

Předsterilizační příprava a péče o flexibilní endoskopy v urologické ambulanci

Johana Havráňková, DiS., Bc. Xenie Šejvlová, Bc. Pavla Dvorská

Oddělení centrální sterilizace, Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha

Článek seznamuje s obecnými informacemi o endoskopiích. Podrobněji pak popisuje péči o flexibilní endoskopy se zvláštním zaměřením na manipulaci s flexibilními cystoskopy v urologické ambulanci. Pozornost je také věnována strojovému mytí a dezinfekci flexibilních cystoskopů.

Klíčová slova: endoskopie, flexibilní endoskop, předsterilizační příprava, dezinfekce, urologická ambulance, vyšší stupeň dezinfekce, mycí a dezinfekční automat, zkouška těsnosti.

Presterilization preparation and care of flexible endoscopes in a urological practice

The article provides general information on endoscopies. It deals in more detail with the care of flexible endoscopes with a particular focus on handling flexible cystoscopes in a urological practice. Attention is also paid to machine washing and disinfection of flexible cystoscopes.

Key words: endoscopy, flexible endoscope, presterilization preparation, disinfection, urological practice, high-level disinfection, washing and disinfecting machine, leakage test.

Úvod

Co je to vlastně endoskopie

Endoskopie je minimálně invazivní metoda, sloužící pro účely diagnostické nebo terapeutické. Jedná se o prohlédnutí dutých orgánů nebo tělních dutin za využití přirozených tělních otvorů a cest nebo použitím nepřímé cesty (1).

Endoskopie rozdělujeme podle:

1. cíle

- **diagnostické** – slouží k prohlédnutí stavu orgánů a tělních dutin, odběru vzorků na vyšetření, zvolení dalšího diagnostického postupu. Lze je provádět ambulantně a podle potřeby ji můžeme opakovat.
- **léčebné – terapeutické** – určeny k řešení patologických změn a onemocnění, např. k zástavě krvácení, vytažování cizích těles, k rozšiřování močových nebo žlučových cest,

k zavádění stentů při jejich neprůchodnosti, k odstraňování orgánů (žlučník, nádory).

2. způsobu provedení

- **vedené fyziologickými cestami, tělními otvory** – gastroenteroskopie, kolonoskopie, laryngoskopie, v urologii – uretroskopie, cystoskopie, ureterskopie, nefroskopie
- **vedená uměle vytvořenými otvory a kanály v tkáních** – laparoskopie, artroskopie

3. ohebnosti endoskopů

- **rigidní pevné trubky s optikou** tvořeny klasičtými čočkami, slouží pro vyšetření dutin blízko tělních otvorů bez záhybů a překážek
- **flexibilní** = ohebné, optické

Flexibilní endoskopy

Jsou ohebné optické sondy, které přenášejí obraz z nepřístupných míst pomocí

svazku flexibilních optických vláken. U svazku přenášejícího obraz musí být zachována vzájemná poloha vláken na vstupní a výstupní části (obrázek 1).

Flexibilní endoskopy jsou tvořeny:

- proximální částí – optika, ovladače zahnutí distálního konce.
- flexibilním tubusem – obsahuje optická vlákna, přívody vzduchu nebo vody a pracovní kanál pro odsávání nebo zavedení bioptických sond a jiných nástrojů, které jsou uzpůsobeny k použití ve flexibilních

Obr. 1. Flexibilní endoskop



Obr. 2. Vozík pro dekontaminaci, vyšší stupeň dezinfekce firmy Olympus



Obr. 3. Kartáček k čištění flexibilních endoskopů Olympus



endoskopech tak, aby při jejich použití byl kopírován pohyb flexibilního endoskopu.

- distální částí – objektiv se zorným úhlem obvykle 30–120° (2).

Historie endoskopie

Jednoduché vyšetření dutin je popisováno od 12. století (dutina nosní).

První endoskopy se používají od 19. století. Jedná se o rigidní endoskopy. První pokusy o pohled do dutých orgánů sahá k počátku 19. století. Jako zdroj světla sloužila svíčka nebo směs alkoholu a terpentýnu.

První gastroskop zkonstruoval roku 1868 Kussmaul. Inspiroval se výkony polykačů mečů. Jednalo se tedy o rigidní endoskop. Roku 1806 se

Philip Bozzini pokusil o vizualizaci urogenitálního traktu. Jeho endoskop se nazýval „Lichtleiter“. Skládal se z trychtýře, svíčky a odrazového skla. Vzhledem k tomu, že byl málo osvětlen, byl v praxi nepoužitelný. V roce 1853 sestrojil první cystoskop Desormeaux, který byl osvětlován lihovým a terpentýnovým kahanem. Byl to první cystoskop používaný i k menším terapeutickým výkonům. Desormeaux je proto nazýván otcem cystoskopie.

Průlom v endoskopii zaznamenáváme s vynálezem žárovky Edisonem v roce 1879. Cruise Newman Nitze využil žárovku k osvětlení upevněnou na distální část cystoskopu a v r. 1887 uvedl cystoskop, který nepotřeboval chladicí systém. S jeho pomocí bylo možno odebírat i biopsie.

Další vývoj ve světě vedl k použití hranolů a čoček a vysokofrekvenčního proudu a díky tomu k vývoji resektoskopu, který byl předveden r. 1926 Sternem. Osvětlení na distálním konci endoskopů přetrvávalo až do padesátých let 20. století, kdy byla vynalezena světelná a optická vlákna k přenosu světla a obrazu. Jejich spojením pak vznikl flexibilní endoskop.

V roce 1957 na setkání Americké gastroscopické společnosti představil Hirschowitz první fibroskop (flexibilní endoskop). Základy flexibilní endoskopie pocházejí z roku 1881, kdy Mikulicz upevnil na cystoskop 30° sklopný mechanismus. Československo mělo první zkušenosti s flexibilním endoskopem ve 30. letech dvacátého století, endoskopy s vláknovou optikou se poprvé použily až na konci šedesátých let (2).

Péče o flexibilní endoskopy v urologické ambulanci

V urologii používáme flexibilní endoskopy pro diagnostické výkony (biopsie) i terapeutické účely (koagulace krvácející cévy, exstirpace těles jako například kameny nebo tumory), také pro kombinaci obou cílů.

V urologické ambulanci lze provádět v lokální anestezii:

- Uretrocystoskopii umožňující vyšetření močové trubice a močového měchýře. Výkon je veden fyziologickou cestou přes močovou trubici do močového měchýře. Indikací k vyšetření je hematurie, podezření na nádor, litiázu nebo cizí těleso, ale také biopsie, odstranění malých nádorů.

Na zákrokových sálech při urologické ambulanci v celkové nebo epidurální anestezii lze provádět:

- Ureterskopii (URS), patří k běžně užívaným endoskopickým metodám pro diagnostické i terapeutické účely. Nejčastěji se využívají flexibilní ureterorenoskopy. Umožňují prohlédnutí ureteru, ledvinné pánvičky, ledvinných kalichů.
- Nefroskopii, při níž se reviduje dutý systém ledviny. Využívá se k odstranění ledvinných kamenů, tumorů a cizích těles. Lze ji provádět retrogradně pomocí ureterorenoskopu nebo antegradně s využitím flexibilního cystoskopu přes vytvořený kanál.

Pro realizaci cystoskopie flexibilním cystoskopem v rámci urologické ambulance je vhodné vybavení této ambulance dvěma nebo více endoskopy. Před použitím endoskopu k výkonu musí být přístroj ošetřený vyšším stupněm dezinfekce nebo sterilní.

K manipulaci s použitým endoskopem se musí používat ochranné pomůcky:

- ochranný pracovní oděv
- ochranné rukavice
- ochranné brýle
- ústenka

Po použití flexibilního endoskopu z něj otřeme měkkým hadříkem s dezinfekčním prostředkem zbytky nečistot. Stěr provádíme směrem k distálnímu konci endoskopu. Poté oddělíme použité příslušenství jako ventily, adaptéry, zdroje světla apod. Prvním krokem předsterilizační přípravy flexibilního endoskopu – cystoskopu – je tlaková zkouška (zkouška těsnosti). Nejprve zkontrolujeme, zda je konektor zkoušky těsnosti na endoskopu i testeru suchý a zda v testeru nechybí silikonové těsnění. Poté nasadíme tester na konektor a otočíme nadoraz. Nafoukneme balónkem endoskop tak, aby ručička manometru ukazovala na hodnotu v zeleném poli (při přefouknutí do červeného pole tlak upustíme). Vyčkáme, zda ručička manometru neklesá. Ponoříme celý endoskop do vodní lázně a sledujeme, zda z endoskopu – i při manipulaci s distální částí – neucházejí bubliny. Pokud žádné bubliny nevidíme, je endoskop těsný a můžeme jej vyjmout z lázně, vyfouknout vzduch a odpojit konektor. Pokud bychom během zkoušky těsnosti zjistili, že

Obr. 4. Uložení flexibilního endoskopu ve vozíku pro dekontaminaci, vyšší stupeň dezinfekce



Obr. 5. Mycí a dezinfekční automat ETD4, firma Olympus



Obr. 6. Uložení flexibilního endoskopu do automatického dezinfektoru ETD 4



Obr. 7. Uložení flexibilního endoskopu do sterilizační kazety firmy Olympus



ucházejí bubliny, ukončíme zkoušku těsnosti. Flexibilní cystoskop vyjmeme z vodní lázně, umístíme do přepravní fólie – roušky (dodává výrobce), označíme endoskop za kontaminovaný a voláme servisního technika (3).

Je-li vše v pořádku, můžeme přistoupit k dekontaminaci endoskopu.

Flexibilní cystoskop naložíme do dezinfekčního roztoku v dekontaminační nádobě nebo

přímo do vozíku k tomuto účelu vyrobenému (obrázek 2).

K dekontaminaci a následně k vyššímu stupni dezinfekce užíváme zásadně prostředky doporučené výrobcem. Doba použití dezinfekčních přípravků se řídí také návodem výrobce. V prvním stupni dezinfekce se provádí dezinfekce a mechanické čištění v dezinfekčním roztoku s účinkem baktericidním a virucidním.

Po provedené dekontaminaci následuje mechanická očista celého endoskopu pomocí houbičky nebo měkkého kartáčku (obrázek 3), včetně okuláru a distálního konce. Čištění kanálů se provádí kartáčky k tomuto účelu určenými – dlouhý pro protažení kanálu, krátký pro očistu míst připojení ventilů. Nakonec prostříkneme kanály stříkačkou nebo tlakovou pistolí. Důkladně omyjeme i příslušenství endoskopu (omyvatelné a opakovaně použitelné). Po mechanické očištění vyjmeme endoskop z dekontaminační nádoby, opláchneme pod proudem vody a osušíme. Objektiv a okulár oťeme tamponem s alkoholovým roztokem (do max. 70% alkoholu). Příslušenství s pohyblivými částmi a těsnění ošetříme olejem podle doporučení výrobce.

Při potřebě opakovaného použití stejného endoskopu přistupujeme rovnou na ambulanci k druhému, respektive vyššímu stupni dezinfekce. Rozdíl mezi druhým a vyšším stupněm dezinfekce je v použití druhu oplachové vody (na druhý stupeň stačí voda čištěná – purifikovaná, na vyšší stupeň je potřeba oplachová voda sterilní).

Ve druhém stupni dezinfekce (nebo vyšším) se endoskop ponoří do dezinfekčního roztoku s účinkem baktericidním, virucidním, fungicidním, tuberkulocidním a sporicidním. Pomocí stříkačky se naplní roztokem všechny jeho kanály (nebo se vloží do mycího a dezinfekčního zařízení s programem VSD). V roztoku necháme endoskop ponořený po dobu stanovenou výrobcem použitého dezinfekčního prostředku.

Pokud vyšší stupeň dezinfekce provádíme ve vozíku firmy OLYPMUS (obrázek 4), lze po uplynutí určené doby roztok vypustit do nádoby umístěné ve spodní části vozíku.

Poté endoskop oplachujeme proudem vody (demineralizované nebo sterilní), a to nejméně šesti litry vody. Při použití vozíku poslední oplachovou vodu zadržíme a použijeme ji k výplachu kanálů (za dodržení aseptické manipulace, sestra používá sterilní rukavice).

Takto připravený endoskop vyjmeme – opět za dodržení aseptické manipulace – na sterilní roušku, profoukneme kanály sterilní stříkačkou se vzduchem a endoskop sterilní rouškou otřeme do sucha. V této chvíli je přístroj připraven k novému použití nebo k uložení ke krátkodobému skladování ve svislé poloze krytý sterilní rouškou v kazetě či úložné skříni (3).

Skladování flexibilního endoskopu po provedeném vyšším stupni dezinfekce

- **bezprostředně před výkonem** – na sterilním stole krytý sterilní rouškou
- **na dobu 8 hodin** – v uzavřených a označených vysterilizovaných kazetách za aseptických podmínek. Po uplynutí 8 hodin se musí zopakovat poslední stupeň dezinfekce v roztoku č. 2 (nebo přístrojová dezinfekce)
- **skladování na dobu delší než 8 hodin** – ve speciálních skříních s HEPA filtry – dle návodu výrobce skříně (4)

Druhý stupeň dezinfekce, případně vyšší stupeň dezinfekce, lze provádět též v myčce – dezinfektoru na ambulancích, event. centrálních sterilizacích. S endoskopy manipuluje výhradně řádně proškolená všeobecná sestra (školení provádí pověřený zástupce firmy nebo pověřená všeobecná sestra). Na každém pracovišti, kde se provádí mytí a dezinfekce flexibilních endoskopů strojově – v myčce, musí být vypracován standard pracovního postupu pro práci s flexibilními endoskopy a myčkou.

Přístrojová dezinfekce

Provádí se v mycím a dezinfekčním zařízení (MDZ), které splňuje ČSN EN ISO 15 883 – 4 „Požadavky a testy pro MDZ s chemickou dezinfekcí pro termolabilní endoskopy“ (5).

Zásady přístrojové dezinfekce flexibilních endoskopů:

- vždy se řídit návodem výrobce
- zkontrolovat kompatibilitu dezinfekčních a detergentních přípravků s endoskopy a MDZ. Kompatibilitu písemně garantuje dodavatel těchto přípravků. Požadovaný dezinfekční přípravek musí splňovat účinnost pro požadovaný typ dezinfekce (DD nebo VSD)
- zajistit takovou kvalitu vody přiváděné do MDZ, jaká je požadována dodavatelem MDZ
- dodržovat interval preventivní bezpečnostně technické kontroly a validace

Myčka-dezinfektor (MDZ) od firmy Olympus (obrázek 5) je přístroj určený k dekontaminaci kompatibilních endoskopů-porných flexibilních endoskopů Olympus, porných flexibilních a rigidních endoskopů od jiných výrobců, které byly testovány a schváleny k dekontaminaci – v myčce-dezinfektoru. MDZ je určena k rychlému a efektivnímu, plně automatickému čištění a dezinfekci až dvou flexibilních endoskopů a jejich příslušenství v jediném cyklu.

Myčka-dezinfektor od firmy Olympus:

- provádí plně automatickou zkoušku těsnosti
- dávkování chemikálií pro mytí a dezinfekci je automaticky řízeno
- používají se schválené a kompatibilní mycí a dezinfekční přípravky Olympus: Endo Det-dezinfekční činidlo, Endo Dis-dezinfekční prostředek, Endo Act-aktivátor
- elektromagnetický dveřní spínač zamezuje otevírání dveří v průběhu mycího cyklu
- je vybavena jednotkou UV zajišťující dostatečnou kvalitu vody
- přístroj je napojen na centrální přívod purifikované vody (může být též napojen na přívod sterilní vody – pak zajišťuje vyšší stupeň dezinfekce)
- průběh cyklu je zaznamenáván a po ukončení cyklu vytištěn připojenou tiskárnou
- v myčce se dají identifikovat jednotlivé endoskopy podle čipů

Nedílnou součástí při obsluze myčky-dezinfektoru je používání osobních ochranných pomůcek:

- igelitová zástěra
- ústenka
- ochranné brýle nebo štít

- nesterilní i sterilní gumové rukavice
- gumové přezůvky

O jednotlivých cyklech dezinfekčního automatu musí být vedena dokumentace (deník mycího procesu). Tento deník by měl obsahovat:

- záznam o druhu a typu flexibilního endoskopu v daném mycím procesu
- vyhodnocení mycího cyklu s následným nalepením výtisku z tiskárny dezinfektoru.

Pokud je flexibilní endoskop předáván ke strojové předsterilizační přípravě (a ev. sterilizaci) na oddělení centrální sterilizace, je nutná důkladná vizuální kontrola stavu endoskopu.

Zvláště důkladně se kontroluje neporušenost pláště a funkčnost optického zařízení. Rovněž se zkontrolují krytky či jiná přídatná zařízení. Pokud se shledá, že je přístroj jakýmkoli způsobem poškozen, pak jej není možné strojově mýt a dezinfikovat – není přijat na oddělení centrální sterilizace.

Před každým prvním denním použitím, po zapnutí dezinfektoru, se automaticky spustí testování myčky o nezávadnosti mycího automatu. Po ukončení testovacího cyklu je přístroj připraven k použití. Jednotlivé druhy endoskopů (řady CYF, ENF, HYF, CHF, LF, URF) mají své adaptéry k zapojení flexibilního endoskopu do myčky. Při vkládání flexibilního endoskopu do stojanu v myčce je nutné věnovat zvýšenou pozornost manipulaci – pozor na poškození endoskopického pláště. Následovně je flexibilní endoskop připojen na adaptér a k barevně označené hadičce (červené nebo modré) pro provedení tlakové zkoušky (zkoušky těsnosti). Příslušenství (např. kohoutky, krytky) se umísťují do sítka uloženého

v mycí komoře (obrázek 6). Je-li flexibilní endoskop řádně a bezpečně připojen, myčka se zavírá a spouští se příslušný program. Po ukončení mycího cyklu se flexibilní endoskop odpojí a dle platného standardu a ISO normy se vyjme a ukládá ve sterilních rukavicích do transportního boxu (umytého a dezinfikovaného) nebo do obalu (označeného datem dezinfekce).

Při požadavku o sterilizaci flexibilního endoskopu se využívá nízkostupňová sterilizace etylenoxidem (používaná teplota 37 °C), event. plazmová sterilizace v přístroji Sterrad (50 °C). Před zahájením sterilizace je nutná kontrola přístroje (zda je bez poškození a suchý). Poté se na flexibilní endoskop připojí ETO krytka – sterilizační čepička (pokud sterilizační čepička v průběhu plynové sterilizace není připojena, vzduch uvnitř endoskopu expanduje a způsobí prasknutí povrchového krytu, ohybové části). Pro zajištění bezpečné sterilizace se flexibilní endoskop ukládá do sterilizační kazety od výrobce (obrázek 7) (3).

Takto uložený přístroj se zabalí do sterilizačního obalu a vkládá do sterilizátoru.

Vydezinfikovaný, event. vysterilizovaný endoskop expedujeme zpět na urologické oddělení se žádankou s dokumentací.

Budoucnost endoskopie

Přístroje a pomůcky používané k endoskopiím podléhají vývoji a modernizaci stejně jako všechna odvětví a technologie v moderní medicíně. Další možnost k ovlivnění endoskopie je též robotizace a mikroendoskopy.

Autorka prohlašuje, že veškerá obrazová fotodokumentace pochází z vlastních zdrojů.

Autorka prohlašuje, že zpracování článku nebylo podpořeno žádnou společností.

LITERATURA

1. Holý P. Endoskopie v urologii [online]. Dostupné z: http://www.ftn.cz/upload/ftn/Kliniky/Urologie/Dokumenty/Endoskopie_v_urologii.pdf.
2. Kubínek R. Endoskopie [online]. Dostupné z: <http://apfyz.upol.cz/ucebnice/details/endoskopie.pdf>.
3. Pracovní postup CS Střešovice.
4. Vyhláška MZ ČR č. 306/2012 Sb., o podmínkách před-

- cházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče [online]. Dostupné z: http://www.mzcr.cz/Legislative/dokumenty/vyhlaska-c306/2012-sb-o-podminkach-predchazeni-vzniku-a-sireni-infekcnich-on_6838_2439_11.html
5. ČSN EN ISO 15 883 – 4: Požadavky a testy pro mycí a dez-

infekční zařízení s chemickou dezinfekcí pro termolabilní endoskopy.

6. Olympus – návod k použití: Myčka-dezinfektor ETD 4.
7. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů.
8. Zákon č. 123/2000 Sb., o zdravotnických prostředcích ve znění pozdějších předpisů.