

šujeme čistou zónu, kde jsou požadavky řešeny třídami čistoty dle ČSN EN 14644-1 a čistou místnost, což je přesně definovaný prostor, s řízenou koncentrací částic ve vzduchu. Aby bylo možné splnit všechny požadavky pro provoz těchto prostředí, je nutné dodržet stanovená pravidla těchto míst, mezi která patří rovněž ochranné oděvy a zdravotnický materiál. Jedná se v těchto případech o zdravotnické prostředky, které od 25. května 2022 musí být vyráběny ve shodě s MDR – novým nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2017/745, o zdravotnických prostředcích. MDR zavádí nové a přísnější požadavky na umístění zdravotnických prostředků na trh a jejich distribuci v rámci EU, s hlavním cílem zlepšit klinickou bezpečnost a sledovatelnost všech zdravotnických prostředků. Dále v případě operačních oděvů, roušek a operačních plášťů musí být tyto ve shodě s harmonizovanými normami ČSN EN 13795-1 a ČSN EN 13795-2. Oba normativy podrobně řeší technické parametry těchto výrobků, včetně kontroly jejich výroby, analýzy rizik při používání těchto zdravotnických prostředků a následné sledování uvedených výrobků na trh. Nedodržením standardů provozu čistých prostor se zvyšuje pravděpodobnost kontaminace prostoru a s tímto související přenos nozokomiálních infekcí. Riziko přenosu nozokomiálních infekcí vzniká v souvislosti s operačním výkonem a je třetí nejčastější pooperační infekcí. Ohrožuje zdraví pacienta, zvyšuje náklady na pooperační péči, a to až na 1,5násobek původních nákladů na plánovaný výkon. Riziko pooperačních komplikací spojených s nozokomiální infekcí představuje statisticky 14–20 % z celkových pooperačních komplikací, prodlužuje pobyt v nemocnici, ohrožuje pacienta a představuje neplánované, následné náklady na léčbu. Přenos nozokomiálních infekcí eliminuje dodržování standardů provozu čistých prostor a ve značné míře operační oděvy a roušky, které musí splňovat technické parametry pro minimalizaci rizik spojených s přenosem infekce. Operační oděv se skládá z operačního pláště a operačního oděvu (halena a kalhoty), případně operační čepice, kukly a ústenky. Podstatná je specifikace operačního oděvu i pláště, a to jak z hlediska použitých materiálů, tak konstrukce a funkčnosti spolu s komfortností a maximální ochranou pro pacienta a uživatele. U operačních plášťů rozlišujeme kritickou a méně kritickou oblast, kdy kritická oblast u náročných zákroků musí splnit maximální odolnost a ochranu proti proniknutí tekutin k tělu operátora, a méně kritické části, které zabezpečí ochranu, ale rovněž vysoký uživatelský komfort pro operátora. Operační pláště spolu s operačními oděvy celého operačního týmu musí splnit všechny parametry stanovené normami ČSN EN 13795-1 a ČSN EN 13795-2, a to je především čistota – nepřítomnost nežádoucích cizích látek, mikrobiální čistota – nepřítomnost životaschopných mikroorganismů, třepivost – linting, odolnost proti pronikání mikrobů za sucha a za mokra, pevnost a další stanovené technické parametry materiálů. Operační oděvy, pláště a roušky jsou na trh uváděny v provedení jednorázovém nebo prateľném pro opakované použití. Obojí má své výhody i nevýhody. Jednorázové varianty operačního textilu vykazují nižší vstupní náklady, možnost specifikace setů pro jednotlivé operace, není nutná údržba a není potřebná následná evidence pracích cyklů. Oproti prateľným oděvům však mají nižší uživatelský komfort, velmi nízkou pevnost a tedy vysoké riziko

poškození během výkonu. Je zde nutná neustálá obnova a nákup nových zásob, sledování časové expirace výrobků a následná likvidace biologicky kontaminovaného odpadu se zásadním vlivem na cenu a životní prostředí. Oproti jednorázovým plášťům a oděvům se prateľné varianty vyznačují vysokým uživatelským komfortem a více než 20krát vyšší pevností a odolností proti poškození. Při zachování všech stanovených technických parametrů, a to minimálně 100 cyklů údržby, mají opakovaně použitelné oděvy výrazně vyšší bezpečnost a bariérovost, značně odlehčí administrativu pro obnovu a nákup nových zásob a v neposlední řadě mají podstatně šetrnější vliv na životní prostředí a je možné je recyklovat. Nevýhodou mohou být opticky vyšší vstupní náklady, které jsou však při přepočtu na počet pracích cyklů na výrobek nižší, než jsou náklady na adekvátní jednorázové výrobky. Operační pláště a oděvy Clinitex se vyznačují maximální bezpečností a uživatelským komfortem. Výroba je standardizována a výrobky se řídí technickými normativy pro operační textil používaný jako zdravotnické prostředky pro pacienty, nemocniční personál a zařízení, podle zákona č. 89/2021 Sb., o zdravotnických prostředcích a MDR. Tkanina pro operační oděvy má speciální konstrukci příze, aby bylo možné použít pro výrobky bavlněné vlákno se specifickou konstrukcí a filamentním polyesterovým jádrem. Na těle uživatele je komfortní, ovšem technologicky upravená bavlna, která takto konstruována splní náročné požadavky parametrů norem ČSN EN 13795-1 a ČSN EN 13795-2. Veškeré výrobky Clinitex, které jsou určeny do čistých prostor operačních sálů, jsou podrobeny řízené a kontrolované výrobě s neustálým vývojem, jež ovlivňují nové technologie a postmarketingové sledování, jako proces nepřetržitého klinického hodnocení. Zdravotnické prostředky společnosti Clinitex splní minimální počet údržby 100 cyklů při zachování technických parametrů stanovených příslušnými normativy, vykazují vysoký uživatelský komfort a zároveň nezatěžují životní prostředí odpadovým materiálem.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0093>

### **Epidemiologie na bázi odpadních vod (WBE) jako nástroj surveillance přítomnosti SARS COV-2 v místní populaci** **Wasterwater Based Epidemiology (WBE) as a tool for surveillance of the presence of SARS COV-2 in local populations**

Vladimír Bencko, Natalie Lowe

*Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Ústav hygieny a epidemiologie a Všeobecná fakultní nemocnice, Praha, Česká republika*

Odpadní voda sídlišť představuje vynikající zdroj chemických a biologických markerů, které mohou sloužit jako nástroje k dešifrování aktuální situace vybraných aktivit v místní populaci. Tyto markery lze analyzovat s cílem odhalit kvalitativní parametry a v určitých situacích i kvantifikovatelné charakteristiky. Původní využití uvedeného principu zahrnuje monitorování používání vybraných léčiv, tabáku a nelegálních drog v rámci místně příslušné komunity. Nicméně implementace pro sledování biomarkerů zdraví populace je rychle se rozvíjející

oblastí, která prokázala již dříve její obrovský potenciál. Princip epidemiologie na bázi odpadních vod (WBE) je založen na předpokladu, že jakoukoli látku, která se vylučuje do výkalů člověka, lze v odpadní vodě kvantifikovat a výsledky analýz lze použít ke zpětnému odhadu míry přítomnosti sledovaného fenoménu v konkrétní populaci za předpokladu, že je látka stabilní v odpadních vodách. To bez výhrad platí také pro mikroby a degradační produkty včetně jejich DNA a RNA pomocí PCR. Jednou z největších výhod této metody je její schopnost odhalit ohniska rizika hrozící epidemie v její rané fázi. Presymptomatický nebo asymptomatický přenos SARS-CoV-2 je jednou z hybných sil rychlého šíření viru SARS-CoV-2 v komunitě. Často zůstává nepozorován kvůli nedostatku varujících klinických symptomů nebo zaznamenání symptomů nespecifických. Nicméně, pokud tyto osoby, které jsou infikované virem, vylučují detrit RNA fekální cestou, lze detekovat přítomnost infikovaných jedinců v komunitě. Pokud v komunitě, která měla dříve nízkou virovou zátěž SARS-CoV-2, dojde náhle k jejímu zvýšení, je nanejvýš pravděpodobné, že hrozí bezprostředně vznik epidemie a je načase učinit opatření omezující její šíření v této komunitě. Použití WBE k detekci SARS-CoV-2 je založeno na principu vylučování viru ve stolici, o kterém se předpokládá, že je způsobeno virovou infekcí gastrointestinálních buněk. Vylučování viru SARS-CoV-2 fekáliemi u osob infikovaných není považováno za riziko infekce fekálně-orálního onemocnění, protože vylučované zbytky RNA viru jsou neaktivní a nejsou schopné vyvolat infekci. Schopnost WBE odhalit asymptomatickou a oligosymptomatickou populaci znamená, že odhad rizika přítomnosti infekce v populaci je obvykle podhodnocen. Použití WBE jako nástroje dohledu nad covidem-19 umožní prostorové zobrazení infekce v komunitách a zvýrazní lokalizaci jako potenciální „hotspoty“. Obyvatelé těchto hotspotů by měli být testováni za použití RT-PCR, což zajistí spolehlivé výsledky a umožní včasnou karanténu osob, která sníží riziko, nebo dokonce

zabrání propuknutí epidemie. Dosavadní studie ukázaly, že šíření tohoto viru je heterogenní, což znamená, že je silně ovlivněno lokálními ohnisky. Použití WBE tímto způsobem lze zaměřit na epidemiologické charakteristiky šíření nemocí, které mají potenciál zabránit vzniku velkých ohnisek covidu-19. WBE také nabízí řešení dalších problémů. Řada zemí na celém světě má potíže kvůli omezeným zdrojům a naléhavosti programu klinického testování v celonárodním měřítku. Zásadním omezením při zvažování praktické aplikace WBE je schopnost reagovat na zjištěná data. I když je citlivost detekce přesná, pokud nejsou data doručena orgánům veřejného zdravotnictví včas a nejsou včas využita, jsou neúčinná. Kromě toho, mohou být oblasti, kde fekální profily SARS-CoV-2 mohou být konzistentně detekovány. Tyto oblasti je třeba pečlivě sledovat po náhlém zvýšení detritu virové RNA v odpadních vodách. Včasná detekce přítomnosti SARS-CoV-2 v komunitách může také poskytnout zdravotnickým orgánům čas připravit se na potenciální ohniska a zajistit, aby byly k dispozici míře rizika přiměřené zásoby, včetně ventilátorů, lůžek na JIP a personálu. WBE lze aplikovat v globálním i lokálním měřítku. Pokud je k dispozici PCR potenciál jejího praktického využití, v predikci a zvládnutí ohnisek infekce je slibný. Při relativně nízkých nákladech a snadné implementaci spolu se svými minimálními etickými aspekty WBE poskytuje potenciální nástroj, který by mohl přispět k řešení mnoha problémů kolem včasné identifikace covidu-19 v místní populaci. Metoda WBE je neinvazivní a provádí se na úrovni populace, takže na jednotlivce není cíleno. Jediným etickým problémem může být stigmatizace chování populace v důsledku následných preventivních opatření vedoucích k odmítání očkování, které je jedinou reálnou cestou účinné prevence komunitního šíření covidu-19.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0094>