

Netopýři jako zdroj nebezpečných infekcí

Bats as a source of dangerous infections

Martina Havlíčková

Netopýři se vyvíjeli již v období eocénu (geologická epocha starších třetihor) z primitivních hmyzožravců, předchůdců dnešních ježků a rejsků. Vzhledem k ostatním savcům se vyvinuli velmi brzy a je pozoruhodné, že v dalším vývoji se již příliš neměnili. Představují téměř jednu pětinu všech známých savců a jsou mezi nimi jedinými, kteří mohou létat. Mají i další výjimečné vlastnosti – např. schopnost echolokace a hibernace. Netopýři žijí v různě početných koloniích, jsou poměrně dlouhověcí (20–30 let) a jejich rozšíření je celosvětové. V roce 1920 byla u netopýřů v Africe objevena **vzteklina**, netopýři tedy začali figurovat coby možný rezervoár virů patogenních pro člověka. Nicméně – až do cca poloviny devadesátých let byli naše znalosti o této problematice velmi omezené. Během posledních 20 let docházelo opakovaně k lidským infekcím způsobeným virem přenesenými z netopýřů. V této souvislosti se nabízí celá řada otázek, na které neumíme odpovědět buď vůbec, nebo jsou naše znalosti velmi kusé.

1. Přenosy infekcí jsou evidovány především v posledních zhruba 20 letech, a to opakovaně. Není pravděpodobné, že by se netopýři „náhle“ stali zdrojem dalších virů, spíše se začaly kumulovat situace, které umožňují překonání druhové bariéry. Tyto kritické momenty neumíme zatím identifikovat a tedy jim ani neumíme předcházet. K vyššímu zachytu virových patogenů samozřejmě přispívají i lepší a citlivější diagnostické metody, především molekulárně biologické.
2. Proč mohou některé viry infikovat a následně perzistovat v netopýřech, kteří nevykazují známky infekce, ačkoliv stejné viry jsou vysoce patogenní pro člověka i pro jiné obratlovce? (Netopýři jsou evolučně starší než řada savců, proto lze předpokládat, že přirozená i získaná imunitní obrana netopýřů může vykazovat kvalitativní i kvantitativní rozdíly a specifika. Imunitní systém netopýřů byl zatím zkoumán jen částečně, výrazně větší pozornost se věnovala např. studiu hlodavců a primátů.)
3. Netopýři mohou být hostiteli více jak stovky různých virů, pro člověka však je patogenní pouze část z tohoto spektra.
4. Protože jako jediní savci mohou létat, jsou schopni se přemístit na poměrně velké vzdálenosti. Při šíření infekcí, jejichž zdrojem mohou netopýři být, je nutné tento fakt zohlednit.

Viry Nipah a Hendra jsou relativně nově objevené viry čeledi *Paramyxoviridae* poprvé izolované v roce 1994 v Austrálii, resp. v roce 1999 v Malajsii jako původci fatálních zoonotických infekcí zvířat i člověka. Vzhledem ke svým unikátním genetickým a biologickým vlastnostem se staly prototypovými členy nově vytvořeného rodu *Henipavirus* podčeledi *Paramyxovirinae*. Přirozeným rezervoárem těchto virů jsou určité druhy ovocných netopýřů (netopýři rodu *Pteropus* – kaloni).

SARS-CoV způsobil epidemii až pandemii v letech 2002–2003, celkem bylo evidováno 8422 případů infekce včetně 916 úmrtí ve 29 zemích. Zdrojem „prototypu“ tohoto nového koronaviru byli pravděpodobně netopýři rodu *Rhinolophus* (vrápenci), zejména *R. sinicus*, *R. paersoni*, *R. macrotis*, *R. ferrumequinuma* a *R. pusillus*. Nukleotidové sekvence netopýřího SARS-like CoV byly shodné v 78 % až 92 % se sekvencemi lidského SARS-CoV. Zdroj „nového“, tzv. **MERS-CoV**, bude se vši pravděpodobností rovněž netopýří. Netopýři jsou hostiteli velice širokého spektra a počtu koronavirů.

Někteří ovocní netopýři mohou být rezervoárem viru **Eboly**, jejíž první epidemie u lidí byla zaznamenána v roce 1976. Ve snaze najít zdroj této fatální infekce bylo testováno více jak tisíc různých malých obratlovců, u tří druhů ovocných netopýřů byla zjištěna asymptomatická infekce.

Vzhledem k faktu, že netopýři jsou bezpříznakovými hostiteli širokého spektra virů, je nutné věnovat těmto zajímavým savcům pozornost – především jejich imunitnímu systému. Nadto změny různých ekosystémů mohou napomoci dalšímu šíření virů i překonávání druhových bariér.

LITERATURA

1. Leroy EM, Kumulungui B, Pourrut X, a spol.: Fruit bats as reservoirs of Ebola virus. *Nature* 2005; 438(7068): 575–576.
2. Shengil S: Bat and Virus. *Protein&cell* 2010; 1(2): 109–114.
3. Calisher ChC, Childs JE, Field HE, a spol.: Bats: Important Reservoir Host of Emerging Viruses. *Clinical Microbiology Reviews* 2006; 19(3): 531–545.

MUDr. Martina Havlíčková, CSc.
SZÚ - CEM



Každoroční migrace netopýřů z Demokratické republiky Kongo do Zambie (Kasanka National Park).

(zdroj: <http://www.gadling.com/photos/zambias-amazing-bat-migration>)