

# Hygiena v zubní ordinaci

## Asepsa

- soubor preventivních opatření a postupů, které mají zabránit mikrobiální kontaminaci sterilního prostředí (např. i operačního pole)
- desinfekce rukou operační skupiny
- sterilní oděv operační skupiny (plášť, rukavice, operační čepice, ústní a nosní roušky, operační galoše...)
- desinfekce kůže pacienta
- ochrana operačního pole sterilními rouškami
- příprava sterilních nástrojů a materiálů na operační stolky
- ošetření přívodných šňůr a hadic sterilními plátěnými návleky
- desinfekce místností operačního sálu a desinfekce ovzduší

## Desinfekce

### Fyzikální

#### Var ve vodě

atmosférický tlak, expozice 30 minut, destilovaná voda pod tlakem (princip Papinova hrnce) – 0,1–0,15 MPa, expozice 20 minut  
předměty – kov, sklo, guma, keramika, kamenina, porcelán, textil, termostabilní plasty

#### Var v oleji

silikonové mazací oleje, 150 °C, 30 minut (!!! páry výbušné !!!)  
pak centrifugace (odstranění přebytečného oleje)  
stomatologické násadce a kolénka (musí se nejprve rozebrat a vyčistit)  
turbíny – sterilizace parou do 135 °C (obsahují plastové součásti)  
ostatní násadce – horkovzdušná sterilizace do 180 °C (celokovové)

#### Mycí, prací a parní přístroje

teploty nad 90 °C, dodržovat postupy stanovené výrobcem

##### ▪ UV záření

germicidní zářiče – přímé a nepřímé ozařování prostoru při desinfekci ovzduší  
baktericidní působení – vlnová délka 253,7–264 nm  
jen na povrchu předmětů  
rtuťové vakuové křemíkové lampy  
expozice dlouhodobá (celonoční)

##### ▪ jiné metody

filtrace, žíhání, spalování, pasterizace (ohřátí na 60–65 °C po dobu 30 minut, pak ohřátí na 85–90 °C, nebo 134 °C na několik sekund a rychlé zchlazení)  
proudícím horkým vzduchem v sušičkách (110 °C po dobu 30 minut)

## Chemická

roztoky nebo aerosoly chemických desinfekčních prostředků stanovené koncentrace  
stanovená doba působení – spektrum účinnosti  
často látky jedovaté (jen omezená koncentrace)

##### ▪ desinfekce postřikem

pěna, aerosol

##### ▪ desinfekce otíráním, omytím nebo ponořením do desinfekčního roztoku po stanovenou dobu (nejčastěji 30 minut), nebo do oschnutí

### Fyzikálně-chemická

současné působení fyzikálních a chemických postupů

- paraformaldehydová desinfekce
- desinfekce varem – ve vodě, 60 °C, přísada desinfekčních přípravků v pracích, mycích a čistících strojích

## Látky používané pro chemickou desinfekci:

- **anorganické kyseliny** – HNO<sub>3</sub>, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

výjimečně k desinfekci skla a porcelánu (více v průmyslu a veterinární medicíně)

- **louhy**

NaOH, KOH 5–10% – čištění a desinfekce vrtáčků (rozpuštějí detritus)

Ca(OH)<sub>2</sub> – bílení stěn, hrubá desinfekce

- **organické kyseliny** – citronová, octová, mléčná, benzoová (konzervanty v potravinářství)
- **peroxykyseliny** – peroctová, perpropionová, permravenčí – páry, roztoky, aerosoly

široké spektrum účinku – mikroby včetně mykobakterií, spory a viry

40% kys. peroctová = Persteril

- **oxidační prostředky**

- **peroxid vodíku**

3% - desinfekce ran

6–10% - výplach chobotů v parodontologii

30% - endodoncie (Perhydrol)

- **manganistan draselný** (hypermangan) – 0,1–0,3% - výplachy úst, ošetření kožních lézí

- **mýdla** – pevná (sodná), mazlavá (draselná) – emulgace a rozpouštění tuků

mechanické očištění nástrojů a povrchu těla

baktericidní působení – pronikají do těla mikroorganismů

desinfekční mýdla – z naftenových kyselin, přídavek desinfekčních látek (hexachlorofenon) – pro chirurgické mytí rukou

- **alkohol** – odmašťování, obklady, někdy desinfekce rukou

- **halogeny** – chlorové a jodové přípravky

- **chlorové přípravky** – chlorové vápno, chloraminy, chlorseptol

obsah solí HClO – rozkládá se ve vodě – kyslík ve stavu zrodu

účinnost rychle klesá (za 60 minut již neúčinné)

desinfekce prádla a nádob, v prášku na výlevky, aerosol k desinfekci vzduchu

chlorseptol – 0,25–0,5% – desinfekce rukou, desinfekce gumových rukavic a drénů

- **jodové přípravky**

jodová tinktura – 5% lihový roztok

jodofory – komplexní sloučeniny, velké spektrum účinnosti, méně alergií

Jodisol – desinfekce kůže a sliznic, 1:20 ke kloktání a výplachům úst

Jodonal – povrchová a hrubá desinfekce

- **sloučeniny kovů** – Hg a její sloučeniny, Ag, Sn

- **rtuť** – anorganické sloučeniny se nepoužívají (toxicita)

- **organické sloučeniny** – méně toxické, ale i méně účinné

Famosept Super

1% roztok phenylhydrargyrum boricum

uchovávání sterilních nástrojů, desinfekce sliznic, vyplachování ran, desinfekce rukou

- **aldehydy**

široké spektrum účinnosti – bakterie, plísně, viry, spory (v dostatečné koncentraci)

nevýhody – dráždivost, ostrý zápach

- **formaldehyd** – bezbarvý plyn charakteristického štiplavého zápachu

36–40% vodný roztok = formalín

2–20% - hrubá desinfekce

součást roztoků k ukládání nástrojů a povrchových desinfekčních roztoků

páry – desinfekce textilu, umělých hmot, přístrojů (v uzavřených komorách)

tablety, gely – do kazet s drobnými nástroji (uvolňují plynný CH<sub>2</sub>O)

- **glutaraldehyd** – 2% – dobrý a rychlý účinek na vegetativní formy mikrobus

delší expozice – i spory

3% – účinný i na virus hepatitidy

dekontaminace endoskopů a jiných přístrojů

1–2% roztok + Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> – desinfekce otisků při expozici 10 minut (algináty)

- **cyklické sloučeniny** – fenolové a kresolové přípravky, halogenové a difenylderiváty

účinek lze zvýšit kombinací s alkoholem, některými organickými sloučeninami, mýdlem

- **fenol** – součást roztoků k ukládání nástrojů

Chlumského roztok (solutio fenoli comphorata) – desinfekční vložky do kořenových kanálků, napouští se jím mulové drény

- **povrchově aktivní látky**

anioaktivní (karboxylová mýdla, sulfonátové detergenty)  
katioaktivní (kvartérní amoniové sloučeniny)  
amfotermní  
neiontogenní

germicidní, nejsou virocidní a sporocidní  
nemají se kombinovat s mýdlem a silně oxidujícími látkami

- **Ajatin** – kvarterní amoniová báze s vysokým fenolovým koeficientem

dodává se jako 10% roztok a příslušně se ředí  
0,5–1% – povrchová desinfekce kůže, výplachy a ukládání nástrojů  
Ajatin tinktura = 1% lihový roztok  
desinfekce operačního pole

- **Septonex**

při chemické desinfekci se často přidává uhličitán sodný

usnadnění vnikání desinfekčních látek do těla mikroorganismů  
urychluje desinfekční proces  
zvyšuje především baktericidní účinek mýdlové vody a sublimátu

užívá se ve 2% roztoku

## Sterilizace

### Fyzikální

#### Parní sterilizace

sterilizace nasycenou párou pod tlakem, nejspolehlivější, dnes nejpoužívanější

- **Autokláv**

tlakový kotel s dvojitou stěnou, těsné, šrouby uzavíratelné víko  
připojen přes redukční ventil na centrální rozvod páry, nebo na vlastní zařízení na výrobu páry (při vytápění elektricky nebo plynem)  
teploměr, tlakoměr, odvzdušňovací ventil  
vnitřní prostor připojen na vakuové odsávání  
měřicí zapisovací zařízení – kontrola provozu  
příprava nástrojů určených ke sterilizaci:

kontejnery a kazety s perforovanou stěnou nebo víkem (otvory se uzavírají posuvnou manžetou po ukončení sterilizace)  
Lukasterik – obal z nízkotlakého polyetylenu nebo papíru  
do něj se nástroje zataví nebo zabalí

provoz:

doba vyhřívací  
doba vyrovnávací – vpouštění páry do sterilizačního prostoru se současným odsáváním vzduchu  
doba sterilizační (expozice) – stanovena u každého přístroje pro příslušné hodnoty tlaku a teploty a pro různé materiály  
doba sušení

teplota tlak přetlak expozice

°C kPa bar kPa bar min 121 205 2,05 105 1,05 20 134 304 3,04 204 2,04 10



autokláv

#### Horkovzdušná sterilizace

využívá účinků horkého suchého vzduchu při určitých parametrech  
jednoduchost zařízení a obsluhy  
bezpečné výsledky  
nutné dosáhnout vyšších teplot

delší expozice  
nástroje:

kovové, skleněné, porcelán, keramika, kamenina  
nelze sterilizovat – textil, guma, buničina (poškozují se teplem)

- Horkovzdušné sterilizátory – dobře izolované tepelné skříně o objemu 30–400 l

vestavěný ventilátor pro řízenou cirkulaci vzduchu  
vnitřní prostor – elektrické vyhřívání (řízeno regulovatelným termostatem, vnější kontrola teploměrem umístěným vně přístroje)  
teplota – 50–200 °C  
expozice – nepřímo úměrná teplotě

závislá na kvalitě a množství sterilizovaného materiálu  
empiricky stanovena pro každý typ přístroje  
započítává se do ní i čas potřebný pro zchladnutí nástrojů na 80 °C

teplota expozice (min) 160 °C 60 170 °C 30 180 °C 20

využívá se hlavně po skončení pracovní doby (časová náročnost)  
dnes méně používané, nahrazovány autoklávy

## **Radiační sterilizace**

využívá účinků ionizujícího záření (sterilizace za studena)  
elektromagnetické vlny, gama paprsky, ultravysoké rentgenové paprsky  
zdroj záření = izotop kobaltu <sup>60</sup>Co  
výrobky mohou být neprodyšně uzavřeny v obalech z umělých hmot  
není nutné odčerpávat vzduch  
ekonomicky nákladné  
náročná bezpečnostní opatření  
hlavně v průmyslu – sterilizace jednorázových předmětů (injekční jehly, stříkačky...)

## **Sterilizace plazmou**

## **Chemická**

využití – sterilizace materiálů z plastických hmot, které nesnášejí vysoké teploty (implantační protézy...)

- formaldehydová sterilizace

formaldehyd v podtlakovém přístroji za daných parametrů, teplota 60–80 °C

- ethylenoxidová sterilizace

ethylenoxid – v tekuté (pod 10,7 °C) a plynné formě

## **Hygiena rukou**

ruce jsou nejdůležitějším prostředníkem při přenosu infekce !!!  
mikrobiální flóra

tranzitorní – ulpí na povrchu při dotyku infikovaných předmětů

zneškodní se běžným mytím rukou

rezidentní (stálá) – v hloubce kůže, ústí mazových a potních žláz

běžným mytím rukou se zneškodní jen částečně

## **Mytí rukou**

odstranění nečistot za použití tekutých mýdel a vody po dobu 30 sekund  
osušení – ručník na jedno použití

## **Hygienické mytí rukou**

odstranění nečistot a částečně i tranzitorní flóry před chirurgickou desinfekcí rukou  
mytí rukou včetně předloktí tekutým mýdlem s desinfekční látkou 1–2 minuty  
alkoholové desinfekční prostředky, oplach pitnou vodou  
osušení sterilním ručníkem  
mytí rukou včetně předloktí tekutým mýdlem bez desinfekční látky 2 x 5 minut za použití sterilního kartáčku,

oplach pitnou vodou, osušení sterilním ručníkem

## Hygienická desinfekce rukou

odstranění přenosné tranzitorní flóry  
provádí se po mikrobiální kontaminaci rukou  
ponoření rukou do desinfekčního prostředku, po stanovené době oplach pitnou vodou, osušení sterilní rouškou  
alkoholový přípravek – vtírání do suchých rukou po stanovenou dobu, neoplachovat  
po opakované desinfekci se ruce ošetří regeneračním krémem

## Chirurgická desinfekce rukou

odstranění tranzitorní mikroflóry, blokování flóry rezidentní ve vnitřních vrstvách pokožky

### ▪ **klasický postup** (chirurgické mytí rukou)

ruce se včetně předloktí omývají 2 x 5 minut za použití sterilního kartáčku, během mytí se oplachují pitnou vodou  
osušení rukou sterilní rouškou  
omývání rukou 70% alkoholem po dobu 3 minut (Sterilium Sagrosept, Deladerm...)  
ponoření rukou na 1 minutu do desinfekčního roztoku (Jodonal, Chloramin...)  
osušení sterilní rouškou

### ▪ **rychlý postup** (zkrácené mytí rukou)

ruce včetně předloktí se myjí teplou vodou a mýdlem po dobu 1 minuty za použití sterilního kartáčku,  
opláchnou se pitnou vodou a osuší sterilní rouškou  
ponoření rukou do desinfekčního roztoku na dobu 2–3 minut  
oplach rukou destilovanou vodou  
znovu ponoření rukou do desinfekčního roztoku po dobu 2–3 minut  
osušení sterilní rouškou

### ▪ **postup při použití alkoholových desinfekčních přípravků**

hygienické mytí rukou a předloktí tekutým mýdlem s desinfekčním účinkem a vodou po dobu 1–2 minut (popř. použít sterilní kartáček na lůžka nehtů)

desinfekční mýdla – C40, Triformin Mehaso, Primasept M, Lamyderm...

důkladné osušení rukou sterilní rouškou  
působení alkoholovým desinfekčním přípravkem, který obsahuje látku s reziduálním působením doporučenou k chirurgické desinfekci rukou  
množství roztoku doporučené výrobcem se opakovaně vtírá do pokožky rukou a předloktí po stanovenou dobu (obvykle 2 x 2,5 minuty)  
ruce by měly být vlhké po celou dobu působení (tj. 5 minut)

## Rukavice

nutné vyměňovat rukavice s každým pacientem (vyšetření, ošetření)

tomu předchází hygienická desinfekce rukou

chirurgické výkony – chirurgické mytí rukou, natažení sterilních rukavic

## Obecné zásady hygieny provozu ve stomatologických provozech

Stomatologické pracoviště je místem se značným rizikem přenosu infekce, jelikož dochází ke kontaktu nechráněných rukou lékaře s ústí pacienta, vdechování infekčního aerosolu etc.

## Dekontaminace ploch a prostředí ordinací a operačních sálů

- důkladná mechanická očista a desinfekce
- dvouetapová
- jednoetapová – prostředky s čistící a desinfekční účinností, popř. kombinace desinfekčních přípravků s detergenty (Persteril, Chloramin B – kombinace s Jar, Pur, Corona, Sapon...)
- desinfekční přípravky – účinnost proti bakteriím, kvasinkám, virům
- **Povrchy** – dekontaminace – otření rouškou, proplachem, postřikem
  - v záznamech – ošetřovaná plocha (úsek), způsob ošetření, desinfekční prostředek, četnost provádění dekontaminace
  - malování – 1× ročně mimo provoz zařízení
  - stavební práce – za provozu zakázána
- **Ovzduší**
  - fyzikální metody (větrání, UV záření (germicidní lampy), klimatizace...)
  - chemické metody (formalin, Persteril) – nedoporučuje se – toxicita, dráždivost, zápach
- **Odsávací zařízení**

- k odsávání slin, krve, aerosolu... + narkotizační přístroje
- proplachování hadic a zařízení teplou vodou s detergentem po každém pacientovi

## Úklid

- frekvence dle pracoviště (charakter výkonů) – vyhláška MZ ČR č. 440/2000 Sb.
- denně ve všech prostorách, vlhkým způsobem
- prostory pro invazivní zákroky (operační sály) – před začátkem operačního programu a po každém pacientovi
- pomůcky zvláště vyčleněny jen pro tyto účely, skladování na určeném místě
- desinfekční prostředky v kombinaci s detergenty

## Ošetření použitého prádla

- použité prádlo do obalů z nepropustných materiálů
- praní – upraveno programem
- termodesinfekce (praní při 90 °C po dobu 10 minut)
- chemodesinfekce (praní s desinfekčním prostředkem)
- sušení – minimálně 140 °C
- žehlení – minimální teplota 150 °C
- skladování – vyčleněné prostory chráněné před kontaminací (hlavně aerosoly)

## Nakládání s odpady

- upravuje zákon o odpadech č. 125/97 Sb.
- **specifický** (kategorie N – nebezpečný odpad)
  - likvidace ve spalovnách s dohořovací komorou a čištěním kouřových plynů
  - dekontaminace ve schválených přístrojích, poté likvidace jako nespecifický odpad
- **nespecifický** (kategorie komunálních a ostatních odpadů O – odpad neznečištěný škodlivinami)
  - sbírat a třídit v místě vzniku do vhodných obalů – uzavíratelné a nepropustné
  - jednorázové stříkačky a jehly – likvidace vcelku bez ručního oddělování, po znehodnocení se uloží do pevné plastové nádoby – označeno místo vzniku a druh odpadu
  - zdravotnický odpad – odstraňován denně
  - likvidace amalgamu !!! – nutné používat odlučovač amalgamu
    - sedimentační – odpadová voda protéká vícekomorovou nádobou s filtry, které tvoří skleněné kuličky nebo keramsit (zvětšují sedimentační plochu), účinnost – přes 95 %
    - centrifugační – ve dvoustupňovém systému se těžká hmota amalgamu odstředí a ukládá do sběrného kontejneru, účinnost – 97 %, signalizační zařízení (provoz, náplň kontejneru, závady...)
    - odpad suchého amalgamu (přebytky, odpad po namíchání před aplikací), ukládá se do nádob s desinfekčním roztokem

## Hygienické ošetření nářadí a nástrojů

- všechny nástroje určené pro manipulaci v dutině ústní musí být sterilní !!!
- při ošetření, uchovávání a manipulaci s instrumentáři v ordinaci
- **předsterilizační příprava** – odstranění mikroorganismů, které ulpěly na předmětech:
  - desinfekce – ponoření do desinfekčního prostředku s virucidní účinností, dodržet stanovenou koncentraci a dobu expozice
  - mechanická očista – voda, saponáty, mýdla, kartáčky
  - opláchnutí – pod tekoucí pitnou vodou
  - sušení – místo, kde nehrozí riziko vzdušné kontaminace
  - kompletování a balení – balení sad a souprav, jednorázové papírové, polyamidové a kombinované obaly (+ procesorový test)
- **sterilizace**
  - nejčastěji sterilizace horkou nasycenou parou pod tlakem (autoklávy)
  - malokapacitní sterilizátory (Larioclave, Euroclave, Statim, Omega, Instaclave, Faro...)
  - kratší expoziční doba, nižší sterilizační teploty → šetrnější vůči stomatolog. pomůckám
  - novodobé přístroje – poststerilizační sušení – sterilizace balených nástrojů, výstup na tiskárnu – monitorování sterilizačních cyklů, digitální panely – snadné ovládání a sledování průběhu cyklu
- **vyšší stupeň desinfekce**
  - termolabilní pomůcky, přístroje s optikou (nelze sterilizovat při vysokých teplotách)
  - dekontaminace – jako předsterilizační příprava
  - desinfekce – ponoření přístroje do virucidního přípravku dané koncentrace na danou dobu, oplach sterilní destilovanou vodou
  - uložení do kazet či jiných obalů
  - při manipulaci dodržovat podmínky asepse (nevystavovat riziku vzdušné kontaminace)
  - přípravky – Sekusept forte, Cidex, Gigasept FF, glutaraldehyd + 0,3% NaHCO<sub>3</sub>...

## Stomatologické nástroje a jejich ošetření:

- Nástroje se po použití ponoří do desinfekčních van a dóz s desinfekčním roztokem (obvykle 2–3%, expozice 30–60 min – dle výrobce).
- Opláchnou se pod tekoucí vodou, popřípadě mechanicky očistí.
- Opět se vloží do desinfekčního roztoku na 15 minut.
- Opláchnou se pod tekoucí vodou a osuší.



- Promažou se zámky kleští olejem, nabrousí ostré nástroje, kyrety, scalery...
- Zabalí se do sterilizačních sáčků nebo kazet.

Expirační doba nástrojů v kazetách či dózách je 24 hodin, nástrojů volně uložených (v sáčku) je 6 dní. Chráněný materiál (v zatavených sáčcích) má expirační dobu 12 týdnů.

### Očištění preparačních násadců:

- bezprostředně po ošetření – vnější desinfekce koncovky
- zevní očištění mulem a kartáčkem
- rozebrat koncovku, očistit vnitřek – čistící a mazací spreje
- turbíny a rychloběžné násadce – po 30 min.provozu (2-3 x denně)
- běžné a redukční násadce – po 60 min.provozu (1 x denně)
- provozní zkouška – vytěsnění přebytečného oleje, pozvolné spuštění koncovky z minimálního do maximálního provozu (5-10 s)
- vrtáčky, brousíky, kořenové nástroje
  - po použití – 10-15 minut do neředěného desinfekčního roztoku
  - oplach pod tekoucí vodou
  - mechanická očista – UZ čistička, jemný kartáček
  - oplach pod tekoucí vodou
  - osušení
  - balení do sterilizačních sáčků, misek...

## Přehled

po dekontaminaci

důsledně dodržovat občanskou čistotu ve všech provozních místnostech stomatologického zařízení vytírat všechny místnosti 1 x denně vodou s desinfekčním prostředkem – sanitární úklid  
otírat zařízení a nářadí utěrkou namočenou v desinfekčním roztoku – nábytek, křeslo, unit, na konci a hlavně na začátku ordinace

snímatelné koncovky – desinfikovat, očistit, sterilizovat vhodným způsobem v přístrojích

nesnímatelné koncovky – mechanicky očistit, desinfikovat

plivátka, výlevky, sifony umývadel zalévat desinfekčním roztokem, popř. zasypávat Chloraminem či Chlorseptolem

během ordinační doby uklízet unit, křeslo a přilehlé pracovní prostředí (sací hadice a hadice ke koncovkám) mezi jednotlivými pacienty

použité nástroje dekontaminovat zásadně dvoustupňově (předdesinfekce, mechanická očista, oplach, sušení, kompletování, případně balení do sterilizačních obalů)

ukládání sterilních nástrojů – uzavřené kazety, kompletace do účelových sad zatavených v obalech či v kazetách

manipulace se sterilními nástroji – z kazet se vyndávají pouze sterilními podávacími kleštěmi – v toulci s desinfekčním roztokem, ošetřujícímu se podávají na sterilním podnosu překrytém sterilní buničinou  
sterilní pinzetou se vyndávají i vrtáčky, kořenové nástroje...

kolénka a násadce (vč. turbinových) – sterilizace v olejových sterilizátorech, měnit po každém použití (pouze povrchová desinfekce je nepřipustná !!!)

součinnost lékaře se sestrou a pacientem – chránění oděvu pacienta jednorázovou papírovou nebo omyvatelnou rouškou, plastový pohárek na vodu na jedno použití, práce lékaře a setry v rukavicích na jedno použití, používání ochranných brýlí nebo štítu před obličejem, hygienické mytí rukou

sterilní ochranná maska a rukavice – výkony porušující integritu kůže a sliznice, provádějící komunikaci s tělesnými dutinami

pomůcky musí být individualizovány pro každou osobu

odkládat nástroje ihned po skončení výkonu

prolínání s etickými zásadami ochranně-léčebného režimu

cíl – odstranit nebo minimalizovat fyzickou a psychickou traumatizaci pacienta při lékařském ošetření

## Odkazy

### Použitá literatura

- ĎULÍKOVÁ, Josefa. Dezinfekce a sterilizace. *Urologie pro praxi* [online]. 2004, roč. 4, s. 173-174, dostupné také z <<http://www.solen.cz/pdfs/uro/2004/04/09.pdf>>. ISSN 1803-5299.