

Legionely napadají dýchací cesty a způsobují akutní zápal plic, který může přetrvávat týdny a označuje se jako legionářská nemoc. Mírnější variantou infekce je pontiacká horečka, která se projevuje jako chřipkové onemocnění provázené bolestmi hlavy a svalů a nedochází k poškození plic a zpravidla je vyléčeno do týdne. Pro většinu lidí nepředstavuje legionela vážnější nebezpečí, u jedinců se sníženou imunitou je však velkým rizikem a může končit i smrtí. Provoz zdravotnických zařízení, kvalita a bezpečnost poskytované péče je úzce svázána s rizikovými místy výskytu legionel, kterými jsou systémy teplé a studené vody, vodní trysky k zubařským křeslům, zvlhčovače vzduchu a rozprašovače vody, lázeňské bazény, vyhřívané lázně a vířivky a další.

Limity legionel ve vodě stanovuje vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. Limit legionel pro zdravotnická pracoviště s pacienty se sníženou imunitou je 0 KTJ (*Legionella spp.*)/100 ml. Limit legionel pro nemocnice a ubytovací zařízení je 100 KTJ (*Legionella spp.*)/100 ml.

Provozovat vodovodní síť zcela bez legionel a jiných mikroorganismů je prakticky nemožné. Omezit riziko infekce je možné vhodnou úpravou sprch, rozprašovačů a dalších podobných zařízení tak, aby neprodukovaly aerosol ve formě kapek menších než 5 µm. U rozprašovačů, inhalátorů či lékařských zařízení pracujících s vodou se doporučuje používat vodu sterilní.

Úplná eliminace legionel z distribuční sítě pitné vody není z biologických i technických důvodů možná. Reálná je pouze redukce na přijatelnou úroveň. Ta se provádí termickou nebo chemickou dezinfekcí (chlorače, Ag/Cu ionizace, monochloramin, chlordioxid – oxid chloričitý, ozón) a dezinfekcí UV zářením, případě jejich kombinací. Pro dlouhodobý účinek je nutné je provádět opakovaně.

Odstraňování legionel z vodovodní sítě, včetně její dezinfekce, mohou provádět pouze pracovníci, kteří jsou k této činnosti oprávněni. Pozornost musí být věnována správně navrženému vodovodnímu systému a eliminaci slepých a nepoužívaných vodovodních úseků, zvláště u systémů s nepřímým ohřevem vody.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0125>

### Hygienické zabezpečení a mikrobiální monitoring vodovodního systému ve Vsetínské nemocnici Hygienic security and microbial monitoring of the water supply system in Vsetín Hospital

Jana Boledovičová, Ľubica Srbová, Jiří Petřek  
Vsetínská nemocnice a.s., Vsetín, Česká republika

Vsetínská nemocnice a.s. se problematikou kontroly teplé vody s cílem zlepšování stavu distribučního systému a dosažení legislativních požadavků na kvalitu teplé vody, dle aktuálního znění vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, zabývá od roku 2006. Za účelem dosažení cílových hodnot výskytu bakterií *Legionella spp.* v distribučním systému teplé vody byl v letech 2006–2014 ve spolupráci s firmou ProMinent Dosiertech CS, spol. s r.o., Olomouc, do kotelny dodán vyvíječ chlordioxidu, který se vyrábí

z chloritanu sodného a kyseliny solné. V únoru 2009 bylo realizováno technické opatření ke zlepšení cirkulace teplé vody na výstupu z kotelny. Následně se provádělo měření množství zbytkového chlordioxidu na sledovaných odběrných místech v pavilonech nemocnice přístrojem MACH – LANGE k ověření účinnosti provedených opatření. V roce 2014 byla realizována rekonstrukce kotelny. Zavedena byla nová technologie na likvidaci *Legionella spp.* Instalovalo se zařízení Envirolite ELA AM2 400, které produkuje biocidní roztok VertEsprit ANK (jedná se o Envirolite ANK – Neutral Anolyte, Anolyt). Vstupní surovinou pro jeho produkci je pitná voda a čistá tableťovaná sůl (NaCl). Jak produkce ANK v zařízení Envirolite, tak vlastní produkt VertEsprit ANK vč. dávkování jsou zdravotně nezávadné, netoxické, nedráždivé, ekologicky přijatelné. V roce 2014 byla také určena nová odběrová místa. Rozbory vody provádí čtvrtletně akreditovaná zkušební laboratoř Centra hygienických laboratoří Zdravotního ústavu se sídlem v Ostravě. V případě nevyhovujících rozborů se provádí neprodleně opakovaný odběr a rozbor vody. Po instalaci této technologie došlo ke značnému zlepšení situace ve výskytu *Legionella spp.* ve vodovodním systému Vsetínské nemocnice a.s. V současnosti výsledky vzorků trvale vykazují nulové, výjimečně velmi nízké hodnoty přítomnosti *Legionella spp.* Závěrem nutno podotknout, že při používání zařízení Envirolite ELA AM2 400, které produkuje biocidní roztok VertEsprit ANK, je potřeba udržovat teplotu vody v rozmezí 50,0–55,0 °C, jelikož při vyšších teplotách dochází k redukci chloridu.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0126>

### Zpracování odpadů ze stravovacího provozu Processing waste from catering operations

Michal Porhajm

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

Zpracování odpadů je nosným tématem ochrany životního prostředí a 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 jej shledal zcela vyhovujícím a zdravotně nezávadným. 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 evi-

denci zpracovaného odpadu, kterou lze zpětně zdokladovat právě pro účely ESG výkaznictví a taxonomie.

Ve světě využívají této technologie likvidace odpadu mnohá restaurační zařízení, stravovací provozy nemocnic, škol, univerzit i státních organizací a armád.

Odpad se likviduje přímo v místě jeho vzniku, odpadá tak svoz a skladování odpadu. Tím dále klesá uhlíková stopa zpracování odpadu 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.b0127>

## Technologie čištění vzduchu – porovnání a testování čističek vzduchu

### Indoor air cleaning – comparison and testing of indoor air purifiers

David Hazafy

*Vysoká škola chemicko-technologická, Technopark Kralupy, Kralupy nad Vltavou, Česká republika*

Problematika kvality vzduchu v interiérech je aktuální téma související s moderními stavebními postupy, které akcentují maximální úsporu energie. V moderních budovách je stále složitější vyvětrat jednoduše otevřením okna, neboť se o výměnu vzduchu stará vzduchotechnika, popřípadě v nově postavených energeticky úsporných (pasivních) domech je pak za přísun čerstvého vzduchu zodpovědný systém teplotní rekuperace, nebo tepelné čerpadlo. To vede k potenciálně vysokým koncentracím toxických látek uvnitř budov (syndrom nezdavých budov). Výčet těchto polutantů se dělí na biologické (viry, bakterie, spory) a nebiologické (především těkavé organické látky – VOC). Tyto látky mohou být odstraňovány čističkami vzduchu. Ty jsou vybaveny buď soustavou vyměnitelných filtrů anebo jsou tzv. bezfiltrové. Bezfiltrové čističky vzduchu používají k odstranění škodlivin ve vzduchu technologii fotokatalýzy. Při fotokatalýze dochází k rozkladu, fotomineralizaci polutantů (většinou radikálové oxidačním procesem) na osvětleném povrchu speciální vrstvy fotokatalyzátoru. Účinností čističek vzduchu, i jejich testováním a vývojem, se zabývá pracoviště Technoparku Kralupy (VŠCHT), kde byla nedávno vyvinuta metoda na testování čističek vzduchu. Metoda je součástí certifikačního programu ČSAF (Česká společnost pro aplikovanou fotokatalýzu). Touto metodou se testuje nezávadnost čističek při dlouhodobém provozu, rychlost odstranění směsi VOC, i (v případě bezfiltrových fotokatalytických čističek) kompletnost fotooxidace organických polutantů na CO<sub>2</sub>.

<https://doi.org/10.21101/hygiena.b0128>

## 6. Postery

### Krizový režim ochranných pomůcek během pandemie nemoci covid-19

#### Protective equipment crisis mode during the covid-19 pandemic

Bohdana Rezková, Aleš Peřina

*Masarykova univerzita, Lékařská fakulta, Ústav veřejného zdraví, Brno, Česká republika*

Ačkoliv pandemie je obecně událost obtížně předvídatelná, mnohé průvodní jevy a dopady naopak předvídatelné jsou, a to natolik, že je jejich riziko zmiňováno i v pandemickém plánu České republiky. Patří mezi ně rovněž nedostatek osobních ochranných prostředků (OOP). Přes tuto vědomost pandemie nemoci covid-19 způsobila v mnoha zemích akutní nedostatek OOP, často navzdory předchozím ubezpečením vládních orgánů o jejich dostatku. V České republice byl stav nedostatku ochranných pomůcek ukončen až 15. 6. 2020, tedy 3 měsíce po vyhlášení pandemie 11. 3. 2020. Dopady této situace pocítili zejména zdravotníci. Dostupnost osobních ochranných pracovních prostředků (OOPP) pro zdravotnické pracovníky je přitom klíčovou součástí pandemické připravenosti. Charakteristický pro toto období byl v České republice absolutní nedostatek centrálně vydávaných pokynů a odborných postupů pro řízení kritického nedostatku OOPP ve zdravotnictví, což ve svém důsledku mohlo zdravotnická zařízení vést k používání vlastních, nestandardních postupů s neověřenou či spornou účinností, přinášejících další, nedocenená nebo nepředvídaná rizika nejen pro zdravotníky, ale i pacienty.

K ozřejmení dopadů akutního nedostatku OOPP ve zdravotnictví realizoval Ústav veřejného zdraví LF MU ve spolupráci s Českou společností nemocniční epidemiologie a hygieny (SNEH) v roce 2022 dotazníkové šetření, v němž se zástupci jednotlivých zdravotnických zařízení mohli podělit o zkušenosti s dostupností OOPP v počátku pandemie a se způsobem řešení jejich nedostatku. Cílem bylo zejména upozornit na závažnost takové situace a podpořit tím doplnění Pandemického plánu ČR o krizové režimy OOPP pro případ jejich akutního nedostatku.

Dotazník byl určen zaměstnancům zdravotnických zařízení, kteří se na svém pracovišti věnují prevenci a kontrole infekcí, přičemž za každé zdravotnické zařízení byl vyplněn pouze jeden dotazník. Dotazník byl vyplňován anonymně, v elektronické podobě a odkaz pro vyplnění byl k dispozici členům SNEH a účastníkům odborných akcí s danou problematikou. Vzhledem k nízkému počtu respondentů je zpracování výsledků zaměřeno na zajímavost odpovědí, které samy o sobě mají významnou výpovědní hodnotu. Korelační analýzy nebyly z výše uvedeného důvodu zpracovány.

Celkově byly získány informace z 39 zdravotnických zařízení. Celkem 19 zařízení bylo nemocničních s akutními lůžky.

V 17 ze souboru všech oslovených zdravotnických zařízení (tj. 44 %) byly v době kritického nedostatku používány respirátory nestandardním způsobem, v 6 z nich byla používána jedna nebo více dekontaminačních metod: UVC záření (3×), otření či postřik chemickým dezinfekčním prostředkem (2×), autoklávování (3×), sterilizace nízkoteplotní plazmou (1×).

V zařízeních, kde byly respirátory používány opakovaně ve více směnách (7 odpovědí), byl pouze v 1 případě stanoven počet opakovaných použití.

Respondenti byli také dotazováni na přínosnost zdrojů informací, které v té době využívali. Jako velmi přínosné byly nejčastěji označeny zkušenosti kolegů z jiných