

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, firem 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 nevyplynávají 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

Úvod	11
1 Dezinfekce a sterilizace	12
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
2 Nemocniční lůžko	32
Eva Veverková	32
2.1 Speciální lůžka	32
2.2 Pomocná zařízení lůžka	34
2.3 Úprava lůžka	36
3 Hygienická péče	39
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
4 Polohování pacientů	43
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
5	Imobilizační (hypokinetický) syndrom	51
	Eva Veverková	51
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
6	Bazální stimulace	
	Eva Veverková	55
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
7	Odpočinek a spánek	
	Eva Veverková	59
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
8	Základní hodnoticí škály v ošetrovatelské praxi	
	Eva Veverková	65
8.1	Hodnocení soběstačnosti a denních aktivit	65
8.2	Hodnoticí škála kognitivních poruch a demence	65
8.3	Hodnocení patických nálad v geriatrii	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

9	Obvazové materiály a techniky	
	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
10	Rány	
	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
11	Dekubity	
	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
12	Nové metody léčby ran	
	Lucie Dolejší	90
12.1	Ultrazvukový čistič	90
12.2	Podtlaková terapie	90
12.2.1	Instilační podtlaková terapie	92
13	Základní chirurgická terminologie	
	Eva Veverková	93
13.1	Příprava sterilního stolku	93
13.2	Převaz rány	94
13.3	Chirurgické instrumentárium	95
14	Neinvazivní monitorování fyziologických funkcí	
	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 ₂)	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
15	Elektrokardiogram	
	Eva Veverková	124
15.1	Vznik a průběh signálu	125
15.2	Přehled používaných svodů	125
16	Léčivé přípravky, opioidy	
	Eva Kozáková	132
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
17	Bolest	
	Eva Veverková	141
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
18	Enterální a parenterální výživa, strava nemocných	
	Eva Veverková	152
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
19	Aplikační cesty léků a jejich vliv na absorpci léčiva	
	Eva Kozáková	167
19.1	Podávání léků <i>per os</i> (ústý)	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
20	Aplikace injekcí	
	Eva Kozáková	177
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
	Seznam zkratk	197
	Literatura	200
	Rejstřík	211
	Souhrn	216
	Summary	216

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.

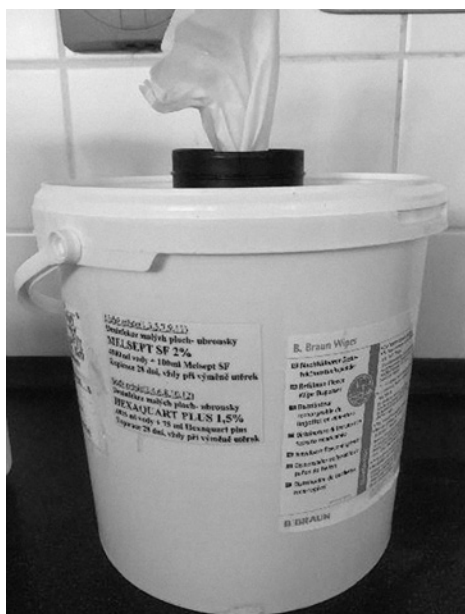
Aktivní látky: glyoxal, formaldehyd.

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 určeny 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 čisticími 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 stanovena 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
- naředěný 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 aerosolů 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 určené 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.

Sterilizace etylenoxidem

Je metoda založená na působení etylenoxidu při teplotě kolem 45 °C a je určena pro chemickou sterilizaci termolabilních materiálů, jako jsou plasty, guma, přístroje s optikou, ostré nástroje, nebo pro sterilizaci vysoce porézních materiálů. V tomto případě je nutné řádné odvětrání vysterilizovaných pomůcek.

1.2.3 Uložení vysterilizovaného materiálu

Aby byl zachován maximální účinek sterilizačního procesu a materiál vydržel sterilní po celou dobu expirace, je třeba s vysterilizovaným materiálem nakládat podle platných předpisů a skladovat jej tak, aby nebyla sterilita ohrožena.

Obaly s vysterilizovaným materiálem se skladují na odděleních centrální sterilizace v aseptickém prostoru v uzavřených skříních. Na klinikách a dalších ošetrovacích jednotkách se skladují buď volně (např. na převazových vozících) s krátkou expirační dobou, a to 6 dnů, nebo s výrazně delší expirační dobou v uzavřené skříní, zásuvce nebo v dalším obalu, a to 3 měsíce. Pro skladování vysterilizovaného materiálu se doporučuje teplota okolního vzduchu 15 až 25 °C.

Povinná je kontrola expirace materiálu na oddělení v pravidelných intervalech, aby nedošlo k použití prošlého materiálu a byl prostor k zajištění či objednání nového sterilního materiálu.

1.2.4 Kontrola účinnosti sterilizačního procesu

Mezi mechanismy kontroly sterilizačního procesu patří monitorování sterilizačního cyklu, kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů a v neposlední řadě i kontrola sterility vysterilizovaného materiálu. O kontrole sterilizace se vede dokumentace.

Kontrola účinnosti sterilizačních přístrojů

Ke kontrole účinnosti sterilizačních přístrojů se používají biologické, nebiologické a fyzikální indikátory.

- biologické indikátory – k těmto testům se používají testovací mikroorganismy (spory mikrobů), které se instalují na různá místa ve sterilizační komoře a jsou preventivně zabalené do obalu tak, aby nemohly kontaminovat sterilizovaný materiál, ale aby na ně proces sterilizace působil
- nebiologické indikátory – reagují změnou barvy indikátoru na konkrétní podmínky ve sterilizační komoře a zpravují nás o splnění technických podmínek sterilizace (např. Bowleův-Dickův test, podle něhož hodnotíme odvdzušnění a průnik páry)
- fyzikální indikátory – systémy, které poskytují informace o parametrech probíhající sterilizace (měření teploty, tlaku, času)

Kontrola sterility vysterilizovaného materiálu

Kontrola se provádí standardními mikrobiologickými metodami, což v praxi znamená, že se vysterilizovaný materiál podrobí mikrobiologickému vyšetření. Při odběru a zpracování materiálu je nutné dodržovat aseptické podmínky, aby nedošlo k falešné pozitivitě.

1.2.5 Zajištění sterilních pomůcek pro ošetrovací jednotku

- Potřebné sterilní pomůcky, materiály a nástroje pro ošetrovací jednotku se ve zdravotnické praxi zajišťují vlastní sterilizací pomůcek na ošetrovací jednotce v horkovzdušném sterilizátoru.
- Potřebné pomůcky se po použití a dezinfekci na oddělení předají na oddělení centrální sterilizace, kde sterilizaci provádějí proškolení zdravotničtí pracovníci a sterilní je odešlou zpět na výchozí oddělení.
- Sterilní pomůcky většinou k jednorázovému použití se objednávají od různých dodavatelů (průmyslová výroba a distribuce).

1.2.6 Zásady manipulace se sterilním materiálem

- K manipulaci se sterilním materiálem přistupujeme vždy po mytí a hygienické dezinfekci rukou, v čistém pracovním oděvu, v obličejové masce, čepici a empíru.
- Sterilní materiál vyjímáme z obalu až těsně před jeho použitím.
- Sterilní předmět, který vyjmete z obalu, nesmíme vrátit zpátky, i když nebyl použitý.
- Kombinované obaly typu papír/fólie, v nichž uchováváme především chirurgické nástroje, otevíráme opatrným oddělováním jednotlivých vrstev od sebe. Dáváme pozor, abychom se nástroje nedotkli a aby nám nevypadl z obalu.
- Při používání sterilního materiálu respektujeme dobu expirace vyznačenou na obalu.
- Sterilní pomůcky ukládáme na ošetrovací jednotce podle platných předpisů.
- Pro vyjímání některých sterilních pomůcek používáme sterilní podávací kleště, které máme připravené v toulci na oddělení.
- Za nesterilní se považuje každá pomůcka, která se při neopatrné manipulaci dotkla jakéhokoli nesterilního předmětu. Nesmíme ji v žádném případě použít.

Sterilní pomůcky k jednomu použití

Pomůcky jsou dodávány různými výrobci v neprodyšně uzavřených obalech, a to jak papírových, tak v kombinaci papír/fólie. Jedná se např. o různé druhy sterilního ob vazového materiálu, injekční jehly a stříkačky, různé druhy drénů, cévek, žaludečních sond, infuzní a transfuzní soupravy, soupravy pomůcek k určitým odborným diagnostickým zákrokům (drenážní sety, šicí balíky). Tyto materiály se po použití likvidují podle standardu a není možné je resterilizovat a opakovaně používat.

1.3 Nozokomiální nákazy a bariérový režim v nemocnici

1.3.1 Nozokomiální nákazy

Nemocniční nákaza, odborně nozokomiální nákaza (řecky *nosokomeion* = nemocnice, *nosos* = nemoc, *komeo* = starat se) (dále jen NN), je přenosné infekční onemocnění vnějšího či vnitřního původu, které vzniklo v přímé souvislosti s pobytem osoby ve zdravotnickém zařízení.

Za nozokomiální se v intenzivní medicíně považuje taková infekce, jejíž první projevy se u pacienta vyskytly po více než 48 h po přijetí na příslušné nemocniční oddělení. Abychom infekci mohli spolehlivě definovat jako nozokomiální, musí být neomylně zřejmé, že infekce nebyla přítomna v době přijetí do nemocnice nebo neprobíhala její inkubační doba.

Za nemocniční nákazu se tedy paradoxně považuje i nákaza, která se s ohledem na svoji inkubační dobu projeví až po propuštění pacienta ze zdravotnického zařízení nebo po jeho přeložení do jiného zdravotnického zařízení. Za nemocniční nákazu se naopak nepovažuje nákaza, která sice propukla v nemocnici, ale k nakažení jedince došlo ještě před jeho přijetím do zdravotnického zařízení.

Nozokomiální nákaza

- Je přesně definovaná jako nákaza, která vzniká v souvislosti s poskytováním nemocniční, ambulantní i následné péče.
- Vždy představuje závažnou komplikaci zdravotní péče a má přímou souvislost se zvýšenou nemocností a bohužel i úmrtností.
- Výrazně zvyšuje náklady na péči o nemocné.

Existuje mnoho nesprávných argumentů, které se odvolávají na vysoké náklady preventivních opatření a pomůcek, jako jsou nesterilní rukavice a účinné dezinfekční prostředky, a velkou časovou náročnost procesů, které mají přenos nákaz minimalizovat. Pokud ale srovnáme tyto náklady s následnou léčbou např. těžké katérové sepse, rozdíl je více než přesvědčující, že náklady na prevenci jsou výrazně nižší než náklady na následnou léčbu nozokomiálních infekcí.

Výskyt NN se právem považuje za významný indikátor kvality zdravotní péče.

Dělení nozokomiálních nákaz

- **specifické nemocniční nákazy** – jsou typické pro odborná a specializovaná oddělení a způsobují např. komplikované hojení operačních ran, snižují celkovou odolnost organismu a prodlužují dobu hospitalizace; původci těchto nákaz se vyskytují na předmětech, podlahách, stěnách, nábytku, na oděvech a v neposlední řadě na rukách personálu; vzhledem k faktu, že přicházejí často do kontaktu s dezinfekčními prostředky, bývají tito původci často agresivnější a rezistentní vůči běžně používaným antibiotikům; mezi nejzávažnější můžeme zařadit infekce, jejichž původce je MRSA (meticilin-rezistentní *Staphylococcus aureus*); pacient s infekcí vyvolanou tímto patogenem vyžaduje speciální terapii a izolační režim
- **nespecifické nemocniční nákazy** – dostávají se do nemocničního prostředí zvenčí, jsou nejčastěji vyvolané klasickými původci infekčních onemocnění, jako je např. virus chřipky; u oslabeného pacienta mohou způsobit onemocnění, v tomto případě chřipku, která vážně komplikuje zdravotní stav; to je důvod pro důsledné dodržování a kontrolu veškerých preventivních opatření ve zdravotnických zařízeních, jako je např. plošné používání dezinfekčních roztoků pro dezinfekci rukou v celém areálu zdravotnického zařízení

Další dělení NN vyplývá z konkrétních oblastí, které napadají.