

# Dezinfekce a sterilizace

## Dezinfekce

**Dezinfekce a sterilizace** ve zdravotnických zařízeních jsou úkony, které provádějí proškolení zdravotničtí pracovníci. Používané postupy a prostředky podléhají schválení hlavního hygienika ČR a jsou upraveny příslušnou hygienickou legislativou. Podle stupně odstranění mikroorganismů z předmětu nebo prostředí se rozlišují následující postupy:

- mechanická očista;
- dezinfekce;
- vyšší stupeň dezinfekce;
- sterilizace.

## Mechanická očista - sanitace

Soubor postupů, které mechanicky odstraňují nečistoty a snižují počet mikroorganismů. Dle typu pracoviště se používají běžné detergenty nebo detergenty s dezinfekčním prostředkem (dle hygienicko-epidemiologického režimu konkrétního pracoviště). Dále se využívají čisticí prostředky, případně čisticí prostředky s dezinfekčním účinkem. Ty se aplikují buď ručně nebo pomocí mycích a čistících 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. Úklid se provádí denně na vlhko.



Dezinfekce lehátka použitého k transportu pacienta

## Dezinfekce

Slouží ke **zničení patogenních mikroorganismů** v daném prostředí. Soubor opatření ke zneškodňování mikroorganismů pomocí **fyzikálních** (teplota nad 90 °C), **chemických** (použití chemických látek) **nebo kombinovaných postupů** (teplota nad 60 °C + použití chemických látek). Ty mají přerušit cestu nákazy od zdroje k vnímavému jedinci.

- **Profylaktická, preventivní:** provádí se i v době, kdy se infekční onemocnění nevyskytuje, je součástí komplexních hygienických opatření, (př. chlorace vody, pasterizace mléka, úprava odpadních vod).
- **Represivní, ohnisková:** v ohnisku nákazy; je průběžná nebo konečná, je zaměřená na zneškodňování choroboplodných zárodků v ohnisku s cílem přerušit další šíření infekce.

Výběr dezinfekce je důležitý, je nutné brát zřetel na jednotlivé druhy mikroorganismů:

1. citlivost jednotlivých mikroorganismů;
2. účinek;
3. vliv teploty a pH;
4. prostředek musí působit na celý povrch a nesmí alergizovat;
5. musí být ekonomicky výhodný.

## Fyzikální dezinfekce

- var za atmosférického tlaku po dobu nejméně 30 minut;
- var v přetlakových nádobách po dobu nejméně 20 minut;
- dezinfekce v mycích, pracích a parních přístrojích při teplotě vyšší než 90 °C;
- UV záření o vlnové délce 253,7–264 nm;
- filtrace, žihání, spalování.

## Chemická dezinfekce

### Podle způsobu použití

- dezinfekce povrchů;



SODIS (Solar Water Disinfection) – metoda dezinfekce vody pomocí PET-lahví a slunečního záření využívaná v některých rozvojových zemích



Dezinfekce před odběrem kostní dřeně

- dezinfekce nástrojů;
- dezinfekce rukou;
- speciální dezinfekce.

## Podle účinných látek

 Podrobnější informace naleznete na stránce *Dezinficiencia a antiseptika*.

- Chlorové sloučeniny (př. chlornan sodný – SAVO®),
- jodové sloučeniny (př. JODISOL®),
- aldehydy,
- kvartérní amoniové sloučeniny (KAS),
- deriváty fenolu, alkoholy,
- sloučeniny peroxidu (mají charakter oxidační i redukční),
- aminy,
- tenzidy – chemické povrchově aktivní sloučeniny (nejvýznamnější jsou amonné kvartérní sloučeniny),
- hydroxidy (př. hydroxid sodný),
- organické kyseliny.

## Podle spektra účinnosti

- Baktericidní,
- virucidní,
- fungicidní,
- tuberkulocidní,
- sporucidní.

## Podle místa použití

- Zdravotnictví,
- potravinářství, aj.

## Fyzikálně chemická dezinfekce

- Paroformaldehydová komora (dezinfekce textilu, výrobků z umělých hmot, vlny, kůže a kožešin při teplotě 45 až 75 °C).
- Prací, mycí a čisticí stroje (dezinfekce probíhá při teplotě do 60 °C s přísadou chemických dezinfekčních přípravků).

## Zásady chemické dezinfekce

- Dezinfekční přípravky a postupy, které nepoškozují dezinfikovaný materiál a jsou netoxické.
- Zabránění vzniku selekce, případně rezistence mikrobů vůči přípravku – střídají se dezinfekční přípravky s různými aktivními složkami.
- Při přípravě dezinfekčních roztoků se vychází z toho, že jejich názvy jsou tzv. „slovní známky“ a přípravky se považují za 100%<sup>[1]</sup>.
- Dezinfekční roztoky se připravují rozpuštěním odměřeného/odváženého dezinfekčního prostředku ve vodě.
- Frekvence výměny dezinfekčních roztoků je dána doporučením výrobce (nejčastěji se provádí každou směnu, podle stupně zatížení biologickým materiálem i častěji).

## Fyzikálně chemická dezinfekce

- Zlepšení účinnosti některých dezinfekčních roztoků lze dosáhnout zvýšením teploty (fenolové přípravky a kvartérní amoniové sloučeniny na 50 až 60 °C, jodové přípravky na 35 °C).
- Aldehydové, chlorové přípravky a peroxisloučeniny se ředí studenou vodou.
- Dezinfekce se provádí omýváním, otíráním, ponořením, postřikem, formou pěny nebo aerosolem.
- Důležité je dodržet koncentraci a dobu působení dezinfekčního přípravku předepsané v návodu.
- Předměty a povrchy kontaminované biologickým materiálem se dezinfikují přípravkem s virucidním účinkem.
- Při použití dezinfekčních přípravků s mycími a čistícími vlastnostmi lze spojit etapu čištění a dezinfekce. (*Postup: dezinfekce – mechanická očista; dezinfekce.*)
- Předměty, které přicházejí do styku s potravinami, se musí po dezinfekci důkladně opláchnout pitnou vodou.
- Dodržování zásad ochrany zdraví a bezpečnosti při práci a používání osobních ochranných pomůcek, pracovníci jsou poučeni o zásadách první pomoci.
- K ověření účinnosti dezinfekce používáme mikrobiologické metody (stěry a otisky).

## Vyšší stupeň dezinfekce

- Zaručuje usmrcení všech mikroorganismů, ale ne cyst prvoků, vajíček helmintů etc.
- Dvoustupňová dezinfekce:
- **postupy, které zaručují usmrcení bakterií, virů, mikroskopických hub a některých bakteriálních spor**, nezaručují však usmrcení ostatních mikroorganismů (vysoce rezistentních spor) a vývojových stádií zdravotně významných protozoí, helmintů a jejich vajíček.

- Dezinfekční roztoky pro vyšší stupeň dezinfekce se musí ukládat do uzavřených nádob.
- Frekvence výměny dezinfekčních roztoků je uvedena v návodu k použití jednotlivých přípravků.
- Pomůcky podrobené vyššímu stupni dezinfekce jsou určeny k okamžitému použití nebo se krátkodobě skladují kryté sterilní rouškou v uzavřených kazetách a skříních (volně uložený – v kazetách 24 hodin, chráněný – v kazetách a uzavřených skříních 48 hodin).
- Po použití se předměty očistí (strojně nebo ručně) a osuší.
- Při kontaminaci biologickým materiálem – dezinfekce přípravkem s virucidním účinkem, poté, do roztoků určených k vyššímu stupni dezinfekce se ponoří suché předměty tak, aby byly naplněny všechny duté části bez vzduchových bublin.
- Po vyšším stupni dezinfekce je nutný oplach předmětů sterilní vodou, k odstranění reziduí dezinfekčních prostředků, sterilní osušení a dále je nutné nakládat s předměty, jako se sterilním instrumentáři.

## Sterilizace

**Sterilizace** je souhrn opatření, kterými se v daném prostředí usmrtí všechny životaschopné mikroorganismy včetně spor a helmintů s jejich vajíčky a dojde též k nezvratné inaktivaci virů.

### Předsterilizační příprava

- Dekontaminace či dezinfekce,
- mechanická očista,
- oplach pitnou vodou nebo vodou destilovanou,
- osušení,
- zabalení.

## Fyzikální sterilizace

### Sterilizace vlhkým teplem

- V parních přístrojích, které musí být až na výjimky vybaveny pravidelně obměňovaným antibakteriálním filtrem,
- sterilizace předmětů z kovu, skla, porcelánu, keramiky, textilu, gumy, plastů, léčivých přípravků a dalších materiálů odolných parametrům,
- pro inaktivaci prionů se používá teplota **134 °C** po dobu 60 minut,
- pro některé nebalené předměty určené k okamžitému použití se používá teplota **134 °C** po dobu 4 minut, nepoužívá se na centrálních sterilizacích a sterilizačních centrech,
- pro léčivé přípravky se používají parametry individuálně dle standardních operačních a technologických postupů.

### Sterilizace horkým vzduchem

- V přístrojích s nucenou cirkulací vzduchu,
- sterilizace předmětů z kovu, skla, porcelánu, keramiky, kameniny a léčivých přípravků při parametrech,
- pro léčivé přípravky se používají parametry individuálně dle standardních operačních a technologických postupů.

### Sterilizace plazmatem

- Vzniká ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli nebo vysokonapětovým výbojem, které ve vysokém vakuu působením na páry peroxidu vodíku nebo jiné chemické látky uvolňují volné radikály kyslíku; účinek je dán nízkoteplotním plazmatem plynu (peroxid vodíku, kyselina peroctová) při teplotě **50 °C** a dalších stanovených parametrech.

## Chemická sterilizace

- Materiál, který nelze sterilizovat fyzikálními způsoby,
- sterilizačním médiem jsou plyny předepsaného složení a koncentrace.

### Sterilizace formaldehydem

- Působení plynné směsi formaldehydu s vodní párou při teplotě 60–80 °C a podtlaku při parametrech stanovených výrobcem,
- zavzdušnění komory na konci cyklu probíhá přes antibakteriální filtr.

### Sterilizace ethylenoxidem

- Plynná směs ethylenoxidu při teplotě **37–55 °C** při parametrech stanovených výrobcem.

## Zásady sterilizace

- Způsoby sterilizace volíme dle doporučení výrobce jednotlivých nástrojů / pomůcek / předmětů,
- nástroje / pomůcky / předměty se sterilizují důkladně omyté a osušené,

- materiály se vkládají do vhodných obalů a do sterilizační komory se ukládají tak, aby se umožnilo co nejsnazší pronikání sterilizačního média,
- obaly s vysterilizovaným materiálem se **označí** datem sterilizace, expirace, kódem pracovníka (odpovídajícího za neporušenost obalu) a kontrolu procesového testu,
- každý sterilizační cyklus se **dokumentuje**: datum, druh sterilizovaného materiálu, jméno a podpis osoby, která sterilizaci provedla,
- vysterilizovaný materiál v obalu se **převáží** v uzavřených přepravech tak, aby byly chráněny před poškozením a znečištěním,
- **vysterilizovaný materiál se skladuje**:
  - volně s krátkou expirační dobou,
  - chráněn v uzavřené skříni, zásuvce nebo v dalším obalu s delší expirací,
  - pro dlouhodobou expiraci se použije dvojitý obal, který se po sterilizaci vkládá do uzavíratelného skladovacího obalu (např. skříň),
  - pro lepší možnost manipulace se sterilním materiálem při jeho používání je možné ve výjimečných případech použít podávkové kleště, které jsou uchovávány „na sucho“ v toulci, kdy výměna podávek a toulce musí být prováděna minimálně jednou za 8 hodin.

## Kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů

### Biologické indikátory

- Nové přístroje, opravené přístroje před uvedením do provozu,
- při jakékoliv pochybnosti o sterilizační účinnosti,
- **pravidelná kontrola**:
  - *1x za měsíc: sterilizátory ve sterilizačních centrech, centrálních sterilizacích, operačních sálech, operačních traktech nebo na pracovištích, které vykonávají sterilizaci pro jiná pracoviště,*
  - *u sterilizátorů ne starších než 10 let nejpozději po 200 sterilizačních cyklech, nejméně však 1x za rok,*
  - *u sterilizátorů starších 10 let nejpozději po 100 sterilizačních cyklech, nejméně však 2x za rok.*

### Nebiologické testy (sledování parametrů sterilizace obsluhou)

- **Chemický test procesový**:
  - označuje se každý jednotkový obal,
  - slouží k rozlišení materiálu připraveného ke sterilizaci a již sterilizovaného, reaguje barevnou změnou již jen na přítomnost sterilizačního média,
- **chemické testy**: určené k průkazu splnění všech parametrů cyklu; vkládají se do míst, kam sterilizační médium nejhůře proniká.

## Odkazy

### Použitá literatura

- BENCKO, Vladimír, et al. *Hygiena : Učební texty k seminářům s praktickým cvičením*. 2. vydání. Praha : Karolinum, 1998. ISBN 80-7184-551-5.
- KOLEKTIV AUTORŮ, . *Základy ošetřování nemocných*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 2005. 145 s. ISBN 80-246-0845-6.
- MIKŠOVÁ, Z, et al. *Kapitoly z ošetřovatelské péče I..* 2. vydání. Praha : Grada, 2006. 248 s. ISBN 80-247-1442-6.
- MIKŠOVÁ, Z, et al. *Kapitoly z ošetřovatelské péče II..* 2. vydání. Praha : Grada, 2006. 171 s. ISBN 80-247-1443-4.
- RICHARDS, A a S EDWARDS. *Repetitorium pro zdravotní sestry*. 1. vydání. Praha : Grada, 2004. 376 s. ISBN 80-247-0932-5.
- ROZSYPALOVÁ, M a A ŠAFRÁNKOVÁ. *Ošetřovatelství I., II..* 1. vydání. Praha : Informatorium, 2002. 239 s. ISBN 80-86073-97-1.
- WORKMAN, B a C., L. BENNETT. *Klíčové dovednosti sester*. 1. vydání. Praha : Grada, 2006. 259 s. ISBN 80-247-1714-X.

### Reference

1. Česká republika. Ministerstvo zdravotnictví. Předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění. In *440/2000*. 2000. Dostupné také z URL <<http://www.zdrav.cz/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=1911>>.