

Máme u nás viry přenášené komáry?

V létě roku 1960 V. Bárdoš a primář interního oddělení valtické nemocnice F. Sluka na jihu Moravy opakovaně sérologicky vyšetřili několik pacientů s **horečnatými stavy** nejasného původu. Podařilo se jim prokázat, že původcem onemocnění je málo známý virus zvaný „**ťahyňa**“ či **Tahyna virus (TAHV)**. Definitivní důkaz byl podán o několik let později, kdy byl tento virus izolován i z krve jiných pacientů a nemoc byla popsána v literatuře jako „**valtická horečka**“. Od roku 1963 byla pak řada případů valtické horečky zdokumentována na Slovensku a na Moravě, ovšem mnohá onemocnění proběhla bez povšimnutí. V roce 1976 tento virus už stál za 15% případů letních onemocnění dětí v České republice, jak v odborné literatuře uváděli Hubálek a kolektiv. Je proto s podivem, že horečnatým onemocněním sužovaní lidé přestali být v 80. a 90. letech v souvislosti s tímto virem vyšetřováni. Protože se TAHV vyskytuje **v celé řadě zemí**, zajímali se v roce 2011 vědci z jedné laboratoře o genomové sekvence divokého typu TAHV shromažďovaného od komárů po dobu 26 let. Získaná data [naznačují](#), že jedna vakcína by mohla generovat reakce neutralizační protilátky, poskytující ochranu proti patogenům skupiny kalifornské encefalitidy (CEV) z široké geografické oblasti.

Virus **ťahyňa** tedy patří do skupiny virů **kalifornské encefalitidy**. Kromě horečky se infekce tímto virem **projevuje bolestmi hlavy a končetin, nechutenstvím, zánětem hrtanu a očních spojivek**, leckdy však i **podrážděním mozkových plen**. V Evropě virus TAHV prvně izolovali V. Bárdoš a V. Danielová roku 1958 z komárů *Aedes caspius* a *Aedes vexans* na lokalitě poblíž slovenské obce Ťahyňa, po níž byl virus pojmenován. A jak se ukázalo, šlo o vůbec první komáry přenosný virus napadající obratlovce, patřící k **bunyavirům** atigenní kalifornské skupiny (která je s výjimkou Antarktidy a Austrálie dnes **rozšířena po všech světadílech**), zachycený ve střední Evropě. V ČR se přírodní ohniska TAHV nacházejí na **jižní Moravě, na Ostravsku, v povodí Ohře, podél Labe, nebo na dolním toku Vltavy**. Logicky tak v ČR řada lidí může, aniž by si to vůbec uvědomovala, valtickou horečku prodělat, přičemž jejich zdravotní potíže nejasného, či mylně diagnostikovaného původu, mohou být důsledkem infekce přenášené komáry. Za

hlavní přenašeče viru **ťahyňa** na území České republiky jsou označováni komáři rodu *Aedes* (tento rod je v současné době označován i za přenašeče viru zika). Konkrétně pak tyto tři druhy: *Aedes vexans*, *Aedes cinereus* a *Aedes cantans*. Komár **záplavový či útočný Aedes vexans** (z řeckého aedes = odporný, protivný a latinského vexare = trápit, poranit) je převážně letním druhem, ale i na konci jara bývá celkem hojný. Na **Břeclavsku** patří k nejdůležitějším původcům komářích kalamit. Oplozené samičky se rozletují do

širokého okolí, přičemž od láníšť se vzdalují až neuvěřitelných **10 km** a velmi často zaletují do okolních obcí. Člověka napadají agresivně především za vlhkého počasí, ve stínu i za dne. Mezi významné kalamitní druhy komárů jižní Moravy patří rovněž komár šedý *Aedes cinereus* (latinsky cinereus = šedý). Dospělý komár je poměrně drobný, zato však neodbytné samičky napadají člověka velmi agresivně, a to i ve dne. Komár obecný *Aedes cantans* (latinsky cantans = zpívající) pak patří mezi poměrně velké druhy. Samičky napadají člověka v lese i ve dne, navečer mohou zaletovat částečně mimo les, ale v mnohem menší míře než druhy předchozí. U uvedených druhů komárů se virus TAHV přenáší transovariálně i sexuálně, což mu zaručuje dlouhé přetrvávání (perzistenci) v ohnisku. Komáři tak vlastně představují nejen **přenašeče, ale i rezervoáry viru**. Hostiteli viru jsou především příslušníci řádu **zajícovití, ježci, malí hlodavci**, příležitostně i **netopýři**. Protilátky byly detekovány u **masožravců, skotu, jelenů, domácích prasat, divokých kanců a příležitostně u ptáků**.

Naproti tomu **virus „západonilské horečky“, zvaný West Nile virus (WNV)**, je nejrozšířenějším členem čeledi *Flaviviridae* ze skupiny virů **japonské encefalitidy**. Existuje několik linií, jejichž kmény se vyskytují v **Africe, Evropě, Indii, Austrálii** (subtyp Kunjin) i **Americce**. Prvně byl WNV izolován v roce 1937 u ženy v západonilské oblasti Ugandy, v roce 1953 byl pak zjištěn u ptáků v oblasti delty Nilu. Ovšem až v roce 1997 byl objeven virulentnější kmen, který způsoboval smrt ptáků následkem encefalitidy a paralýzy, do té doby se mělo za to, že ptáky nehubí. V rámci Evropy byl virus pak zjištěn v **jižním Rusku, Ukrajině, Moldávii, Bělorusku, Rumunsku, Francii, Španělsku, Portugalsku, Maďarsku, Slovensku a České republice**. U nás bylo objeveno přírodní ohnisko u **Lanžhota**, kde je situováno na levém břehu **Dyje** naproti rakouské obci **Rabensburg** a u **rybníka Nesyt u Valtic** blízko **Břeclavi**. Během studie prováděné na Břeclavsku po povodních v roce 1997 byla prvně zjištěna akutní infekce WNV u dvou dospělých a dvou dětských pacientů, přičemž u dvanácti z celkem šesti stovek vyšetřených zdejších obyvatel byly nalezeny specifické protilátky. Jednalo se o první důkaz lidských případů onemocnění západonilskou horečkou ve střední Evropě.

Virus WNV se přenáší štípnutím komára, možná je ovšem také infekce **aerosolem, transfuzí krve, transplantací orgánů, uvádí se i přenos kontaktem s infikovanými zvířaty, jejich krví či jinými tkáněmi**, výjimečně dochází k přenosu skrze placentu z matky na plod. V České republice, ale například i ve Spojených státech, je nejčastějším přenašečem **komár Culex pipiens**, tedy **komár pisklavý**. Lidské onemocnění způsobené virem WNV je v angličtině nazýváno **West Nile fever (WNF)**. Inkubační doba je obvykle **3 až 6 dní**. Charakteristický je **prudký nástup horečky trvající 3 až 5 dní**. Dalšími klinickými příznaky jsou: **bolesti hlavy a v krku, bolesti pohybového aparátu,**

vyrážka na trupu a končetinách, únava, nechutenství, nutkání ke zvracení, bolesti břicha, případně průjem. Ve zhruba 15% případů se objevuje **zánět jater, slinivky či srdečního svalu.** Závažné případy týkající se **centrálního nervového systému (CNS) mohou zahrnovat meningitidu (zánět blan obklopujících mozek) nebo encefalitidu (zánět mozku).** Úzdrava bývá u dětí rychlá, zatímco u dospělých je často provázena **dlouhodobou slabostí a bolestí svalů.** Úmrtnost u tohoto onemocnění v ČR podle starších statistik dosahuje 5-10%, přičemž ohrožuje především pacienty ve věku nad šedesát let. **Virem západonilské horečky** se nakazil v roce 2007 i herec Pavel Nový (nejširší veřejnosti známý jako zvukař Pepa z filmové komedie S tebou mě baví svět, kterou natočila Marie Poledňáková). Ten si virus údajně přivezl z dovolené na Kypru. Nemoc se u něho projevila zánětem mozku, na následky onemocnění ochrnul a v rehabilitačním ústavu v Kladrubech se učil znovu chodit.

Hlavní sezóna výskytu **západonilské horečky** v mírném pásu se omezuje na období od **července do října, s maximem v srpnu a v září.** Propuknutí těchto horeček u lidí je často následkem populační exploze komárů, která nastává zejména po povodni, následované suchým a teplým počasím. V letech 1996 – 2000 byly v Evropě zaznamenány první epidemie. Nejznámější jsou **jihorumunská** s 835 případy, z nichž bylo 36 smrtelných, a **jihoruská** s 826 případy, z nichž bylo 40 smrtelných. Zde je však třeba podotknout, že podle řady odborníků zůstává více než 60 % virem nakažených lidí bez příznaků. Přenašeči viru WNV jsou převážně ornitofilní, tedy ptactvo napadající komáři, přičemž v Evropě byl virus izolován z 8 druhů. Ovšem hlavním přenašečem je nám dobře známý trapič zvaný komár pisklavý *Culex pipiens*, z něhož byl také roku 1997 u nás prvně izolován virus WNV profesorem Hubálkem. Tento komár je silně synantropní (žije v blízkosti člověka) a s oblibou saje lidskou krev. Proto také bývá označován za nejčastější příčinu propuknutí epidemie ve městech, přičemž **jeho počty a lokality se po celém světě neustále rozšiřují.** A bylo by naivní se domnívat, že tato situace se České republiky nikterak nedotkne.

V roce 1999 byl virus WNV cirkulující v **Tunisu a Izraeli** importován do **Spojených států amerických** a začal se zde šířit, především ve městě **New York a jeho okolí.** Sledovaný počet onemocnění a úmrtí na západní nilskou horečku se ve městě New York podle statistik CDC neustále zvyšuje: roku 1999 to bylo pouhých 62 registrovaných onemocnění a s nimi spojených 7 úmrtí, v roce 2003 již 9862 onemocnění a 264 úmrtí. Podle oficiálních amerických údajů úmrtnost pacientů napadených virem WNV v posledních letech dosahovala až 15%, přičemž závažnější průběh onemocnění byl hlášen u osob nad 65 let. Rozhodně tak nejde o zanedbatelná data a je s podivem, že podobná statistika v Evropě chybí.

Absence údajů z evropských zemí je podle amerických badatelů zapříčiněna tím, že toto onemocnění je lékaři často zahrnováno do členovci přenášených encefalitid, tedy zaměňováno s **klíšťovou encefalitidou**, přičemž je pak **západonilská horečka** diagnostikována a léčena jako komplikace akutní lymeské borreliózy. Ono se nakonec není čemu divit, když řada našich lékařů dosud věří tomu, že lymeskou borreliózu přenáší komáři. Což zřejmě způsobil [článek](#) o izolaci „spirochety *Borrelia afzelii* z komára *Aedes vexans* v České republice“ z počátku výzkumů, publikovaný v roce 1998. Ve skutečnosti ovšem naši komáři borreliózy obecně nepřenaší, neboť u komára nedochází k úplnému cyklu množení a přesunu spirálovitě stočených bakterií do slinných žláz, jako tomu bývá u klíšťat nebo jejich vývojových stádií. Aktivní přenos borreliózy prostřednictvím komárů je tak v současné době považován za nepravděpodobný.

U virů je tomu jinak. Pokud samice komára nasaje krev z nakaženého člověka (nebo zvířete), virem některého z horečnatých onemocnění se infikuje. Zpočátku virus přežívá jen v buňkách trávicího ústrojí komára, během jednoho týdne však proniká až do jeho slinných žláz. Nákazy šíří pouze dospělé samice, které nám po probodnutí kůže vstříknou do krve svoje sliny, omezující srážlivost krve. Všichni komáři se primárně živí nektarem, avšak samičky jsou navíc schopny hematofágie (sání krve), kterou nepotřebují ke svému přežití, nýbrž jako zdroj bílkovin pro vývoj vajíček. Tedy když infikovaný komár štípne člověka, sliny komára se dostanou do jeho organismu a dotyčného nakazí. Samotným komárům virus žádné potíže nepůsobí, zůstává v nich do konce jejich života. K přezimování virů komáry přenášených horečnatých onemocnění, jakými jsou u nás TAHV a WNV, dochází v hibernujících samicích komára, tzv. transovariálním přenosem samicemi komárů do potomstva, nebo v chronicky infikovaných obratlovcích. Někdy je také virus do oblasti mírného klimatického pásu na jaře reintrodukován **tažnými ptáky ze subtropických ohnisek**. **Není tedy pravda, že virus zdánlivě exotické západonilské horečky v našich klimatických podmínkách zimu nepřežije, jak je někdy ve sdělovacích prostředcích uváděno.**

Podobně by v našich klimatických podmínkách stále mírnější zimu mohl jednou třeba přežít i k nám zavlečený **virus zika**, kterého se však letos rozhodně bát nemusíme. Větší pozornost bychom měli věnovat **viru západonilské horečky** ze skupiny **virů japonské encefalitidy**, díky němuž ve světě umírá nemalé procento nakažených lidí. Neměli bychom však podceňovat ani **virus valtické horečky**. Nesmíme totiž zapomínat na fakt, že v posledních letech ve volné přírodě dochází ke genetickým změnám patogenů. A žádný molekulární biolog ani epidemiolog nedokáže odhadnout, kdy a kde se genetická výbava některého viru může změnit, tedy kdy a kde virus, coby původce horečnatého onemocnění, se zkříží či zmutuje do mnohem nebezpečnější formy.

Poslední dobou se také ukazuje, že nákaza některým z horečnatých onemocnění, které samo o sobě není smrtelné, může ohrožovat život pacientů s oslabenou imunitou tím, že u nich vyvolá daleko závažnější akutní **polyneuropatii, nazývanou Guillain-Barrého syndrom (GBS)**. Patogeneze syndromu není dodnes zcela objasněna, nicméně asi dvě třetiny pacientů s GBS ve své anamnéze udávají infekční onemocnění během 6 týdnů, které neurologickým příznakům předcházely. A podle badatelů se zdá mnohé nasvědčovat tomu, že bakteriální či virová infekce může spustit reakci na autoimunitním podkladě, postihující periferní nervovou tkáň. Ostatně v minulých dnech Světová zdravotnická organizace (WHO) konstatovala, že v **Kolumbii, Brazílii, Salvadoru, Surinamu a Venezuele, postižených epidemií ziky, je na vzestupu „dříve relativně vzácné zánětlivé onemocnění“ zvané Guillain-Barrého syndrom (GBS)**. Kolumbijské zdravotní úřady na začátku února 2016 oznámily tři úmrtí připisovaná viru zika, kterým předcházel Guillain-Barrého syndrom. A jak během tiskové konference 5. února novinářům řekla Martha Lucia Ospina, ředitelka Státního zdravotního ústavu v Kolumbii, dalších šest úmrtí je šetřeno pro případnou vazbu na ziku. Načež kolumbijský ministr zdravotnictví Alejandro Gaviria v závěru konference prohlásil, že byla prvně **prokázána „příčinná souvislost“ mezi zikou, Guillain-Barrého syndromem a úmrtími pacientů**. Jak uvádí agentura Reuters, Státní zdravotní ústav Kolumbie dne 9. února 2016 pak oznámil, že téměř 100 Kolumbijců nakažených virem zika, přenášeným komáry, „trpí Guillain-Barrého syndromem“.

V souvislosti s epidemiemi dnes vědecké týmy hovoří o **globálních klimatických** změnách, které směřují k **oteplování planety** a tím i k **většímu rozšíření komárů** coby přenašečů infekce do nových oblastí. Nelze tak doufat, že komárů přenašejících viry horečnatých onemocnění u nás ubude. V říjnu 2011 například Josef Duben, jako mluvčí Státní veterinární správy (SVS), která v případě **viru západonilské horečky** toho roku přistoupila k sérologickému sledování protilátek a vyšetřila 783 koní s negativním výsledkem, v našem tisku **prohlašoval**: „Podle našich poznatků u nás v současné době nejsou vhodné vektory, tedy hmyz, pro šíření západonilské horečky, a proto i riziko rozvlečení této nákazy není příliš vysoké.“ Pokud by ale u nás opravdu nebyli vhodné vektory (přenašeči) viru západonilské horečky, pak by to ovšem znamenalo, že po českých luzích a hájích značně rozšířený komár pisklavý (*Culex pipiens*) byl jakýmsi zázrakem vyhuben. A pokud Státní veterinární správa opravdu „spolupracuje s ministerstvem zdravotnictví, které její výsledky využívá k vyhodnocení rizika onemocnění pro lidskou populaci,“ jak říká mluvčí správy, pak nás potěš kostě.

Karel Wagner

Měli bychom se bát viru zika?

O nebezpečí nově se objevujících či zavlečených nálezů, kdy virová infekce je na člověka přenášena komářími štípnutím, nehovoří jen senzacechtiví novináři, ale i odborníci.

Sdělovací prostředky po celé Evropě dnes varují před „zika virus infection“, tedy virovou infekcí způsobenou **virem zika (ZIKV)**, což je jeden z **flavivirů**, způsobujících **horečnatá** tropická onemocnění. Zika virová infekce je přenášena na člověka štípnutím komáry rodu **Aedes**, přičemž **není považována za onemocnění život ohrožující**. Jenže jak o tom informovala Světová zdravotnická organizace (WHO), oznámilo 28. listopadu 2015 brazilské ministerstvo zdravotnictví, že existuje spojitost „mezi zvýšeným počtem mikrocefalií mezi novorozenci na severovýchodě země a infekcí zika virem.“ K čemuž je třeba podotknout, že nejde o definitivní závěry s jejich exaktní interpretací, ale o předběžné výsledky probíhajícího výzkumu. Naproti tomu ve vědecké literatuře je již popsána a náležitě objasněna souvislost s komářími štípnutím u Evropany podceňovaného infekčního onemocnění zvaného **japonská encefalitida**, které se objevuje zejména v oblastech **jihovýchodní Asie**, odkud si ho mohou Evropané přivést.

V případě **japonské encefalitidy** se jedná o **zánět mozku**, který vyvolávají **flaviviry** stejného rodu jako jsou **viry klíšťové encefalitidy, žluté zimnice** nebo **horečky dengue**. (očkování proti japonské encefalitidě však není ochranou proti běžné klíšťové encefalitidě a naopak). Toto onemocnění se projevuje po pěti až patnácti dnech **horečkou, zvracením, bolestí hlavy, ztuhnutím krku a poruchami řeči**. Nejvíce ohroženou skupinou jsou malé děti a senioři, přičemž každému pátému dětskému pacientovi zůstávají **doživotní následky**. K přímému přenosu z člověka na člověka nedochází, virus přenáší **komáři rodu Culex**, vyskytující se v jihovýchodní a severovýchodní Asii. Hostitelem viru jsou **prasata, skot, ale i ptáci**. Do roku 1960 se touto encefalitidou nakazilo ročně okolo 160 tisíc lidí, především v **Japonsku, Koreji, Číně a na Tchajwanu**, kde se po rozsáhlém očkování počet hlášených infekcí snížil na desetinu. Ovšem v posledních letech se výskyt této infekce značně rozšířil na rozsáhlá území od **Sachalinu přes Koreu, Čínu, Filipíny, Indonésii až po severní Austrálii na jihu a Pákistán na západě**.

Světová zdravotnická organizace (WHO), která v případě **viru zika** již vyhlásila celosvětový stav nouze, zdravotníky i širší veřejnost varuje, že by se mohl tento virus s jarem a létem šířit po evropských zemích. Klíčovou roli v šíření viru by měl sehrát **komár egyptský (Aedes aegypti)**, někdy též nazývaný **komár tropický**. Podle údajů Evropského střediska pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC) z října 2015 se **komár egyptský v Evropě vyskytuje hlavně v Gruzii**

a jihozápadním Rusku, nebo na Madeiře, zavlčen byl ale už i na jih Nizozemska. Jak zároveň ECDC uvádí, přenašečem viru zika by se mohl stát i **komár tygrovaný (*Aedes albopictus*)** původem z Asie, který se stabilně vyskytuje v jihovýchodním Rusku, ale i ve všech jihoevropských státech u Středozemního moře od Řecka přes Chorvatsko, Itálii, Francii až po Španělsko. Odtud může být, coby nezvaný host, pak převážen ve vlacích, v kamionech, autobusech a osobních automobilech do jiných koutů Evropy. V obou případech jde o komáry rodu *Aedes*, kromě **viru zika** přenášejících i **viry způsobující žlutou zimnici, horečku dengue, nebo virovou horečku chikungunya**, prvně popsanou v Tanzánii v roce 1952. Zde si můžete poslechnout, co říká náš přední odborník profesor Roman Prymula o viru zika a jeho možnostech šíření v Česku:

<http://tn.nova.cz/clanek/uder-i-zika-v-cesku-who-varuje-evropu-komara-nasli-i-na-morave.html>

Virus zika byl objeven v roce 1947 v Ugandě u primátů (makak rhesus) a následně roku 1952 u lidí, přičemž za prvních 50 let od jeho objevu se vyskytlo jen pár desítek či stovek případů onemocnění v Asii (Thajsko), Jižní Americe (Brazílie) a Francouzské Polynésii, která byla postižena epidemií v roce 2014. Za alarmující je některými odborníky považována skutečnost, že byly během posledních měsíců ve slinách Brazilců objeveny živé viry. Ty našli brazilští lékaři nejenom v krvi a ve slinách, ale i v moči pacientů, jak uvedla v minulých dnech BBC s odvoláním na brazilské vládní zdravotnické instituce. Objeveny byly i ve spermatu infikovaných mužů, přesněji řečeno v ejakulátu, respektive v semenné (seminální) plazmě. Pročež se začalo spekulovat o možnosti přenosu **viru zika** pohlavním stykem, v posledních týdnech se také diskutuje o přenosu líbáním. Nová epidemie v Brazílii propukla na podzim loňského roku a postupně se rozšířila do více než dvaceti zemí amerického kontinentu. Brazílie již hlásí 1,5 milionu osob infikovaných **zikou**, u novorozenců pak 4180 případů mikrocefalie, které brazilské ministerstvo zdravotnictví zaznamenalo od října 2015 do konce ledna 2016. Přitom před masivním šířením nákazy **virem ZIKV** se zde objevovalo ročně v průměru 163 případů mikrocefalie (za rok 2014 zde činil celkový počet evidovaných dětí s vrozenou mikrocefalií 147 případů). Druhou nejvíce **zikou** zasaženou zemí amerického kontinentu se stala sousední **Kolumbie**, odkud je hlášeno více než 20 tisíc případů nákazy **virem ZIKV**. Vlastní onemocnění, které není považováno za smrtelné, charakterizují **příznaky podobné chřipce, leckdy provázené vyrážkou a zánětem spojivek. Inkubační doba u nákazy zikou je tři až dvanáct dní a příznaky obvykle netrvají déle než sedm dní.** Ovšem největší nebezpečí tato virová infekce představuje pro lidský plod, kdy dochází k přenosu infekce z matky na dítě (zřejmě v prvním i druhém trimestru), neboť s velkou pravděpodobností se infekce pojí s nedostatečným vývinem mozku lidského plodu zvaným

mikrocefalie. Příčinou je porucha vývoje mozku v časných fázích prenatálního života, což obvykle vede k velmi **vážným, trvalým psychomotorickým následkům**. Zde je třeba si uvědomit, že ne každý, kdo se virem zika nakazí, také onemocní. Americké zdroje již uvedly, že **horečnaté onemocnění propukne jen u jednoho člověka z pěti nakažených**. A protože bývá vlastní onemocnění mírné, nebylo mnohdy ani registrováno. Proto se také dnes hovoří o tom, že nakažených lidí ve skutečnosti může být až **pětkrát** více. Tedy na 1 milion horečnatého onemocnění může připadat až 5 milionů nakažených obyvatel toho kterého státu. Epidemie tohoto onemocnění se objevovaly v Brazílii i dříve, ovšem oproti dřívějším epidemiím nyní jde o **třicetinásobný nárůst** případů mikrocefalie za půl roku, což vyvolává podezření, že původní virus **zmutoval**. A diskutuje se o tom, zda se původní virus nemohl nakřížit, tedy zmutovat, při pasážování na mezihostitelích.

Jsou známy dvě linie **viru zika**, způsobující horečku. Ta první je méně rozšířená **linie africká**. Druhá je **asijská**, a právě ta se dnes šíří Jižní Amerikou a může zasáhnout (vyjma Kanady a Chile) prakticky celý americký kontinent. Vzhledem k tomu, že se nejedná o bakteriální, ale virovou infekci, jsou antibiotika při léčbě neúčinná, přičemž také dosud **neexistuje** žádná vakcína. Situaci poněkud komplikuje fakt, že žádné komerční testy, kterými by se virus zika prokázal v krevním řečišti, dnes nejsou k dispozici. Jedinou ochranu dosud představuje **ochrana „bariérová“**, tedy do zikou zasažených oblastí vůbec nejezdit, nebo se na místě chránit před štípnutím komárem. Na vývoji vhodné vakcíny sice brazilští vědci spolupracují s odborníky ze Spojených států, avšak vývoj vakcíny, ve které se snaží využít oslabené viry, bude podle střízlivých odhadů trvat minimálně jeden a půl roku. Pokud se najde vhodná, klinickými testy ověřená vakcína, bylo by možné přistoupit k očkování těhotných žen, které nejenže vytvoří ochranu před virovou infekcí u samotné ženy, ale následně také dojde k přenosu mateřských protilátek na plod a kojence, čímž novorozenec získává ochranu pro období, kdy ještě nemůže být očkovan.

Samo očkování **oslabenými (atenuovanými)** viry představuje nejstarší a velmi účinný způsob vakcinace. Nakonec i v ČR je použití atenuovaných vakcín běžné. V naší zemi se při očkování využívají živé, oslabené viry proti spalničkám, zarděnkám a příušnicím, dříve se využívaly i proti dětské obrně, kde jediným přenašečem onemocnění je člověk a onemocnění tak bylo možné vymýtit. Vakcína proti dětské obrně byla do praxe uvedena v 50. letech a bezprostředně poté se frekvence výskytu obrny v mnoha industrializovaných zemích výrazně snížila. Československo se roku 1960 stalo první zemí na světě, kde byla obrna vymýcena na národní úrovni. Úsilí o globální vymýcení dětské obrny se pak datuje od roku 1988 a je do něho zapojena řada mezinárodních organizací jako WHO a UNICEF. V Evropě tak obrna byla vymýcena v roce 2002. Doporučované jsou u nás vakcíny s oslabenými viry proti planým

neštovicím a průjmovým onemocněním způsobeným rotaviry. Naproti tomu třeba vakcína proti žluté zimnici není jen doporučovaná, nýbrž je povinná při cestování do zemí vyžadujících mezinárodní očkovací průkaz, nebo pro osoby manipulující s infekčním materiálem.

Používání živých byt' oslabených virů přináší s sebou určitá rizika. Největším z nich je **možnost reverze, tedy návratu k virulenci**, schopnosti vyvolat infekci s následným vznikem onemocnění. A tak se v posledních letech odborníci snaží navrhnout nový způsob výroby bezpečnějších vakcín. Tradiční způsob atenuace (oslabení, zeslabení) virů opakovaným pasážováním na buněčných kulturách za suboptimálních podmínek s sebou přináší určitá rizika a týmy odborníků se snaží nalézt způsob, jak nejlépe získat nepatogenní kmen se zachovanou imunogenitou. Díky hlubšímu porozumění molekulární podstaty virů se již rýsují možné cesty pro získání bezpečnějších vakcín, jenže probíhající výzkumy jsou prováděny na zvířecích modelech a možné použití v humánní medicíně trvá dost dlouho. Přesto již dokázaly vědecké týmy pokořit obávanou **horečku dengue**.

Horečka dengue je akutní infekční onemocnění způsobující epidemie, jež patří mezi nejčastější **horečnaté tropické nemoci**. Jedná se o onemocnění rozšířené v **tropické a subtropické Asii a Africe, v Austrálii, ve Střední a Jižní Americe a na některých ostrovech v Tichém oceánu a Karibiku** (v roce 2013 varovalo Ministerstvo zahraničí ČR naše turisty před výskytem **horečky dengue na Kubě**). **Horečka dengue** je způsobována čtyřmi sérotypy viru a vyskytuje se ve dvou formách či fázích. Tu nejčastější formu, zvanou virová horečka, charakterizují kromě vysoké horečky **ještě intenzivní bolesti hlavy, kloubů, svalů a celého těla**. Proto se jí také říká „**horečka zlomených kostí**“, **neboť pacient leckdy pociťuje bolesti tak silné, že to až připomíná lámání kostí**. Často dochází ke ztuhnutí svalů a k poruchám chůze, zvětšují se mízní uzliny. Ve třetím dnu horečky se objevuje **spalničkám podobná, jasně červená vyrážka, začínající na nohou a postupně pokrývající celé tělo**. Mezi nejčastěji zaznamenané komplikace patří **zánět srdeční svaloviny (myokarditida) a poškození zraku**. Ve druhé fázi či formě pak horečku dengue doplňují **silné krvácivé stavy (podkožní krvácení, krvácení z nosu, nebo z rodidel)**, kdy se již hovoří o **virové hemoragické (krvácivé) horečce**. **K nejzávažnější formě nemoci dochází v době, kdy se nemocný dostává do šokového stavu a selhávají mu životně důležité orgány**. **Do rozsáhlého krvácení a šokového stavu, po kterém následuje smrt, se nemoc rozvine ve zhruba 5 % případů tohoto onemocnění**.

V případě horečky dengue jsou v odborné literatuře uváděny 2 miliony závažných infekcí a 25 tisíc úmrtí ročně. Jen samotná **Brazílie** hlásí již více než 1 milion případů ročně (ve většině endemických oblastí jde o výskyt všech 4

typů) a za posledních 50 let jde o **třicetinásobný vzestup** tohoto onemocnění. **Viry, způsobující horečku dengue**, jsou (stejně jako v případě viru zika) šířeny **komáry**, přičemž jim za hostitele slouží některé druhy **savců žijících na stromech**. Na neaktualizovaných internetových stránkách našich zdravotníků se dosud uvádí, že „Proti onemocnění neexistuje žádná účinná vakcína. Důrazně se doporučuje použití repelentů a dalších ochranných prostředků proti komářímu štípancům.“ Což naštěstí už tak úplně neplatí. Neboť po Filipínách a v Mexiku začala být distribuována tetravalentní vakcína proti horečce dengue (Dengvaxia, Sanofi) k prevenci onemocnění způsobeného všemi čtyřmi sérotypy viru dengue u dětí a dospělých, žijících v endemických oblastech, kterou schválila brazilská léková agentura Aavisa.

Naproti tomu virová **horečka chikungunya** patří mezi takzvaně nově se objevující či znovu zavlečené nákazy (emerging infectious diseases). Původcem onemocnění je **virus chikungunya (CHIKV)**, respektive **alfavirus čeledi Togaviridae**. Název viru je odvozen z místního jazyka a vyjadřuje pozici pacienta **zkřiveného bolestí kloubů**. Předpokládá se, že tento virus **pochází z tropické Afriky**, kde cirkuluje mezi **divokými primáty a komáry rodu Aedes**, nebo **Mansoni**. Přenos z člověka na člověka dosud nebyl prokázán. Obvyklými místy výskytu onemocnění jsou **Afrika, Indie, jihovýchodní Asie a Filipíny**. Inkubační doba je obvykle **dva až čtyři dny**. Nemoc je charakteristická **náhlým nástupem horečky trvající tři až sedm dní, bolestmi hlavy, slabostí, artritidou, bolestmi svalů a zad**. Někteří pacienti trpí bolestmi kloubů **měsíce i roky po uzdravení**. Typicky se objevuje **vyrážka na tvářích a trupu**.

Italská epidemie horečky chikungunya z let 2006 a 2007 pak bývá označována za první doklad přenosu tohoto onemocnění na **půdě Evropy** komárem **Aedes albopictus (komár tygrovaný)**, jehož výskyt byl v 70. letech 20. století prvně zaznamenán **ve Francii a v Itálii**. Dnes se vyskytuje v **Albánii, Bosně a Hercegovině, Černé hoře, Chorvatsku, Makedonii, Řecku, Kypru, Portugalsku, Španělsku, Bulharsku, Turecku, Slovinsku, Itálii, Francii, Beneluxu, Nizozemí, Německu, Švýcarsku i ve Velké Británii**. U nás byl jeho výskyt prvně zaznamenán **na jihu Moravy v roce 2012 u Mikulova**.

Aby toho všeho nebylo málo, v minulých dnech Světová zdravotnická organizace konstatovala, že v **Kolumbii, Brazílii, Salvadoru, Surinamu a Venezuele** je na vzestupu dříve relativně vzácné zánětlivé onemocnění zvané **Guillain-Barrého syndrom (GBS)**. Toto onemocnění postihuje **nervovou soustavu, zejména periferní nervy vycházející z míchy**. **Postupující symetrická obrna svalstva pak ohrožuje nemocného na životě, neboť může dojít k ochrnutí mezižeberních svalů a bránice (bez napojení na dýchací přístroj se pacient udusí)**. Příčiny vzniku tohoto onemocnění nejsou zatím přesně známy, v minulosti se hovořilo především o fyzickém či psychickém

vypětí, které mu předchází. **Dnes se dává vznik GBS do souvislosti s infekcí přenášenou komáry.** Proto je také Guillain-Barrého syndrom, který postihuje nervovou soustavu, některými odborníky dáván do souvislosti se současnou epidemií, způsobenou virem zika. Přítomnost viru zika v těle pacientů s GBS měla být v minulých týdnech laboratorně prokázána u tří z 252 případů výskytu GBS ve Venezuele.

Kolumbijské zdravotní úřady na začátku února oznámily, že tři lidé, kteří byli infikováni virem zika, zemřeli po rozvoji syndromu Guillain-Barrého, čímž přiznaly, že virus zika může způsobit smrt nakažených lidí. "Máme potvrzena tři úmrtí připisovaná viru zika," řekla během tiskové konference 5. února novinářům Martha Lucia Ospina, ředitelka kolumbijského Státního zdravotního ústavu. "V tomto případě třem úmrtím předcházel syndrom Guillain-Barrého," dodala k tomu Ospinová, s tím, že dalších šest úmrtí je šetřeno pro případnou vazbu na ziku. Kolumbijský ministr zdravotnictví Alejandro Gaviria pak v závěru konference prohlásil, že byla tímto prokázána "příčinná souvislost" mezi zikou, Guillain-Barrého syndromem a třemi úmrtími. Jak uvádí agentura Reuters, Státní zdravotní ústav Kolumbie dne 9. února 2016 pak oznámil, že téměř 100 Kolumbijců „nakažených virem zika, přenášeným komáry, trpí vzácnou nervovou poruchou zvanou Guillain-Barrého syndrom“.

V případě přenosu virů způsobujících horečnatá tropická onemocnění je tedy dominující podíl **komárů rodu *Aedes* (u nás se vyskytuje 25 druhů)**. Jde o rod dvoukřídlého hmyzu z čeledi komárovitých (*Culicidae*) vyskytující se na planetě Zemi zhruba již 170 milionů let. Náklady šíří pouze dospělé samice, které nám po probodnutí kůže vstříknou do krve svoje sliny, omezující srážlivost krve. Všichni komáři se primárně živí nektarem, avšak samičky jsou navíc schopny hematofágie (sání krve), kterou nepotřebují ke svému přežití, nýbrž jako zdroj bílkovin pro vývoj vajíček (výjimku tvoří rod *Toxorhynchites*, který krev nesaje). Přičemž v laboratořích byly již doloženy případy přenosu viru z infikovaného komára na neinfikovaného prostřednictvím krmení se na stejném hostiteli (sousání) bez jeho virémie, kdy je virus přenesen z pokožky nebo škály hostitele. Ne všechny druhy komárů z rodu *Aedes* jsou podezřívány z toho, že ve svých slinách přenáší virus zika, nicméně odborníci se vesměs shodují v tom, že nejméně pět druhů z rodu *Aedes* tento virus přenášet může.

Ovšem hlavním přenašečem zůstává komár egyptský (*Aedes aegypti*) spolu s komárem tygrovaným (*Aedes albopictus*). Což staví odborníky před problém, jak výskyt těchto komárů v případě hrozící epidemie ve volné přírodě redukovat, pokud si nevystačíme s insekticidy, tedy s chemickými postřiky určenými k hubení hmyzu v jeho různých vývojových stádiích. U komárů rodu *Aedes* se zatím, vzhledem k dopadům na ekosystém, neuvažuje ani tak o jejich úplném vyhubení, jako o metodách potlačení komáří populace trvale se vyskytující na

určité místo (v endemické oblasti), kdy pokles počtu komárů zásadním způsobem snižuje pravděpodobnost výskytu epidemie. Nejslibnější metodou se zdá být vypouštění geneticky modifikovaných samečků daného druhu v endemických oblastech. Ale o tom si povíme jindy.

Pokud mám dnešní malé pojednání shrnout, pak v případě Evropy se šířící infekce způsobené virem zika (ZIKV) není třeba panikařit. Zdravotníci očekávají, že počet případů importovaného onemocnění v Evropě vzhledem k intenzitě mezinárodního cestovního ruchu poroste. Přesto pro Evropu virus zika v tuto chvíli nepředstavuje vážnou hrozbu, neboť se na rozdíl od různých forem chřipky **nepřenáší vzduchem** z člověka na člověka. Na druhé straně však nebezpečí nově se objevujících či k nám zavlečených nálezů nelze podceňovat. Neboť v přírodě dochází ke genetickým změnám patogenů a ke globálním klimatickým změnám, které směřují k oteplování planety a tím i k většímu rozšíření komárů coby přenašečů infekce do nových oblastí. Vyšší teplota prostředí má obvykle za následek vyšší rychlost reprodukce tohoto hmyzu a jeho šíření do vyšších nadmořských výšek. Vědci v **Národní referenční laboratoři pro arboviry ve Zdravotním ústavu se sídlem v Ostravě** vyvíjejí neutralizační test, který by přesně potvrdil nákazu virem zika. „Na testu teprve pracujeme. Pokud vše půjde hladce, mohl by být k dispozici už v březnu,“ uvedla vedoucí ostravské laboratoře Hana Zelená.

Karel Wagner