

STERILIZACE, DEZINFEKCE



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

DEHY jaro 2020

V ústech zdravého člověka se může vyskytovat více než 50 druhů mikroorganismů fyziologické mikroflóry, další mikroorganismy mohou přibýt v souvislosti se stomatologickou diagnózou pacienta (zubní kaz, stomatitida, absces, granulom apod.).

Dutinou ústní a slinami pacienta se:

- vylučují původci nákaz do zevního prostředí,
- ústa pacienta mohou být hlavní vstupní bránou infekce.

Ve stomatologické ordinaci se infekce může přenést:

- ❑ přímým kontaktem,
 - ❑ kontaminovanými předměty a pomůckami nebo
 - ❑ kontaminovaným prachem.
- ▶ Ke kontaktnímu přenosu nákazy z pacienta na ošetřujícího a naopak může dojít při nedodržování zásad bariérové ošetřovací techniky (nové rukavice pro každého pacienta) a při styku ošetřovaného pacienta s kontaminovanými předměty, nástroji, otisky.

Přenos inokulací, eventuálně infekce v místě chirurgického výkonu (dříve raná infekce), přicházejí v úvahu rovněž při nedodržování zásad bariérové ošetřovací techniky (nesterilní nástroje a pomůcky, kontaminované nástroje a předměty).

- ▶ Předměty a plochy na stomatologických pracovištích jsou kontaminovány řadou bakteriálních a virových původců nálezů. Přenos se děje převážně předměty znečištěnými krví nebo zakrvácenými slinami. Pozornost je třeba věnovat pacientům se zvýšeným rizikem infekčních nálezů, včetně pacientů imunodeficitních.

Před zahájením ordinační doby je nutno:

- * připravit čerstvé dekontaminační a dezinfekční roztoky,
- * otřít všechny odkryté plochy v ordinaci utěrkou navlhčenou v dezinfekčním roztoku (významná je i mechanická složka způsobu dekontaminace),
- * odkrýt instrumentační stolky, zubní soupravu včetně křesla a uvést ji do provozu,
- * vyvětrat ordinaci a čekárnu,
- * nachystat primární obaly (kazety, kontejnery, papírové obaly, obaly papírofólie apod.) s vysterilizovaným materiálem či nástroji a připravit je na obvyklé místo,
- * připravit běžnou agendu (denní pracovní záznamy, objednáací knihu, karty pacientů objednaných na ten den, jejich rtg snímky apod.).

Během ordinační doby je nutno po každém pacientovi a před pozváním dalšího

- * použité nástroje sebrat a uložit do připravených dekontaminačních roztoků,
- * odstranit jednorázový použitý pohárek na vyplachování úst, očistit a vydezinfikovat plivátko, v případě, že jsou ještě používané sklenice, je nutno je dekontaminovat,
- * otřít dezinfekčním roztokem, eventuálně ošetřit sprejem, exponované plochy křesla, dekontaminovat koncové části použitých kolínek a násadců,
- * nechat odmočit sklíčko na míchání cementu a špachtli a očistit je,
- * vyměnit odsávačku,
- * připravit nový kontejner s nástroji pro dalšího pacienta, eventuálně připravit novou sadu vysterilizovaných nástrojů na sterilní táce,

Během ordinační doby je nutno po každém pacientovi a před pozváním dalšího

- * při náročnějších chirurgických výkonech připravit ordinaci lege artis,
 - * při protetických výkonech odnést dekontaminované rozdělané výrobky do laboratoře,
 - * zapsat výkony a objednat pacienta.
- ▶ **Kolíčka a násadce** se dezinfikují **po každém pacientovi** vhodným dezinfekčním přípravkem.
 - ▶ **Pomocné protetické nástroje** (kleště, nůžky, modelovací nože apod.): pokud nejsou kontaminovány biologickým materiálem, popř. nejsou určeny k použití v ústní dutině, stačí je dezinfikovat, jinak je nutná sterilizace.
 - ▶ **Snímací náhrady** přijaté k opravě, je nutné před opravou dezinfikovat buď v 0,5% roztoku Persterilu (min. 10 minut), nebo v jiném, k tomuto účelu určeném dezinfekčním přípravku.

Po skončení ordinační doby je nutno:

- vydezinfikovat a uklidit povrch celé stomatologické soupravy včetně křesla
- dekontaminovat sifon umyvadla, výlevky a plivátka zubních souprav dezinfekčním roztokem či vložit dezinfekční tabletu
- všechny hadice vedoucí k vrtačce i od vrtačky se proplachují a dezinfikují konkrétním doporučeným přípravkem, doporučeným postupem a také v doporučené frekvenci
- modernější soupravy již mají zabudovaný program, který po ukončení činnosti sám spustí program dekontaminace vnitřního potrubí soupravy.
- připravit nástroje, pomůcky a materiály ke sterilizaci,

Stomatologické výkony lze rozdělit do tří kategorií:

- 1. Stomatologické výkony, při kterých operující přichází do přímého styku s operační ránou,** např. operace větších nádorů, operace antra, extraorální operace apod. V této skupině je nutno při výkonech přísně dodržovat zásady asepse, tak jako to běžně platí u chirurgických operací, tzn. chirurgickou dezinfekci rukou, sterilní rukavice, sterilní ochranný oděv, vyčleněnou obuv, sterilní rouškování, sterilní jednorázové pomůcky nebo pomůcky klasické, určené k opakované sterilizaci. Vše, co během operace přichází do styku s ústy pacienta, musí být sterilní.
- 2. Stomatologické výkony prováděné rovněž v hloubce tkání, při nichž však ruka operujícího nepříjde do přímého styku s operační ránou,** např. injekce, extrakce a stomatologické výkony podobné povahy a rozsahu, ošetření kořenového průduchu od překrytí obnažené dřeně až ke kořenové výplni. Pro tuto skupinu se vyžaduje sterilní materiál i instrumentárium a takový pracovní postup, aby pracovní konce nástrojů zůstaly až do konce výkonu sterilní, resp. nebyly mimo operační pole sekundárně infikovány. Nutné jsou rukavice a obličejová maska.
- 3. Stomatologické výkony nekrvavé a nezasahující do dřeňové dutiny.** Pro tuto kategorii byla donedávna většinou požadována pouze dezinfekce, v současnosti se ke sterilizaci a dezinfekci používají postupy a způsoby, včetně jejich kontroly, uvedené v příloze č. 3 vyhl. MZ ČR č. 306/2012 Sb. To znamená, že všechny použité nástroje a pomůcky, které přišly do kontaktu s biologickým materiálem, je nutno považovat za kontaminované a sterilizovat je. Pokud jsou vyrobeny z termolabilního materiálu a jsou určeny k opakovanému použití, je nutno použít chemickou sterilizaci - vyšší stupeň dezinfekce.

Jednorázové pomůcky se nesmí opakovaně používat ani opakovaně sterilizovat.

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 očistu 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 **vegetativních forem** 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, tuberculocidní.

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.).

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.

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.

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 .

A.3. Sterilizace plazmou - využívá plazmy vznikající ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli, které ve vysokém vakuu působí na páry peroxidu vodíku nebo jiné chemické látky.

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.

Sterilizační obaly

Obaly slouží k ochraně vysterilizovaných předmětů před sekundární kontaminací až do jejich použití:

- * Jednorázové obaly - papírové,
 - polyamidové a
 - kombinované papír - fólie
 - * 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 převáží v uzavřených přepravech či skříních, aby byly chráněny před poškozením a znečištěním.

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

Kontrola sterilizace

Kontrola sterilizace zahrnuje:

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

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.

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.

Uložení vysterilizovaného materiálu:

Pomůcky a nástroje vysterilizované **v jednorázovém obalu** (papírový, kombinovaný papír-fólie, polyamidový apod.) se ukládají:

- ❖ k okamžité spotřebě přímo do stojánu,
- ❖ k delšímu skladování (více než 6 dnů), uloží se materiál do zásuvky, kontejneru, skříně či jiného dalšího obalu.

Pokud je materiál sterilizován **v opakovaně používaných sterilizačních obalech** (kazety, kontejnery), je nutno je ihned po otevření použít, případně nepoužité nástroje resterilizovat.

Uchovávání kazet ve sterilizátoru a postupné vyjímání nebalených nástrojů je nepřipustné.

Drobné kořenové nástroje a vrtáčky se sterilizují v obalu vhodném ke sterilizaci. Podávky i toulce se sterilizují denně, v dnešní době se jako časově i finančně výhodnější jeví bezpodávkový systém.