

# ZÁSADY DEZINFEKCE A STERILIZACE

**Kolářová Marie,  
Odd. epidemiologie infekčních nemocí ÚOPZ  
mkolar@med.muni.cz**

**BLHL061p jaro 2020**

# PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY

## Protiepidemická opatření



**MYTÍ , (DEZINFEKCE) RUKOU,**

**Praní prádla, větrání, úklid na vlhko,  
malování**

**Kvalitní pitná voda, tepelná úprava stravy,**

**Likvidace odpadů, .....**

**Dezinfekce, sterilizace**

**Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví  
a o změně některých souvisejících zákonů,

**Vyhláška 306/2012 Sb.** o hygienických požadavcích

**DEKONTAMINACE** – dezinfekční postupy odstraňující kontaminaci, tj. znečištění prostředí látkami vykazujícími infekciozitu, radioaktivitu apod. Předchází mechanickou očistu.

**MECHANICKÁ OČISTA** - je soubor postupů, které odstraňují nečistoty a snižují počet mikroorganismů.

**DEZINFEKCE** je soubor opatření ke zneškodňování vegetativních forem mikroorganismů pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů, které mají přerušit přenos infekčních původců nákazy, které přežívají na předmětech, plochách, rukou apod.

**DVOUSTUPŇOVÁ DEZINFEKCE** (určena pro digestivní endoskopické přístroje) - první stupeň je dezinfekce přístroje ihned po použití přípravkem s virucidním účinkem, pak následuje mechanická očista a poté se provádí druhý stupeň dezinfekce.

**VYŠŠÍ STUPEŇ DEZINFEKCE** (pro endoskopy vstupující do sterilních systémů – např. bronchoskopy) - postupy, které zaručují usmrcení bakterií, virů, mikroskopických hub a některých bakteriálních spór. Nezaručují však usmrcení ostatních mikroorganismů (např. vysoce rezistentních spór) a vývojových stádií zdravotně nebezpečných červů a jejich vajíček.

**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.

## MECHANICKÁ OČISTA

je soubor postupů, které odstraňují nečistoty a snižují počet mikroorganismů.

Pokud došlo ke kontaminaci biologickým materiálem, je nutné zařadit před mechanickou očištěním proces dezinfekce.

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.

Čisticí stroje a jiná zařízení se používají podle návodu výrobce.

Na závěr :

pokožka se čistí teplou vodou, mýdlem a osušením a ošetří se ochranným krémem.

# 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:

- I. Fyzikální dezinfekce
- II. Chemická dezinfekce
- III. Fyzikálně-chemická dezinfekce

## Způsoby dezinfekce:

### I. 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.

## II. Chemická dezinfekce:

Při použití chemických přípravků se postupuje podle návodu výrobce (pracovní koncentrace, doba expozice).

**Účinky** baktericidní, virucidní (x obalené, neobalené viry), fungicidní, tuberkulocidní.

Při kontaminaci biologickým materiálem je nutný virucidní účinek = chemické báze nebo kombinace :

- ❖ **Alkoholy** (60-80%) – k dezinfekci suchých rukou, sušení nástrojů
  - + rychlá dezinfekce (30 sec); - hořlavina, příp. výbušná směs po odpaření
- ❖ Přípravky na bázi **chlóru** – na plochy, předměty i na pokožku
  - + dobrá účinnost); - zápach, koroduje kovové materiály
- ❖ Přípravky na bázi **jódu** – dezinfekce pokožky před vpichem, předoperačně
  - + dobrá účinnost); - zabarvuje, alergie
- ❖ **Peroxosloučeniny** - na plochy, předměty i na pokožku
  - + dobrá účinnost v nízkých % - nestabilní v nízkých %, složité skladování, koroduje kovy
- ❖ **Aldehydy** - pouze na neživé plochy, předměty **ne na pokožku !!!!**
  - + dobrá účinnost - kancerogenní, mutagenní

lze  
použít  
na  
pokožku



# Dezinfekce ve zdravotnictví:

## I. Pro kontakt s tkáněmi:

- a) Dezinfekce rukou
- b) Dezinfekce pokožky před vpichem
- c) Dezinfekce operačního pole
- d) Dezinfekce sliznic
- e) Dezinfekce spojivek

## II. Dezinfekce neživých předmětů:

- nástrojů, přístrojů, předmětů
- endoskopů      dvojitá dezinfekce (DD)  
                            vyšší stupeň dezinfekce (VSD)
- povrchů - omytím,  
            - postříkem
- stravovací provozy, houbičky
- inkubátory
- uchovávací roztoky na podávky

## Dezinfekce se provádí:

- omýváním,
- otíráním,
- ponořením,
- postřikem,
- formou pěny,
- aerosolem.

Důležité je dodržet a) koncentraci

b) expoziční dobu = dobu působení dezinfekčního přípravku předepsané v návodu.

Dezinfekční roztoky se připravují rozpuštěním odměřeného (odváženého) dezinfekčního prostředku ve vodě.

Při přípravě dezinfekčních roztoků se vychází z toho, že jejich názvy jsou slovní známky a koncentrace přípravků se považují za 100 %.

Připravují se pro každou směnu čerstvé, podle stupně zatížení biologickým materiálem i častěji.

Automatické směšovače a dávkovače dezinfekčních prostředků zaručují přesné dávkování účinné látky.

Zlepšení účinnosti některých dezinfekčních roztoků lze dosáhnout zvýšením teploty (např. u jodových přípravků na 35 °C).

Aldehydové a chlorové přípravky a peroxosloučeniny se ředí studenou vodou.

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.

Předměty, které přicházejí do styku s potravinami, se musí po dezinfekci důkladně opláchnout pitnou vodou.

K dezinfekci se volí takové dezinfekční přípravky a postupy, které nepoškozují dezinfikovaný materiál, nejsou toxické ani dráždivé.

K zabránění vzniku selekce, případně rezistence mikrobů vůči přípravku dlouhodobě používanému se střídají dezinfekční přípravky s různými aktivními látkami.

Při práci s dezinfekčními prostředky se dodržují zásady ochrany zdraví a bezpečnosti při práci a používají se osobní ochranné pomůcky. Zaměstnanci jsou poučeni o zásadách první pomoci.

## Při kontaminaci prostor, ploch nebo předmětů biologickým materiálem

(krev, zvratky, stolice apod.) je třeba provést okamžitou **dekontaminaci** potřísněného místa překrytím mulem nebo papírovou vatou namočenou v dezinfekčním roztoku s **virucidním** účinkem.

Po uplynutí výrobcem stanovené expoziční doby se provede očista buničitou vatou.

Následuje dokončení a konečný úklid.

### ▶ III. Fyzikálně-chemická dezinfekce

- ▶ a) paraformaldehydová 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.).

- ▶ **Flexibilní digestivní endoskopy** nebo jejich části k vyšetřování fyziologicky nesterilních oblastí lidského těla, které nelze sterilizovat
- ▶ - lze ošetřovat metodou dvoustupňové dezinfekce (DD).



## Dvoustupňová 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.

## 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

# 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.

## ► 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.

A) Jsou-li určeny k opakovanému použití, dekontaminují se (dezinfikují)

ihned po použití v myčkách nebo ručně:

V myčkách probíhá očista v kyselém, alkalickém nebo enzymatickém prostředku. Dezinfekce 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.

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.

Ruční mytí nástrojů a pomůcek probíhá až po jejich dezinfekci v prostředku s virucidní účinností.

Přípravky a postupy pro předsterilizační přípravu se volí tak, aby nepoškozovaly ošetřovaný materiál.

B) 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.

- ▶ C) 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.
- ▶ D) 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 (sytou vodní párou )v parních přístrojích
- ▶ A.2. Sterilizace proudícím horkým vzduchem
- ▶ A.3. Sterilizace plazmou
- ▶ A.4. Sterilizace radiační

## B/ Chemická sterilizace

- ▶ B.1. Sterilizace formaldehydem
- ▶ B.2. Sterilizace ethylenoxidem



**A.1 Sterilizace vlhkým teplem (sytou 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	
	°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 zchladnutí 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 exspirovaného zdravotnického materiálu. Postupuje se podle ČSN EN 552.

# Způsoby sterilizace

## B. Chemická sterilizace

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

► 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.

## ► OBALY

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

### I. 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.

### II. Pevné, opakovaně používané sterilizační obaly

jsou kazety a kontejnery.

Na každý pevný sterilizační obal je nutno umístit procesový test.

## Obal s vysterilizovaným materiálom se označuje:

- datem sterilizace,
- datem expirace vysterilizovaného materiálu a
- kódem pracovníka odpovídajícího také za neporušenost obalu a kontrolu procesového testu.

## TRANSPORT VYSTERILIZOVANÉHO MATERIÁLU:

- ▶ Obaly s vysterilizovaným materiálem se převáží v uzavřených přepravných nebo skříních, aby byly chráněny před poškozením a znečištěním.

## Exspirace sterilního materiálu

### Obaly pro jednotlivé způsoby sterilizace a jim odpovídající exspirace

Druh obalu	Způsob sterilizace					Exspirace pro materiál	
	PS <sup>1)</sup>	HS <sup>2)</sup>	PLS <sup>3)</sup>	FS <sup>4)</sup>	ES <sup>5)</sup>	Volně uložený	Chráněný
Kazeta	-	+	-	-	-	24 hod	48 hod
Kontejner	+	+ <sup>*</sup>	+ <sup>**</sup>	-	-	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



## Kontrola sterilizace zahrnuje:

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

## ► Kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů

Za kontrolu účinnosti sterilizačních přístrojů odpovídá provozovatel.

**Kontrola se provádí:**

- ❑ **Biologickými systémy (ČSN EN 866).**
- ❑ **Nebiologickými systémy (ČSN EN 867)** (Bowie-Dick test, Chemické testy procesové , Chemické testy sterilizace
- ❑ **Fyzikálními systémy** (Vakuový test, Aparatury ukazovací nebo zapisovací k měření teploty)

## ▶ 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.**