

■ Při rozliti rtuti v malé a špatně větrané místnosti může dojít k závažnému zdravotnímu ohrožení.

■ Jen na území Spojených států se rodí až 60 000 dětí ročně s rizikem vzniku neurologických problémů. Ty mohou v pozdějším věku vést například k neuspokojivým školním výsledkům. Zvýšené riziko je spojeno zejména s expozicí methylrtuti u nanorezneného lidského plodu.¹⁶

■ Studie amerického Centra pro kontrolu nemocí odhaduje, že zhruba u jedné z deseti žen jsou koncentrace rtuti dostatečně vysoké na to, aby mohly způsobit neurologickou odezvu u jejich potomků.¹⁷

■ Množství rtuti, které je obsaženo v klasickém lékařském teploměru,

je asi jeden gram. Toto množství stačí k tomu, aby kontaminovalo jezero o ploše až 80 000 čtverečních metrů do té míry, že ryby které v něm žijí nebudou vhodné ke konzumaci.¹⁸

■ Nemocnice přispívají zhruba ze 4 až 5% k celkovým únikům odpadních vod s obsahem rtuti.¹⁸

■ Ve zdravotnickém odpadu je až 50x víc rtuti, než v běžném komunálním odpadu. Množství rtuti, které emitují nemocniční spalovny až 60x převyšuje emise rtuti ze spaloven, které páli pouze patologický materiál.¹⁹

■ Zdravotnický a tuhý odpad, který obsahuje rtuť anebo byl rtuť kontaminován, je považován za nebezpečný a neměl by být proto

míšen s běžným komunálním odpadem.

■ Ve Spojených státech v roce 2000 přispěla rtuť z teploměrů asi 17 tunami, což je zhruba 10% veškeré rtuti, která se dostává do tohoto komunálního odpadu. Dalších 98 tun rtuti (57%) v komunálním odpadu pochází z baterií.

Sdružení Arnika
Chlumova 17
130 00 Praha 3
tel./fax: 222 781 471
arnika@arnika.org

Vydání tohoto letáku finančně podpořili
Health Care Without Harm, Ministerstvo životního prostředí ČR a EU

Tato publikace je vytištěna na recyklovaném papíře.



Proč omezovat rtuť ve zdravotnictví

Zdravotnictví a znečištění rtuti

Je až překvapivé, kolik různých uplatnění má ve zdravotnictví rtuť. Přímo v nemocnicích ji najdeme v řadě zdravotnických pomůcek, jako jsou teploměry, tlakoměry, gastrointestinální sondy atd. Je také součástí laboratorních chemikálií a některých farmaceutických přípravků (vakcíny, oční a nosní kapky). V zubařských ordinacích ji nalezneme v amalgámu a často se s ní setkáváme i v běžném elektrickém a elektronickém vybavení, jako jsou například baterie nebo zářivky. Rtuť je ve zdravotnictví prostě všudypřítomná.¹

Po rozbití pomůcky s obsahem rtuti a následném nesprávném zacházení s odpadem může dojít ke kontaminaci okolního prostředí a zvýšené expozici zaměstnanců i pacientů. Při nesprávné manipulaci s rozlitou rtuťí totiž často přijímáme nezanedbatelné množství rtuti vdechováním jejích par. Rozlitá rtuť kromě toho bývá zdrojem znečištění i pro širší okolí, protože nejsou ojedinělé případy, kdy je sebraná rtuť vylita do výlevky, nebo uložena do nádoby, která je později vyhozena do koše s běžným odpadem. Ze zmíněných důvodů patří nemocnice a zdravotnictví všeobecně mezi největší znečišťovatele rtuťí v odpadu.²

Ani při dodržování současných pravidel nelze ale úniky rtuťí zcela eliminovat. Podle platné legislativy se se rtuťí zachází jako s nebezpečným odpadem, který se většinou likviduje ve spalovnách, čímž dochází k únikům emisí rtuťí do ovzduší. Dokonce i moderní spalovny, které splňují současné normy, představují zdroj úniku rtuťí.³

Ani alternativní metody nakládání se zdravotnickými odpady nejsou dostatečně přizpůsobené k tomu, aby si se rtuťí poradily. Proto se doporučuje, aby se všemi výrobky, které obsahují rtuť, bylo nakládáno individuálně. Také skladování rtuti pro recyklaci ale není z hlediska životního prostředí ideální, protože se vytrádná rtuť dostane opět do nových výrobků, kde bude představovat nové nebezpečí. V konečném důsledku se rtuť při každém použití dostane dříve či později do odpadu a následně do životního prostředí, kde může například hojně kontaminovat potravní řetězce.

Bezrtuťové zdravotnické pomůcky

V dnešní době již našťestí existuje široký výběr vhodných alternativ, které rtuť neobsahují a které se dají použít místo původního vybavení. Některé země již rtuťové měřicí přístroje a další výrobky zakázaly a podobně postupují i některé nemocnice.⁴ Jedná se například o Vídeňskou nebo Štýrskou asociaci nemocnic, kde zakázali nebo aspoň silně omezili používání pomůcek s obsahem rtuti. Ve Spojených státech amerických již rtuťové teploměry vůbec nenajdete na pultech lékáren, a zhruba 90% nemocnic je také vyřadilo z používání. Zhruba tři čtvrtiny amerických nemocnic již také nepoužívají rtuťové tonometry.

Teploměry

Konvenční rtuťové teploměry se v nemocnicích nejspíše nahrazují, protože existuje řada dostupných alternativ. Jedná se zejména o moderní digitální teploměry, které se již standardně používají například v Dánsku, Francii, Nizozemí nebo

1. HCWH (2002) Instruments, Products, and Laboratory Chemicals Used in Hospitals That May Contain Mercury. Health Care Without Harm Pub 2-03, 2002. www.noharm.org/library/docs/Going_Green_List_of_Mercury-Containing_Items_i.pdf
2. European Council (1991) Council Directive 91/689/EEC of 12 December 1991 on hazardous waste Official Journal L 377, 31/12/1991 P. 0020 – 0027. <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31991L0689:EN:HTML>
3. European Commission (2000) DIRECTIVE 2000/76/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 4 December 2000 on the incineration of waste 28.12.2000, Official Journal of the European Communities L 332/91 http://europa.eu.int/comm/environment/wasteinc/newdir/2000-76_en.pdf
4. An Investigation of Alternatives to Mercury Containing Products, 2003. Catherine Galligan, Gregory Morose, Jim Giordani, - The Maine Department of Environmental Protection; KEMI - Swedish Chemical Inspectorate (2005a) Mercury – www.kemi.se/upload/Trycksaker/Pdf/Rapporter/Rapport4_04.pdf; Mercury-Containing Products and Alternatives in the Health Care Setting - www.informinc.org/fsmerhealth.pdf; Mercury Sources and Alternatives in Health Care - www.sustainablehospitals.org/HTMLSrc/IP_Merc_Tools_List.html
5. Zdeněk Veverka (2005). Lékařské rtuťové teploměry – nenápadný nebezpečný odpad. Odpadové fórum 4/2005
6. European Commission (2002). Risks to Health and the Environment Related to the Use of Mercury Products. Risk & Policy Analysts Limited. 2002. <http://ec.europa.eu/enterprise/chemicals/docs/studies/rpa-mercury.pdf>
7. KEMI – Swedish Chemical Inspectorate (2005b) Mercury-free blood pressure measurement equipment – Experiences in the Swedish healthcare sector. Sundbyberg. p. 4.
8. Mion D, Pierrin AMG. How accurate are sphygmomanometers? Journal of Hypertension, 12: 245- 248 (1998).
9. Markandu NK, Whitcher F, Arnold A, Carney C. (2000) The mercury sphygmomanometer should be abandoned before it is proscribed. Journal of Human Hypertension 14(1).
10. KEMI – Swedish Chemical Inspectorate (2005b) Mercury-free blood pressure measurement equipment – Experiences in the Swedish healthcare sector. Sundbyberg. p. 2
11. KEMI – Swedish Chemical Inspectorate (2005a) Mercury-free blood pressure measurement equipment – Experiences in the Swedish healthcare sector. Sundbyberg. p. 97
12. HCWH (2004) Comments on the Consultation Document: Development of an EU Mercury Strategy, 2004 http://europa.eu.int/comm/environment/chemicals/mercury/pdf/health_care_without_harm.pdf
13. Arrêté du 24 décembre 1998 relatif à l'interdiction de mettre sur le marché des thermomètres médicaux à mercure destinés à mesurer la température interne de l'homme NOR: MESH9824147A J.O n° 303 du 31 décembre 1998 page 20169 www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=MESH9824147A
14. Royal Ministry of the Environment (2005) Ref 200401100. http://odin.dep.no/filarkiv/212180/kvikksolv_norsk_hoeringsinnspill_doc
15. Bulletin of Acts and Decrees of the Kingdom of the Netherlands No. 553, 1998, comprising regulations regarding products containing mercury (Decree on Products Containing Mercury, 1998 Environmentally Hazardous Substances Act). www.chem.unep.ch/mercury/2001-gov-sub/netherlands.pdf
16. National Academy of Science, National Research Council, 2000. "Toxicological Effects of Methylmercury."
17. CDC Morbidity and Mortality Weekly Report. "Blood and Hair Mercury Levels in Young Children and Women of Child Bearing Age-United States." 1999 Vol 50, No 08;140. 03/02/2001
18. Health Care Without Harm – The Mercury Problem, Fast Facts (factsheet)
19. USEPA. Mercury in Medical Waste: Keeping Mercury out of Medical Waste. www.epa.gov/reg5oair/glakes/fact1.htm

Švédsku. Přestože jsou stále o něco dražší než klasické teploměry, jejich cena v posledních letech značně klesla a dá se očekávat, že bude klesat i nadále.

Digitální teploměry mají také zpravidla mnohem větší životnost, což dále sblíží cenu elektronického a klasického teploměru. Například z průzkumu, který byl proveden v 11 českých nemocnicích, vyplynulo, že spotřeba rtuťových teploměrů je 4,18 kusů na lůžko za rok.⁵ V dnešní době jsou rtuťové teploměry nezbytné pouze v několika málo případech, pro některé velmi specifické operace, jako je kalibrace ostatních druhů teploměrů.

Málo nebo hodně rtuti ?

Ačkoliv se obsah rtuti v teploměru ve srovnání s jinými zdravotnickými pomůckami zdá být zanedbatelný (v ČR vyráběné teploměry obsahují asi 1 g rtuti), není tomu tak. Je to dáno zejména velkým množstvím teploměrů, které se v současnosti používá. Z tohoto důvodu představují teploměry pravděpodobně největší zdroj rtuti ve zdravotnictví vůbec. Podle odhadu se ve Velké Británii ročně prodá 350 000 lékařských a obdobný počet ostatních rtuťových teploměrů, které dohromady obsahují 1 080 kg rtuti. V porovnání s 5 700 tlakoměry (485 kg) a 875 barometry (35 kg) se jedná o velké číslo.⁶

Zajímavý průzkum byl proveden také v České republice. Na základě údajů o prodaných rtuťových teploměrech a průzkumu z několika českých nemocnic, bylo vypočítáno, že množství rtuti které se dostane z teploměrů do odpadu za jeden rok je 303,7 – 1012,5 kg (podle obsahu rtuti v teploměru, který se pohybuje od 0,9 do 3 g). Pro porovnání, zářiv-

ky a výbojky, které jsou předmětem zpětného odběru pro svůj obsah rtuti, mají zhruba 3 až 15 mg rtuti. To při roční spotřebě 7 milionu kusů (údaj z poloviny 90. let) činí 21 – 105 kg rtuti ročně. Z porovnání obsahu rtuti v zářivkách a teploměrech také vyplývá, že množství rtuti uvolněné při rozbití jednoho teploměru do okolí je srovnatelné s rozbitím 60 až 1 000 kusů zářivek.⁵

Tlakoměry

Tlakoměry či tonometry nacházejí široké uplatnění v nemocnicích i v malých lékařských praxích. V porovnání s ostatními pomůckami obsahují tlakoměry poměrně velké množství rtuti, pokud vezmeme v úvahu obsah rtuti na jeden výrobek (80 – 100 g / tlakoměr). Kvůli jejich rozšíření se společně s teploměry jedná o největší zdroj rtuti ve zdravotnictví. Volba bezrtuťové alternativy tak může mít skutečně výrazný dopad při zmenšování potenciálního vlivu nejen na pacienty a zaměstnance, ale i na životní prostředí.

V současnosti jsou na trhu s lékařskými tlakoměry rtuťové, aneroidové a automatické nebo poloautomatické digitální zařízení. Jak rtuťové, tak aneroidové tlakoměry se používají už přes 100 let. Oba druhy tlakoměrů musí být přítom správně seřizeny, aby poskytovaly kvalitní výsledky. Švédská inspekce pro chemické látky (KEMI) v nedávné době provedla průzkum kvality bezrtuťových zařízení na měření tlaku. Závěr vyzněl jednoznačně ve prospěch alternativ. Dnes je už náhrada rtuťových tonometrů provedena v celém Švédsku. Podle KEMI nezpůsobují bezrtuťová zařízení na měření tlaku problémy ani při klinické diagnóze a monitoringu, ani při arytmiích, těhotenských křečích a zrychlené hypertenzi.⁷

Rtuťové tonometry byly dlouho považovány za zlatý standard a často se používaly ke kontrole přesnosti měření automatických zařízení. Nicméně toto tvrzení již neplatí. V několika studiích byla testována jejich přesnost a na základě dosažených výsledků bylo navrženo jejich stažení z důvodu nespolehlivosti.^{8,9} Ke změně přístupu vedou ale také ekologické faktory. Například ve Velké Británii se všeobecně doporučuje zvýšit nákup výrobku neobsahujícího rtuť, pakliže se taková možnost vyskytne. Některé státy zase zcela zakázaly, nebo značně omezily používání rtuťových tonometrů.

Pokud jde o přesnost měření, je důležité si uvědomit, že ať už použijeme rtuťový, aneroidový nebo digitální tonometr, vždy je nezbytné přístroje pravidelně kontrolovat, aby měření byla přesná. U digitálních přístrojů existuje mnoho různých typů, které jsou určeny buď pro osobní, nebo klinické použití. Ne všechny se proto mohou z hlediska přesnosti hodit pro lékařskou praxi. U elektronických tonometrů je proto třeba sledovat, zda splňují příslušné standardy a jestli jsou používány pouze při aplikacích, ke kterým jsou určeny.

Výrobci, kteří nabízejí alternativní tonometry bez obsahu rtuti je poměrně mnoho. Zde uvádíme některé z nich: Omron, Rudolf Riester, Heine Optotechnik, BOSH + SOHN, Braun, Terumo, Seinex, Welch, Allyn, Microlife, SunTech Medical, American Diagnostics Corporation (A&D) a Trimline Medical Products.

Profesní organizace jako je například British Hypertension Society vydávají protokoly, podle kterých lze ověřit, zda je daný digitální tonometr vhodný i pro

klinickou praxi. Seznam jednotlivých výrobků, které splňují přísná kritéria profesních asociací pak najdete například na níže uvedených webových stránkách nebo v brožurě vydané HCWH „Substituting Mercury Sphygmomanometers“.

Další informace o problematice bezrtuťových tonometrů je možné nalézt pod následujícími odkazy:

<http://www.noharm.org/europe/mercury/sphygmom>
<http://www.noharm.org/details.cfm?ID=1409&type=document>
http://www.bhsoc.org/blood_pressure_list.stm
<http://www.dablededucational.org/sphygmomanometers.html>

Národní legislativy omezující rtuť v evropských zemích

Švédsko: Používání rtuťových teploměrů, s výjimkou několika málo speciálních aplikací, je ve Švédsku zakázáno od roku 1991. V roce 1992 byl zákaz rozšířen i na komerční výrobu a prodej několika typů produktů, které obsahují rtuť.¹⁰ Jednalo se o teploměry, tonometry, termostaty, elektronické výrobky a některá další lékařská zařízení. Další zpřísnění přišlo v roce 1998 s úplným zákazem prodeje, dovozu a vývozu rtuťových teploměrů a dalších měřících zařízení.¹¹ Pro většinu zdravotních pomůcek s obsahem rtuti, se podařilo nalézt dobře vyhovující alternativy. Pokud jde o zařízení na měření tlaku, lékaři ve Švédsku již běžně používají aneroidové a digitální technologie.

Dánsko: V Dánsku byl uvalen všeobecný zákaz na prodej rtuti

a výrobků s obsahem rtuti v roce 1994. Od roku 1998 se tento zákaz vztahuje i na export.¹²

Francie: Ve Francii platí od roku 1999 zákaz prodeje rtuťových lékařských teploměrů.¹³

Norsko: Rtuťové teploměry jsou v Norsku zakázány od roku 1998. Zákaz byl propojen i s kampaní zaměřenou na sběr použitých rtuťových teploměrů. Během několika měsíců bylo shromážděno 100 000 teploměrů, což představuje 220 kg rtuti.¹⁴

Nizozemí: Od roku 2000 platí v Nizozemí zákaz dovozu a prodeje výrobků, které obsahují rtuť. Ze zákazu existuje pouze několik výjimek, které se v případě teploměrů vztahují pouze na velmi specifické aplikace jako kalibrace, nebo analytické testování.¹⁵

Jak omezit rtuť v nemocnicích?

Možností jak omezovat rtuť ve zdravotnictví je mnoho, zde uvádíme několik typů.

Audit

Proveďte audit, abyste zjistili, kde všude se ve vaší nemocnici používá rtuť. Více informací naleznete pod následujícími odkazy:

www.noharm.org/europe/mercury/resources
www.noharm.org/details.cfm?ID=582&type=document

Management

Pokud se ve vaší nemocnici používají výrobky obsahující rtuť, pak je třeba, aby hospodaření s ní bylo dostatečně kontrolováno

a existoval havarijní plán, pokud dojde k jejímu rozliti apod.

Nákupní politika

Zaveďte klauzuli, která zakazuje nákup výrobků, které obsahují rtuť a tento princip následně tlumočte dodavatelům. Spolupracujte s kompetentními zaměstnanci na hledání bezrtuťových zdravotních pomůcek.

Informace a školení

Seznamte zaměstnance s problematikou rtuti a vysvětlete je, jak správně postupovat při nehodách, kdy dojde k úniku rtuti.

Nahrad'te výrobky obsahující rtuť

Co nejdříve nahrad'te výrobky s obsahem rtuti všude tam, kde je to možné. Nahrad'te například rtuťové teploměry digitálními a rtuťové tlakoměry aneroidovými či digitálními.

Sběr baterií

V nemocnici se používá velké množství baterií. Začněte s jejich sběrem. Vytríděním baterií, které obsahují rtuť lze významně omezit úniky rtuti v odpadu.

Rtuť a její nebezpečí

■ Rtuť je těžký kov s neurotoxicnými účinky. Je spojována s mnoha nepříznivými vlivy na zdraví lidí i ekosystémů.

■ Mezi nejpravděpodobnější expoziční cesty patří vdechování rtuťových výparů. K tomu může dojít například při náhodném rozliti rtuti nebo v průběhu procesů, kde se se rtuť nakládá. Část rtuti (v podobě methylrtuti) přijímáme také prostřednictvím potravy a to zejména v kontaminovaných rybách.