

Dezinfekce a sterilizace endourologického instrumentária

Mgr. Pavla Kordulová

Ústav teorie a praxe ošetrovatelství 1. LF UK v Praze

Text přináší souhrnný přehled ošetření endoskopického instrumentária dezinfekcí a sterilizací v návaznosti na požadavky vyhlášky č. 306/2012 Sb.

Klíčová slova: dezinfekce, sterilizace, péče o nástroje.

Disinfection and sterilization of endoscopic instruments in urology

The text provides a comprehensive overview of the treatment of endoscopic instruments disinfection and sterilization in relation to the requirements of the Decree no. 306/2012.

Key words: disinfection, sterilization, care of instruments.

Urol. praxi, 2014; 15(4): 174–177

Historie

Problematika nozokomiálních nákaz je úzce spjata s historií nemocničních zařízení.

Lze je rozdělit do čtyř časových úseků, ve kterých je určitým mezníkem vznik nových opatření. Jedná se o starověk, středověk, období rozvoje mikrobiologie a základů hygieny, poslední období souvisí s objevením antibiotik a sulfonamidů.

Ve starověku byly zakládány nemocnice na území dnešní Číny, Indie, Řecka, Egypta a Itálie.

V Evropě byly ve středověku zakládány nemocnice s odbornou péčí až v 16. století. Rozvoj mikrobiologie souvisí se jménem Holanďana **A. Leewenhoeka**, který jako první uviděl bakterie ve svém mikroskopu na přelomu 17. a 18. století.

Zásadní změny v oblasti mikrobiologie a základů hygieny nám přineslo 19. století.

Metodu asepse nám otevřel a popsal **I. F. Semmelweis** ve čtyřicátých letech 19. století, kdy ve Všeobecné vídeňské nemocnici na porodním oddělení zavedl mytí rukou ve chlorovém vápně. Díky tomuto opatření došlo k úbytku úmrtí rodiček v důsledku puerperální sepsy.

Později ve druhé polovině 19. století došlo k rozvoji infekčního lékařství, kdy **L. Pasteur** vědecky zdůvodnil patogenitu některých mikroorganismů, popsal smysl aktivní imunizace, implementoval sterilizaci autoklárováním do nemocnic.

Převrat zavedením antiseptiky v šedesátých letech 19. století při operacích způsobil **J. Lister**, kdy použil roztok karbolové kyseliny k ničení choroboplodných zárodků. Ovlivněn byl především Pasteurovými a Kochovými objevy.

K dalším významným osobnostem, které se podílely na rozvoji vědy v oblasti mikrobiologie a hygieny patří **R. Koch**, který objevil v osmdesátých letech 19. století původce sněti sleziné,

tuberkulózy a cholery. Na počátku 20. století získal za tyto objevy Nobelovu cenu za fyziologii a lékařství.

V osmdesátých letech 19. století chirurg **W. S. Halsted** aplikoval do praxe užívání gumových rukavic při operacích.

Koncem devatenáctého století **C. Schimmelbusch** prosadil techniku aseptické operace na berlínské klinice, dále sestrojil parní sterilizátor a popsal nutnost sterilizace chirurgických nástrojů i materiálu. Spolu s **E. Bergmanem** vypracoval systém asepse, jehož základ se používá dodnes.

I. Mečnikov se nejen zasloužil o objevení fagocytózy, ale byl také oponentem Roberta Kocha v názoru na vznik infekcí. Nobelovou cenou byl oceněn na počátku 20. století za výzkum imunitního systému.

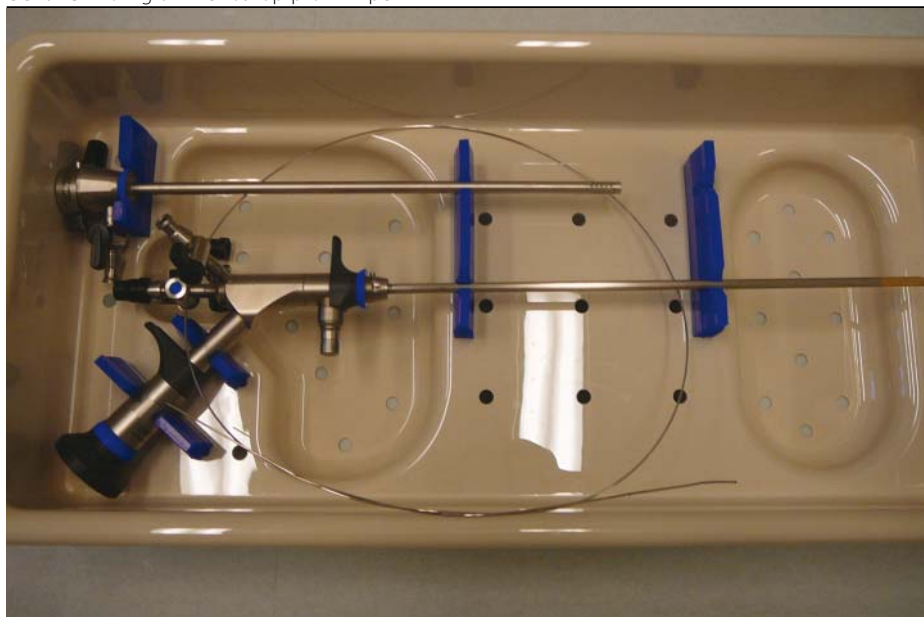
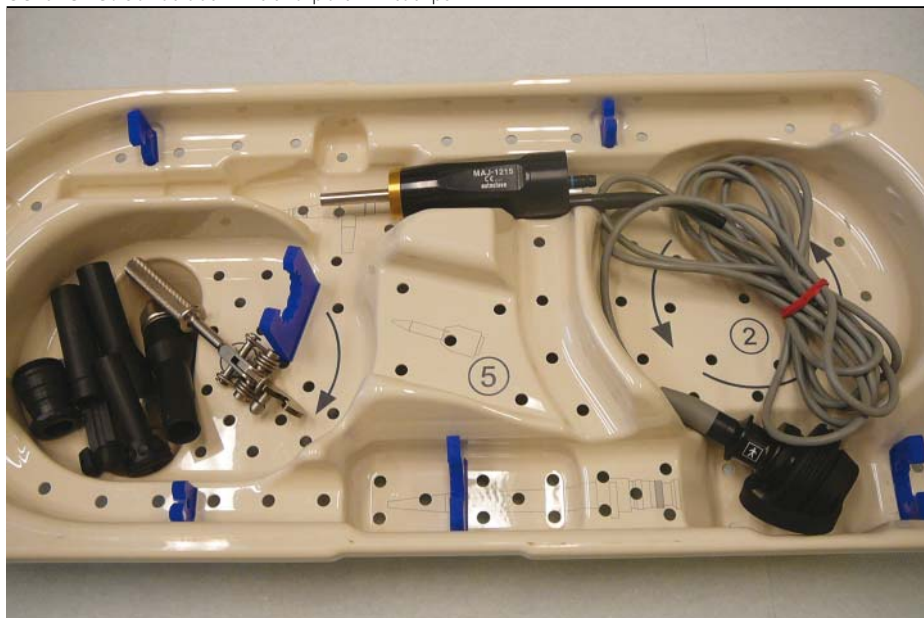
Objevení antibiotik a sulfonamidů způsobilo převrat v boji s patogenními mikroorganismy. Na počátku 20. století mezi 1. a 2. světovou válkou **A. Fleming** popsal baktericidní účinky látek izolovaných z plísně *Penicillium notatum*. Výroba penicilinu byla zahájena ve 40. letech 20. století. Sulfonamidy byly objeveny ve třicátých letech 20. století **G. Domagkem**. Po 2. světové válce došlo k dalším objevům antibiotik.

Specifika endourologického instrumentária

Velký rozvoj endoskopických metod otevřel bránu diagnostiky a terapie v urologii. Péče o nástroje hraje neopominutelnou součást v perioperační péči a v ambulantním sektoru, kde se diagnostika provádí. Péče je zodpovědná, pracná a velmi náročná na dekontaminaci, samotné

Obrázek 1. Flexibilní cystoskop



Obrázek 2. Rigidní nefroskop pro minipek**Obrázek 3.** Sonotroda k intrakorporální litotripsii

čištění, sušení a sterilizování či vyšší stupeň dezinfekce. Základní dělení endourologického instrumentária je na rigidní a flexibilní. Rigidní nástroje se skládají z několika částí. Po dekontaminaci a mechanické očištění včetně kontroly správné funkčnosti a následném ošetření mohou být sterilizovány. Kdežto u flexibilních endoskopů se využívá po fázi dekontaminace vyšší stupeň dezinfekce. Součástí ošetření a bezpečné manipulace s endoskopy je i dezinfekce povrchů ploch a předmětů.

Fáze ošetření a péče o rigidní endoskopy

Přístroje a pomůcky určené ke sterilizaci a k předsterilizační přípravě se používají v souladu s návodem výrobce endourologického instrumentária.

Pracovní postup

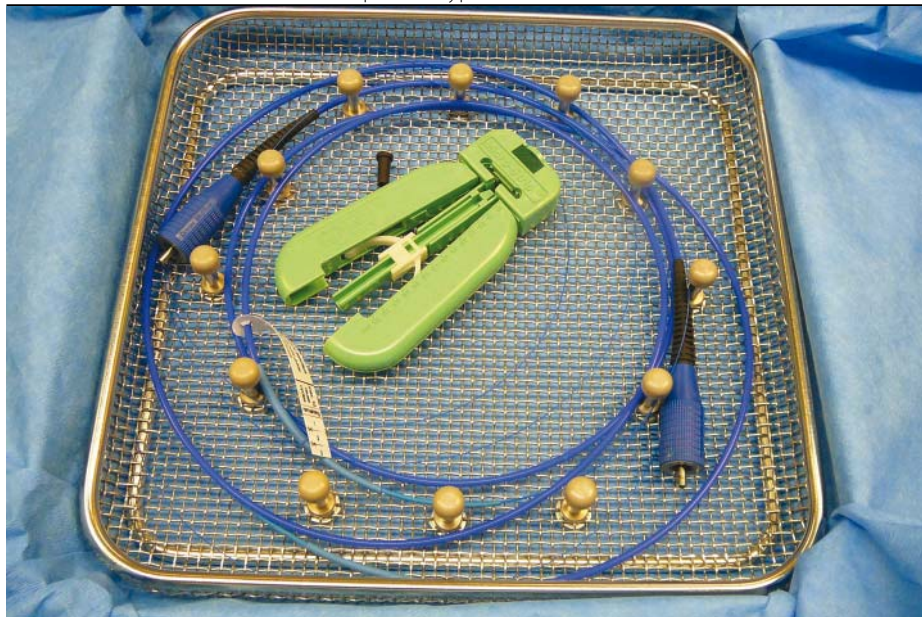
- I. fáze – použité nástroje nejprve rozebereme, otevřeme a ponoříme do dekontaminační vany s dezinfekčním prostředkem v ochranném oděvu a pomůckách. Smyslem ponoření do dekontaminačního roztoku je usmrcení mikroorganismů a odstranění organického či anorganického znečištění. Expozice roztoku je určena výrobcem.
- II. fáze – po uplynutí expozice následuje mechanická očista pomocí kartáčků, tlakových pistolí. Na závěr se nástroj opláchne demineralizovanou vodou, prostříkne vzduchovou pistolí a otře utěrkou do sucha.
- III. fáze – po hygienické kontrole, kdy je nástroj bez nečistot a rzi, přichází kontrola funkce. Především funkčnost zámků,

kohoutů, úchopové těsnosti a pracovní části nástroje. Součástí této kontroly je míra opotřebenosti, přítomnost prasklin apod.

- IV. fáze – suché nástroje je třeba ošetřit přípravkem určeným pro nástroje např. parafínový olej nebo výrobkem dle doporučení výrobce.
- V. fáze – nástroje skládáme do sít ve stejném pořadí vytvářející kompletní set pro operace a následně do kontejnerů. Optiky uchováváme ve svém originálním obalu z důvodu životnosti. Jednotlivé nástroje např. v ambulantním sektoru při provádění ambulantní cystoskopie je možné balit do jednorázových obalů. Následuje proces sterilizace na oddělení Centrální sterilizace. Převoz kontaminovaných nástrojů je tzv. špinavou cestou.

Nedílnou součástí sterilizace jsou předsterilizační příprava předmětů, kontrola sterilizačního procesu a sterilizovaného materiálu, monitorování a záznam nastavených parametrů ukazovacími a registračními přístroji zabudovanými ve sterilizátoru a kontrola účinnosti sterilizace nebiologickými a biologickými indikátory. Každý sterilizační cyklus se dokumentuje. Sterilizaci provádějí proškolení pracovníci. Na centrální sterilizaci zodpovídá za provoz a kvalitu pracovník, který absolvoval specializační studium Perioperační péče. **Sterilizaci je možné provádět třemi způsoby:**

- Individuální sterilizace, která je prováděna pouze pro potřeby pracoviště v ambulantní složce nebo jako přísálová sterilizace. Zde provádí proškolený pracovník všechny složky předsterilizační přípravy, kontroly sterilizačního procesu, sterilizování, monitorace, kontroly parametrů sterilizace, kontroly indikátorů a uchování materiálu.
- Sterilizační centrum zajišťuje pouze sterilizaci po již provedené předsterilizační přípravě v ambulantním sektoru, na endoskopickém pracovišti nebo operačním sále.
- Ve zdravotnických zařízeních s čistou a špinavou cestou transportu na Centrální sterilizaci odpadá předsterilizační příprava, jelikož jsou kontaminované nástroje uloženy do dekontaminačních van s roztokem a po každém výkonu transportovány špinavou cestou na oddělení Centrální sterilizace. Zde je provedena kompletní předsterilizační příprava. Po exportu nástrojů z Centrální sterilizace čistou cestou je nutné důkladně uschovat materiál do uzavřených skříní a prostor. Po dobu 12 týdnů je materiál sterilní. U volně položených nástrojů pouhých 6 dnů.

Obrázek 4. Laserové vlákno k intrakorporální trypsi

Fáze ošetření a péče endoskopického instrumentária flexibilního

Flexibilní endoskop je velice citlivý na poškození. Je třeba s ním zacházet velmi šetrně. Obsahuje světlovodná vlákna a videosystém.

Postup péče o flexibilní endoskop

- I. fáze – flexibilní endoskopy se ponoří do dekontaminačního roztoku s virucidním účinkem na expozici dle výrobce s otevřenými kohoutky. Metoda otření dezinfekčními ubrousky flexibilního endoskopu se nepovažuje za dekontaminaci. Po uplynutí dekontaminační fáze se flexibilní endoskop propláchne stříkačkou jednak kohoutky, ale i celý demineralizovanou vodou a následně se otre do sucha.
- II. fáze – před vyšším stupněm dezinfekce je nutné provést zkoušku těsnosti jak u manuálního provedení, tak u přístrojového.
 - II. a – při manuální činnosti instalujeme zařízení k provedení tlakové zkoušky a dále ponoříme flexibilní endoskop do nádoby s demineralizovanou vodou, aby byl zcela ponořen, včetně otevřených kohoutků. Provedeme tlakovou zkoušku napumpováním balonku k červenému poli. Pokud nám nepronikají bublinky k povrchu vody, je přístroj bez závad a tedy těsný. Následně odfoukneme balonek a odinstalujeme zařízení. Do nádoby můžeme přidat dezinfekční přípravek k vyššímu stupni dezinfekce (dezinfekční přípravky s širokým spektrem účinnosti, vždy se sporicidní a tuberkulocidní účinností). Při ředění se postupuje po-

dle pokynů výrobce. Expozice je určena výrobcem.

- II. b – u přístrojového provedení v automatických myčkách a dezinfektorech se řídíme dle doporučení výrobce. Jednotlivé cykly jsou již nastaveny a uvedeny v návodu včetně tlakové zkoušky. Automaticky po tlakové zkoušce, pokud není endoskop poškozen, následuje mycí cyklus a dále vyšší stupeň dezinfekce. Po skončení přístrojové fáze sestru vyjme endoskop a vloží do kontejneru nebo do sušicí skříň sloužící jako skladovací systém pro flexibilní endoskopy. Postup je uveden v návodu výrobce zařízení.
- III. fáze – po uplynutí fáze je nutné opláchnout flexibilní endoskopy 6–8 l sterilní H₂O k odstranění reziduí chemických látek. Celý endoskop včetně kohoutů prolijeme a prostříkáme stříkačkou sterilní H₂O a uložíme do sterilní roušky. Flexibilní endoskop je tedy připraven k okamžitému použití. Je možné flexibilní endoskop skladovat ve sterilní roušce 6–8 hodin.
- IV. fáze – dle požadavků výrobce je nutné uschovávat flexibilní endoskopy ve vislé poloze v předem určené skříni.

V některých zdravotnických zařízeních je možné využít etylenoxidové sterilizace pro flexibilní endoskopy, která se provádí při 37° a délce cyklu 330 minut.

Zásady dekontaminace a dezinfekce

Při provádění chemické dezinfekce se dodržují zásady:

- Dezinfekční roztoky se připravují rozpuštěním odměřeného dezinfekčního přípravku ve vodě. Připravují se každou směnu (8 nebo 12 hodin) čerstvé, podle stupně zatížení biologickým materiálem i častěji v kryté a označené nádobě. Vždy se uvádí datum, čas přípravy, název roztoku, míra koncentrace, expozice, jméno sestry.
- Endourologické instrumentarium je nutné rozebrat, otevřít kohoutky a kanálky a důkladně ponořit do roztoku. Po uplynutí expozice mohou být teprve mechanicky očištěny.
- Roztoky pro vyšší stupeň dezinfekce se připravují v nádobě s demineralizovanou vodou. Připravují se čerstvé každou směnu (8 nebo 12 hodin). Míra koncentrace je dle pokynů výrobce. Nádoba musí být opět krytá. Vždy se uvádí datum, čas přípravy, název roztoku, míra koncentrace, expozice, jméno sestry. Vícedenní dezinfekční přípravky lze použít pouze pro vyšší stupeň dezinfekce dle návodu výrobce.
- K zabránění selekce, případné rezistence mikrobů vůči přípravku dlouhodobě používanému se střídají dezinfekční přípravky s různými aktivními látkami.
- Při práci s dezinfekčními přípravky se dodržují zásady ochrany zdraví a bezpečnosti při práci a používají se osobní ochranné pracovní prostředky jako jednorázová zástěra, ochranné brýle nebo štít, rukavice odolné proti působení chemických látek. Pracovníci jsou poučeni o zásadách první pomoci.

Kontrola účinnosti dezinfekčních procesů

Při kontrole dezinfekce se používají metody:

- Při ručně prováděné dezinfekci:
 - chemické – kvalitativní a kvantitativní ke stanovení aktivních látek a jejich obsahu v dezinfekčních roztocích
 - mikrobiologické – zjištění účinnosti dezinfekčních roztoků nebo mikrobiální kontaminace vydezinfikovaných povrchů (stěry, otisky, oplachy)
- Při dezinfekci v dezinfekčních myčkách probíhá průběžná kontrola parametrů a ověřování mycího a dezinfekčního procesu nejméně jednou za 3 měsíce pomocí záznamu ze zařízení a pomocí chemických indikátorů. Způsoby kontroly parametrů ověřování mycího a dezinfekčního procesu se musí dokladovat.

Skladování endoskopického instrumentária

- Endoskopické instrumentarium rigidní je uloženo v kontejnerech, optiky a jedno-

tlivé nástroje v jednorázovém sterilním obalu je nutné skladovat v uzavřených skříních a prostorách. Po dobu 12 týdnů je materiál sterilní. Při volném uložení pouhých 6 dnů.

- Nesterilní flexibilní endoskopy jsou skladovány ve speciální skříní ve svislé poloze. Výrobce to požaduje z důvodu jeho optimální životnosti. Sterilní endoskopy mohou být uloženy ve sterilní roušce po dobu 6–8 hodin před výkonem. Po přístrojovém mytí a vyšším stupni dezinfekce v automatických myčkách a dezinfektorech je možné využít sušící a skladovací systémy, kdy endoskopy zůstávají sterilní po dobu 48–72 hodin bez nutnosti opakované dezinfekce.

Dokumentace dezinfekce

- Proces dezinfekce se zaznamenává každý den do plánu dezinfekce, kde je uvedeno datum přípravy, název dezinfekčního prostředku, koncentrace, expozice, jméno sestry a podpis. Tento plán je umístěn v místnosti pro dezinfekci jak v ambulantním sektoru, tak na endoskopii či operačním sále dle standardů nemocnice.
- Úspěšnost vyššího stupně dezinfekce se dokládá deníkem vyššího stupně dezinfekce pro každý flexibilní endoskop. V deníku vyššího stupně dezinfekce je uvedeno datum přípravy dezinfekčního roztoku, jméno nemocného, název dezinfekčního prostředku, koncentrace, expozice, jméno

sestry a podpis, identifikační číslo flexibilního endoskopu.

- Písemná, popř. elektronická dokumentace, mycích a dezinfekčních zařízení se archivuje minimálně 5 let od provedení procesu kontroly.

Ochrana personálu

- V rámci bezpečnosti a ochrany zdraví při práci mají zaměstnanci právo na informace o rizicích práce s dezinfekčními prostředky, na informace o opatřeních na ochranu před jejich působením. Každý zaměstnanec ve zdravotnictví musí dodržovat zásady BOZP, se kterými ho zaměstnavatel seznámil. Povinností zaměstnance je řídit se bezpečnostními tabulkami při práci s dezinfekčními prostředky. Nedílnou povinností zaměstnance je také absolvování povinných lékařských prohlídek a očkování.
- Zaměstnanec má právo na kvalifikační vzdělávání a prohlubování kvalifikace v oblasti perioperační péče a endoskopických vyšetřovacích metod vycházející dle Zákona č. 96/2004 Sb., Zákon o nelékařských zdravotnických povolání, novelizovaného Zákonem 105/2011 Sb. v platném znění. Novelizační Nařízení vlády č. 31/2010 Sb. došlo ke zefektivnění specializačního vzdělávání Perioperační péče, která je podmínkou práce na operačním sále. Z certifikovaných kurzů je vhodné absolvování kurzu Endoskopie

a dalších miniinvasivních výkonů v urologii. V rámci celoživotního vzdělávání je možné reflektovat praktická školení od výrobců jednotlivých endourologických instrumentárií a také přednášky z oblasti mikrobiologie a hygieny.

Závěr

Každá sestra zodpovídá za funkčnost, dezinfekci, sterilitu a uschování nástrojů. Tam, kde se provádí vyšší stupeň dezinfekce, je sestra zodpovědná za provedení tlakové zkoušky, dokumentace a péči o flexibilní endoskopy. Každou svou správnou a zodpovědnou činností brání vzniku nozokomiálních infekcí jednak ve zdravotnických zařízeních, tak v ambulantním provozu.

Literatura

1. Jedličková J, et al. Ošetrovatelská perioperační péče. NCO NZO. Brno. 2012. ISBN 978–80–7013–543–3. 18: 116.
2. Vyhláška č. 306/2012 Sb. Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.

Článek přijat redakcí: 12. 10. 2014

Článek přijat k publikaci: 11. 1. 2015

Autorka prohlašuje, že zpracování článku nebylo podpořeno žádnou společností.

Mgr. Pavla Kordulová

Ústav teorie a praxe ošetrovatelství
1. LF UK v Praze
Vítězská 800, 140 59 Praha 4
pavla.kordulova@lf.cuni.cz

