

Arboviry

Termín arbovirus byl získán z překladu angl. výrazu *arthropod-borne virus*. K arbovirům patří viry různých čeledí, které jsou přenášeny členovci. Označení má ekologický význam, protože zákonitosti šíření a cirkulace nákazy v přírodě jsou u většiny arbovirů podobné. Arbovirózy patří mezi nejdůležitější infekční nemoci. Vyskytují se na všech kontinentech s výjimkou Antarktidy. Mezi členovce, kteří tyto viry šíří a přenášejí na člověka, ale i jiné savce a další druhy zvířat, patří hematofágní členovci, jako jsou komáři, pakomáři, klíšťata, roztoči aj. Porozumění mechanismu invaze a virulence i sledování historie těchto virů je klíčové k určité kontrole nad šířením, zejména k vytvoření efektivní prevence, vakcinace a léčby.

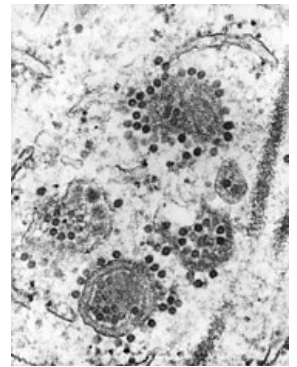
Arboviry jsou skupina mnoha virů spadající do různých čeledí, které spojuje podobný způsob šíření onemocnění. Mezi viry přenášené členovci patří 7 čeledí:

- **Peribunyaviridae** (rody *Nairovirus*, *Orthobunyavirus*, *Phlebovirus* a *Tospovirus*);
- **Reoviridae** (rod *Orbivirus*);
- **Flaviviridae** (rod *Flavivirus*);
- **Rhabdoviridae** (rod *Vesiculovirus*);
- **Togaviridae** (rod *Alphavirus*);
- **Orthomyxoviridae** (rod *Thogotovirus*);
- **Asfarviridae** (rod *Asfivirus*).

Některé lidské arbovirózy jsou asymptomatické, popř. průběh onemocnění připomíná chřipku, naopak některé způsobují vážné hemoragické horečky, encefalitidy a smrt. Z výše vyjmenovaných čeledí pouze 3 čeledi způsobují u lidí encefalitidy, jsou to *Bunyaviridae*, *Togaviridae* a *Flaviviridae*.

Výskyt

Arboviry jsou rozšířeny celosvětově, dnes je registrováno okolo 500 arbovirů, přičemž souvislost s lidským onemocněním byla prokázána asi u 134 arbovirů. V České republice se z celkového počtu arbovirů vyskytuje pouze 8 zástupců. Největším zdravotním problémem jsou v zemích třetího světa, nicméně postupným rozvojem turismu a obchodu dochází k zavlečení tropických infekcí i do mírného pásma, kde se tyto nákazy dříve nevyskytovaly. Také urbanizace, populační růst a rozvoj zemědělství zvýšil riziko kontaktu s viry přenášenými členovci či jejich přenašeči. Přelidnění, nevyhovující životní a hygienické podmínky včetně nedostatku pitné vody poskytují ideální prostředí pro množení komárů. Nesmíme opomenout ani změny klimatu, jsou delší období tepla a mírnější zimy, než tomu bývalo dříve a to samozřejmě také přispívá k vyššímu výskytu arboviróz. V tropickém podnebí je riziko arbovirózy téměř celoroční, kdežto v úseku mírného pásu je riziko arboviróz v období od jara do podzimu a viry přecházejí období zimy, např. pokud je přenašečem komár, v komářích vajíčkách.



Viriony východoamerické encefalitidy koní



Komár

Životní cyklus

Životní cyklus virů přenášených členovci probíhá v přírodních ohniscích. Arbovirus žije bez závislosti na člověku, pokud se člověk ovšem vyskytne v ohnisku, tak jej může infikovat. Pro cyklus arbovirů je kromě dynamiky přenašeče a hostitele důležité zejména klima, místo výskytu a imunitní systém hostitele. Většina arbovirů během svého životního cyklu koluje mezi členovci, kteří slouží jako vektor a enzootickými obratlovci, kteří zastávají funkci rezervoáru. Jedná se o biologický přenos, během toho se infekční agens v hostiteli aktivně množí, to je rozdíl oproti přenosu mechanickému. Existují i případy, kdy je virus schopný přenosu transovariálního a transstadiálního v populaci přenašečů a také schopnost přenosu sexuálního mezi transovariálně infikovanými samci a neinfikovanými samicemi. Typickými obratlovci, kteří slouží jako rezervoár pro viry přenášenými členovci, jsou ptáci, hlodavci a primáti (kromě člověka). Existují však výjimky, kdy právě člověk nebo domestikované zvíře se stane tzv. náhodným hostitelem. U náhodných hostitelů, na rozdíl od přirozených, propuká onemocnění. Člověk a domestikovaná zvířata jsou slepým článkem arbovirového životního cyklu, protože nedochází k dostatečné virémii pro infikování vektoru. Vyskytují se však tzv. urbánní cykly, kde člověk je jako hostitel a dochází k dostatečné virémii pro nakažení vektoru. To probíhá u virů *Dengue*, virů žluté horečky a *Chikungunya*. Domestikovaná zvířata (např. koně či prasata), sloužící jako hostitelé s dostatečnou virémií pro infikování vektoru, jsou popsány v případech viru venezuelské encefalitidy koňské a viru japonské encefalitidy.

Čeleď *Flaviviridae* (rod *Flavivirus*)

Většina flavivirů patří k arbovirům a některé jsou velmi dobře prostudovány ve spojitosti s arbovirovou encefalitidou. Patří mezi biologicky nejsložitější a medicínsky nejdůležitější čeledi živočišných virů. Jsou to sférické obalené +ssRNA viry a jejich velikost je cca 40–50 nm.^[1] Jsou labilní a citlivé na éter. Je možné je sérologicky rozlišit. Patří sem virus japonské encefalitidy, viry *Dengue*, virus žluté zimnice a viry klíšťové encefalitidy (2 podtypy – východního typu a západního typu).^[1]

Čeleď *Togaviridae* (rod *Alphavirus*)

Viry jsou rozšířeny po celém světě a je známo 29 zástupců tohoto rodu. Jsou přenášeny několika druhy komárů. U člověka způsobují klinicky různá onemocnění v různých částech světa. V Asii, Austrálii a Africe alfaviry způsobují především artritidy, horečky, vyrážky (např. *Chikungunya* viry), jejich hostiteli jsou savci. V Americe jsou hlavním rezervoárem pro alfaviry ptáci a koně, viry způsobují především encefalitidu. Jako příklad alfaviru na novém kontinentu je virus východoamerické encefalitidy koňské, virus západoamerické encefalitidy koňské a virus venezuelské encefalitidy koňské.

Čeled' *Peribunyaviridae*

Jedná se o největší virovou rodinu s více než 350 druhy zahrnutými v pěti rodech (*Orthobunyavirus*, *Nairovirus*, *Phlebovirus*, *Tospovirus* a *Hantavirus*). Všechny až na rod *Hantavirus* patří do arbovirů. Jedná se o lidské a zvířecí patogeny, výjimkou je rod *Tospovirus*. U tohoto rodu se jedná o rostlinný patogen. Jsou rozšířeny celosvětově, infikují celou řadu bezobratlých i obratlovců. Jako přenašeče využívají hematofágní členovce (komáry, klíšťata). Průběh nemoci může být v rozmezí od mírné asymptomatické infekce po plicní onemocnění, hemoragické horečky a vážné encefalitidy. Zatím pro člověka neexistuje efektivní léčba, ani očkování.

Čeled' *Reoviridae* (rod *Orbivirus*)

Tento rod virů je přenášen na rostliny, zvířata, výjimečně i člověka. V přírodě velmi rozšířený. Jedná se zejména o zvířecí patogen. U dobytka a užitkových zvířat je původcem řady významných onemocnění jako je katarální horečka ovcí (modrý jazyk, BTV), africký mor koní (AHSV), epizootická hemoragická choroba (EHDV). K lidskému onemocnění, které je způsobeno orbiviry, patří např. klíšťová coloradská horečka. Klíšťová coloradská horečka má obdobný průběh jako chřipka. Původcem onemocnění jsou neobalené viry o velikosti okolo 70 nm. Genom mají tvořený 10 segmenty dsRNA.

Čeled' *Rhabdoviridae* (rod *Vesiculovirus*)

Výskyt na americkém kontinentě, jedná se zejména o agens způsobující onemocnění zvířat. U člověka se jedná ve většině případů o profesionální infekci, nákazu v endemických oblastech. Průběh připomíná chřipku. Mají cylindrický tvar, který připomíná projektil. Obsahují nesegmentované lineární –RNA vlákno.

Čeled' *Orthomyxoviridae* (rod *Thogotovirus*)

Endemickými oblastmi jsou především Afrika a Asie. Vektorem je klíště a rezervoárem infekčního agens skot a velbloudi.

Čeled' *Asfarviridae* (rod *Asfivirus*)

Genom tvořený dsDNA. Prozatím je znám jen jeden zástupce rodu. Ten způsobuje africký mor prasat. Název rodu je odvozený z anglického názvu *African Swine Fever-Like Viruses*. Jedná se o 200 nm velký DNA virus.

Závěr

Vlivem změn klimatu, ale také rozvojem zemědělství, průmyslu, cestovního ruchu atd. dochází k zavlečení arbovirů i na místa, kde se dříve nevyskytovaly. Některé způsobují mírné obtíže nemocnému, naopak jiné mají za následek vážná onemocnění, která někdy končí smrtí. Zatím neexistuje na všechny nemoci způsobené viry přenášenými členovci účinná léčba či vakcinace. Nesmí se tedy podceňovat prevence ve smyslu používání repelentů a jiných prostředků proti poštípání či pokousání přenašeči arbovirů. Další prevencí je zamezení množení daného přenašeče.

Odkazy

Související články

- Horečka dengue
- Žlutá zimnice
- Klíšťová encefalitida

Použitá literatura

- HUBÁLEK, Zdeněk a Ivo RUDOLF. Mikrobiální zoonózy a sapronózy. 2., přeprac. a dopl. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007, 176 s. ISBN 978-80-210-4460-9.
- HOLLIDGE, Bradley S., Francisco GONZÁLEZ-SCARANO a Samantha S. SOLDAN. Arboviral Encephalitides: Transmission, Emergence, and Pathogenesis. *Journal of Neuroimmune Pharmacology*. 2010, roč. 5, č. 3, s. 428-442. ISSN 1557-1890. DOI: 10.1007/s11481-010-9234-7. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11481-010-9234-7>
- RUDOLF, I., Z. HUBÁLEK, S. ŠKUTOVÁ a P. ŠVEC. Opomíjené virové infekce přenášené hematofágními členovci v České republice. *Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie*. 2008, roč. 79, č. 3, s. 80-89. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/epidemiologie-clanek/opomijene-virove-infekce-prenasene-hematofagnimi-clenovci-v-ceske-republice-664?search=rhabdoviridae>
- MACLACHLAN, N. James a Alan J. GUTHRIE. Re-emergence of bluetongue, African horse sickness, and other

Orbivirus diseases. Veterinary Research. 2010, roč. 41, č. 6. ISSN 0928-4249. DOI: 10.1051/vetres/2010007. Dostupné z: <https://www.vetres.org/articles/vetres/abs/2010/06/v09567/v09567.html>

- BEDNÁŘ, Marek. *Lékařská mikrobiologie*. první vydání. Triton, 2009. 558 s. z r. 1996; s. 443-444. Dotisk 1. vydání z r. 1996. ISBN 8023802976.

Reference

1. BEDNÁŘ, Marek, A SOUČEK a V FRAŇKOVÁ, et al. *LÉKAŘSKÁ MIKROBIOLOGIE : Bakteriologie, virologie, parazitologie*. - vydání. Triton, 1996. 560 s. s. 451. ISBN 859-4-315-0528-0.