

BEZPEČNÁ PŘÍPRAVA POMŮCEK A ZDRAVOTNICKÝCH PROSTŘEDKŮ UŽÍVANÝCH PRO DIAGNOSTICKO-TERAPEUTICKÉ POSTUPY A OŠETŘOVATELSKOU PÉČÍ O PACIENTY

1. NÁSTROJE A POMŮCKY K PARENTERÁLNÍM VÝKONŮM

při kterých je: * porušována nebo již porušena integrita kůže,
* provedena komunikace s tělesnými dutinami,
* vytvořen jiný nefyziologický vstup do organismu

lze použít pouze sterilní.

A) Jednorázový komerčně dodávaný sterilní zdravotnický materiál je výrobcem označen na obalu datem spotřeby při dodržení definovaných podmínek balení a uchovávání. Při změně těchto podmínek je expirační doba zkrácena v souladu s platnou legislativou – viz. tabulka: Obaly pro jednotlivé způsoby sterilizace a jim odpovídající doba expirace.

B) Pomůcky k opakovanému parenterálnímu použití. K jejich resterilizaci lze používat pouze postupy a způsoby (včetně jejich kontroly, stanovené expirační doby a následného uskladnění sterilních zdravotnických prostředků), které jsou uvedené v příloze vyhlášky č.195/2005 Sb. - Způsoby sterilizace a její kontroly

STERILIZACE je proces, který vede k usmrcování všech mikroorganismů schopných rozmnožování **včetně spór**, k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně nebezpečných červů a jejich vajíček.

Přístroje, pomůcky a předměty určené ke sterilizaci a k předsterilizační přípravě se používají v souladu se schváleným návodem. 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.

➤ **Předsterilizační příprava**

Všechny použité nástroje a pomůcky se považují za **kontaminované**. Jsou-li určeny k opakovanému použití, dekontaminují se ihned po použití v myčkách nebo ručně.

Dekontaminace – postupy odstraňující kontaminaci, tj. znečištění prostředí, předmětů, použitých pomůcek, potřeb, odpadů apod organickými látkami a biologickými činiteli vykazujícími infekciozitu, radioaktivitu apod.

I. V myčkách probíhá očista v kyselém, alkalickém nebo enzymatickém prostředí.

Dezinfekce (za účelem dekontaminace) je provedena:

- ❖ termicky při teplotě 90°C a vyšší po dobu 10 min nebo
- ❖ termochemicky s použitím předepsaného dezinfekčního prostředku při teplotě 60°C po dobu 20 min.

Zajistí kvalitní dekontaminaci a mechanickou očistu nástrojů v uzavřeném prostoru a snižuje riziko ohrožení zdraví personálu infekčním aerosolem.

Průběžná kontrola účinnosti mycího a dezinfekčního procesu v myčkách se provádí pravidelně pomocí fyzikálních nebo chemických nebo bioindikátorů, dle návodu výrobce, minimálně 1 x týdně.

II. Ruční mechanická očista. Není-li pracoviště vybavenou myčkou nástrojů - ruční mytí nástrojů a pomůcek probíhá až po jejich dezinfekci v prostředku s virucidní účinností.

Kvalita mechanické očisty nejvýznamněji ovlivňuje výslednou kvalitu celého procesu resterilizace zdravotnického prostředku pro opakované použití.

Přípravky a postupy pro předsterilizační přípravu se volí tak, aby nepoškozovaly ošetřovaný materiál. Oplach vodou odstraní případná rezidua použitých látek.

Čištění ultrazvukem frekvence 35 kHz se používá k doplnění očisty po předchozím ručním nebo strojovém mytí a dezinfekci.

Po předsterilizační přípravě se nástroje nebo pomůcky před zabalením důkladně osuší, pak prohlédnou a poškozené vyřadí. Řádné vysušení je důležitým předpokladem požadovaného účinku každého sterilizačního způsobu.

Poslední fází je vložení předmětů do vhodných sterilizačních obalů - jednorázových nebo pevných pro opakované použití. Slouží k ochraně vysterilizovaných předmětů před mikrobiální kontaminací až do okamžiku použití u pacienta.

Způsoby sterilizace

A. Fyzikální sterilizace

A.1. Sterilizace vlhkým teplem (syťou vodní párou) v parních přístrojích je vhodná především pro předměty z kovu, skla, porcelánu, keramiky, textilu, gumy, plastů a dalších materiálů odolných k těmto parametrům sterilizace:

Teplota syté vodní páry	Tlak		Přetlak		Sterilizační expozice		Poznámka
	°C	kPa	bar	kPa	bar	min	
121	205	2,05	105	1,05	20		
134	304	3,04	204	2,04	4		Pro nebalené kovové nástroje k okamžitému použití. Sterilizace v přístrojích, kde se provádí vakuový a Bowle-Dick test a ve fázi odvzdušňování dosahují alespoň 13 kPa .
134	304	3,04	204	2,04	7		Sterilizace se provádí v přístrojích, kde se provádí vakuový a Bowle-Dick test a ve fázi odvzdušňování dosahují alespoň 13 kPa .
134	304	3,04	204	2,04	10		
134	304	3,04	204	2,04	60		Pro inaktivaci prionů ve spojení s alkalickým mytím

Nástroje, které byly v kontaktu s tkáněmi pacientů s prokázaným onemocněním CJD musí být zničeny, nesmí se nesterilizovat !

A.2. Sterilizace proudícím horkým vzduchem - je určena pro předměty z kovu, skla, porcelánu, keramiky a kameniny. Horkovzdušná sterilizace se provádí v přístrojích s nucenou cirkulací vzduchu při parametrech:

- 160 °C po dobu 60 minut
- 170 °C po dobu 30 minut
- 180 °C po dobu 20 minut.

Horkovzdušný sterilizátor se po skončení sterilizačního cyklu otevírá až po zchlazení alespoň na 80°C. Přístroj má vestavěný teploměr spřažený s časovým ovladačem, který odměřuje sterilizační expozici až po dosažení nastavené teploty.

A. 3. Sterilizace plazmou - využívá plazmy vznikající ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli, které ve vysokém vakuu působí na páry peroxidu vodíku nebo jiné chemické látky. Sterilizační parametry a podmínky sterilizace, jakož i druhy materiálu, který se tímto způsobem sterilizuje, jsou dány typem přístroje. Sterilizace plazmou se nepoužívá ke sterilizaci porézního materiálu a materiálu vyrobeného na bázi celulózy.

A. 4. Sterilizace radiační - účinek vyvolává gama záření v dávce 25 kGy. Používá se při průmyslové výrobě sterilního jednorázového materiálu, případně ke sterilizaci expirovaného zdravotnického materiálu. Postupuje se podle ČSN EN 552.

B. Chemická sterilizace

- je určena pro materiál, který nelze sterilizovat fyzikálními způsoby. Sterilizačním médiem jsou plyny předepsaného složení a koncentrace.

Sterilizace probíhá v přístrojích za stanoveného přetlaku nebo podtlaku při teplotě do 80 °C. Pracuje-li přístroj v podtlaku, zavzdušnění komory na konci sterilizačního cyklu probíhá přes antibakteriální filtr. Přístroje jsou vybaveny programem kontrolujícím jeho těsnost před každým sterilizačním cyklem. Po sterilizaci ethylenoxidem se materiál odvětrává ve zvláštních skříních (aerátorech) nebo alespoň ve vyčleněném uzavřeném dobře odvětrávaném prostoru. Doba odvětrávání závisí na době a kvalitě fáze proplachovací po skončení sterilizační expozice, na druhu sterilizačního média sterilizovaného materiálu, na teplotě a na technickém vybavení odvětrávacího prostoru.

Z hlediska použitého sterilizačního média se rozeznává:

B.1. Sterilizace formaldehydem - je založena na působení plynné směsi formaldehydu s vodní párou při teplotě 60 až 80 °C v podtlaku při parametrech stanovených výrobcem (ČSN EN 14 180).

B.2. Sterilizace ethylenoxidem - je založena na působení ethylenoxidu v podtlaku nebo přetlaku při teplotě 37 až 55 °C při parametrech stanovených výrobcem. Postupuje se podle ČSN EN 550.

Sterilizační obaly

Obaly slouží k ochraně vysterilizovaných předmětů před sekundární kontaminací až do jejich použití (ČSN EN 868).

❖ **Jednorázové obaly** - papírové,

- polyamidové a

- **kombinované papír - fólie** a jiné vždy opatřené procesovým

testem se zatavují svárem širokým alespoň 8 mm nebo 2 x 3 mm, není-li vzdálenost svárů od sebe větší než 5 mm nebo lepením originálního spoje na obalu. Materiál do přířezů se balí standardním způsobem a přelepuje se páskou s procesovým testem.

Obal s vysterilizovaným materiálem se označuje:

✓ datem sterilizace,

✓ datem expirace vysterilizovaného materiálu a

✓ kódem pracovníka odpovídajícího také za neporušenost obalu a kontrolu

procesového testu.

❖ **Pevné, opakovaně používané sterilizační obaly** jsou kazety a kontejnery.

Na každý pevný sterilizační obal je nutno umístit procesový test.

Skladování a transport vysterilizovaného materiálu

Obaly s vysterilizovaným materiálem se převážně v uzavřených přepravních prostředcích či skříních, aby byly chráněny před poškozením a znečištěním. Skladování vysterilizovaných prostředků je limitováno v závislosti na druhu a počtu vrstev sterilizačních obalů.

Exspirace sterilního materiálu

Obaly pro jednotlivé způsoby sterilizace a jim odpovídající expirace

Druh obalu	Způsob sterilizace					Exspirace pro materiál	
	PS ¹⁾	HS ²⁾	PLS ³⁾	FS ⁴⁾	ES ⁵⁾	Volně uložený	Chráněný
Kazeta	-	+	-	-	-	24 hod	48 hod
Kontejner	+	+	+	-	-	6 dnů	12 týdnů
Papír /přířez @	+	-	-	+	+	6 dnů	12 týdnů
Papír - folie	+	-	-	+	+	6 dnů	12 týdnů
Polyamid	-	+	-	-	-	6 dnů	12 týdnů
Polypro-pylen	-	-	+	-	-	6 dnů	12 týdnů
Tyvek	-	-	+	+	+	6 dnů	12 týdnů
Netkaná textilie	+	-	-	***	***	6 dnů	12 týdnů
Dvojitý obal @@						12 týdnů	6 měsíců
Dvojitý obal a skladovací obal						1 rok	1 rok

* kontejner s filtrem z termostabilního materiálu

** speciální kontejner podle doporučení výrobce sterilizátorů

*** dle doporučení výrobce

@ vždy dvojitě balení do přířezů

@@ uzavřít svárem či lepením obě vrstvy

1) = sterilizace vlhkým teplem

2) = sterilizace proudícím horkým vzduchem

) = sterilizace plazmou

4) = sterilizace formaldehydem

5) = sterilizace ethylenoxidem

Kontrola sterilizace

Kontrola sterilizace zahrnuje:

- monitorování sterilizačního cyklu,
- kontrolu účinnosti sterilizačních přístrojů a
- kontrolu sterility vysterilizovaného materiálu.

Monitorování sterilizačního cyklu

Osoba zodpovědná za sterilizaci sleduje průběh sterilizace a dosažení požadovaných parametrů na zabudovaných měřicích přístrojích. Je-li sterilizátor vybaven zapisovačem nebo tiskárnou, kontroluje zaznamenávané hodnoty a vyhodnocuje je po skončení sterilizačního cyklu.

Kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů

Za kontrolu účinnosti sterilizačních přístrojů odpovídá provozovatel:

I) Biologickými systémy (ČSN EN 866). Používá se biologických indikátorů *Geobacillus stearothermophilus* pro parní, formaldehydové a plazmové sterilizátory a *Bacillus atrophaeus* pro horkovzdušné a ethylenoxidové sterilizátory. Mohou se použít též tzv. zkušební systémy procesu.

II) Nebiologickými systémy (ČSN EN 867)

Tyto testy reagují změnou barvy na podmínky ve sterilizační komoře a odečítají se ihned po skončení sterilizačního cyklu. Používají se:

a) **Bowie-Dick test** - je testem správného odvodu páry a pronikavosti páry.

b) **Chemické testy procesové** - barevnou změnou reagují již jen na přítomnost sterilizačního média. Slouží k rozlišení materiálu připraveného ke sterilizaci a již vysterilizovaného. Tímto testem se označuje každý jednotkový obal.

c) **Chemické testy sterilizace** - jsou určeny k průkazu splnění všech parametrů sterilizačního cyklu.

III) Fyzikálními systémy

1. **Vakuový test** je testem těsnosti přístroje a je zabudován v programu.

2. **Aparatury ukazovací nebo zapisovací k měření teploty** mají čidla s odporovými teploměry, termistory či termočlánky a (nebo) čidla tlaku a slouží k průběžnému měření těchto veličin během sterilizačního cyklu, popř. ke kontrole vestavěných měřicích přístrojů.

Kontrola sterility

Kontrola sterility materiálu se provádí schválenými mikrobiologickými metodami za aseptických podmínek.

Manipulace se sterilním zdravotnickým materiálem

Postupy při manipulaci se sterilním zdravotnickým materiálem musí v maximální možné míře zajistit nejkratší cestu materiálu z obalu k parenterálnímu užití u pacienta bez rizika kontaminace tohoto materiálu. Naplnění tohoto požadavku je dosahováno:

- ❖ bezpodávkovým systémem,
- ❖ jednorázovým použitím vysterilizovaných pinzet a podávek nebo sterilních rukavic,
- ❖ nelze-li jinak, tak prostřednictvím podávek denně vysterilizovaných a uložených v denně vysterilizovaných toulcích do 2/3 naplněných některým z uchovávacích roztoků pro nástroje.

2. ZDRAVOTNICKÉ PROSTŘEDKY DO FYZIOLOGICKY STERILNÍCH DUTIN

Endoskopické přístroje mají citlivý flexibilní povrch a jsou vybaveny jemnou vláknovou optikou, proto mohou být dostupnými sterilizačními metodami poškozovány.

Jsou-li používány do fyziologicky sterilních dutin (např. bronchoskopy), musí být k jejich ošetření mezi užitím u jednotlivých pacientů zajištěn **vyšší stupeň dezinfekce (VSD)**.

Postup zaručuje usmrcení bakterií, virů, mikroskopických hub a některých bakteriálních spór, **nezaručují** však usmrcení ostatních mikroorganismů (např. vysoce rezistentních spór).

Vyšší stupeň dezinfekce je určen především pro zdravotnické prostředky, které nemohou být dostupnými metodami sterilizovány. Před vyšším stupněm dezinfekce se předměty očistí (strojně nebo ručně) a osuší. Pokud jsou kontaminovány biologickým materiálem, zařadí se před etapu čištění dezinfekce přípravkem s virucidním účinkem. Do roztoků určených k vyššímu stupni dezinfekce se ponoří suché předměty tak, aby byly naplněny všechny duté části. Po vyšším stupni dezinfekce je nutný oplach předmětů sterilní vodou k odstranění reziduí dezinfekčních prostředků.

Dezinfekční roztoky se musí ukládat do uzavřených nádob.

Pomůcky podrobené VSD jsou určeny k okamžitému použití nebo se krátkodobě skladují kryté sterilní rouškou v uzavřených kazetách nebo skříních.

Úspěšnost VSD se dokládá deníkem VSD pro každý zdravotnický prostředek, který nemůže být klasickou cestou sterilizován. V deníku je uvedeno:

- ✓ datum přípravy dezinfekčního roztoku
- ✓ jméno pacienta
- ✓ název použitého dezinfekčního přípravku
- ✓ koncentrace
- ✓ expozice
- ✓ podpis provádějícího zdravotnického pracovníka

3. ZDRAVOTNICKÉ PROSTŘEDKY DO FYZIOLOGICKY NESTERILNÍCH OBLASTÍ

Flexibilní digestivní endoskopy nebo jejich části k vyšetřování fyziologicky nesterilních oblastí lidského těla, které nelze sterilizovat - lze ošetřovat metodou **dvoustupňové dezinfekce (DD)** – první stupeň je dezinfekce přístroje ihned po použití přípravkem s virucidním účinkem, pak následuje mechanická očista a poté se provádí druhý stupeň dezinfekce. Závěrečný oplach se provádí upravenou vodou.

O dezinfekčních přípravcích se vede zápis v deníku s datem přípravy pracovního roztoku, koncentrací a expozicí.

4. ZDRAVOTNICKÉ PROSTŘEDKY PRO ZEVNÍ KONTAKT S KŮŽÍ A SLIZNICÍ S NEPORUŠNOU INTEGRITOU.

* **Všechny pomůcky** pro osobní hygienu, dále dudlíky-šidítka, teploměry, mísy a další pomůcky používané zevně (pokud nelze zvolit pomůcky pro jednorázové použití) musí být **přednostně individualizovány**. Pomůcky stačí průběžně podle potřeby udržovat čisté a dekontaminovat, dále bezpečně mechanicky očistit a dezinfikovat pouze **po ukončení hospitalizace**.

* Jsou-li pomůcky **opakovaně používané u různých pacientů**, je nutné pomůcky dekontaminovat v dezinfekčním roztoku, bezpečně mechanicky očistit bez vzniku infekčních aerosolů (pod hladinou čistícího roztoku) a infekčního prachu a dezinfikovat vždy po každém použití.

Při volbě postupu **dezinfekce** se vychází ze znalostí cest a mechanismů přenosu infekce a z možnosti ovlivnění účinnosti dezinfekce faktory vnějšího prostředí a odolnosti mikroorganismů.

DEZINFEKCE - je soubor opatření ke zneškodňování mikroorganismů pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů, které mají přerušit cestu nákazy od zdroje ke vnímavé fyzické osobě.

Způsoby dezinfekce:

Fyzikální dezinfekce:

- a) Var za atmosférického tlaku po dobu nejméně 30 minut
- b) Var v přetlakových nádobách po dobu nejméně 20 minut
- c) Dezinfekce v přístrojích při teplotě vyšší než 90 °C a vyšší po dobu 10 min
- d) Ultrafialové záření o vlnové délce 253,7 nm - 264 nm
- e) Filtrace, žíhání, spalování.

Chemická dezinfekce:

Při použití chemických přípravků se postupuje podle návodu výrobce.

Při provádění chemické dezinfekce se dodržují tyto zásady:

- a) dezinfekční roztoky se připravují rozpuštěním odměřeného (odváženého) dezinfekčního prostředku ve vodě. Připravují se pro každou směnu čerstvé, podle stupně zatížení biologickým materiálem i častěji,
- b) zlepšení účinnosti některých dezinfekčních roztoků lze dosáhnout zvýšením teploty (např. u fenolových přípravků a kvartérních amoniových sloučenin na 50 až 60 °C, u jodových přípravků na 35 °C). Aldehydové a chlorové přípravky a peroxisloučeniny se ředí studenou vodou,
- c) při přípravě dezinfekčních roztoků se vychází z toho, že jejich názvy jsou slovní známky a přípravky se považují za 100 %,
- d) dezinfekce se provádí omýváním, otíráním, ponořením, postřikem, formou pěny nebo aerosolem. Důležité je dodržet koncentraci a dobu působení dezinfekčního přípravku předepsané v návodu výrobce,
- e) předměty a povrchy kontaminované biologickým materiálem se dezinfikují přípravkem s virucidním účinkem. Při použití dezinfekčních přípravků s mycími a čisticími vlastnostmi lze spojit etapu čištění a dezinfekce,
- f) předměty, které přicházejí do styku s potravinami, se musí po dezinfekci důkladně opláchnout pitnou vodou,
- g) k dezinfekci se volí takové dezinfekční přípravky a postupy, které nepoškozují dezinfikovaný materiál,
- h) k zabránění vzniku selekce, případně rezistence mikrobů vůči přípravku dlouhodobě používanému se střídají dezinfekční přípravky s různými aktivními látkami,
- i) při práci s dezinfekčními prostředky se dodržují zásady ochrany zdraví a bezpečnosti při práci a používají se osobní ochranné pomůcky. Pracovníci jsou poučeni o zásadách první pomoci,

Fyzikálně-chemická dezinfekce

- a) **paroformaldehydová komora** - slouží k dezinfekci textilu, výrobků z umělých hmot, vlny, kůže a kožešin při teplotě 45 až 75 °C,
- b) **prací, mycí a čisticí stroje** - dezinfekce probíhá při teplotě do 60 °C s přísadou chemických dezinfekčních přípravků.

Kontrola dezinfekce

Používají se metody:

- a) **chemické** - kvalitativní a kvantitativní ke stanovení aktivních látek a jejich obsahu v dezinfekčních roztocích,
- b) **mikrobiologické** - ke zjištění účinnosti dezinfekčních roztoků nebo mikrobiální kontaminace vydezinfikovaných povrchů (stěry, otisky, oplachy aj.).

MECHANICKÁ OČISTA

1. Mechanická očista je soubor postupů, které odstraňují nečistoty a snižují počet mikroorganismů. Pokud došlo ke kontaminaci biologickým materiálem, je nutné zařadit před mechanickou očistu proces dezinfekce.
2. Čisticí prostředky, případně čisticí prostředky s dezinfekčním účinkem se aplikují buď ručně nebo pomocí mycích a čisticích strojů, tlakových pistolí, ultrazvukových přístrojů apod. Všechny pomůcky a přístroje se udržují v čistotě. Úklidové pomůcky se po použití dezinfikují a usuší.
3. Čisticí stroje a jiná zařízení se používají podle návodu výrobce.
4. Pokožka se čistí teplou vodou, mýdlem a osušením a ošetří se ochranným krémem.