

přímého kontaktu s jejich tkáněmi. Nemoc se přenáší také interhumánně přímým kontaktem s nemocným či zemřelým (krví, slinami, močí, zvratky, pohlavními tekutinami) a prostřednictvím kontaminovaných lůžkovin a oblečení. Šíření infekce v Africe napomáhá špatně dostupná zdravotní péče, nízká úroveň hygieny, zvyklosti spojené s ošetřováním nemocných a místní pohřební rituály (1, 15). Inkubační doba se pohybuje mezi 2 až 21 dny, závisí na subtypu viru, infekční dávce a cestě přenosu (1, 6).

V roce 2014 došlo k nové, 3 roky trvající epidemii horečky Ebola v Západní Africe (Guinea, Libérie, Sierra Leone), která usmrtila více než 11 000 lidí. Znovuobjevení Eboly v letech 2018 až 2020 v Demokratické republice Kongo si vyžádalo asi 2 000 obětí (4, 5, 15, 16).

Přestože již existuje vakcína proti zairiskému subtypu viru Ebola (Ervebo) k preventivnímu i postexpozičnímu použití (1, 4, 17), nebezpečí infekce spočívá v riziku jejího importu z endemických zemí do celého světa a ve vysoké letalitě, která se udává mezi 25 a 95 % procenty (1, 15).

VNN jako biologické riziko a nástroje bioterorismu

Jako bioteroristický útok se označuje záměrné využití patogenu nebo biotoxinu proti lidem, rostlinám nebo zvířatům. Cílem tohoto činu nemusí být jen způsobení onemocnění či smrti osob nebo zvířat, ale také vyvolání paniky, strachu či společenského kolapsu. Útok směřovaný na zemědělské plodiny nebo hospodářská zvířata může mít rozsáhlé ekonomické následky a dlouhodobě poškodit životní prostředí (2, 13, 18).

Agens vyvolávající VNN tvoří sice z biologického hlediska různorodou skupinu, mají však určité charakteristiky, které z nich činí potenciálně nebezpečné zbraně. Lze je rozdělit do dvou skupin:

1. onemocnění s vysokým rizikem těžkého průběhu a s vysokou letalitou v případě nedostupnosti rychlé léčby; často se jedná o primární zoonózy s omezeným mezilidským přenosem (antrax, tularemie, ptačí chřipka),
2. nemoci vysoce nakažlivé, a tedy snadno interhumánně přenosné (např. shigelóza, břišní tyfus, chřipka); jen některé z nich

Tab. 2. Některé příklady zneužití původců VNN z historie (2, 3, 16, 18)

Zneužití agens	Historické příklady
<i>Yersinia pestis</i>	Čína, druhá světová válka: japonská jednotka Unit 731 záměrně šířila mor v Mandžusku pomocí infikovaných blech.
<i>Salmonella Typhimurium</i>	USA, 1984: Teroristický útok v Oregonu; sekta Rajneeshee se podílela na kontaminaci salátů v potravinových řetězcích a místních restauracích bakteriemi salmonel, což vedlo k masovému onemocnění obyvatel města.
Toxin <i>C. botulinum</i> a <i>Bacillus anthracis</i>	Japonsko, 1990: sekta Aum Shinri Kyo, neúspěšné pokusy o útok na tokijské metro.
<i>Bacillus anthracis</i>	USA, 2001: útoky na politiky formou dopisu s písmeny obsahujícími práškový antrax, došlo k několika úmrtím.
Ricin	USA, 2013: útok na senátora USA formou dopisu obsahujícího ricin. Dopis byl zachycen při kontrole.

mají současně vysokou smrtnost (plicní forma moru, Ebola, Variola) (2, 18).

Mikroorganismy či toxiny by mohly pocházet:

1. z přírodních zdrojů: může se jednat o primárně zvířecí nemoci přenosné na člověka (tularemie, antrax, mor, malleus, SARS, Ebola aj.) nebo se původce běžně vyskytuje v lidské populaci (chřipka, břišní tyfus, shigelóza, cholera) či v prostředí (*C. botulinum*),
2. z laboratoří nebo vojenských objektů, které s VNN pracují či je uchovávají. Virus neštovic se v současné době oficiálně vyskytuje pouze ve dvou laboratořích na světě (Atlanta v USA a ruský Koltsov), podobně jsou viry hemoragických horeček za přísných podmínek studovány v omezeném počtu vysoce zabezpečených pracovišť. Řada jiných původců infekčních onemocnění je však široce dostupná, vč. *B. anthracis* (1, 2). V tomto ohledu představují riziko i případně synteticky vyrobené či geneticky upravené patogeny s pozměněnými vlastnostmi a vysokou rezistencí k léčivům (13, 16, 18).

U VNN se mohou uplatňovat různé způsoby přenosu. Přímý přenos charakterizuje přítomnost zdroje etiologického agens a vnímavého jedince ve stejném čase na stejném místě. Může se uskutečnit přes kůži a sliznice (dotek, poranění), vzdušnou cestou nebo přímo fekálně-orálně. U nepřímého přenosu již zdroj není přítomen, k infikování vnímavé osoby může dojít přes kontaminované povrchy nebo předměty, kontaminovanou potravou či vodou, infekčním aerosolem, biologickými tekuti-

namí a prostřednictvím vektoru (blecha, klíště apod.) (1, 6, 13).

Z hlediska potenciálního ohrožení populace je nejrizikovější šíření etiologického agens vzdušnou cestou (aerosolem), rozprášením v otevřeném prostředí či uvnitř budov např. pomocí ventilace. Jinou hrozbou je záměrná kontaminace vody nebo potravin patogeny nebo toxiny. Tato forma bioterorismu je pravděpodobnější v méně rozvinutých zemích, kde stav vodovodní sítě a zajištění bezpečnosti pitné vody a potravin dosahuje nízké úrovně. Méně pravděpodobnou formou šíření původce je využití vektoru (komáři, blechy, klíšťata) nebo cesta perkutánní (zasažení povrchu kůže či záměrné vpravení patogenu přes kůži či sliznice). Spíše teoretickou možností je šíření infekčního agens prostřednictvím lidského nosiče, infikovaných zvířat nebo produktů těchto zvířat (1, 2).

Tabulka 2 uvádí několik příkladů zneužití či pokusů o zneužití biologických agens ve válečném konfliktu nebo v rámci bioterorismu.

Biologická ochrana před původci VNN

Biologickou ochranou se rozumí soubor opatření a postupů, jejichž cílem je vyloučení rizika expozice osob a vnějšího prostředí původcům nebezpečných nákaz v laboratořích a v místech určených pro péči o nemocné (1, 18).

K zajištění bezpečnosti laboratoří manipulujících s infekčními agens se v české legislativě používá dělení dle úrovně technického zabezpečení (ÚTZ). Zahrnuje kategorie 1 až 4, s rostoucím číslem stoupají také nároky na ochranu personálu, vybavení pracovišť a stavebně technická opatření. Kategorie ÚTZ v podstatě odpovídají tzv. biological safety