



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Dezinfekce, sterilizace, nozokomiální nákazy

Číslo projektu: CZ.1.07/1.1.26/02.0077

Název projektu: Elearning na střední zdravotnické škole 2

PŘEDMĚT : Ošetřovatelství
ROČNÍK : První
JMÉNO AUTORA : Mgr. Marcela Stojčevová
ŠKOLA : SZŠ a VOZŠ E. Pöttinga Olomouc

ANOTACE: Téma dezinfekce, sterilizace, nozokomiální nákazy a jejich prevence se vyučuje v prvním ročníku v předmětu ošetřovatelství.

KLÍČOVÁ SLOVA: dezinfekce, dezinfekční prostředky, sterilizace, asepsa, kontaminace, sterilizátory, nozokomiální nákazy, prevence nozokomiálních nákaz, bariérová ošetřovatelská péče

Obsah

1. Dezinfekce.....	- 3 -
1.1 Úvod	- 3 -
1.1.1 Dezinfekce.....	- 3 -
1.2 Druhy dezinfekce.....	- 3 -
1.2.1 Fyzikální dezinfekce	- 3 -
1.2.2 Chemická dezinfekce	- 4 -
1.2.3 Vyšší stupeň dezinfekce	- 6 -
1.3 Dezinfekční prostředky.....	- 7 -
1.4 Dezinfekce pomůcek z různých materiálů.....	- 11 -
2. Sterilizace	- 13 -
2.1 Úvod	- 13 -
2.1.1 Součásti sterilizace	- 13 -
2.1.2 Obaly	- 14 -
2.1.3 Expirace sterilního materiálu	- 14 -
2.2 Druhy sterilizace.....	- 18 -
2.2.1 Fyzikální sterilizace.....	- 18 -
2.2.2 Chemická sterilizace (studená).....	- 21 -
2.3 Centrální sterilizace	- 23 -
2.4 Sterilizace pomůcek na ošetrovací jednotce	- 24 -
2.5 Sterilní pomůcky na jedno použití	- 24 -
3. Nozokomiální nákazy.....	- 25 -
3.1 Úvod	- 25 -
3.2 Druhy nozokomiálních nákaz a jejich prevence.....	- 26 -
3.3 Péče o ruce.....	- 33 -
3.4 Bariérová ošetrovatelská péče	- 34 -

1. Dezinfekce

1.1 Úvod

U mnoha ošetrovatelských činností budeme potřebovat pomůcky, které jsou z různých materiálů: ze skla (pipety, zkumavky...), z gumy (podložky, rukavice, vaky na led...), z kovu (ústní lopatky, nástroje...), z plastů (emitní misky, stříkačky, cévky, sondy...).

Některé pomůcky jsou **na jedno použití**, po upotřebení se odstraní, **jiné se používají opakovaně**, proto se musí očistit, zbavit mikroorganismů, připravit k dalšímu použití.

Abychom mohli s těmito pomůckami pracovat, musí **splňovat určitá kritéria - musí být**

- **funkční**
- **nepoškozené**
- **čisté**
- **vydezinfikované nebo vysterilizované anebo obojí**

1.1.1 Dezinfekce

- **je to proces ničení původců infekce**
- **jedná se o soubor opatření, která mají zbavit pomůcky a zevní prostředí mikroorganismů**
- **provádí se působením chemických látek vyráběných průmyslově = chemická dezinfekce**
- **nebo se využívá účinků vysokých teplot a záření = fyzikální dezinfekci**
- **anebo se využívá kombinace fyzikální a chemické dezinfekce**

1.2 Druhy dezinfekce

1.2.1 Fyzikální dezinfekce

Je méně častá. Využívá se krátkodobého působení vysokých teplot a záření.

Doma tohoto využíváme například přežehlením vlhkého prádla, vyvařením ve vodě.

K fyzikální dezinfekci se řadí

- **var za atmosférického tlaku** po dobu 30 minut
- **var v přetlakových nádobách** po dobu 20 minut
- **dezinfekce v mycích, pracích, parních přístrojích při teplotě nad 90 °C**
- **pasterizace = krátkodobé působení vysokých teplot**
 - zahřátí na 60 – 65 ° C na dobu 30 minut
 - zahřátí na 85 - 90° C s následným rychlým ochlazením
 - tohoto procesu se využívá např. k dlouhodobému zajištění nezávadnosti

- mléka, ovocných šťáv
(pojmenováno podle francouzského mikrobiologa Louise Pasteura konec 19. století)
- **ozařování** ultrafialovými paprsky – baktericidní lampy, germicidní zářivky
 - jiné metody: **filtrace** = **mechanické odstraňování** mikroorganismů **pomocí filtrů** z porézních materiálů, využívá se při čištění vzduchu od prachových částic a mikroorganismů, **spalování, žihání...**

1.2.2 Chemická dezinfekce

Provádí se pomocí chemických látek **se specifickým antimikrobiálním účinkem**, tzn., že **ničí bakterie, plísně, viry**. Jsou to **dezinfekční prostředky**. Aby byly účinné, musí **splňovat určité požadavky**

- musí být vysoce účinné
- nehořlavé, nevýbušné
- snadno ředitelné a použitelné (snadné dávkování)
- neměly by zapáchat (některé voní)
- nesmí být jedovaté, toxické, nesmí poškozovat tkáň (kůže na ruku, sliznice dýchacích cest)
- nesmí být alergizující
- nesmí poškozovat povrch předmětů, pomůcek a materiálů, které se dezinfikují
- měly by být cenově dostupné
- měly by být chemicky stabilní

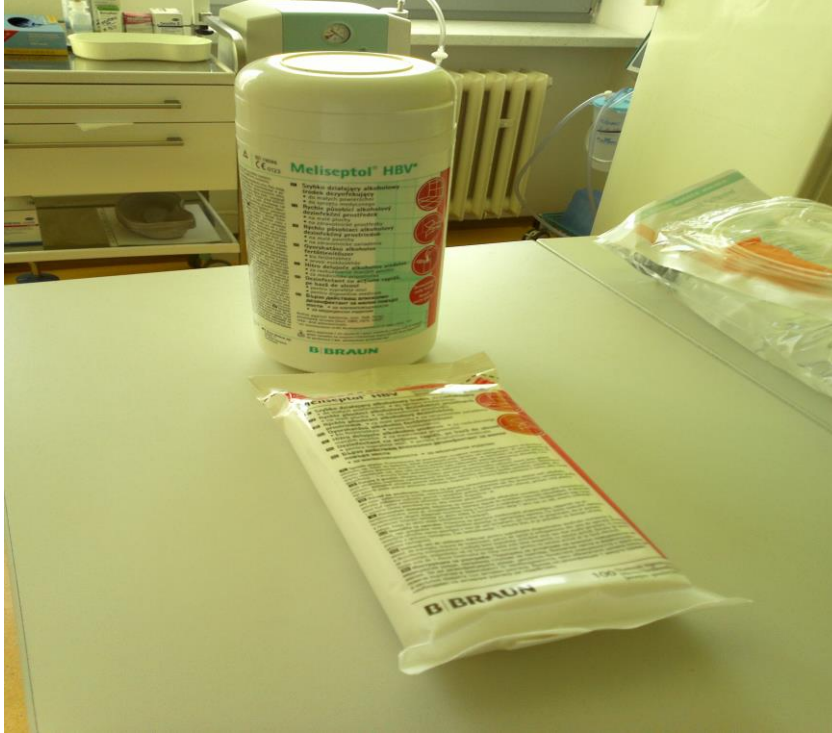
Dezinfekční prostředky **mají různé spektrum účinnosti**. Proto je nutné znát, které choroboplodné zárodky – patologické mikroorganismy se na daném oddělení vyskytují a podle toho je třeba volit nejvhodnější dezinfekční prostředky.

Pravidelně se odebírají vzorky epidemiologického materiálu – stěry z rukou, z nábytku, stěn, podlahy, nádobí, vysterilizovaného materiálu, vzorky vzduchu, které se **odesílají na mikrobiologické vyšetření**. Podle výsledků stěrů se určí, které dezinfekční prostředky jsou nejvhodnější. Nesmí se používat dlouhodobě, musí se v pravidelných intervalech střídát (lichý a sudý měsíc) s jiným dezinfekčním prostředkem se stejným účinkem, aby si patologické mikroorganismy nevytvořily **odolnost = rezistenci na daný dezinfekční prostředek**. Abychom mohli používat dezinfekční prostředky, musíme být s nimi dostatečně seznámeni.

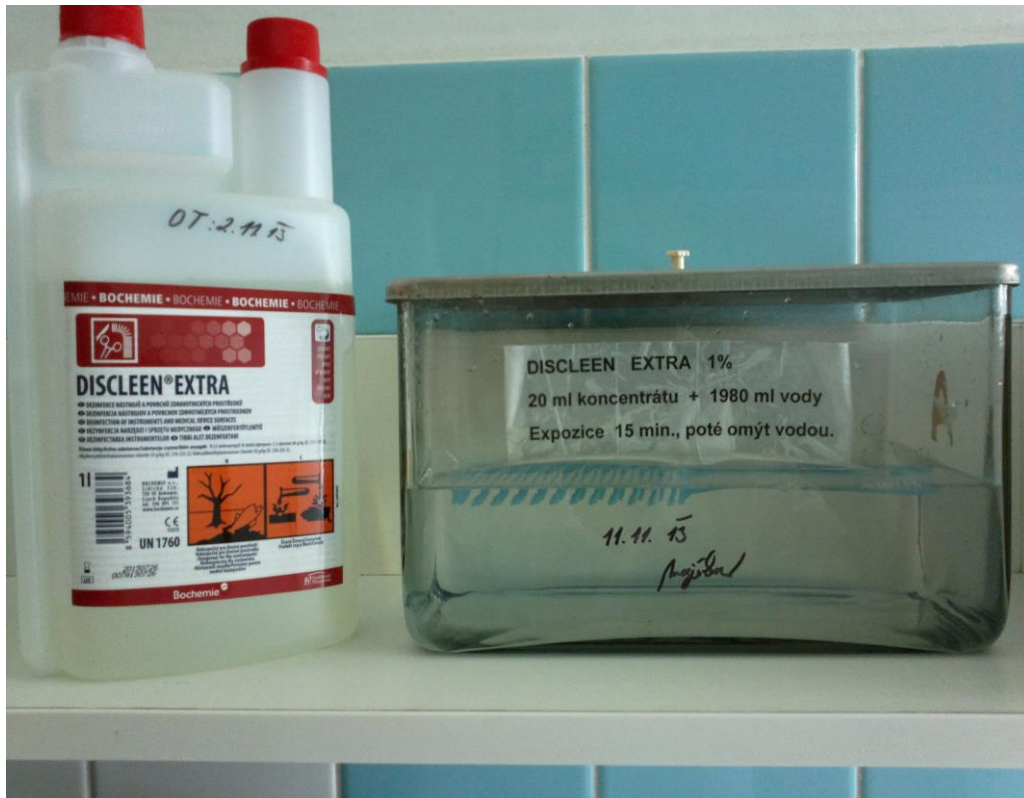
Způsoby chemické dezinfekce

- **omývání** = po mechanické očištění předmět či pomůcku **omýváme** v dezinfekčním roztoku a bez utření **necháme zaschnout**, takto se běžně dezinfikují pracovní plochy, stěny, lůžka a noční stolky.
- **ponoření** = používá se před mechanickou očištěním infikovaného předmětu biologickým materiálem (krví, močí, hnisem, stolicí, ...) – jedná se o tzv. **předdezinfekci**, kdy se kontaminovaný předmět po použití ponoří do dezinfekčního roztoku na 30 minut, po uplynutí této doby se mechanicky očistí a připraví buď znovu k dezinfekci nebo ke sterilizaci (chirurgické nástroje), předdezinfekce se provádí **z preventivních důvodů**, aby zdravotnický pracovník byl chráněn před infekcí při dalším zacházení s kontaminovaným předmětem či pomůckou.

- **postřík** = po mechanickém očištění a osušení se předmět, pomůcka či plocha, povrch **postříká** dezinfekčním roztokem ve spreji a **nechá se oschnout**, tohoto způsobu se rovněž používá **při dezinfekci kůže** před aplikací injekce, odběrem krve ze žíly či prstu...



Meliseptol - dezinfekční ubrousky k otírání povrchů



Způsob chemické dezinfekce – ponoření



Způsob chemické dezinfekce - postřik

1.2.3 Vyšší stupeň dezinfekce

- jedná se o postup dříve označovaný jako chemická sterilizace
- zahrnuje ponoření do roztoku Persterilu, glutaraldehydu...

- **zajišťuje usmrcení všech** mikroorganismů (bakterie, viry, houby, některé bakteriální spory)
- **nezaručuje usmrcení ostatních mikroorganismů** (vysoce rezistentní spory, červi = helminty, prvoci = protozoa)
- tento druh dezinfekce je **určen pro přístroje s optikou**, včetně příslušenství a **předměty, které nemohou být sterilizovány** fyzikálními metodami
- přístroje se **nejdříve dekontaminují** (mechanicky očistí a osuší), u **předmětů kontaminovaných krví** se provádí **nejdříve dezinfekce** virucidním prostředkem, poté se mechanicky očistí, pak následuje vyšší stupeň dezinfekce
- po dezinfekci je **nutný oplach sterilní destilovanou vodou**
- takto ošetřené předměty jsou určeny k bezprostřednímu použití

1.3 Dezinfekční prostředky

Nejčastěji jsou ve formě **tekuté, práškové, ve spreji** nebo v tlakových lahvích.

Před použitím se tekuté a práškové ředí vodou na požadovanou koncentraci. Koncentrace závisí na předmětu či pomůcce, která se má dezinfikovat. K dezinfekci kůže i povrchů předmětů se používají průmyslově vyráběné dezinfekční roztoky ve spreji, které se už nemusí ředit.

Druhy dezinfekčních roztoků

- **Dezinfekce rukou, pokožky, sliznic:** Ajatin, Betadine – tekuté mýdlo, Cutasept, Chloramin, Jodisol, Jodonal, Octeniderm, Octenisept (dezinfekce sliznic), Persteril, Prontosan (výplach ran), Septonex, Spitaderm, Sterilium...
- **Dezinfekce nástrojů:** Desident (roztok, sprej), Dikonit, Glutaraldehyd, Discleen Extra, Persteril, Sekusept Extra N, Sekusept Forte, Sekusept Plus, Sekusept Pulver...
- **Dezinfekce povrchů:** Desam OX, Desprej, Incidin (Extra, Plus), Incidur spray, Meliseptol (dezinfekční ubrousky), Persteril, Presept, Septonex...
- **Dezinfekce prádla:** Dikonit, Chloramin (B, BM, BS), Chloramin Extrasept, Persteril...



Dezinfekce povrchů – Desam OX, Incidin Plus



Řada přípravků k umytí, dezinfekci a ošetření rukou – Baktolin (tekuté mýdlo), Sterilium (dezinfekce rukou), Baktolan (ochranná emulze)



Prontosan – k výplachu ran



Octenisept – k dezinfekci sliznic

Zásady pro používání dezinfekčních prostředků

- dezinfekční prostředky musí být **uloženy v zamykatelných skříních** k tomu určených, musí být **zřetelně označené**, nesmí být uloženy spolu s léky
- nádoby s tekutými dezinfekčními prostředky mají být **pevně uzavřeny** a umístěny tak, aby **ve skříní stály**
- druh dezinfekčního prostředku a ředění na určitou koncentraci se **volí cíleně podle materiálu**, který bude dezinfikován, zlepšení účinnosti některých dezinfekčních roztoků lze dosáhnout zvýšením teploty vody
- při každé nové dezinfekci se používá **čerstvě připravený roztok** (dezinfekční roztoky se připravují bezprostředně před použitím)
- zdravotnický pracovník **musí znát, v jaké koncentraci** je dezinfekční roztok účinný, **postup správného ředění, expoziční dobu** (doba, po kterou má dezinfekční prostředek na předmět působit)
- před přípravou dezinfekčního roztoku je nutné si **pečlivě prostudovat návod k použití a postup dodržovat**
- dezinfekční prostředky se **nesmí míchat**
- **u předmětů kontaminovaných** biologickým materiálem (znečištěných například krví, stolicí,...) se **nejdříve provádí dezinfekce**, pak následuje čištění a opět dezinfekce nebo sterilizace
- **po určité době** se musí dezinfekční prostředky **vystřídat**, protože při dlouhodobém používání jednoho prostředku **se stanou mikroorganismy odolnými** proti jeho působení (vznik **rezistence** mikrobů)
- **pravidelně** se provádějí **stěry, otisky z různých povrchů** a zasílají se na **mikrobiologické vyšetření**
- při nedodržení zásad dezinfekce **hrozí vznik nozokomiálních nákaz**
- je nutné dodržovat **zásady ochrany zdraví** - při přípravě a manipulaci s koncentrovanými i naředěnými dezinfekčními roztoky **musíme používat ochranné pomůcky** – ochranné rukavice, ústenka, plášť, popřípadě ochranné brýle

Příprava dezinfekčních roztoků

Roztoky, které přicházejí **od výrobce**, se **považují za 100%**, pokud není uvedeno na etiketě jinak.

Při přípravě se řídíme doporučenou koncentrací uvedenou v návodu od výrobce. Nejčastější koncentrace se pohybují od 0,5% do 5%.

K dávkování užíváme **odměrky, graduované nádoby** např. odměrné válce, které jsou přesnější.

Jiné možnosti odměrek

- 1 polévková lžice = 10 g prášku nebo 10 ml tekutého dezinfekčního prostředku
- 1 čajová lžička = 5 g prášku nebo 5 ml tekutého dezinfekčního prostředku
- 1 sklenice na vodu = 200 ml
- 1 hrnek = 300 ml
- kbelík malý = 5 l
- kbelík střední = 6 – 8 l
- kbelík velký = 10 – 12 l

Ředění dezinfekčních roztoků

Vzorec:
$$\frac{\text{Požadované množství (ml)}}{\text{Daná koncentrace dez.prostředku (od výrobce, z lékárny)}} \times \text{Požadovaná koncentrace ředěného dez.roztoku}$$

Příklady k procvičení výpočtu ředění dezinfekčních prostředků:

- 2% Chloramin (od výrobce 100%) 1 litr (**20 g prášku + 980 ml vody**)
- 2% Chloramin (od výrobce 100%) 2,5 litrů (**50 g prášku + 2450 ml vody**)
- 0,5% Persteril (z lékárny 10%) 2 litry (**100ml tekutého dezinfekčního roztoku + 1900ml vody**)

Pomůcky k ředění a postup ředění

- dezinfekční roztok
- nádoby na dezinfekční roztok
- odměrky
- ochranné pomůcky (rukavice, ústenka, plášť, brýle)

Příprava dezinfekčního roztoku

- odměříme nejprve požadované množství vody do nádoby
- do odměrky nalijeme příslušný koncentrovaný dezinfekční roztok
- vlijeme ho do nádoby s vodou

1.4 Dezinfekce pomůcek z různých materiálů

Čištění a dezinfekce pomůcek se provádí v čisticí místnosti.

Dezinfekční roztok **na nástroje** se mění **jednou za 24 hodin**.

Dezinfekční roztok, který vslouží **k ponoření kontaminovaných předmětů**, se vyměňuje **dvakrát za 24 hodin**.

Nástroje

- ponoří se na požadovanou dobu do nádoby s dezinfekčním roztokem
- po uplynutí expozice se mechanicky očistí, omyjí, osuší
- připraví se na další fázi – ke sterilizaci

Skleněné pomůcky

- vyprázdní se do výlevky
- ponoří se na stanovenou dobu do velké nádoby s dezinfekčním roztokem
- po uplynutí doby se vyjmou, opláchnou pod tekoucí vodou, nechají se oschnout, uloží se na vyhrazené místo
- např. graduované válce, sběrné džbány na moč...

Gumové pomůcky

- omývají se dezinfekčním roztokem
- po uplynutí expozice se opláchnou vodou, osuší, uloží na vyhrazené místo
- např. vaky na led, gumové rourky, termofory...

Plastové pomůcky

- ponoří se do dezinfekčního roztoku nebo se otřou dezinfekčním roztokem
- dezinfekční roztok se nechá zaschnout
- pak se omyjí a osuší
- např. igelitové podložky, podložní mísy, močové láhve, emitní misky, podnosy, lavory...

Smaltované pomůcky

- obsah se vylije do výlevky
- naloží se do dezinfekčního roztoku
- po uplynutí potřebné doby se omyjí pod vodou, očistí kartáčem, osuší a uloží na místo
- např. irigátory, podložní mísy...

Sedadla pojízdných křesel a klozetů

- postříkají se dezinfekčním roztokem nebo se otřou dezinfekčním roztokem
- nechá se působit požadovanou dobu
- pak se omyjí a osuší

Přístroje s optikou

- nejdříve se dekontaminují dezinfekčním přípravkem (zbavují mikroorganismů) ponořením či postřikem
- pak se mechanicky očistí
- znovu se dezinfikují ponořením či postřikem
- poté se opláchnou vodou, osuší
- ponoří se na požadovanou dobu do dezinfekčního roztoku
- opláchnou se sterilní vodou a osuší

Na některých pracovištích se nachází speciální přístroje – **myčky na čištění a dezinfekci** močových lahví a podložních mís.

Pro usnadnění práce personálu jsou k dispozici **pomůcky na jedno použití**, které se po použití **likvidují jako infekční materiál**. Jsou to např. emitní misky, injekční stříkačky, infuzní sety, injekční jehly (odhazují se do kontejneru na ostré předměty)...

Péče o prádlo

- použité prádlo je **považováno za infekční**
- **nesmí se pokládat na zem**
- na ošetrovací jednotce se **třídí v čistící místnosti**
- při této činnosti se pracovník **chrání ochrannými pomůckami** – ústenka, rukavice, plášť, čepice, galoše. Po skončení odloží ochranné pomůcky do infekčního odpadu, **důkladně si umyje ruce a vydezinfikuje!!!**
- prádlo se **třídí a skládá do speciálních transportních vaků**, po naplnění se uzavřou
- odváží se **každý den do ústavní prádleny**
- z prádleny se **přiváží čisté prádlo** v uzavřených čistých vacích, které se **uloží do polic** v příslušné skříni nebo do místnosti k tomu určené

2. Sterilizace

2.1 Úvod

Sterilizace

- soubor opatření, která vedou ke zničení všech mikroorganismů včetně velmi odolných spor, mikroskopických hub, prvoků a červů
- tento postup je účinnější než dezinfekce
- sterilizací získáme sterilní předměty či pomůcky, které potřebujeme k většině léčebným a ošetrovatelským úkonům např.: k operaci, k aplikaci injekcí, k cévkování, k porodu...
- při manipulaci (zacházení) se sterilními předměty a pomůckami musíme postupovat přísně asepticky = snažit se zachovat jejich sterilitu, zabraňujeme tak přenosu infekce

Asepsy

- je to soubor opatření, která zabraňují kontaminaci (znečištění) sterilního prostředí používáním sterilních předmětů a pomůcek např. sterilní chirurgické nástroje, sterilní rukavice, sterilní injekční stříkačky a jehly, sterilní cévky, tampóny, operační prádlo...

Kontaminace

- znečištění **předmětů či prostředí** choroboplodnými zárodky

2.1.1 Součásti sterilizace

- Předsterilizační příprava

Použité předměty – nástroje, kádinky a jiné se považují za kontaminované, proto je třeba je ihned dezinfikovat = **předdezinfekce** (prevence šíření patologických mikroorganismů). Tyto předměty se nakládají do dezinfekčního roztoku na určitou dobu dle návodu výrobce – nejčastěji na 20 – 30 minut. Potom se **důkladně očistí, omyjí, opláchnou a osuší**. Vloží se do obalů, které musí být schválené pro účely sterilizace. **Zataví se pomocí svářečky nebo se zabalí**, vyskládají se do sterilizačních kontejnerů a dají se vysterilizovat. Poškozené předměty se vyřadí.

- Vlastní sterilizace

Probíhá ve speciálních automatických přístrojích v tzv. **sterilizátorech**, které se liší podle druhu sterilizace.

- Kontrola účinnosti sterilizace

Kontrolu **provádějí pověřeni pracovníci**. O kontrole a účincích sterilizace se vedou **pečlivé záznamy**. Zaznamenává se datum, druh sterilizovaného materiálu a výsledek sterilizace.

Záznam podepíše osoba, která kontrolu provedla.

Samotná kontrola se provádí prostřednictvím:

- **biologických indikátorů** – kultivační půda s mikroorganismy se vloží v zataveném obalu do sterilizátoru, sterilizuje se požadovanou dobu
- **chemických testů** – do sterilizátoru se vloží testovací karty, které během sterilizace mění barvu např. Bowie – Dick test (test pronikavosti páry)
- **fyzikálními systémy** – zkouší se těsnost přístroje, teplota, tlak

2.1.2 Obaly

Slouží k ochraně vysterilizovaných předmětů před znečištěním choroboplodnými zárodky až do jejich použití.

Patří sem

- **jednorázové obaly** - obaly papírové, polyamidové, polypropylénové a kombinované papír – fólie (**Steriking**), netkané textilie a jiné obaly
- **pevné, opakovaně používané sterilizační obaly** - kazety a kontejnery

Obal s vysterilizovaným materiálem **se označuje datem sterilizace, datem expirace** vysterilizovaného materiálu dle způsobu uložení a v centrální sterilizaci a sterilizačním centru **kódem pracovníka odpovídajícího** také za neporušenost obalu a kontrolu procesového testu a **šarží sterilizace**.

2.1.3 Expirace sterilního materiálu

Druh obalu	Expirace pro materiál volně uložený	Expirace pro materiál chráněný
Kontejner	6 dnů	12 týdnů
Kombinovaný obal papír - fólie	6 dnů	12 týdnů
Netkaná textilie	6 dnů	12 týdnů
Dvojitý obal uzavřený svárem	12 týdnů	6 měsíců



Chemický test zkoušky sterility autoklávem – horní proužek před, spodní proužek po sterilizaci (černé zbarvení BAG)



Chemický test ke kontrole sterility formaldehydem – horní proužek před, spodní proužek po sterilizaci (modré zbarvení kolečka)



Obalový materiál – modrý netkaný textil, role kombinovaného obalu Steriking



Různé pomůcky zatavené v obalu Steriking



Svářečka kombinovaných obalů Steriking



Pohled dovnitř kontejneru – soubor nástrojů k určitému výkonu zabalený do netkané textilie

2.2 Druhy sterilizace

2.2.1 Fyzikální sterilizace

Využívá fyzikálních vlastností vysoké teploty, vysokého tlaku, páry nebo záření. Podle toho rozlišujeme tyto nejpoužívanější metody (způsoby) fyzikální sterilizace

- sterilizace horkou parou pod tlakem
- sterilizace horkým vzduchem
- sterilizace zářením
- sterilizace plazmou
- sterilizace varem pod tlakem

Sterilizace horkou parou pod tlakem

- tato sterilizace se provádí v automatických přístrojích, které se nazývají **autoklávy**, jsou součástí operačního traktu nebo centrální sterilizace
- je vhodná pro materiál, který **snese teplotu do 140 stupňů Celsia**, jsou to předměty z kovu, skla, porcelánu, keramiky operační prádlo materiál z mulu (tampony, mulové čtverce)
- čisté předměty a pomůcky se **vloží do obalů** vhodných k tomuto druhu sterilizace a **vyskládají se do sterilizačních kontejnerů**
- naplněný autokláv se **hermeticky uzavře, nařídí se dle materiálu teplota, tlak a doba sterilizace**
 - teplota je **110 – 135 stupňů Celsia**
 - tlak **0,15 – 0,30 MPa**
 - doba sterilizace **10 – 20 minut**
- **po spuštění** se z přístroje odsaje vzduch, naplní se párou, sterilizační proces začíná po dosažení požadovaného tlaku a teploty
- **po ukončení sterilizace** se pára odsaje a materiál osuší horkým vzduchem, **po vysušení a zchlazení** na 60 stupňů Celsia **je možné autokláv otevřít**
- vysterilizovaný materiál se vyjme a uloží na vyhrazené místo
- pracovníci, kteří obsluhují tyto přístroje, **musí projít speciálním školením**, protože musí **dodržovat bezpečnostní předpisy** pro provoz přístrojů a **dodržovat zásady práce se sterilním materiálem** (čistota rukou oděvu, vyznačení doby sterilizace...).



Autokláv – úsek centrální sterilizace ve FN Olomouc



Sterilizační kontejner

Sterilizace horkým vzduchem

- tato metoda je vhodná pouze pro materiál, který **snese teplotu do 180 stupňů Celsia bez poškození**. Takto je možno sterilizovat předměty
ze skla – lékovky, pipety, zkumavky
z kovu – nástroje
z keramiky – dózy
z porcelánu
- ke sterilizaci se používají plně automatické přístroje tzv. **horkovzdušné sterilizátory**, které mohou být i na OJ nebo v ordinaci ambulantních lékařů (náklady na provoz jsou vysoké)
- materiál se po důkladném očištění a osušení **zataví do speciálních obalů, uloží do sterilizačních kontejnerů**, které se pevně uzavřou
- na sterilizátoru se **nastaví teplota a doba sterilizace**, vlastní proces sterilizace začíná po ohřátí vzduchu na požadovanou teplotu
- **po ukončení sterilizace a zchladnutí na 80 stupňů Celsia** se sterilizátor otevře, kontejnery se vyjmou a uloží na příslušné místo

Sterilizace zářením

- sterilizační účinky má **ionizující záření**, kterého se využívá při průmyslové výrobě sterilních materiálů z plastů, ale hlavně **pomůcek na jedno použití** – injekční stříkačky, jehly, kanyly, cévky...
- **infračervené záření** se používá při sterilizaci nástrojů
- **ultrafialové záření** prostřednictvím ultrafialových lamp působí na povrchy předmětů, ozařují se takto pooperační a resuscitační pokoje, dětské boxy, operační sály...

Sterilizace plazmou

- využívá se **plazma**, která vzniká ve **vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli**
- je to **neagresivní, netoxická** sterilizace, **šetrná** k nástrojům i přístrojům
- vhodná je **ke sterilizaci tekutin, textilu, předmětů** z kovu a skla

Sterilizace varem pod tlakem

- tento způsob je vhodný **pro sterilizaci chirurgických nástrojů** na operačním sále
- nástroje se **naskládají na síta** a **vloží do sterilizátorů**, které se hermeticky uzavřou, zde je **voda horká 134 stupňů Celsia pod tlakem 0,3 MPa**, sterilizace probíhá **30 minut**

- po sterilizaci se síta s nástroji **vyjmou speciálními háky = držáky** a položí se přímo na instrumentační stolek

2.2.2 Chemická sterilizace (studená)

Užívá se u materiálů, které **nesnášejí fyzikální sterilizaci**. Jsou to pomůcky z plastů, gumy, ostré i jiné nástroje, snímatelné součásti přístrojů, příkrývky, polštáře. Je vhodná ke sterilizaci prostor a biologického materiálu.

Tato sterilizace se provádí v přístrojích podobných autoklávům. Nejčastěji se s nimi setkáme na pracovištích centrální sterilizace. Využívá se **sterilizačních účinků chemických látek za normální pokojové teploty nebo do 80 - 100 stupňů Celsia**.

Sterilizace etylenoxidem

- jedná se o **bezbarvý toxický plyn s typickým zápachem**
- dobře proniká většinou plastových materiálů, papírem a textilem
- jednotlivě balené pomůcky **v zatavených obalech** se vkládají do speciálních košů, které se zasouvají do přístrojů
- **nevýhoda** - po samotné sterilizaci **není možné tyto předměty používat ihned**, musí se **nechat řádně odvětrat minimálně na 24 hodin**, protože je to toxický plyn
- **výhoda** - **dlouhodobá použitelnost** vysterilizovaných pomůcek, na obalu musí být vyznačeno datum sterilizace a doba použitelnosti

Sterilizace formaldehydem

- je to **štiplavý plyn, který dráždí sliznice**
- sterilizace se děje **odpařováním formaldehydu z formalínu** při teplotě do 80° Celsia v přístrojích podobných autoklávě
- používá se společně s vodní párou **ke sterilizaci pomůcek z různých materiálů** (kov, sklo, tkaniny, guma, pryž...)



Nízkoteplotní sterilizátor formaldehydem – FN Olomouc



Stejný přístroj otevřený – pohled dovnitř

2.3 Centrální sterilizace

Je **samostatný provozní úsek**, který zajišťuje sterilizaci pomůcek a předmětů pro celou nemocnici. Pracoviště je vybaveno velkokapacitními přístroji pro ekonomicky nejvýhodnější typy sterilizace.

Tento provozní úsek je členěn na

- **úsek přípravný** – zde se všechny pomůcky či předměty pořádně vyčistí v myčce, poté se jednotlivě nebo dle určitého výkonu zatavují do speciálních obalů, vyskládají se do kontejnerů a uloží do příslušného sterilizačního přístroje
- **úsek sterilizační** - zde se naplněné sterilizační přístroje uzavrou a spustí se po nastavení požadovaných parametrů proces sterilizace, po ukončení sterilizace se obaly označí datem sterilizace a expirační dobou (doba použitelnosti)
- **úsek distribuční** - zde se po provedení příslušných záznamů vydávají pro jednotlivá pracoviště vysterilizované pomůcky

Tuto práci provádí **speciálně školený zdravotnický a technický tým**.



Myčka nástrojů, pomůcek – úsek centrální sterilizace ve FN Olomouc

2.4 Sterilizace pomůcek na ošetrovací jednotce

Sterilní pomůcky na ošetrovací jednotce jsou zajištěny

- z centrální sterilizace
- dodávkou sterilních pomůcek k jednorázovému použití od různých výrobců
- samotnou sterilizací na ošetrovací jednotce v horkovzdušném sterilizátoru

Podle potřeby se na ošetrovací jednotce sterilizují nástroje, obvazový materiál, podávkové kleště.

Vyjmutí pomůcek ze sterilizátoru

- před otevřením sterilizátoru si umyjeme ruce
- k vyjmutí předmětů používáme podávkové kleště
- dveře sterilizátoru necháme otevřené a po zchladnutí je vyjmeme a položíme na určené místo
- všechny kontejnery zřetelně označíme datem a hodinou sterilizace

Obecné zásady pro přípravu materiálu ke sterilizaci

- Správná volba pomůcek a druhu sterilizace
- Bezvadná čistota pomůcek
- Dokonalé osušení pomůcky a její uložení do správného a spolehlivého obalu
- Obal musí být propustný pro nositele sterilizačního efektu, ale nepropustný pro mikroorganismy.
- Balíčky nesmějí být materiálem přeplněny, teplo a pára (či chemické látky) musí mít umožněn průnik celým obsahem balíčku.
- Každý balíček musí být vybaven termoindikátorem a spolehlivě označen.

2.5 Sterilní pomůcky na jedno použití

K jejich zavedení vedly dva důvody

- 1) snaha omezit výskyt nozokomiálních nákaz
- 2) minimalizovat přípravné a úklidové práce zdravotnického pracovníka – ulehčují práci a znamenají velkou časovou úsporu

Sterilní pomůcky dodávají různí výrobci v neprodyšných obalech, **buď jednotlivě balené nebo celé soubory k určitému výkonu**. Pomůcky už není třeba nějak upravovat před použitím.

Jsou to převážně **předměty z plastu a netkaného textilu**, které jsou levné – cenově dostupné. Jde o různé druhy sterilního obvazového materiálu, krytí ran, ochranné a operační rukavice, injekční jehly a stříkačky, různé cévky, infuzní a TRF soupravy...

Na obale je vyznačena doba, po kterou je možné tyto pomůcky považovat za sterilní. Na oddělení se skladují jako pomůcky přinesené z centrální sterilizace.

Po použití se tyto pomůcky považují za infekční, proto se odkládají do označených nádob, kontejnerů či pytlů a odvázejí se do spaloven.

Žádná takováto pomůcka se nepoužívá vícekrát.

Použití

Sterilní pomůcky na jedno použití se vyjímají z obalů čistýma rukama tak, aby se část, která má zůstat sterilní, neznečistila, ničeho nedotkla. Mohou se vyjímat i sterilními podávkovými kleštěmi.

Zásady při zacházení se sterilním materiálem:

- Při zacházení se sterilním materiálem je nutné mít **vždy čisté ruce**, ústenku.
- Na sterilní pomůcky **nesaháme rukama**, k tomu **používáme vždy podávkové kleště**.
- **Obaly** nejdříve **opatrně otevřeme** a pomalu **vyjmeme obsah podávkovými kleštěmi** či jiným sterilním nástrojem (sterilní peán, pinzeta).
- Pomůcky, nástroj, prádlo **jednou vyjmuté ze sterilního obalu považujeme za nesterilní, i když jsme je nepoužili**. Je nepřípustné je vrátet zpět.
- **Za nesterilní** se považuje každá pomůcka, která se při neopatrné manipulaci **dotkla nesterilního povrchu**. Nesmíme ji použít, odložíme ji.
- Vysterilizovaný materiál nebo pomůcky se **považují za sterilní 24 hodin** od doby sterilizace. V případě, že **kontejner nebyl vůbec otevřen**, je jeho obsah považován za **sterilní 48 hodin**.

3. Nozokomiální nákazy

3.1 Úvod

Nozokomiální nákaza

- **nemocniční nákaza**
- je to nákaza, která **vznikla během pobytu člověka ve zdravotnickém zařízení**
- postihuje **jak nemocné, tak i zdravotnický personál**
- povinností zdravotnických pracovníků je **zabránit jejich vzniku a šíření**

Dělení

1) Specifické nozokomiální nákazy

- jsou **typické pro některá zdravotnická pracoviště**
- choroboplodné zárodky se **vyskytují všude** – na stěnách, povrchu nábytku, na předmětech, pracovním oděvu, prádle, na rukou personálu
- způsobují například **hnisání operačních ran, novorozenecké infekce, hepatitidu typu B**

2) Nespecifické nozokomiální nákazy

- jsou **přineseny do zdravotnického zařízení zvenku**
- jsou **stejně nebezpečné** jako specifické nozokomiální nákazy
- vyvolávají často **průjmy, chřipku, hepatitidu A**

Nemocný člověk je oslaben svojí chorobou a proto je více náchylný k těmto nozokomiálním nákazám, ohrožují jej daleko více než zdravého člověka.

Nozokomiální nákaza

- **poškozuje nemocného**
- **zhoršuje jeho zdravotní stav**
- **prodlužuje hospitalizaci**
- **může zapříčinit i smrt**
- **má ekonomický dopad** (zvyšuje náklady na léčbu a hospitalizaci nemocného)

Proto je velmi důležitá prevence!

3.2 Druhy nozokomiálních nákaz a jejich prevence

a) Nemoci způsobené kapénkovou infekcí = respirační infekce

- jedná se o **záněty horních a dolních cest dýchacích**

- jsou vyvolané **vdechováním vzduchu znečištěného bakteriemi**, které **rozšířili** nemocné osoby **kašláním a kýcháním**

- časté na dětských a interních odděleních, na geriatrici

- **prevence**

- **personál si při nachlazení chrání nos a ústa ústenkou**
- **nemocné vedeme k tomu, aby si při kašli a kýchání zakrývali nos a ústa buničinou, kterou vyhodí do plastových sáčků**
- **nemocný s respirační chorobou by měl být uložen odděleně od ostatních**

b) Infekce postihující zažívací trakt

- jedná se o **gastrointestinální infekce = těžké průjmy provázené zvracením**

- **přenáší se potravou nedostatečně tepelně zpracovanou nebo infikovanou** během přípravy v kuchyni a podávání (nedostatečně kontrolovaný personál kuchyně, nedostatečně umyté ruce po použití WC) na ošetrovací jednotce

- **prevence**

- **správná tepelná úprava jídel**
- **šetrné zacházení s jídlem při servírování**
- **používání čistého nádobí a příborů**
- **důkladné mytí rukou po použití WC**
- **důkladné mytí čerstvého ovoce a zeleniny**

- **při výskytu průjmu pátrat po příčině**, odebrat vzorky stolice od pacientů i personálu, stěry z nádobí

c) Infekce močových cest

- objevují se u pacientů, u kterých **bylo nutné provést výkon v močových cestách** např. cévkování, vyšetření močových cest
- jsou **způsobeny použitím nesterilních pomůcek** u těchto výkonů
- **prevence**

- **používání pouze sterilních pomůcek**
- **dodržovat sterilní postupy** při cévkování

d) Zánět jater = hepatitida typu B

- přenáší se kontaktem s infikovanou krví, s infikovanou jinou tekutinou (sliny, moč, mozkomíšni mok...) nebo porušením sterility při vpravování jehel do žíly, při používání nedostatečně vysterilizovaných nástrojů a pomůcek
- postihuje nemocné i zdravotnický personál
- **prevence**

- dodržovat přísnou sterilitu při zavádění jehel do žíly
- používat vždy ochranné rukavice při manipulaci s krví a jinými tekutinami nemocného
- použité jehly ukládat do nádob určených k jejich likvidaci
- nesmí se odhazovat volně do odpadu
- okamžitě nahlásit poranění kůže použitým ostrým nástrojem či jehlou (nahlásit staniční setře, zápis do knihy úrazů jako nežádoucí událost, nahlásit na pracovní lékařství, které rozhodne o dalším postupu)

e) Infekce zanesená do rány

- je **spojena s používáním nesterilních pomůcek a nástrojů** při operaci, při převazech operačních ran, kožních defektů (bércové vředy, dekubity,...)
- může být **způsobena zanesením kapénkové infekce** do rány zdravotníkem
- tato infekce **vyvolává zhnisání rány, komplikuje a prodlužuje její hojení**
- **prevence**

- při ošetřování ran **vždy používat sterilní pomůcky**
- při sebemenším nachlazení **chránit ústa a nos ústenkou**

Zásady při prevenci vzniku nozokomiálních nákaz

- Při odběrech jakéhokoli biologického materiálu (krev, moč, stolice, zvratky, výtěry...) si **vždy chráníme ruce ochrannými rukavicemi a ústa ústenkou.**
- Zbytky odebraného materiálu, z něhož byl oddělen vzorek (sekret, stolice, moč, zvratky...), odstraníme do výlevky v čistící místnosti. Veškeré **nádoby, které jsme**

k odběru použili, řádně vydezinfikujeme (ponoření do dezinfekčního roztoku na požadovanou dobu) **a umyjeme**.

- **Před** každým výkonem **a po** každém výkonu (i když jsme měli na ruku ochranné rukavice) si **umyjeme důkladně ruce a vydezinfikujeme (30 sekund vtíráme dezinfekční roztok do rukou, dezinfekční roztok necháme zaschnout, ruce si neutíráme, po ukončení výkonu si je ještě můžeme natřít ochrannou emulzí či krémem)**. To platí i **při manipulaci s jídlem**.
- **Pečlivě dezinfikujeme, umýváme a sterilizujeme všechny pomůcky**, které přijdou do kontaktu s vnitřními orgány nemocného nebo s jeho cévním systémem.
- **Jednorázové pomůcky odstraníme do obalů s pevnými stěnami** (injekční jehly, bodec infuzního setu, ostré předměty) **nebo do plastových pytlů určených pro infekční materiál** (injekční stříkačky, infuzní sety bez bodce, cévky, emitní misky...), které se **dají spálit**. Jejich odstraňování z ošetrovací jednotky a spalování se **provádí denně**.
- **Použitý a znečištěný obvazový materiál** odstraňujeme ihned po ukončení převazů **do plastových pytlů určených pro infekční materiál**, které se **dají spálit**.
- **Při sebemenším nachlazení, při převazování a při asistenci** u některých výkonů chráníme nemocné před kapénkovou infekcí tím, že **použijeme ústenku**.
- Dojde-li k **drobnému poranění kůže, okamžitě zranění ošetříme**. Pokud **hrozí zanesení** biologického materiálu od nemocného do oděrky, **ihned** tuto skutečnost **hlásíme**.
- Prádlo používané k pokrytí vyšetřovacího stolu nebo lehátka (např. při vyšetření nemocného, při klyzmatu) vyměníme po každém nemocném. **V současné době se používají k pokrytí vyšetřovacích stolů či lehátek jednorázové papírové podložky či prostěradla**.
- **Při zacházení s použitým prádlem** si zásadně **oblékneme ochranné rukavice, plášť a ústenku** (popřípadě, čepici k ochraně vlasů a galoše). Nikdy prádlo **neodhazujeme na zem**, ale do určených nádob či obalů.



Kontejner na použité ostré předměty



Třídění odpadu dle odpadového materiálu: červený pytel = papírové a lepenkové obaly, modrý pytel = směsný komunální odpad, černý pytel = infekční odpad, žlutý pytel = sklo



**Ochranné pomůcky na jedno použití - zástěra, gumové rukavice, ústenka
Pomůcky na jedno použití - žínka**



Sterilní pomůcky na jedno použití - žaludeční sonda, měřič žilního tlaku, sada na cévkování, sada pro centrální žilní katetrizaci



Další sterilní pomůcky na jedno použití - injekční stříkačka, injekční jehly, sterilní krytí periferního venózního vstupu, sterilní rukavice, infuzní set, sterilní krytí ran, dřevěná lopatka, sada na stěny



Nesterilní pomůcky na jedno použití - plena pro dospělé, čtverce buničiny, štětka k hygieně dutiny ústní, ochranné rukavice, adaptér k žilním odběrům, čtverečky buničiny k dezinfekci, náplast



Další nesterilní pomůcky na jedno použití - žínka, emitní miska, ústenka, obinadla

3.3 Péče o ruce

Na rukou zdravotnického personálu jsou přenášeny mikroorganismy typické pro nemocniční flóru, které dlouhodobou přítomností ve zdravotnickém zařízení získaly vysokou odolnost (rezistenci) na dezinfekční prostředky, antibiotika, chemoterapeutika. Proto je nezbytné, aby se důkladná péče o ruce stala profesionálním návykem všech zdravotnických pracovníků. Součástí je i jejich dezinfekce vhodnými antiseptickými prostředky.

Rozlišujeme

a) mechanické mytí rukou

- je součástí osobní hygieny

- **pomůcky** - tekutý mycí přípravek z dávkovače, toaletní mýdlo, voda, ručníky na jedno použití

- **postup**

- ruce si umýváme tekutým mycím přípravkem **30 vteřin**
- pak **důkladně opláchneme** vodou
- **do sucha utřeme** ručníkem na jedno použití
- při mytí je **nutné očistit všechna místa** na dlaních a hřbetech rukou, mezi prsty, palce, nehtová lůžka

- takto se **odstraní patologická flóra z povrchu kůže**

- takto si ruce umýváme **vždy před a po běžném kontaktu s nemocným, po sejmutí ochranných rukavic**, před výkonem a po něm, před jídlem, po použití WC...

b) hygienické mytí rukou

- **postup**

- **mechanické mytí rukou**
- **dezinfekce rukou antiseptickým dezinfekčním prostředkem**, který se vtírá do rukou **30 sekund**, nechá se **zaschnout**
- ruce se **neoplachují ani neotírají**

- tento způsob se provádí **vždy při kontaktu s biologickým materiálem, před a po převazu rány**, po vyšetření nemocného, po manipulaci s prádlem ať čistým či znečištěným...

- **hygienické mytí rukou je účinnější** než mechanické mytí rukou, ale méně účinné než hygienická dezinfekce rukou

- **hygienická dezinfekce rukou je** při běžném ošetrovatelském kontaktu mezi jednotlivými pacienty **vhodnější**

c) chirurgické mytí rukou

- **postup**

- **důkladné mechanické mytí rukou** předepsaným způsobem
- **osušení rukou sterilním ručníkem**

- **dezinfekce rukou alkoholovým dezinfekčním prostředkem** – vtírání po dobu 3 – 5 minut do suché pokožky, ruce se již neoplachují ani neutírají
- následuje **oblékání sterilních gumových rukavic**

Desatero nejdůležitějších zásad mytí a dezinfekce rukou

- **Náramky, řetízky, prsteny** – snižují účinnost mytí a dezinfekce rukou, a proto **musí být sejmuty**.
- **Mytí rukou** – teplá voda, mýdlo, 30 vteřin a osušení do jednorázového ručníku.
- **Hygienická dezinfekce rukou** – alkoholové přípravky aplikovat zásadně na suché ruce (3 ml), doba působení 30 – 60 vteřin. Po celou dobu aplikace musí být všechna místa pokožky rukou vlhká.
- **Předoperační mytí** – ruce včetně předloktí mýt tekutým mýdlem s dezinfekčním působením, sterilní kartáčky se používají jen na lůžka nehtů.
- **Chirurgická dezinfekce** – aplikace alkoholových přípravků na ruce a předloktí 2x 5 ml při době působení 5 minut. Po celou dobu aplikace musí být pokožka rukou vlhká.
- **Vhodné dezinfekční přípravky** – ruce a předloktí se do nich **ponoří** na stanovenou dobu. **Osuší se jednorázovým nebo sterilním ručníkem**.
- **Ruce kontaminované biologickým materiálem**, zejména krví – nutné vždy dezinfikovat **přípravkem s virucidním účinkem**.
- **Po sejmutí rukavic** je nutné si **ruce umýt** teplou vodou a mýdlem.
- **Ošetření rukou po ukončení práce** – **omytí** teplou vodou, mýdlem, **osušení** a **ošetření kvalitním regeneračním krémem**.
- **Dávkovací zařízení** je nutné **udržovat v čistotě**, při každé výměně náplně je **řádně vymýt, omýt, dezinfikovat**, případně sterilizovat.

3.4 Bariérová ošetrovatelská péče

Je to systém pracovních a organizačních opatření, které **mají zabránit vzniku a šíření nozokomiálních nákaz**.

Opatření a pokyny k provádění bariérové ošetrovatelské péče

a) pokyny a předpisy pro organizaci práce zdravotnických pracovníků

- používání ochranného oděvu a ochranných pracovních pomůcek
- mytí rukou dle zamýšleného pracovního postupu

- realizace hygienického filtru na vybraných rizikových pracovištích (operační sály, infekční oddělení apod.) např. ukládat v šatnách zvlášť civilní zvlášť pracovní oděv
- očkování zdravotnického personálu na specifické choroby
- další vzdělávání zdravotnického personálu
- kontrola hygienické služby

b) provozní opatření – provozní řád

- dokonalá dezinfekce a sterilizace
- provádění sanitárního úklidu na jednotlivých odděleních (častěji na rizikových pracovištích – TRN, kožní, dialyzační středisko, JIP, operační sály apod.)
- správné zacházení s ústavním prádlem čistým i znečištěným (uložení, převoz, obaly apod.)
- správné zacházení s biologickým materiálem (používání rukavic, skladování – zvl. lednice, převoz, nádoby, dekontaminace apod.)
- správná manipulace se zdravotnickým odpadem (kategorizace odpadů – specifický zdravotnický a běžný komunální, kategorizace pytlů na odpad dle druhu odpadového materiálu apod.)
- zajistit správnou dopravu jídla, přepravu pacientů, odpadu, sterilního materiálu (nekřížit cesty – špinavou a čistou, výtah určený pro určitý provoz apod.)

c) vlastní ošetrovatelská péče

- používání individuálních pomůcek, jednorázových pomůcek
- udržovat čistotu (osobní, prostředí, pacienta), kontrola provedení
- dodržovat max. doporučený počet pacientů na pokoji (2 – 3 lůžka)
- nepoškozovat zbytečně kožní bariéru pacienta (příp. dezinfekce, krytí)
- dodržovat aseptický postup při převazování ran
- zajištění aktivní – pasivní imunizace pacientů
- zdravotní výchova pacientů - základní hygienická a protiepidemiologická opatření
- realizace karanténních – izolačních opatření v případě výskytu nozokomiální nákazy

LITERATURA

1. ROZSYPALOVÁ, Marie, ŠAFRÁNKOVÁ, Alena. *Ošetrovatelství I pro 1. ročník zdravotnických škol*. Praha: Informatorium, 2002, ISBN 80-86073-96-3
2. SZO. *Souhrn směrnic Světové zdravotnické organizace – Hygiena rukou ve zdravotnictví*. SZO, 2009
3. KVÁŠOVÁ, Sylvie. *Metodický návod na mytí rukou Ministerstva zdravotnictví ČR*. Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2005, ZN: 19763/2005
4. Předpis č. 306/2012 Sb. Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče
5. Autorkou fotografií je Mgr. Marcela Stojčevová