

Úvod

Během vypuknutí infekčního onemocnění u člověka se bude počet postižených lišit v závislosti na nemoci, místě, velikosti vnímavé populace, prostředí atd. Pokud počet chorob překročí stanovený práh pro tuto nemoc, považuje se za epidemický poměr, tj. Nepřiměřený norma. Tento článek uvádí příklady mikroorganismů, které mohou způsobit onemocnění epidemického měřítka a jak jsou přenášeny. Zaměřuje se na zdraví při práci během epidemie a na to, jak jsou některá průmyslová odvětví, jako je zdravotnictví, náchylnější ke zdraví nemocných než jiná. Zahrnuje prevenci a kontrolu infekcí pomocí správné pracovní a hygienické praxe a používání osobních ochranných prostředků.

Mikroorganismy – nemoc a přenos; nebezpečí a riziko

Přehled

Mikroorganismy jsou mikroskopické organismy, které jsou rozděleny do pěti hlavních typů: bakterie, houby, prvoky, řasy a viry. Mikroorganismy lze nalézt téměř v každém prostředí a některé se mohou přizpůsobit extrémům, jako je vysoká teplota, pH a slanost. Většina z nich nezpůsobuje nemoc a ve skutečnosti by lidské bytosti bez nich nemohly přežít. Lidé jsou chráněni fyzickými bariérami kůže, sekrecemi hlenu v plicích a imunitním systémem. Některé druhy mikroorganismů (známé jako patogeny) však způsobují onemocnění, jejichž příklady jsou uvedeny v tabulce 1.

Přenos

Mikroorganismy musí vstoupit do těla, aby způsobily lidské onemocnění. Mohou to dělat různými způsoby, např. Požitím (náhodným polykáním nebo kontaktem z ruky do úst), inhalací, pohlavním stykem, přes oční membrány nebo kontaktem se zlomenou kůží. Posledně jmenované dvě skupiny byly pro účely informací v tabulce 1 kolektivně kategorizovány jako kontakt [zoonózy](#)) lze také přenášet ze zvířat na člověka, někdy přímo nebo prostřednictvím vektorů, jako jsou klíšťata nebo komáři. Infikovaná zvířata mohou být asymptomatická, ale působí jako nosič infekce.

Přežití patogenu

Patogenní mikroorganismy musí být životaschopné (v klidovém / živém stavu), aby způsobily onemocnění. Jako takové mikroorganismy uvolňované z infekčního zdroje, např. V kýčacích kapičkách nebo jádrech kapiček od jedince trpícího chřipkou nebo viry přenášené krví v tělních tekutinách, musí přežít v prostředí, dokud nedosáhnou jiného hostitele, u kterého mají začít infekce. Všechny faktory prostředí budou mít vliv na přežití patogenních mikroorganismů, a proto ovlivní pravděpodobnost infikování jiného jedince. Pro vzdušný přenos mohou tyto faktory zahrnovat turbulence vzduchu způsobující disperzi a ředění, přičemž vlhkost a teplota ovlivňují přežití dehydratačními účinky. Dehydratace může také snížit přežití na površích, ale přítomnost organického zatížení může poskytnout ochranný účinek pro prodloužení přežití. Některé mikroorganismy mají mechanismy, které pomáhají přežít. Například mikroorganismy rezistentní na antibiotika, jako je meticilin (dříve meticilin) rezistentní *Staphylococcus aureus* (MRSA), jsou často schopny přežít v nemocničním prostředí kvůli své schopnosti přežít [expozice antibiotikům](#). Kromě toho bakterie, které tvoří spory, jako jsou druhy *Bacillus*, mohou přežít nepříznivé podmínky déle.

Je známo, že spory *Bacillus anthracis* (původce antraxu) přežívají v půdě po celá desetiletí. Bakterie *Mycobacterium tuberculosis* (původce tuberkulózy; TB) má ochrannou voskovou buněčnou stěnu, díky níž je také odolnější vůči dezinfekčním prostředkům. Jakmile patogen dosáhne nového hostitele, musí přežít imunitní obranu jedince, aby vyvolal infekci, ale tyto se budou lišit od osoby k člověku.

Inkubační doba

Toto je doba od počáteční expozice patogennímu mikroorganismu do prvních příznaků a příznaků nemoci a liší se mezi nemocemi. Například inkubační doba pro TBC je variabilní, ale obvykle se pohybuje od 3 do 12 týdnů. Naproti tomu inkubační doba pro antrax přenášený inhalací je obvykle 1 až 6 dnů, i když byly zaznamenány delší doby přesahující 43 dnů.

Nebezpečí versus riziko

Je důležité rozlišovat mezi nebezpečím a rizikem. Nebezpečí je stanoveno identifikací toho, jak nebezpečný je mikroorganismus, pokud jde o závažnost choroby, pokud se člověk nakazí, tj. Skupinu nebezpečnosti mikroorganismu, a tím, jak snadno se přenáší z jedné osoby na druhou. Riziko lze určit zkoumáním okolností, za nichž nebezpečí vznikají, a pravděpodobnosti expozice. To lze poté použít pro identifikaci ohrožených populací nebo profesních skupin.

Infekční limity dávky a expozice

Aby se onemocnění vyvinulo, musí existovat dostatečný počet patogenních mikroorganismů k překonání obranyschopnosti těla. Tento počet se liší od patogenu k patogenu a infekční dávky u některých patogenů nejsou známy, což je dále komplikováno změnou citlivosti v důsledku metabolických faktorů prostředí / člověka. Existuje však několik dobře známých příkladů, které ilustrují, jak široce se mohou infekční dávky pohybovat. Vdechováním je infekční dávka TBC velmi nízká, kde 10 bakterií nebo méně může zahájit onemocnění. Naproti tomu, i když je antrax vnímán jako hlavní zdravotní problém, je infekční dávka pro *Bacillus anthracis* inhalací považována za přibližně 10 000 bakteriálních spór. Zatímco většina kmenů *Escherichia coli* vyžaduje několik tisíc bakteriálních buněk, aby způsobily infekci požitím nebo kontaktem z ruky do úst,

Tyto faktory zvyšují složitost expozice a hodnocení rizik u patogenních mikroorganismů a v důsledku toho neexistují žádné numerické limity [expozice mikroorganismům na pracovišti](#). Posouzení rizika infekce patogenů je proto založeno na pravděpodobnosti.

Tabulka 1: Nemoc způsobující mikroorganismy a jejich cesty přenosu

Název mikroorganismu	Typ mikroorganismu	Choroba	Trasa přenosu	Pravděpodobně exponovaní pracovníci / povolání
Norovirus	Virus	Norovirus také známý jako Winter Vomiting Disease	Požítí	Vše v polouzavřených prostředích, např. Ve školách,

Mycobacterium tuberculosis	Bakterie	Tuberkulóza (TB)	Inhalace	výletních lodích, letadlech, nemocnicích, kancelářích, pobřežních platformách, vojenských základnách, restauracích Zemědělští pracovníci, zdravotničtí pracovníci
Chřipkový virus	Virus	Chřipka (chřipka)	Kapičky - inhalace / kontakt - sliznice	Všechna odvětví jsou ohrožena, ale nejvíce ohroženi jsou zdravotničtí pracovníci
Bacillus anthracis	Bakterie	Antrax	Kontakt - sliznice nebo zlomená kůže / inhalace / požití	Pracovníci v zemědělství, jakákoli práce, která vyžaduje použití zvířecích kůží, např. Bubnových kůží, konstrukce, tj. Kde byly zvířecí srsti použity v sádře.
Kmen Escherichia coli 0157	Bakterie	Cholecystitida, bakterémie, cholangitida	Požítí	Potravinářský průmysl
Virus lidské imunodeficiency (HIV)	Virus	Syndrom HIV / získaná imunodeficiency (AIDS)	Kontakt - krevní	Zdravotničtí pracovníci obvykle zranění injekční jehlou
Těžký akutní respirační syndrom Coronavirus (SARS CoV)	Virus	SARS	Pravděpodobně vdechnutí / možný kontakt - sliznice	Zdravotníci
Virová hemoragická horečka (VHF)	Virus	Krevní virová hemoragická horečka	Pomocí klíšťat od přežvýkavců jako zesilujícího hostitele	Zdravotničtí pracovníci, laboratorní pracovníci

Zdroj: Přehled autorů.

Viry přenášené krví (BBV), jako jsou HIV a VHF, vyžadují přímý kontakt s krví nebo tělními tekutinami. Existuje několik [povolání](#) ve kterých mohou být pracovníci vystaveni těmto agentům a zahrnují služby výměny jehel, služby místních úřadů, např. sběr odpadu, tetování a piercing, laboratorní práce.

Epidemie

Světová zdravotnická organizace (WHO) popisuje ohnisko (také známé jako epidemie) jako výskyt jednotlivých případů nemoci, jejichž počet je „nad rámec toho, co by se běžně očekávalo v definované komunitě, zeměpisné oblasti nebo ročním období“.

Existuje řada organizací, které zaznamenávají a sledují výskyt ohnisek:

- Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC) v Evropě;
- národní agentury, jako je například Agentura pro ochranu zdraví (HPA) ve Velké Británii;
- Centra pro kontrolu a prevenci nemocí (CDC) ve Spojených státech amerických (USA);
- Institut Roberta Kocha (RKI, Německo)
- Národní institut pro zdraví a lékařský výzkum (NISERM, Francie)
- Švédský národní institut veřejného zdraví (SNIPH, Švédsko)
- Světová zdravotnická organizace (WHO) v mezinárodním měřítku.

Další organizace, které mají podobné zájmy, lze nalézt na webových stránkách Institutu veřejného zdraví světa (IANPHI) (www.ianphi.org)

Pandemie

Pandemie je definována jako epidemie, která se šíří do mnohem širší zeměpisné oblasti, tj. Zahrnuje několik zemí, a proto se počet nakažených lidí dále zvyšuje.

Účinky na pracovníky a průmysl

Existují tři způsoby, jak mohou být pracovníci při práci vystaveni mikroorganismům:

1. Expozice může být důsledkem úmyslné práce s biologickými činiteli. Hlavním příkladem je práce v mikrobiologické laboratoři, ale může zahrnovat i případy, kdy mikroorganismy tvoří součást pracovního procesu, například v biotechnologii.
2. Expozice může být způsobena biologickými činiteli, které jsou přítomny jako kontaminující látky v manipulovaném materiálu na pracovišti, např. Patogeny a alergenů v materiálech zpracovávaných na farmách, při sběru komunálního pevného odpadu, čištění odpadních vod.
3. Expozice není přímým výsledkem práce, kterou pracovníci vykonávají, ale může být výsledkem nepřímé expozice. Příklady zahrnují chytání chladu nebo chřipky od pracovního kolegy, ale také zahrnují mikroorganismy zavedené na pracovišti prostřednictvím systémů vytápění, ventilace a klimatizace (HVAC) nebo patogeny, jako jsou [Legionella](#) bakterií prostřednictvím chladicích věží, mlžných jednotek nebo sprch.

Dokonce i jednotlivé případy nemocí na pracovišti mohou mít významný dopad na organizaci, zejména v malých a středních podnicích (MSP), což bude mít kumulativně negativní dopad na průmysl a jeho hospodářství. Mimo pracoviště může mít epidemie nemoci závažné zdravotní a hospodářské důsledky, které mohou mít dopad na pracoviště. Například sezónní chřipka může snížit doplnění personálu způsobilého k práci a tím ovlivnit

produktivitě. Ve vzácných případech, kdy počet infikovaných lidí dosáhne epidemických rozměrů, to však může způsobit velké narušení průmyslu a ekonomiky. Nejpravděpodobnější scénář, ve kterém mohou epidemie ovlivnit pracoviště, je na rozhraní mezi veřejným zdravím a pracovníky, protože v tomto okamžiku je pravděpodobné, že bude největší kontakt s infekcí. Nejpravděpodobněji se tedy jedná o zdravotnické pracovníky, což se odráží v pokynech pro infekční onemocnění a zdraví při práci. Kontrola infekčních chorob je však relevantní pro všechna průmyslová odvětví.

Úrovně biologické bezpečnosti, skupiny nebezpečnosti a úrovně utajení

Z výše popsaných důvodů neexistují žádné limity expozice mikroorganismů na pracovišti (biologické činitele), byly však provedeny studie zaměřené na identifikaci typických koncentrací mikroorganismů ve vzduchu, například na různých průmyslových místech, jak je uvedeno v [Bioaerosoly a BOZPERO-10-06-c.9](#). Mikroorganismy jsou kategorizovány na základě jejich schopnosti infikovat zdravé lidi na pracovišti. Tato klasifikace je různě označována jako rizikové skupiny (Evropská směrnice o biologických agentech 2000/54 / ES)^[1], Skupiny nebezpečnosti (Spojené království HSE Kontrola látek nebezpečných pro zdraví 2002)^[2] a úrovně biologické bezpečnosti (americká centra pro kontrolu a prevenci nemocí; biologická bezpečnost v mikrobiologických a biomedicínských laboratořích).^[3] Jsou založeny na tom, zda biologický činitel představuje pro pracovníky nebezpečí, zda je přenosný do Společenství, a zda existuje účinná léčba nebo profylaxe, a v každém případě klasifikuje biologické činitele do jedné ze čtyř skupin. To zase určuje úroveň použitelné a přiměřené úrovně kontroly expozice a tím zabraňuje infekci. Mezi tyto kontroly patří návrh laboratoře, použití odsávacích a bezpečnostních skříní, metody dekontaminace a ochranná zařízení. I když je to hlavně zaměřeno na úmyslné nakládání s biologickými činiteli v laboratořích, principy klasifikace se vztahují na kontrolu expozice biologickým činitelům na širším pracovišti.

Směrnice Evropské unie (EU) (2000/54 / ES) o ochraně pracovníků před riziky spojenými s expozicí biologickým činitelům při práci stanoví, že členské státy klasifikují biologické původce, kteří jsou nebo mohou představovat nebezpečí pro lidské zdraví, na základě definic uvedených v tabulce 2. Seznam mikroorganismů a související skupiny rizik nebo rizik lze nalézt ve směrnici EU (2000/54 / ES).^[4] Úroveň izolace požadované pro činnosti, které zahrnují práci s biologickými činiteli, se zvyšují s vyšším hodnocením skupiny rizika / nebezpečí, tj. Čím nebezpečnější je mikroorganismus, tím větší je požadavek na omezení. Tabulka 2 popisuje každou skupinu nebezpečnosti, odpovídající požadovanou úroveň omezení a příklad mikroorganismu zařazeného do této skupiny rizika / nebezpečí.

Tabulka 2: Skupiny nebezpečnosti a úrovně omezení požadované pro mikroorganismy používané na pracovišti

Skupina rizik / nebezpečí	Popis skupiny rizika / nebezpečí	Požadovaná úroveň zabezpečení (biologická bezpečnost)	Příklad Mikroorganismy
1	Biologický činitel, u kterého je nepravděpodobné, že způsobí lidské onemocnění.	1	Největší většina bakterií a hub, včetně běžných půdních bakterií, jako jsou

2	<p>Biologický činitel, který může způsobit onemocnění lidí a může být pro pracovníky nebezpečný. Je nepravděpodobné, že se rozšíří do komunity, kde je obvykle k dispozici účinná profylaxe nebo léčba.</p>	2	<p>Druhy Bacillus a bakterie přenášené na kůži, jako jsou druhy Micrococcus Staphylococcus aureus včetně kmenů Staphylococcus aureus rezistentních vůči Meticilinu (MRSA); otravy jídlem, jako je většina druhů Salmonella a kmeny E. coli</p>
3	<p>Biologický činitel, který může způsobit vážné lidské onemocnění a představuje vážné nebezpečí pro pracovníky. Může představovat riziko rozšíření do komunity, ale obvykle je k dispozici účinná profylaxe nebo léčba.</p>	3	<p>Bacillus anthracis; viry přenášené krví, jako je hepatitida B a HIV; Mycobacterium tuberculosis; verocytotoxigenní kmeny E. coli.</p>
4	<p>Biologický činitel, který způsobuje závažné onemocnění lidí a představuje vážné nebezpečí pro pracovníky. Je pravděpodobné, že se rozšíří do komunity a obvykle není k dispozici žádná účinná profylaxe ani léčba.</p>	4	<p>Krevní hemoragické viry, jako jsou viry Ebola a Lassa Fever.</p>

Zdroj: Upraveno autory^[5]

Příklady rizik infekce na pracovišti a epidemií

Pracovníci, kteří jsou pravděpodobně nejvíce postiženi ohnisky epidemického podílu, jsou pracovníci ve zdravotnickém sektoru kvůli jejich těsné blízkosti k pacientům a následně k jejich krevním a tělesným tekutinám. Riziko infekce jsou rovněž vystaveni pracovníci v jiných profesních odvětvích a možná si jsou těchto rizik méně vědomi. Následující text uvádí několik příkladů povolání a rizik infekcí a některé související odkazy na poradenství.

Laboratoř

Pokud laboratoře propagují patogenní mikroorganismy pro výzkumné nebo diagnostické účely, může to představovat riziko infekce pro laboratorní pracovníky, zejména kvůli vysokému počtu mikroorganismů, které mohou být generovány. Zatímco k nehodám může a může dojít, například u jednoho laboratorního pracovníka byla diagnostikována SARS CoV poté, co bylo zjištěno, že kultura viru West Nile byla kontaminována SARS CoV. Není jasné, jak přesně se nakazil pracovník SARS, a byl to výjimečný případ, ale ten, který zdůrazňuje [nutnost vhodných kontrol](#). Collins a Kennedy (1999) popisují historické aspekty infekcí

získaných v laboratoři a uvádějí fakta a čísla z dat shromážděných z celého světa ve své knize „Laboratorní infekce: historie, výskyt, příčiny a prevence, 4. vydání.

Typy kontrol používaných v laboratořích závisí na povaze mikroorganismu, tj. Na tom, jak nebezpečný je s ním pracovat, což je zvýrazněno jeho kategorií rizika / nebezpečí, jak je uvedeno v tabulce 2. Například organismy skupiny rizika 2 jsou zpracovávány v laboratořích úrovně 2 kontejnmentu, které mají omezený přístup. Pracovníci, kteří manipulují s těmito organismy, budou mít laboratorní pláště a rukavice. Tam, kde existuje riziko tvorby postřiku / aerosolu, a tedy i riziko infekce vdechováním nebo inokulací, by se nosilo dýchací ochranné zařízení (RPD) a ochrana očí a s mikroorganismy by se zacházelo v mikrobiologickém bezpečnostním kabinetu, který by obsahoval stříkance a generovány aerosoly. S organismy skupiny 3 s rizikem / nebezpečností by se zacházelo v zařízení úrovně 3 kontejnmentu, udržován pod negativním tlakem, takže když pracovníci vstupují a vystupují ze zařízení, proudí vzduch do laboratoře úrovně 3 kontejnmentu, aby se zabránilo úniku mikroorganismů do sousední laboratoře nebo chodby. Před vstupem do zařízení by si pracovníci nasadili vhodný OOP, který by pravděpodobně obsahoval vyhrazený laboratorní plášť (tj. Ne stejný laboratorní plášť, který by se používal v laboratoři úrovně 2 kontejnmentu), dva páry rukavic, pokrývky bot a možná ochrana očí.

Pokud je to možné, laboratoře propagující mikroorganismy pro výzkumné účely budou [nahradit](#) patogenní mikroorganismy pro nepatogenní nebo méně patogenní mikroorganismy, aby se snížila pravděpodobnost infekce pro laboratorní pracovníky. To je součástí [hierarchie kontrolních opatření](#) pro laboratoře.

Úroveň ochrany vyžadovaná laboratorními pracovníky se bude lišit v závislosti na typu laboratoře a použití po posouzení rizika. Pokyny pro zdraví a bezpečnost v laboratoři a další relevantní informace jsou následující: • Rámcová směrnice 98/391 / EHS (<http://osha.europa.eu/legislation/directives/A/1/1>) ukládá zaměstnavatelům obecnou povinnost zajistit bezpečnost a ochranu zdraví při práci všech zaměstnanců. Vyžaduje hodnocení rizik odpovědným zaměstnavatelem, aby se předešlo rizikům pro zaměstnance. Manuál laboratorní biologické bezpečnosti WHO si můžete stáhnout z webových stránek WHO (<http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Biosafety7.pdf>) a poskytuje užitečné informace o hodnocení mikrobiologických rizik, laboratorních kodexech praxe, zařízeních, nakládání s odpady, vybavení, bezpečném nakládání se vzorky, pohotovostním plánování a pohotovostních postupech, přepravě a školení.

- Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci kromě toho vypracovala odbornou prognózu nových biologických rizik souvisejících s bezpečností a ochranou zdraví při práci. Tento dokument upozorňuje na hlavní objevující se biologická rizika zjištěná na základě odborného průzkumu, který zahrnuje pracovní rizika spojená s celosvětovými epidemiemi. <http://osha.europa.eu/en/publications/reports/7606488>

- Biosafety-Europe. Laboratoře úrovně 3 a 4: Legislativní a regulační rámec. http://www.biosafety-europe.eu/d20public_300309.pdf

- Evropská rada. Směrnice Rady 98/81 / ES ze dne 26. října 1998, kterou se mění směrnice 90/219 / EHS o uzavřeném nakládání s geneticky modifikovanými mikroorganismy. Úřední věstník, 1998, L330: 13-31.

- Směrnice EU-PPE 89/686 / ES.

- Globální zdravotní bezpečnost, výstraha a reakce na epidemii WHO: Příručka laboratorní bezpečnosti. <http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Labbiosafety.pdf>

Zdravotní péče

Hlavní riziko [infekce zdravotnických pracovníků](#) je z úzkého kontaktu s pacienty s infekčními chorobami nebo nepřímo manipulací s kontaminovanými tělními tekutinami nebo klinickým odpadem. Časté příklady zahrnují [zdravotníci](#) nakažením kontaktem s pacienty během nedávných epidemií chřipky a pandemických a zdravotnických pracovníků v nemocnicích a domovech péče infikovaných Norovirusem, „zimním zvracením“. Méně často, ale s vážnějšími důsledky, je to, že zdravotničtí pracovníci a pečovatelé mohou během ohnisek nakazit virovou hemoragickou horečku přímým kontaktem s infikovanými tělními tekutinami. Příklady zahrnují [Ebola](#) virové epidemie v subsaharské Africe, opětovný výskyt [horečka dengue](#) v Americe a Asii a na krymsko-konžské hemoragické horečce, která je endemická v celé Africe, na Balkáně, na Středním východě av Asii.

Způsob přenosu nemoci a nakolik virus infikuje jednotlivce, ovlivní typy kontrol prováděných zdravotnickým personálem, aby se zabránilo šíření infekčních chorob z pacienta na pacienta, pacienta na zaměstnance a pracovníka na pracovníka. Například pacient s tuberkulózou odolnou vůči více lékům bude pravděpodobně izolován v sadě podtlaku. Tento podtlak zajišťuje, že když se dveře otevřou při vstupu a výstupu ze soupravy, bude do soupravy proudit vzduch, čímž se zabrání tomu, aby jakýkoli vzdušný infekční materiál unikl z izolační soupravy. Před vstupem do soupravy si personál nasadí vhodné OOP, např. Zástěru, rukavice a ochranné dýchací zařízení (RPD), protože je známo, že se bakterie přenáší vzdušnou cestou. Naopak, Předpokládá se, že chřipkový virus je přenášen hlavně kontaktem se sliznicemi, ale může být šířen vzdušnou cestou, když je v těsném kontaktu s jedinci trpícími touto chorobou. Pacienti s chřipkou budou pravděpodobně izolováni ve standardní vedlejší místnosti (tj. Bez podtlaku). Zdravotničtí pracovníci pečující o tyto pacienty budou nosit OOP podle potřeby, např. Pro rutinní kontroly, např. Teplotu, krevní tlak atd., Kde budou pracovníci blízko pacienta, pak je pravděpodobné, že OOP, jako je zástěra, rukavice a chirurgická maska na ochranu proti postříkání nosit; Při provádění postupu generujícího aerosol, např. bronchoskopie, by však zaměstnanci měli rukavice, zástěru, ochranu očí a RPD. Je třeba konzultovat vnitrostátní pokyny ohledně osvědčených postupů v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků ve zdravotnictví, které se mohou mezi zeměmi mírně lišit. Některé užitečné odkazy na tyto pokyny jsou následující:

- V roce 2010 byla zavedena směrnice EU (2010/32 / EU), kterou se provádí rámcová dohoda o prevenci poranění ostrými předměty v nemocničním a zdravotnickém sektoru uzavřená mezi HOSPEEM a EPSU. Tyto právní předpisy lze stáhnout z <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:134:0066:0072:EN:PDF>.
- Německý ústav a klinika pracovního lékařství (Institut für Arbeitsmedizin) provádí výzkum a školení standardů pracovního lékařství a ambulance. Provádí také výzkum kožních nemocí z povolání. Informace o tom naleznete na jejich webových stránkách www.ukaachen.de/content/folder/1018006.
- Mezinárodní sekce ISSA o předcházení pracovním rizikům ve zdravotnických službách (sekce zdravotnických služeb ISSA) provádí činnosti na mezinárodní úrovni, jejichž cílem je další prevence pracovních rizik ve zdravotnických službách. Více informací najdete na adrese <http://health.prevention.issa.int/>

- Francouzský národní výzkumný a bezpečnostní institut pro prevenci pracovních úrazů a nemocí z povolání identifikuje a zlepšuje znalosti o pracovních rizicích. Analyzuje jejich dopad na zdraví a bezpečnost při práci a provádí výzkum, jak jim předcházet a kontrolovat je. Další informace k tomu naleznete na www.inrs.fr

- WHO: Praktické pokyny pro kontrolu infekcí ve zdravotnických zařízeních (http://www.smp-council.org.hk/mlt/english/mlt_message_infection_e.pdf). Tento dokument nabízí skvělý přehled o požadavcích na program pro kontrolu infekce, na postupy kontroly infekce. Zdůrazňuje požadovaná preventivní opatření založená na vzdušných, kapičkových a / nebo kontaktních rizicích prostřednictvím správy prostor a zařízení, např. Ventilace vedle čištění, dezinfekce a sterilizace. Pokrývá péči o zdravotnické pracovníky a upozorňuje na rizika pro konkrétní původce, jako je TB, HIV a SARS. Zahrnuje také postupy nasazování a odstraňování určitých obličejových masek.

Zemědělství

Farmáři a další zemědělské pracovníci jsou ohroženi zoonózními infekcemi zvířat a živočišných produktů, které spravují. Takoví pracovníci jsou pravděpodobně nejvíce zasaženi epidemiemi, které jsou spojeny s hostitelským zvířetem / vysílačem nemoci, např. Ptačí chřipkou, prasečí chřipkou, TBC.

Ohniska nálezů zvířat pomocí *Coxiella burnetii*, původce Q horečky, vedly k infekcím u zemědělských pracovníků. Ohniska nákazy, zejména verocytotoxigenní *E. coli*, se vyskytly u návštěvníků a pracovníků na otevřených farmách, tj. U těch, u kterých je podporován přímý kontakt se zvířaty.

Kontrola infekce v zemědělství může zahrnovat použití rukavic a správnou hygienu rukou. Použití RPD může být vyžadováno, pokud jsou zvířata pozitivní na infekci. Zajištění vozidel s použitím vzduchových filtrů ke snížení počtu mikroorganismů vstupujících do kabin vozidel také pomůže snížit pravděpodobnost infekce. Očkování zvířat, např. Opětné očkování skotu *Leptospira hardjo* nebo používání prasat a drůbeže bez salmonel, bude také chránit pracovníky.

Druh a použití kontrol a OOP v zemědělství se bude lišit v závislosti na práci a pravděpodobnosti infekce na základě posouzení rizik. Některé pokyny týkající se ochrany zdraví zaměstnanců při práci v zemědělství jsou následující:

- Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci: Biologičtí činitelé a zemědělství. <http://osha.europa.eu/en/sector/agriculture/bio>

- Německý ústav a klinika pracovního lékařství (Institut für Arbeitsmedizin) provádí výzkum astmatu z povolání a biologického sledování. Informace o tom naleznete na jejich webových stránkách www.ukaachen.de/content/folder/1018006.

- Organizace spojených národů pro výživu a zemědělství: Oddělení zemědělství a ochrany spotřebitele. http://www.fao.org/ag/portal/agarchive/detail/en/item/161687/icode/?no_cache=1

- Mezinárodní organizace práce: bezpečnost a ochrana zdraví v zemědělství. Kodex praxe. http://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_159457/lang--en/index.htm

Odpad a recyklace

Pracovníci v odvětví odpadu a recyklace mohou být při rozkladu odpadu vystaveni velkému počtu mikroorganismů, ale ty pravděpodobně představují **alergický** spíše než infekční nebezpečí. Mohou však být přítomny patogenní bakterie, jako jsou organismy otrávené potravinami. Kontroly vyžadované v tomto odvětví budou pravděpodobně podobné kontrolám vyžadovaným pracovníky v zemědělství, tj. Používání rukavic a dobré hygieny rukou. Použití RPD může být vyžadováno tam, kde je organický materiál tříděn nebo obrácen, jako v případě otáčení hromádek kompostu. Zajištění toho, že vozidla mají zavedené vzduchové filtry ke snížení počtu mikroorganismů vstupujících do kabin vozidel, také pomůže snížit pravděpodobnost infekce.

Ačkoli práci v oblasti odpadu a recyklace nebyly přičítány žádné epidemie, některé z užitečných odkazů na pokyny k udržení zdraví a bezpečnosti v odvětví odpadu a recyklace jsou následující:

- Německý ústav a klinika pracovního lékařství (Institut für Arbeitsmedizin) provádí výzkum astmatu z povolání a biologického sledování. Informace o tom naleznete na jejich webových stránkách www.ukaachen.de/content/folder/1018006.
- Pokyny Evropské komise k revidované rámcové směrnici o odpadech (2008/98 / ES). <http://www.apse.org.uk/briefings/12/1233%20European%20Commission%20guidance%20on%20rWFD.pdf>

Kanceláře

Administrativní pracovníci mohou být vystaveni riziku infekce svých kolegů v raných stádiích infekcí před nástupem zjevných příznaků, nebo pokud jednotlivci pokračují v práci, zatímco jsou symptomatictí, zejména u méně oslabených nemocí, jako je nachlazení. Vyšší trend směrem k otevřeným kancelářím může zředit jakékoli infekční aerosoly, které jsou například produkovány kýchním kolegů, avšak velké kanceláře otevřeného plánu také obecně obsahují více pracovníků, což zvyšuje pravděpodobnost, že jednotlivci přijdou do styku s infekčním pracovníkem. Mezi opatření ke kontrole přenosu infekce patří dobrá hygiena rukou a čištění kanceláří. Pokud je to možné, brání zaměstnanci v nástupu do práce, když symptomatický může také snížit pravděpodobnost přenosu infekce.

Veřejná doprava

Řidiči a cestující vozidel jsou vystaveni riziku infekce ostatních uživatelů dopravy. Největší riziko epidemie nebo dokonce pandemické infekce v kancelářském prostředí nebo pro řidiče veřejné dopravy je pravděpodobně chřipka. Šíří se kapičkami z kýchní nebo z ruky na slizniční kontakt s infekčními látkami, které se zachytily z povrchů. Za těchto okolností může být potenciál šíření větší než ve zdravotnictví, kde je pravděpodobnější, že budou zavedeny kontroly. Dobrá hygiena rukou, která bude pravděpodobně zahrnovat tření rukou, protože zařízení na mytí rukou nemusí být u některých vozidel k dispozici, pomůže snížit přenos infekce. Může být nezbytné zahrnout chirurgické obličejové masky, které chrání před postříkáním během epidemických ohnisků chřipky.

Ústav a klinika pracovního lékařství (Institut für Arbeitsmedizin) provádí výzkum a školení v oblasti bezpečnosti provozu a pracovních řidičů. Informace o tomto naleznete na jeho webových stránkách www.ukaachen.de/content/folder/1018006.

Rizika spojená s legionelózou

Zvláštní pozornost je věnována riziku infekce bakteriemi Legionella. Bakterie jsou infekční vdechováním a mohou ujet velké vzdálenosti (až několik kilometrů) [kapky / aerosoly](#) nakažené vody. ^[6] Volné bakterie Legionella (tj. Nezapouzdřené do améb) mohou v aerosolu přežít několik hodin. ^[7] Biofilmy se často vytvářejí uvnitř systémů zadržování vody, které se pak kolonizují améby. Tyto améby se pak mohou stát hostiteli bakterií Legionella. Jsou-li zapouzdřeny do améb, jsou tyto bakterie chráněny před dezinfekčními prostředky. Velká ohniska byla spojena s kontaminovanými systémy teplé vody, jako jsou průmyslové chladicí věže a systémy vytápění, ventilace a klimatizace (HVAC), které poskytují optimální podmínky pro růst bakterií. Tyto vodní systémy se často používají ve spojení s [klimatizační systémy](#) tj. pro chlazení teplého vzduchu. Riziko není jen pro pracovníky, ale také tam, kde činnosti na pracovišti ovlivňují veřejnost, jako jsou ty [vítr od emisí](#) z kontaminovaných průmyslových zdrojů.

Odkazy na příslušné dokumenty týkající se Legionelly jsou následující:

- Asociace pro kontrolu legionel. <http://www.legionellacontrol.com/legionella-control-association.htm>
- Legionella Control Journal. <http://www.lcj-online.co.uk/contacts.php>
- Evropská pracovní skupina pro infekce legionel. <http://www.ewgli.org/>
- Evropská síť pro sledování nemoci legionářů. <http://ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/eldsnet/pages/index.aspx>
- Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Přehled literatury o pracovním prostředí pro Legionellu a nemoc Legionářů: Přehled zásad. http://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/legionella-policy-overview.pdf ^[8]

Prevence a kontrola infekce

Aby byli pracovníci chráněni před infekčními mikroorganismy, kterým mohou být v průběhu své práce vystaveni, je třeba na základě zjištění posouzení rizik provést řadu kontrol. Hierarchie se prosazuje podle zásad kontroly expozice jakýmkoli nebezpečným látkám, které mohou zahrnovat změnu pracovních postupů, takže již není potřeba práce / úkol / vybavení, které vystavují pracovníky zdroji infekce; nebo úpravy práce, aby se zabránilo vytváření nebezpečných vedlejších produktů nebo odpadu. Pokud to není možné, měla by být použita [[Hierarchie preventivních a kontrolních opatření | kontroly]], aby se riziko infekce snížilo na úroveň, která nepoškodí zdraví lidí. To zahrnuje fyzické bariéry zabraňující expozici, [PPE](#), které mohou zahrnovat oděv, rukavice, obuv a RPD, například vhodné masky na obličej (chirurgické masky nejsou klasifikovány jako RPD). To je podporováno správnými hygienickými postupy, jako je důkladné mytí rukou, zamezení kontaktu z úst do úst, bezpečné odstranění odpadu a použití vhodných metod dekontaminace. Proti některým infekčním agens jsou k dispozici účinné vakcíny, a proto by zaměstnavatelé měli pracovníkům nabízet vhodné očkování, pokud hodnocení ukáže, že existuje riziko expozice těmto biologickým agens. Je však důležité si uvědomit, že očkování nesmí být používáno jako náhrada za nezbytná preventivní opatření uvedená výše.

Opatření pro prevenci a kontrolu infekcí se budou lišit v jednotlivých státech a mezi jednotlivými povoláními. Je také pravděpodobné, že opatření budou na základě posouzení rizik specifická pro daný úkol. Směrnice o biologických činitelích (2000/54 / ES) zdůrazňuje některá opatření, která lze použít ke snížení rizika infekce. Patří k nim pokud možno minimalizování počtu vystavených pracovníků (nebo pravděpodobně vystavených), provádění hygienických opatření, jako je nejíst nebo nepít v pracovních oblastech, kde existuje riziko kontaminace biologickými činiteli, jakož i zajištění vhodných a přiměřených ruční mycí a toaletní potřeby atd.

Praktické pokyny WHO pro kontrolu infekcí ve zdravotnických zařízeních (http://www.smp-council.org.hk/mlt/english/mlt_message_infection_e.pdf) nabízí průvodce krok za krokem mytí rukou a tření rukou. Diskutuje také o čištění, dezinfekci a sterilizaci a OOP včetně RPE. Německý federální institut pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (BAuA) má na svých webových stránkách odkaz na technická pravidla pro biologické činitele (<http://www.baua.de/en/Topics-from-A-to-Z/Biological-Agents/TRBA/TRBA.html>), která zahrnuje ochranná opatření pro činnosti zahrnující biologické činitele v laboratořích, čistírnách odpadních vod, zemědělství a lesnictví a zdravotnických zařízeních. Podobně Francouzský národní institut pro výzkum a bezpečnost (INRS, [http://en.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/Pdf%20Etudes-Recherches2011-2012-EN/\\$File/Etudes-Recherches2011-2012-EN.pdf](http://en.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/IntranetObject-accesParReference/Pdf%20Etudes-Recherches2011-2012-EN/$File/Etudes-Recherches2011-2012-EN.pdf)) (<http://en.inrs.fr/>) provádí výzkum v oblasti pracovních rizik podobný laboratoři Health & Safety Laboratory ve Velké Británii, přičemž obě tyto oblasti poskytují pokyny pro osvědčené postupy pro většinu pracovních odvětví.

Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí poskytuje pokyny k různým aspektům prevence a kontroly infekcí, včetně například:

- Výukový program o bezpečném používání osobních ochranných prostředků (OOP)^[9]
- Materiál týkající se mytí rukou jako kontrolního opatření.^[10]
- Sada nástrojů pro vyšetřování ohniska legionářských nemocí^[11]
- Soubor nástrojů pro vyšetřování a reakci na ohniska nákazy potravinami a vodou^[12]

Sociální sítě a mapování epidemií nemocí

Přístup k datům prostřednictvím internetu v posledních letech výrazně zlepšil epidemiologii a sledování nemocí. Národní a mezinárodní stránky s upozorněním na ohnisko nákazy poskytují cenné včasné varování před vznikajícími epidemiemi. Prognózy vznikajících biologických rizik jsou v současnosti prováděny a vykazovány např. Evropskou agenturou pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci.^[13] V budoucnu by média sociálních sítí, jako jsou Twitter a Facebook, mohla poskytovat včasné varování před vznikajícími infekcemi a Google spustil Google Flu Trends pro mapování pandemické chřipky.^[14] To by mohlo vést ke zlepšení připravenosti nejen na veřejné zdraví, ale také na [snížit zdravotní rizika](#) na pracovišti.

Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC) se věnuje dozoru nad infekčními chorobami v EU a jako takové shromažďuje epidemiologické údaje, udržuje databáze těchto informací, koordinuje a provozuje vyhrazené sítě dohledu a podporuje vnitrostátní systémy dohledu (http://www.ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/Pages/Activities_Surveillance.aspx).

Vytváří týdenní zprávy, které upozorňují na současné přenosné hrozby nemocí, jakož i na dohled nad konkrétními chorobami, např. Antimikrobiální rezistenci a infekce související se

zdravotní péči (ARHAI), nemoci, kterým lze předcházet vakcíně (VPD), a nově se objevující a vektorem přenášená onemocnění (EVD).

http://www.ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/disease_specific_surveillance/Pages/disease_specific_surveillance.aspx. Evropský systém dohledu

(TESSy, <http://www.ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/TESSy/Pages/TESSy.aspx>)

nahradily systémy sběru dat specializovanými sledovacími sítěmi (DSN) s cílem poskytnout odborníkům jednotné místo pro údaje o dohledu EU

(http://www.ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/european_surveillance_networks/Pages/european_surveillance_networks.aspx).

Seznam příslušných vnitrostátních orgánů EU pro zdraví, které se živí ECDC, lze nalézt na této

stránce: http://www.ecdc.europa.eu/en/aboutus/Competent%20bodies/Pages/Competent_bodies.aspx.

Reference

Reference

1.

• EU-OSHA - Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. (žádné rande).

Evropská směrnice o biologických činitelích 2000/54 / ES. Citováno 19. června 2012,

z: <http://osha.europa.eu/en/legislation/directives/exposure-to-biological-agents/77>

• • HSE - výkonný ředitel pro zdraví a bezpečnost, kontrola látek nebezpečných pro zdraví z roku 2002, 2002. K dispozici na adrese:

http://www.legislation.gov.uk/uksi/2002/2677/pdfs/uksi_20022677_en.pdf

• • EPA - americká centra pro kontrolu a prevenci nemocí (CDC), „biologická bezpečnost v mikrobiologických a biomedicínských laboratořích“, 5. vydání, prosinec 2009. K dispozici na adrese: <http://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmb15/BMBL.pdf>

• • EU-OSHA - Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. (žádné rande).

Evropská směrnice o biologických činitelích 2000/54 / ES. Citováno 19. června 2012,

z: <http://osha.europa.eu/en/legislation/directives/exposure-to-biological-agents/77>

• • EU-OSHA - Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. (žádné rande).

Evropská směrnice o biologických činitelích 2000/54 / ES. Citováno 19. června 2012,

z: <http://osha.europa.eu/en/legislation/directives/exposure-to-biological-agents/77>

• • EPA - Agentura na ochranu životního prostředí - (USA), „Legionella: Dokument o kritériích pro lidské zdraví“, 822-R-99-001, listopad 1999. K dispozici na adrese:

http://water.epa.gov/action/advisories/drinking/upload/2009_02_03_criteria_humanhealth_microbial_legionella.pdf

• • Hambleton, P., Broster, MG, Dennis, PJ, Henstridge, R., Fitzgeorge, R. & Conlan, JW, „Přežití virulentní legionella pneumophila v aerosolech“, Journal of Hygiene, sv. 90, 3. vydání, 1983, s. 451-460.

• • EU-OSHA - Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Informace o pracovním prostředí. Přehled literatury. Legionella a legionářská nemoc: přezkum politiky. 2011. K dispozici na:

http://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/legionella-policy-overview.pdf

• • ECDPC Výukový program o bezpečném používání osobních ochranných prostředků.

http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/ebola_marburg_fevers/Pages/tutorial-ppe.aspx

- • ECDPC Bojujte s rezistencí na antibiotika - je to ve vašich rukou!
http://ecdc.europa.eu/en/press/news/layouts/forms/News_DispForm.aspx?ID=1612&List=8db7286c-fe2d-476c-9133-18ff4cb1b568&Source=http%3A%2F%2Fecdc%2Eeuropa%2Eeu%2Fen%2FPages%2Fhome%2Easpx
- • ECDPC Nástroje pro vyšetřování nákazy legionářských nemocí <https://legionnaires.ecdc.europa.eu/>
- • ECDPC Toolkit pro vyšetřování a reakci na ohniska nákazy potravinami a vodou.
http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/food_and_waterborne_disease/toolkit/Pages/index.aspx
- • EU-OSHA - Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci, „Evropská zpráva o sledování rizik EN / 3 - Prognóza odborníků ohledně nových biologických rizik souvisejících s bezpečností a ochranou zdraví při práci“, 2007. Dostupné na:
<http://osha.europa.eu/en/publications/reports/7606488>

14. • Schmidt, CW „Trendy nyní - pomocí sociálních médií k předvídání a sledování ohnisek nemocí“. Perspektivy zdraví životního prostředí 20, 2012, s. A30-A33.
Dostupné v: <http://ehp03.niehs.nih.gov/article/info%3Adoi%2F10.1289%2Fehp.120-a30>

Odkazy pro další čtení

ECDC - Evropské středisko pro prevenci a kontrolu nemocí. Týdenní bulletin Eurosurveillance o nejnovějších údajích o nemoci. Citováno dne 18. června 2012, z: <http://www.eurosurveillance.org/>

HSE - Health and Safety Executive, Infekce v práci: Kontrola rizik. HSE Books, 2003. Dostupné na: <http://www.hse.gov.uk/pubns/infection.pdf>

HSE - Health and Safety Executive, Správa, návrh a provoz mikrobiologických zadržovacích laboratoří HSE Books, 2001. Dostupné na:
<http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/microbiologyiac.pdf>

HSE - výkonný ředitel pro zdraví a bezpečnost. (žádné rande). Webové stránky biologické bezpečnosti - s dalšími odkazy na pokyny pro kontrolu infekcí při práci. Citováno 19. června 2012, z: <http://www.hse.gov.uk/biosafety/infection.htm>

CDC - centra pro kontrolu a prevenci nemocí. (2011). Biosafety - publikace a formuláře. Citováno 18. června 2012, z: <http://www.cdc.gov/biosafety/publications/index.htm>

WHO - Světová zdravotnická organizace. (2012). Globální upozornění a reakce (GAR). Citováno 18. června 2012, z: <http://www.who.int/csr/don/en/index.html>