naštěstí nijak rozsáhlé) po kterých následoval enormní výskyt larev a později dospělých komárů obou kalamitních druhů (Tab. 2). Výskyt bodajících komárů např. v rezervaci Soutok byl skutečně děsivý (autorem pozorován nálet až 600 komárů za jednu minutu).

Protikomáří opatření

V roce 1997 byly pro likvidaci imag komárů použity téměř 2 tuny přípravků Reslin a Aqua Reslin Super (aktivní látka permethrin – dávka 0,1 li přípravku na ha). V roce 2002 byly na Mělnicku k likvidaci imag komárů opět použity přípravky s permethrinem, v Pomoraví/Podyjí byl užit larvicid Vectobac 12 AS. V roce 2006 byly k likvidaci larev komárů poprvé v ČR v opravdu masovém měřítku použity mikrobiální larvicidy s *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) v přípravcích Vectobac 12 AS (aplikovaný jako postřik) a Vectobac G (granulát) (Tab. 4).

Stručná charakteristika kalamitních druhů:

Ochlerotatus sticticus (dříve *Adedes sticticus*)

Larvy se líhnou po záplavách. Na středním a dolním Pomoraví a v Podyjí se v současné době líhne v létě i velmi zjara – březen duben. (Minář v šedesátých letech min. století uvádí až líhnutí až v pozdním jaru). V Polabí se líhl dříve jen po letních záplavách. V poslední době se objevil už v březnu (v roce 2000 a 2005 oteplování klimatu?).

Líhne se v zaplavených lesích na jižní Moravě i na zaplavených lukách. Agresivně bodá. Kalamitní výskyt častý. Od líhnišť zaletuje do obcí a měst ale na menší vzdálenost než *Ae. vexans*. Ale jistě stovky metrů až 1–2 km. Možný je výskyt několika generací do roka (v případě opětovného zaplavení líhnišť). Agresivní, dospělci jsou malého vzrůstu, někdy i méně než 4 mm. V kalamitách byl pozorován nálet více než 500 komárů za jednu minutu

Aedes vexans

Těž záplavový komár. Charakteristicky výskyt je jeho na zaplavených lukách, Významná je jeho schopnost doletu až do vzdálenosti 20km od líhnišť. Rovněž výskyt několika generací do roka (v případě opětovného zaplavení líhnišť). Rovněž drobný komár

Nekalamitní ale masový druh:

Ochlerotatus cantans

„Komár lesní“, typický zástupce skupiny komářích druhů, které se líhnou ihned po tání sněhu a zatopení líhnišť vodou z tajícího sněhu (snow melt mosquitoes). Larvy se objevují se obvykle v průběhu března (letos již počátkem února). V Polabí bývá velmi hojný (nálet ale málokdy větší než 50 komárů za jednu minutu), zdržuje se v lese v blízkosti líhnišť, do měst nezalétá. Velký komár, až 8–10 mm.

Literatura:

- Kramář J., 1958: Komáři bodaví. Fauna ČR. ČSAV. Praha.
- Minář J., Hájková Z., 1970: Bionomy of mosquitoes (Diptera, Culicidae) in the inundated region of Southern Moravia. *Fol. Parasitolog.* 17: 229-256
- Minář J., Gelbič I. & Olejníček J., 2001: The effect of floods on the development of mosquito populations in the middle and lower river Morava Regions: *Acta Univ. Carol. - Biologica* 45: 139-146
- Olejníček J., Gelbič I. & Minář J. 2003: Změny ve složení fauny komárů v povodí Moravy a Dyje v důsledku povodní a globálního oteplení. *Folia faunistica slovacae*, 8: 61-62
- Rettich F., 1973: A study on the mosquitoes (Diptera, Culicidae) of the Poděbrady area (Czechoslovakia). *Acta Univ. Carol.-Biologica*. Sept. 1993: 359-378.
- Rettich F., 1982: Mosquitoes (Diptera, Culicidae) of the Mělník area (Central Bohemia). *Fac. Sci. Nat. Univ. Purkyn. Brun.-Biol.* 74, 23, opus 7:111-116
- Rettich F., 1998: Kalamitní výskyt komárů v jihomoravském kraji po katastrofálních záplavách v roce 1997 a způsoby jejich hubení. 3. konference DDD 1998, Pobebrady. *Sborník referátů.* 179-192.
- Rettich F., 2000: Revize fauny komárů Poděbradska. 4. konference DDD 2000, Pobebrady. *Sborník referátů.* 219-234.
- Rettich F., 2004: Unusual Occurrence of Mosquitoes (Diptera, Culicidae) after Catastrophic Floods in the Mělník Region (Central Bohemia) in the Year 2002. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun.*, 119: 239-245
- Svobodová Z., Svobodová V., Beladovičová V., Valentová D., Genchi C., Forejtek P.: *Dirofilarióza psů – aktuální infekce v České a slovenské republice. Program a zborník abstraktov.* 7. Slovenské a České parazitologické dni. Modra-Harmónia: 26

Tabulka 1: Geografická charakteristika několika významných komářích oblastí

Oblast	Mělník	Poděbrady	Lanžhotsko
Inundační území	Vltavy a Labe	Labe	Moravy, Dyje, Kyjovky
Zeměpisná poloha	N 50°17-22' E 14°28-32'	N 50°06-08' E 15°06-10'	N 48°38-44' E 16°55-59'
Nadm. výška	159-161 m	187-189 m	151-153 m
Jarní záplavy 1995-2006	2000,(2005), 2006*	2000,2006*	Každý rok, 2006*
Letní záplavy	2002*, (29.5.2006)	(1997?)	1997*,1998,1999,2000, 2001(2x),2002*,2005
Rozloha km ²	20	10	50

*katastrofální povodeň, N severní šířka, E východní délka

Tabulka 2: Výskyt larev komárů (v %) v roce 2006.

Oblast	Mělník	Poděbrady	Kolínsko	Břeclav	Zlín	Mělník	Břeclav	Břeclav	Mělník Poděbrady
Datum	duben	duben	duben	duben	duben	květen	červenec	srpen.	září
<i>Oc. cantans+</i>									
<i>Oc. annulipes</i>	41.9	46.8	78.0	19.63	33.8	0	2.7	0	0
<i>Oc. excrucians</i>	0	0.27	0	0.1	0.19	0	2.1	0.9	0
<i>Oc. flavescens</i>	0	0.18	0	0.03	0.57	0	0.48	0	0
<i>Oc. cataphylla</i>	57.6	52.2	22.0	20.4	24.9	0	0	0	0
<i>Oc. leucomelas</i>	0.25	0.09	0	0.16	1.7	0	0	0	0
<i>Oc. intrudens</i>	0	0	0	7.1	0	0	0	0	0
<i>Oc. communis</i>	0	0.14	0	1.04	3.8	0	0	0	0
<i>Oc. refiki</i>	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oc. sticticus</i>	0.04	0.05	0	39.04	25.8	71.9	30.3	34.6	0.94
<i>Ae. vexans</i>	0	0.09	0	8.25	7.4	27.5	38.2	57.4	0
<i>Ae. cinereus+</i>									
<i>Ae. rossicus</i>	0.22	0.05	0	4.24	1.9	0.35	29.1	7.99	0
<i>An. maculipennis</i>	0	0	0	0		0,2	0	0	0
<i>Culex pipiens</i>	0	0	0	0	0	0,18	0,16	0,05	28.3
<i>Cx. territans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	14.15
<i>Cs. annulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	56.6

Poznámka: rozlišení larev a samic druhů *Oc. cantans* a *Oc. annulipes* není spolehlivé (dtto larvy *Ae. cinereus*, *Ae. geminus* a *Ae. rossicus*) – proto jsou počty těchto komárů uváděny společně.

Tabulka 3: Nevyšší hustota larev (kukel) zjištěná po povodni v dubnu 2006.

Lokalita	Oblast	Datum	Hustota larev/miska
Veltrubský luh	Kolínsko	24. 4.	865
V. Osek (Bačovka)	Kolínsko	24. 4.	253
Tuháň	Mělnicko	22. 4.	701*
Červená Píška	Mělnicko	2. 5.	325*
Soutok	Lanžhotsko	20. 4.	510
Klucký luh (golf)	Poděbradsko	18. 4.	220*
Klucký luh (les)	Poděbradsko	18. 4.	85
Libický luh	Poděbradsko	24. 4.	76

*značné seschnutí líhniště

Tabulka 4: Přehled užitých přípravků na hubení larev po povodni v dubnu 2006

Oblast	Vectobac 12 AS (1500 ITU/mg)	Vectobac 12AS	Vectobac G (200 ITU/mg)
Aplikace	pozemně (2–3 kg/ha)	letecky (2 kg/ha)	letecky (15 kg/ha)
Poděbradsko	50 kg	250 kg	
Mělnicko	100 kg		
Kolínsko	10 kg		
Břeclavsko	100 kg	1320 kg	7,5 tuny
Olomoucko			2,5 tuny

Tabulka 5: Druhové zastoupení dospělců komárů (v %) v Polabí a Pomoraví v roce 2006

Oblast	Mělník*	Mělník**	Poděbrady*	Kolín	Lanžhot
rok	2006	2006	2006	2006	2006
<i>Oc. cantans</i> +					
<i>Oc. annulipes</i>	77.46	33,99	81.53	77.8	3.94
<i>Oc. cataphylla</i>	9.38	1.97	5.76	13.78	1.48
<i>Oc. sticticus</i>	6.39	34.5	5.68	4.88	81.28
<i>Oc. excrucians</i>	0	0	0	0	0.74
<i>Oc. flavescens</i>	0	0	0	0	0.25
<i>Ae. vexans</i>	1.91	24.28	2.99	2.07	8.13
<i>Ae. cinereus</i>	4.67	3.95	3.83	1.0	2.96
<i>Ae. rossicus</i>	0.01	1.06	0.14	0.12	0.99
<i>An. claviger</i>	0.01	0	0	0.12	0.25
<i>An. plumbeus</i>	0.01	0.3	0	0	0
<i>O. geniculatus</i>	0	0	0.07	0	0
<i>Cq. richiardii</i>	0	0	0	0.24	0

*Neratovicko

**Soutok Vltavy a Labe