

Eva Veverková a kolektiv

---

# Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře I



Všeobecná Fakultní Nemocnice v Praze



FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ  
ČVUT V PRAZE

---





## PODĚKOVÁNÍ

Poděkování patří prof. MUDr. Miroslavu Zemanovi, DrSc., za cenné rady a připomínky při zpracování rukopisu, dále kolegyni Lence Rychlíkové, studentkám oboru zdravotnický záchranář na Fakultě biomedicínského inženýrství, Lucii Jirouškové a Viktorii Kubištové za spolupráci při pořizování fotografií.

Děkuji kolektivu FBMI za možnost spolupodílet se na výuce budoucích záchranářů.

Děkuji svým kolegům z VFN a rodině za podporu a motivaci při psaní rukopisu.

*Eva Veverková*

**Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy**

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

**Mgr. Eva Veverková, Mgr. Eva Kozáková, Mgr. Lucie Dolejší**

## **Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře I**

**Kolektiv autorů:**

Mgr. Eva Veverková – 1. chirurgická klinika břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN v Praze, jednotka intenzivní péče, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, obor zdravotnický záchranář

Mgr. Eva Kozáková – Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 1. LF UK a ÚVN v Praze

Mgr. Lucie Dolejší – 1. chirurgická klinika břišní, hrudní a úrazové chirurgie, 1. LF UK a VFN v Praze, jednotka intenzivní péče

**Recenzent:**

MUDr. Jan Matek – vedoucí lékař jednotky intenzivní péče, 1. chirurgická klinika břišní, hrudní a úrazové chirurgie 1. LF UK a VFN v Praze

Vydání odborné knihy schválila Vědecká redakce nakladatelství Grada Publishing, a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2019

Design Photo © Grada Publishing, a.s., 2019

Fotografie na obálce Lukáš Háze

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 7091. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Ivana Podmolíková

Sazba a zlom Karel Mikula

Hlavní ilustrátor – obrázky 1.7, 2.1, 2.2, 2.3, 2.6, 2.12, 6.1, 6.2a,b., 7.1, obr. v tabulce 8.1, 8.2, 11.2, 12.3, 13.1 až 13.7, 14.1, 14.2, 14.16 až 14.21, 14.23, 15.1 až 15.8, 17.5, 18. až 18.4, 20.6, 20.7 a 20.14 Tomáš Lešták, obrázky 14.3 až 14.14 Václav Ježdík, 2.4, 2.5, 4.1 až 4.12 a 11.1 Tereza Pospíšilová, obrázek 8.3 Ladislav Rázga

Fotografie v kapitole 12 Lucie Dolejší, fotografie 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 16.1 až 16.6, 19.3, 20.1, 20.4, 20.5, 20.9 a 20.13 Eva Kozáková, 10.10 archiv KARIM (Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče) VFN

Ostatní obrázky podle předlohy překreslila autorka, fotografie pocházejí z archivu autorek a VFN.

Počet stran 216 + 12 stran barevné přílohy

1. vydání, Praha 2019

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

*Názvy produktů, frem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění však pro autory ani pro nakladatelství nevyplývají žádné právní důsledky.*

ISBN 978-80-271-2418-3 (ePub)

ISBN 978-80-271-2417-6 (pdf)

ISBN 978-80-247-2747-9 (print)

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>11</b>
<b>1 Dezinfekce a sterilizace</b>	<b>12</b>
Eva Kozáková	12
1.1 Dezinfekce	12
1.1.1 Typy dezinfekce	12
1.1.2 Zásady provádění dezinfekce	14
1.1.3 Standardy pro nakládání a manipulaci s dezinfekčními přípravky	15
1.1.4 Dezinfekční řád	15
1.1.5 Příprava dezinfekčního roztoku	16
1.1.6 Dezinfekce jednotlivých materiálů ve zdravotnictví	17
1.2 Sterilizace	18
1.2.1 Předsterilizační příprava	18
1.2.2 Metody sterilizace	20
1.2.3 Uložení vysterilizovaného materiálu	21
1.2.4 Kontrola účinnosti sterilizačního procesu	21
1.2.5 Zajištění sterilních pomůcek pro ošetrovací jednotku	22
1.2.6 Zásady manipulace se sterilním materiálem	22
1.3 Nozokomiální nákazy a bariérový režim v nemocnici	22
1.3.1 Nozokomiální nákazy	22
<b>2 Nemocniční lůžko</b>	<b>32</b>
Eva Veverková	32
2.1 Speciální lůžka	32
2.2 Pomocná zařízení lůžka	34
2.3 Úprava lůžka	36
<b>3 Hygienická péče</b>	<b>39</b>
Eva Veverková	39
3.1 Hygienická péče	39
3.2 Celková koupel imobilního pacienta	40
3.3 Mytí vlasů	40
3.4 Očista pacienta po defekaci na lůžku	41
3.5 Péče o dutinu ústní	41
<b>4 Polohování pacientů</b>	<b>43</b>
Eva Veverková	43
4.1 Cíle polohování	43
4.2 Zásady změn poloh, polohování pacientů	43
4.3 Polohování	44
4.4 Správná poloha	44
4.5 Změny polohy	45
4.6 Plán polohování	45

4.7	Dělení poloh . . . . .	45
4.8	Bezpečná manipulace s pacientem . . . . .	49
<b>5</b>	<b>Imobilizační (hypokinetický) syndrom</b>	
	Eva Veverková . . . . .	<b>51</b>
5.1	Příčiny imobilizačního syndromu . . . . .	51
5.2	Stupně imobility . . . . .	51
5.3	Projevy . . . . .	51
5.3.1	Pohybový systém . . . . .	51
5.3.2	Kardiovaskulární systém . . . . .	52
5.3.3	Respirační systém . . . . .	52
5.3.4	Urogenitální systém . . . . .	53
5.3.5	Gastrointestinální trakt . . . . .	53
5.3.6	Nervový systém . . . . .	53
5.4	Prevence . . . . .	54
<b>6</b>	<b>Bazální stimulace</b>	
	Eva Veverková . . . . .	<b>55</b>
6.1	Pojetí konceptu . . . . .	55
6.2	Stimulace vnímání a její význam . . . . .	56
6.3	Iniciální dotek . . . . .	56
6.4	Stimulace pacientů . . . . .	56
6.5	Zásady pro práci s konceptem bazální stimulace . . . . .	58
<b>7</b>	<b>Odpočinek a spánek</b>	
	Eva Veverková . . . . .	<b>59</b>
7.1	Význam spánku . . . . .	59
7.2	Fáze spánku . . . . .	59
7.3	Biorytmy . . . . .	60
7.4	Poruchy spánku . . . . .	61
7.4.1	Insomnie (nespavost) . . . . .	61
7.4.2	Poruchy dýchání vázané na spánek . . . . .	61
7.4.3	Hypersomnie (nadměrná spavost) . . . . .	62
7.4.4	Poruchy rytmu spánku a bdění (cirkadiánní rytmus) . . . . .	62
7.4.5	Poruchy vázané na usínání, event. na probouzení . . . . .	63
7.4.6	Abnormální pohyby vázané na spánek . . . . .	63
7.4.7	Další poruchy spánku . . . . .	64
7.5	Odpočinek . . . . .	64
<b>8</b>	<b>Základní hodnoticí škály v ošetrovatelské praxi</b>	
	Eva Veverková . . . . .	<b>65</b>
8.1	Hodnocení soběstačnosti a denních aktivit . . . . .	65
8.2	Hodnoticí škála kognitivních poruch a demence . . . . .	65
8.3	Hodnocení patických nálad v geriatrici . . . . .	66
8.4	Hodnoticí škála demence . . . . .	66
8.5	Hodnoticí škála stavu vědomí . . . . .	66
8.6	Hodnocení bolesti . . . . .	68
8.6.1	Akutní bolest . . . . .	68
8.6.2	Chronická bolest . . . . .	69
8.7	Hodnocení nutričního stavu . . . . .	70

<b>9</b>	<b>Obvazové materiály a techniky</b>	
	Eva Veverková . . . . .	72
9.1	Význam obvazové techniky . . . . .	72
9.2	Zásady obvazové techniky . . . . .	72
9.3	Účel obvazové techniky . . . . .	73
9.4	Dělení obvazů podle použitého materiálu . . . . .	73
9.5	Bandáž dolních končetin . . . . .	76
<b>10</b>	<b>Rány</b>	
	Eva Veverková . . . . .	78
10.1	Ošetření ran . . . . .	79
10.2	Hojení ran . . . . .	80
10.3	Fáze hojení rány . . . . .	80
10.4	Metody hojení ran . . . . .	81
	10.4.1 Suché hojení . . . . .	81
	10.4.2 Vlhké hojení . . . . .	81
10.5	Débridement (toaleta rány) . . . . .	84
<b>11</b>	<b>Dekubity</b>	
	Eva Veverková . . . . .	86
11.1	Faktory vzniku dekubitů . . . . .	86
11.2	Prevence vzniku dekubitů . . . . .	87
11.3	Léčba dekubitů . . . . .	88
11.4	Opruzenina – intertrigo . . . . .	88
<b>12</b>	<b>Nové metody léčby ran</b>	
	Lucie Dolejší . . . . .	90
12.1	Ultrazvukový čistič . . . . .	90
12.2	Podtlaková terapie . . . . .	90
	12.2.1 Instilační podtlaková terapie . . . . .	92
<b>13</b>	<b>Základní chirurgická terminologie</b>	
	Eva Veverková . . . . .	93
13.1	Příprava sterilního stolku . . . . .	93
13.2	Převaz rány . . . . .	94
13.3	Chirurgické instrumentárium . . . . .	95
<b>14</b>	<b>Neinvazivní monitorování fyziologických funkcí</b>	
	Eva Veverková . . . . .	99
14.1	Vědomí . . . . .	100
	14.1.1 Hodnocení stavu vědomí . . . . .	101
	14.1.2 Krátkodobé poruchy vědomí . . . . .	102
	14.1.3 Dlouhodobé poruchy vědomí . . . . .	102
14.2	Dýchání (respirace) . . . . .	102
	14.2.1 Vyšetření dýchacího systému . . . . .	103
14.3	Saturace krve kyslíkem (SpO <sub>2</sub> ) . . . . .	109
14.4	Krevní tlak . . . . .	110
	14.4.1 Měření krevního tlaku . . . . .	111
14.5	Sledování pulzu . . . . .	116
14.6	Tělesná teplota . . . . .	119

14.6.1	Měření tělesné teploty . . . . .	121
14.7	Monitorování hmotnosti a výšky pacientů . . . . .	123
<b>15</b>	<b>Elektrokardiogram</b>	
	Eva Veverková . . . . .	<b>124</b>
15.1	Vznik a průběh signálu . . . . .	125
15.2	Přehled používaných svodů . . . . .	125
<b>16</b>	<b>Léčivé přípravky, opioidy</b>	
	Eva Kozáková . . . . .	<b>132</b>
16.1	Manipulace s léky . . . . .	132
16.2	Léky . . . . .	134
16.2.1	Výroba léků . . . . .	135
16.2.2	Identifikace léků . . . . .	136
16.2.3	Skladování léků . . . . .	136
16.2.4	Lékové formy . . . . .	138
16.2.5	Účinky léků . . . . .	139
16.2.6	Farmakokinetika . . . . .	140
16.2.7	Faktory ovlivňující účinek léku . . . . .	140
<b>17</b>	<b>Bolest</b>	
	Eva Veverková . . . . .	<b>141</b>
17.1	Akutní bolest . . . . .	142
17.2	Chronická bolest . . . . .	142
17.2.1	Nádorová bolest . . . . .	143
17.2.2	Nociceptivní bolest . . . . .	143
17.2.3	Neuropatická bolest . . . . .	144
17.2.4	Psychogenní bolest . . . . .	144
17.3	Faktory ovlivňující vnímání bolesti . . . . .	145
17.4	Hodnocení bolesti . . . . .	145
17.5	Cesty podávání analgetik . . . . .	145
17.6	Farmakoterapie v léčbě bolesti . . . . .	145
17.7	Placebo a jeho postavení v léčbě bolesti . . . . .	149
17.8	Intervenční techniky v léčbě bolesti . . . . .	150
17.9	Implantabilní porty v léčbě chronické bolesti . . . . .	150
17.10	Akupunktura a alternativní techniky v léčbě bolesti . . . . .	151
<b>18</b>	<b>Enterální a parenterální výživa, strava nemocných</b>	
	Eva Veverková . . . . .	<b>152</b>
18.1	Malnutrice . . . . .	153
18.2	Zhodnocení nutričního stavu pacienta . . . . .	154
18.3	Enterální výživa . . . . .	155
18.3.1	Možnosti podání enterální výživy . . . . .	155
18.3.2	Druhy enterální výživy . . . . .	158
18.3.3	Komplikace enterální výživy . . . . .	159
18.4	Parenterální výživa . . . . .	159
18.5	Podávání stravy nemocným, dietní terapie . . . . .	161
18.5.1	Definice základních pojmů . . . . .	161
18.5.2	Objednávání, přeprava a podávání stravy pacientům . . . . .	162



18.5.3	Dietoterapie . . . . .	164
18.5.4	Výživa kojence . . . . .	166
<b>19</b>	<b>Aplikační cesty léků a jejich vliv na absorpci léčiva</b>	
	Eva Kozáková . . . . .	<b>167</b>
19.1	Podávání léků <i>per os</i> (ústí) . . . . .	168
19.1.1	Faktory ovlivňující vstřebání léčiv podaných ústy . . . . .	168
19.1.2	Bezpečné podávání léčiv <i>per os</i> . . . . .	168
19.1.3	Metodika podávání léků <i>per os</i> . . . . .	169
19.1.4	Specifika při podávání léků <i>per os</i> . . . . .	170
19.2	Podávání léků sublingválně (pod jazyk) . . . . .	171
19.3	Podávání léků <i>per rectum</i> (do konečníku) . . . . .	171
19.3.1	Metodika podávání léků <i>per rectum</i> . . . . .	172
19.4	Podávání léků na kůži . . . . .	172
19.4.1	Metodika aplikace a manipulace s léky určenými pro aplikaci na kůži . . . . .	173
19.5	Podávání léků do oka . . . . .	173
19.6	Podávání léků do ucha . . . . .	175
19.7	Podávání léků nazálně (do nosu) . . . . .	175
19.8	Podávání léků <i>per vaginam</i> (do pochvy) . . . . .	175
19.9	Podávání léků inhalačně (do dýchacích cest) . . . . .	176
<b>20</b>	<b>Aplikace injekcí</b>	
	Eva Kozáková . . . . .	<b>177</b>
20.1	Aplikace intradermálních injekcí . . . . .	180
20.2	Aplikace subkutánních injekcí . . . . .	182
20.2.1	Aplikace inzulinů . . . . .	183
20.2.2	Terapie antikoagulačními preparáty . . . . .	187
20.3	Aplikace intramuskulárních injekcí . . . . .	190
20.3.1	Aplikace do středního sedacího svalu . . . . .	191
20.3.2	Aplikace do velkého sedacího svalu . . . . .	191
20.3.3	Aplikace do čtyřhlavého stehenního svalu . . . . .	191
20.3.4	Aplikace do čtyřhlavého stehenního svalu (m. quadriceps femoris) . . . . .	192
20.3.5	Aplikace do oblasti deltového svalu . . . . .	192
20.3.6	Příprava i.m. injekce . . . . .	192
20.3.7	Metodika aplikace i.m. injekce . . . . .	193
20.3.8	Specifika při podávání i.m. injekcí . . . . .	193
20.3.9	Komplikace při aplikaci i.m. injekcí . . . . .	194
20.3.10	Kontraindikace i.m. injekcí . . . . .	195
20.3.11	Ředění léků a výpočet dávky léku . . . . .	195
	<b>Seznam zkratk</b> . . . . .	<b>197</b>
	<b>Literatura</b> . . . . .	<b>200</b>
	<b>Rejstřík</b> . . . . .	<b>211</b>
	<b>Souhrn</b> . . . . .	<b>216</b>
	<b>Summary</b> . . . . .	<b>216</b>



Vážení studenti, čtenáři,

dostává se vám do rukou učebnice základních ošetrovatelských postupů, které jsou přizpůsobeny výkonu povolání zdravotnického záchranáře. Kniha by vás měla provést 1. ročníkem studia a připravit na absolvování odborných praxí po ukončení 1. semestru. Publikaci mohou ke svému studiu využít i jiné klinické obory. Na 1. díl, který držíte v ruce, plynule navazuje díl druhý. Studentům přejeme mnoho úspěchů při studiu a v celém životě, nejen profesním, ale i soukromém.

*autorky*

# 1 Dezinfekce a sterilizace

Eva Kozáková

**Dezinfekce** jsou opatření, která vedou ke zneškodnění mikroorganismů, a to pomocí fyzikálních, chemických či kombinovaných postupů (na povrchu těla, stěn, podlah atd.). Tímto způsobem se následně přeruší cesty nákazy od zdroje patogenních mikroorganismů k potenciálnímu hostiteli.

**Sterilizace** jsou opatření, která zabezpečují usmrcení všech životaschopných mikroorganismů, a to včetně jejich spor.

## 1.1 Dezinfekce

Patří mezi základní postupy protiepidemického režimu, které mají významný vliv v prevenci šíření nozokomiálních nákaz. Dezinfekce spočívá v ničení nebo usmrcování patogenních mikroorganismů ve vnějším prostředí, na plochách a předmětech. Cílem dezinfekce je zneškodnění patogenních mikrobů, které by mohly způsobit onemocnění jiného jedince. Nejohroženější skupinou jsou v nemocničních zařízeních pacienti s poruchou imunitního systému, kteří jsou k patogenním mikroorganismům vnímavější. Další velkou skupinou jsou pacienti hospitalizovaní na jednotkách intenzivní péče nebo resuscitačních jednotkách, protože mají zavedené velké množství invazivních vstupů (tracheostomická kanyla, centrální žilní katétr, arteriální katétr, dialyzační katétry, operační rány, drény a drenážní systémy, zevní fixátory kostí, permanentní močový katétr, stomie, intrakraniální čidlo, zevní stimulační elektrody apod.). Uvedené invazivní vstupy jsou vstupní branou infekcí. Ošetrovatelská péče o tyto pacienty je velmi náročná a vyžaduje perfektní znalost metodických postupů péče o invazivní vstupy.

### 1.1.1 Typy dezinfekce

- **statické působení** – znamená dočasnou ztrátu schopnosti množení nebo snížení růstové aktivity
- **-cidní působení** (baktericidní, fungicidní, virucidní) – znamená trvalé usmrcení mikroorganismů

#### Chemická dezinfekce

K chemické dezinfekci se používají různé dezinfekční prostředky. Ve zdravotnických zařízeních se provádějí různé metody chemické dezinfekce.

#### Dezinfekce ponořením

Předmět je nutné do dezinfekčního roztoku na stanovenou dobu zcela ponořit. Doba působení dezinfekčního roztoku na ponořený předmět se nazývá **expoziční doba**; je vždy dána výrobcem. Účinek těchto dezinfekčních roztoků spočívá v inaktivaci buněčných enzymů. Mají široké spektrum účinnosti, dobrou snášenlivost materiálem. Jsou poměrně ekonomicky výhodné, dají se použít při nízké koncentraci, ale mají samozřejmě i své nevýhody, jež tkví ve velké toxicitě. Jejich výpary mohou způsobovat alergie.

*Výrobky:* Desam GK, Incidur, Desur, Bacillocid Guttar, Helipur H plus, Incidin spray.

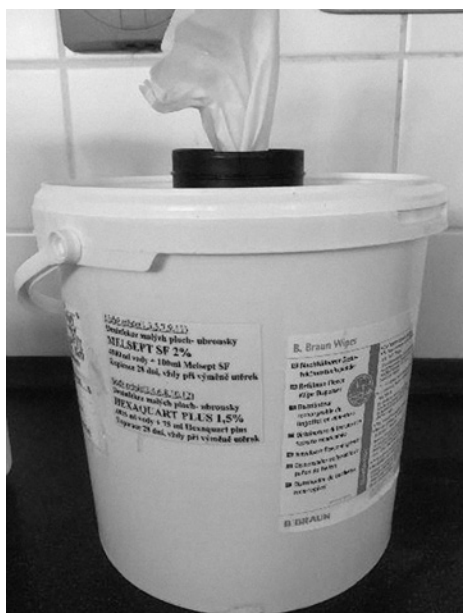
*Aktivní látky:* glyoxal, formaldehyd.

### **Dezinfekce otřením** (obr. 1.1)

Povrch je dezinfikován v dezinfekčním roztoku dostatečně namočeným hadrem, mopem či tamponem. Existují i jednorázové papírové ubrousky namočené v dezinfekčním prostředku. S výhodou se tato metoda dezinfekce používá k otírání ploch, nábytku nebo lůžek pacientů.

### **Dezinfekce postřikem**

Používá se hlavně při dezinfekci malých pracovních ploch, jako je horní plocha sterilního stolku před první sterilní vrstvou. Aerosoly této dezinfekce mohou působit jak na mikroby v ovzduší, tak i na patogeny usazené na povrchu předmětů. Postřik provádíme zásadně tak, abychom všechny přítomné osoby, včetně pacientů v místnosti, vyvarovali vdechování dezinfekčního aerosolu vznikajícího při postřiku. Ten dráždí dýchací a kožní systém a může následně vyvolávat alergie.



**Obr. 1.1** Dezinfekční prostředek k chemické dezinfekci otřením

### **Fyzikální dezinfekce**

Fyzikální metody dezinfekce jsou pro zdravotnický systém nákladnější, nicméně jsou ekologicky výhodnější a bezpečnější. Mezi tyto metody řadíme:

- var ve vodě za atmosférického tlaku, a to po dobu 30 min
- UV záření
- proudící horký vzduch o teplotě 110 °C, a to po dobu 30 min
- dezinfekce v mycích a pracích přístrojích při teplotě, která je vyšší než 90 °C

### **Fyzikálně-chemická dezinfekce**

- Paraformaldehydová komora je zařízení, které slouží pro dezinfekci např. textilu, výrobků z umělých hmot, ale i vlny či kůže.
- Dezinfekce v mycích, parních a pracích přístrojích probíhá při teplotě max. 60 °C s přísadou chemických dezinfekčních aditiv.

### **Specifické dezinfekční postupy**

#### **Vyšší stupeň dezinfekce**

Tato metoda dezinfekce je určena pro takové zdravotnické pomůcky, jež nemohou být dostupnými metodami sterilizované (např. veškeré přístroje s optikou). Jsou to postupy, které zaručují usmrcení většiny mikroorganismů (bakterií, virů, hub), nezaručují ovšem usmrcení vysoce rezistentních spor, a tím se liší od sterilizace. Předměty, které

plánujeme dezinfikovat touto metodou, se před vyšším stupněm dezinfekce vždy ručně nebo strojově očistí a důkladně osuší.

- Předměty kontaminované biologickým materiálem musí být před vyšším stupněm dezinfekce dekontaminovány pomocí dezinfekčního přípravku s virucidním, tuberkulocidním a sporocidním účinkem.
- Do roztoků určených k vyššímu stupni dezinfekce se noří suchý předmět tak, aby byly naplněné všechny jeho duté části a celý předmět byl ponořený.
- Předmět musí zůstat ponořený po celou expoziční dobu danou výrobcem.
- Poté následuje opláchnutí předmětu sterilní vodou k odstranění zbytků dezinfekčních prostředků a osušení sterilní rouškou, aby nedošlo k opětovné kontaminaci.
- Zbytky oplachové vody musí být odstraněny i ze všech dutin přístrojů.
- Pomůcky vystavené vyššímu stupni dezinfekce jsou určeny k okamžitému použití nebo se krátkodobě skladují, a to max. 8 h, kryté sterilní rouškou a nejlépe v uzavřených boxech.
- Evidence vyššího stupně dezinfekce se dokládá deníkem vyššího stupně dezinfekce pro každý určitý zdravotnický prostředek (v tomto deníku je uvedeno datum přípravy dezinfekčního roztoku, jeho název, koncentrace, expozice a podpis provádějícího pracovníka).

### **Dvoustupňová dezinfekce**

Tento způsob dezinfekce je určen výhradně pro flexibilní endoskopy nebo jejich části, které nelze sterilizovat běžně dostupnými metodami.

- *první stupeň dezinfekce* – dezinfekce přístroje okamžitě po použití, a to dezinfekčním přípravkem s virucidním účinkem; poté následuje ponoření do dezinfekčního a čisticího roztoku a vyčištění duté části přístroje pod hladinou; následuje opláchnutí pitnou vodou a důkladné osušení přístroje
- *druhý stupeň dezinfekce* – provádí se ponořením endoskopu do roztoku určeného pro dvoustupňovou dezinfekci na stanovenou expoziční dobu danou výrobcem roztoků; po uplynutí této doby pokračujeme opláchnutím sterilní vodou a znovu zprůchodněním kanálku přístroje vzduchem a následným důkladným osušením přístroje; takto ošetřené endoskopy je nutné zkontrolovat, zda nedošlo během procesu dezinfekce k jejich poškození, zda jsou funkční a zda těsní; připravené přístroje jsou určené k okamžitému použití nebo se skladují v uzavřených boxech

#### **1.1.2 Zásady provádění dezinfekce**

- Při použití chemických přípravků postupujeme vždy podle návodu výrobce.
- Dezinfekční roztoky se připravují rozpuštěním odměřeného dezinfekčního prostředku ve vodě a nové pro každou směnu (8 nebo 12 h).
- Všechny dózy a jiné nádoby s neředěným dezinfekčním prostředkem musí být označené názvem, koncentrací, jsou v originálních baleních.
- Pokud nádoby s roztokem přípravku obsahují aldehydy, musí být přikryté, aby nedocházelo k odpařování do prostředí a inhalaci výparů.
- K ředění je třeba používat studenou vodu, aby se omezilo odpařování chemických látek do ovzduší, které se výrazně zvyšuje při použití vody teplé (teplá voda nemá pro proces dezinfekce žádný benefit).

- Je nutné nejprve odměřit vodu, poté do ní nalijeme přesné a odměřené množství dezinfekčního prostředku (nikdy ne naopak).
- Dezinfekce se provádí omýváním, ponořením, otíráním, postřikem, doporučuje se dát přednost ponoření pro jeho nejvyšší účinnost.
- Důležité je vždy dodržet koncentraci a dobu expozice dezinfekčního přípravku předepsané v návodu od výrobce.
- Předměty, které přicházejí do styku s potravinami, je třeba po dezinfekci důkladně opláchnout pitnou vodou, aby nedošlo k požití dezinfekčního roztoku.
- Předměty a povrchy kontaminované biologickým materiálem se dezinfikují přípravkem s virucidním účinkem.
- Při použití dezinfekčních přípravků s mycími a čistícími vlastnostmi lze spojit fázi čištění a dezinfekce v jednu.
- Při kontaminaci povrchů a pracovních ploch biologickým materiálem se provádí nejdříve dekontaminace překrytím inkriminovaného místa buničitou vatou namočenou v dezinfekčním roztoku s virucidním účinkem, čímž zamezíme šíření patogenů do prostředí.
- Po uplynutí expoziční doby se místo očistí obvyklým způsobem podle platného standardu.
- K zabránění případné rezistence mikrobu k dlouhodobě používanému přípravku se střídají dezinfekční přípravky s různými účinnými látkami podle standardu, takto se střídají i dezinfekční prostředky pro hygienickou dezinfekci rukou.
- K dezinfekci se volí dezinfekční přípravky a postupy, které nepoškozují dezinfikovaný materiál a jsou nejméně toxické.
- Při práci s dezinfekčními přípravky je třeba dodržovat platné standardy a používat veškeré dostupné ochranné pomůcky, rukavice jsou samozřejmostí vždy. Personál provádějící úklid, který je působení dezinfekčních roztoků vystaven na delší dobu, používá silnější rukavice k tomu určené.

### 1.1.3 Standardy pro nakládání a manipulaci s dezinfekčními přípravky

- Dezinfekční roztoky musí být uloženy odděleně od léku ve zvláštní skříni a místo musí být řádně označené.
- Je nezbytné tyto prostředky uchovávat v uzavřených a zřetelně označených originálních nádobách či obalech.
- Vyšší používaná koncentrace, než je stanovená výrobcem, má za následek dráždění kůže, očních spojivek nebo dýchacích cest.
- Při nedodržování zásad zacházení s dezinfekčními prostředky může dojít k vážnému poškození zdraví pacientů i personálu.
- S koncentráty všech dezinfekčních prostředků je nutné zacházet jako s látkami pro zdraví nebezpečnými. Všechny osoby, které mohou s těmito látkami manipulovat, musí absolvovat speciální školení.

### 1.1.4 Dezinfekční řád

Je zpracováván v každém zdravotnickém zařízení, vždy ve spolupráci s ústavním epidemiologem. Z povahy oddělení je stanovena frekvence výměn dezinfekčních roztoků

a jejich typy tak, aby bylo dosaženo co největší účinnosti. Dezinfekční řád tak omezuje možnost rezistence kmenů, které by případně mohly způsobovat nozokomiální nákazy.

### 1.1.5 Příprava dezinfekčního roztoku

#### Pomůcky k ředění dezinfekčního prostředku

- dezinfekční prostředek
- dávkovací tabulka dezinfekčních roztoků
- nádoba na dezinfekční roztok
- pomůcky k odměření vody a dezinfekčního prostředku (odměrný válec, injekční stříkačka, graduovaná nádoba)
- rukavice, ochranné brýle, ochranná zástěra, empír
- emitní miska

#### Metodika ředění dezinfekčního roztoku

- Podle návodu výrobce provedeme přesné odměření dezinfekčního přípravku a vody.
- Vybereme vhodnou nádobu na ředění.
- Ředění roztoku se provádí v pořadí nejprve voda, poté se přidá do vody dezinfekční přípravek.
- Dezinfekční roztoky se používají v doporučených koncentracích a s doporučenými expozičními dobami.

Délka expozice = délka působení dezinfekční látky na materiál. Průměrná délka expozice se pohybuje mezi 20 a 30 min.

#### Možné chyby v průběhu procesu dezinfekce

- dezinfekční přípravky nejsou používány v souladu s doporučením výrobce
- ředění „od oka“
- jiný cíl určení
- prošlá expirační doba přípravku
- naředený pracovní roztok se používá i několik dnů
- užívá se jen jeden dezinfekční přípravek bez střídání
- nevhodné kombinace jednotlivých přípravků
- ředění horkou vodou bez doporučení výrobce
- neoznačené dezinfekční pracovní roztoky

**Pokud použijeme roztok o nižší koncentraci, potom jsou pomůcka nebo předmět stále kontaminované a stávají se zdrojem přenosu nozokomiální nákazy.**

#### První pomoc

- **při kontaminaci kůže** – oplachovat místo vodou 10 až 15 min; postižená místa je možné po opláchnutí sterilně krýt, pokud došlo k poruše integrity kůže
- **při kontaminaci očí** – vyjmout kontaktní čočky, pokud jsou používány, a vyplachovat oko velkým množstvím vody nebo 0,9% roztokem NaCl od vnitřního koutku oka k zevnímu, a to alespoň 10 až 15 min
- **v případě inhalace** – vynést postiženého z místa expozice a uvolnit dýchací cesty



- **při požití chemikálie** – vypláchnout ústa a vypít alespoň 1/2 l čisté vody, event. podat tablety živočišného uhlí (v případech požití leptavé látky je vyvolávání zvracení přísně kontraindikováno)

### 1.1.6 Dezinfekce jednotlivých materiálů ve zdravotnictví

#### **Chirurgické nástroje**

- Bezprostředně po použití jsou nástroje ponořené do předem připraveného roztoku dezinfekce podle dezinfekčního programu konkrétního oddělení.
- Další variantou je vložení nástrojů do speciálních sít a použití mycího procesu spojeného s dezinfekcí v přístroji k tomuto účelu určenému.
- Následuje mechanická očista (budeme si pamatovat, že kontaminované nástroje nikdy nečistíme pod proudem vody, protože hrozí zasažení kůže, očí nebo dýchacích cest kontaminovanou aerosolí vzniklou po kontaktu s vodou tříštící se o nástroj).
- Poté se nástroje mohou opláchnout vodou, osušit, označit a odeslat ke sterilizaci.

#### **Emitní misky, pomůcky z plastu, pomůcky ze skla, keramiky, lékovky, třecí misky**

- po použití ponořit do pracovního roztoku podle rozpisu
- mechanická očista
- opláchnutí pitnou vodou
- osušení

Mytí a dezinfekce podložních mís, močových láhví, odměrných džbánů probíhá ve speciálních myčkách po nastavení příslušného programu a vložení chemických aditiv.

#### **Dezinfekce kůže**

Dezinfekce kůže je významnou složkou v procesu dezinfekce. Zahrnuje jak dezinfekci rukou personálu, tak dezinfekci kůže pacientů před všemi výkony, jež porušují integritu kůže. K dezinfekci rukou personálu jsou určené dezinfekce vybrané v souladu s dezinfekčním řádem. Tyto dezinfekce jsou strategicky rozmístěné po celém oddělení (vždy se nacházejí u umývadla v dávkovači na opačné straně, než je mýdlo), výhodné je jejich umístění ve filtru pro návštěvy, na chodbách, vstupních halách nemocnic a v čekárnách. Používáním dezinfekčních prostředků na ruce je výrazně omezen přenos infekce ze zevního prostředí.

#### **Metodika používání dezinfekčních roztoků na kůži**

- Antiseptikum je na pokožku nutné nanést v dostatečném množství a rozsahu.
- Je nutné dodržet dobu expozice podle výrobce.
- Během této doby dojde k úplnému zaschnutí daného antiseptického prostředku.
- Teprve poté je možné provést např. vpich injekční jehlou nebo výkon, který narušuje integritu kůže.
- Po nanesení antiseptika již není možné na místo vpichu sahat, a to ani v ochranných nesterilních rukavicích.
- U jodových prostředků dbáme na identifikaci pacientů s alergiemi nebo s kontraindikací pro používání jodových preparátů.

**Přípravky**

- jodové (Ajatin, Jodisol aj.) – barví, mohou způsobovat alergie
- nejodové (Skinsept aj.) – nebarví
- dezinfekce operačního pole (Betadine, pozor, existuje roztok v zeleném a mýdlo v hnědém obalu)
- dezinfekce sliznice (Mucosept aj.)

**1.2 Sterilizace**

Jedná se o soubor takových opatření, která zajišťují usmrcení všech životaschopných mikroorganismů, a to včetně jejich spor (spory jsou klidová stadia bakterií, která nemají žádný metabolismus a jsou velmi odolná proti chemickým i fyzikálním vlivům). Provádí se opět fyzikálními či chemickými způsoby.

**Součásti sterilizačního procesu**

- předsterilizační příprava předmětů
- kontrola sterilizačního procesu a vysterilizovaného materiálu
- monitorování sterilizačního procesu a záznam funkčnosti sterilizátorů
- kontrola účinnosti sterilizace pomocí speciálních indikátorů
- každý sterilizační cyklus se dokumentuje

**1.2.1 Předsterilizační příprava**

Předsterilizační přípravu definují činnosti předcházející vlastní sterilizaci, jejichž výsledkem je funkční, čistý, suchý a zabalený zdravotnický prostředek, který je určený ke sterilizaci. Do předsterilizační přípravy patří:

**Mytí materiálu**

- ruční mytí nástrojů a pomůcek po jejich dezinfekci nebo po čištění v mycích a pracích přístrojích k tomu určených
- ultrazvukové čištění (vhodné pro mikrochirurgické nástroje)

Při mytí a dezinfekci dodržujeme všechny zásady, které byly definovány v kapitole 1.1.

**Osušení materiálu**

Dokonalé vysušení materiálu je důležitým předpokladem vlastního účinku každého sterilizačního způsobu, protože nedokonalé osušení vede ke snížení kvality sterilizace.

**Balení materiálu**

V poslední fázi předsterilizační přípravy se čisté, dezinfikované a suché předměty vkládají do vhodných obalů podle typu materiálu sterilizovaného předmětu a zvolené metody sterilizace.

Nejčastější chybou v předsterilizační přípravě je čištění biologicky kontaminovaných nástrojů bez předchozí dezinfekce a nedostatečné osušení zdravotnických prostředků před vložením do sterilizačních obalů.

### **Obalové materiály**

V současné době se ve zdravotnictví nejčastěji využívají dva typy obalů ke sterilizaci a následnému uchovávání zdravotnického materiálu.

#### *Pevné obaly*

Jedná se o kontejnery různých velikostí a tvarů, většinou vyrobené z nerezové oceli. Na bočních stěnách mají speciální filtry, které jsou nepropustné pro bakterie. Poskytují dokonalou ochranu během transportu materiálu na oddělení a materiál v nich může být za dodržení určitých podmínek i skladován. Tyto kontejnery musí být označené datem sterilizace, datem expirace vysterilizovaného materiálu a kódem pracovníka odpovídajícího za neporušenost obalu a sterilizační proces.

#### *Jednorázové obaly*

- papírové obaly (lukasterikové obaly) – jsou vhodné pouze pro parní sterilizaci a ve zdravotnictví se používají hlavně ke sterilizaci prádla a obvazového materiálu
- polyamidové obaly – využívají se výhradně pro horkovzdušnou sterilizaci a jsou vyrobené ze speciálního termostabilního materiálu
- polypropylenové obaly
- kombinované obaly (fólie a papír) – používají se hlavně ke sterilizaci nástrojů
- netkané textilie – používají se k balení zdravotnického textilu

Většina těchto obalů se může vyrábět průmyslově (stříkačky, jehly) nebo se do těchto obalů mohou prostředky opakovaně sterilizovat na oddělení centrální sterilizace (nástroje, obr. 1.2–1.5).



**Obr. 1.2** Jednorázový obal chirurgických nástrojů, sterilizace na oddělení centrální sterilizace



**Obr. 1.3** Jednorázový obal infuzních setů



**Obr. 1.4** Jednorázový obal pro materiál na suchý převaz



**Obr. 1.5** Jednorázový obal injekčních stříkaček a jehel

Každý obal vysterilizovaného materiálu musí být označený datem sterilizace, datem expirace, v některých nemocnicích obsahuje i informace o pracovišti, pro které je obal určený, kód pracovníka a informaci o obsahu balení. Obaly s vysterilizovaným materiálem se převážejí v uzavřených přepravkách a ve vozících určených pouze pro převoz sterilního materiálu a uskladňují se ve skříních, aby byly chráněny před poškozením a znečištěním.

## 1.2.2 Metody sterilizace

### Fyzikální metody sterilizace

#### *Sterilizace vlhkým teplem (vodní párou)*

- Sterilizace probíhá pod tlakem, a to v parních sterilizátorech vybavených antibakteriálním filtrem.
- Je vhodná pro sterilizaci zdravotnických prostředků z kovu, porcelánu, skla, keramiky, textilu nebo gumy.
- Expoziční doba sterilizačního cyklu je 20 min při daných parametrech teploty i tlaku.

#### *Sterilizace suchým teplem*

- Sterilizace proudícím horkým vzduchem.
- Určená pro zdravotnické prostředky z porcelánu, kovu, skla i keramiky.
- Teplota vzduchu činí 160 °C, proces trvá hodinu.
- Horkovzdušný sterilizátor se po skončení sterilizačního cyklu otevírá vždy až po ochlazení.

#### *Sterilizace plazmou*

- Využívá plazmy vznikající ve vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli.
- Vhodná pro většinu lékařských nástrojů, mohou se zde sterilizovat předměty z kovu, plastu a gumy.

#### *Sterilizace radiací*

- Provádí se ionizujícím gama zářením a používá se zejména při průmyslové výrobě sterilního jednorázového materiálu.

### Chemické metody sterilizace

Tyto metody jsou určeny pro materiál, který nelze sterilizovat jinými, fyzikálními způsoby. Některé metody fyzikální sterilizace lze používat na odděleních nebo ambulancích, kde jsou vybaveni např. horkovzdušným sterilizátorem, ale metody chemické sterilizace mohou být realizovány pouze na odděleních centrální sterilizace.

#### *Sterilizace formaldehydem*

Je metoda založená na působení směsi formaldehydu s vodní párou při teplotě cca 70 °C. Je vhodná zejména pro sterilizaci různých typů katétrů, drénů a kanyl. Vysterilizovaný materiál je možné použít krátce po sterilizaci, bez nutnosti odvětrávání.