

Dezinfekce

MUDr. Bohdana Rezková, Ph.D.
Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU



Dezinfekce a sterilizace

- základní součást protiepidemického režimu ve zdravotnických zařízeních a v oblastech, kde se provádí činnost epidemiologicky závažná.



Mikroby a prostředí

Faktory prostředí

Faktory zevního prostředí

- teplota
- záření
- nedostatek vody
- nedostatek živin
- nevhodné pH
- chemická látka

Mikroby a prostředí

Vliv na přežívání mikrobů

I

Účinek na mikroorganismy

- všechny mikroorganismy nejsou usmrceny náraz, dochází k **postupnému** odumírání
- počet usmrcených v daný okamžik **závisí na:**
 - intenzitě činitele
 - době působení (logaritmický vztah)
 - výchozím počtu
 - druhu mikroba
 - ochranném vlivu prostředí
 - u chemických látek – na teplotě

Mikroby a prostředí

Vliv na přežívání mikrobů II

- **Intenzita faktoru** (fyzikální vliv , koncentrace chemické látky)
 - čím vyšší, tím účinnější
 - **!!! neplatí vždy**
- **Expoziční doba**
 - čím déle, tím více
 - spolehlivý výsledek: expoziční doba, která sníží pravděpodobnost přežití na 10^{-6}
- **Výchozí počet** (úroveň kontaminace)
 - čím více, tím déle
 - mohutnost mikrobiální masy může vyvázat aktivní složku antimikrobiální látky!.....**nutná předchozí očista!**

Mikroby a prostředí

Vliv na přežívání mikrobů III

- **Druh a stav mikrobů**
 - spory
 - rod *Mycobacterium*
 - neobalené x obalené viry
- **Ochranný vliv prostředí**
 - vliv organických látek (zejména tuky)
 - pH (v kyselém prostředí jsou mikroby citlivější)
 - fyzikální charakter prostředí (**porozita a hydrofobnost povrchů...**)
 - chemický vliv (stříbro, měď)
- **Teplota při působení chemické látky**
 - vyšší zvyšuje účinnost antimikrobiálních látek
(!!!urychluje jejich deaktivaci)

Pojmy

- **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, která vedou ke zneškodňování některých mikroorganismů pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů, které mají přerušit cestu přenosu od zdroje k vnímavému jedinci.
 - **Běžná** ochranná dezinfekce – součást běžných postupů
 - **Speciální** ochranná dezinfekce – v ohnisku nákazy (průběžná, závěrečná)
- **Sterilizace** – proces, který vede k usmrcení všech mikroorganismů schopných rozmnožování, včetně jejich spor, vede k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně významných červů a jejich vajíček.

Způsoby dezinfekce

- Fyzikální
- Chemická
- Fyzikálně – chemická
- Biologická ochrana



Spektrum dezinfekční účinnosti a značení na obalech

- Baktericidní - **A**
- Virucidní – **B**:
 - **částečně** - obalené viry
 - **plně** – neobalené viry
- Sporucidní - **C**
- Fungicidní - **V** (mikroskopické vláknité houby), **Levurocidní** – *C.albicans* (V)
- Tuberkulocidní - **T** (komplex *M.tuberculosis*)
- Mykobaktericidní - **M** (atypická mykobakteria)

- Protozoa – **P**
- Helminti – **H**

Účinnost je testována dle norem!

Spektrum dezinfekční účinnosti

Příklady



Rychlá dezinfekce pomocí bezalkoholových utěrek.

Naše Plus

- Vhodný k rychlé a šetrné dezinfekci malých ploch a povrchů zdravotnických prostředků otěrem
- Vhodný i na citlivé povrchy (UZV sondy, klávesnice...)
- Jednoduchá manipulace a snadné použití
- Ihned k použití
- Životnost po otevření min. 3 měsíce

Složení (účinné látky ve 100 g přípravku) – benzyl-C12-16-alkyldimethyl, chloridy 0,26 g, didicyldimethylammonium chlorid 0,26 g, C12-14-alkyl [(ethylphenyl) methyl] dimethyl, chloridy 0,26 g

Aplikace – Předem odstraňte z povrchu nebo předmětu viditelné nečistoty. Vytáhněte ubrousek z plastové dózy a stírejte jím povrch. Dbejte na důkladné smočení povrchu. Nechejte zaschnout. Používejte jen na suché a studené povrchy. Pro dezinfekci větších ploch použijte více ubrousků. Po použití dózu důkladně uzavřete.

Univerzální kapalný dezinfekční přípravek na bázi aktivního chloru.

Použití	Expozice
Dezinfekce ploch a povrchů zdravotnických prostředků	1 min.

mikrocid® sensitive wipes je vhodný také na citlivé materiály (plexiskla, lakované povrchy), inkubátory, dotykové obrazovky, ultrazvukové, sondy, apod.

Doba použitelnosti – 24 měsíců
Zdravotnický prostředek tř. IIa

Balení – Jumbo dóza 200 ks ubrousků, náhradní balení Jumbo 200 ks ubrousků

Rozměry ubrousku – 20x20 cm



Naše Plus

- Univerzální použití
- S mycími účinky
- Vhodný pro dezinfekci a mytí omyvatelných ploch a povrchů ve zdravotnictví, obecné hygieně i ostatních profesionálních oblastech.
- Pohlcuje nežádoucí pachy
- Ekonomicky výhodný

Složení (účinné látky ve 100 g přípravku) – chlornan sodný 4,7 g

Aplikace – Z ploch a předmětů předem odstraňte hrubé nečistoty. Plochy a povrchy otřete pomocí textilie (mop, utěrka apod.) smočené v pracovním roztoku. Malé, vodě odolné předměty lze ponořit do pracovního roztoku a po uplynutí doby expozice opláchnout vodou a osušit. Pracovní roztok lze na menší plochy a předměty aplikovat i postříkem. Nepoužívejte na poškozené kovové a smaltované povrchy, tkaninu, kůži, dřevo, gumu. Pozor! Přípravek má bělicí účinky.

Použití	Množství	Expozice
Dezinfekce a čištění ploch a povrchů ve zdravotnictví, potravinářství a obecné praxi	3%	15 min.
Ohnisková dezinfekce	3%	60 min.

Doba použitelnosti – 12 měsíců

Biocidní přípravek

Balení – 1 l láhev, 5 kg kanystr, 15 kg kanystr, 50 kg sud

Postup

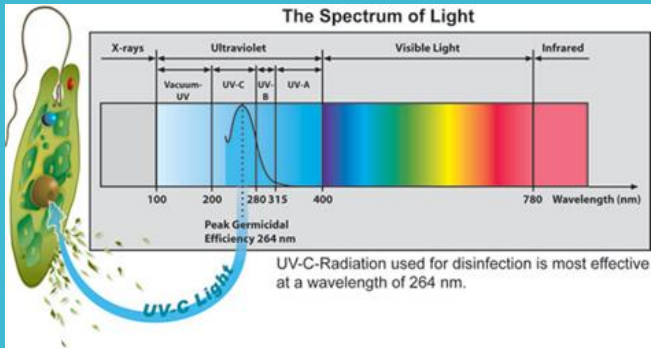
1. Mechanická očista
2. Vlastní dezinfekce

Lze spojit použitím dezinfekčních prostředků s mycími a čistícími vlastnostmi.

Fyzikální dezinfekce

- Dezinfekce v přístrojích při teplotě, která se řídí parametrem Ao. Přístroje musí zaručit při dané teplotě snížení počtu životaschopných mikroorganismů na dezinfikovaném předmětu na předem stanovenou úroveň, která je vhodná pro jeho další použití (?).
- Nízkoteplotní dezinfekce v dezinfekčních zařízeních se provádí podle návodu výrobce.
- Ultrafialové záření.
- Filtrace, žihání, spalování.
- Pasterizace (zahřátí na 62,5 °C v délce trvání 30 minut).
- Var za atmosférického tlaku po dobu nejméně 30 minut.
- Var v přetlakových nádobách po dobu nejméně 20 minut.

Dezinfekce UV zářením



Působení:

- Germicidní zářivky s vlnovou délkou 253,7 – 264 nm
- Účinkuje na nukleové kyseliny mikroorganismů
- Omezená účinnost!
 - Dobře citlivé** – streptokoky, stafylokoky, virus chřipky, virus polio
 - Rezistentní** – mikroby sporující a tvořící pigmenty, VHB, VHC, HIV
- Dosah mikrobicidního účinku ve vzduchu – 30 - 50 cm
- Neproniká pevnou hmotou, nepůsobí na zastíněné straně
- Působí pouze na očištěné povrchy (prach!)

Užití (jako doplňková dezinfekce!):

1. Dezinfekce povrchů (např. laboratoře)
2. Dezinfekce ovzduší
3. Dezinfekce vody



Filtrace

Užití ve zdravotnictví:

- Dezinfekce vody – membránové filtry (vstupní voda mycích a dezinfekčních zařízení, sprchové filtry k prevenci legionelóz,..)



- Dezinfekce vzduchu – obličejové roušky, respirátory, HEPA filtry

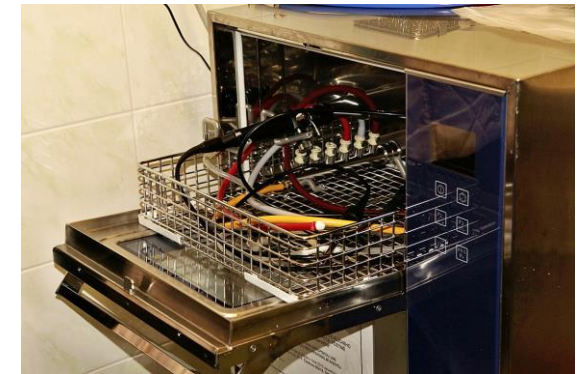
Parametr A_0 ?



- Hodnota $A_0=600$ je považována za minimální standard pro nekritické zdravotnické prostředky, tj. pro ty, kteří přicházejí do styku pouze s neporušenou kůží. (např. podložní mísy). Další podmínkou je, že je tam jen mírná mikrobiální kontaminace a nejsou tam přítomny patogeny rezistentní vůči teple.
- Hodnotu $A_0=600$ lze dosáhnout tím, že se udržuje **teplota 80°C po dobu 10 minut**, nebo 90°C po dobu 1 minuta nebo dokonce 70°C po dobu 100 minut.
- V případě zdravotnických prostředků kontaminovaných viry odolnými vůči teple, jako je hepatitida B, je nejmenší požadovaná hodnota $A_0=3000$.
- Toho může být dosaženo tím, že se udržuje teplota 90°C po dobu 5 minut.

Fyzikálně- chemická dezinfekce

- Paroformaldehydová komora - slouží k dezinfekci textilu, výrobků z umělých hmot, vlny, kůže a kožešin při teplotě 45 až 75 °C.
- Prací, mycí a čistící stroje - dezinfekce probíhá při teplotě do 60 °C s přísadou chemických dezinfekčních přípravků. Časový parametr se řídí návodem výrobce.



Chemická dezinfekce

- Hydroxidy a jiné alkálie
- Kyseliny a některé jejich soli (anorganické, organické, estery kyselin, peroxokyseliny)
- Oxidační prostředky (ozon, peroxid vodíku, ...)
- Halogeny (chlor, chlornany, chloraminy, brom, jod,..)
- Sloučeniny těžkých kovů (stříbra, mědi,...)
- Alkoholy a étery (ethylalkohol, propylalkohol,...)
- Aldehydy (formaldehyd, glutaraldehyd,...)
- Cyklické sloučeniny (fenol, kresol,...)
- Povrchově aktivní látky - tenzidy
- Kombinované
- Nové látky (octedininhydrochlorid)

Způsoby provádění dezinfekce

- Ponořením
- Otřením
- Postřikem
- Dezinfekčními aerosoly
- Plynováním
- Odpařováním
- Pěnou



Kontrola dezinfekce

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

Dokumentace dezinfekce

- Dokumentace kontroly procesu přístrojové dezinfekce invazivních a neinvazivních zdravotnických prostředků je doložena automatickým výpisem hodnot přístroje nebo fyzikálním nebo chemickým indikátorem nebo bioindikátorem.
- Dokumentace procesu pasterizace je doložena výpisem nebo záznamem fyzikálních parametrů.
- Písemná, popř. elektronická dokumentace mycích a dezinfekčních zařízení se archivuje minimálně 5 let od provedení kontroly procesu.

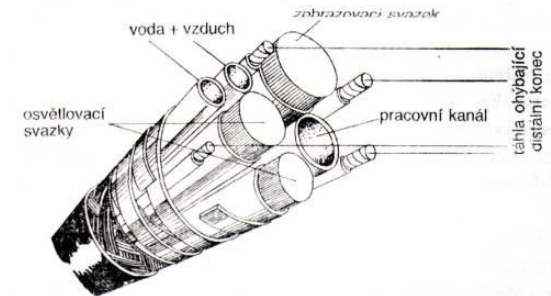
Vyšší stupeň dezinfekce

- Určen pro zdravotnické prostředky, které nemohou být dostupnými metodami sterilizovány a používají se k výkonům a vyšetřování mikrobiálně **fyziologicky neosídlených** tělních dutin (např. operační a vyšetřovací endoskopy jiné než digestivní).
- Dezinfekční roztoky určené k vyššímu stupni dezinfekce:
 - dezinfekční přípravek s širokým spektrem účinnosti, vždy se **sporicidní a tuberkulocidní** účinností
- Po vyšším stupni dezinfekce je nutný oplach předmětů **sterilní vodou** k odstranění reziduí chemických látek.



Dvoustupňová dezinfekce

- Pro zdravotnické prostředky, které se používají k výkonům ve fyziologicky **mikrobiálně osídlených** částech těla (digestivní flexibilní a rigidní endoskopy) a které nelze sterilizovat, je určena dvoustupňová dezinfekce
- S použitím dezinfekčních přípravků se širším spektrem dezinfekční účinnosti (alespoň **baktericidní, virucidní a na mikroskopické vláknité houby**)
- S následným **oplachem**
 - a) pitnou vodou, jejíž kvalita bude doložena minimálně dvakrát ročně na výstupu u poskytovatele zdravotní péče podle jiného právního předpisu pro pitnou vodu, nebo
 - b) vodou čištěnou (Aqua purificata).



Dokumentace

- Úspěšnost vyššího stupně dezinfekce se dokládá **deníkem vyššího stupně dezinfekce** pro každý zdravotnický prostředek, který nemůže být klasickou metodou sterilizován. V deníku vyššího stupně dezinfekce je uvedeno **datum přípravy dezinfekčního roztoku, jméno, příjmení pacienta, název použitého dezinfekčního přípravku, koncentrace, expozice, jméno a podpis provádějícího zdravotnického pracovníka, identifikační číslo použitého zdravotnického prostředku.**
- O dezinfekčních přípravcích používaných pro dvoustupňovou dezinfekci se vede **zápis v deníku** s **datem přípravy pracovního roztoku, jménem pracovníka, koncentrací a expozicí, identifikačním číslem použitého zdravotnického prostředku.**
- Písemná nebo elektronická dokumentace se archivuje minimálně 5 let od provedení vyššího stupně dezinfekce.

Hlavní zásady používání dezinfekčních přípravků I

- Dezinfekční prostředky s **různými účinnými chemickými látkami** se pravidelně **střídají**.
- Při změně účinné látky je nutné plochy nejprve setřít vodou se saponátem, aby nedocházelo k reakcím reziduí chemických látek (lepivost, zápach).
- Při používání dezinfekčních prostředků je třeba se řídit **pokyny výrobce** dezinfekčního prostředku.
- Pracovní dezinfekční roztoky se připravují rozpuštěním **odměřeného** dezinfekčního prostředku ve vodě. **Připravují se pro každou směnu (12 hodin) čerstvé**, podle stupně zatížení biologickým materiálem i častěji.

Hlavní zásady používání dezinfekčních přípravků II

- Dezinfekční prostředky se ředí většinou **studenou vodou**, pokud výrobce neuvádí jinak, aby se omezilo odpařování chemických látek do ovzduší a jejich dráždivým účinkům. Platí to především pro dezinfekční prostředky obsahující aldehydy a chlór.
- Při přípravě pracovních dezinfekčních roztoků se dodávaný tekutý dezinfekční prostředek považuje za 100 % roztok.
- Musí být dodržena předepsaná **doba expozice** dezinfekčního prostředku.
- **Nádoby** s naředěnými roztoky dezinfekčních prostředků musí být **označené** názvem prostředku, koncentrací, dobou expozice, datem a hodinou ředění a podpisem pracovníky, který roztok ředil.



Hlavní zásady používání dezinfekčních přípravků III

- Bez doporučení výrobce se dezinfekční prostředky **nesmí míchat** s jinými chemickými látkami (jiné dezinfekční nebo čisticí prostředky).
- K dezinfekci se volí takové dezinfekční přípravky a postupy, které **nepoškozuji dezinfikovaný materiál**.
- Dezinfikované předměty, které přicházejí do styku s **potravinami**, se musí po dezinfekci důkladně opláchnout pitnou vodou.
- Dezinfekční prostředky se **skladují** v originálních uzavřených obalech, v suchých a čistých skladech, odděleně od potravin, případně jiných chemikálií