

## NEMOCNIČNÍ EPIDEMIOLOGIE A HYGIENA

Konference se konala pod záštitou prof. MUDr. Martina Repka, Ph.D., děkana Lékařské fakulty  
Masarykovy univerzity Brno

16. – 17. 4. 2024 v Brně

## NEMOCNIČNÍ EPIDEMIOLOGIE, HYGIENA A UDRŽITELNOST

V dubnu 2024 se uskutečnil jubilejní 30. ročník Mezinárodní konference nemocniční hygieny a epidemiologie. Na konferenci, pořádané tradičně v Brně, jsme si kromě odborných témat připomněli začátky tohoto oboru u nás v České republice, jeho aktuální potřebnost, vývoj a směřování do budoucna. Hlavními tématy konference byla potřeba zavedení jednotné celonárodní surveillance infekcí spojených se zdravotní péčí, vzdělávání odborníků, zvýšení kompetencí nelékařským zdravotnickým pracovníkům, kteří působí v hygieně, epidemiologii a kontrole infekcí, a udržitelnost.

Nemocniční epidemiologie a hygiena jako obor preventivní medicíny vznikl z potřeby podrobněji řešit specifika hygieny a epidemiologie ve zdravotnických zařízeních a začal se rozvíjet víceméně po sametové revoluci.

Odborníky v nemocniční hygieně a epidemiologii dnes sdružuje Společnost nemocniční epidemiologie a hygieny České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (SNEH). Cílem společnosti je již od počátku odborná podpora všech pracovníků ve výše uvedené oblasti a snaha o sjednocení či přípravu preventivních i intervenčních postupů s využitím vědecky podložených dat.

Ve zdravotnických zařízeních byly a nadále jsou postupně zřizovány pozice pro zdravotníky specializované na hygienu, epidemiologii a kontrolu infekcí. Cílem je zajistit průběžné hodnocení a management všech rizik na úrovni konkrétního zařízení. Jen výjimečně jsou tyto pozice dostatečně saturované. Není výjimkou, že odborník, který řeší problematiku hygieny a epidemiologie, současně ještě v rámci své pracovní pozice vykonává další činnosti (infektolog, mikrobiolog, kvalitář apod.). Pandemie covidu-19 a poté výskyty dalších infekcí, jako jsou pertuse, spalničky, tuberkulóza, včetně jejich rezistentních forem, s nebyvalou naléhavostí poukázaly na zvýšenou potřebu těchto odborníků a jejich akceschopnost. Tito specialisté jsou potřeba nejen v nemocnicích, ale i např. v léčebnách dlouhodobě nemocných nebo v domácí péči.

S ohledem na nedostatek odborníků v této oblasti je nutné se zaměřit na jejich získávání nejen z řad lékařů, ale i nelékařů. S tím souvisí potřeba systematického vzdělávání odborníků v oblasti epidemiologie, hygieny a kontroly infekcí a následně přidělování adekvátních

kompetencí v této oblasti zejména nelékařským zdravotnickým pracovníkům.

Prioritou SNEHu je, ve spolupráci s NRC-HAI (Národní referenční centrum pro výskyt infekcí spojených se zdravotní péčí při Státním zdravotním ústavu), zavedení jednotného a kvalitního sběru dat v oblasti surveillance infekcí spojených se zdravotní péčí. Nezbytností je podpora surveillance infekcí pomocí umělé inteligence (AI), kdy AI může být významným pomocníkem pro zdravotníky v jednotlivých zařízeních. Kvalitní a jednotná surveillance na lokálních úrovních je základem pro zavedení národních preventivních postupů k ovlivnění výskytu jednotlivých druhů infekcí, a tím k celkovému zlepšení zdraví jednotlivce i celé společnosti.

V posledních letech je často diskutována otázka udržitelnosti s ohledem na rostoucí zátěž životního prostředí. Kromě racionální antimikrobiální politiky je třeba se v budoucnu věnovat i racionálnímu používání dezinfekčních přípravků k prevenci vzniku rezistencí mikroorganismů na dezinfekce, v neposlední řadě i s ohledem na ochranu zdraví zdravotníků, u kterých roste výskyt profesionálních alergií na dezinfekční přípravky. Jsou zaváděny šetrnější postupy a materiály, které zohledňují přírodu, jako např. dezinfekční ubrousky bez obsahu plastů, biologicky odbouratelné. Znečištění plasty a mikroplasty může ovlivnit tak zásadní věc, jako je antimikrobiální rezistence, kdy mnohé studie prokázaly přenos genů rezistence mezi bakteriemi, které jsou součástí „plastisféry“. S tím souvisí i potřeba odbourat používání jednorázového materiálu všude tam, kde je možné materiál alespoň částečně reprocessovat nebo recyklovat. Snahou je nastavit bezpečné a racionální postupy a procesy se zohledněním všech aspektů dané problematiky.

MUDr. Lenka Hobzová, Ph.D.  
Nemocniční epidemiolog a hygienik, vedoucí týmu  
kontroly infekcí  
Fakultní nemocnice Hradec Králové  
Předsedkyně SNEH

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1863>

## ABSTRAKTA PŘEDNESENÝCH PRACÍ

**1. Ochrana zdraví, bezpečnost zdravotnických pracovníků; vakcinační strategie. Nová legislativa****Systém Public Health v České republice – role Státního zdravotního ústavu****The Public Health system in the Czech Republic – the role of the National Institute of Public Health**

Barbora Macková

*Státní zdravotní ústav, Praha, Česká republika*

V České republice není v současnosti oblast veřejného zdraví (public health) systémově ukotvena způsobem, který je běžný ve vyspělých státech EU. Řada agend je projektově i institucionálně roztříštěna. Z těchto důvodů je nutné, aby odborná problematika veřejného zdraví byla koncentrována do silného národního institutu pro veřejné zdraví. Takovou roli v ČR je připraven i nadále plnit Státní zdravotní ústav, který od svého vzniku až po současnost pokrývá celé spektrum oblastí podle zákona o ochraně veřejného zdraví z roku 2000.

Musí však být ke splnění tohoto náročného a odpovědného úkolu náležitě finančně stabilizován tak, aby stát disponoval silnou, odborně zdatnou a moderně vybavenou stabilní institucí, která bude v systému veřejného zdravotnictví ČR, ve spolupráci s dalšími institucemi v rezortu zdravotnictví i mimo něj, zastřešovat oblast podpory veřejného zdraví a oblast hodnocení zdravotní bezpečnosti i zdravotních rizik (infekčních, environmentálních, chemických, aj.) zejména svou odborností a specializací jak po stránce metodické, tak referenční.

Kromě špičkové laboratorní, diagnostické a výzkumné kompetence by tato instituce měla plnit nezastupitelnou roli nejen v komunikaci s odborníky, ale především v edukaci a komunikaci se širokou veřejností.

V souvislosti s možnými zdravotními hrozbami je žádoucí podpořit inovativní přístupy pro zajištění krizové připravenosti celého systému veřejného zdravotnictví, např. v oblasti molekulárně-biologické diagnostiky a biomonitoringu jako podkladu pro hodnocení bezpečnosti a zdravotních rizik. Dále je potřebné zajistit modernizaci národních referenčních laboratoří a pracovišť, kde je prováděna identifikace mikroorganismů a identifikace a kvantitativní stanovení vysoce toxických látek v potravinách a spotřebních výrobcích, sledování zdravotních rizik z životního a pracovního prostředí, z nanomateriálů, výrobků obsahujících recyklované materiály nebo materiály vyrobené inovativními postupy v rámci přechodu z lineární na oběhovou (bezodpadovou) ekonomiku, zejména za použití odpadů a alternativ k tradičním materiálům.

Primární prevence a podpora zdravého životního stylu není záležitostí jednoho rezortu, ale celé společnosti, jejího myšlení, postojů, motivací a hodnot. Nezbytným předpokladem je proto vytvoření institucionální infrastruktury na mezirezortní i rezortní úrovni a v dalších složkách společnosti. Na rezortní úrovni se jedná zejména o Ministerstvo zdravotnictví, Státní zdravotní ústav, Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, krajské hygienické stanice včetně Hygienické stanice hl. m. Prahy, zdra-

votní ústavy, zdravotní pojišťovny a v neposlední řadě zdravotnická zařízení jak nemocniční, tak ambulantní.

Stěžejním pilířem veřejného zdraví je zdravotní gramotnost populace navazující na obecnou gramotnost a zahrnující znalosti lidí, jejich motivaci a dovednosti získat, pochopit, zhodnotit a využít informace týkající se zdraví tak, aby v každodenním životě byli schopni uvážlivě rozhodovat ve prospěch svého zdraví. Pro úspěšné fungování systému veřejného zdravotnictví je proto zásadní dostatečná úroveň zdravotní gramotnosti jak veřejnosti, tak především odborníků a politiků.

Zásadním krokem ke změně je systematický přístup ke vzdělávání odborníků ve veřejném zdraví ve všech oblastech, které aktivity veřejného zdraví vyžadují. Významnou součástí je i vědecká a výzkumná činnost jako kombinace základního a aplikovaného výzkumu v tematicky široké škále činností interdisciplinární povahy zaměřených na rozvoj poznání v oblasti komplexních souvislostí mezi zdravím a nemocí, vnějších i vnitřních faktorů ovlivňujících fyziologické mechanismy a významných oblastí v ochraně a podpoře veřejného zdraví z hlediska snižování rizik pro zdraví člověka.

Cílem aktivit veřejného zdraví je zlepšení kvality života obyvatel, prodloužení života ve zdraví všemi dostupnými prostředky a tím snížení nákladů na zdravotní péči, stejně jako zlepšování stavu životního a pracovního prostředí jako efektivního způsobu prevence zdravotních problémů především formou primární zdravotní prevence.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0132>

**Nemocniční hygiena a epidemiologie – budoucnost vzdělávání v oboru pro lékaře i nelékaře****Hospital hygiene and epidemiology – the future of physician and non-physician education**

Petr Smejkal

*Institut klinické a experimentální medicíny, Praha, Česká republika*

České zdravotnictví není na dobré cestě. Náklady na péči se zvyšují, populace stárne, délka života prožitá ve zdraví je kratší než v mnoha srovnatelných evropských zemích. Pojišťovny nemohou finančně hodnotit kvalitu péče, chybí k tomu i data, chybí základní motivace se o prevenci starat, a to jak na úrovni pacientů, tak nemocnic.

Spoustu peněz tedy utrácíme za léčbu preventabilních onemocnění, jako jsou infekce spojené se zdravotní péčí, a za nemoci, kterým můžeme předcházet očkováním.

Spoustu věcí musí v ČR dělat lékař, i když by stačil kvalifikovaný střední zdravotnický personál. Problematika kontroly infekcí je příkladem.

V ČR existuje vzdělávání asistentů ochrany veřejného zdraví, ve většině případů jsou to nezdravotníci. Mají nastavené vysokoškolské studium prvního (Bc.) a druhého stupně (Mgr.). Jejich uplatnění je v sektoru veřejného zdraví a z části i v nemocniční hygieně (odpadové hospodářství, kontroly vod, dezinfekce).

Pak jsou u nás všeobecné sestry a dětské sestry, které jsou zdravotnickými pracovníky s praxí na lůžkových odděleních, znalé ošetrovatelských postupů s často vysokoškolským vzděláním druhého stupně (Mgr.).

Tyto v oblasti kontroly infekcí je potřeba do vzdělávat ve specializačním studiu. Jejich uplatnění pak bude ve zdravotnických zařízeních na úseku infection control.

Program prevence a kontroly infekcí ve zdravotnických zařízeních poskytovatelů akutní lůžkové péče pracuje s pojmem sestra kontroly infekcí. Prevence a kontrola infekcí jsou pro ně každodenní pracovní činnosti. Poskytují trvale dostupnou službu klinickým pracovištím, případně nezdravotnickým provozům.

Náš systém nicméně nezná takového pracovníka, protože není nastaven systém vzdělávání takových zdravotnických pracovníků. Známe pouze pojem všeobecná či dětská zdravotní sestra.

Vyhláška o činnostech zdravotnických pracovníků č. 55/2011 Sb. nezná sestru pro kontrolu infekcí nebo epidemiologickou sestru. Katalog prací ve veřejných službách NV 441/2022 Sb. nezná sestru pro kontrolu infekcí nebo epidemiologickou sestru.

**SNEH se chce stát proto garantem oboru infection control pod IPVZ se vzděláním garantovaným univerzitou (kupř. formou mikrocertifikátu) s nadějí, že tato úroveň vzdělání bude v budoucnu i dle právních předpisů opravňovat absolventa oboru infection control pracovat v nemocnici samostatně bez dohledu.**

Přikládám plánované kurikulum oboru infection control.

1. Základy mikrobiologie
2. Patogeneze infekčních onemocnění, vybrané patogeny a prevence jejich šíření
3. Izolační režimy, izolační opatření a ochranné pomůcky
4. Základy epidemiologie a biostatistika
5. Antimicrobial stewardship
6. Ochrana pacientů a zdravotnického personálu, očkování zdravotníků
7. Infekce spojené se zdravotní péčí – surveillance, epidemiologie a prevence
8. Poranění zdravotníků
9. Dezinfekce a sterilizace, hygiena rukou a prostředí
10. Outbreak management.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0133>

## Očkování v rizikových skupinách Vaccination in high-risk groups

Petr Pazdiora

Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Plzni,  
Ústav epidemiologie, Plzeň, Česká republika

Průběh infekčních nemocí je ovlivňován mj. i přítomností řady chronických onemocnění a rizikových faktorů, mezi nejzávažnější patří diabetes mellitus. S rostoucím počtem diabetiků v České republice roste i počet onemocnění, která mají díky přítomnosti tohoto rizikového faktoru závažný průběh.

Přednáška shrnuje význam diabetu ve vztahu k nejčastějším respiračním infekcím, tj. chřipce, covidu-19, pertusi, infekcím vyvolaným pneumokoky a respiračně

syncytiálním virem. Současně je upozorněno na zhoršení klinického průběhu pásového oparu u osob s tímto chronickým onemocněním. Shrnuty jsou dostupné údaje o proočkovanosti diabetiků proti některým z uvedených infekcí.

Ke zvyšování proočkovanosti v ČR by mělo přispět doporučení vakcinace v lékařských zprávách.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0134>

## „Začíná pertusový rok!?“

“It’s the beginning of the pertussis year!”

Kateřina Fabiánová

Státní zdravotní ústav, Centrum epidemiologie a mikrobiologie,  
Oddělení epidemiologie infekčních nemocí, Praha,  
Česká republika

Od září roku 2023 docházelo postupně k nárůstu počtu hlášených případů pertuse v České republice. Již v prvních týdnech roku 2024 nárůst výrazně převyšoval maximální hodnoty za roky 2018–2022. Pokud by tento nárůst pokračoval stejným tempem, lze předpokládat, že by na konci roku mohly celkové počty pertusů dosahovat přes čtyři tisíce případů. Tato predikce je velmi reálná i vzhledem k předchozímu „klidovému“ období během pandemie covidu-19, kdy byly hlášeny pouze desítky případů pertuse ročně. Vzhledem k nižšímu přirozenému boostrování danému zejména protiepidemickými opatřeními narostl v populaci počet vnímavých jedinců. V rámci pravidelně se opakujících dvou až pětiletých cyklů jsme pravděpodobně na vzestupné části cyklu. Podobnou situaci zažívají i ostatní státy. Pertuse (černý, dávivý kašel) je vysoce nakažlivé onemocnění respiračního traktu způsobené bakterií *Bordetella pertussis*. Patří mezi nejzávažnější onemocnění dětského věku, které ohrožuje zejména novorozence a plně neočkované kojence. Umíme toto onemocnění ještě rozpoznat, diagnostikovat a správně léčit? A jak jsme na tom s prevencí?

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0135>

## 2. Surveillance infekcí spojených se zdravotní péčí; umělá inteligence ve zdravotnictví; prevalenční studie

Cesta k optimální roli zdravotních pojišťoven ve zlepšování efektivity a kvality českého zdravotnictví

The path to the optimal role of health insurance companies in improving the efficiency and quality of the Czech healthcare system

Ladislav Švec

Kancelář zdravotního pojištění České republiky, Praha, Česká republika

Zdravotnictví a ostatní veřejně financované systémy čelí řadě přicházejících výzev nerespektujících ani politický, ani účetní cyklus. Je proto nutné hledat řešení, která umožní systematické plánování a administraci i ve střednědobém horizontu. Tato schopnost by měla být hlavní funkční hodnotou systémů pluralitního zdravotního pojištění.



Obsah zásadní výzvy, kterou je změna struktury populace z hlediska výdajů a příjmů zdravotního pojištění, je notoricky znám. Od příští dekády bude zásadně stoupat podíl chronicky nemocných ve vztahu k osobám v aktivním věku. Trend se bude prohlubovat po tři dekády. Zvýšení výdajů, nižší růst příjmů, méně profesionálů a omezení možností státního rozpočtu povedou k zásadní krizi dostupnosti a kvality péče garantované ústavní listinou. To reálně ohrožuje budoucí zdraví a život zejména chudší části populace bez protekce a sociálních kontaktů.

Jediným východiskem je zásadní zvýšení efektivity systému a jeho organizace. Jen v důsledku demografie je uváděna potřeba zvýšení výkonu v průběhu příštích 20 let o 40 %. Tento úkol je mimořádně náročný. Je pak fakticky nerealizovatelný v prostředí vysoké míry státní a politické ingerence. Ta výkon zdravotnictví ve smyslu poměru výdajů a dodávaných služeb dlouhodobě a stále intenzivněji snižuje. Je to důsledek krátkodobosti základních politických motivací, která vede k odsouvání problémů a jejich překrývání pouhým zvýšením přerozdělení prostředků. Více plošná a bezpodmínečná alokace prostředků přitom nevede ke zlepšení jakéhokoliv parametru. Naopak, dochází ke snížení motivací a stále častějšímu výběru přímých plateb. V předpisech lze přitom specifikovat řadu trojských koňů, které funkčnost systému zdravotního pojištění záměrně omezují nebo vylučují (úhradová vyhláška, konflikt zájmů, nevymezení nároku, jedno pojistné).

Potřebujeme tedy zvyšovat výkon, ale reálně ho snižujeme. Není to náhoda, ale důsledek politického řízení, které ze zdravotních pojištění učinilo pouhý nástroj pro financování zdravotnictví. Abychom zajistili péči i v méně příznivých časech, nepotřebujeme revoluci, ale naplnění pojišťovenského systému původně předpokládaným obsahem.

Kancelář zdravotního pojištění ve spolupráci s naprostou většinou zdravotních pojišťoven (ZP) i dalšími subjekty veřejného a hospodářského života přichází s konceptem potřebných systémových změn. Jsou založeny na principech samosprávy (sjednocení postavení ZP na samosprávném principu, omezení konfliktu zájmů v orgánech ZP i při cenotvorbě, řešení společných agend samosprávnými orgány ZP i PZS), solidarity (zavedení postupu přesného vymezení a limitace nároků, vč. ústavou požadovaného základního balíku plně hrazených služeb, ale souběžně též na principech pojmenování a regulace prostoru pro přímé platby) a soutěže (např. možnost ZP přizpůsobit výši pojistného zákonnému rozsahu nároku i vlastní nabídce). Obsahují i řadu dalších změn. Prolíná se jimi potřeba lepší práce s daty, která mohou a mají být základem pro vstup a udržení v úhradách, kultivaci nemocniční i ambulantní sítě z hlediska struktury, ale například i z hlediska dodržování protiepidemických opatření (kvality) a pro další procesy.

Vyzýváme každého, komu záleží na udržitelnosti zdravotnictví, aby úsilí o změny podpořil. Chceme věřit tomu, že jsme již jako společnost dospěli do stavu, kdy budeme schopni komplexní problémy řešit a řešení jen nepředstírat.

*Přednáška byla prezentována jako součást fáze odborné diskuse o návrzích systémových změn směřujících k udržitelnosti zdra-*

*voctví, připravených a prosazovaných v rámci iniciativy Zdravotnictví 2030+ (<https://koncepce.kancelarzp.cz/>)*

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0136>

## Infekce spojené se zdravotní péčí pro praxi Healthcare-associated infections for practice

Jarmila Kohoutová<sup>1</sup>, Petr Smejkal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultní nemocnice Olomouc, Česká republika

<sup>2</sup>Institut klinické a experimentální medicíny Praha, Česká republika

Infekce spojené se zdravotní péčí (dále jen HAI) jsou nežádoucí komplikací při poskytování zdravotní péče související s nárůstem morbidit a mortality, zhoršením kvality života pacientů a zvýšením přímých a nepřímých nákladů na zdravotní péči. Dle platné legislativy mají poskytovatelé zdravotní péče v provozních řádech nastavena opatření k prevenci HAI a minimalizaci jejich výskytu, nicméně je zřejmé, že tyto infekce jsou a budou velkým tématem v rámci preventivních opatření a terapeutických postupů. V České republice se HAI diagnostikují a léčí, problémem zůstává jejich hlášení v rámci poskytovatelů zdravotní péče i sběr dat na celostátní úrovni, kdy legislativa stanoví povinnost při výskytu HAI zjistit příčinu, zdroj, cestu přenosu a provést protiepidemická opatření, přičemž je nezbytné orgánům ochrany veřejného zdraví hlásit hromadný výskyt, těžké poškození zdraví nebo úmrtí pacienta v důsledku HAI. Z uvedeného vyplývá, že v České republice nejsou k dispozici data o výskytu HAI, která by umožnila provádět surveillance HAI komplexně. Základním faktorem v rámci surveillance HAI jsou jednotně používaná kritéria k jejich diagnostice, s jejichž implementací, i pro komplikovanost dostupných evropských definic, mají některé nemocnice problém. Autoři předložili návrh kritérií nejčastěji se vyskytujících HAI (infekce krevního řečiště, pneumonie, infekce horních cest dýchacích, močové infekce, infekce spojené s cévním kateérem, gastrointestinální infekce včetně infekce vyvolané *Clostridium difficile*) vycházejících z kritérií ECDC a kritérií použitých při Evropské bodové prevalenční studii zaměřené na výskyt infekcí spojených se zdravotní péčí a používání antibiotik (PPS-EU-2023). Kritéria HAI byla navržena tak, aby diagnostika HAI byla jednotná u všech poskytovatelů zdravotní péče (lůžková, ambulantní, jednodenní, ve vlastním sociálním prostředí pacienta) zejména s ohledem na dostupnost laboratorních vyšetření a aby byla maximálně srozumitelná. Komplikovanost kritérií vede totiž často ke zhoršení kvality sbíraných dat.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0137>

## Automatizácia a digitalizácia v nemocničnej hygiene a epidemiológii: QUO VADIS? Automation and digitalization in hospital hygiene and epidemiology: QUO VADIS?

Jaroslava Sokolová<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Fakultná nemocnica Trnava, Oddelenie nemocničnej hygieny a epidemiológie, Trnava, Slovenská republika

<sup>2</sup>Trnavská univerzita v Trnave, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Centrum mikrobiológie a prevencie infekcií, Trnava, Slovenská republika

Automatizácia a digitalizácia otvárajú dvere k novým možnostiam zefektívnenia pracovných procesov v oblasti prevencie a kontroly infekcií. Z nedávnych vedeckých prehľadových štúdií vyplýva, že postupy v prevencii a kontrole infekcií v zdravotníckych zariadeniach sa na automatizáciu a digitalizáciu, napriek veľkému rozvoju týchto technológií, v posledných rokoch často nespoliehajú. Napriek potenciálnym výhodám, ktoré prinášajú, sa v tejto oblasti urobilo len málo pokrokov v ich implementácii. Prvý stupeň v uplatnení digitalizácie je digitalizácia informácií a dát prostredníctvom tzv. digitálnej transformácie, čo je komplexný a rozsiahly proces, v ktorom sa buď digitálne upravujú existujúce, alebo vytvárajú nové procesy tak, aby sa efektívne plnili kľúčové požiadavky. V oblasti automatizácie je kľúčová akceptácia procesov zdravotníckym personálom a vhodná infraštruktúra pre využitie ich celkového potenciálu. V príspevku sme rozoberali prínos jednotlivých digitálnych riešení, t. j. elektronizácie zdravotnej dokumentácie, mHealth, telehealth, sociálnych médií, gamifikácie, big data a tiež automatizácie procesov v dekontaminácii nemocničného prostredia a zdravotníckych pomôcok, surveillance nemocničných infekcií a detekcií epidemických epizód. Automatizácia a digitalizácia v oblasti prevencie a kontroly infekcií majú potenciál znížiť náklady na liečbu, lepšie predpovedať a predchádzať nemocničným epidémiám a znížiť negatívne dôsledky infekcií asociovaných s poskytovaním zdravotnej starostlivosti.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0138>

### **Surveillance infekcí souvisejících se zdravotní péčí automatizovaná pomocí umělé inteligence Healthcare-associated infection surveillance automated using artificial intelligence**

Jana Prattingerová<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Krajská nemocnice Liberec, Liberec, Česká republika

<sup>2</sup>Univerzita obrany, Vojenská lékařská fakulta, Hradec Králové, Česká republika

Infekce spojené se zdravotní péčí (HAI) jsou nemoci nebo patologické stavy vzniklé v souvislosti s přítomností původce infekce nebo jeho produktů ve spojitosti s expozicí pobytu ve zdravotnickém zařízení, zdravotnickým procedurám nebo léčbě. Základem účinné prevence a kontroly je surveillance. Pouze nerepresivní kontrola organizovaná zevnitř zdravotnického zařízení založená na promyšlené aplikaci nákladově efektivních opatření může být dlouhodobě úspěšná. Cílem je omezení výskytu HAI eliminací epidemických epizod a udržení jejich únosné endemické hladiny. Sledování rizik i nežádoucích událostí musí i na úrovni zdravotnického zařízení probíhat podle jednotné metodiky, aby bylo možné data srovnávat a hodnotit úspěšnost přijatých opatření. S tím souvisí i nalezení optimálního způsobu sběru dat, aby byla zajištěna co největší validita. Ruční sběr dat je personálně náročný, nákladný a postrádá standardizaci. Elektronizace zdravotnických záznamů a zavedení automatizace surveillance HAI pomocí softwarových řešení založených na umělé inteligenci (AI) přináší možnost objektivizace a úspory personální kapacity. AI čte veškerou dostupnou elektronickou dokumenta-

ci včetně laboratorních výsledků a extrahuje informace, které řadí do časové osy. Následně vyhodnocuje potenciaální přítomnost infekce, kterou však musí potvrdit erudovaný zdravotník. AI byla v Krajské nemocnici Liberec implementována v září 2023. Infekce se vyhodnocují pomocí indikátorů a definic doporučených ECDC, které byly uveřejněny v prováděcím rozhodnutí Komise EU 2018/945. Primárně se v současné době zaměřujeme na infekce krevního řečiště, močové infekce, infekce v místě chirurgického výkonu, na pneumonie a na multirezistentní bakteriální kmeny. Máme za sebou prvních 6 měsíců sběru dat pomocí AI. Připravujeme evaluační studii, abychom vyhodnotili, jak je systém užitečný pro program prevence infekcí. Předpokládáme v budoucnu srovnávání v rámci zdravotnických zařízení využívajících AI pro surveillance HAI.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0139>

### **Surveillance Healthcare Associated Infection v Detskej fakultnej nemocnici s poliklinikou v Banskej Bystrici a prvé poznatky pri vyhľadávani HAI pomocou algoritmov umelej inteligencie Surveillance of healthcare associated infections in the Banská Bystrica Children's University Hospital and the first findings in searching for HAI using artificial intelligence algorithms**

Michaela Golianová

*Detská fakultná nemocnica s poliklinikou, Referát nemocničnej hygieny, Banská Bystrica, Slovenská republika*

Cieľom príspevku je predstaviť komplexný program nemocničnej hygieny v Detskej fakultnej nemocnici s poliklinikou v Banskej Bystrici a zhodnotiť prvé skúsenosti s automatizovaným systémom umelej inteligencie pri aktívnom vyhľadávaní HAI.

Referát nemocničnej hygieny bol v Detskej fakultnej nemocnici s poliklinikou zriadený v roku 2020. Ide o pomerne mladé oddelenie zastrešujúce preventívnu a intervenčnú hygienicko-epidemiologickú činnosť. V súčasnej dobe je nemocnica v pilotnej fáze implementácie umelej inteligencie pre automatizované vyhľadávanie HAI z patientskej dokumentácie.

Detská fakultná nemocnica s poliklinikou v Banskej Bystrici je malou nemocnicou s celkovou obsadenosťou 98 lôžok. Zastrešuje štyri kliniky a ambulantnú časť pediatrickej zdravotnej starostlivosti. Oddelenie venuje pozornosť všetkým atribútom nemocničnej hygieny a to: multimodálnej stratégii v oblasti hygieny rúk, izolácii suspektne infekčných a infekčných pacientov podľa druhu patogénu, dezinfekcii zdravotníckych pomôcok a nemocničného prostredia. V rámci kontrolnej činnosti zabezpečuje kontrolu dodržiavania interných hygienicko-epidemiologických smerníc nemocnice a legislatívy platnej v SR. V súčasnej dobe je nemocnica v pilotnej fáze implementácie vyhľadávania HAI pomocou pokročilých algoritmov rozpoznávania textu, kde systém vyhľadáva štruktúrované aj neštruktúrované texty, ktoré hľadajú možný výskyt HAI podľa CDC kritérií.

Zavedenie automatizovanej surveillance umožňuje sledovanie existencie HAI v reálnom čase, čo prispieva k efektívnejšiemu prijímaniu preventívnych opatrení a k časovej úspore pre výkon kontroly hygienicko-epi-

demiologického režimu. Prinesie nám umelá inteligencia požadované zmeny? Sme ako nemocnica pripravený na požadované zmeny?

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0140>

### Dokumentace v surveillance a šetření epidemií Documentation in outbreak surveillance and investigation

Vladimír Prikazský<sup>1</sup>, Jana Prattingerová<sup>1, 2, 3</sup>

<sup>1</sup>*Technická univerzita v Liberci, Fakulta zdravotnických studií, Liberec, Česká republika*

<sup>2</sup>*Krajská nemocnice Liberec, Liberec, Česká republika*

<sup>3</sup>*Univerzita obrany, Vojenská lékařská fakulta, Hradec Králové, Česká republika*

Surveillance definoval Karel Raška jako nikdy nekončící cyklus sběru dat, jejich analýzy, interpretace, opatření a vyhodnocení jejich účinnosti. V takovém cyklu přinášíme důkazy pro rozhodování tzv. evidence based medicine, public health, veřejné zdraví založené na důkazech. Haynesova pyramida vědeckého důkazu uvádí v nejvyšší etáži klinické zkoušky (randomised clinical trials, RTC). Hned pod nimi jsou analytické studie – kohortová a studie případů a kontrol. Lze je použít jak v terénu v běžné populaci, tak v populaci pacientů ve zdravotnických zařízeních. Epidemie či outbreaky vznikají v různých podmínkách a všude je možné a potřebné provádět šetření s náležitým analytickým designem. Šetří se expozice, zdroj infekce, cesta přenosu i vnímavý jedinec. Surveillance včetně šetření epidemií vyžadují srovnatelnost dat a metod. To je zajištěno pomocí protokolu studie zahrnujícím definici případů, metodu analytického zpracování. Zjistíme s určitou pravděpodobností kvantifikovaný vztah expozice a výsledku. Takto získané výsledky tvoří důkaz pro kvalifikované rozhodování, opatření. Všechny kroky v cyklu surveillance a šetření epidemií musí být náležitě dokumentované. Proto jsou struktury protokolů a zpráv standardizované. Protokol je zrcadlem příští zprávy a publikace. Návod pro protokoly a zprávy z analytických studií včetně terénních uvádí STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology). EQUATOR (Enhancing the Quality and Transparency Of health Research) je databázi více než 600 návodů pro publikaci různých typů medicínských studií. Kvalitní dokumentace je nutná z důvodů historiografických, praktických, metodických, etických i forenzních. Vzdělání v této oblasti je součástí všech FETP (Field Epidemiology Training Programs) vzdělávacích programů v terénní epidemiologii, které však v ČR chybí. Pro konkurenceschopnost české epidemiologie je proto žádoucí posílení tohoto aspektu v programech postgraduálního i celoživotního vzdělávání.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0141>

### Slova a činy v prevenci CAUTI Words and deeds in CAUTI prevention

Petr Havlíček

HARTMANN-RICO a.s., Veverská Bítýška, Česká republika

Společnost HARTMANN pokračuje ve svém projektu Mise: Prevence infekcí, jehož cílem je partnerská spolupráce s nemocnicemi v prevenci nejčastějších a nejzávažnějších infekcí spojených se zdravotní péčí (HAI). HARTMANN nabízí v rámci své Mise: Prevence infekcí jak softwarové systémy a aplikace, tak i konzultační služby a vzdělávací know-how tak, aby bylo možno provádět aktivní surveillance HAI. Jako generální partner SNEH pro prevenci infekcí již započal spolupracovat s více než desítkou nemocnic, a to zejména v prevenci infekcí močových cest spojených s katetrizací (CAUTI). Ve sdělení jsou uvedeny obecné zkušenosti a poznatky, které HARTMANN získal v rámci analýzy úrovně preventivních opatření prováděných ve spolupracujících nemocnicích. Tato analýza porovnává zjištěný stav v nemocnici s preventivními opatřeními založenými na vědeckých důkazech doporučených CDC. Mezi nejčastější zjištěné nedostatky patří: 1. možné nevhodné využívání močového katétru, protože nejsou stanoveny a/nebo kontrolovány indikace k zavedení močového katétru, 2. není zavedeno průběžné vzdělávání všech osob, které zavádějí nebo pečují o katétr, 3. zbytečné rozpojování sběrného systému při odběru vzorků čerstvé moči k laboratornímu vyšetření, 4. nedostatečné monitorování zavedení a péče o močový katétr, které nezajišťuje zjištění systémových chyb, a tedy ani možnost jejich nápravy, stejně jako možnost podávat personálu zpětnou vazbu o správném používání močového katétru. Autor ve sdělení uvádí nutné postupy k odstranění těchto nedostatků a ke zlepšení prevence CAUTI.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0142>

### 3. Mikrobiologické aspekty HAI, surveillance antibiotické rezistence – intervenční aktivity

**Infekce spojené se zdravotní péčí –  
bodové prevalenční studie ve fakultních nemocnicích 2023 (srovnání)**

**Healthcare-associated infections –  
point prevalence surveys in university hospitals 2023  
(comparison)**

Lenka Hobzová<sup>1</sup>, Helena Bálková<sup>2</sup>, Lada Čiklová<sup>3</sup>,  
Jaroslav Jirouš<sup>4</sup>, Zuzana Sněhotová<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Fakultní nemocnice Hradec Králové, Hradec Králové, Česká republika*

<sup>2</sup>*Fakultní nemocnice Motol, Praha, Česká republika*

<sup>3</sup>*Fakultní nemocnice Olomouc, Olomouc, Česká republika*

<sup>4</sup>*Fakultní nemocnice Plzeň, Plzeň, Česká republika*

<sup>5</sup>*Fakultní nemocnice Ostrava, Ostrava, Česká republika*

Infekce spojené se zdravotní péčí (HAI) prokazatelně vedou k vzestupu morbidit a mortality, ke zhoršení výsledků poskytované péče, k prodloužení doby hospitalizace, a navíc mají negativní vliv na ekonomiku v každém zdravotnickém zařízení.

Surveillance infekcí spojených se zdravotní péčí je průběžné shromažďování, analýza, interpretace a zpětná distribuce všech údajů, které mají vztah k infekcím spojeným se zdravotní péčí všem zainteresovaným subjektům.

Nejpropracovanější systém surveillance HAI ve světě představuje americký National Healthcare Safety Ne-



work (NHSN). V Evropě je surveillance HAI organizována ECDC prostřednictvím Healthcare-Associated Infections Surveillance Network (HAI-Net).

Cílem sdělení je srovnat předběžné výsledky prevalence studie HAI v několika fakultních nemocnicích, kdy sběr dat proběhl podle metodiky ECDC, a poukázat na potřebu zavedení jednotného systému surveillance HAI napříč ČR.

Přesné uplatňování definičních kritérií jednotlivých infekcí je nezbytnou podmínkou pro hodnocení trendů ve výskytu těchto infekcí a pro srovnatelnost výsledků surveillance mezi jednotlivými zdravotnickými zařízeními.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0143>

# **Zlepšení epidemiologickej situácie v sledovanej nemocnici medzi dvoma bodovými prevalenčnými štúdiami ECDC (2017 a 2023) ako očakávaný dôsledok aplikovanej multidisciplinárnej intervencie** **The improvement of the epidemiological situation in the monitored hospital between the two ECDC point prevalence surveys (2017 and 2023) as an expected consequence of the applied multidisciplinary intervention**

Juliana Pašková<sup>1</sup>, Miroslava Podolinská<sup>1</sup>, Roman Púčik<sup>1</sup>, Elena Jakubíková<sup>2</sup>, Ľubica Slimáková<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Univerzitná nemocnica Bratislava, Nemocnica akad. L. Déreya, Oddelenie nemocničnej hygieny a epidemiológie, Bratislava, Slovenská republika

<sup>2</sup>Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Bratislave, Odbor epidemiológie, Bratislava, Slovenská republika

<sup>3</sup>Univerzitná nemocnica Bratislava, Nemocnica akad. L. Déreya, Nemocničná lekáreň, Bratislava, Slovenská republika

Nemocnica akad. L. Déreya UNB na Kramároch bola vybratá do posledných dvoch bodových prevalencečných sledovaní nákaz spojených so zdravotnou starostlivosťou a užívania antibiotík ECDC realizovaných na Slovensku v rokoch 2017 (BPS II) a 2023 (BPS III).

V rámci šesťročného obdobia medzi BPS II a BPS III boli v sledovanej nemocnici realizované intervencie vo viacerých oblastiach: od roku 2018 bola zavedená semi-automatizovaná surveillance HAI pomocou umelej inteligencie AMEBA, ktorá umožňuje okamžitú aplikáciu protiepidemických opatrení. Od roku 2019 boli do antibiotickej politiky nemocnice aplikované viaceré sprísnenia regulácie či obmedzenia, ako napr. úprava preskripcie tzv. rezervných ATB, obmedzenie používania chinolónov, novelizovaná chirurgická ATB profylaxia, vydané odporúčania pre manažment asymptomatickej bakteriúrie, manažment komunitných pneumónií, štandardné režimy pre komunitné vnútrob brušné chirurgické infekcie atď. Od roku 2021 bola podľa nových ŠDTP MZ SR zriadená Komisia pre racionálnu antiinfekčnú liečbu, antibiotickej politiky a nozokomiálne infekcie (KRALAPNI), ktorá vznikla zlúčením dvoch predchádzajúcich komisií (HAI komisie a ATB komisie). V roku 2022 nadobudli v nemocnici účinnosť novelizované zásady schvaľovania, predpisovania a výdaja rezervných ATB.

Cieľom práce je zistiť a porovnať výskyt nozokomiálnych nákaz (HAI) a užívanie antibiotík (ATB) na zá-

klade výsledkov bodového prevalencečného sledovania z roku 2017 (BPS II) a predbežných výsledkov z BPS 2023 (BPS III).

Vedľajším cieľom je monitoring trendov výskytu multirezistentných kmeňov a toxín A/B produkujúcich klostridií v sledovanom lôžkovom zdravotníckom zariadení v rokoch 2018–2023.

V porovnaní s rokom 2017 bol počas BPS v roku 2023 zaznamenaný pokles výskytu autochtónnych HAI takmer o 2 %. V súbore 358 hospitalizovaných pacientov v roku 2017 akvirovalo HAI v nemocnici 36 (10,1 %) pacientov a z 258 hospitalizovaných pacientov v roku 2023 bolo zaznamenaných 21 (8,1 %) pacientov s aktívnou autochtónnou HAI. Zvýšil sa podiel importovaných HAI do nemocnice z 2 (5,3 %) v roku 2017 na 4 (16 %) v BPS III v roku 2023.

V porovnaní s BPS II (41,9 %) bol v BPS III (33,3 %) detegovaný signifikantne nižší počet pacientov užívajúcich ATB počas hospitalizácie ( $p = 0,0155$ ).

Výstupy z umelej inteligencie AMEBA potvrdzujú signifikantné zníženie výskytu vankomycín rezistentných enterokokov, karbapeném rezistentných kmeňov baktérií a toxín A/B produkujúcich *Clostridioides difficile* v sledovanom lôžkovom zdravotníckom zariadení.

Racionálna antibiotická politika v nemocnici priniesla aj výrazné finančné úspory v nákladoch na antimikrobiálne látky, ktoré v roku 2022 predstavovali medziročnú úsporu viac ako 210 000 EUR a v roku 2023 viac ako 150 000 EUR, t. j. spolu za posledné dva roky viac ako 360 000 EUR.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0144>

# **Naše zkušenosti se široce pojatým sběrem vzorků a typizací izolátů pro rozklíčování pravděpodobných cest šíření bakteriálních klonů v nemocniční intenzivní péči**

## **Our experience with broad-based sample collection and clone typing to distinguish likely routes of spread of bacterial clones in hospital intensive care**

Vladislav Raclavský<sup>1</sup>, Lenka Doubravská<sup>2</sup>, Jakub Lasák<sup>3</sup>, Tat'ána Štosová<sup>1</sup>, Jan Hálek<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta, Ústav mikrobiologie, Olomouc, Česká republika

<sup>2</sup>Fakultní nemocnice Olomouc, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Olomouc, Česká republika

<sup>3</sup>Fakultní nemocnice Olomouc, Novorozenecké oddělení, Olomouc, Česká republika

Snaha vysledovat cesty šíření bakterií způsobujících infekce spojené se zdravotní péčí se standardně uplatňuje pouze v případech podezření na outbreak. Prezентujeme naše zkušenosti s průběžnou typizací bakteriálních izolátů od pacientů doplněnou o srovnání s izoláty ze široce pojatého sběru vzorků z prostředí. Získané výsledky podporují následující závěry:

- 1) Ve většině případů nemocniční klony pacienty pouze kolonizují. Outbreaky představují svého druhu extrémní situaci na pozadí stálého nepozorovaného šíření bakteriálních klonů.
- 2) U gramnegativních tyčinek pozorujeme v dospělé intenzivní péči poměr vlastních unikátních kmenů k ne-

mocničním klonům 2 : 1, tj. každý třetí klinický izolát je nemocniční.

- 3) Podíl multirezistentních ESBL klesl je u „vlastních“ unikátních kmenů jen 27 %, u nemocničních je to téměř 60 %.
- 4) Některé multirezistentní nemocniční klony jsou v šíření násobně úspěšnější, a díky tomu kolují v populaci pacientů dlouhodobě. Ve dvou případech jsme pozorovali pasážování po celou dobu jednoletého sledování.
- 5) Cílené srovnání s výsledky široce pojatého sběru vzorků z prostředí v dlouhodobé intenzivní péči dospělých ukazuje částečně oddělené horizontální klonální šíření (i) mezi PMK pacientů a (ii) mezi perkutánními gastrickými sondami (+ dutinou ústní), což ukazuje na cestu přenosu různými skupinami pečujícího personálu.
- 6) U gramnegativních tyčinek v intenzivní neonatologické péči jde ve většině případů rovněž o kolonizaci, ale poměr se posouvá – 2 ze 3 kmenů jsou „nemocniční“, výskyt multirezistentních klonů je minimální a „nemocniční“ klony nepřetrvávají v péči dlouhodobě.
- 7) Cílené srovnání s výsledky široce pojatého sběru vzorků z prostředí v neonatologické intenzivní péči ukazuje, že významnou cestou šíření je mateřské mléko od kolonizované matky na vlastní dítě + pravděpodobně stopově při kontaktech mimo vlastní JIP přes jiná mateřská mléka na jiné novorozence.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0145>

#### **Možnost využití nových didaktických metod v prevenci a kontrole infekcí spojených se zdravotní péčí**

#### **Possibility of using new didactic methods in the prevention and control of healthcare associated infections**

Martin Krause, Marie Froňková, Michaela Přibíková  
*Vysoká škola zdravotnická, Praha, Česká republika*

Příspěvek se zabývá možnostmi využití nových inovativních didaktických metod v kontextu s kvalifikačním vzděláváním nelékařských zdravotnických pracovníků v prevenci a kontrole infekcí spojených se zdravotní péčí (HAI). Kvalifikační vzdělání představuje velmi důležitou součást dodržování nejrozumnějších preventivních zásad v problematice HAI. V rámci vzdělávání je nezbytné využívat moderní vzdělávací metody, které jsou velmi efektivní a napomáhají k osvojení si nejen vědomostí, ale i dovedností a adekvátních postojů v dané problematice. Vzdělávání by mělo respektovat a reflektovat moderní zahraniční trendy. V současné době se především v zahraničí stále častěji uplatňuje multimodální přístup, resp. kombinace jednotlivých výukových metod. Příkladem vybraných didaktických metod může být simulační výuka, virtuální realita, karetní hry, M-learning, chatbot, umělá inteligence apod. Důležité je moderní didaktické metody aplikovat i na prevenci a kontrolu HAI, včetně poskytnutí adekvátní a efektivní zpětné vazby. V tomto ohledu je možné didaktické metody zakomponovat pro dodržování pravidel hygienické dezinfekce rukou,

aseptického postupu u vybraných ošetrovatelských intervencí, dekontaminace opakovaně používaných předmětů a ploch, používání osobních ochranných pracovních prostředků, prvků bariérového režimu apod. Moderní výukové metody jsou nezbytné pro 21. století i v kontextu s doporučením Rady Evropské unie, která zmiňuje, že členské státy mají podporovat odbornou přípravu zdravotnických pracovníků v oblasti prevence infekcí i bezpečnosti pacientů. Zároveň Rada EU doporučuje stávající pokyny ve vzdělávání v problematice HAI revidovat.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0146>

#### **4. Sterilizace zdravotnických prostředků, požadavky EU na sterilizaci – MDR, validace sterilizačního procesu podle legislativy. Infekce močových cest – definice, prevence a léčba**

#### **Legislativní požadavky v procesu sterilizace Legislative requirements in the sterilisation process**

Lenka Žďárská  
*BMT Medical Technology s.r.o., Brno, Česká republika*

Evropské nařízení 2017/745 o zdravotnických prostředcích (ZP) a návazné legislativní předpisy s sebou nesou požadavky nejen na výrobce, ale také na jejich uživatele – poskytovatele zdravotní péče, v tomto případě pracoviště sterilizací. V první části je nutné si uvědomit závazné termíny. Výrobci ZP musí do 26. 5. 2024 zavést systém managementu kvality a do 26. 9. 2024 uzavřít s notifikovanou osobou smlouvu o jeho certifikaci. U zdravotnických prostředků třídy IIb a IIa musí být certifikační proces dokončen do 31. 12. 2028. Dalším důležitým termínem je zavedení UDI kódování u ZP uváděných na trh, a to u prostředků třídy IIa a IIb od 26. 5. 2023 a u prostředků určených k opakovanému použití k 26. 5. 2025. Další důležitou změnou je úprava klasifikace sterilizátorů a mycích automatů uváděných na trh podle MDR podle pravidla 16 na třídu IIa. „Všechny prostředky konkrétně určené k použití při dezinfekci nebo sterilizaci zdravotnických prostředků jsou klasifikovány jako třída IIa, pokud nejsou dezinfekčními roztoky nebo mycími a dezinfekčními zařízeními zvlášť určenými pro dezinfekci invazivních prostředků jakožto konečná fáze zpracovávání/výroby; v takovém případě jsou klasifikovány jako třída IIb.“ Problematikou prostředků vyráběných a používaných v rámci zdravotnických zařízení, např. sterilní krytí, prostředky připravované na míru (např. pro ORL oddělení) apod., se zabývá § 5 odstavec 5 MDR. Zde uváděné postupy požadují dodržení řady pravidel a postupů v celém kontextu organizace a pro řadu poskytovatelů mohou být velmi problematické a omezující. V návazném předpisu (zákon 375/2022 Sb.) je dosti diskutovaným § 69 odstavec 4 týkající se používání starých ZP. Použití zdravotnických prostředků je zde omezeno na ty, u nichž probíhá řádný servis a jsou označeny značkou shody CE nebo CCZ, tj. byly uvedeny na trh pro roce 1998 (dle NV 180/1998 Sb. nařízení vlády, kterým se stanoví technické požadavky na prostředky zdravotnické techniky). Jako problematická se jeví i příloha 4 vyhlášky 306/2012 Sb., která není kompatibilní s požá-



davky MDR a zákona 375/2022 Sb., přičemž odborná veřejnost stále čeká na její aktualizaci.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0147>

## Směrnice MDR sledování ZP pomocí RFID a Data Matrix

### MD monitoring using RFID and Data Matrix

Pavel Stratil, František Trhoň

*Fénix Brno, spol. s r. o., Brno, Česká republika*

Zákonnou povinností poskytovatelů zdravotní péče je u každého výkonu sledovat a doložit veškeré použité zdravotní prostředky (ZP), dodržovat předepsaný servis a processing u každého jednotlivého ZP a používat jednoznačnou identifikaci ZP, která bude platná a funkční po celou dobu jeho životnosti.

Je nutné sledovat a evidovat nástroje (jednotlivě, ve fólii nebo kontejneru, při každé operaci pak „vše, co přijde na sál“), spotřební materiál a příslušenství k přístrojům. Dle MDR je třeba evidovat resterilizovatelný materiál včetně celé jeho historie, a to pomocí jedinečného kódu. Celosvětově se jedná o datový formát UDI (Unique Device Identification), což je jeden dlouhý alfanumerický kód s vnitřní strukturou UDI-DI (popisuje typ ZP) a UDI-PI (obsahuje povinná data – sériové číslo, datum výroby, datum expirace a LOT – a může mít i další nepovinná). UDI je nutné vhodně přiřadit nebo zapsat na spotřební materiál, nástroje, implantáty apod., a sice uvedením UDI jako celku, a to minimálně v rozsahu povinných částí DI a PI. Provozovatel musí sledovat každé použití nebo událost nad každým UDI.

Dle MDR je přípustným nosičem UDI buď kód Data Matrix (DMC; podobá se QR kódu) nebo RFID CHIP (Radio Frequency Identification – identifikace na principu rádiové frekvence).

DMC se gravíruje laserem nebo je vyražený mechanicky. Hodí se pro spotřební materiál, ale z důvodů nečitelnosti v čase či velikosti kódu je nefunkční pro resterilizovatelné ZP.

ČIP RFID je elektronické „zrnko rýže“ upevněné na nástroj lepením, příp. je již součástí výrobního procesu. Je skvělým řešením pro chirurgické nástroje. Umožňuje bezkontaktní přenos dat bez přímé viditelnosti (vč. uzavřeného sterilizačního kontejneru), má dlouhou životnost a lze jej aplikovat i na opticky neznatelné ZP. Podporuje uložení dalších (meta)dat a umožňuje hromadné čtení ~100 nástrojů či zjištění polohy ve skladu.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0148>

## Význam a vývoj operačního textilu v kontextu času a globalizace

### The importance and evolution of surgical textiles in the context of time and globalisation

Petra Georgievová

*CLINITEX s.r.o., Ostrava, Česká republika*

Význam operačního textilu v návaznosti na fungování „čistých prostor“ je aktuální a rozsáhlé téma. Vývoj povědomí o nutnosti čistoty při operačních výkonech zaznamenal v kontextu času a globálních vlivů značný

důraz, a to v důsledku přírodních (povodně, zemětřesení, tsunami, tornáda) a socioekonomických (urbanizace, migrace a mobilita osob, kolektivní způsob života, intenzifikace zemědělství, obchod se zvířaty, sociální katastrofy apod.) faktorů. Stále intenzivněji nás ohrožují rezistentní a multirezistentní bakterie, oportunní patogeny běžně se vyskytující v přírodě, na lidské kůži a sliznicích. Způsobují např. uroinfekce, pneumonie, někdy i život ohrožující sepsy, pooperační komplikace, a tím i zvýšené náklady na nemocniční péči a související odškodnění pacientů s komplikacemi a jejich následky.

Místem, kde je organismus pacienta nejvíce ohrožen infektem, je primárně místo výkonu – čistá místnost – operační sál. Obecně čisté prostory můžeme specifikovat jako vnitřní prostředí zdravotnických zařízení s definovanou kvalitou čistoty, vyjádřenou počtem pevných částic ve vznosu, stanovenou hygienickoepidemiologickými pravidly a bezpečnostními standardy pro provoz těchto míst, jež určují provozní řády operačních sálů, včetně technického i ochranného vybavení. Rozlišujeme 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 vznosu.

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 mají od ledna 2007 svá přesně definovaná pravidla (normativy EN 13795) a od 25. května 2022 musí být vyráběny ve shodě s MDR – novým nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2017/745, o zdravotnických prostředcích a zároveň zákona č. 89/2021 Sb., 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 výrobků uvedených 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 nozokomiálními 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 z hlediska jak použitých materiá-

lů, tak z hlediska konstrukce a funkčnosti spolu s komfortností a maximální ochranou pro pacienta a uživatele. U operačních pláštů 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. To se týká především čistoty – nepřítomnost nežádoucí cizí látky, 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, podstatně nižší pevnost a tedy i 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 pláštům a oděvům se prateľné varianty vyznačují vysokým uživatelským komfortem a více než 20× vyšší pevností a odolností proti poškození. Při zachování všech stanovených technických parametrů (minimálně 100 cyklů údržby) mají opakovaně použitelné oděvy výrazně vyšší bezpečnost a bariérovost, značně odlehčí administrativě 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. V kontextu cirkulární a lineární ekonomiky je pak zcela evidentní směr k uživateli i životnímu prostředí.

Operační pláště a oděvy CLINITEX se vyznačují maximální bezpečností a uživatelským komfortem. Výroba je standardizována a výrobky se řídí technickými normami pro operační textil používaný jako zdravotnické prostředky pro pacienty, nemocniční personál a zařízení, dle 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. Tímto specifickým způsobem je možné „vrátit“ bavlnu na operační sál, ovšem technologicky upravenou, protože takto konstruována splní i náročné požadavky parametrů normy ČSN EN 13795-1 a ČSN EN 13795-2. Veškeré výrobky CLINITEX, které jsou určeny do čistých prostor operačních sálů, jsou realizovány řízenou a kontrolovanou výrobou s neustálým vývojem, jež ovlivňují nové technologie a postmarketingové sledování – proces nepřetržitého klinického hodnocení. Zdravotnické prostředky společnosti CLINITEX splní minimální počet údržby 100 cyklů při zachování technických

parametrů stanovených příslušnými normami, vykazují vysoký uživatelský komfort a zároveň nezatěžují životní prostředí odpadovým materiálem.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0149>

## Riziko poranění pracovníků ve zdravotnictví Risk of injury among healthcare workers

Iva Šípová

Nemocnice České Budějovice, a.s., České Budějovice,  
Česká republika

Poranění pracovníků ve zdravotnictví o kontaminovaný ostrý předmět patří k nejčastějším úrazům při výkonu jejich povolání. Při expozici krvi a jinému biologickému materiálu dochází k riziku nákazy přenosem některých infekcí. Hnisání v místě vpichu mohou způsobit např. stafylokoky a streptokoky. Závažnější mohou být celkové infekce; v ČR se jedná především o virovou hepatitidu B, virovou hepatitidu C a HIV.

Postup při poranění pracovníků ve zdravotnictví i mimo zdravotnické zařízení je zakotveno v několika právních předpisech a odborných doporučeních.

Postup při poranění ostrým kontaminovaným předmětem ukládá § 75b zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění. Týká se pouze poranění zdravotnického nebo jiného odborného pracovníka.

Od 1. 1. 2024 vešla v platnost vyhláška č. 389/2023 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybraná infekční onemocnění. Příloha č. 1 dává výčet vyšetření u osob, které se poranily o použitou injekční jehlu nebo u kterých došlo k závažné kontaminaci kůže a sliznic krví nemocných nebo z nemoci podezřelých osob, a to i mimo zdravotnické zařízení.

Nepřesnosti v textech vedou k nejednotným postupům při vyšetřování v případě poranění. Navíc provádět celý rozsah vyjmenovaných laboratorních vyšetření u všech poraněných je zbytečné, odborně nezdůvodnitelné a navíc velmi nákladné.

Je snaha text upřesnit a specifikovat požadavek na jednotlivá vyšetření po zhodnocení míry rizika. V praxi by měl být kladen velký důraz na zajištění okamžitého vyšetření možného zdroje na markery HIV a již v případě reaktivity vzorku by měl být poraněný odeslán co nejrychleji do příslušného HIV centra k podání postexpoziční profylaxe.

Nemocnice České Budějovice, a. s. má delší dobu vypracovaný vnitřní postup, díky kterému se v případě poranění minimalizuje riziko nákazy virem HIV. V posledním roce několik zaměstnanců užívalo PEP. Zdrojem možné infekce byli jak známí pacienti HIV centra, tak HIV pozitivní cizinci, kteří o své naze věděli a uvedli tuto skutečnost při příjmu do nemocnice. Bohužel se objevují i pacienti, u kterých je onemocnění zachyceno až ve stadiu AIDS.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0150>

## Profesionální karcinogenní riziko při poskytování zdravotní péče

Occupational carcinogenic risk in healthcare

Michael Vít<sup>1,2</sup>, Luděk Bláha<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Centrum hygieny práce pracovního lékařství, Státní zdravotní ústav, Praha, Česká republika

<sup>2</sup>Ostravská univerzita, Lékařská fakulta, Centrum epidemiologického výzkumu, Ostrava, Česká republika

<sup>3</sup>Masarykova univerzita v Brně, RECETOX, Brno, Česká republika

<sup>4</sup>Masarykův onkologický ústav, Brno, Česká republika

Průzkumy, prováděné zejména mezi zdravotními sestrami, potvrzují vztah mezi expozicí cytotoxickým léčivům na pracovišti s akutními či chronickými účinky.

Bylo prokázáno zvýšené genetické poškození u zdravotních sester, zejména u sester v ambulantních zařízeních, které zacházejí s největším objemem léčiv během jejich aplikace. Toxicita cytotoxických léků znamená, že tyto léky mohou představovat významná rizika pro pracovníky, kteří s nimi zacházejí. K expozici na pracovišti může dojít, jsou-li kontrolní opatření nedostatečná. Expozice může být způsobena kontaktem s kůží, absorpcí kůže, vdechováním aerosolů a částic léčiv, požitím či poraněním jehlou. Důležité je, že účinky expozice mohou být subklinické a nemusí být zřejmé po roky nebo generace soustavné expozice. Bohužel v mnoha případech není práce a onemocnění dáváno do souvislosti.

Požadavky na ochranu zaměstnanců před nadměrnou expozicí karcinogenním a mutagenním látkám stanovuje směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/983 ze dne 5. června 2019, kterou se mění směrnice 2004/37/ES, o ochraně zaměstnanců před riziky spojenými s expozicí karcinogenům nebo mutagenům při práci.

Kontaminace cytotoxickými léčivy na pracovištích i přes řadu opatření (bezpečnostní kabiny a izolátory, pracovní plochy, podlahy, lahvičky, vybavení pracovišť) je stále pozorována s následkem expozice pracovníků. Proto je nutné zkoumat, jak dochází k úniku léčiv a jejich rozšíření, identifikovat zdroje a cesty expozice. Důležitá je kontrola účinnosti ochranných opatření. Monitorování expozice je jedním ze základních opatření v rámci minimalizace rizika. Bylo prokázáno, že pravidelné opakování monitoringu má silnější vliv na snížení úrovně kontaminace a expozice pracovníků než monitoring prováděný nahodile.

Česká republika je v této oblasti na špičkové úrovni. Masarykova univerzita – Přírodovědecká fakulta a Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí RECETOX vypracovalo certifikovanou metodiku – Vzorování vnitřních prostor zdravotnických zařízení a domácností onkologických pacientů za účelem sledování hladin kontaminace cytotoxickými léčivy a omezování souvisejících rizik.

Ve spolupráci s Masarykovou univerzitou (RECETOX) připravuje Státní zdravotní ústav standardní metodiku monitoringu pracovního prostředí a zdravotního stavu exponovaných zdravotnických pracovníků.

Poděkování: Podpořeno MZ ČR – RVO (Státní zdravotní ústav – SZÚ, 75010330).

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0151>

## 5. Ektoparazit. Dekontaminace pacientů, dekontaminace prostředí. Kontroly kontaminace prostředí – cíle, strategie

**Svrab u lidí a zvířat – protiepidemická opatření**  
**Scabies in humans and animals – anti-epidemic measures**

Věra Melicherčíková

Státní zdravotní ústav, Praha, Česká republika

V současné době přibývá u lidí onemocnění vyvolané zákožkou svrabovou (roztoč *Sarcoptes scabiei* var. *Homini*). Mezi možné příčiny onemocnění patří vliv masivní migrace obyvatelstva a s tím spojená zhoršená sociální a hygienická úroveň, zvýšený turismus a pokles imunity populace. Výskyt onemocnění je celosvětový, ve všech věkových kategoriích a socioekonomických třídách. Zdrojem onemocnění svrabem u lidí je výhradně napadený člověk. Ostatní druhy vyvolávající svrab psů, ovcí, divokých prasat a lišek mohou sice na lidské kůži přežívat, ale na lidském hostiteli nedojde k jejich trvalému usazení a rozmnožení. Při úzkém kontaktu člověka s masivně napadeným zvířetem mohou zvířecí zákožky způsobit výrazné podráždění kůže.

K šíření onemocnění přispívá nízká hygienická úroveň v ubytovnách, noclehárnách, léčebnách pro dlouhodobě nemocné, v nemocnicích, psychiatrických léčebnách, ústavech sociální péče a svou roli má rovněž i promiskuita. Rizikové jsou zejména prostory, kde se často a rychle střídá velké množství lidí bez možnosti dostatečného úklidu a výměny ložního prádla. K přenosu svrabu dochází obvykle přímo při těsném, delší dobu trvajícím kontaktu s kůží nemocné osoby nebo nepřímo, kontaktem s kontaminovaným ložním prádlem, ručníky, oděvy, kontaktem s čalouněným nábytkem apod.

Onemocnění svrabem má svou typickou inkubační dobu, období nakažlivosti, klinický obraz, diagnostiku i léčbu.

K protiepidemickým opatřením patří ošetření kontaktních osob, vyprání prádla na vyšší teplotu, vystříkání postelí a matrací vhodným insekticidním přípravkem.

Svrab u zvířat se přenáší velmi snadno přímým kontaktem. Je považován za nemoc vyskytující se u zvířat chovaných v nevyhovujících podmínkách. Rizikem mohou být ale i veterinární ordinace, salóny a další prostředí, ve kterých se zvířata mohou setkat s nakaženými jedinci. Zamezit opakované infekci svrabu u zvířat může být problém. Zákožky v prostředí ničí plamen, mráz, insekticidní přípravky.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0152>

## Analýza a řízení rizik vnitřního vodovodu – změny v přístupu k prevenci legionelóz v lůžkových zdravotnických zařízeních

**Risk analysis and management of the internal water supply system – changes in the approach to legionellosis prevention in inpatient healthcare facilities**

Bohdana Rezková<sup>1</sup>, Barbora Žolcerová<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Ústav veřejného zdraví, Brno, Česká republika

<sup>2</sup>Masarykův onkologický ústav, Brno, Česká republika



Dnem 1. 7. 2023 nabyla účinnosti novela zákona o ochraně veřejného zdraví. Dle nového § 3d zákona jsou poskytovatelé zdravotních služeb lůžkové péče povinni doplnit provozní řády o posouzení a řízení rizik vnitřního vodovodu a přípojky na přítomnost ukazatele olovo v pitné vodě, přítomnost ukazatele *Legionella* spp. v teplé vodě a generická rizika spojená s provozem vnitřního vodovodu a přípojky. Způsob provedení posouzení rizik, zprísňené hygienické limity pro olovo a legionelu jsou stanoveny ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. v aktuálním znění – platné od 4. 1. 2024.

Jak chápat posouzení a řízení rizik? Co má obsahovat provozní řád vnitřního vodovodu? A co vše je třeba zohlednit v návrhu preventivních i nápravných protiepidemických opatření?

Ačkoliv je prevence legionelózy celosvětově považována za standardní součást zajištění bezpečné péče o pacienty, aktivní přístup od poskytovatelů zdravotní péče ve vyhledávání a řízení rizik nebyl dosud v České republice legislativně vyžadován.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, stanovuje, že poskytovatel zdravotní péče jakožto „výrobce teplé vody“ zodpovídá za splnění povinností souvisejících s kvalitou teplé vody, tedy všech hygienických limitů ukazatelů jakosti. Prováděcí předpis, vyhláška č. 252/2004 Sb. dále upřesňuje tyto požadavky a stanovuje i limitní hodnoty pro vodu pitnou určenou k výrobě vody teplé. Oba tyto legislativní předpisy však v předchozím znění nestanovovaly četnost preventivních kontrol, ani povinnost analýzy technických parametrů rozvodu teplé vody signalizující rizika.

Aktivní prevence legionelózy ve zdravotnických zařízeních byla tedy do zahájení účinnosti novely zákona založena pouze na rozhodnutí poskytovatele zdravotní péče a mohla se opírat pouze o metodická doporučení Státního zdravotního ústavu.

Novelizace právních předpisů pro tuto oblast přináší lůžkovým zdravotnickým zařízením nové povinnosti, které vyžadují od počátku jejich zavádění týmový přístup. Pro usnadnění aplikace požadavků legislativy do praxe a jednotnost přístupu připravuje Společnost nemocniční epidemiologie a hygieny ČLS JEP ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem odborné doporučení.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0153>

## Účinky dezinfekce na bázi UV-C, zkušenosti u nás a ve světě

### Effect of UV-C disinfection, domestic and global experience

Ivo Strnad

SNT Plus s.r.o., Praha, Česká republika

Přednáška shrnuje některé zajímavé výsledky studií a validací týkající se UV-C dezinfekce. Úvodní část byla věnována oblasti dezinfekce jícnových kardiologických sond pomocí zařízení Antigermix E1. V další části pak byly prezentovány výsledky prostorové dezinfekce. Antigermix E1 byl testován v SZÚ Praha a v ZÚ Ostrava. Předmětem testování v SZÚ bylo ověření účinnosti na bakterie, kvasinky, plísňe a spory. V ZÚ Ostrava byla testována účinnost na viry a mykobakterie. Jednalo se vždy o testy na nosičích (sklo, kov, případně vlastní po-

vrch sondy), které byly podrobeny standardnímu dezinfekčnímu cyklu v zařízení. Redukce zkušebních bakteriálních patogenů byla v rozmezí 5,11–5,32 log (průměry z 6 nosičů), kvasinky byly redukovány o 4,3–4,4 log, spory plísňí o 4,07–4,12 log a spory bakterií o 4,24–4,46 log. Redukce virů byla mezi 3,917–4,417 log (průměry z 3 nosičů) a mykobakterie byly redukovány o 5–5,92 log. Redukce mykobakterií byla tedy o 1 až 2 řády vyšší než požaduje norma. Testy prokázaly vysoký redukční účinek zařízení Antigermix E1 na testované zkušební patogeny. Ve zprávě SZÚ se konstatuje, že: „Přístroj Antigermix E1 představuje alternativu k chemické dezinfekci pro vyšší stupeň dezinfekce a dvoustupňovou dezinfekci“.

V části věnované prostorové UV-C dezinfekci byly citovány 3 klinické studie (z USA a Kanady) a jedna laboratorní validace zařízení SteriPro (Slovinsko) provedená podle nové normy EU 17272:2020. V závěru pak byly prezentovány dvě lokální klinické validace zařízení SteriPro, a to z FN Motol a z ÚHKP Praha. Výsledky zahraničních studií prokázaly jednak významný redukční efekt používání UV-C dezinfekce na výskyt HAI patogenů ve stěrech provedených v pokojích pacientů s HAI (pokles positivity o 90 % – studie z Kanady). Dvě studie z USA prokázaly rovněž významný pokles celkové incidence HAI ve srovnávaných obdobích (6 a 12 měsíců). V jedné studii byla zaznamenána redukce o 34 % a ve druhé o 19 %. Ve studii byla vyčíslena také úspora v řádu 1,2 mil USD (za 12 měsíců), která vycházela z redukce doby hospitalizace o 740 dní. Laboratorní validace zařízení SteriPro ukázala, že již krátká 6minutová expozice eliminuje s jedinou výjimkou všechny testované patogeny do vzdálenosti 3 metry. Prodloužená expozice 21 minut pak eliminovala veškeré patogeny na všech nosičích. Lokální klinické validace ve dvou nemocnicích v ČR používaly systém SteriPro a prokázaly vysokou efektivitu této prostorové UV-C dezinfekce.

*Poděkování:*

*Vytvořeno s informační podporou společnosti UVC Solutions d.o.o.*

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0154>

## Moderní technologie a metodiky pro úklid zdravotnických zařízení

### Modern technologies and methodologies for medical facilities cleaning

Jiří Knap

IFMA CZ, Praha, Česká republika

Současná ekonomická situace ve zdravotnictví slibně determinuje kvalitu úklidu, která může zásadním způsobem ovlivnit kvalitu léčby. Pozitivní nálezy při kontrolních stěrech dokáží silně ovlivnit dobu a kvalitu pobytu pacienta na lůžkovém oddělení, na operačním sále, ale i transfer mikrobiální nákazy v čekárně s ostatními pacienty. Kvalita úklidové služby je přímo úměrná nákladovým položkám z celkové ceny dodávané služby. Aktuální inputové řešení outsourcované dodávky úklidu se pohybuje v tomto rozmezí: mzdové náklady 75–79 %, úklidové prostředky 8–9 %, úklidová chemie, dezinfekce 3–4 %, vedení zakázky: management 5–7 %, over-

head cost 5–7 %, zisk < 4 %. Tato čísla jsem sledoval po dobu více než jedenácti let z pozice provozního ředitele společnosti ISS Facility services, s.r.o. Zásadní rozdíly nejsou ani v lokalitách, ani ve velikostech zdravotnických zařízení. Poslední dekáda je majoritně ovlivněna růstem minimální mzdy v ČR, tj. z hodinové sazby 48,10 Kč/hod. (2012) vzrostla na současných 112,50 Kč/hod. (2024). Pokud přijmeme fakt, že úklidový pracovník je ze 75 % určující pro kvalitně provedený úklid se všemi požadavky na výkon této odborné činnosti (znalost postupu, četnosti, BOZP při práci s dezinfekcí, ředění, respektování dezinfekčního plánu, znalost barevného kódování úklidových prostředků, bezpečná obsluha úklidových strojů), záleží kvalita úklidu právě na těchto lidech. Zaručit loajalitu při mzdách pohybujících se kolem výše minimální mzdy není jednoduché. Často tedy významně záleží na frontline manažerech, didaktice pravidelného výcviku, moderních úklidových pomůckách snižující fyzickou náročnost (pre-wet mop systems, robotické úklidové stroje, jednorázové mopy) či systémech pomáhajících kontrolovat denní rutinu (systém evidence výkonu příslušného úseku pomocí IoT technologie sběru dat, automatické dávkovače dezinfekce, chemie). Zásadním se pro loajalitu pracovníků po období covidu-19, těžkého nejen pro oblast úklidových řešení, ukázalo být vnímání úklidového pracovníka ve zdravotnických zařízeních jako člena zdravotnického týmu.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0155>

## Předcházení vzniku odpadů ze stravovacího provozu

### Prevention of waste from catering services

Michal Porhajm

ECO ELVA s.r.o., Brno, Česká republika

Zpracování odpadů je nosným tématem ochrany životního prostředí i prostředí cirkulární ekonomiky. Také v nemocničních provozech vzniká spousta odpadu. Jedním z nich je gastro odpad ze zpracování a přípravy jídel ve stravovacích provozech nemocnic. Technologie LFC (Liquid Flow Composter) je technologie ekologického zpracování odpadu, který přemění potravinový odpad (syrový i vařený) přirozenou cestou (chemickými procesy probíhajícími v trávicím traktu živých organismů) na odpadní vodu (grey water), která může být dále zpracována v kanalizaci, jako jakýkoliv jiný kanalizační odpad.

Jedná se o využití přirozeného procesu (aerobního rozkladu potravin) za přítomnosti vzduchu, vody, mikroorganismů a enzymů. Patentovaná směs enzymů a mikroorganismů zvaná PowerZyme™ byla předložena ke kontrole Státnímu zdravotnímu ústavu, který ji shledal zcela vyhovující a zdravotně nezávadnou. Tento proces je přítomen v přírodě zcela přirozeně a je uhlíkově neutrální. Oproti jiným způsobům likvidace odpadu výrazně snižuje uhlíkovou stopu stravovacího provozu a tím i celé nemocnice.

Přístroj pomocí nastaveného algoritmu vyrovnává teplotní a další parametry procesu zpracování odpadu a tím jej optimalizuje a urychluje. Vede také on-line evidenci zpracovaného odpadu, kterou lze zpětně zdokladovat pro účely ESG výkaznictví a taxonomie.

Ve světě využívají tuto technologii pro předcházení vzniku odpadu mnohá restaurační zařízení, stravovací provozy nemocnic, škol, univerzit i státních organizací a armád.

Odpad se zpracovává přímo v místě svého vzniku, odpadá tak svoz a skladování odpadu. Tím dále klesá uhlíková stopa provozu a celý proces je výrazně šetrný k životnímu prostředí.

Další informace jsou dostupné na webových stránkách autorizovaného dovozce technologie: <https://www.eco-elva.cz/>.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0156>

## 6. Postery

### Nozokomiálne vírusové infekcie

#### v postpandemickom období

#### Nosocomial viral infection after the covid-19 pandemic

Zuzana Škvarková<sup>1</sup>, Veronika Bučková<sup>1</sup>, Lukáš Pazderka<sup>3</sup>, Vanesa Chebenová<sup>1,2</sup>, Aurel Dobiaš<sup>2</sup>, Karolína Tomčíková<sup>2</sup>, Lucia Jakubcová<sup>2</sup>, Jaroslava Sokolová<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Fakultná nemocnica Trnava, Oddelenie nemocničnej hygieny a epidemiológie, Trnava, Slovenská republika

<sup>2</sup>Trnavská univerzita v Trnave, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Centrum mikrobiológie a prevencie infekcií, Trnava, Slovenská republika

<sup>3</sup>AnalytX s.r.o., Oddelenie klinickej mikrobiológie, Trnava, SR

Pandémia covidu-19 priniesla rozvoj používania molekulárno-biologických metód v rutinných laboratóriách pri testovaní vírusových infekcií. Cieľom nášho príspevku bolo vyhodnotenie incidenčnej denzity najčastejších respiračných a gastrointestinálnych vírusových nozokomiálnych nákaz (NN) vo FN Trnava v postpandemickom období. Od roku 2022 sme vo FN TT realizovali surveillance NN semiautomatizovaným systémom HAIDI (Datlowe, s.r.o.). Incidenčná denzita vírusových respiračných NN bola v rokoch 2022 a 2023 na rovnakej úrovni – 16 prípadov/10 000 PD (pacientských dní). Najčastejšou vírusovou respiračnou NN bol covid-19 s výskytom 15 prípadov/10 000 PD v oboch rokoch sledovania. Hoci incidencia komunitného covidu-19 vyžadujúceho hospitalizáciu klesla v roku 2023 v porovnaní s rokom 2022 o takmer dve tretiny (87 prípadov/10 000 PD vs. 31 prípadov/10 000 PD), počet prípadov nozokomiálneho covidu-19 ostal rovnaký. V roku 2022 sme nezaznamenali žiadne prípady nozokomiálnej chrípky ani RSV, čo súviselo s priaznivou epidemiologickou situáciou v komunite. Incidenčná denzita gastrointestinálnych NN sa zvýšila v roku 2022 z 1,2 prípadu/10 000 PD na 3,16 prípadov/10 000 PD v roku 2023. Najčastejšou vírusovou gastrointestinálnou NN boli rotavírusy a norovírusy s rovnakým výskytom 1/10 000 PD. Najčastejšou vírusovou NN v postpandemickom období ostáva stále covid-19. Vakcinácia zdravotníckych pracovníkov a všeobecnej populácie je kľúčovým opatrením v prevencii šírenia vírusových nozokomiálnych infekcií.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0157>

## Surveillance HAI a MDR baktérií s využitím softvérového riešenia HAIDI vo FN Trnava Surveillance of HAI and MDR bacteria using HAIDI software in Trnava University Hospital

Veronika Bučková<sup>1</sup>, Vanesa Chebenová<sup>1,2</sup>,  
Zuzana Škvarková<sup>1</sup>, Aurel Dobias<sup>2</sup>, Jaroslava Sokolová<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Fakultná nemocnica Trnava, Oddelenie nemocničnej hygieny a epidemiológie, Trnava, Slovenská republika

<sup>2</sup>Trnavská univerzita v Trnave, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Centrum mikrobiológie a prevencie infekcií, Trnava, Slovenská republika

Dostupnosť kvalitných elektronických zdravotných záznamov a rutinné využívanie infraštruktúry informačných technológií v zdravotníctve prinášajú možnosť implementácie automatizovaného dohľadu nad HAI do zdravotníckych zariadení. Cieľom nášho príspevku bola analýza výskytu HAI a infekcií/kolonizácií MDR baktériami vo FN Trnava s využitím dát zo semiautomatizovaného systému surveillance. V roku 2022 bol vo Fakultnej nemocnici Trnava implementovaný semiautomatizovaný systém HAIDI (Datlowe, s.r.o.), ktorý nahradil surveillance vykonávanú manuálne. V rokoch 2022 a 2023 bola zachytená výrazne vyššia incidenčná denzita HAI (8,2/1000 PD t. j. patientských dní, v roku 2022; 8,7/1000 PD v roku 2023) v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi. V oboch rokoch surveillance pomocou semiautomatizovaného systému HAIDI mali najvyššie proporcionálne zastúpenie respiračné HAI (v roku 2022 38,26 %; v roku 2023 32,8 %) z nich predovšetkým HAI spôsobené covidom-19 (v roku 2022 18,2 %; v roku 2023 16,8 %). Za nimi nasledovali HAI močového traktu (v roku 2022 26,5 %; v roku 2023 20,1 %) a HAI gastrointestinálneho traktu, z nich predovšetkým HAI spôsobené *Clostridioides difficile*. Najvyššia incidenčná denzita bola zaznamenaná u CABA a CPSA. Dlhodobá nízka denzita bola sledovaná u MRSA a VRE. Implementácia semiautomatizovaného dohľadu nad HAI a MDR baktériami priniesla spoľahlivejšie výsledky pri analyzovaní výskytu HAI a MDR baktérií.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0158>

## Vplyv pandémie covidu-19 na dodržiavanie zásad hygieny rúk

### Impact of the covid-19 pandemic on compliance with hand hygiene principles

Vanesa Chebenová<sup>1,2</sup>, Zuzana Škvarková<sup>1</sup>,  
Veronika Bučková<sup>1</sup>, Jaroslava Sokolová<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Fakultná nemocnica Trnava, Oddelenie nemocničnej hygieny a epidemiológie, Trnava, Slovenská republika

<sup>2</sup>Trnavská univerzita v Trnave, Fakulta zdravotníctva a sociálnej práce, Centrum mikrobiológie a prevencie infekcií, Trnava, Slovenská republika

Hygiena rúk (HR) u zdravotníckych pracovníkov (ZDP) je kľúčovým prvkom pri poskytovaní bezpečnej a kvalitnej zdravotnej starostlivosti. Monitorovanie 5 momentov HR podľa WHO je zlatým štandardom prevencie nozokomiálnych nákaz (NN). Cieľom nášho výskumu bolo vyhodnotenie vplyvu pandémie covidu-19 na spotrebu alkoholových dezinfekčných roztokov (ADR) a compliance HR u ZDP. Súčasťou cieľov bola aj ana-

lyza dopadu na incidencia NN vo Fakultnej nemocnici Trnava. Compliance HR bola sledovaná v období pred pandemiou (2018–2019) a po pandémii (2022–2023). Porovnávali sme compliance HR u ZDP podľa profesií – lekár, sestra a iný zdravotnícky personál (fyzioterapeut, sanitár, študent). Sledovanie prebiehalo formou priameho pozorovania metódou WHO pomocou elektronického systému OBSERVE (Hartmann, s.r.o.). V období pred pandemiou dosahovala compliance HR 50,2 %, pričom najvyššia bola zaznamenaná u zdravotných sestier. Naopak najnižšia compliance bola u iných ZDP, a to najmä pred kontaktom s pacientom (16,3 %). Po pandémii bola compliance HR na úrovni 50,8 %, pričom zdravotné sestry sa zlepšili v momente pred kontaktom s pacientom (39 % vs. 57 %), ale klesli o 25 % v momente po riziku kontaktu s telesnými tekutinami. Lekári dosiahli zvýšenie compliance vo všetkých momentoch HR okrem momentu pred aseptickými postupmi, kde klesli o 1,9 %. K navýšeniu spotreby ADR došlo počas vypuknutia pandémie covidu-19, kedy dosiahla až 48,4 l/1000 PD (patientských dní), pričom v roku 2022 klesla na 33,1 l/1000 PD. Incidencia NN sa v období pred pandemiou pohybovala na úrovni 6,5 prípadov/1000 PD. Po pandémii bol zaznamenaný nárast incidence, kde najvyššia incidencia bola v roku 2023 (8,7 prípadov/1000 PD). Pandémia covidu-19 mala pozitívny vplyv na vývoj spotreby ADR a zmenila vnímanie dôležitosti HR v jednotlivých momentoch. Celková compliance však ostala na rovnakej úrovni aj po pandémii. Priame pozorovanie HR pomocou elektronického systému prispieva k efektívnejšiemu zberu údajov o HR a lepšiemu identifikovaniu bariér zo strany ZDP.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0159>

## Zdravotní rizika u elektromagnetických polí a zariadení

### Health risks of electromagnetic fields and radiation

Petr Vrbík

Emeritní autorizovaná osoba pro hodnocení zdravotních rizik, Brno, Česká republika

Sdělení je zaměřeno na možná zdravotní rizika plynoucí z vnějších elektromagnetických polí a zariadení. Charakterizuje elektromagnetické zariadení jako prenos energie formou EM vlnění a popisuje jeho frekvenční spektrum. Základní působení EM zariadení na lidský organizmus, které je závislé na velikosti absorbované energie a frekvenci zariadení, souhrnně zjednodušuje na tepelné a netepelné účinky. Dále sdělení uvádí, s jakými druhy EM zariadení se můžeme v nemocnicích setkat a upozorňuje na konkrétní rizika u koherentního zariadení, optického zariadení, zariadení vysokých a rádiových frekvencí či magnetických polí. Při posuzování zdravotních rizik doporučuje provádět měření fyzikálních veličin. Za základní ochranu považuje dostatečnou odstupovou vzdálenost od používaných zdrojů EM zariadení (neplatí pro lasery). Odpovědnost za zdraví pacienta nese ošetřující lékař a za zdravotnický personál hygienik. Závěrem přiřazuje k jednotlivým oblastem zariadení možná rizika poškození zdraví.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0160>



## Monitorovanie MDR baktérií z nemocničného prostredia v SR

### Monitoring of MDR bacteria from hospital environment in Slovakia

Lenka Reizigová<sup>1,3</sup>, Jaroslava Sokolová<sup>1,2</sup>,  
Karolína Tomčíková<sup>1,2</sup>, Lucia Jakubcová<sup>1,2</sup>,  
Vanesa Chebenová<sup>1,2</sup>, Anna Lišková<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Trnavská univerzita v Trnave, Centrum mikrobiológie  
a prevencie infekcií, Trnava, Slovenská republika

<sup>2</sup>Fakultná nemocnica Trnava, Oddelenie nemocničnej hygieny  
a epidemiológie, Trnava, Slovenská republika

<sup>3</sup>Regionálny úrad verejného zdravotníctva Trenčín,  
NRC pre prevenciu a kontrolu nozokomiálnych nákaz, Trenčín,  
Slovenská republika

<sup>4</sup>Fakultná nemocnica Nitra, Oddelenie klinickej mikrobiológie,  
Nitra, Slovenská republika

Kontaminácia nemocničného prostredia multirezistentnými mikroorganizmami (MDR) môže prispievať k zvýšenému výskytu nozokomiálnych nákaz (NN). Podľa odporúčaní Centra pre kontrolu a prevenciu chorôb sa rutinný skrining nemocničného prostredia neodporúča. V SR sa realizuje skrining v rámci Štátneho zdravotného dozoru zdravotníckych zariadení. Zastúpenie MDR kmeňov sa rutinne pri environmentálnych vzorkách

nestanovuje. V roku 2015 sme začali realizovať štúdiu HOSPITAL-ENVIRO-REZ, ktorej hlavným cieľom je analýza podielu vybraných MDR baktérií zo vzoriek z nemocničného prostredia v SR (t. j. *E. coli*, *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp., *Stafylococcus aureus*, *Enterococcus* spp.). Počas rokov 2015–2023 bolo spolu testovaných 3697 bakteriálnych kmeňov. Celkový výskyt MDR baktérií bol na úrovni 24 %. Nezaznamenali sme rozdiel v období pred pandémiou a po pandémii covidu-19 (26 % vs. 24 %,  $p > 0,05$ ). Vzástol počet enterobaktérií a gramnegatívnych nefermentujúcich paličiek s výskytom karbapenémovej rezistencie. Najviac MDR baktérií pochádzalo z upratovacích pomôcok, prístrojov na udržiavanie vitálnych funkcií a z endoskopických pracovísk. Naše výsledky poukazujú na významnú environmentálnu kontamináciu mikroorganizmami s klinicky a epidemiologicky významnými mechanizmami rezistencie v nemocničnom prostredí. Z rutinného mikrobiologického monitoringu nemocničného prostredia by bolo v budúcnosti potrebné prejsť na cielenú detekciu outbreakov MDR baktériami a implementovať metódy WGS pri vyšetrovaní epidemických epizód v súvislosti s environmentálnou kontamináciou.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0161>