



Řízení ekologicky šetrné nemocnice s důrazem na eliminaci toxických látek a nakládání s odpady

**Konference zaměřená na environmentální management
zdravotnických zařízení, rizikové chemické látky ve zdravotnictví
(ftaláty, rtuť) a zdravotnické odpady**

**Střítež u Jihlavy, 30. březen 2012
Sborník z konference**





Obsah

Řízení ekologicky šetrné nemocnice s důrazem na eliminaci toxických látek a nakládání s odpady – sborník z konference. Konference a sborník byly vytvořeny v rámci stejnojmenného projektu sdružení Arnika, programu Toxické látky a odpady. Projekt finančně podpořily Státní fond životního prostředí České republiky a Ministerstvo životního prostředí České republiky, Global Greengrants Fund a organizace IPEN. Některé příspěvky byly redakčně upraveny. Vydáno v roce 2012. <http://arnika.org>

ISBN 978-80-904685-8-0

Předmluva	4
Úvod	5
Řízení ekologicky šetrné nemocnice s důrazem na eliminaci toxických látek a nakládání s odpady <i>Mgr. Jiří Kristian, Arnika – program Toxické látky a odpady</i>	6
Praktické zkušenosti s EMAS ve vídeňské nemocnici Floridsdorf <i>Markus Hlousek, nemocnice Floridsdorf, Vídeň</i>	13
Implementace EMS ve Fakultní nemocnici Brno <i>Jiří Novotný a kolektiv Odboru hospodářsko-technické správy, Fakultní nemocnice Brno</i>	16
Česká legislativa pro odpady ze zdravotnických zařízení <i>MUDr. Magdalena Zimová, CSc., Státní zdravotní ústav Praha</i>	19
Odpadové hospodářství v Sozialmedizinisches Centrum Floridsdorf (nemocnice a domov důchodců) <i>Markus Hlousek, nemocnice Floridsdorf, Vídeň</i>	27
Zdravotnické odpady – možnost snižování negativních dopadů na životní prostředí <i>RNDr. Jindřich Petrlík, Arnika – program Toxické látky a odpady</i>	32
Jak vytvořit a uskutečňovat program minimalizace odpadů v nemocnici – praktický příklad z Polska. Návod pro nemocnice krok za krokem <i>Paweł Głuszyński, Waste Prevention Association 3R, Polsko</i>	37
Nehody s únikem rtuti ve zdravotnictví <i>Matěj Man, Arnika – program Toxické látky a odpady</i>	47
Zdravotnické prostředky s obsahem rtuti <i>Ing. Adam Fila, Nemocnice Havlíčkův Brod</i>	52
Nahrazování zdravotnických pomůcek z PVC v Nemocnici Havlíčkův Brod (NHB) <i>MUDr. Václav Miláček, Bc. Lada Nováková, Nemocnice Havlíčkův Brod PhD. Lada Cetlová, PhD., Vysoká škola polytechnická Jihlava</i>	63



Předmluva

Nemocnice a jiná zdravotnická zařízení přes veškerý pokrok nejsou prostá mnohých problémů a rizik vyplývajících zejména z množství toxických látek vyskytujících se ve zdravotnictví a nevhodnému nakládání se zdravotnickými odpady. Některé nemocnice již dobrovolně překročily kupříkladu k částečné výměně zdravotnických pomůcek s obsahem ftalátů nebo rtuti nad rámec daný legislativou. Jedním z možných komplexních řešení přístupu nemocnic k životnímu prostředí a zdraví pacientů a personálu mohou být systémy environmentálního managementu – ISO 14001 a EMAS. Některé české nemocnice již certifikát ISO 14001 vlastní, systém EMAS však dosud žádná česká nemocnice nezavedla.

Zájem o lepší a odpovědnější přístup zdravotnických zařízení k životnímu prostředí vychází jak z nemocnic samotných, tak i z venčí. Sdružení Arnika – program Toxické látky a odpady se problematikou vztahu zdravotnictví a životního prostředí zabývá již několik let. Zejména v rámci kampaně Nehrajme si s PVC jsme pomohli několika nemocnicím s nahrazením alespoň části zdravotnických pomůcek či dalšího vybavení z PVC za šetrnější alternativní výrobky. Vydali jsme i řadu publikací k PVC, ftalátům, odpadům či rtuti ve zdravotnictví a poskytujeme zdravotnickým zařízením poradenství v této oblasti. Ve srovnání s některými zahraničními státy a týká se to zejména Skandinávie, Německa či Rakouska, však má Česká republika v odpovědném přístupu zdravotnických zařízení k životnímu prostředí ještě stále co dohánět.

Před dvěma lety Arnika započala práce na projektu „Řízení ekologicky šetrné nemocnice s důrazem na eliminaci toxických látek a nakládání s odpady“, v jehož rámci se snažíme i nadále pomáhat nemocnicím v lepším přístupu k životnímu prostředí a zdraví pacientů a vlastních zaměstnanců nemocnic. Jedním z výstupů tohoto projektu je i odborná konference a sborník příspěvků, jenž právě čtete.

Věříme, že zájem zdravotníků o oblast životního prostředí bude nadále vzrůstat i v současné době, kdy finanční situace nejen ve zdravotnictví je velmi složitá. Domníváme se, a mnoho odborných studií a praktických zkušeností nám v tom dává za pravdu, že finanční prostředky ušetřené v rámci okamžitého efektu, se společností zpětně vrací ve zvýšených nákladech na odstranění škod napáchaných takto na životním prostředí i zdraví lidí. Proto bychom měli mít za všech okolností na paměti, že prevence nás vyjde vždy levněji než odstraňování následků. A to platí nejen ve zdravotnictví.

Jiří Kristian, Arnika



Úvod

V pátek 30. března 2012 se ve Stříteži nedaleko Jihlavy v Kraji Vysočina uskutečnila odborná konference tématicky zaměřená na vliv zdravotnických zařízení na životní prostředí. Konference představila především současná rizika vyplývající z výskytu rizikových chemických látek v nemocnicích, nastínila možnosti jejich eliminace a prezentovala praktické příklady z České republiky či zahraničí.

Další informace o konferenci a jednotlivé prezentace účastníků konference jsou k dispozici ke stažení ze stránek sdružení Arnika v tomto odkaze: <http://arnika.org/zavadenim-ekologickych-principu-v-nemocnicich-se-venovala-odborna-konference>. Fotogalerie z konference je dostupná v tomto odkaze: <http://arnika.org/konference-o-ekologickem-zdravotnictvi-ve-stritezi-2>.

Konference byla uspořádána v rámci projektu „Řízení ekologicky šetrné nemocnice s důrazem na eliminaci toxických látek a nakládání s odpady“. Projekt je zaměřen na problematiku v České republice dosud převážně opomíjenou a tou je vztah mezi zdravotnickými zařízeními a životním prostředím. Další informace o projektu lze nalézt na internetových stránkách: <http://arnika.org/emas-pro-nemocnice>.

Na internetových stránkách sdružení Arnika <http://arnika.org/> je umístěna řada dalších materiálů týkajících se oblasti životního prostředí, zdravotnictví, toxických látek či nakládání s odpady.



Řízení ekologicky šetrné nemocnice s důrazem na eliminaci toxických látek a nakládání s odpady

Mgr. Jiří Kristian

Kontakt na autora:

Arnika – Toxické látky a odpady, e-mail: jiri.kristian@arnika.org

Nemocnice slouží primárně k léčení lidí. Ke svému provozu však mimo jiné potřebují značné množství chemických látek a sloučenin, mnohdy velmi toxických a jejich provozem vzniká velké množství odpadu. Provoz zdravotnického zařízení má tedy značný vliv nejen na životní prostředí, ale navíc zejména přítomnost rizikových chemických látek představuje potenciální ohrožení pacientů i personálu. Proto je třeba uvědomovat si tato rizika, zmapovat je a najít možnosti jejich maximální možné eliminace. Nalezení správného řešení může v konečném důsledku přinést nemocnici finanční úspory, pacientům a personálu větší bezpečí a celkově snížit negativní vliv na životní prostředí. Příklady především ze zahraničí ale i z našeho státu ukazují, že je to možné.

RIZIKOVÉ CHEMICKÉ LÁTKY VE ZDRAVOTNICTVÍ

První skupinou rizikových chemických látek ve zdravotnictví jsou ftaláty – neboli estery kyseliny ftalové. Jsou to chemické sloučeniny nalézající praktické uplatnění jako změkčovadlo ve výrobcích z PVC. Ve zdravotnictví se nacházejí v podstatě všude.

Výskyt ftalátů ve zdravotnictví:

- zdravotnické pomůcky (hadičky, krevní vaky, katétrů, soupravy pro enterální výživu, dialyzační sety...)
- kancelářské potřeby (pořadače, složky...)
- podlahové krytiny, tapety, obklady stěn, čalounění, matrace a podložky...
- izolace elektrických vodičů
- okna
- vodní a klimatizační potrubí



Řada ftalátů je toxických (negativní účinky na reprodukční a hormonální systém, játra, podílí se na vzniku alergií či astmatu...). V PVC nejsou pevně vázány (chemickou vazbou) a v průběhu životnosti výrobku se z něj uvolňují. Migrace do prostředí je nejsnadnější do tuků, jako je krev (krevní vaky a hadičky) či enterální výživa (vaky, hadičky).

Další rizikovou chemickou látkou ve zdravotnictví hojně rozšířenou je rtuť.

Výskyt ve zdravotnictví:

- tonometry
- teploměry
- gastrointestinální sondy
- součást laboratorních chemikálií
- ve farmaceutických přípravcích (vakcíny, oční a nosní kapky)
- v zubních výplních z amalgámu
- baterie, zářivky

Rtuť se do organismu ve zdravotnictví dostává především při nehodách zařízení s obsahem rtuti (tonometry, teploměry). Je toxická, působí negativně na nervovou, reprodukční a vylučovací soustavu.

ZDRAVOTNICKÝ ODPAD

Dalším environmentálním problémem zdravotnických zařízení je vedle toxických látek zdravotnický odpad. Dělíme jej na dvě složky, nespecifický čili „běžný“ odpad (obalový materiál, papír, plasty...) zahrnuje asi 75–90 % veškerého odpadu ze zdravotnických zařízení. Zbývající množství připadá na odpad specifický, což je nebezpečný odpad, který může znamenat chemické, biologické či fyzikální riziko pro zdraví (použité obvazy, použité injekční stříkačky, tkáně...).

Problém se zdravotnickým odpadem spočívá mimo jiné v tom, že se nebezpečné odpady ze zdravotnictví téměř bez výjimek likvidují spalováním. Při spalování odpadu vznikají emise toxických látek (dioxiny, rtuť, těžké kovy...). Další toxické látky včetně dioxinů jsou pak obsaženy v popílku a ve strusce. Velmi často je do nebezpečného odpadu přimícháván i odpad běžný – nekontaminovaný, který by mohl být z velké části vytríděn na recyklovatelnou složku.



DALŠÍ RIZIKOVÉ LÁTKY

Dalších rizikových látek je ve zdravotnictví celá řada, zde si připomeňme jen dvě z nich. Jedná se např. o přírodní latex. Využíván je k výrobě řady gumových výrobků (chirurgických rukavic, katétrů, endotracheálních trubic...). Latex se může projevit jako významný alergen a způsobit vyrážky, v horším případě až anafylaktický šok. Hojně se ve zdravotnictví vyskytují i bromované zpomalovače hoření. Jsou to sloučeniny, jež jsou přidávány do celé řady výrobků (elektroniky, koberců, čalounění) za účelem snížení jejich hořlavosti, případně v případě menšího požáru mají samozhášecí účinky. Jsou však toxické a negativně ovlivňují imunitu, reprodukční cyklus, hormonální systém, a není vyloučeno, že jsou i karcinogenní.

MOŽNOSTI ŘEŠENÍ

Způsobů, jak se dopracovat k cíli, jímž je snížení množství rizikových chemických látek či redukce odpadů v nemocnici je více.

V první řadě lze se zaměřit na určitou rizikovou látku (ftaláty, rtuť apod.), kterou nemocnice hodlá omezit. Například se nemocnice rozhodne snížit množství zdravotnických pomůcek, které nejsou vyrobeny z PVC, všude kde je to reálné, čili kde na trhu existují alternativy. V prvním kroku tedy nemocnice provede vnitřní audit, který ukáže, jaké zdravotnické pomůcky jsou vyrobeny z PVC. V druhém kroku pak zjistí, jaké výrobky z alternativních materiálů existují u výrobců či na specializovaných webech.¹⁾ Ve třetím kroku pak provede výměnu zdravotnických pomůcek z PVC za alternativní. Může se jednat o finančně náročnější krok, proto lze tuto náhradu rozložit do delšího období. Závěrečný krok potom znamená zavedení závazných pravidel pro další nákupy zdravotnických pomůcek. Všechny výjimky z pravidel pak musí být řádně zdůvodněny (např. neexistuje vhodná alternativa v dané kategorii výrobků apod.). Podrobnosti k metodice náhrady PVC lze nalézt v informačním listu dostupném na internetu.²⁾ Nejen na webu sdružení Arnika jsou pak k dispozici podrobnosti k náhradám zařízení či pomůcek obsahující rtuť a další rizikové látky a seznamy alternativních výrobků.³⁾

Další možností je zaměřit se na optimalizaci nakládání s odpady. Je třeba důsledně třídit odpad na komunální složku a nebezpečný odpad (infekční odpad), úspory mohou rychle překročit náklady na školení zaměstnanců. U komunální složky odpadu je nutné zároveň třídit recyklovatelné části odpadu – papír, kovy, sklo a plasty. Konečným efektem pak je snížení ceny za nebezpečný odpad, snížení poplatků za komunální odpad a v neposlední řadě i snížení negativního vlivu na životní prostředí.



Další možností je pro likvidaci nebezpečného odpadu využít nespalovacích technologií na infekční odpad (tepelné, chemické, radiační a biologické procesy) – přeměna na neinfekční odpad a jeho další zpracování.⁴⁾

ZAVEDENÍ ENVIRONMENTÁLNÍHO MANAGEMENTU

Komplexním řešením jak omezit rizikové chemické látky, odpady a snížit vliv na životní prostředí je zavedení systému environmentálního managementu, a to buď ISO 14001 (na určitém oddělení, nebo v celé organizaci) nebo systému EMAS (v celé organizaci). Rozdíly mezi oběma systémy managementu jsou zobrazeny v tabulce č. 1.

Postup zavedení EMAS (Eco-Management and Audit Scheme):

- úvodní environmentální přezkoumání (identifikace environmentálních aspektů – přímé a nepřímé, předpisů v oblasti ŽP...)
- vyhlášení environmentální politiky (veřejný dokument, závazky v oblasti životního prostředí)
- stanovení cílů a cílových hodnot
- stanovení environmentálních programů (způsoby dosažení cílů)
- environmentální audit (ověření fungování EMS)
- vydání environmentálního prohlášení
- ověření a registrace

Podrobný postup a mnoho dalších informací lze nalézt na oficiálních stránkách Programu EMAS v EU.⁵⁾

Výhody zavedení EMAS:

- vyšší konkurenceschopnost ve výběrových řízeních ve veřejných zakázkách (dle zákona o veřejných zakázkách č. 137/2006 Sb.)
- organizace nemusí vytvářet finanční zajištění k předcházení ekologické újmy a její nápravě (dle zákona č. 167/2008 Sb.)
- snížení provozních nákladů (úspory energií, surovin)
- zlepšení havarijní připravenosti a stavu provozní dokumentace (spisová služba)
- zvýšení důvěryhodnosti organizace pro investory, dodavatele, veřejnou správu, banky
- zvýšení prestiže u široké veřejnosti



Tabulka č. 1: Hlavní rozdíly mezi ISO 14001 a EMAS

(Zdroj: MŽP a CENIA)

	ISO 14001	EMAS
systém managementu	ano	ano
zavedení systému	možné i v části podniku	v celém areálu organizace, v jeho místě
environmentální přezkoumání	doporučené	povinné
veřejné dokumenty	pouze environmentální politika	environmentální politika a environmentální prohlášení
environmentální prohlášení	není požadováno	povinné
zakončení procesu	certifikace	ověření environmentálního prohlášení
posuzování aspektů	přímé environmentální aspekty	přímé i nepřímé environmentální aspekty
zakončení procesu zajišťuje	auditor certifikační organizace	akreditovaný environmentální ověřovatel
četnost a metodologie provádění auditů	nestanovena	nejdéle 3 – letý
registrace	v rámci vydaných certifikátů u jednotlivých certifikačních organizací	odpovědné orgány jednotlivých členských států
použití loga	není (pouze logo certifikačního orgánu)	použití loga EMAS
registr aspektů (vlivů)	doporučený	požadovaný

PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE

Některé nemocnice v České republice nahradily část svých zdravotnických pomůcek z PVC, případně hraček z PVC na dětském oddělení, zejména v letech 2005–2008. Část z nich ve spolupráci se sdružením Arnika v rámci kampaně Ne-



hrajme si s PVC (logo kampaně – viz obrázek č. 1). Byly to Fakultní nemocnice v Olomouci – novorozenecké oddělení, Fakultní nemocnice v Motole (Praha), nemocnice České Budějovice – novorozenecké oddělení, Nemocnice Havlíčkův Brod – novorozenecké oddělení a Nemocnice sv. Alžběty v Lounech. Kampaň intenzivně probíhala zejména do roku 2009. Nezávisle na spolupráci s Arnikou nahradila část svých zdravotnických pomůcek s obsahem ftalátů Fakultní nemocnice s poliklinikou v Ostravě.



Logo kampaně
Nehrajme si s PVC

Pokud se podíváme do zahraničí, můžeme uvést jako příklad dobré praxe např. Rakousko, kde také v některých nemocnicích proběhla náhrada zdravotnických pomůcek z PVC. Vídeňská asociace nemocnic v současnosti usiluje o postupnou úplnou náhradu vybavení z PVC. Dalším pozitivním příkladem je dánská nemocnice Grenaa Hospital, Aarhus, zde byla eliminace PVC z veškerého vybavení nemocnice (i nezdravotnického) zahájena v roce 1988, dnes je nemocnice téměř bez PVC. Průkopníky v eliminaci rtuti jsou švédové. Ve Švédsku byly rtuťové teploměry zakázány již v roce 1991, tonometry zde dnes najdeme vesměs aneroidové a digitální, rovněž se ve Švédsku nepoužívají amalgámové zubní výplně obsahující rtuť.

V oblasti environmentálního managementu můžeme jmenovat české nemocnice vlastní certifikát ISO 14001. Jsou to Fakultní nemocnice Brno, Nemocnice Břeclav, Městská nemocnice Dvůr Králové nad Labem, Nemocnice Frýdlant, Oblastní nemocnice Jičín, Podřipská nemocnice s poliklinikou Roudnice nad Labem a Oblastní nemocnice Trutnov. Certifikát EMAS dosud nezískala žádná česká nemocnice. V Evropské unii v současnosti vlastní certifikát EMAS 76 nemocnic (k počátku roku 2012), hlavně v Německu. Ve střední Evropě již také nalezneme první nemocnice s EMAS, například v Polsku či Maďarsku.



ZÁVĚR

V současné době řeší sdružení Arnika projekt Řízení ekologicky šetrné nemocnice s důrazem na eliminaci toxických látek a nakládání s odpady. V rámci projektu poskytujeme informace a poradenství zdravotnickým zařízením, pacientům i jiným občanům informace o rizikových chemických látkách ve zdravotnictví o možnostech environmentálního managementu, o čemž vydáváme publikace (zejména informační tematické listy), zjišťujeme rizikové látky ve výrobcích (zdravotnických i nezdravotnických), zjišťujeme dostupnost alternativních šetrných výrobků a zveřejňujeme je prostřednictvím databází na našem webu: <http://arnika.org>.

Současný projekt, v jehož rámci vznikla i tato konference, je podpořen z prostředků Státního fondu životního prostředí ČR a Ministerstva životního prostředí ČR, Global Greengrants fund a The International POPs Elimination Network (IPEN).

LITERATURA A ODKAZY

- ¹⁾ Výrobky bez PVC lze nalézt např. na webu sdružení Arnika: <http://arnika.org/vyroby-bez-pvc>, v materiálech ke stažení z webu HCWH: http://www.noharm.org/lib/downloads/pvc/Alternatives_to_PVC_DEHP.pdf, http://www.noharm.org/lib/downloads/pvc/Alternatives_to_PVC_in_NICU.pdf, http://www.noharm.org/lib/downloads/pvc/Grn_Bldg_PVC_Alternatives.pdf.
- ²⁾ Podrobnosti k postupu zdravotnických pomůcek z PVC lze nalézt v informačním listu sdružení Arnika „Zdravotnické pomůcky z PVC obsahující změkčovadlo DEHP“, ke stažení zde: <http://arnika.org/zdravotnicke-pomucky-z-pvc-obsahujici-zmekcovadlo-dehp>
- ³⁾ Informace a seznamy bezpečnějších a „zelenějších“ alternativních výrobků lze nalézt v případě elektroniky např. na webu Greenpeace: http://www.greenpeace.org/czech/cz/Kampan/klima_a_energetika/Zelena-elektronika-a-IT/, nebo v databázi EPEAT: <http://www.epeat.net/>. Další výrobky pak v seznamu výrobků opatřených ekoznačkou: <http://www.ekoznacka.cz/>. Podrobnosti k náhradám rtuti lze nalézt ve starším infolistu „Proč omezovat rtuť ve zdravotnictví“, ke stažení zde: <http://arnika.org/proc-omezovat-rtut-ve-zdravotnictvi>. Seznam vybraných bezrtuťových tonometrů je zveřejněn na stránkách sdružení Arnika: <http://arnika.org/zdravotnictvi-bez-rtuti>
- ⁴⁾ Další informace o nespalovacích technologiích lze získat v publikaci „Nespalovací technologie pro nakládání se zdravotnickými odpady“ – odkaz na e-shop: <http://arnika.org/nespalovaci-technologie-pro-nakladani-se-zdravotnickymi-odpady>, další informace lze nalézt i v informačním listu sdružení Arnika „Proč nespalovat zdravotnický odpad“, ke stažení zde: <http://arnika.org/proc-nespalovat-zdravotnickyy-odpad>.
- ⁵⁾ Informace o zavedení a registraci EMAS lze nalézt na oficiálních stránkách EU: http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm, nebo na českých stránkách Programu EMAS: <http://www1.cenia.cz/www/environmentalni-ekonomika/politika-zp>, v sekci Dobrovolné nástroje.



Praktické zkušenosti s EMAS ve vídeňské nemocnici Floridsdorf

Markus Hlousek

Kontakt na autora:

*Stabstelle Umwelt, Umweltkoordinator/Abfallbeauftragter,
des SMZ Floridsdorf – Krankenhaus u. Geriatriezentrum, 1210 Wien, Hinaysgasse 1,
e-mail: markus.hlousek@wienkav.at*

V nemocnici Floridsdorf (Vídeň) pracuje asi 650 zaměstnanců. Naší environmentální politikou, která je závazná pro každého zaměstnance, je myšlenka nejen pacienty uzdravovat, ale díky přístupu k životnímu prostředí se také snažit, aby zdraví zůstali. Tento dokument schválený vedením nemocnice dále obsahuje kroky, jak toho dosáhnout. Jde zejména o prevenci, tedy předcházení vzniku odpadu, nákup produktů šetrných k ŽP, efektivní zacházení s pitnou vodou a energiemi a snaha o celkové hospodaření nemocnice v souladu s životním prostředím. Velmi důležitým bodem je motivace zaměstnanců a jejich informovanost, pořádání pravidelných setkání, zlepšování bezpečnosti práce a sestavení týmu pro ŽP, který by na všechny tyto aktivity dohlížel. Ke zlepšování komunikace vede určení zodpovědných osob na odděleních a každotýdenní zaslání bulletinu zájemcům z řad zaměstnanců.

Naši filozofii symbolizuje i naše logo – malá rostlinka představující životní prostředí, která/é když jej budeme chránit a pečovat o něj, vyroste až do velikosti nám prospěšného stromu.

V roce 2011 jsme v rámci implementace projektu EMAS zavedli v areálu nemocnice pítka s pitnou vodou namísto původních plastových barelů. Kvalita vody z vodovodu je ve Vídni velmi vysoká, zatímco nevýhody plastových barelů spočívají v obsahu PVC, transportu a nárocích na další zaměstnance, kteří se zabývají jejich manipulací. Také voda není při delším stání barelu vždy čerstvá a další náklady vznikají i na čištění barelů. S touto změnou souvisí i náhrada plastových kelímků kelímky z biodegradabilních materiálů. Nemocnici se tak povedlo uspořít 10 centů na 100 kelímků.

Studniční vody jsou v Rakousku velké zásoby, proto jsme se z environmentálních a také ekonomických důvodů rozhodli rostliny na zahradě zalévat touto užitkovou vodou ze studně a stejný systém aplikujeme i na rostliny v interiérech.



Každý rok také pracujeme na vylepšení systému třídění odpadů. V roce 2011 se nám podařilo zavést nový systém separace odpadů v jídelně pro zaměstnance. K efektivnímu využití místa v kontejnerech na papír se osvědčila skartovačka.

Strategický nákup je velké téma asociace vídeňských nemocnic, protože většina materiálů a rozhodnutí je kontrolováno oddělením strategického nákupu asociace nemocnic. Vedení nemocnice vydalo kritéria, dle kterých se výrobky vybírají a byl vydán katalog a metodika nakupování. Manažer pro životní prostředí kontroluje dodržování těchto pravidel.

Poté, co jsme zpracovali v roce 2010 studii na množství obalových materiálů, jsme podnikli kroky k náhradě jednorázových kelímků na jogurt keramickými víceúčelovými miskami. Skládané papírové utěrky jsme nahradili tenčími víceúčelovými ubrousky. Ač vzrostla jejich spotřeba, ušetřilo se asi 60 % celkového množství a finanční náklady bez toho, aby se snížila kvalita. Protože máme více zaměstnanců pracujících s malými motorovými zařízeními (sekačka na trávu), změnili jsme používání paliv. Nyní se používá méně škodlivé palivo (alkylát) ohleduplnější jak k životnímu prostředí, tak k zaměstnancům, kteří nemusí vdechovat nebezpečné plyny dříve uvolňované z běžně používaných paliv.

Plánem na rok 2012 je zlepšení ekologické rovnováhy i v okolí nemocnice. Biologickou ochranu proti škůdcům chceme realizovat například vysazením slunéček sedmiletých na zahradě nemocnice. Chceme zřídit insektárium a ptačí domky důležité pro ekologickou stabilitu. V budově nemocnice se chceme vyhnout používání přípravků s obsahem stříbra, které jsou důležité k dezinfekci, ale je třeba je minimalizovat tam, kde to není nutné, neboť narušují například i mikrobiologickou rovnováhu na kůži.

V dnešní době jsou stále více využívány počítačové systémy. Z tohoto důvodu je možné některé laboratorní nálezy prohlížet také na obrazovkách a není nutné veškeré dokumenty tisknout. Proto je dalším plánem na rok 2012 snížení objemu papíru do tiskáren a kopírek a digitální uchování dat.

Snížení energetické náročnosti budovy se budeme snažit dosáhnout zavedením senzorů ve skladech a instalací LED diod. Snažíme se také dát věcem, které by se jinak vyhodily, druhý život, například prostřednictvím second-handů pro zaměstnance (vyřazené regály).

Protože je stále více ploch ve městech zastavováno, snažíme se o zazelenění našich střech. V Rakousku existuje program financování, podporovaný vládou Rakouska, na pomoc společnostem v souvislosti s prováděním zlepšení životního prostředí. Tato komunita se nazývá Eko-obchodní plán (Öko Business Plan). Město Vídeň po zhodnocení určitých parametrů uděluje certifikát, který naše nemocnice získala již po šesté.



Systém EMAS znamenal vždy velmi důležitý nástroj pro správu všech projektů, na kterých naše nemocnice pracovala. První certifikát EMAS jsme obdrželi v roce 2008 a získali zvláštní cenu za nejlepší environmentální tým. Opětovné udělení certifikace a obdržení další ceny za projekt proběhlo i v roce 2011.

(Příspěvek přeložen z němčiny, překlad: Iva Švajcrová Voigtsová, http://www.babylonia.cz/cv/cz_ivav.html.)



Implementace EMS ve FN Brno

Jiří Novotný a kolektiv Odboru hospodářsko-technické správy

Kontakt na autory:

Fakultní nemocnice Brno, Oddělení bezpečnostních a požárních techniků,
e-mail: jiri.novotny@fnbrno.cz



Systém řízení environmentu (EMS) představuje pro Fakultní nemocnici Brno (FN Brno) systematický přístup k ochraně životního prostředí ve všech činnostech včetně prevence znečišťování. Požadavky pro zavedení, udržování, zlepšování a následnou certifikaci tohoto systému předepisuje norma ISO 14001:2004.

Od poloviny roku 2008 probíhala implementace EMS na Odboru hospodářsko-technické správy (OHTS). Důvod pro výběr tohoto Odboru byl prostý – vysoký počet činností, kterými ovlivňuje životní prostředí (odpadové hospodářství, dodávky médií, opravy a údržba, investiční výstavba, prádelenská činnost, stravovací provoz, doprava). Zmíněný systém navazuje na udržovaný systém řízení jakosti OHTS a rozvíjí ho v oblasti životního prostředí.

Implementace EMS:

- Identifikace environmentálních aspektů (EA)
- Hodnocení významnosti EA dle dopadu na životní prostředí



KRITÉRIUM	1 bod Nedostatek není nebo je malý	2 body Existuje nedostatek	3 body Existuje zásadní nedostatek
č. 1 – L	Limity a zákony jsou plněny nebo limity a zákony nejsou stanoveny	Limity a zákony nejsou občas plněny nebo jejich plnění je na hranici limitu	Limity a zákony nejsou plněny nebo jsou často překračovány
č. 2 – D	Výskyt dopadu je minimální a nebo dopadu lze zabránit	Výskyt dopadu je častý a nebo dopadu lze zabránit	Výskyt dopadu je vysoký a nebo dopadu nelze zabránit
č. 3 – P	Dopad se dá odstranit a nebo ovlivnění ŽP je minimální a není trvalé a nebo ovlivnění ŽP je v malém měřítku	Dopad se dá částečně odstranit a nebo ovlivnění ŽP je velké ale není trvalé	Dopad se nedá odstranit a nebo ovlivnění ŽP je trvalé

č. 1 L – *Legislativa – soulad s limity a závaznými požadavky (1–3 body)*

č. 2 D – *Četnost nebo možný objem výskytu dopadu (1–3 body)*

č. 3 P – *Environmentální politika – dopad spojený s působením na životní prostředí (1–3 body)*

- Vytvoření požadované dokumentace na již zavedený a udržovaný systém řízení jakosti:
 - Politika jakosti a environmentu
 - Cíle a programy environmentu
 - Příručka jakosti a environmentu
 - Registr právních a jiných požadavků
 - Registr environmentálních aspektů a dopadů
- Další dokumentované postupy dle činností útvarů OHTS
- Proškolení zaměstnanců OHTS
- Seznámení zainteresovaných stran se záměrem OHTS zavést systém environmentálního řízení
- Kontrola platnosti povolení orgánů státní správy:
 - provozní řády a povolení týkající se čistíren odpadních vod, neutralizačních jímek a lapačů tuků
 - povolení KÚ JMK k nakládání s nebezpečným odpadem,
 - povolení MŽP k emisím skleníkových plynů,
 - povolení SÚJB k provozu zdrojů ionizujícího záření atd.



- Identifikace a označení nebezpečného odpadu týkajícího se absorpčních čidel, filtračních materiálů a čistících tkanin
- Označení prostor pro shromažďování odpadu (ostrý, infekční, komunální odpad, absorpční činidla, plast aj.), včetně vyvěšení identifikačních listů nebezpečných odpadů
- Zajištění zpětného odběru některých komodit (baterie, zářivky, rtuť, filtry aj.)
- Kontrola a aktualizace bezpečnostních listů jednotlivých chemických látek používaných na OHTS, včetně proškolení zaměstnanců chemikem FN Brno
- Realizace interního auditu + nápravná opatření

Přínosy zavedeného a fungujícího EMS:

- Hospodárné využívání surovin, úspora energií, pitné vody a dalších zdrojů.
- Dodržování legislativních požadavků v oblasti životního prostředí a tím snížení rizika případných sankcí ze strany orgánů státní správy.
- Snížení rizika případných ekologických havárií.
- Prohloubení povědomí zaměstnanců OHTS o potřebě ochrany životního prostředí.
- Zvýšení důvěryhodnosti pro pacienty a jiné zainteresované strany.
- Zvýšení image FN Brno.

Jednalo se o pilotní projekt realizovaný ve zdravotnickém zařízení. EMS je implementován na Pracovišti medicíny dospělého věku v Brně – Bohunicích a ke dni 12. 3. 2009 byl systém na tomto pracovišti úspěšně certifikován společností Det Norske Veritas. Dne 28. 3. 2011 byl certifikát rozšířen i na Pracoviště dětské medicíny v Brně – Černých polích.



Česká legislativa pro odpady ze zdravotnických zařízení

MUDr. Magdalena Zimová, CSc.

Kontakt na autora:

Státní zdravotní ústav Praha, Národní referenční centrum pro hygienu pŕdy a odpadů, e-mail: mzimova@szu.cz

Odpady ze zdravotnických zařízení jsou odpady z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení zahrnující komponenty různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu, který vyžaduje zvláštní nakládání a odstranění vzhledem ke specifickému zdravotnímu riziku. Zahrnují pevné nebo kapalné odpady, které vznikají při léčebné péči nebo při obdobných činnostech.

Nakládání s nebezpečnými odpady může být příčinou vzniku onemocnění nebo poranění. Riziko vyplývá z možných nebezpečných vlastností odpadu. Odpady obsahují především infekční agens, genotoxické látky, toxické chemické látky nebo nepoužitelná léčiva, radioaktivní látky a ostré předměty. Odpad může ohrozit pacienty, zdravotnický personál, pomocný personál i personál, který se zabývá shromažďováním, přepravou a odstraněním odpadu. Může ohrozit veřejné zdraví i životní prostředí. Riziko není možno posuzovat obecně, ale vždy je nutno vycházet ze specifických podmínek konkrétního zdravotnického zařízení. V současné době je nejnebezpečnější infekcí AIDS a hepatitidy typu B a C. Přenosy infekcí následují nejčastěji při poranění o infikovaný materiál někdy také jeho kontaktem se sliznicemi. **Největší riziko zde nese zdravotnický personál a pracovníci, kteří s odpadem manipulují.** Zvláště nebezpečnou kapitolou infekčních onemocnění jsou tzv. nozokomiální nákazy, tj. onemocnění, kterými se pacient nakazí až v nemocnici, kam je přijat ze zcela jiné příčiny.

Jestliže chceme postihnout počet pracovníků, kteří mohou být ohroženi nebezpečnými odpady, musíme započítat osoby pracující ve zdravotnictví, v lékárnách či sociálních službách. Dále do skupiny ohrožených osob patří ty, které přijdou do styku se zdravotnickým odpadem při manipulaci, dekontaminaci, skládkování, spalování a podobně, či při výkonu své činnosti přijdou do styku přímo s nebezpečným odpadem, nebo jsou řešiteli problematiky nebezpečných odpadů (jedná se např. o celníky, policii, hasiče, orgány kontroly atd.). Odhadnutý počet lidí ohrožených zdravotnickým odpadem je cca 200 tisíc.



Při nesprávném nakládání může odpad ohrozit rovněž ostatní obyvatelstvo. Největší riziko vzniká při nakládání s vysoce infekčními odpady v kombinaci s ostrými předměty. Odpad ze zdravotnických zařízení obsahuje komponenty různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu vyžadujícího speciální nakládání a zneškodnění vzhledem ke specifickému zdravotnímu riziku. Mezi základní předpoklady pro snížení zdravotního rizika při nakládání s odpady, patří:

- separace odpadů v místě jejich vzniku a ukládání do vhodných obalů (nádob)
- správné značení odpadu
- dekontaminace odpadu (doporučuje se před dalším transportem, pokud je to možné)
- pravidelné školení pracovníků na všech stupních řízení i u přímého nakládání s odpady

Na rozdíl od jiných států, Česká republika **nemá žádný specifický právní podklad pro řízené nakládání tohoto druhu odpadu.** To snižuje rámec pro bezpečné nakládání s odpady. Současný stav nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení často nerespektuje základní požadavky na minimalizaci rizik pro zdraví a životní prostředí. **K problémům přispívá podceňování rizik zdravotnickými pracovníky, nezáměr managementu zdravotnických zařízení o nakládání s odpady a nedůsledná kontrola ze strany kontrolních orgánů, a to jak z oblasti ochrany životního prostředí, tak v oblasti ochrany veřejného zdraví.**

Česká republika přijala řadu vládních dokumentů, jejichž součástí je deklarace nutnosti řešení minimalizace rizik při nakládání s odpady ze zdravotnictví, to však reálný stav neřeší. Mezi základní koncepční dokumenty, které se dotýkají problematiky této komodity odpadů patří:

- Národní program zdraví ČR, projednaný vládou ČR dne 15. 3. 1995,
- Akční plán zdraví a životního prostředí ČR (NEHAP ČR), který byl přijat usnesením vlády ČR č. 810 z roku 1998,
- Dlouhodobý program zlepšování zdravotního stavu obyvatelstva České republiky – „Zdraví 21“, který byl schválen usnesením vlády č. 1046 ze dne 30. října 2002,
- Koncepce odpadového hospodářství ČR, listopad 2001,
- Návrh Národního plánu nakládání s nebezpečnými odpady ČR, 2002,
- Plán odpadového hospodářství ČR, Věstník MŽP, částka 10, ročník XIII,
- Realizační program č. 2 odpady ze zdravotnictví I. a II. Etapa.



Výše uvedené dokumenty zdůrazňují problematický charakter specifických odpadů, nutnost věnovat těmto odpadům zvýšenou pozornost, ale vlastní řešení kromě Realizačních programů nenabízí. Předkládají nutnost provádět analýzu produkce a postupu nakládání se zdravotnickými odpady, a to na národní i regionální úrovni. Realita je však taková, že dokumenty mají jen proklamativní charakter. **Ministerstvo zdravotnictví zatím nepřijalo žádný koncepční materiál, který by stanovil v oblasti odpadů ze zdravotnictví cíle pro nejbližší dobu, a Ministerstvo životního prostředí se problematikou odpadů ze zdravotnictví sice ve výše uvedených dokumentech zabývalo, ale jejich plné naplnění se zatím nerealizovalo.**

Hlavní problémy, které v oblasti produkce a v oblasti nakládání s odpady ze zdravotnictví se obecně vyskytují, byly potvrzeny již analýzou provedenou v rámci realizačního programu pro zdravotnické programy, stále přetrvávají a je možno je shrnout následovně:

- dle POH ČR představují nebezpečné odpady ze zdravotnictví a veterinární péče pouze 0,66 % celkové produkce nebezpečných odpadů, přesto představují významné nebezpečí z hlediska vlivu na zdraví lidí a životní prostředí,
- chybí podrobnější informace o produkci těchto odpadů. Je nedostatečná evidence odpadů. Podstatná část tohoto odpadu může vznikat mimo evidenci odpadů danou zákonem o odpadech a není zřejmé, jak je s tímto odpadem nakládáno,
- třídění odpadů ve zdravotnictví se neprovádí dostatečně. Například není důsledně tříděn odpad patologicko-anatomický, který je pravděpodobně odstraňován částečně jako odpad infekční ve spalovnách nebezpečných odpadů, ostré předměty, nepoužitelná léčiva apod.,
- nevyhovující obaly na odpad – může dojít k protržení obalu a riziku přenosu infekce na osobu, která s odpadem nakládá. Pro ostré předměty jsou používány např. papírové obaly. Obaly nejsou ve většině případů označeny,
- informovanost zdravotnického personálu o specifických vlastnostech těchto odpadů je nízká, a to především v malých zdravotnických zařízeních. Absence odpovídajícího školení zdravotnického personálu,
- absence osobní zodpovědnosti za bezpečné a environmentálně šetrné nakládání se specifickými odpady ze zdravotnictví,
- Česká republika v současné době nemá samostatný právní předpis, který by reguloval oblast odpadů ze zdravotnictví. Problematika odpadů ze zdravotnických zařízení je v současné době pokryta předpisy resortu životního prostředí a některé dílčí problémy řeší legislativa resortu zdravotnictví. Odpady ze zdra-



votnictví jsou však specifické, absence odpovídající úpravy v rámci legislativy je v této oblasti citelná,

- existuje rozpor mezi legislativou v oblasti odpadů a v oblasti zdravotnictví, což může vést k takovému zařazení a kategorizaci těchto odpadů, které není v souladu se skutečnými vlastnostmi odpadů,
- systémy řízení jakosti nebo životního prostředí nejsou prozatím, až na výjimky, ve zdravotnictví zavedeny, avšak zájem se postupně zvyšuje.

V roce 2008 přijala EU novou Směrnicí č. 98/2008 o odpadech. Specifické požadavky z hlediska nakládání zdravotnických odpadů neobsahuje, ale stanoví základní požadavky pro ochranu zdraví a obecně požadavky pro nakládání s nebezpečnými odpady, kam nebezpečné zdravotnické odpady patří. **Nebezpečný odpad by měl být regulován podle přísných specifikací s cílem zamezení vzniku nebo v co nejvyšší míře omezení případných nepříznivých účinků nevhodného nakládání s tímto odpadem na životní prostředí a lidské zdraví.** Článek 13 Směrnice se týká **Ochrany lidského zdraví a životního prostředí.** Členské státy musí přijmout nezbytná opatření k zajištění nakládání s odpady způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a nepoškozuje životní prostředí. Velmi důležité je ustanovení článku 17 Směrnice, které se týká **kontroly nebezpečného odpadu.** Členské státy musí přijmout nezbytná opatření k zajištění toho, aby produkce, sběr a přeprava nebezpečných odpadů i jejich skladování a zpracování byly prováděny za podmínek poskytujících ochranu životnímu prostředí a lidskému zdraví za účelem souladu s ustanoveními článku 13, **včetně opatření k zajištění výsledovatelnosti jakýchkoli nebezpečných odpadů od produkce až do místa jejich konečného určení a jejich kontroly s cílem splnit požadavky článků 35 a 36 Směrnice. Požadavky směrnice v oblasti nakládání s nebezpečnými odpady by se především měly objevit v regulaci nakládání s nebezpečnými odpady ze zdravotnictví.**

V České republice nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení se řídí obecnými právními předpisy pro odpadové hospodářství a vybrané části nakládání řeší předpisy v oblasti zdravotnictví. V návaznosti na požadavky Rady ES a v duchu návrhů Komise ES a v souladu s Nařízením vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství a výsledků Realizačního programu č. 2 pro odpady ze zdravotnictví jednoznačně již v roce 2005 vyplynulo, že je nutné co nejdříve vypracovat novelu zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, která jednotně upraví specifiku nakládání s odpady skupiny 18 00. **Do dnešního dne však novela zákona, která by upravila nakládání se specifickými odpady, nebyla realizována.**



Během řešení úkolu v roce 2009 nedošlo k žádné podstatné změně, která by zásadně změnila současný systém nakládání s odpady ze zdravotnictví a směřovala k vytvoření **regulovaného systému pro nakládání s těmito odpady od jejich vzniku až po jejich odstranění, a to jak po stránce legislativní, tak praktické v celém cyklu jejich nakládání.**

Částečná změna v nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení nastala v roce 2010 po nabytí účinnosti zákona č. 297/2009 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech. **Novelou zákona se v § 39 mění limit u nebezpečných odpadů pro povinné hlášení o druzích, množství odpadů a způsobech nakládání s nimi z původních 50 kg odpadů na 100 kg.**

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech **vyjímá až do tak zvané euronovely uvedeného zákona č. 154/2010 Sb., ze dne 21. dubna 2010, kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ze své působnosti v § 2 odst. 1 písm. e) nakládání s mrtvými lidskými těly včetně mrtvě narozených těl, potratů a jejich ostatků a dále pak nakládání s částmi těl včetně amputovaných končetin a orgánů. V současné době ani mrtvá těla a jejich ostatky, tak i části těla a orgánů nejsou ze zákona vyjmuty.**

Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů má však katalogové číslo 18 01 02 Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv. Vzhledem k nevyjasněnému zařazení částí těl a orgánů podle zákona o odpadech a neetickému nakládání s tímto lidským materiálem, byly části těl a orgánů vyčleněny ze zákona o odpadech a při nakládání s nimi po deset let nebyly zjištěny závažné nedostatky. Především z etických důvodů je třeba klást zvláštní požadavky na zacházení s částmi lidského těla, orgánů a tkání a proto není jasné, proč dobře zaběhaný způsob nakládání s tímto lidským materiálem byl přes nesouhlas s ministerstva zdravotnictví změněn.

Nakládání s mrtvými těly a jejich ostatky řeší zákon č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů a vždy se jedná pouze o mrtvá těla, části mrtvých těl a jejich ostatků. Nakládání s částmi těl včetně amputovaných končetin a orgánů z živých osob je uvedeno v zákoně č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů.

Nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení částečně upravuje i vyhláška MZ č. 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení, vzniku a šíření



infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. V současné době probíhá její novelizace. Na nakládání s těmito komoditami odpadů se vztahují i další právní předpisy z oblasti zdravotnictví, a to především **zákon č. 378/2007 Sb.**, o léčivech a o změnách a doplnění některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech). Zákon definuje nepoužitelná léčiva a stanoví postup při jejich odstranění. Na něj navazuje **zákon č. 167/1998 Sb.**, o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Návykové látky, které jsou léčivem, se odstraňují ve smyslu zákona o léčivech.

Zatím jediným technickým a odborným podkladem zůstává Státním zdravotním ústavem vypracované *Metodické doporučení k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení*, které vydalo MŽP jako své Metodické doporučení ve Věstníku MŽP, částka 9, září 2007.

Příprava vydání nového zákona v roce 2009 byla ve stadiu „Tezí rozvoje odpadového hospodářství“, které předložil ministr životního prostředí do vlády ČR v listopadu tohoto roku. Bohužel se změnou ministra byly opětovně přepracovány teze zákona do záměru zákona o odpadech, a to v roce 2010. **Teze rozvoje odpadového hospodářství i přepracovaný záměr nového zákona o odpadech (platnost zákona by měla být od roku 2014) se samostatně zabývají i problematikou zdravotnických odpadů**, což mělo vést k právní úpravě nakládání se zdravotnickými odpady, která měla být součástí zákona o odpadech. Teze v oblasti této komodity odpadů byly následující:

Zdravotnické odpady

Potřeba legislativní úpravy zdravotnických odpadů (odpady skupiny 1801 dle Katalogu odpadů) vychází z velmi vysoké potenciální nebezpečnosti pro zdraví lidí a životní prostředí vzhledem k nebezpečné vlastnosti infekčnosti a možnosti přenosu infekce.

Hlavní principy:

Budou zohledněny specifiky nakládání s těmito odpady v celé šíři od vzniku v zdravotnických zařízeních až po jejich odstranění, přičemž bude kladen především důraz na nebezpečné zdravotnické odpady s ohledem na jejich infekčnost.

Nakládání se zdravotnickými odpady bude vycházet z doporučení Světové zdravotnické organizace pro správné nakládání s nimi. Dělení zdravotnických odpadů bude vycházet z Katalogu odpadů.



Okruhy řešení:

Základní pojmy pro nakládání s odpady ze zdravotnictví, včetně jejich definice a klasifikace.

Pravidla nakládání se zdravotnickými odpady v místech, kde odpad vzniká, s důrazem na ochranu životního prostředí a zdraví lidí – manipulační řád, který bude obsahovat jednotlivé postupy nakládání s odpady od místa jejich vzniku až po jejich odstranění nebo předání oprávněné osobě a to pro celé zdravotnické zařízení i jeho jednotlivá oddělení. Specifické požadavky na sběr, třídění, shromáždění, úpravu, transport a odstraňování odpadů ze zdravotnických a jim podobných zařízení.

Návrh záměru zákona v této oblasti se podstatně neodlišoval od předchozích tezí, měl jít do vlády během první poloviny roku 2011. Mezitím došlo k opětovné změně ministra, tak že nad legislativním řešením odpadů ze zdravotnictví je stále otazník.

Závěrem je možno konstatovat, že od roku 2007 se připravené změny právního rámce pro tuto oblast nedaří realizovat především v důsledku posouvání termínů přípravy celého nového zákona o odpadech implementujícího Směrnici Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic.

Pro odbornou metodickou pomoc byl v roce 2007 Státním zdravotním ústavem vypracován technický podklad pro Metodické doporučení k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení. Metodické doporučení bylo uveřejněno ve Věstníku MŽP, částka 9, září 2007. Metodický pokyn je dosud jediným uceleným odborným podkladem pro nakládání se zdravotnickými odpady.

V rámci projektu SP-2f3/227/07 Hodnocení a minimalizace negativních vlivů na zdraví a životní prostředí při nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení byly vypracovány další návrhy metodických doporučení, které je možno najít na www.szu.cz. Jde o metodická doporučení:

- Návrh metodického doporučení pro přepravu nebezpečných odpadů ze zdravotnických zařízení z hlediska požadavků Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí – ADR – AHEM č. 1/2010
- Návrh metodického doporučení pro nakládání s odpady ze zdravotnictví určené pro malá zdravotnická zařízení
- Návrh metodického pokynu Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení
- Návrh metodického doporučení pro hodnocení účinnosti dekontaminace odpadů ze zdravotnictví – AHEM č. 1/2010



Ministerstvo životního prostředí je dosud nevydalo. Tato doporučení mohou, do doby než budou přijata legislativní doporučení v oblasti nakládání s odpady, pomoci provozovatelům zdravotnických zařízení, kontrolním orgánům ale i obcím a krajům.

POUŽITÁ LITERATURA:

ZIMOVÁ M.: Metodické doporučení pro nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení – z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení. In: Odpadové fórum, Praha 2007, roč. 8, č. 12, str. 16–17, ISSN 1212-7779
ZIMOVÁ M.: Odpady ze zdravotnických zařízení. In: Environmentální aspekty podnikání, 2007, str. 13–14, ISSN 1211-8052
ZIMOVÁ M., MATĚJŮ L., PODOLSKÁ Z., MELICHERČÍK J., POLANSKÝ J.: Healthcare waste management in the Czech Republic. In: Proceedings 1st International Conference on „Hazardous Waste Management“, Chania, Crete 1.–3. 10. 2008, p. 461–462
Zimová M. a kol. Dílčí zpráva úkolu SP-2f3/227/07 Hodnocení a minimalizace negativních vlivů na zdraví a životní prostředí při nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení, SZÚ, prosinec 2009



Odpadové hospodářství v Sozialmedizinisches Centrum Floridsdorf (nemocnice a domov důchodců)

Markus Hlousek

Kontakt na autora:

*Stabstelle Umwelt, Umweltkoordinator/Abfallbeauftragter,
des SMZ Floridsdorf - Krankenhaus u. Geriatriezentrum, 1210 Wien,
Hinaysgasse 1,
e-mail: markus.hlousek@wienkav.at*

V tomto příspěvku bude popsán systém na třídění medicínských odpadů v Rakousku a uveden příklad odpadového hospodářství v jednom zdravotnickém zařízení – SMZ Floridsdorf. Likvidace odpadu ve Vídni se provádí ve čtyřech spalovnách o různé kapacitě, jedna z nich má kapacitu 180 tisíc tun ročně, další tři kolem 250 tisíc tun. Máme také jednu skládku a třídící zařízení.

Co se týká naší odpadové legislativy, ta požaduje nakládání s odpady následovně:

- na prvním místě předcházení vzniku odpadů
- na druhém příprava k opětovnému použití
- recyklace (materiálně)
- další využití (energeticky)
- likvidace

KATEGORIE ODPADU V RAKOUSKU

Máme vytvořen plán zacházení s odpady, který je závazný pro všechna zdravotnická zařízení a definuje pět různých kategorií odpadů a také popisuje způsob zacházení s nimi:

- Rozdělení odpadů do kategorií:
- Kategorie I – s nebezpečnými patogeny, kde hrozí riziko zranění a dále mokry odpad



- Kategorie II – ostatní odpad ze zdravotnictví – bezpečný odpad
- Kategorie III – nebezpečné odpady (vyjma zdravotnického odpadu)
- Kategorie IV – komunální odpad
- Kategorie V – recyklovatelný odpad

Obecně platí poměr, že v V. kategorii je největší množství odpadu a náklady na ni jsou nejnižší, naopak kategorie I je nejdražší, a přitom ji tvoří jen 9 % všech odpadů. Nakládání s odpadem patřícím do I. kategorie je nejnáročnější, je zde velice důležité odpad pocházející ze zdravotnictví zařadit do správné kategorie. Není samozřejmě možné zařadit odpad patřící do kategorie I do kategorie II, opačně to možné je. A nyní blíže k jednotlivým kategoriím.

Kategorie I

Patří sem odpad ze zdravotnických zařízení, který je nebezpečný a obsahuje patogeny, hrozí zde riziko zranění či infekce a dále sem patří mokrý odpad. Ukládá se do černých nádob, jež jsou hermeticky uzavíratelné, tudíž nepropustí ven patogeny a kapaliny. Převážují se společností se zvláštním oprávněním k nakládání s takovýmto odpadem. Likvidují se ve spalovnách nebezpečných odpadů včetně nádob na odpady.

Kategorie II

Odpad ze zdravotnictví, který nepatří do odpadu nebezpečného – pleny, obvazy, tampóny apod. Ukládá se do oranžových pytlů a v případě nekontaminovaných špičatých či ostrých předmětů se tyto ukládají do speciálních „Sharps“ kontejnerů, které ostré předměty nepropíchnou, a mimo jiné z nich nemůže uniknout kapalina. Sváží je společnost pro odpadové hospodářství s komunálním odpadem, která patří městu Vídnu. Likvidují se ve spalovnách komunálního odpadu.

Kategorie III

Jedná se o nebezpečný odpad, jako jsou léky, chemikálie, baterie, žárovky atd. Pevné odpady se ukládají do kontejnerů na tento odpad, kapalné do speciálních kanystrů. Odpady přepravují společností se speciálním oprávněním, likvidace probíhá ve spalovnách nebezpečných odpadů, případně se část recykluje, pokud je to možné.



Kategorie IV

Sem patří „běžný“ odpad z kanceláří, kuchyní, škol apod. Ukládá se do šedých pytlů či nádob. Svoz zajišťuje městská společnost a likviduje se ve spalovnách komunálních odpadů nebo ukládá na skládky komunálního odpadu.

Kategorie V

Jedná se o recyklovatelný odpad jako papír, sklo, karton, kov, plast, biologicky rozložitelné odpady apod. Ukládají se do kontejnerů různých barev, svoz zajišťuje opět městská odpadová společnost a odpady se dále zpracovávají – recyklují, nebo spalují s využitím zisku energie.

SYSTÉM ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ V NEMOCNICI SMZ FLORIDSDORF

Sběr vysloužilých mobilních telefonů

Mobilní telefony jsou shromažďovány do speciálních nádob. Dostáváme 1,50 eur za každý mobilní telefon. Peníze následně darujeme do nemocnice Svaté Anny (St. Anna Kinderkrebsforschung) na výzkum léčby rakoviny u dětí.

Organický odpad

Organický biologicky rozložitelný odpad, např. z kuchyně je sbírán a umístěn ve vyhrazené místnosti poblíž kuchyně. Odpad se pak zpracovává v zařízení na výrobu bioplynu.

Tonery z tiskáren

Tonery se nevyhazují, sbírají se a soustředí do zvláštního skladu a poté jsou znovu doplňovány barvou.



Aerosolové rozprašovače

Vypotřebované rozprašovače se sbírají, umístí do speciální místnosti, která je zabezpečena tak, aby nemohlo dojít ke vznícení rozprašovačů. Následně jsou likvidovány specializovanou firmou.

Nakládání s dalšími odpady

Vybité baterie jsou sbírány a shromažďovány ve speciálním skladu. Rovněž shromažďujeme prošlá léčiva. Papír a karton shromažďujeme do kontejnerů s lisem, čímž se velmi sníží platba za množství kontejnerů. Všechny důvěrné písemné materiály shromažďujeme v uzamykatelné místnosti. Externí společnost provádí jejich skartaci a papír se následně rovněž využívá k recyklaci. Nápojové kartony jsou sbírány zvlášť, lisovány a dávány do separovaného odpadu.

KOMUNIKACE A INFORMOVANOST ZAMĚSTNANCŮ

Za velice důležitou považujeme komunikaci se zaměstnanci a jejich informování o nakládání s odpady. Máme vytvořenu speciální stránku na intranetu, kde jsou aktuální informace vážící se ke koncepci nakládání s odpady v naší nemocnici, dále několik vývěsek, informační letáky, školení atd. Na všech odděleních pak máme speciální barevně odlišené složky, v nichž je pro zaměstnance ucelený soubor všech informací a předpisů týkajících se životního prostředí včetně nakládání s odpady.

NEJNOVĚJŠÍ PROJEKTY PRO SNÍŽENÍ MNOŽSTVÍ ODPADU

Papírové utěrky

Vyměnili jsme papírové ubrousky, které jsou k dispozici všem pacientům i návštěvníkům. Tyto skládané ubrousky jsme vyměnili za tenčí. Dnes je lidé využívají nejen na utírání rukou, ale třeba i jako kapesníky a k jiným účelům. Překvapilo nás, že jsme výměnou ušetřili až 60 % nákladů.

Tisk

Po jednáních na poště jsme dosáhli snížení dodávky reklamních materiálů a dalšího tisku a tím snížili jsme množství papírového odpadu v tomto segmentu až o 90 %.



Zavedení speciálních kontejnerů

Velkou úsporu finančních prostředků znamenalo zavedení speciálních kontejnerů na odpad. Předtím jsme měli tři kontejnery odvážené dvakrát týdně, platil se paušál za odvoz, i když mnohdy nebyly kontejnery zcela zaplněny. Pořídili jsme proto lis na odpad, odpad lze nyní vyvážet jednou za 10 dní, platí se za hmotnost odpadu, ne za objem. Ušetřili jsme tak asi 48 tisíc eur ročně.

Biologicky rozložitelné plasty

Začali jsme namísto konvenčních plastů používat sáčky a kelímky z biologicky rozložitelného plastu. Jasně se ukázalo, že je u mnohých věcí možné obejít se bez umělé hmoty, aniž by došlo ke ztrátě kvality. Doufáme, že bude v budoucnu možné přejít od umělých hmot k alternativním produktům nejen v rámci malých projektů, ale obecně, hlavně pak v myšlení lidí. Dospěli jsme k závěru, že nejen velké věci mohou v něčem znamenat významný krok k lepšímu životnímu prostředí.

(Příspěvek přeložen z němčiny, překlad: Iva Švajcrová Voigtsová, http://www.babylonia.cz/cv/cz_ivav.html)



Zdravotnické odpady – možnost snížení negativních dopadů na životní prostředí

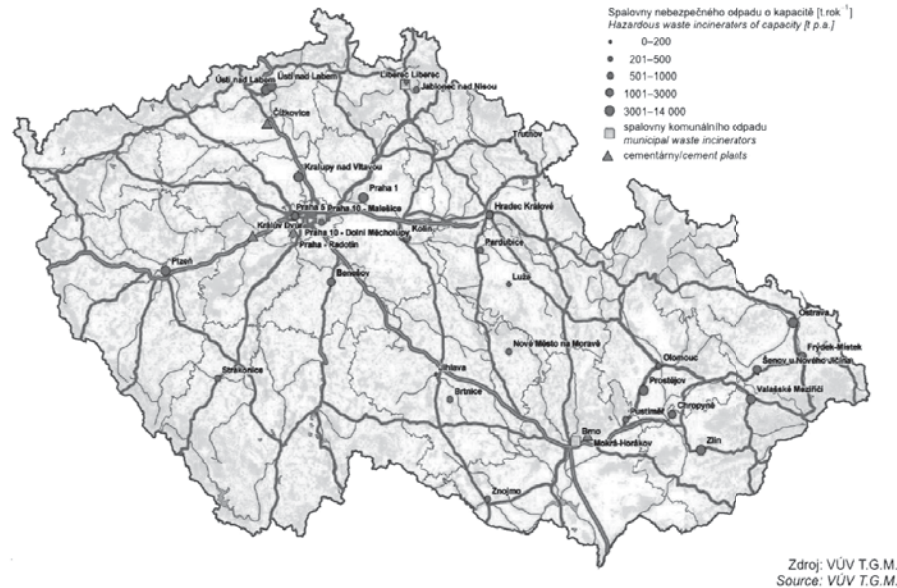
RNDr. Jindřich Petrlík

Kontakt na autora:

Arnika – Toxické látky a odpady, e-mail: jindrich.petrlik@arnika.org

ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ

Ne všechny odpady produkované zdravotnickými zařízeními je infekční a/nebo nebezpečný. V České republice je ročně evidováno 22 tisíc tun odpadu vznikajícího ve zdravotnických zařízeních, z toho 75–90 % odpadu produkovaného zdravotnickými dodavateli může být klasifikován jako nerizikový a „obecný“ zdravotnický od-



Obr. č. 1: Spalovny nebezpečného odpadu v ČR.

Zdroj: VÚV T.G.M.



pad – podobný komunálnímu odpadu, který pochází z administrativních a úklidových oddělení zdravotnických zařízení. Zbylých 10–25 % zdravotnického odpadu je považováno za nebezpečný a může vyvolávat různá zdravotní rizika. Příručka UNEP z roku 2006 označuje zdravotnický sektor za jeden z hlavních zdrojů dioxinů a rtuti v životním prostředí. Tyto látky unikají především kvůli nesprávné manipulaci a poškození rtuť kontaminovaných zařízení. Většina zdravotnického materiálu je stále likvidována ve spalovnách (Obr. č. 1). Spalovny nemocničního odpadu, které jsou nejen drahé, ale většina z nich překračuje limit pro emise dioxinů (0,1 ng/m³ TEQ).

Minimalizace zdravotnického odpadu je prvním krokem ve snaze snížit tak moc, jak je možné z objemu zdravotnického odpadu, který bude vyprodukován. Techniky minimalizace odpadu zahrnují:

Třídění – důsledná separace infekčního a nebezpečného materiálu je důležitým krokem, jehož dodržování může ve zdravotnických zařízeních vést k významné úspoře zdrojů i peněz.

Recyklace – je znovuvyužití materiálu z odpadů. Překvapivě velké množství zdravotnického odpadu je stejného charakteru jako odpad z kanceláří či hotelů – kartón, papír či zbytky jídla. Nemocnice mohou zavést jednoduchý program na odklonění těchto materiálů od infekčního či toxického, který by jej mohl kontaminovat, a tím znehodnotit pro další recyklaci. Možnosti recyklace ve svém příspěvku „Jak vytvořit a uskutečňovat program minimalizace odpadů v nemocnici – praktický příklad z Polska“ podrobně zpracoval Paweł Głuszynski.

ODPADY ZE ZDRAVOTNICKÝCH LÁTEK – PROBLEMATICKÉ LÁTKY

PVC – při jeho spalování se uvolňují nebezpečné dioxiny. Je ve zdravotnických pomůckách prakticky všudypřítomné – od hadiček, krevních vaků, transfúzních setů až po podlahové krytiny a tapety.

Rtuť – vysoce toxická se schopností kumulovat se v těle, proto může způsobit chronickou otravu rtuť. Nalezeme ji v teploměrech, tlakoměrech, zubních plombách, laboratorních chemikáliích, farmaceutických přípravcích ale i zářivkách a bateriích.

Cytostatika – většina účinných látek má nízkou biologickou rozložitelnost a jsou hodnoceny jako zvláště ekologicky závažné.



Těkavé organické látky – spolu s oxidy dusíku při tvorbě přízemního ozonu, které jsou obsaženy jak v rozpouštědlech a laboratorních chemikáliích, tak vznikají jako vedlejší produkt provozu nemocničních spaloven.

Bromované zpomalovače hoření – chemické sloučeniny přidávané do výrobků za účelem zmírnění průběhu požáru. Do životního prostředí se tyto látky dostávají při výrobě, používání i recyklaci výrobku.

Perfluorované látky – jako chemicky inertní, vysoce tepelně stabilní a hydrofobní látky nacházejí široké průmyslové využití i v medicíně mohou sloužit jako krevní náhražky. Zároveň však díky těmto vlastnostem jsou vysoce nebezpečné pro životní prostředí, protože jsou vysoce persistentní.

ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ – HLAVNÍ PROBLÉM: INFEKČNOST

Infekční odpady představují naprostou většinu nebezpečných odpadů vznikajících ve zdravotnictví. Jejich množství je ve světě udáváno mezi 10 až 15 % z celkového množství odpadu. Toto množství by bylo možné důslednou recyklací snížit na pouhých 5 až 3 %. V České republice přitom v roce 2000 činil nebezpečný odpad ze zdravotnictví, veterinární a sociální péče 18 % z celkového množství jimi produkováného odpadu. Infekční odpady jsou v ČR definovány vyhláškou 381/2001 Sb. jako odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce.

Pro výběr nespalovacích technologií je důležité znát charakter odpadů vznikajících ve zdravotnickém zařízení, jejich množství i místo vzniku a řídit se popisem technologie, který uvádí výrobce.

NESPALOVACÍ TECHNOLOGIE

Zbaví infekční odpad nebezpečné vlastnosti a s dezinfikovaným odpadem je možno dále nakládat jako s odpadem komunálním. Díky zavádění nespalovacích technologií do zdravotnických provozů se výrazně zvýší jak dopad na životní prostředí, tak zdravotní bezpečnost zaměstnanců.

Základní rozdělení – mohou se dělit podle různých kritérií – typu zpracovávaných odpadů, velikosti, ceny a dalších. Z hlediska procesů dekontaminace se rozdělují do čtyř kategorií:



Nízko-termické procesy – k dezinfekci odpadů se používá buď horká pára nebo suché teplo o teplotě 93–177°C. Působení horké páry je základním principem autokláv a retort. Tyto technologie běžně zpracovávají: tkáňové kultury a kmeny, ostré nástroje, materiály kontaminované krví a omezeným množstvím tekutin, odpady z infekčních oddělení, chirurgické odpady, laboratorní odpad (vyjma chemikálií) a tzv. měkký odpad pocházející ze zdravotní péče.

Problémem těchto zařízení může být zápach v okolí, pokud není zajištěno dostatečné větrání. Je nutné dbát důsledného třídění odpadů, které zamezí vstupu nebezpečných materiálů do komory. Jednoznačnou výhodou je nízká pořizovací cena široká škála výrobků na trhu, která umožní vybrat nejvhodnější velikost.

Chemické procesy – fungují na principu dezinfekce za přítomnosti chemických činidel. Používá se řada chemických látek – sloučeniny chloru, ozón, oxid vápenatý, hydroxid sodný a draselný, kyselina peroxyoctová a další. Některé chemikálie nemění fyzický vzhled odpadů, jiné vyvolávají chemické reakce, které mění fyzikální vzhled a chemické vlastnosti. Výhodou technologií založených na jiných chemických činidlech než na sloučeninách chloru je skutečnost, že tyto metody neprodukují vedlejší chlorované produkty. Technologie založené na působení chemikálií mohou zpracovávat odpad zahrnující kultury a kmeny, ostré předměty, anatomický a patologický odpad včetně krve a tělních tekutin, chirurgické odpady, odpady z infekčních oddělení, laboratorní odpady (vyjma chemikálií) a tzv. měkký odpad. Technologie jsou většinou automatizované a jednoduché pro použití, nejsou produkovány žádné vedlejší produkty spalování a tekuté odpady mohou být vypuštěny do běžného odpadního systému, ale používání chemikálií na druhou stranu představuje určitá rizika pro pracovníky a použité chemické látky mohou kontaminovat ovzduší a odpadní vody, pokud jsou přítomny v odpadu.

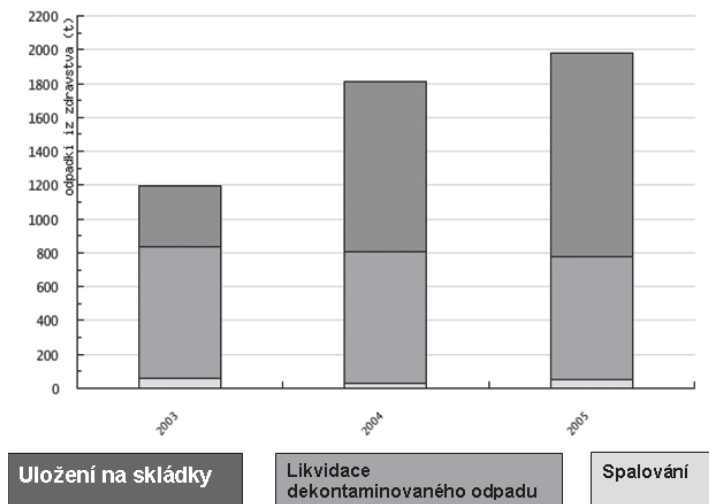
Radiační procesy – využívají pro dekontaminaci zdravotnického odpadu elektromagnetické záření. Jde o vysoce automatizovanou metodu a počítačem řízeného zařízení. U technologií na bázi elektronového svazku je proto nutné použít rozmělnovače nebo jiná mechanická zařízení, kterými se sníží objem a odpad homogenizuje tak, aby nebyl rozpoznatelný jeho původ.

Biologické procesy – dekontaminace zdravotnického materiálu pomocí směsi enzymů. Tato technologie je vhodná pro velké objemy odpadu, ale zatím je jen zřídka využívána.



PŘÍKLAD DOBRÉ PRAXE: SLOVINSKO

Podle Slovinské agentury pro životní prostředí vyprodukují ročně zdravotnická zařízení přibližně 11 000 tun zdravotnického odpadu (Obr. č 2). Jen 5 % z tohoto množství tvoří infekční odpad, 1 % patologický odpad, 1 % chemický odpad, 1 % farmaceutický odpad a 1 % smíšený odpad. Zbylých 90 % je běžný komunální odpad. Do roku 2003 musel být podle slovinského nařízení č. 1520 ze Sbírky zákonů 30/95, vydaného Ministerstvem zdravotnictví, veškerý infekční odpad ošetřen pomocí mobilního zařízení ZDA-M3 (mobilní parní dezinfekce). Podle nového zákona infekční odpad lze jak spalovat tak zpracovávat nespalovacími technologiemi. V současnosti se infekční odpad nadále zpracovává nespalovacími dekontaminačními procesy a slovinské nevládní organizace požadují, aby spalování zdravotnického odpadu bylo zakázáno.



Obr. č. 2: Nakládání se zdravotnickým odpadem ve Slovinsku.

Zdroj: ARSO, 2006.



Jak vytvořit a uskutečňovat program minimalizace odpadů v nemocnici – praktický příklad z Polska Návod pro nemocnice krok za krokem

Paweł Głuszyński

Kontakt na autora:

*Ogólnopolskie Towarzystwo Zagospodarowania Odpadów 3R
(Waste Prevention Association 3R),
e-mail: office@otzo.most.org.pl*

Proč omezovat odpad? Důvodem jsou jednoznačně úspory. V Polsku k roku 2005 měla průměrná nemocnice 320 lůžek, vyprodukovala 50 tun infekčního odpadu a 140 tun komunálního odpadu za rok. Náklady na zpracování infekčního odpadu dosahovaly 814 EUR na tunu a náklady na likvidaci komunálního odpadu 23 EUR za tunu. Jak se podíváme dále, lze snížením množství odpadu ušetřit velké finanční částky. Dalším důvodem je ochrana životního prostředí. Snížení množství odpadů se společnosti vrátí v menším znečištění ovzduší, vody a půdy a následně v nižší nemocnosti obyvatel.

V roce 2005 se autor zabýval vytvořením speciálních programů, kdy pomáhal polským nemocnicím zavést důsledné třídění odpadu. Zjistil, že hlavní důvody nesprávného nakládání s odpady ve zdravotnickém systému jsou hlavně tyto:

- chybí přesná a transparentní legislativa: klasifikace odpadů
- chybí informace o metodách snižování množství odpadu a jeho třídění
- závislost na spalování odpadů
- nerozvinutý systém recyklace odpadů

Cíle vytvořeného programu na snížení odpadů v nemocnicích byly následující:

- uplatňování správné klasifikace a třídění odpadu
- snižování množství odpadu, a to snížením množství odpadu, který je v současnosti klasifikován jako infekční a spalován a zároveň zvýšením množství recyklovaného odpadu
- snížení nákladů na likvidaci (neutralizaci) odpadu
- splnění zákonných povinností



Tabulka č. 1: Jednotlivé fáze programu na snížení množství odpadu ve zdravotnických zařízeních a přibližný čas potřebný na jejich realizaci.

č.	Fáze	Hodin (přibližně)
1	Určení týmu pro snižování množství odpadu	-
2	Popis a analýza současného stavu nakládání s odpadem v nemocnici	24
3	Analýza odpadů: morfologie a bilance	35
4	Program snižování množství odpadu	50
5	Vypracování instrukcí pro jednotlivá pracoviště	34
6	Vypracování informačních materiálů	16
7	Vypracování žádosti o povolení produkce nebezpečného odpadu	4
8	Školení zaměstnanců	8
9	Realizace a monitorování	36

Jednotlivé fáze programu s orientačním časem, který zabere, jsou znázorněny v tabulce č. 1. V následujícím textu si podrobněji jednotlivé fáze popíšeme.

A nyní tedy k jednotlivým fázím podrobněji:

Fáze 1: Tým pro snižování množství odpadu

Nejprve je nutné vybrat vhodné lidi a sestavit tým. Vedoucím týmu je osoba trvale odpovědná za nakládání s odpady v nemocnici. Členy týmu jsou vždy jedna hlavní sestra z každého velkého oddělení a farmaceut. Povinnostmi týmu jsou především:

- poskytování informací o praxi nakládání s odpady
- revize a schválení programu
- školení zaměstnanců
- trvalé monitorování a zlepšování programu

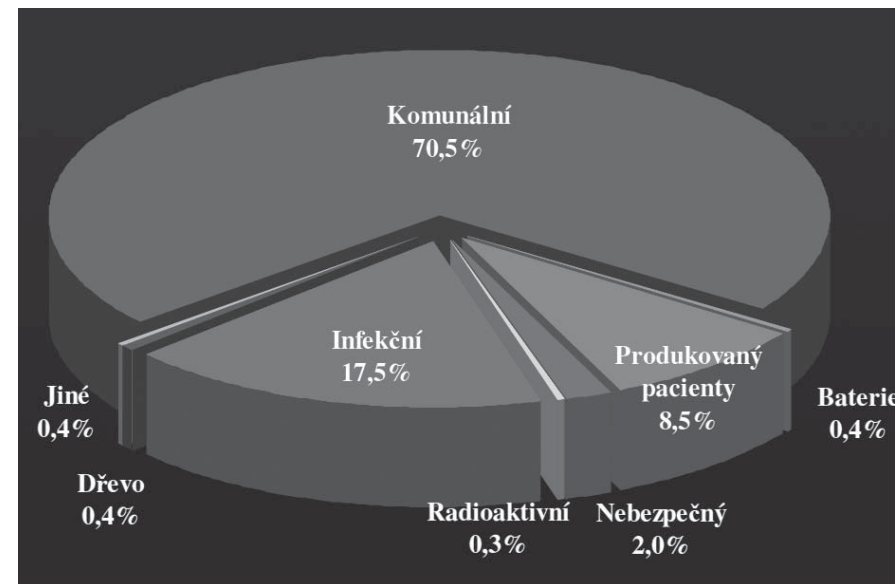
Fáze 2: Analýza stávajícího nakládání s odpady

Dle Evropské unie každý, kdo produkuje nebezpečný odpad, musí získat povolení pro produkci odpadu, nakládání s ním, jeho dočasné skladování, přepravu

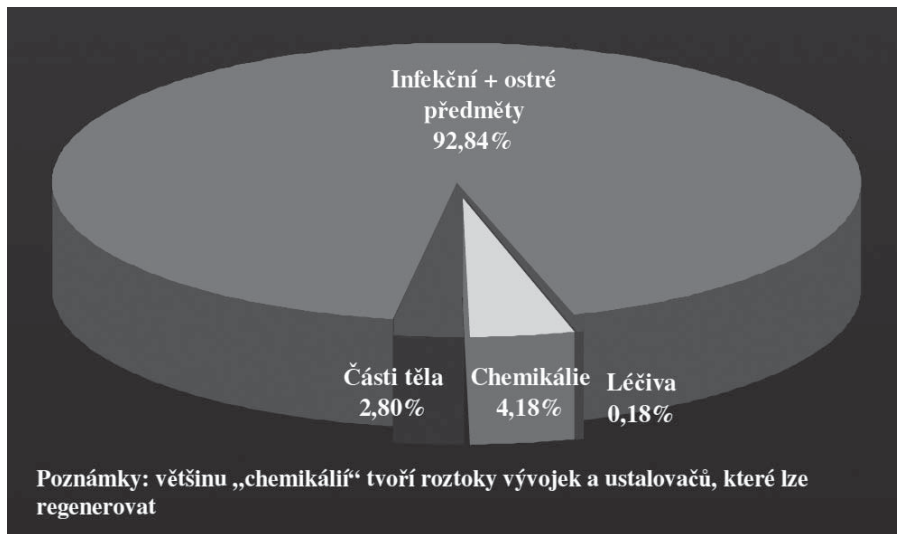


a likvidaci popřípadě získat schválení programu snižování množství odpadu a nakládání s ním, dále evidovat a hlásit veškerý produkovaný nebezpečný odpad podle Evropského katalogu odpadů (EWC) a zvláštních národních předpisů a získat zvláštní identifikační formulář, pokud jsou odpady předávány dalším příjemcům. Informace o odpadech se dají získat v registru odpadů, ve finanční dokumentaci nemocnice, dále v rozhovorech se zaměstnanci zejména v lékárně, laboratořích, rentgenu, u techniků atd. Dají se takto získat informace o typech odpadů (EWC), jejich množství, o způsobech nakládání s nimi a od příjemců adresa, povolení a cena.

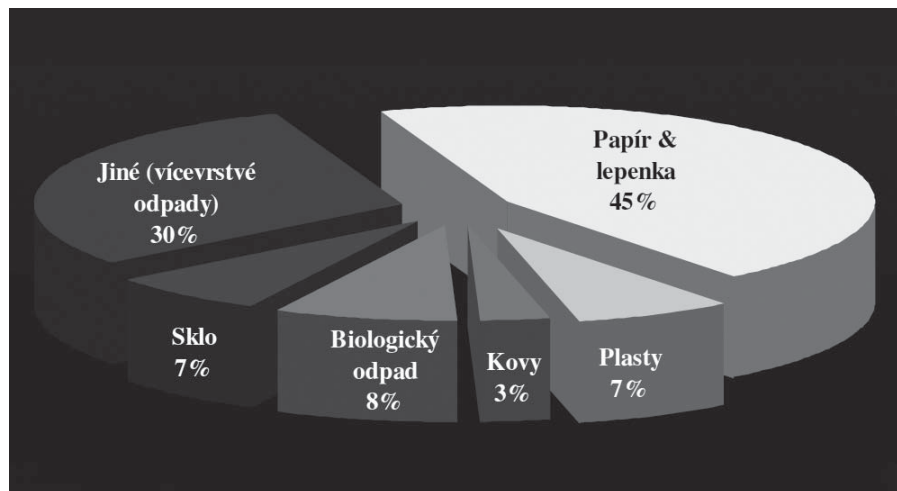
Analýzu nakládání s odpady v nemocnici je třeba provádět alespoň po dobu jednoho týdne. Odpady je potřeba rozdělit do nejobecnějších kategorií (EWC) a zvážit jejich hmotnost. Pro každé nemocniční oddělení je pak potřeba odhadnout složení a hmotnost odpadu. Přičemž se specifikují tři kritéria: jaký odpad se má klasifikovat jako nebezpečný, s jakým odpadem se nemá nakládat jako s infekčním a jaký odpad se má recyklovat.



Obrázek č. 1: Typické složení celkového nemocničního toku odpadů.



Obrázek č. 2: Typické složení toku nebezpečných zdravotnických odpadů v polských nemocnicích.



Obrázek č. 3: Typické složení toku tuhého komunálního odpadu



Na následujícím obrázku č. 1 je znázorněno typické složení celkového nemocničního toku odpadů, přičemž do odpadů produkovaných pacienty mohou patřit i odpady nebezpečné (infekční) v závislosti na tom, zda pacient trpí nakažlivou chorobou. V dalším obrázku č. 2 je znázorněno typické složení toku nebezpečných zdravotnických odpadů v polských nemocnicích, přičemž většinu „chemikálií“ tvoří roztoky vývojek a ustalovačů, které lze regenerovat. Obrázek č. 3 znázorňuje typické složení toku tuhého komunálního odpadu.

Tabulka č. 2: Nebezpečný odpad, na který se musí v nemocnicích dát pozor

Kód EWC	Popis	Kde?
09 01 01*	Roztoky vodorozpustných vývojek a aktivátorů	Rentgen
09 01 04*	Roztoky ustalovačů	Rentgen
13 02 05*	Nechlorované motorové, převodové a mazací oleje na minerální bázi	Doprava, zásobování energií
15 01 11*	Kovové obaly obsahující nebezpečnou pevnou pórovitou hmotu (například azbest), včetně prázdných tlakových nádob	Lékárna, laboratoře
16 01 07*	Olejové filtry	Doprava, zásobování energií
16 06 01*	Olověné baterie (a akumulátory)	Doprava, zásobování energií
16 06 02*	Ni-Cd baterie	Zdrav. pomůcky
18 01 02	Části těla a orgány, včetně krevních vaků a krevních konzerv (kromě čísla 18 01 03)	Chirurgická oddělení
18 01 03*	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce	Všechna oddělení
18 01 06*	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky	Laboratoře, lékárna
18 01 08*	Cytotoxická a cytostatická léčiva	Laboratoře, onkologie
20 01 21*	Zářivky a ostatní odpady obsahující rtuť	Všechna oddělení



Tabulka č. 3: Jaký odpad by neměl končit jako infekční

Typ odpadu	Kód EWC
Ampule od léčiv, která nejsou nebezpečná	15 01 07
Biologický odpad od neinfekčních pacientů	20 01 08
Blistrové a sterilní obaly	15 01 05
Pohárky na léčiva	18 01 04
Elektrody pro EKG	16 02 14
Láhve a vaky na infuzní kapaliny	15 01 02
Lignin z ultrazvukového vyšetření	18 01 04
Pleny (od neinfekčních pacientů)	18 01 04
Obaly od léčiv, která nejsou nebezpečná:	
sklo	15 01 07
papír	15 01 01
plasty	15 01 02
Papírové ručníky	18 01 04
Rukavice, které nejsou kontaminované	18 01 04

Fáze 3: Analýza odpadů

Co se týká nebezpečných odpadů, na které se musí dát pozor, ukazuje tabulka č. 2. V ní je seznam nebezpečných odpadů, kód odpadu dle EWC a lokalizace, kde se s tímto odpadem v nemocnici můžeme setkat. Další tabulka (č. 3) ukazuje, jaký nemocniční odpad by neměl končit jako infekční.

Ve třetí fázi dále je třeba odhadnout a porovnat správný faktor produkce odpadu pro daný typ nemocnice a/nebo oddělení. K tomu může napomoci následující přehled infekčního odpadu v různých typech zdravotnického zařízení:

- Všeobecná nemocnice: 0,16 kg/lůžko/pacient/den
- Infekční nemocnice: 0,30 kg/lůžko/pacient/den
- Všeobecná ambulantní klinika: 0,005 kg/pacient/den
- Specializovaná ambulantní klinika: 0,012 kg/pacient/den
- Mobilní služba: 0,067 kg/pacient/den
- Chirurgie / intenzivní péče: 0,35 kg/lůžko/pacient/den



Na základě těchto dat pak lze vypočítat faktor produkce infekčního odpadu dle následující rovnice: „množství odpadu z oddělení nebo nemocnice“ / (365 x počet lůžek x využití lůžek za rok).

Fáze 4:

Nyní následuje vytvoření programu snižování množství odpadu. Na základě prozkoumání dokumentace a analýzy odpadu je nutno specifikovat jaké kategorie odpadů a v jakém množství lze vyjmout z nádob na infekční odpad, jaké suroviny je možné recyklovat a jaké mohou být potenciální úspory nákladů na likvidaci odpadů. Důležité je také zahrnout návrhy či tipy zaměstnanců nemocnice na snižování množství odpadu na konkrétních pracovištích.

Základní metody snižování množství odpadu v nemocnici:

- nákup lehčích a méně balených výrobků
- využívání opakovaně použitelných předmětů, pokud je to přijatelné z hygienických a bezpečnostních důvodů
- náhrada toxických materiálů, tj. PVC, rtuti, chlorovaných dezinfekčních činidel
- zlepšení nakládání s produkty: pomocí jejich uchovávání tj. balení mimo infekční činidla
- zlepšení klasifikace a třídění odpadů: materiály, které nejsou kontaminované patogeny, by se měly likvidovat jako komunální odpad

Pro infekční odpad lze využít základní pravidla třídění dle amerického Centra pro kontrolu a prevenci nemocí: Všeobecná bezpečnostní opatření se vztahují na krev, jiné tělesné tekutiny obsahující viditelnou krev, sperma a vaginální sekrety. Všeobecná bezpečnostní opatření se vztahují rovněž na tkáně a následující tekutiny: cerebrospinální, synoviální, pleurální, peritoneální, perikardiální a amnionickou tekutinu. Všeobecná bezpečnostní opatření se nevztahují na výkaly, nosní sekrety, hleny, pot, slzy, moč a zvratky, pokud neobsahují viditelnou krev. Všeobecná bezpečnostní opatření se nevztahují na sliny, pokud nejsou viditelně kontaminované krví nebo nejsou ze zubařského prostředí, kde se kontaminace slin krví předpokládá.

Nyní se podívejme na některé konkrétní příklady snižování odpadů. První příklad ukazuje snižování množství odpadu převedením z kategorie infekční do komunální. Následující odpady lze takto převést do jiné kategorie, pokud zde není riziko přenosu infekce. U plen potom snížíme množství infekčního odpadu o 5–25 %, u láhví a vaků s fyziologickým roztokem zhruba o 10 %, u kovových



Tabulka č. 4: Příklad, jak lze za rok snížit množství odpadu výběrem lehčích či méně balených výrobků

č.	Hmotnost výrobku (g)	Hmotnost obalu (g)	Výběr/snížení
Infúzní systém, roční spotřeba 243 290 kusů			
1.	28,8	4,4	Výrobek č. 2 – 1.727,4 kg/rok
2.	22,9	3,2	
3.	29,3	3,6	
Injekční stříkačka 10 ml, roční spotřeba 445 000 kusů			
4.	7,1	1,4	Výrobek č. 5 – 267 kg/rok
5.	6,5	1,4	

a skleněných předmětů, u nichž je vhodné provést sterilizaci 2–10 %, papírových nebo látkových prostěradel asi o 8 %, u rukavic o 3–7 %, u gázy a jednorázových papírových ručníků zhruba o 7–10 %. V dalším znázorněném příkladu v tabulce č. 4 je ukázáno snížení množství odpadu nákupem lehčích a/nebo méně balených výrobků.

Fáze 5

V této fázi přichází na řadu vypracování instrukcí pro jednotlivá pracoviště. Instrukce by měly mít podobu stručné jednostránkové informace pro každé konkrétní oddělení, uvádějící:

- jaké odpady se mají a nemají dávat do nádob na infekční a komunální odpad a do nádob k recyklaci
- co dělat a koho volat v mimořádné situaci, tj. při rozlití rtuti; rozsypání infekčního odpadu na podlahu atd.
- časový harmonogram odvozu odpadu

Dále by měly obsahovat zvláštní instrukce pro ostré předměty, části těla, laboratoř, rentgen a odpad obsahující rtuť.



Fáze 6. – informační materiály

Nemocnice by také měla vydat informační materiály, jako samostatné letáky či jiné materiály zaměřené na zaměstnance a pacienty. Materiály pro zaměstnance by měly obsahovat informace o systému nakládání s odpadem a jeho cílech – tj. cíl snižování množství odpadu, snížení nákladů, informace o klasifikaci a třídění odpadu, kontakty na zainteresované osoby. Informace pro pacienty by měly obsahovat zdůvodnění, proč se třídí odpady (že se jedná o úsporu surovin), jak se třídí na kde a kontakty na důležité osoby.

Fáze 7

Nemocnice vypracuje žádost o povolení produkce nebezpečného odpadu, jež je různá dle národní legislativy daného státu. Každopádně by ale měla obsahovat:

- kategorie (EWC) a množství nebezpečného odpadu, který nemocnice produkuje za rok
- metody snižování množství odpadu
- způsoby manipulace, dočasného skladování, přepravy, likvidace a/nebo neutralizace
- jména, adresy a povolení příjemců odpadu

Fáze 8

Zahrnuje školení zaměstnanců nemocnice. Velmi důležité pravidlo vedoucí k motivaci zaměstnanců je podporovat je v tom, aby se zapojili do nového systému, ale netrestat je, pokud nepostupují správně! Školení by se mělo uspořádat samostatně pro každé oddělení, úklidové služby, technické oddělení a administrativu, aby zahrnovalo specifické problémy jednotlivých oddělení a jejich řešení. Všechna školení by měla zahrnovat tři hlavní body: shrnutí analýzy, cíle programu a (novou) klasifikaci odpadu a zásady tříděného sběru.

Fáze 9 – Realizace a monitorování programu

Realizaci provádějí všichni zaměstnanci nemocnice, monitoring by měl provádět:



- průběžně tým pro snižování množství odpadu na všech pracovištích
- průběžně osoba odpovědná za manipulaci s odpadem: pytle s odpadem z každého oddělení se musí vážit samostatně
- periodicky konzultant – tj. dvakrát v prvním roce realizace programu: analýza odpadu (morfologie a bilance)

Poslední tabulka (č. 5) uvádí příklady úspěšných programů snižování množství odpadu v Polsku a množství finančních úspor, které tyto programy přinesly.

Tabulka č. 5: Pozitivní příklady snížení odpadů z polských nemocnic a roční finanční úspora.

Název nemocnice	Počet lůžek	Snížení množství infekčního odpadu	Roční úspora (€)
Nemocnice sv. Jana v Krakově	135	34 → 22,1	8.538
Okresní nemocnice ve Wołominu	330	51 → 27,8	27.348
Všeobecná nemocnice v Giżycku	276	32,5 → 26,5	4.500
Nemocnice sv. Anny v Miechówě	340	59 → 23	27.000
Všeobecná nemocnice v Osvětimi	541	46 → 40,5	6.250
Grochowského nemocnice ve Varšavě	361	46 → 24	15.455
Krajská nemocnice v Opolí	300	77 → 50	18.465



Nehody s únikem rtuti ve zdravotnictví

Matěj Man

Kontakt na autora:

Arnika – Toxické látky a odpady, e-mail: matej.man@arnika.org

Elementární rtuť – stříbrobílý kov, za pokojové teploty je kapalný a vypařuje se, patří mezi toxické těžké kovy. Rtuť se hromadí v atmosféře, kde může setrvávat déle než rok. Odsud se společně se srážkami dostává na dno vodních nádrží, kde přechází díky činnosti anaerobních mikroorganismů ve svou vůbec nejnebezpečnější formu – dimethylrtuť.

Toxické páry rtuti mohou přímo působit na zdraví člověka. Do organismu pronikají nejčastěji přes pokožku nebo vdechováním, kdy dochází k velmi intenzivnímu vstřebávání do krve a vnitřních orgánů.

Již při relativně nízkých chronických expozicích může rtuť (především v plynném stavu) vyvolat velmi vážné poruchy vývoje nervové, reprodukční a vylučovací soustavy lidského organismu, jak v prenatálním, tak v novorozeneckém období. Ani zdravý dospělý organismus není vůči působení rtuti zcela rezistentní. Dlouhodobý pobyt v prostředí s koncentrací rtuti nižší, než by způsobila akutní otravu, může vést k poškození normální funkce nervové soustavy. Chronická expozice organismu rtuti se může projevovat poruchami chování, podrážděností, častými bolestmi hlavy, změnami vnímání či zvýšenou náchylností k anorexii.¹⁾

Průměrně je pro lidský organismus nejvýznamnější cesta kontaminace rtutí skrze potraviny. Především prostřednictvím konzumace masa ryb nebo jiných vodních živočichů z oblastí zatížených rtutí. Ve tkáních živočichů se toxický kov nachází vázaný v organokovových sloučeninách, což je nejnebezpečnější a nejvíce toxická forma rtuti. Rtuť má schopnost hromadit se v tělech živočichů v mnohem větších koncentracích, než je obsažena v okolním prostředí, má také schopnost posouvat se v potravním řetězci směrem vzhůru. Pokud menší rybu uloví ryba větší, anebo pokud člověk zkonzumuje živočicha s obsahem methylrtuti v tkáni, přejde téměř 100 % rtuti do organismu konzumenta.

Každý člověk běžně přichází nepřímo do styku se rtutí, třeba v trubcích některých zářivek a úsporných žárovkách, kde v parách rtuti dochází ke světelnému výboji, nebo v tzv. knoflíkových bateriích.



V prostředí zdravotnického zařízení je míra používání rtuťových zařízení větší. Personál pracuje se rtuťovými teploměry a rtuťovými tonometry. Teploměr obsahuje asi 1 g rtuti, tonometr pak 60–150 g rtuti. Při každodenním používání se zvyšuje také riziko nehody spojené s únikem rtuti z měřicí techniky ať už při jejím rozbití či poškození, nebo při nevhodném skladování či nepozornosti při obsluze. Skupinou, která je nejvíce ohrožená působením toxických par rtuti, jsou těhotné ženy, malé děti a lidé vystavení působení rtuti dlouhodobě. Kde jinde je vysoká koncentrace nastávajících maminek, malých dětí a rtuťových zařízení než ve zdravotnickém zařízení, o zdravotnickém personálu nemluvě.

JAK MŮŽE K NEHODĚ DOJÍT?

Klasickou představou nehody s únikem rtuti ve zdravotnictví je rozbitý rtuťový teploměr. Po zákazu prodeje rtuťových teploměrů se s nimi ve zdravotnických zařízeních už prakticky nesetkáme. Což bohužel není důsledkem hromadné náhrady za teploměry bez rtuti, ale důsledkem toho, že skleněné teploměry obecně jsou spotřebním materiálem a ročně se jich rozbije opravdu velké množství. Dalším významným zdrojem rtuti v nemocnicích jsou pak rtuťové tonometry.

Nehoda, při které se podobným způsobem rozbije skleněná trubice se rtutí u tonometru, je o něco závažnější. Tonometr obsahuje stonásobně větší množství rtuti než teploměr. Nutno podotknout, že k rozbití trubice tonometru nedochází tak často jako k rozbití teploměru. S tonometry jsou spojené i mnohé další úniky rtuti. Při nepozornosti personálu může poměrně snadno dojít k přetlakování přístroje, těžký sloupec rtuti prorazí těsnění a unikne z trubice. Nevhodné skladování přístrojů může pak mít podobné následky. Při uložení tonometru v nevhodné poloze opět sloupec rtuti tlačí na těsnění v trubici, která mohou začít prosakovat.

JAK NEHODY S ÚNIKEM RTUTI ŘEŠIT?

V dosahu každého zdravotníka, který manipuluje se rtuťovým měřicím přístrojem, by měl být set věcí, které jsou nezbytné pro bezpečný a správný úklid nehody s únikem rtuti.

- Sáčky se zipovým uzávěrem 2–5 ks
- Pytle na odpadky z pevného plastu 1–2 ks
- Plastová krabička s těsnícím uzávěrem (filmovka)
- Gumové rukavice, rouška, brýle
- Papírové utěrky



- Plastová karta (typu kreditní)
- Stříkačka (bez jehly)
- Rouška
- Lepicí páska
- Kapesní zdroj světla
- Práškový zinek nebo síra

POSTUP ÚKLIDU RTUTI:

Hladké povrchy

- Evakuujte kontaminovanou místnost
- Sundejte prstýnky a náramky, aby nedošlo při kontaktu se rtutí k amalgamací.
- Nasadte ochranné pomůcky (rukavice, roušku, brýle, v ideálním případě overal).
- Skleněné střepy posbírejte pomocí papírových utěrek.
- Opatrně shrňte pomocí plastové karty viditelné kapičky rtuti na jedno místo. Po hladkém povrchu se kapky rtuti pohybují na velkou vzdálenost.
- Pomocí injekční stříkačky přeneste rtuť do uzavíratelného plastového boxu. Označte jej štítkem s nápisem „rtuť“.
- K nalezení dalších kapiček použijte kapesní svítilnu. Ve ztemnělé místnosti svíťte rovnoběžně s podlahou. Kapičky rtuti se při dopadu proudu světla lesknou na velkou vzdálenost.
- Malé kapičky, které nelze shrnout pomocí karty, zachyťte na proužek lepicí pásky. Lepicí pásku se zachycenými kapičkami vložte do plastového sáčku se zipovým uzávěrem. Označte jej nápisem „rtuť“.
- Posypte místo nehody práškovou sírou nebo zinkem. Prášek při kontaktu se rtutí tvoří černě zbarvené soli, které již nejsou tak toxické a nevypařují se. Prášek z podlahy smetěte a i se vzniklými černými tečkami umístěte do plastového sáčku se zipovým uzávěrem.
- Veškerý materiál kontaminovaný rtutí (box se rtutí, použité plastové sáčky, rukavice, roušku, overal) vložte do pytle na odpadky a označte jej jako nebezpečný odpad obsahující rtuť.
- Pytel odevzdejte osobě zodpovědné za nebezpečný odpad.
- Místo nehody větrejte minimálně 24 hodin.



Nerovné povrchy – koberce

Postup je velmi obdobný, navíc je však třeba zasažený kus koberce vyříznout nebo vyměnit celý koberec. Kontaminovaný koberec je pak třeba vložit do plastového pytle a označit jako nebezpečný odpad s obsahem rtuti.

V žádném případě uniklou rtuť nevysávejte! V případě kontaminace vysavače se z něj obratem stává mobilní jednotka generující toxické páry rtuti při každém dalším spuštění. **Rtuť nikdy nezametejte!** Smetákem se rtuť rozdrobí na mikrokapičky, které se velmi rychle vypaří do interiéru a kontaminují jej.

Pokud v nemocnici došlo k úniku rtuti a vyškolený a uvědomělý personál dodržel bezpečný postup likvidace této nehody, máme tu pytel na odpadky, kde skončily kontaminované ochranné pomůcky, uzavřený plastový box se rtuťí a plastový sáček s izolepou se zbytky rtuti. Zdálo by se, že máme uklizeno, bezpečno. Co ale s tím pytlím? Označit! Viditelně a jasně označit, aby bylo zřejmé, že se jedná o nebezpečný odpad s obsahem rtuti. Označený rtuťový odpad je třeba předat pověřené osobě, která má na starosti nebezpečný odpad a zajistí jeho bezpečné přechodné uskladnění a předání specializované firmě. Pokud pytel s odpadem kontaminovaným rtuťí skončí v komunálním odpadu, byla veškerá snaha o bezpečnou likvidaci nehody zbytečná.

JAK PŘECHÁZET NEHODÁM S ÚNIKEM RTUTI

Nejlepším způsobem, jak se nehodám s únikem rtuti vyhnout je náhrada rtuťové měřicí techniky, bezpečnými alternativami. Tam, kde rtuťová zařízení nejsou, nemůže prostě k nehodě s únikem rtuti dojít. Ve velkých nemocnicích, například okresních, je evidováno i několik stovek tonometrů. V tuto chvíli v českých nemocnicích většina měřicího vybavení rtuť obsahuje. Jednorázová okamžitá náhrada by pro nemocnice přinesla poměrně velkou finanční zátěž. Lze však vypracovat jakýsi roční plán náhrady, kde se postupně každoročně nahradí určitý počet přístrojů. V současné chvíli se na evropské úrovni připravuje obdobná legislativní úprava, jaká postihla rtuťové teploměry i pro rtuťové tonometry. Je tedy lépe s náhradou začít dříve a vyhnout se pak šokové zátěži rozpočtu nemocnice.

Alternativ je mnoho. Je z čeho vybírat. Obecně se s největším úspěchem setkávají přístroje, které jsou designem podobné starým rtuťovým přístrojům. Sloupec rtuti je nahrazen displejem, přístroj je vybaven čipem, který měří tlak. Nicméně i tyto přístroje pracují na základě auskultační metody. Sám zdravotník tedy na základě vlastního sluchu odečítá hodnoty krevního tlaku pacienta. Podobně pracují také aneroidní – hodinkové tonometry. K dispozici jsou také zcela automatické



přístroje, které pracují s oscilometrickou metodou, kdy čip v přístroji sám přímo přepočítá a zobrazí hodnotu krevního tlaku.

Databáze alternativ rtuťovým přístrojům je dostupná na stránkách sdružení Arnika. www.arnika.org/zdravotnictvi-bez-rtuti

LITERATURA

¹⁾ CARAVATI E., Martin E. M., et al. Elemental mercury exposure: an evidence-based consensus guideline for out-of-hospital management. *Clinical toxicology (Philadelphia, Pa.)*. 2008, 46, 1, s. 1–21. ISSN 1556-3650.



Zdravotnické prostředky s obsahem rtuti

Ing. Adam Fila

Kontakt na autora:

Nemocnice Havlíčkův Brod, e-mail: adam.fila@onhb.cz

Hg – rtuť

Stříbrobílý kov – kapalný při pokojové teplotě s extrémně velkou hustotou
Při pokoj teplotě se odpařuje
Velmi toxická – především toxické páry

V nemocnici se rtuť vyskytuje kromě běžných zářivek, výbojek a baterií, (které jsou prakticky ve všech zdravotnických pomůckách) také v laboratorních chemikáliích, farmaceutických přípravcích, v zubařství v amalgámech a v důležitých zdravotnických pomůckách – krevní tonometry a teploměry.

V současné době i pod vlivem celosvětově nadcházejících regulačních opatření o používání prostředků s obsahem rtuti nejen ve zdravotnictví je snaha o omezení používání rtuti, ještě lépe její eliminaci. Sníží se tím riziko nehod, odpadnou různá speciální nařízení a postupy při únicích rtuti a sníží se produkce toxického Hg odpadu, který se nyní hromadí na jedno místo a za nemalé peníze se předává specializované firmě k likvidaci.

Ve světě je již spousta států, které se snaží svou legislativou používání zdravotnických pomůcek s obsahem rtuti omezit („bezrtuťové nemocnice“).

NÁHRADA ZP S OBSAHEM RTUTI

- Největším zdrojem Hg jsou rtuťové krevní tonometry
- 1 běžný tonometr obsahuje zhruba 100 ml Hg.
- V praxi jsou od začátku 20. stol., tj. více než 100 let, kdy Dr.Korotkov použil tonometr a fonendoskop způsobem používaným dodnes.
- Za 100 let praxe se na jejich konstrukci mnoho nezměnilo.
- Na měřeních s těmito tonometry jsou postaveny základy měření krevního tlaku, všechny referenční historické meze a zkušenosti.



- Jsou považovány za tzv. „zlatý standard“ v měření krevního tlaku.
- Veškerý zdravotnický personál je na práci s rtuťovými tonometry vyškolen.
- Používají auskultační metodu měření, která se považuje za nejpřesnější.
- Rtuť je velmi stálá, nepodléhá vlivům okolních podmínek, nemění své vlastnosti v čase, podléhá pouze zákonu gravitace.
- Naměřené hodnoty jsou velmi přesné, snadno reprodukovatelné a mají vypovídající hodnoty.
- Nadále zůstávají používány pro specifické operace, nebo jako kalibrační a zkušební pro ostatní typy tonometrů.
- Jednoduchá kontrola funkce a připravenosti k měření, jednoduchá kontrola hladiny Hg na rysce 0mmHg
- Levné a jednoduché opravy, vysoká účinnost oprav.
- Cena je cca 1 000 Kč.

1) NÁHRADA TONOMETRŮ

Tonometr – obecně:

Je základním diagnostickým přístrojem s měřicí funkcí, třídy I. a je stanoveným měřidlem podle Zákona o metrologii č. 505/1990 Sb.

Dle vyhlášky MPO č. 345/2002 Sb. v platném znění, o stanovených měřidlech, podléhají měřiče krevního tlaku povinnému pravidelnému metrologickému ověření ze strany státu ve lhůtě 2 roky.

Alternativy náhrady

a) *elektronické*
oscilometrická metoda
Auskultační metoda
hybridní

b) *aneroidní (hodinkové, deformační)*
auskultační metoda

a) tonometr elektronický – auskultační metoda

Plusy

- konstrukce obdobná klasickým rtuťovým tonometrům
- zachovává všechny výhody rtuťových tonometrů



- zvyk lékařů – „věří svým uším“
- přesnost, reprodukovatelnost atd.
- mohou mít osvětlený displej stupnice
- ukazují číselně aktuální hodnotu tlaku
- mohou mít indikátor značky, kterým si může obsluha označit potřebnou hodnotu tlaku

Mínusy

- vyšší cena – cca 3 000 Kč
- baterie
- elektronika – elektronický čip tlak neměří – pouze převádí hodnotu tlaku na displej
- náročnější a dražší opravy

Auskultační metoda

Klasická metoda měření. Spočívá v tom, že sám vyšetřující odečítá hodnoty krevního tlaku pomocí fonendoskopu. Umístění manžety je na horní části paže ve výšce srdce. Fonendoskop je umístěn na brachiální artérii pod manžetu, kde jsou sluchem detekovány turbulentní ozvy způsobené deformací v krevním řečišti, takzvané Korotkovovy zvuky, jejichž opakovací frekvence je dána tepovou frekvencí srdce.

Zdroje chyb při měření krevního tlaku auskultační metodou

- jedná-li se o manuální měření tlaku, tudíž mezní hodnoty tlaku jsou odečítány člověkem, je kladen velký důraz na dobrý sluch vyšetřujícího a přesnou detekci mezních hodnot tlaku
- hluk okolí
- odečet hodnot
- rychlost snižování tlaku v manžetě
- velikost manžety

Digital preference

Tento termín vyjadřuje podvědomou tendenci vyšetřujícího k naměření určitých hodnot krevního tlaku.



a) tonometr elektronický – oscilometrická metoda

Pažní, zápěstní (větší nepřesnost – nutnost udržet přístroj na úrovni srdce), prsový (nízká přesnost)

Plusy

- jednoduché, rychlé měření, bez aktivního přispění obsluhy
- zobrazení výsledku na displeji, zobrazení pulsu
- paměť naměřených hodnot včetně data a času měření
- střední hodnota tlaku
- možnost nastavení automatického opakování měření
- možnost průměrování z předešlých měření
- domácí laické použití
- připojení k PC
- plynulé nafukování kompresorem (mohou být i s ručním nafukováním)
- některé modernější měří dvě měření při jednom měřícím cyklu (při nafuku a při výfuku manžety) čímž se dosahuje větší přesnosti
- některé modernější mají dva nezávislé měřící senzory (tlakový senzor a mikrofon), kombinace oscilometrické a korotkovovy metody
- kontrolují správné utažení manžety, aby se omezila chyba
- mohou zachytit arytmiie a i přesto změřit krevní tlak
- vyhodnocení nevhodného pohybu při měření, který by měl negativní efekt na přesnost měření
- správnou polohu umístění manžety – u zápěstových tonometrů, kde je toto hlavním zdrojem chyby měření
- většinou od výrobce přichází s prvotním ověřením
- technologicky nejnávýspější

Mínusy

- baterie (příp. síťový zdroj)
- cena cca 1500–2000 Kč
- elektronika – A/D a D/A převodníky tlaku a signálů (veškerá negativa spojená s elektronickými zařízeními – elektr. součástky, polítká kapalinou, prašné prostředí, vysoká teplota, vlhkost atd.)
- každý výrobce užívá své algoritmy pro převod a výpočet krevního tlaku na jednotky mmHg



- opravy drahé, složité – nezřídka hraničí s rentabilitou (výhodnější zakoupení nového)
- možné interakce s jinými elektronickými zařízeními (vř. zařízení atd.)
- „nižší přesnost“ – oscilometrická metoda

Oscilometrická metoda

Oscilometrická metoda k detekci tlaku nevyužívá Korotkovových zvuků, ale snímání vibrací arteriální stěny.

Metoda měření spočívá v určení takové hodnoty tlaku, při níž jsou největší tlakové změny v tepně. Tonometr tedy nestanovuje hodnoty systolického a diastolického tlaku, nýbrž hodnotu tzv. středního arteriálního tlaku a obě meze do počítává programové vybavení přístroje.

Zdroje chyb

V automatizovaném měření krevního tlaku vzniká mnoho chyb, které ovlivňují výslednou hodnotu tlaku, a to už z výše popsané metodiky měření. (dopočítávání sys a dias ze středního tlaku)

- HW a SW vybavení přístroje
- problémy s měřením při arytmiích
- pohybové artefakty
- utažení manžety
- nesprávná velikost manžety

b) aneroidní (deformační, hodinkové)

V aneroidním neboli deformačním tonometru je rtuťový sloupec nahrazen odporovou pružinou. Pružina ovšem mění své vlastnosti v závislosti na teplotě okolí, vlhkosti a stupni opotřebení. Jsou také velmi citlivé na otřesy a nárazy, které mohou pružinu poškodit. Aneroidní tonometry vyžadují častější kontrolu přesnosti a časté dostavování „nuly“.

Plusy

- nižší cena od cca 700 Kč
- jednoduchá obsluha
- auskultační metoda
- bez použití kapaliny – bezpečné
- bez nutnosti el. energie/baterií



- malé rozměry
- nízká hmotnost

Mínusy

- nižší přesnost
- nižší spolehlivost
- nutnost častějších kontrol, nastavení
- citlivost na otřesy
- obtížná opravitelnost

METROLOGICKÉ VLASTNOSTI A PŘESNOST

Měřiče krevního tlaku mají přesnost plus minus 3 mmHg. Existují tři různé uznávané protokoly testování tlakoměrů:

- **AAMI** – protokol americké společnosti Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Na základě testování je zkoumaný přístroj ohodnocen jako vyhovující (pass) nebo nevyhovující (fail) pro klinické použití.
- **ESH** – protokol vypracovaný Evropskou společností pro hypertenzi (European Society of Hypertension). Hodnocení přístroje je podobné jako u AAMI protokolu typu vyhovuje/nevyhovuje (pass/fail).
- **BHS** – protokol Britské společnosti pro hypertenzi (British Hypertension Society). Je nejpodrobnějším protokolem, testovaný přístroj je hodnocen podle toho, jak přesně se shoduje se standardem (tj. rtuťovým tlakoměrem) ve 4 úrovních, které se označují písmeny A–D. Hodnotí se zvláště přesnost pro měření systolického krevního tlaku (STK) a zvláště přesnost hodnot tlaku diastolického (DTK). Závěrečné hodnocení má potom tvar X/Y (přesnost pro STK / přesnost pro DTK). Nejlepší shoda je označena písmenem A, nejhorší písmenem D; aby mohl být přístroj doporučen, musí mít shodu vyjádřenou jako A/A (nejvyšší kvalita), B/A, A/B nebo B/B. Je-li shoda horší, přístroj neprošel a nemůže být doporučen pro použití v praxi.



POSOUZENÍ MĚŘIČE KREVNÍHO TLAKU Z HLEDISKA METROLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ

Studie porovnávala tonometry z hlediska konstrukce a stability jejich metrologických vlastností v časovém horizontu 2 roky, tj. v období platného ověření.

Závěr studie konstatuje:

- Absolutní přesnost
 - elektronické
 - rtuťové
 - aneroidní
- Dlouhodobá stabilita metrologických vlastností
 - rtuťové
 - elektronické
 - aneroidní
- Konstrukční a ostatní vlivy
 - rtuťové
 - aneroidní
 - elektronické

ZÁVĚR

Klasický a dnes již dosluhující typ tonometru má své neocenitelné výhody. Rtuť nemění své vlastnosti během času a vždy podléhá jen fyzikálním zákonům. I když bude nutno ji nahradit kvůli toxicitě, pravděpodobně zůstane „zlatým standardem“, vůči němuž se všechny ostatní tonometry budou porovnávat. Všechny rtuťové tonometry, pokud mají správně dělenou stupnici a jsou kalibrovány, se považují za přesné.

Skladba tonometrů v NHB

- | | |
|---|-----|
| ● aneroidní – jednotky kusů | 10 |
| ● digitální elektronické – desítky kusů | 60 |
| ● rtuťové – stovky kusů | 180 |



2) NÁHRADA TEPLOMĚŘŮ

Množství rtuti v lékařském rtuťovém teploměru je 1 ml, málo ale zde hraje roli jejich velké množství a velmi vysoká četnost rozbití. Dnes již není k dostání, konec k 3. 4. 2009 (od 1. 6. 2009) směrnici Evropského parlamentu a rady 2007/51/ES. Lze nadále používat rtuťové teploměry pořízené před datem účinnosti směrnice.

Rtuťový teploměr byl cenově nejdostupnější

Výhody

Nejpřesnější, nejspolehlivější

Nevýhody

Pomalé měření – (x rychloběžky u malých dětí)

Časté rozbití a únik rtuti

Teploměr lékařský (pacientský) skleněný rtuťový (i ostatní alternativy s jinými náplněmi) je stanoveným měřidlem s neomezenou dobou platnosti.

Elektronické teploměry jsou dle metrologického zákona stanoveným měřidlem s 2letou platností ověření. Po této době se musí nechat ověřit v autorizované metrologické laboratoři.

Nevýhody

Cena ověření, nutnost měřidla evidovat, označovat štítky atd.

Možnosti náhrady

- skleněné pacientské – bezrtuťové Ga, In, Sn
- elektronické lékařské teploměry – elektronické podpažní
 - elektronické čelní – většinou bezdotykové
 - elektronické ušní
- pacientské proužkové – na čelo – velmi orientační
- pacientské papírové, plastové – v ústech, v podpaží



Lékařské patientské s ekologickou náplní Ga, In, Sn

Plusy

- nepřiliš vysoká cena 80 Kč
- ekologická náplň
- obdoba klasického rtuťového skleněného teploměru
- vysoká přesnost +- 0,1 stupně
- neomezená platnost ověření
- bez servisu

Mínusy

- obtížné sklepvání

Digitální patientské – elektronické podpažní

Plusy

- rychlé měření s akustickým signálem
- jednoduchá obsluha
- teplota číselně na displeji
- podsvícený displej
- paměť posledního měření
- některé voděodolné
- pružná špička

Minusy

- nepřesné, nereprodukovatelnost výsledků
- baterie
- vyšší cena (100–200 Kč)
- Stanovené měřidlo – ověřování (vysoká cena)
- Poruchy – servis – nerentabilní – výměna
- chyba metodiky měření

Bezkontaktní infračervené – elektronické čelní

Plusy

- velmi rychlé jednoduché měření
- bez asistence pacienta
- paměť měření



- alarmy
- podsvícený displej
- akustické signály

Mínusy

- vysoká cena (2000 Kč)
- stanovené měřidlo – ověření – vysoká cena
- elektronika – polití atd.
- baterie
- servis, opravy poruchy – vysoká cena
- nepřesnosti velké – i přes laboratorní přesnost udávanou až na 0,2 až 0,3 °C
- velké množství okolních vlivů (pro správné výsledné hodnoty je třeba striktně dodržet udané podmínky měření, nedodržení má velký vliv na přesnost a výsledek)

Elektronické ušní

- výměna koncovek pro každého pacienta
- diskomfort pacienta
- částečně invazivní
- faktory jako ušní infekce atd.
- ochlazovací efekt při použití teploměru se studenou špičkou (některé přede-
hřívané)

Proužkový teploměr na čelo – reaguje na zvýšení teploty změnou barvy v určitém poli – velmi orientační.

Papírové/plastové proužky (jednorázové i k opakovanému použití) – do úst pod jazyk nebo do podpaždí – přesné, princip změny fáze, indikace teploty malými diodami.

ZÁVĚR

Náhrada rtuťových lékařských teploměrů není snadná, při hlavní potřebě dostávat opravdu správné výsledky naměřené teploty a tím i dále správně postupovat v léčbě pacienta. Nejlepší alternativa zachovávající klasické měření skleněným teploměrem má problém se sklepváním, elektronické patientské jsou nepřesné a váží se k nim další starosti ve smyslu zákona o metrologii.



Nejlépe vyzní kombinace bezrtuťových skleněných jako nejpřesnějšího měření, elektronických podpažních a infračervených teploměrů tam, kde je důležitá rychlost měření, nebo kde by mohly výhody použití těchto teploměrů znamenat větší přínos nežli je riziko nepřesnosti výsledku. Zbylé teploměry pouze ve speciálních případech a použitích.

Rozložení v NHB – prakticky již nejsou žádné zbylé rtuťové, většina těchto je nahrazena skleněnými bezrtuťovými nebo elektronickými podpažními zhruba ve stejném poměru, plus na oddělení je k dispozici jeden nebo dva infračervený bezkontaktní. Evidujeme i několik kusů ušních elektronických pro specializované použití.



Nahrazování zdravotnických pomůcek z PVC v Nemocnici Havlíčkův Brod (NHB)

*MUDr. Václav Miláček¹,
Bc. Lada Nováková²,
PhDr. Lada Cetlová, PhD.³*

Kontakt na autory:

*¹ Nemocnice Havlíčkův Brod, Husova 2426, Havlíčkův Brod,
e-mail: vaclav.milacek@onhb.cz*

*² Nemocnice Havlíčkův Brod, Husova 2426, Havlíčkův Brod,
e-mail: lada.novakova@onhb.cz*

*³ Katedra zdravotnických studií,
Vysoká škola polytechnická Jihlava, Tolstého 16, Jihlava,
e-mail: l.cetlova@gmail.com*

ABSTRAKT

Riziko zdravotnických pomůcek z polyvinylchloridu (PVC) spočívá v tom, že se z nich během používání uvolňují toxické ftaláty, které jsou známy negativním vlivem na zdraví. Ftaláty jsou nebezpečné pro celkový vývoj člověka, zvláště negativně pak působí na hormonální a reprodukční systém. Jako změkčovadlo zdravotnických pomůcek vyrobených z polyvinylchloridu se přitom nejčastěji využívá DEHP di (2-ethylhexyl) ftalát.

Ftaláty, které se z PVC uvolňují, škodí především dětskému organismu a to zejména v prvních dnech jeho života. Ohrožení zdraví, v souvislosti s používáním měkčeného PVC, lze omezit používáním alternativních materiálů. Mezi tyto alternativy patří např. polyuretan, polypropylen, polyethylen.

V srpnu 2007 byl management NHB osloven zástupci neziskové organizace ARNIKA s nabídkou spolupráce v oblasti náhrady zdravotnických pomůcek vyrobených z PVC. V této době byl vytvořen pilotní projekt, který byl součástí kampaně „Nehrajme si s PVC“.



CÍL PROJEKTU

Mezi nejohroženější skupinu pacientů patří děti, a to především na jednotce intermediární péče o novorozence. Cílem projektu bylo omezení nebo zcela zabránění používání PVC tam, kde hrozí významné uvolňování nebezpečných látek, kdy může docházet i k přímému ohrožení zdraví člověka a životního prostředí. Tímto projektem je podporováno zvýšení bezpečnosti a kvality poskytované péče.

METODY

Prvá etapa – auditní činnost zaměřená na monitoring pomůcek jednotky intermediární péče o novorozence uložených v centrálním skladu v NHB.

Druhá etapa – praktická výměna nevhodných pomůcek za bezftalátové.

POSTUP A VÝSLEDKY

Na základě zpracování výsledků z auditní činnosti bylo prokázáno, že již 75 % výrobků, které se používaly na jednotce intermediární péče o novorozence, jsou již bez ftalátů. Pomůcky s ftaláty tvořily 25 %, na tuto skupinu se ve druhé etapě projekt soustředil. Jednalo se převážně o transfúzní sety, vyživovací sondy, pupěční sondy, ale i některé hračky. Na základě zjištění došlo k výměně pomůcek. Náklady na výměnu se pohybovaly řádově v tisících korunách.

Zajímavým zjištěním byla skutečnost, že bezftalátové hračky byly zakoupeny ve „zvířecích“ obchodech – Zverimex – kde byly ve 100 % bezftalátové. V obchodech s hračkami pro děti se takovýto poměr zastoupení bezftalátů neobjevil.

ZÁVĚR

Je jisté, že se v Nemocnici Havlíčkův Brod nepodařilo a ani v budoucnosti nepodaří stoprocentně nahradit veškeré pomůcky za bezftalátové a to z důvodu, že některé výrobky zatím nemají alternativu, například jde o rektální rourky. Tyto výrobky se u malých pacientů používají však jen krátkodobě.

Z výsledků projektu se management nemocnice rozhodl pokračovat s postupnou náhradou pomůcek z PVC i na dalších odděleních – hemodialýze a ARO.



LITERATURA

RUŽIČKOVÁ, K., COBBONG, M., ROSSI, M., BELAZZI, T. 2004. Ohrožení pacientů ftaláty lze zabránit náhradou PVC výrobků v nemocnicích. Praha : Arnika, 2004. 28 s. ISBN 978-8-0254-2069-0.



O sdružení Arnika

Arnika je česká nezisková organizace, která spojuje lidi usilující o lepší životní prostředí. Věříme, že přírodní bohatství není pouze darem, ale také závazkem uchovat jej do budoucna. Svoji činnost opíráme o tři pilíře – zapojení veřejnosti, odborné argumenty a komunikaci s médii.

ARNIKA PRACUJE VE TŘECH PROGRAMECH:

- Centrum pro podporu občanů – podporujeme veřejnost v rozhodování o životním prostředí
- Ochrana přírody – chráníme druhovou rozmanitost a hodnotu našich vod a toků
- Toxické látky a odpady – omezujeme jejich výskyt a prosazujeme lepší informovanost

Díky pobočkám v Českých Budějovicích, Děčíně, Havířově, Jihlavě, Ostravě, Uherském Hradišti a Praze se dokážeme dobře orientovat v ekologických problémech daných regionů. Využíváme toho především při řešení konkrétních lokálních kauz.

„Vzdálí-li se lidské srdce od přírody, zatvrdí se. Nedostatek úcty k tomu, co roste, co je živé, rychle povede také k nedostatku úcty k lidem.“

(Slova Luthera Stojícího Medvěda z kmene Lakotů)

POMOZTE NÁM POKRAČOVAT V ZAPOČATÉ PRÁCI

Přírodu a zdraví lidí chráníme již víc než deset let především díky podpoře drobných dárců. Podpořte prosím naši práci i Vy. Více informací o našich aktuálních kampaních a o možnostech podpory najdete na www.arnika.org.

Číslo našeho účtu pro dary je **2900117959/2010**.

Nejsme největší, ani nejhlasitější, ale věříme tomu, že odvedená práce mluví za nás. Děkujeme Vám za jakýkoli dar.



Odebírání vzorků v bývalém skladu pesticidů v Arménii.

Autor: Ondřej Petrlík

Natírání alejí na Vysočině v rámci kampaně „Zachraňme stromy“.

Autor: Jan Losenický



Zástupkyně Arniky na jednání o Stockholmské úmluvě v Ženevě v roce 2009.

Autor: Miroslava Jopková

Testování předmětů z domácností občanů na obsah toxických látek.

Autor: Jan Losenický





Chlumova 17, 130 00 Praha 3,
telefon a fax: 222 781 471

Nemělo by chybět ve Vaší knihovně:

Generace v ohrožení – Reprotoxické látky v životním prostředí

Kniha od amerického lékaře o vlivu reprotoxických látek na lidské zdraví.

Autoři:

Schettler T., Solomon G., Valenti M., Huddle A.
Překlad Lucie Simerová a kol.

Počet stran: 414

Rok vydání: 2008

Kniha je průvodcem o toxicitě chemických látek přítomných v našich domovech, obcích a na pracovištích. Je rozdělena do tří částí: úvodu o lidské rozmnožovací soustavě a jejích oblastech citlivých na možné poškození; obsažného popisu, kde se vyskytují těžké kovy, organická rozpouštědla, pesticidy a látky poškozující hormonální systém a jak působí na rozmnožování a vývoj plodu; analýzy regulačních nástrojů k omezení nebezpečných látek. Obsahuje i praktické návody, jak zjistit míru rizika v místě, kde žijete a pracujete, a jak se mu vyhnout. Je napsána srozumitelnou formou i pro veřejnost, která se o problematiku toxických látek zajímá.

„Rozvíjející se věda ve stále větší míře odhaluje, že reprodukci a vývoj plodu, kojení a dítěte může ovlivnit vystavení znečišťujícím látkám v životním prostředí. Případy neplodnosti, potratů, nízké porodní váhy a některých poruch u narozených dětí narůstají co do počtu v mnoha částech světa. Důležitá data z pokusů a epidemiologických studií u lidí poskytují věrohodné důkazy o souvislosti nárůstu těchto poruch se škodlivinami v životním prostředí. Chtěli jsme tyto objevy a znalosti shrnout do jedné knihy, která by byla užitečná pro čtenáře s různým vzděláním a zaměřením,“ řekl pro české vydání knihy Generace v ohrožení vedoucí týmu jejích autorů Ted Schettler.

89 Kč



**Knihu lze objednat na
arnika@arnika.org**

nebo na e-shopu: <http://arnika.org/e-shop>