



PROBLEMATIKA NOZOKOMIÁLNÍCH NÁKAZ Z HLEDISKA DODRŽOVÁNÍ DEZINFEKČNÍCH OPATŘENÍ

Bakalářská práce

Studijní program: B5341 – Ošetrovatelství
Studijní obor: 5341R009 – Všeobecná sestra
Autor práce: **Martin Krause, DiS.**
Vedoucí práce: Mgr. Marie Froňková





PROBLEMS OF NOSOCOMIAL INFECTIONS FROM ASPECT OF COMPLIANCE DISINFECTANT MEASURES

Bachelor thesis

Study programme: B5341 – Nursing
Study branch: 5341R009 – General Nurse
Author: **Martin Krause, DiS.**
Supervisor: Mgr. Marie Froňková



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ústav zdravotnických studií

Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin Krause, DiS.**

Osobní číslo: **Z11000092**

Studijní program: **B5341 Ošetřovatelství**

Studijní obor: **Všeobecná sestra**

Název tématu: **Problematika nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování
dezinfekčních opatření**

Zadávací katedra: **Ústav zdravotnických studií**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíle práce:

1. Zjistit informovanost nelékařských zdravotnických pracovníků (všeobecná sestra, zdravotnický asistent) o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz. 2. Zjistit, zda nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu při ošetřování pacientů doporučeným způsobem.

3. Zjistit míru bakteriální kontaminace v závislosti na typu zdravotnických pomůcek a pracovního pultu.

Teoretická východiska:

Nozokomiální nákazy stále patří k aktuálním problémům zdravotnických zařízení nejen v České republice, ale také ve světě. Kontaminace zdravotnických pomůcek mikroorganismy výrazně zvyšuje možný přenos a následný vznik nozokomiálních nákaz. Většina těchto nákaz je preventabilní. Dodržování dezinfekčních opatření nepochybně patří k nejvýznamnějším a nejzákladnějším faktorům snížení rizika vzniku nozokomiálních nákaz.

Výzkumné otázky:

1. Nelékařští zdravotničtí pracovníci jsou v 60 % a více informováni o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz.

2. Nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí v 60 % a více dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu doporučeným způsobem.

3. Míra bakteriální kontaminace a typ zdravotnických pomůcek nebo pracovní pult jsou nezávislé veličiny.

Výzkumné otázky budou upřesněny na základě výsledků z pilotní studie.

Metoda:

Kvantitativní

Technika práce, vyhodnocení dat:

Dotazník, experiment.

Místo a čas realizace výzkumu:

Krajská nemocnice Liberec, a.s. - oddělení chirurgických a nechirurgických oborů

Pilotní studie: září 2013. Vlastní výzkumné šetření: říjen 2013.

Vzorek:

Respondenti: nelékařští zdravotničtí pracovníci - všeobecná sestra, zdravotnický asistent; počet: 100.

Experiment: mikrobiologické vyšetření a laboratorní pokus odebraných vzorků.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

50-70 stran

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

viz příloha

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Marie Froňková

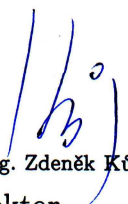
Ústav zdravotnických studií

Datum zadání bakalářské práce:

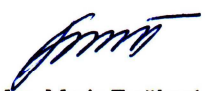
1. září 2013

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. června 2014


prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs
rektor




Mgr. Marie Froňková
pověřena vedením ústavu

V Liberci dne 28. února 2014

Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

Monografie:

- 1) BEDNÁŘ, Marek, Věra FRAŇKOVÁ, Jiří SCHINDLER et al. Lékařská mikrobiologie: bakteriologie, virologie, parazitologie. Vydáno v češtině 1. Praha: Marvil, 1996. ISBN 80-2380-297-6.
- 2) JOINT COMMISSION INTERNATIONAL. Mezinárodní akreditační standardy pro nemocnice. Vydáno v češtině 3. překlad. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2436-2.
- 3) MAŘAR, Rastislav, Renata PODSTATOVÁ, Jarmila ŘEHOŘOVÁ. Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN 80-247-1673-9.
- 4) MELICHERČÍKOVÁ, Věra. Sterilizace a dezinfekce v prevenci nozokomiálních nákaz. Vydáno v češtině. Praha: Galén, 2007. ISBN 978-80-7262-468-3.
- 5) NAVRÁTIL, Leoš, a kol. Vnitřní lékařství: pro nelékařské zdravotnické obory. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2319-8.
- 6) NULAND, Sherwin, B. Špinavé ruce. Vydání v češtině 1. Praha: Dokořán, 2005. ISBN 80-7363-002-8. Praha: Argo, 2005. ISBN 80-7203-673-4.
- 7) PODSTATOVÁ, Hana. Základy epidemiologie a hygieny. Vydání v češtině 1. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-597-0. Praha: Karolinum, 2009. ISBN: 978-80-246-1631-5.
- 8) PODSTATOVÁ, Renata. Hygiena a epidemiologie pro ambulantní praxi. Vydání v češtině. Praha: Maxdorf, 2010. ISBN 978-80-7345-212-4.
- 9) SCHINDLER, Jiří. Mikrobiologie. Pro studenty zdravotnických oborů. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. ISBN 978-80-247-3170-4.
- 10) SCHINDLER, Jiří. Ze života bakterií. Vydání v češtině 1. Praha: Academia, 2008. ISBN 978-80-200-1666-9.
- 11) ŠRÁMOVÁ, Helena, a kol. Nozokomiální nákazy I. Vydání v češtině. Praha: Maxdorf, 1995. ISBN 80-85912-00-7.
- 12) ŠRÁMOVÁ, Helena, a kol. Nozokomiální nákazy II. Vydání v češtině. Praha: Maxdorf, 2001. ISBN 80-85912-25-2.
- 13) TUČEK, Milan, Alena SLÁMOVÁ, a kol. Hygiena a epidemiologie pro bakaláře. Vydání v češtině 1. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Karolinum, 2012. ISBN 978-80-246-2136-4.

Odborná periodika:

- 14) BOŘECKÁ, Kamila. Dezinfekční řád: atributy - jak na to? Sestra. 2012, 22(4), 46-47. ISSN 1210-0404.
- 15) MUNTEANU, Alan, Jana BEDNÁŘÍKOVÁ. Rukavice - podceňovaná ochrana zdravotníků. Nozokomiální nákazy / Nozokomiálne nákazy. 2011, 10(4), 10-11. ISSN 1336-3859.
- 16) SCHEJBALOVÁ, Miriam, Vladimír BENCKO. Historie, současné problémy a šance v prevenci nozokomiálních nákaz. Praktický lékař. 2008, 88(5), 293-295. ISSN 0032-6739.
- 17) VŠETEČKOVÁ, Pavla. Čím se řídit při sestavování dezinfekčního řádu? Florence. 2012, VIII(11), 12-14. ISSN 1801-464X.

Absolventské práce:

- 18) KRAUSE, Martin. Hygienická dezinfekce rukou u zdravotnických pracovníků. Trutnov, 2011. Absolventská práce. Vyšší odborná škola

zdravotnická a Střední zdravotnická škola Trutnov. Vedoucí absolventské práce
Zuzana Kašpárková.

Zákony a normy:

19) Věstník MZ ČR částka 2/2013. Metodický návod: program prevence
a kontroly infekcí ve zdravotnických zařízeních poskytovatelů akutní lůžkové
péče. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2013.

20) Věstník MZ ČR částka 5/2012. Metodický návod: hygiena rukou při
poskytování zdravotní péče. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012.

21) Vyhláška MZ ČR č. 306/2012 o podmínkách předcházení vzniku a šíření
infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických
zařízení a ústavů sociální péče. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p.o., 2012.
ISSN 1211-1244.

Zahraniční zdroje:

22) KRAMER Axel, Ingeborg SCHWEBKE, Günter KAMPF. How long
do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review
[online]. 1.8.2006 [vid. 2013-03-15]. Dostupné z:

http://www.biomedcentral.com/imedia/6947934151109988_manuscript.pdf

23) LANGŠÁDL, Leon. Niekoľkon poznámok k problematike sledovania
nemocničného prostredia. Nozokomiální nákazy / Nozokomiálne nákazy. 2011,
10 (1), 10-12. ISSN 1336-3859.

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

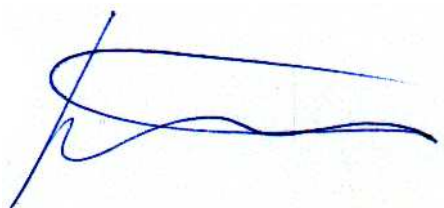
Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 28. dubna 2014

Podpis:

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, flowing script that starts with a large loop and ends with a horizontal stroke.

PODĚKOVÁNÍ

Poděkování zejména patří Mgr. Marii Froňkové za odborné vedení mé bakalářské práce. Především za její ochotu, spolupráci, poskytnutí užitečných cenných informací, rad, připomínek a podnětů. Mé poděkování také patří Ústavu zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci za poskytnutí finančních prostředků pro realizaci výzkumné metody experimentu. Dále patří vrchní laborantce Zuzaně Chvátalové a MUDr. Jaroslavě Toscaniové z pracoviště oddělení Klinické mikrobiologie a imunologie Krajské nemocnice Liberec, a. s. za pomoc při realizaci metody experimentu. Dále bych chtěl poděkovat Mgr. Jiřímu Rozkovci za odborné rady při statistickém zpracování hypotéz a také Mgr. Heleně Matouškové za pomoc při korektuře českého jazyka. Též bych chtěl poděkovat všem, kteří mi pomáhali a podporovali mě, včetně zúčastněných respondentů.

ANOTACE

Jméno a příjmení autora: Martin Krause, DiS.
Instituce: Technická univerzita v Liberci, Ústav zdravotnických studií
Název práce: Problematika nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování dezinfekčních opatření
Vedoucí práce: Mgr. Marie Froňková
Počet stran: 93
Počet příloh: 17
Rok obhajoby: 2014
Souhrn:

Nozokomiální nákazy jsou v dnešní moderní době tématem stále aktuálním. Hlavní cestou přenosu nozokomiálních nákaz jsou kontaminované ruce, ale také používání nesprávně vydezinfikovaných zdravotnických pomůcek či pracovních ploch. Bakalářská práce se z těchto důvodů zaměřuje na problematiku nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování dezinfekčních opatření. Práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část se zabývá vymezením nozokomiálních nákaz a dezinfekce. Empirická část se zabývá informovaností nelékařských zdravotnických pracovníků (všeobecná sestra a zdravotnický asistent) o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz. Dále se zaměřuje na provedení dezinfekce používaných pomůcek a pracovního pultu při ošetřování pacientů doporučeným způsobem. Rovněž se zabývá mírou bakteriální kontaminace v závislosti na typu zdravotnických pomůcek nebo pracovního pultu. V empirické části byly zvoleny dvě metody, a to dotazníkové šetření a experiment.

Klíčová slova: dezinfekce, hygiena, kontaminace, mikroorganismy, nozokomiální nákazy, pomůcky, přenos

ANNOTATION

Name and surname: Martin Krause, DiS.
Institution: Technical university of Liberec, Institute of Health Studies
Title: Problems of nosocomial infections from aspect
of compliance disinfectant measures
Supervisor: Mgr. Marie Froňková
Pages: 93
Apendix: 17
Year: 2014
Summary:

Nosocomial infections are still actual topic in these modern times. The main route of transmission of nosocomial infections are contaminated hands but also using of incorrectly disinfected medical devices or desktops. For this reason the thesis focuses on the issue of nosocomial infections from the aspect of compliance disinfection measures. The thesis is divided into two parts. The theoretical part deals with the definition of nosocomial infections and disinfection. The empirical part deals with the awareness of non-medical healthcare staff (general nurse and medical assistant) about disinfection as a prevention of nosocomial infections. It also focuses on the performance of the disinfection of medical tools and work desks during patient care by recommended way. It also deals with the rate of bacterial contamination depending on the type of medical tools or work desk. In the empirical part two methods were chosen, the questionnaire and the experiment.

Keywords: disinfection, hygiene, contamination, microorganisms,
nosocomial infection, medical tools, transmission

OBSAH

Obsah	- 12 -
Seznam použitých zkratk	- 14 -
1 Úvod	- 16 -
2 Nozokomiální nákazy	- 17 -
2.1 Definice nozokomiálních nákaz.....	- 17 -
2.2 Rozdělení nozokomiálních nákaz	- 17 -
2.3 Původci nozokomiálních nákaz	- 18 -
2.3.1 Bakteriální původci.....	- 19 -
2.3.2 Viroví původci	- 20 -
2.3.3 Ostatní původci	- 20 -
2.4 Zdroj nozokomiálních nákaz	- 21 -
2.5 Cesta přenosu nozokomiálních nákaz	- 22 -
2.6 Vnímavý jedinec – pacient	- 23 -
2.7 Prevence nozokomiálních nákaz.....	- 23 -
3 Dezinfekce.....	- 25 -
3.1 Vymezení pojmů.....	- 25 -
3.2 Způsoby dezinfekce	- 26 -
3.2.1 Fyzikální dezinfekce	- 26 -
3.2.2 Fyzikálně-chemická dezinfekce.....	- 27 -
3.2.3 Chemická dezinfekce	- 27 -
3.3 Chemické dezinfekční přípravky	- 28 -
3.4 Spektrum účinnosti dezinfekčních přípravků	- 29 -
3.5 Požadavky na dezinfekční přípravky	- 30 -
3.6 Zásady provádění chemické dezinfekce	- 30 -
3.7 Úloha sestry při provádění dezinfekce.....	- 32 -
3.8 Dezinfekční program	- 34 -
3.9 Hygienická dezinfekce rukou	- 35 -
3.10 Kontrola dezinfekce	- 36 -
4 Ostatní související aspekty	- 37 -
4.1 Ostatní instituce zabývající se prevencí nozokomiálních nákaz.....	- 37 -
4.2 Používání rukavic	- 38 -
4.3 Hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení	- 38 -

5	Empirická část	- 41 -
5.1	Cíle práce	- 41 -
5.2	Hypotézy práce	- 41 -
5.3	Metodika výzkumu	- 41 -
5.3.1	Metoda dotazníku	- 42 -
5.3.2	Metoda experimentu	- 43 -
5.4	Charakteristika výzkumného vzorku	- 45 -
5.4.1	Charakteristika výzkumného vzorku – metoda dotazník	- 45 -
5.4.2	Charakteristika výzkumného vzorku – metoda experiment	- 45 -
6	Analýza výzkumných dat	- 46 -
6.1	Analýza výzkumných dat – metoda dotazník	- 46 -
6.2	Analýza výzkumných dat – metoda experiment	- 70 -
7	Statistické zhodnocení empirické části	- 76 -
7.1	Statistické zhodnocení cíle č. 1 a hypotézy č. 1	- 76 -
7.2	Statistické zhodnocení cíle č. 2 a hypotézy č. 2	- 77 -
7.3	Statistické zhodnocení cíle č. 3 a hypotézy č. 3	- 77 -
8	Diskuze	- 79 -
9	Doporučení pro praxi	- 84 -
10	Závěr	- 85 -
11	Seznam bibliografických citací	- 86 -
12	Seznam příloh	- 91 -
13	Seznam tabulek	- 92 -
14	Seznam grafů	- 93 -

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome
aj.	a jiné
ARO	anesteziologicko resuscitační oddělení
ATB	antibiotikum
atd.	a tak dále
CAI	Community Acquired Infections
CDC	Centers for Disease Control and Prevention (Atlanta, USA)
č.	číslo
ČSN	Česká státní norma
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control (Stockholm, Sweden)
ECHO	Enterocytopathogenic human orphan viruses
EKG	elektrokardiograf
EN	Evropská norma
ESBL	extended spectrum β -laktamases
EU	Evropská unie
FCV	Feline calicivirus
HAV	Hepatitis A virus
HBV	Hepatitis B virus
HDR	hygienická dezinfekce rukou
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HSV	Herpes simplex virus
JCI	Joint Commission International
JIP	jednotka intenzivní péče
KAS	kvarterní amoniové sloučeniny
l	litr
Mgr.	magistr
MH	Mueller-Hinton agar
MIC	minimální inhibiční koncentrace
ml	mililitr
MRSA	methicilin resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
MZ ČR	Ministerstvo zdravotnictví České republiky

např.	například
nm	nanometr
NN	nozokomiální nákazy
Obr.	obrázek
ORSA	Oxacilin resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
pH	power of hydrogen
PVP	Povidonjod
PŽK	periferní žilní katétr
RSV	respiratory syncytial virus
s.	strana
SARS	Severe Acute Respiratory Syndrome
Sb.	sbírka
SENIC	Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control
SÚKL	Státní úřad pro kontrolu léčiv
Tab.	tabulka
TK	tlak krevní
tzn.	to znamená
USA	United States of America
UV	ultrafialové
VISA	Vancomycin intermediate-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
VRE	Vancomycin resistant Enterococcus
VRSA	Vancomycin resistant <i>Staphylococcus aureus</i>
VSE	Vancomycin sensitive Enterococcus
WHO	World Health Organization, Geneve, Switzerland

1 ÚVOD

„Hygiena je drahá, ale nehygiena je dražší.“

(Káš, 2008, s. 305)

Nozokomiální nákazy představují celosvětový problém dnešní moderní poskytované zdravotní péče, který zasahuje do oblasti epidemiologie, terapie a ekonomiky zdravotnických zařízení. Nozokomiální nákazy mají dlouhou historii, jako existence samotných pacientů a zdravotnických zařízení. Výrazně je ovlivnily medicínské objevy, zavádění nových diagnostických a terapeutických metod, rozvoj mikrobiologie a epidemiologie. Nozokomiální nákazy představují riziko pro pacienta, zdravotnický personál, zvyšují mortalitu, morbiditu, prodlužují dobu léčení a hospitalizace, finanční náklady nejen na léčbu komplikací. Jsou příčinou až 37 000 úmrtí pacientů ročně vyplývajících ze studie Komise Evropské unie. Aktuálně se setkáváme s nárůstem patogenních mikroorganismů a se vzrůstajícím výskytem bakteriálních kmenů rezistentních až multirezistentních na antibiotickou terapii, které výrazně zvyšují incidenci nozokomiálních nákaz. V 21. století je nutné dodržovat veškeré známé zásady nemocniční hygieny, především zásady hygienicko-epidemiologických opatření.

V současné době se často informuje o hygienické dezinfekci rukou a vyžaduje se její dodržování při poskytování zdravotní péče, ale podstatným faktorem je také správné dezinfikování zdravotnických pomůcek a pracovních ploch určených k opakovanému použití. Tyto pomůcky a pracovní plochy mohou být rovněž kontaminovány různými patogenními i nepatogenními mikroorganismy, které při nedodržení nezbytných dezinfekčních opatření mohou perzistovat na neživých plochách až několik měsíců. Tím se mohou stát zdrojem nozokomiálních nákaz i pro více pacientů i přes dodržování ostatních nezanedbatelných a efektivních zásad včetně hygienické dezinfekce rukou. Právě problematikou dezinfekčních opatření se bakalářská práce zabývá. Dezinfekce stále nabývá na důležitosti i přes veškerá ostatní opatření. Musí být provedena efektivně z důvodu zvýšení bezpečnosti pacientů a zdravotnického personálu z hlediska přenosu nozokomiálních a profesionálních nákaz. Všichni zdravotničtí pracovníci by měli dbát na zajištění co nejvyšší bezpečnosti a kvality při poskytování zdravotní péče a nevystavovat pacienty někdy až fatálním následkům nozokomiálních nákaz.

2 NOZOKOMIÁLNÍ NÁKAZY

2.1 Definice nozokomiálních nákaz

Pojem nozokomiální nákazy (dále jen NN), taktéž označovány za infekce spojené se zdravotní péčí, pochází z řečtiny: nosokomeion – nemocnice, nosos – nemoc, komeo – pečovat. (19, 31) V České republice jsou NN definovány dle § 15 odstavec 1 zákona **č. 258/2000 Sb.** o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících předpisů, ve znění pozdějších předpisů, takto:

„Nemocniční nákazou je nákaza vnitřního (endogenního) nebo vnějšího (exogenního) původu, která vznikla v příčinné souvislosti s pobytem nebo výkony prováděnými v zařízení léčebně preventivní péče nebo ústavu sociální péče v příslušné inkubační době.“ (Zákon č. 258/2000 Sb., 2000, s. 3627)

Hana Podstatová definici NN upřesňuje tím, že pro určení NN je rozhodující místo přenosu původce nákazy. Jiná definice uvádí, že nozokomiální nákazou se rozumí infekce, jejíž první známky se vyskytly po více než 48 hodinách od přijetí pacienta do zdravotnického zařízení a jež při jeho přijetí nebyla přítomna a ani neprobíhala inkubační doba. Do NN také patří nákazy, které se projeví po ukončení léčby nebo po propuštění pacienta do domácího ošetřování. Pokud NN vznikne v jiném zdravotnickém zařízení, ze kterého byl pacient přeložen nebo propuštěn, jedná se o nozokomiální nákazu příslušného zařízení. (3, 4, 8)

Do nozokomiálních nákaz se nevztahují **mimonemocniční infekce** neboli komunitní či zavlečené infekce, označovány **CAI (Community Acquired Infections)**, se kterými byl pacient již do zdravotnického zařízení přijat, ale samotná nákaza se projevila až při jeho pobytu ve zdravotnickém zařízení. **Profesionální nákazy**, které vznikly při výkonu zdravotnického povolání, se také nevztahují do NN. (6, 13)

2.2 Rozdělení nozokomiálních nákaz

Nozokomiální nákazy se mohou rozdělit dle původu, epidemiologického hlediska a klinických projevů. NN se **podle původu** dělí na exogenní a endogenní nákazy. NN **exogenního původu** jsou nákazy, které vznikají při proniknutí patogenu z vnějšího prostředí do vnímavého jedince. Jejich vznik souvisí pouze se zdravotnickým zařízením a s prováděním jednotlivých zdravotnických činností. Ve zdravotnickém prostředí

se šíří různými způsoby a vyskytují se zde nemocniční kmeny, tzn. mikroorganismy, které jsou schopny adaptace na okolní prostředí. NN **endogenního původu** jsou nákazy, kdy původcem nákazy jsou mikroorganismy, které se běžně vyskytují za fyziologických podmínek v lidském organismu. Nákaza vzniká při změně imunity pacienta nebo při zavlečení patogenu z ložiska do jiného systému. V tomto případě se pacient stává sám sobě zdrojem infekce a také se může stát zdrojem nákazy pro další pacienty. Endogenní nákazy nemají inkubační dobu a proti jejich nakažení nevzniká imunita. Určení, zda se jedná o endogenní nebo exogenní NN, bývá v praxi složité. (8, 14)

Nozokomiální nákazy podle **epidemiologického hlediska** se dělí na nespecifické a specifické. **Nespecifické** (komunitní, zavlečené) nozokomiální nákazy nejsou typické pro zdravotnická zařízení. Jedná se nejčastěji o respirační a alimentární nákazy. (8) **Specifické** nozokomiální nákazy jsou typické pro zdravotnická zařízení, vznikají jako následek diagnosticko-terapeutických výkonů a činností prováděných u pacienta. Příkladem mohou být rané infekce a virová hepatitis typu B. Specifické nákazy mají svoji specifickou epidemiologii, profylaxi a terapii. Výskyt těchto infekcí lze ovlivnit správným prováděním dezinfekce, sterilizace, úrovní poskytované ošetrovatelské péče, dodržováním hygienicko-epidemiologických zásad, odborností zdravotnického personálu a materiálovým vybavením zařízení. (6, 15)

Podle **klinických projevů** je možné nozokomiální nákazy rozdělit na infekce močových cest, infekce v místě chirurgického výkonu, respirační nákazy, nákazy krevního řečiště, gastrointestinální nákazy, kožní infekce a další. Uvedené první čtyři typy patří z 90 % k nejčastějším klinicky významným nozokomiálním nákazám. (4)

2.3 Původci nozokomiálních nákaz

Původcem NN se může stát každý mikroorganismus, který je schopen vyvolat onemocnění u člověka. Řadí se sem **bakterie, ricketisie, chlamydie, viry, protozoa a fungi**. Mikroorganismy, které proniknou do hostitele prostřednictvím obranných bariér, následně se pomnoží a způsobí funkční i morfologické změny, se nazývají **patogenní mikroorganismy**. Původci infekcí se mohou z těla pacienta vyloučit sekrety a exkrety, např. prostřednictvím krve, hnisu, hlenu, likvoru, sputa, slinami, žaludečního sekretu, žluče, moče, stolice, vaginálního a spojivkového sekretu. **Vstup do organismu** probíhá respirační, gastrointestinální, spojivkovou či kožní cestou. (8, 14)

2.3.1 Bakteriální původci

Největší patogenní význam nozokomiálních nákaz z rodu **Staphylococcus** představuje *Staphylococcus aureus*, který při proniknutí do organismu přes obrannou bariéru způsobuje abscesy v kterémkoliv orgánu, infekci krevního řečiště, pneumonie, osteomyelitis, endokarditis, meningitis, pyelonefritis, enterotoxikózy, folikulitis, furunkl, karbunkl, impetigo, rané infekce, puerperální mastitis, enterokolitis s nekrotickými vředy, toxický šokový syndrom (toxic shock syndrome) a další. Kolem 80 % kmenů *Staphylococcus aureus* je rezistentních k penicilínu. (1, 13) Může být rezistentní i na další preparáty jako je methicilin, oxacilin, vankomycin (Příloha č. 1). Z tohoto důvodu se léčba stává celosvětově obtížně řešitelnou a značným finančním problémem. *Staphylococcus haemolyticus* je častým původcem NN u dlouhodobě hospitalizovaných, dialyzovaných a transplantovaných pacientů. (11, 14)

K závažným původcům NN z rodu **Streptococcus** patří *Streptococcus agalactiae*, způsobující závažné novorozenecké sepse a meningitidy. *Streptococcus pneumoniae* způsobuje především NN respiračního traktu, meningitidy, sepse a další onemocnění. Mezi významné podmíněné patogeny z rodu **Enterococcus** patří *Enterococcus faecalis* a *Enterococcus faecium*, kteří jsou původci endogenních i exogenních NN a zapříčiní vznik infekce močových a žlučových cest, někdy bakteriální endokarditidy. Zdrojem exogenních a endogenních NN je také *Clostridium difficile* nebo *Clostridium perfringens*, způsobující myonekrózy a těžké infekce, z rodu **Clostridium**. (1, 13)

Gramnegativní aerobní tyčky patří k závažným původcům NN. Jedná se především o bakterie z rodu **Pseudomonas**, konkrétně *Pseudomonas aeruginosa*, která se často vyskytuje na JIP, ARO a novorozeneckých odděleních. Kontaminuje dýchací přístroje, katétry a nebulizátory. Podmiňuje vznik infekcí operačních ran, popálenin, pneumonií, u novorozenců enterokolitis nebo meningitis. Kmeny této bakterie způsobující NN jsou často značně virulentní a rezistentní na antibiotika. K těmto tyčkám dále patří *Legionella pneumophilla* z rodu **Legionella**, která se v poslední době stává závažným původcem pneumonií. (1, 11, 14)

Podmíněně patogenní bakterie NN z čeledi **Enterobacteriaceae** jsou zastoupeny níže uvedenými rody. *Escherichia coli* z rodu **Escherichia** běžně kolonizující tlusté střevo, se při zavlečení infekce stává původcem infekcí močových cest, ran, hnisavých a septických onemocnění. Nemocniční kmeny *Escherichia coli* jsou často sekundárně rezistentní k antibiotické terapii. Hlavním zástupcem NN z rodu **Klebsiella** je *Klebsiella*

pneumoniae způsobující bronchopneumonie, u novorozenců sepse a hnisavé meningitidy. V současné době přibývá rezistence na antibiotika. Zástupce z rodu **Serratia** je *Serratia marcescens*, která je častou příčinou NN na novorozeneckých odděleních a JIP. *Proteus mirabilis* z rodu **Proteus** je častým původcem NN močových cest, sekundárně může infikovat dekubity a jiné rány. (1, 14)

2.3.2 Viroví původci

Virových původců způsobujících nozokomiální nákazy je velké množství. Mezi původce respiračních infekcí patří viry influenzae, parainfluenzae, adenoviry, RS viry a coronaviry. U pacientů s virovou respirační nákazou mohou často vzniknout bakteriální superinfekce. Adenoviry jsou častým původcem respiračních infekcí a konjunktivitid. Enteroviry ze skupiny ECHO nebo coxsackie způsobují infekce respiračního a gastrointestinálního traktu. Rotaviry a parvoviry bývají původci nozokomiálních gastroenteritid u dětských pacientů. Rotaviry jsou poměrně odolné k mytí rukou, ale ne k dezinfekčním přípravkům. (11, 13) Průjemové infekce mohou být vyvolány caliciviry, coronaviry, astroviry, minireoviry. Cytomegalovirové infekce se často s fatálním průběhem manifestují u novorozenců, kojenců a pacientů s rozsáhlými popáleninami. K dalším zástupcům virových původců NN patří viry hepatitidy A, hepatitidy B, hepatitidy C, virus Epstein-Barrové a HIV. (13, 15)

2.3.3 Ostatní původci

K ostatním původcům NN se řadí **fungi** zejména z rodu **Candida** a **Aspergillus**. (15) Nejčastějším původcem nozokomiálních mykóz jsou virulentní kmeny *Candida albicans*. Cesta přenosu zmiňovaných mykóz může probíhat např. prostřednictvím kontaminovaných infuzních roztoků nebo venózních katétrů. Z **protozoí** k významným oportunním patogenům patří *Pneumocystis carinii*, která zapříčiňuje intersticiální pneumonie u novorozenců, kojenců a pacientů s AIDS. Na gynekologických odděleních je možný vznik infekcí způsobených *Trichomonas vaginalis*. Ve zdravotnických zařízeních a ústavech sociální péče je možnou NN scabies vyvolaný *Sarcoptes scabiei* nebo také anoplura vyvolané *Pediculus capitis*. (1, 13)

2.4 Zdroj nozokomiálních nákaz

Klasický epidemiologický proces šíření nákazy tvoří **zdroj, cesta přenosu** a **vnímavý jedinec**. První část epidemiologického procesu je zdroj nákazy. Ve zdravotnických zařízeních a ústavech sociální péče se rozlišují celkem tři zdroje NN, konkrétně pacient, zdravotnický a nezdravotnický personál, návštěvy a jiné osoby. (8)

Nejčastějším a nejzávažnějším zdrojem nozokomiálních nákaz je **pacient**. V lidském organismu jsou přítomny patogenní mikroorganismy, které se mohou šířit do okolí prostřednictvím sekretů a exkretů a tím zapříčinit vznik infekce. Pacient jako zdroj **exogenních** NN se stává rizikovějším, pokud forma jeho onemocnění je atypická, latentní nebo infekční agens má dlouhou inkubační dobu. Pacient je nejvíce nakažlivý na samém vrcholu infekčního procesu a při jeho klinické manifestaci. Pacient jako zdroj **endogenní** NN se stává sám sobě zdrojem nákazy. Prostřednictvím běžného nebo kolonizovaného mikrobiálního osídlení (Příloha č. 2) vzniká infekce, která se přenáší při ošetřování pacientů a způsobuje NN. Pacient může kontaminovat další předměty i pomůcky, tím se stát zdrojem NN pro ostatní pacienty, u kterých vznikne exogenní nemocniční nákaza. Dalším nebezpečným zdrojem způsobeným pacientem je **nosičství zdroje** NN, obzvláště není-li nosičství diagnostikováno. Ložisko původce infekce může být v celém organismu, např. v dutině ústní a nosní, ve slinných žlázách, ve žlučových a močových cestách, v plicích, v krvi. Nosičství je pacient nucen ohlásit lékaři vždy při každém ošetření či hospitalizaci. (8, 14)

Zdravotnický a nezdravotnický personál je dalším typem zdroje NN. Zdravotnický personál je ve velmi úzkém a oboustranném kontaktu s pacientem, častěji se u nich vyskytují atypické formy onemocnění. K častým onemocněním personálu patří respirační, gastrointestinální, kožní a jiné infekce. Značné nebezpečí nastává, pokud personál vylučuje původce nákazy do okolí nebo je přechodným či dlouhodobým nosičem bakterií z rodu *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia* (enteropatogenní *Escherichia coli*). Tímto se stává zdrojem exogenní NN. Epidemiologicky nejzávažnější je asymptomatické patologické nosičství. (8)

Do zdravotnického zařízení nebo ústavu sociální péče přicházejí **návštěvy a jiné osoby**, které jsou potenciaálními zdroji NN. Návštěvníci také přinášejí pacientovi potenciaálně rizikové zdroje potravin, např. lahůdky, zákusky nebo jiné výrobky, které mohou být skladovány v nevyhovujících podmínkách, a proto může docházet k zmnožení mikrobů i toxinů, jež podmíní vznik nákazy. V době chřipkových a jiných

epidemií jsou návštěvy preventivně dočasně zakázány. Návštěvník by se také mohl nakazit infekcí, ale nejednalo by se o nozokomiální nákazu, protože návštěvník nebyl pacientem a nebyly u něj prováděny zdravotnické výkony. (8)

2.5 Cesta přenosu nozokomiálních nákaz

Druhá část epidemiologického procesu je **cesta přenosu**. Jedná se o přenos etiologického agens na vnímavého jedince. Přenos závisí na vhodném prostředku neboli vehikule (nespecifická, specifická), kde původce nákazy přežije, pomnoží se a následně se přeneše na jiného hostitele. **Nespecifická** (obecná) **vehikula** označuje nákazy, které mohou vzniknout i mimo nemocniční prostředí. Do této skupiny patří ovzduší, voda, strava, prádlo, plochy a předměty, odpady a hmyz. **Specifická vehikula** označuje nákazy, které jsou typické pouze pro nemocniční zařízení. Souvisí s diagnosticko-terapeutickými činnostmi při ošetřování pacientů. Řadí se sem operace, injekční, infuzní a léčebné roztoky, centrální venózní katétry, močové katétry, přístroje pro umělou plicní ventilaci, endoskopy, stomatologické nástroje a přístroje, přístroje pro hemodialýzu, implantace cizích těles, oční tonometry a lékařské nástroje a další. (14)

Přenos nozokomiální nákazy probíhá různými způsoby. **Přenos přímý** nastává, pokud je přítomen zdroj nákazy. K přímému přenosu nejčastěji dochází pomocí kontaminovaných rukou personálu při ošetřování a vyšetřování pacientů, manipulaci s biologickým materiálem, prádlem a odpadem. **Nepřímý přenos** nastává, pokud není přítomen zdroj nákazy, ale závisí na době perzistence mikroorganismu mimo tělo hostitele, např. na **kontaminovaných předmětech** nebo ve zbytcích organických látek. (8) Dle Kramera mikroorganismy mohou perzistovat na neživých plochách a površích až několik měsíců (Příloha č. 3). (38) Častým rezervoárem patogenů je vlhké prostředí (výlevky, umyvadla, vany, mokré ručníky, předměty osobní hygieny, kartáče). Původci NN mohou být přítomni v roztocích, mastech, krémech, ve ventilátorech, zvlhčovačích, inhalátorech, cévkách, katétrech a starých dezinfekčních roztocích. (8)

Jak uvádí Langšádl, nemocniční plochy a předměty podílející se na přenosu původců NN se rozdělují dle rizikovosti na: **vysoce, středně a minimálně rizikové**. Mezi vysoce rizikové plochy a předměty patří manžety tonometrů, přísavné elektrody EKG, oxymetry, fonendoskopy, teploměry atd., které jsou v přímém kontaktu s kůží pacienta. Ke středně rizikovým nemocničním plochám a předmětům patří povrchy

a předměty s častým kontaktem rukou personálu s možnou účastí na přenosu původců NN nebo polyrezistentních kmenů, např. telefony, klávesnice počítačů, ovládače přístrojů, kliky dveří, vodovodní baterie, elektrické vypínače, zdravotní dokumentace. Minimálně rizikové plochy a předměty jsou povrchy a předměty s minimální účastí na přenosu původců NN či polyrezistentních kmenů, např. podlahy, operační obuv. (39)

Další způsob přenosu je **parenterální přenos**, který nastává pomocí nedostatečně vydezinfikovaného nebo vysterilizovaného instrumentaria (katétry, endoskopy a další nástroje či přístroje). Při kontaminaci vody nebo potravin infekčním agens, na kterém se podílí nemocniční stravování, se přenos uskutečňuje **perorálně**. **Přenos vzdušnou cestou** nastává prostřednictvím kontaminovaných kapének sekretu a sputa infekčním agens, dále kontaminací zvlhčovačů, nebulizátorů, klimatizací nebo stomatologických vrtaček. Rezistentní mikroorganismy mohou přežívat v kontaminovaném prachu, který se šíří aerosolem, zejména při manipulaci s ložním a osobním prádlem. (8)

2.6 Vnímavý jedinec – pacient

Poslední částí epidemiologického procesu je **vnímavý jedinec**, neboli **pacient**. Klinikou podstatu nemocničních nákaz tvoří samotný organismus pacienta. Vznik NN je ovlivňován několika faktory. K vnitřním faktorům patří věk nad 60 let, novorozenci, životní styl, maligní, hematologická, imunodeficitní onemocnění, obezita, malnutrice, popáleniny, dekubity a další. Mezi vnější faktory patří délka hospitalizace, transplantace, operace, reoperace, tracheostomie, drenáže, katétry, infuze, transfuze, hemodialýza, imunosupresivní, antibiotická a hormonální terapie a další. (4, 14)

2.7 Prevence nozokomiálních nákaz

Prevence nozokomiálních nákaz je komplexní a specifický postup, který vyžaduje vědomosti, zdravotnické myšlení, správnost prováděných návyků, odpovědnost a zájem. Prevence NN je účinná, jsou-li nastaveny účinné podmínky ze strany nadřízených a managementu nemocnice. Zdravotnické zařízení by mělo být bezpečným místem pro pacienta a personál zdravotnického zařízení. Účinnost prevence a kontroly infekcí se několikrát zvyšuje při provádění **surveillance** (Příloha č. 4) dle doporučení ECDC

(European Centre for Disease Prevention and Control). (4, 21) Jednotlivá opatření se zaměřují **preventivně a represivně**. Cílem preventivních opatření je zabránění vzniku NN a redukce výskytu především exogenních nozokomiálních nákaz. Represivní opatření mají za cíl zabránit rozšíření již vzniklé nákazy. (8, 19) Až 1/3 NN je preventabilní z důvodu dodržování zásad asepse, dezinfekce a sterilizace. Zbýlé 2/3 připadají na endogenní infekce. (5)

Legislativa ohledně prevence NN rovněž uvádí, že každé zdravotnické zařízení má povinnost podle § 2 odstavec 1 vyhlášky č. 306/2012 Sb. hlásit nemocniční nákazu (Příloha č. 5). Zdravotnické zařízení rovněž musí dbát na správné používání antibiotik u pacienta z důvodu snížení rizika stoupající tendence antibiotické rezistence. (33, 37)

Hygienicko-epidemiologická opatření zahrnují dodržování zásad osobní hygieny personálu a pacientů, provádění dezinfekce a sterilizace, včetně hygienické dezinfekce rukou, používání bariérových ošetrovateľských technik, zajištění bezpečné manipulace s biologickým materiálem, odpadem, prádlem, stravou a farmaky. Dále používání jednorázových pomůcek, osobních ochranných pracovních prostředků, zajištění pravidelného úklidu, dodržování hygienických a režimových opatření a správné pečování o technické vybavení. (5, 15)

Dekontaminace patří mezi **základní preventivní** opatření s cílem přerušit cestu přenosu infekcí. Jedná se o soubor opatření, která vedou k usmrcení či odstranění mikroorganismů z prostředí a předmětů pro zajištění jejich další bezpečné manipulace. (9, 15) Dekontaminace zahrnuje **mechanickou očistu, dezinfekci, vyšší stupeň dezinfekce a sterilizaci. Mechanická očista (sanitace)** slouží k odstranění organických a anorganických nečistot a zajišťuje snížení počtu mikroorganismů. (5, 33) **Dezinfekce** je probrána v následující kapitole. **Sterilizace** je definována podle § 17 odstavec 4 zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících předpisů, ve znění pozdějších předpisů, takto:

„Sterilizací je proces, který vede k usmrcování všech mikroorganismů schopných rozmnožování včetně spor, k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně významných červů a jejich vajíček.“ (Zákon č. 258/2000 Sb., 2000, s. 3627)

Pojem sterilita je ve světě od roku 1936 jako absolutní, předmět je buď sterilní nebo nesterilní. **Dezinfekce a sterilizace** patří mezi **nejvýznamnější a nejzákladnější** opatření. (4, 17) V provádění dezinfekce a sterilizace se používá pravidlo: *„Co lze sterilizovat, sterilizovat se musí“* (Bořecká, 2012, s. 47), toto platí především pro invazivní nástroje a pomůcky. Dezinfekce není vyšší stupeň dezinfekce a také nenahrazuje sterilizaci. (18)

3 DEZINFEKCE

Mikroorganismy jsou všudypřítomné, tedy i součástí lidského organismu, pouze menší část zaujímají původci infekčních onemocnění, na které se zaměřují dezinfekční opatření prováděná ve zdravotnických zařízeních. Dezinfekce ploch a předmětů je významným preventivním opatřením v boji proti nozokomiálním nákazám. V současné době se setkáváme se vzestupem výskytu rezistentních a multirezistentních nemocničních patogenů, které se mohou adaptovat na jednotlivé účinné látky v dezinfekčních přípravcích. (8, 9) Dezinfekci je nezbytné provádět u veškerých ploch a předmětů, se kterými přichází pacient i personál do kontaktu. Správně provedená dezinfekce výrazně omezuje šíření infekčních nemocí, vznik nemocničních nákaz a snižuje riziko vzniku profesionálních nákaz. (4, 5)

3.1 Vymezení pojmů

Pojem **dezinfekce** je definován podle § 17 odstavec 2 zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících předpisů, ve znění pozdějších předpisů, takto:

„Dezinfekcí je soubor opatření ke zneškodňování mikroorganismů pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů, které mají přerušit cestu nákazy od zdroje ke vnímavé fyzické osobě“. (Zákon č. 258/2000 Sb., 2000, s. 3627)

Dezinfekce se provádí při epidemiologicky významných činnostech s cílem odstranit mikroorganismy z předmětů a ploch. (9) **Dezinfekce preventivní**, neboli ochranná či profylaktická, se používá tam, kde je možný výskyt původců nákazy, např. v místech s velkou frekvencí a koncentrací osob. Patří ke komplexním hygienickým opatřením zdravotnických zařízení. **Dezinfekce represivní** se používá v ohnisku nákazy, cílem je zabránit šíření patogenních mikroorganismů. Dezinfekce v ohnisku nákazy se dle časového rozdělení provádí **průběžně**, při vylučování agens ze zdroje nákazy, a **závěrečně**, pokud zdroj nákazy již nevylučuje patogenní zárodky do okolí, např. při uzdravení nebo úmrtí pacienta. Závěrečná ohnisková dezinfekce slouží ke konečné dekontaminaci prostředí a zlikvidování všech patogenních zárodků. (3, 8)

Vyšší stupeň dezinfekce je definován podle § 17 odstavec 3 zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících předpisů, ve znění pozdějších předpisů takto:

„Vyšším stupněm dezinfekce jsou postupy, které zaručují usmrcení bakterií, virů, mikroskopických hub a některých bakteriálních spór, nezaručují však usmrcení ostatních mikroorganismů (například vysoce rezistentních spór) a vývojových stadií zdravotně významných červů a jejich vajíček.“. (Zákon č. 258/2000 Sb., 2000, s. 3627)

Vyšší stupeň dezinfekce se používá u zdravotnických prostředků, které nelze dostupnými metodami sterilizovat, jedná se zejména o operační a vyšetřovací endoskopy, jiné než digestivní. **Dvoustupňová dezinfekce** se používá k dezinfekci zdravotnických prostředků, a to digestivních flexibilních a rigidních endoskopů, které nelze sterilizovat, používaných k výkonům v oblastech těla fyziologicky osídlených mikroorganismy. (33, 36)

3.2 Způsoby dezinfekce

Volba dezinfekčního způsobu vychází ze znalostí cest a mechanismů přenosu infekce a také z možnosti ovlivnění účinnosti dezinfekce faktory vnějšího prostředí a odolnosti jednotlivých mikroorganismů. Dezinfekce se ve zdravotnických zařízeních dle způsobu rozděluje na dezinfekci fyzikální, fyzikálně-chemickou, chemickou. (4, 33)

3.2.1 Fyzikální dezinfekce

Fyzikální dezinfekce mikroorganismy usmrcuje fyzikálními postupy, při kterých využívá účinek vysoké teploty, suchého či vlhkého tepla nebo ultrafialového záření. Jednotlivé fyzikální metody jsou ekologicky výhodné. (8, 5) Postupy fyzikální dezinfekce jsou následující. Var za atmosférického tlaku po dobu nejméně 30 minut slouží např. k dezinfekci předmětů z kovu nebo skla. K dalším se řadí var v přetlakových nádobách po dobu nejméně 20 minut, tato metoda se nejčastěji používá k dezinfekci termostabilních materiálů. Dezinfekce v přístrojích při teplotě nejméně 90 °C a po dobu 10 minut se využívá při dezinfekci nádobí, nemocničního prádla. Ultrafialové záření o vlnové délce 253 – 254 nm se používá jako doplňková metoda k dezinfekci ovzduší. Zdrojem UV záření je germicidní zářivka, účinek je pouze povrchový, a to pouze ve vzdálenosti do 1 metru. Na UV záření jsou citlivé bakterie z rodu *Streptococcus* a viry z čeledi *Orthomyxoviridae*. Mezi další metody patří pasterizace, která využívá teploty 62,5 °C po dobu 30 minut. (8, 33)

3.2.2 Fyzikálně-chemická dezinfekce

Mikroorganismy jsou usmrcovány pomocí kombinace fyzikálních a chemických postupů. Využívá působení vysoké teploty a chemických antimikrobiálních látek. Fyzikálně-chemická dezinfekce se provádí dvěma způsoby. V **paroformaldehydové komoře** při teplotě 45 až 75 °C vodní párou a párou formaldehydu. (3, 33) Komora slouží k dezinfekci textilu, plastových výrobků, vlny, oděvů, kůže, kožešin, taktéž se mohou v nemocnicích dezinfikovat použité matrace a lůžkoviny. Tento postup slouží zároveň k hubení hmyzu, např. vší, blech, roztočů. Druhý způsob probíhá v **pracích, mycích a čistících strojích** při teplotě do 60 °C s přísadou chemických dezinfekčních přípravků a řídí se dle návodu výrobce. Tento způsob se volí při dezinfekci nádobí nebo praní nemocničního prádla. Při praní prádla se využívá procesu termodezinfekce nebo chemotermodezinfekce, přičemž se musí dodržet koncentrace, teplota a doba působení dezinfekčního prostředku daná výrobcem. (8, 33)

3.2.3 Chemická dezinfekce

Ve zdravotnických zařízeních tento způsob dezinfekce nejvíce převažuje nad ostatními způsoby. Principem chemické dezinfekce je ovlivnění metabolismu mikrobiálních buněk pomocí protoplazmatických jedů. Mikroorganismy jsou ničeny roztokem nebo aerosolem chemických dezinfekčních přípravků při správné koncentraci a době expozice pro požadované spektrum účinnosti dané výrobcem. (8, 9) Látka umožňující dezinfekci se nazývá dezinfekční látka nebo dezinficiens. K chemické dezinfekci se používají biocidní přípravky, dezinfekční přípravky deklarované jako zdravotnické prostředky nebo přípravky registrované jako léčiva. (17, 33) **Biocidní přípravky** (čistící nebo dezinfekční) se registrují na MZ ČR, mají svá registrační čísla. **Zdravotnické prostředky** se ohlašují na MZ ČR a musí mít prohlášení o shodě, tzv. Declaration of Conformity, uvedené značkou CE se čtyřmístným kódem na etiketě. Biocidní přípravky a zdravotnické prostředky musí být z českých distributorských firem. **Dezinfekční přípravky deklarované jako léčiva** mají kódy SÚKL. (18)

Chemická dezinfekce se provádí **ponořením, otřením, postřikem, dezinfekčními aerosoly, fumigací** (plynováním), **odpařováním par** dezinfekčních přípravků a pomocí **dezinfekčních pěn**. Při ponoření je nutné, aby dezinfikované

předměty byly zcela ponořeny bez vzduchových bublin. Otření se provádí pomocí hadru, mopu nebo tampónu, musí se dodržet doba expozice nebo do zaschnutí. Postřik pomocí postřikovačů slouží k dezinfekci malých ploch nebo kůže. Dezinfikovaná plocha má být zcela smočena. (5, 27)

3.3 Chemické dezinfekční přípravky

Chemických dezinfekčních přípravků, jak uvádí dostupná literatura, je více jak 500 druhů. Jednotlivé dezinfekční přípravky se rozdělují dle způsobu použití na dezinfekci ploch, povrchů, předmětů, zdravotnických prostředků, kůže, rukou (hygienická a chirurgická), operačního pole, sanitárního zařízení, dezinfekci nástrojů, pomůcek (chirurgické instrumentarium), přístroje s optikou a na další speciální použití. (8, 9) Při volbě vhodných dezinfekčních přípravků se vychází z návodu výrobce. Přípravky používané k dezinfekci jsou ve formě **kapalin** (roztoky, kapalné aerosoly), **pevných látek** (granule, prášek, tablety, suchý aerosol) nebo **plynu**. Dezinfekční přípravky mají různou **chemickou strukturu**. Melicherčíková je rozděluje do několika následujících skupin, ke kterým jsou uvedeny jednotlivé specifikace.

- **Hydroxidy a jiné alkálie**, jejichž účinek je závislý na hodnotách pH (hydroxid draselný, sodný).
- **Kyseliny a některé jejich soli** mají účinek závislý na hodnotě pH a oxidačních vlastnostech, působí mikrobicidně. Jsou anorganické (kyselina solná, sírová), organické (kyselina mravenčí, octová), estery kyselin (solbory) a peroxokyseliny. Nové stabilní přípravky na bázi kyseliny peroctové nebo peroxoboritanů jsou označovány jako peroxosloučeniny II. generace, nelze je však používat při dezinfekci pryží z důvodu jejich poškození.
- **Oxidační prostředky** mají silný dezinfekční efekt z důvodu odštěpení kyslíku ve stavu svého zrodu (ozon, peroxid vodíku).
- **Halogeny** mají účinek závislý na oxidačních reakcích, významné jsou sloučeniny chloru nebo jodu. Do halogenů patří chlor, chlornany působící mikrobicidně a virucidně, chloraminy působící mikrobicidně, jod a PVP jod neboli Povidonjod. (5, 8) Chlorové přípravky poškozují kovové a hliníkové předměty či pomůcky, barevné předměty mohou odbarvovat. Přípravky na bázi jodu předměty zabarvují. (5, 9)
- **Sloučeniny těžkých kovů** mají dezinfekční účinek bakteriostatický

a bakteriocidní, jedná se o stříbro, měď, cín, rtuť, síru, dusík.

- **Alkoholy a étery**, zastoupeny methylalkoholem, glykolem, ethylalkoholem, isopropanolem, způsobují koagulaci cytoplazmy a dehydrataci buněk mikroorganismů. (5, 8) Alkoholy nejsou žíravé ani korozivní, jejich účinnost je poměrně rychlá, ale nemají sporicidní a ani plně virucidní účinnost (virová hepatitida typu A). Plně sporicidní účinek má chlor, kyselina peroctová, aktivní kyslík a jod. (17, 18)
- **Aldehydy** jsou organické sloučeniny, inaktivují enzymy mikrobiálních buněk pomocí redukčních a alkalických vlastností. (5, 8) Nedoporučují se používat na nástroje a pomůcky silně kontaminované biologickým materiálem, protože jsou schopny koagulace bílkovin a tím je fixovat k povrchu. Účinek je širokospektrý včetně sporicidního a fungicidního. Patří sem formaldehyd nebo glutaraldehyd, který je používán při vyšším stupni dezinfekce. Aldehydy jsou již při nízké koncentraci vysoce účinné, ale toxické a potencionálně karcinogenní. (4, 8, 17)
- **Cyklické sloučeniny** inaktivují enzymy a koagulují bílkoviny mikrobiálních buněk, patří sem fenol, kresol, chlorhexidin. (5, 8) Fenol je nejstarším dezinficiens, používal ho již Joseph Lister (1827 – 1912). (17)
- **Tenzidy** jsou povrchově aktivní látky. K nejvýznamnějším patří kvartérní amoniové sloučeniny označovány jako KAS, mají úzké spektrum účinnosti, působí lépe na grampozitivní bakterie a mikroskopické houby než na gramnegativní bakterie, nemají virucidní účinek. KAS nelze zároveň použít na rizikových pracovištích. (4, 5, 8)
- **Aminy** jsou látky z přírodních surovin nezatěžující životní prostředí, mají silný čisticí a rychlý dezinfekční účinek. (3, 5, 8)
- **Kombinace více účinných látek a nové látky** (5)

3.4 Spektrum účinnosti dezinfekčních přípravků

Dezinfekční přípravky mají různé spektrum účinnosti na jednotlivé mikroorganismy. Údaje o účinnosti dezinfekčních přípravků jsou uvedeny v návodu výrobce. Stanovení dezinfekční účinnosti je testováno v akreditovaných laboratořích. (5, 8) **Baktericidní účinnost** – A dezinfekčních přípravků vede k ireverzibilnímu usmrcení bakterií a kvasinkových hub. **Bakteriostatický účinek** vede k reverzibilnímu zastavení růstu, rozmnožování mikroorganismů, ale jejich zárodky zůstávají živé. **Virucidní účinek** – B vede k inaktivaci virů v závislosti na jeho obalu. Malé neobalené

viry (adenoviry, papovaviry, picornaviry, parvoviry a reoviry) jsou odolné vůči působení dezinfekčních látek, kdežto větší obalené viry (herpesviry, paramyxoviry, orthomyxoviry, retroviry, flaviviry, rabdoviry) jsou málo odolné vůči působení dezinfekčních prostředků. **Omezená virucidní účinnost** se označuje **(B)**. **Sporicidní účinnost** – **C** vede k usmrcení bakteriálních spór. **Tuberkulocidní účinnost** – **T** vede k usmrcení mykobakterií (*Mycobacterium tuberculosis*). **Mykobaktericidní účinnost** – **M** vede k usmrcení potencionálně patogenních mykobakterií. **Fungicidní účinnost** – **V** vede k usmrcení mikroskopických kvasinkovitých a vláknitých hub (plísni). Přípravky, u kterých nebyla účinnost testována Státním zdravotním ústavem, se označují – **N**. Některé dezinfekční přípravky mohou mít **široké spektrum účinnosti** (A B C T M V). (8, 16) Můžeme se setkat i s účinkem **protozoocidním** (usmrcení cyst prvoků), **oocidním** (usmrcení vajíček helmintů) i **prioncidním** (usmrcení prionů). (5, 8)

3.5 Požadavky na dezinfekční přípravky

Dezinfekční přípravky by měly při výběru splňovat několik důležitých kritérií. Zvolení správného dezinfekčního přípravku vyžaduje komplexní posouzení pozitivních a negativních faktorů. Dezinfekční přípravky mají mít široké spektrum účinnosti, působit v nízkých koncentracích a krátkých expozicích, bez nepříjemného zápachu, toxicity nebo dráždivosti pro lidi a zvířata, měly by být snadně použitelné, nezanechávat toxická rezidua, nepoškozovat dezinfikovaný materiál a předměty. Pracovní roztoky mají být stabilní, snadně biologicky odbouratelné, vhodně balené, aplikovatelné, skladovatelné a v nespolešné řadě také finančně dostupné. (5, 8)

3.6 Zásady provádění chemické dezinfekce

Provádění efektivní chemické dezinfekce vyžaduje dodržování určitých zásad. Při dezinfekci se doporučuje zvolit **dvouetapový postup**, tedy nejprve provést mechanickou očistu a posléze vlastní dezinfekci. Dodržení tohoto postupu je důležité pro odstranění nečistot či organických látek a zachování dezinfekční účinnosti. Tento postup neplatí při **kontaminaci předmětů a pomůcek biologickým materiálem**. V tomto případě se nejprve provádí dekontaminace dezinfekčními přípravky

s virucidním účinkem a poté mechanická očista. Mechanická očista se provádí čisticími prostředky s dezinfekčním účinkem ručně, pomocí mycích a čistících strojů či ultrazvukem. (5, 33) Vlastní zásady provádění chemické dezinfekce jsou následující.

Použití a příprava chemických dezinfekčních přípravků se řídí dle návodu výrobce, musí se respektovat snášenlivost dezinfikovaného materiálu na dezinfekční přípravek. Dezinfekční přípravek se musí **přesně odměřit** nebo **odvážit** pomocí odměrek, dávkovacích zařízení, vah, určitého počtu tablet atd. a následně rozpustit ve vodě. Připravený dezinfekční roztok se může použít až při úplném rozpuštění dezinfekčního přípravku. (5) Při přípravě dezinfekčních roztoků se vychází z toho, že jejich názvy jsou slovní známky a **koncentrace** se považují za **100 %**. Dezinfekční roztoky se musí připravovat pro každou směnu **čerstvé**, tedy každých 8 nebo 12 hodin a nebo častěji při vyšším stupni zatížení biologickým materiálem. **Vícedenní dezinfekční přípravky** se používají pouze pro dvoustupňovou dezinfekci nebo vyšší stupeň dezinfekce. Předměty a povrchy, které jsou kontaminovány různým biologickým materiálem, se musí dezinfikovat přípravkem s virucidním účinkem (např. emitní miska, močová láhev, podložní mísa aj.). Některé dezinfekční přípravky mohou obsahovat i čisticí látky, fázi čištění a dezinfekce lze tak spojit do jednoho postupu. (14, 33) Dezinfekční přípravky, které mají různé aktivní látky, se **pravidelně střídají**, aby došlo k zabránění selekce nebo rezistence mikroorganismů vůči používanému dezinfekčnímu přípravku. Doporučuje se střídat jednou měsíčně. Vyhláška č. 306/2012 Sb. však tuto frekvenci střídání dezinfekčních přípravků detailněji neurčuje. (5, 9, 33)

Ředění chemických dezinfekčních roztoků se provádí v pořadí voda a poté dezinfekční přípravek. Jednotlivé dezinfekční přípravky se používají podle **návodu výrobce** v doporučených koncentracích a expozicích. Pokud se doporučená koncentrace dle návodu výrobce pohybuje v rozpětí od minima po maximum, je vhodné volit střední hodnoty. Maximální koncentrace dezinfekčních přípravků se používá při výskytu velmi nebezpečných původců NN. (8, 9) Ředění dezinfekčních roztoků se musí provádět naprosto **přesně**, při nízké koncentraci je dezinfekční účinnost nevyhovující, při vysoké koncentraci může poškodit dezinfikované předměty, např. chirurgické instrumentarium a plochy. Aby bylo dosaženo požadované koncentrace dezinfekčního přípravku, lze využít dávkovací tabulky nebo výpočtu (Příloha č. 6). Dezinfekční přípravky se vzájemně nesmí míchat, aby nedošlo ke snížení dezinfekční účinnosti nebo ke vzniku škodlivých dráždivých plynů. Detergenty se přidávají pouze podle doporučení výrobce přípravku. Např. aldehydové dezinfekční přípravky se ředí studenou vodou a uchovávají

se v uzavřených nádobách. (5)

Přípravky, které jsou určeny k dezinfekci ploch na bázi alkoholů, se aplikují na suché plochy a nechají se působit minimálně 30 sekund nebo do zaschnutí. Pokud se dezinfekční přípravky v dávkovačích spotřebují, musí se dávkovač mechanicky omýt, doplnit a na obal dezinfekčního přípravku uvést název dezinfekčního přípravku, datum doplnění a jeho expiraci. Při výměně jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný se plochy musí omýt pitnou vodou nebo vodou s detergenty, aby došlo k odstranění reziduí předchozích dezinfekčních přípravků. (5, 33)

Při práci s chemickými dezinfekčními přípravky musí být osoby provádějící dezinfekci proškoleny o zásadách první pomoci a musí dodržovat zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce. Pracovníci také musí používat **osobní ochranné pracovní prostředky a pracovní ochranný oděv** (9, 33) (ochranné rukavice, ústenka, zástěra, brýle), především při ředění dezinfekčních roztoků. **První pomoc** při nechtěné kontaminaci dezinfekčním přípravkem vychází dle pokynů uvedených v bezpečnostním listě. Při kontaminaci kůže se musí odstranit pracovní oděv, oplachovat místo 10 – 15 minut vodou. V případě potřísnění žiravinami je nutné také ostříhat kontaminové vlasy a nehty. Pokud jsou zasaženy oči, musí se oko vyplachovat velkým množstvím vody nebo fyziologickým roztokem po dobu nejméně 10 – 15 minut. Při inhalaci je nutné opustit zamořené prostředí, uvolnit dýchací cesty a zajistit základní životní funkce. Při požití chemikálie se musí vypláchnout ústa a vypít větší množství vody, popřípadě použít živočišné uhlí, ale nevyvolávat zvracení, při kterém by mohlo dojít k poleptání jícnu a dutiny ústní. U závažných případů vyhledat lékařskou pomoc. (3, 9)

Skladování dezinfekčních přípravků se řídí dle doporučení výrobce a platné legislativy. Jednotlivé dezinfekční přípravky musí být umístěny v místnosti tomu určené a nesmějí přijít do styku s potravinami. Dezinfekční přípravky se mohou likvidovat vylitím do kanalizace až po jejich naředění vodou. Prázdné obaly se nejčastěji likvidují spálením, některé lze zpětně recyklovat po jejich vymytí. (5)

3.7 Úloha sestry při provádění dezinfekce

Úloha všeobecné sestry při provádění jednotlivých dezinfekčních činností je nezastupitelná. Jak uvádí Vyhláška č. 55/2011 Sb. o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, součástí vykonávání jednotlivých činností

všeobecnou sestrou je i povinnost dbát na dodržování hygienicko-epidemiologického režimu a také zajišťovat dezinfekci a sterilizaci zdravotnických prostředků. Zdravotnický asistent, ošetřovatel a sanitář taktéž může provádět tato opatření, ale pouze pod odborným dohledem zdravotnického pracovníka způsobilého k výkonu povolání bez odborného dohledu. (34)

Dle platné legislativy České republiky a doporučení WHO s programem Standard precautions in health care, plochy a předměty či **opakovaně používané zdravotnické prostředky** ve zdravotnických zařízeních, které přichází do styku s pacientem nebo zdravotnickým personálem, musí být používány pouze po jejich předchozí **dezinfekci** nebo **sterilizaci**. (33, 48) Příkladem mohou být teploměry, tonometry, fonendoskopy, převazové nůžky, lékovky, podložní mísy, močové lahve, emitní misky, přístroje a jiné. Odborná literatura uvádí řadu případů přenosu nozokomiálních nákaz mezi pacienty z důvodu nesprávně provedeného čištění a dezinfekce ploch a předmětů. Jak uvádí Šrámová, byla zjištěna kontaminace infuzních roztoků *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter species* a *Acinetobacter species* a přenos závisel na předešlé kontaminaci pracovního pultu pro přípravu injekční a infuzní terapie a na nesprávné manipulaci s infuzními roztoky. Proto zdravotnický personál musí nezbytně dodržovat dané předpisy sloužící k zabránění vzniku NN. (14)

Nelékařští zdravotničtí pracovníci včetně všeobecných sester se musí řídit při ošetřování pomůcek plánem péče o pomůcky pro dané zdravotnické zařízení. Tento plán vychází z přijatého a zavedeného Systému zabezpečování kvality poskytované péče. Sestra musí být poučena o manipulaci s pomůckami a nástroji, se kterými pracuje při vykonávání ošetřovatelské péče, a musí dodržovat návod k jejich použití. Jednotlivé pomůcky a nástroje používá dle daného postupu, při kterém musí dbát na bezpečnost pacienta a ostatního zdravotnického personálu z pohledu přenosu a možného vzniku NN, šíření choroboplodných zárodků a technické vybavení. Jednotlivé nástroje a pomůcky by měly být co nejdříve po použití dekontaminovány. Sestra, která provádí dekontaminaci zdravotnických pomůcek, je musí nejprve shromáždit a roztřídit dle materiálu, např. v čisticí místnosti, provést mechanickou očistu a posléze dezinfekci (pouze pokud není kontaminovaná biologickým materiálem). Při vlastní dezinfekci se řídí dle zásad provádění chemické dezinfekce. Sestra eviduje způsob péče o pomůcky. Tato evidence by měla být k dispozici orgánům, které provádějí kontrolu nebo audit. Péče o pomůcky také zahrnuje pravidelné kontrolování jejich funkčnosti a technického stavu. (27)

3.8 Dezinfekční program

Dezinfekční program neboli řád či režim (Příloha č. 7) tvoří nezbytnou součást provozního řádu daného zdravotnického zařízení. Provozovatel zdravotnického zařízení tento program sestavuje a plně za něj odpovídá. Samotné sestavování dezinfekčního programu se řídí Vyhláškou č. 306/2012 Sb. o podmínkách vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče a návodu výrobce dezinfekčních přípravků. Jednotlivé dezinfekční přípravky musí odpovídat svým spektrem účinnosti a splňovat požadavky registrace nebo nostrifikace v České republice. Sestavený dezinfekční řád se zasílá na kontrolu hygienickým stanicím. (18, 33)

Dezinfekční program by měl obsahovat základní části, a to používané dezinfekční přípravky (spektrum účinnosti, dobu expozice a koncentraci), způsob ředění, způsob provedení (otřením, postřikem, ponořením atd.), frekvenci dezinfekce (jednou denně, po každém pacientovi, po použití), obměnu typu dezinfekce, osobní ochranné pracovní prostředky, kontrolu a odpovědnost, a jednotlivé oblasti dezinfekce (dezinfekce rukou, pokožky, nástrojů, povrchů a předmětů, prádla atd.). (18, 29) K **dezinfekci rukou** se nejčastěji používají alkoholy a vodné roztoky PVP jodu, při dezinfekci **pokožky a operačního pole** se používají alkoholy a alkoholové a vodné roztoky PVP jodu. **Dezinfekce sliznic** se provádí vodnými dezinfekčními přípravky registrovanými jako léčiva. K **dezinfekci nástrojů** se používají přípravky s neutrálním pH a antikorozivní složkou, např. aminy, aldehydy, peroxosloučeniny. Nesmí se překročit doba expozice. (3, 9) **Vyšší stupeň dezinfekce** se provádí aldehydy a peroxosloučeninami se sporicidní účinností. K **dezinfekci malých ploch a předmětů** se používají aminy, aldehydy, peroxosloučeniny. KAS nelze používat na rizikových pracovištích (JIP, ARO, operační sály, plicní oddělení a jiné) z důvodu omezeného spektra dezinfekční účinnosti, konkrétně A, B, V. Na **dezinfekci velkých ploch** se používají aminy, aldehydy, peroxosloučeniny, KAS mimo riziková pracoviště. Také lze použít chlorové přípravky. Chlorové přípravky, např. na bázi chlornanu sodného se používají při dezinfekci **sanitárního zařízení** (toaleta, umývadla, výlevky). (9)

Dezinfekce je neúčinná, pokud není splněn jeden z následujících faktorů: teplota, doba expozice, koncentrace dezinfekčního roztoku, pH, čistota zařízení, vlastnosti a kvalita vody. Při výměně typu dezinfekčního přípravku za jiný je nutné, aby měl jinou účinnou látku než původní, nezáleží však na jiném názvu nebo na jiném výrobci.

Z tohoto důvodu je vhodné uvádět účinnou látku přípravku. (18, 29)

Kontrolu obsahu dezinfekčního programu a jeho dodržování provádí orgány ochrany veřejného zdraví (kontrolní složky hygienické stanice), které kontrolují také expiraci dezinfekčních přípravků. Přípravky s prošlou dobou expirace se nesmí používat a ani nesmí být skladovány s ostatními. Kontrolní orgány si také mohou vyžádat doklady o nákupu dezinfekcí a likvidaci odpadů nebo praní prádla. Tím získají informace o spotřebě dezinfekčních přípravků pro jednotlivé oblasti, např. o prováděné hygienické dezinfekci rukou (dále jen HDR). Při správném provádění HDR dle evropských standardů sestra i lékař za den spotřebuje celkem 120 ml dezinfekčního přípravku (3 ml k HDR sestra + 3 ml k HDR lékař krát 20 pacientů). (18, 27)

3.9 Hygienická dezinfekce rukou

Hygienická dezinfekce rukou zdravotnických pracovníků je nejzásadnější a nákladově nejefektivnější způsob prevence nozokomiálních nákaz. Průkopníkem v dezinfekci rukou byl maďarský lékař **Ignaz Phillipp Semmelweis** (1818 – 1865), též označován jako zachránce matek. Zabýval se příčinou úmrtí rodiček po porodu na puerperální sepsi, neboli horečku omladnic. V roce 1847 zavedl opatření, kterým nařídil personálu dezinfikovat si ruce roztokem chlorového vápna, a tak se podařilo snížit úmrtnost pacientek na horečku omladnic. (4, 7)

Hygienická dezinfekce rukou znamená snížení množství tranzientní (přechodné) mikroflóry pokožky rukou bez nutné účinnosti na rezidentní (stálou) mikroflóru pokožky. Cílem je přerušit cestu přenosu mikroorganismů. HDR se provádí před a po kontaktu s pacientem, před manipulací s invazivními pomůckami, po náhodném kontaktu s tělesnými tekutinami, při ošetřování kontaminované části těla s následným přechodem na jinou část těla jednoho pacienta, po kontaktu s neživými povrchy a předměty, po sejmutí rukavic a při poskytování bariérové ošetrovatelské péče. (32)

Prostředky a pomůcky k HDR jsou následující: alkoholový dezinfekční přípravek určen k HDR, dávkovač přípravků s uvedeným názvem, datem plnění a datem expirace umístěný např. na lůžku pacienta nebo stěně. Taktéž lze použít kapesní, neboli individuální balení. Postup HDR se řídí dle ČSN EN 1500. Dezinfekční alkoholový přípravek se vtírá na **suchou pokožku** v množství **3 ml** po dobu nejméně **20 vteřin** a více. Při provádění dezinfekce musí být ruce po celou dobu vlhké a je nutné věnovat

zvýšenou pozornost rizikovým místům. Ruce po HDR se nesmí oplachovat ani otírat. HDR je upřednostňována před samotným mytím rukou. Výzkumné šetření, které se zabývalo hygienickou dezinfekcí rukou u zdravotnických pracovníků, ukázalo, že pouze 20 % z 90 respondentů správně provádí HDR (Příloha č. 8). Problematikou hygieny rukou se zabývá WHO s programem Clean care is Safer care (Čistá péče je bezpečnější péče), ke kterému se také připojila Česká republika. (30, 32)

3.10 Kontrola dezinfekce

Kontrola účinnosti dezinfekce je velice důležitá a nákladově efektivní. Kontrolu dezinfekce a sterilizace provádějí provozovatelé zdravotnického zařízení pro vlastní sledování, orgány ochrany veřejného zdraví a zdravotní ústavy podle platných předpisů. Při kontrole se postupuje podle platné legislativy, konkrétně dle § 8 vyhlášky č. 306/2012 Sb. Kontrola účinnosti dezinfekce má různé pracovní postupy. (25, 33) Kontrola účinnosti prováděné **dezinfekce povrchů, předmětů nebo rukou** se provádí pomocí stěrů, otisků nebo oplachů. Zde záleží na správném provedení odběru vyšetřovaného materiálu, dále na odborné interpretaci výsledků. Odběr vzorků se provádí za aseptických podmínek, následuje transport do mikrobiologické laboratoře, provádí se kultivace, identifikace, zpracování a samotné hodnocení výsledků. Výsledkem je výskyt patogenních mikroorganismů nebo rozsah mikrobiální koncentrace. Závažnost výsledku posuzuje zkušený mikrobiolog. **Jednotlivé patogenní mikroorganismy nesmějí být přítomny na předmětech, površích a pokožce.** (25)

Kontrola účinnosti **používaných dezinfekčních přípravků** mikrobiologickou metodou se zabývá odběrem vzorků z naředěných dezinfekčních roztoků. Následuje transport do mikrobiologické laboratoře, kde se stanovuje účinnost na standardní kmeny mikroorganismů (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, popřípadě další). Lze kontrolovat i účinnost dezinfekčního roztoku. Hodnotí se **účinnost dezinfekčního roztoku** na mikroorganismy nebo bezpečnostní rezerva v účinnosti daného roztoku. Účinnost používaných dezinfekčních přípravků se také může kontrolovat **chemickými metodami** a pomocí přístrojů biologickými a nebiologickými indikátory. Chemickou metodou se kvalitativně a kvantitativně stanovuje obsah aktivních látek v daném dezinfekčním roztoku, obtížné je stanovit účinnost u kombinovaných přípravků. (25, 33)

4 OSTATNÍ SOUVISEJÍCÍ ASPEKTY

4.1 Ostatní instituce zabývající se prevencí nozokomiálních nákaz

Ministerstvo zdravotnictví České republiky dle Doporučení Rady Evropské unie o bezpečnosti pacientů se v roce 2009 připojila k **Programu prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí**. (Příloha č. 9) Program se zaměřuje interdisciplinárně a řadí se ke komplexnímu programu kvality a bezpečnosti poskytované zdravotní péče ve zdravotnickém zařízení. Program je koordinován s programem uvážlivého používání antimikrobiálních látek v humánní medicíně z roku 2001 podle Doporučení Rady EU. V České republice trvalo vytvoření Národního antibiotického programu 7 let, program byl ustanoven v roce 2009. (21, 23) Ustanovení a činnost Programu prevence a kontroly infekcí je vyžadován nejen zákonem č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a o podmínkách jejich poskytování, ale také Doporučením Rady EU z roku 2009/C/01. V roce 2013 Ministerstvo zdravotnictví České republiky vydalo Věstník č. 2/2013, který obsahuje Metodický návod – Program prevence a kontroly infekcí ve zdravotnických zařízeních poskytovatelů akutní lůžkové péče. Program prevence a kontroly infekcí spolupracuje se Státním zdravotním ústavem, konkrétně Národním referenčním centrem pro infekce spojené se zdravotní péčí. Program kromě jiného obsahuje jednotlivá standardní opatření vedoucí ke snížení rizika přenosu NN. Taktéž uvádí, že použité předměty a pomůcky při poskytování zdravotní péče určené pro opakované použití se musí čistit, dezinfikovat nebo sterilizovat. (31, 37)

Národní a mezinárodní akreditační systémy také výrazně dbají na oblast prevence a kontroly infekcí v souvislosti s poskytováním zdravotní péče. Konkrétně **JCI (Joint Commission International)**, která uděluje mezinárodní akreditace zdravotnickým zařízením, požaduje po zdravotnickém zařízení, které žádá o akreditaci, splnění určitých standardů, např. personální obsazení programu kontroly infekcí, redukci nozokomiálních nákaz, řádnou likvidaci odpadů, používání ochranných pomůcek, trendy a monitorování nozokomiálních a profesionálních nákaz, školení zdravotnických pracovníků a ostatních osob spojených se zdravotnickým zařízením o NN a další. (2)

Jednotlivá základní standardní opatření k eliminaci rizika přenosu infekcí při poskytování zdravotní péče vychází taktéž z doporučení **WHO**, konkrétně **Standard precautions in health care**, a **CDC (Centers for Disease Control and Prevention)** (23)

4.2 Používání rukavic

Používání rukavic jako osobních ochranných prostředků úzce souvisí s hygienou rukou. Rukavice zajišťují mechanickou bariéru, která snižuje riziko přenosu infekčního agens zdravotnickým personálem na pacienty a opačně, dále snižují riziko kontaminace rukou zdravotnických pracovníků biologickým materiálem. Používání rukavic vyžaduje dodržování jednotlivých zásad používání, např. nepoužívat jeden pár rukavic pro více než jednoho pacienta, před a po použití rukavic provést HDR, nepoužívat poškozené rukavice, po sejmutí rukavic je nutno je zlikvidovat. **Samotné používání rukavic nenahrazuje provádění hygieny rukou.** (3, 32)

Používané rukavice ve zdravotnickém zařízení se rozlišují na vyšetřovací, chirurgické sterilní a rukavice pro práci, např. s chemoterapeutiky. **Vyšetřovací nesterilní rukavice** patří mezi nejzákladnější zdravotnické pomůcky, které se vyžadují používat při vyšetřování fyziologicky nesterilních dutin, kontaktu s biologickým materiálem, sliznicemi a porušenou pokožkou, dále při přítomnosti vysoce infekčních, nebezpečných nebo multirezistentních mikroorganismů, při odstraňování PŽK, odběru biologického materiálu, koupeli pacienta, při vyprazdňování emitních misek, při manipulaci a čištění kontaminovaných nástrojů, manipulaci s odpadem, výměně lůžkovin a při provádění povrchové dezinfekce. **Rukavice se nemusí** používat při měření krevního tlaku a pulzu, oblékání pacienta, transportu pacienta, péči o uši a oči bez sekrece, při používání telefonu, perorálním podáváním léků, při rozdávání a sbírání stravy atd. (32) Munteanu a Bednaříková uvádí, že se zvyšují náklady na výrobu rukavic, proto některá zdravotnická zařízení v České republice nakupují levnější nekvalitní rukavice, které nejsou často vyhovující (bez atestů, bez informací o jejich maximální době použití atd.). (26)

4.3 Hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení

Zdravotnické zařízení poskytující zdravotní péči musí dodržovat hygienické požadavky vycházející z odborně relevantních zdrojů a ze základní platné legislativy, a to především z vyhlášky č. 306/2012 Sb. Jednotlivé požadavky jsou nepodkročitelným minimem opatření nezbytných pro účinnou prevenci a kontrolu infekcí. Především sem patří dodržování dezinfekce, sterilizace, zásady používání jednorázových pomůcek,

zásady ošetření endoskopů a pomůcek, úklidu, přípravy, skladování a výdeje stravy, sledování kvality vody v nemocnici, dále správná manipulace s krví a jejími deriváty, manipulace s prádlem a infekčním odpadem, ostrými předměty společně s jehlami, preventivní dozor při opravách i rekonstrukcích a jednotlivá ustanovení hygienických opatření v provozních řádech pracovišť. (23, 33) Z celkových všech hygienických požadavků na příjem do zdravotnického zařízení a ústavu sociální péče a ošetřování pacientů jsou vybrány jen některé. Vyhláška č. 306/2012 Sb. uvádí, že zdravotničtí pracovníci musí nosit **čisté osobní ochranné pracovní prostředky** pouze pro dané oddělení, nesmí v nich opouštět areál zdravotnického zařízení. Zdravotničtí pracovníci **nesmí nosit na ruku šperky**, v operačním provozu ani **hodinky**. **Nehty** musí být **upravené, krátké, čisté**, nesmí ohrožovat zdravotní stav pacienta. (8, 33)

Pracovníci, kteří pracují na operačních sálech, musí používat sterilní oděv, sterilní rukavice, masku, čepici a vyčleněnou obuv. Ochranná ústenka a čepice musí zakrývat vlasy, vousy, bradu, nos a ústa. Jednotlivé ochranné pomůcky používané při poskytování péče musí být individualizované a musí se odkládat ihned po výkonu. K vyšetřování a léčení přistupují zdravotničtí pracovníci až po umytí rukou, **hygienickou dezinfekci rukou** provádí dle indikací. **Všechny používané nástroje a pomůcky musejí být dekontaminované!** Jednotlivé pracovní plochy musí být vyčleněny dle vykonávání jednotlivých činností. V případě, že pacient je kolonizován multirezistentními mikroorganismy, jeho hospitalizace se nesmí odmítnout ze strany zdravotnického zařízení nebo ústavu sociální péče. Při aplikaci injekční terapie se používá samostatná sterilní jehla se stříkačkou a oddělují se pouze za použití speciální pomůcky nebo přístroje. U aplikace inzulínu inzulínovým perem se řídí dle návodu výrobce. Podávky sloužící k manipulaci se sterilním materiálem jsou uloženy v dezinfekčním nebo konzervačním roztoku maximálně 24 hodin. **Jednotlivé pomůcky**, které se používají opakovaně, se **dezinfikují, čistí a sterilizují** dle výrobce. Jednorázové pomůcky se neresterilizují. Kryty na použité jehly se nesmí vracet. Před a po operačním výkonu se u pacientů zajišťuje řádná hygienická péče. Na vybraných odděleních nesmí být přítomny žádné květiny ani jiné rostliny z důvodu přežívání původců NN. (8, 33)

K dalším významným opatřením patří **manipulace s prádlem**, které se může významně podílet na přenosu a šíření infekcí. **Prádlo pacienta** (lůžkoviny a osobní prádlo) se vyměňuje podle potřeby, nejdéle jednou týdně a vždy po kontaminaci, po operačním výkonu, popřípadě převazu. Personál, který manipuluje s použitým

prádlem, používá ochranný oděv, ústenku, rukavice, pokud manipuluje s prádlem u lůžka, používá pouze oděv a rukavice, po manipulaci se provádí HDR. Po propuštění nebo při úmrtí pacienta se musí lůžko a matrace dezinfikovat v pokoji nebo v centrální úpravě lůžek. Po dezinfekci se lůžko přikryje čistým prostěradlem nebo obalem. Čisté prádlo nesmí obsahovat zbytky pracích a dezinfekčních prostředků a skladuje se v čistých skříních nebo regálech. Pokud se zdravotnické prádlo třídí, používají se k tomu osobní ochranné pracovní prostředky. Jednorázový materiál se musí používat při vyšetřování pacientů na vyšetřovacích stolech nebo lehátkách. (33)

Úklid zdravotnického zařízení se provádí denně a navlhko. Operační a zákrokové sály se uklízí vždy před a po každém výkonu prováděným u pacienta. Třikrát denně se uklízí na akutní lůžkové péči nebo v místnostech, kde se provádí odběr biologického materiálu. Úklid se musí provádět **dezinfekčním přípravkem s virucidním účinkem**, a to zejména na odděleních akutní intenzivní lůžkové péče, chirurgických a infekčních pracovištích, v laboratořích, v místnostech, kde se provádí odběr biologického materiálu, a v sociálních zařízeních. Běžné čistící prostředky lze používat na ostatních pracovištích. Pokud jsou některé plochy kontaminovány biologickým materiálem, musí se provést ihned dekontaminace překrytím buničitou vatou nebo jednorázovou papírovou utěrkou, která je navlhčena v dezinfekčním roztoku nebo absorpčními granulemi s virucidním účinkem. (33)

Nezbytnou součástí hygienických požadavků je i samotné **nakládání s odpadem** ze zdravotnického zařízení. Odpad ze zdravotnických zařízení se likviduje denně, ale odpad, který vzniká přímo v místě poskytování péče, se likviduje ihned. Jednotlivý odpad se ukládá do krytých nádob nebo uzavíratelných obalů. Např. injekční stříkačky, jehly a jiný ostrý odpad se musí ukládat do pevnostěnných uzavíratelných spalitelných obalů z důvodu možného ohrožení pacientů, zdravotnického nebo nezdravotnického personálu při jejich manipulaci. Pokud se s odpadem nakládá nevyhovujícím způsobem, může způsobit až ohrožení obyvatelstva. (9, 33) Prostřednictvím odpadu se nejčastěji může přenést hepatitida B, C i HIV. Ve Velké Británii bylo vypočítáno, že náklady na léčbu poranění způsobené jehlou stojí 4500 liber. (16)

Malování ve zdravotnickém zařízení probíhá na operačních i zákrokových sálech, akutní lůžkové péči, odběrových místnostech, infekčních a pediatrických odděleních jednou za rok. Ostatní, které neslouží k poskytování zdravotních služeb, jednou za dva roky. Malování se vždy provádí při kontaminaci stěn i stropů biologickým materiálem. (33)

5 EMPIRICKÁ ČÁST

5.1 Cíle práce

- Zjistit informovanost nelékařských zdravotnických pracovníků (všeobecná sestra, zdravotnický asistent) o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz.
- Zjistit, zda nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu při ošetřování pacientů doporučeným způsobem.
- Zjistit míru bakteriální kontaminace v závislosti na typu zdravotnických pomůcek a pracovního pultu.

5.2 Hypotézy práce

H₁

Nelékařští zdravotničtí pracovníci jsou v 60 % a více informováni o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz.

H₂

Nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí v 60 % a více dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu doporučeným způsobem.

H₃

Míra bakteriální kontaminace a typ zdravotnických pomůcek nebo pracovní pult jsou nezávislé veličiny.

5.3 Metodika výzkumu

V empirické části byl zvolen kvantitativní výzkum. Hlavními metodami výzkumu byly zvoleny **dotazník** a **experiment**. Výzkumné šetření bylo prováděno v nemocničním zařízení Krajské nemocnice Liberec, a.s. Před zahájením samotného výzkumného šetření pro metodu dotazníku a experimentu byl zajištěn souhlas pro provádění výzkumu u vedoucího pracovníka odborného zařízení a vedoucích pracovníků jednotlivých pracovišť, na kterých byl výzkum realizován (Příloha č. 10).

5.3.1 Metoda dotazníku

Metoda dotazníku sloužila k zjištění prvních dvou stanovených cílů a k nim navazujících hypotéz. Dotazník (Příloha č. 11) byl zcela anonymní a dobrovolný. Jednotlivé otázky byly stanoveny na základě předchozího podrobného studia relevantních literárních pramenů, osobní účasti na odborných konferencích a vlastních dosavadních profesních zkušeností. Celkem obsahoval 15 otázek. První 3 otázky jsou otázky identifikační a zbývajících 12 otázek je zaměřeno na samotné výzkumné šetření. Dotazník obsahuje 12 uzavřených otázek a 3 polouzavřené otázky. Otázky č. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13 byly polytomické výběrové (možno uvést pouze jednu odpověď). Zbýlé otázky č. 7, 14, 15 byly polytomické výčtové (možno uvést více odpovědí). Otázka č. 13 byla rozdělena do 4 dílčích podotázek. Taktéž otázka č. 15 byla rozdělena do 6 dílčích položek. Podotázka č. 1 u těchto položek byla filtrační. Samotný výběr 6 položek (zdravotnických pomůcek a pracovní plochy) u otázky č. 15 vycházel z předchozího studia literárních pramenů, konkrétně dle Langšádla (39) (rozdělení nemocničních plov a předmětů podle míry rizikovosti) a dle platné legislativy. S vedoucí bakalářské práce byly stanoveny tyto zdravotnické pomůcky: **fonendoskop, manžeta tonometru, elektrody EKG, převazové nůžky**, pracovní plocha: **pracovní pult s oddělenými plochami pro přípravu injekční a infuzní terapie** a na doplňující zjištění informací o provedení dezinfekce doporučeným způsobem a o bakteriální kontaminaci **dávkovač na dezinfekční prostředky** určený k HDR. Tyto vybrané zdravotnické pomůcky a pracovní pult rovněž korelují s metodou experimentu. Hodnocení otázky č. 15 probíhalo posouzením všech částí provedené dezinfekce u jednotlivé položky s následným celkovým zhodnocením, tzn. provedení dezinfekce, indikace k provedení, použití dezinfekčního přípravku, dodržení doby expozice dezinfekčního přípravku a celková správnost provedení.

Pilotní studie byla provedena pouze pro metodu dotazníku. Celkem bylo náhodně osloveno 13 respondentů (nelékařští zdravotničtí pracovníci – všeobecná sestra, zdravotnický asistent), kterým byl předložen dotazník. Dotazník obsahoval celkem 15 otázek. Pilotní studie probíhala v září 2013 v Krajské nemocnici Liberec, a.s. na lůžkových odděleních interních a chirurgických oborů. Na základě pilotní studie bylo zjištěno, že všechny stanovené otázky plně vyhovují (formulace, srozumitelnost, obsahová správnost) pro další využití ve vlastním výzkumném šetření. Z tohoto důvodu byla metoda dotazníku pro vlastní výzkumné šetření ponechána (Příloha č. 12).

Výzkumné šetření pro metodu dotazníku probíhalo v říjnu 2013 v Krajské nemocnici Liberec, a.s. na oddělení chirurgických a interních oborů. Dotazníky byly na jednotlivých odděleních vedoucím pracovníkům daných pracovišť předány a vyzvednuty osobně.

5.3.2 Metoda experimentu

Metoda experimentu se vztahovala ke třetímu cíli a stanovené hypotéze. Experiment byl zaměřen na stanovení bakteriální kontaminace používaných zdravotnických pomůcek a pracovních ploch, se kterými respondenti (nelékařští zdravotničtí pracovníci – všeobecná sestra a zdravotnický asistent) každodenně přicházejí do kontaktu a používají je při poskytování zdravotní péče. Mezi vybrané zkoumané položky patřily: fonendoskop, manžeta tonometru, elektrody EKG, převazové nůžky, pracovní pult a dávkovač určený k HDR.

Pro uskutečnění tohoto experimentu bylo nutné nejprve zajistit finanční prostředky, odběrový a diagnostický materiál, vhodné laboratorní podmínky, odborně kvalifikované pracovníky a odborné školení. Finanční prostředky byly poskytnuty z projektu Ústavu zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci. Dále byla oslovena a navázána spolupráce s pracovištěm oddělení Klinické mikrobiologie a imunologie Krajské nemocnice Liberec, a. s.. Vrchní laborantka zajistila zejména pracovní laboratorní prostory, odborné proškolení o způsobu provádění bakteriálních stěrů a dohled nad osobním zpracováním materiálu. Na mikrobiologické diagnostice a interpretaci kultivačních nálezů se podílela zkušená lékařka z úseku bakteriologie.

Postup experimentu byl následující. Na vybraném pracovišti (oddělení či stanici) byl proveden osobní odběr vzorků (stěrů) 6 položek, uvedených v protokolu kultivačního vyšetření: fonendoskop, manžeta tonometru, elektrody EKG, převazové nůžky, pracovní pult, dávkovač k HDR (Příloha č. 13). Stěr byl proveden ze zdravotnických pomůcek a pracovního pultu vždy **připravených k použití** náhodně a probíhal za aseptických podmínek pomocí odběrové soupravy (odběrový tampón na plastové tyčince ve sterilní plastové zkumavce s transportním médiem AMIES, číslo šarže 5A04, expirace 2018/01). Odběrovým tampónem, předem zvlhčeným sterilním fyziologickým roztokem, byla setřena vybraná plocha a poté byl odběrový tampón vložen do sterilní zkumavky. Každý stěr byl po celou dobu zpracování veden

pod příslušným číselným kódem, aby nedošlo k záměně vzorků. Následoval transport odebraného materiálu v ochranných boxech do mikrobiologické laboratoře. V mikrobiologické laboratoři následovalo osobní zpracování materiálu. Každý odběrový tampón byl inokulován do sterilní zkumavky s thioglykolátovým bujónem, sloužícím k pomnožení bakterií, která se nechala inkubovat po dobu 7 dnů v laboratorním termostatu při teplotě 36 °C. Za 7 dnů následovala přímá inokulace na krevní agar (číslo šarže 98025, 2013/10) a následně probíhalo kultivování v termostatu při teplotě 36 °C po dobu 24 hodin. Poté byl proveden kvalitativní odečet narostlých kolonií bakterií a jejich identifikace zkušeným mikrobiologem. U některých vzorků probíhala identifikace pomocí **mikroskopie** v podobě barveného preparátu dle Grama, **izolace čisté kultury** bakterií na vhodných kultivačních půdách (krevní agar, biochemický klín), **biochemické diagnostiky** pro dourčení především bakterií z rodu Enterobacteriaceae (ENTEROtest 16), **zkoušky na indol** a pomocí reagentie pro **latexovou aglutinaci** soupravou Prolex Staph Xtra Latex Kit – blue pro dourčení bakterií z rodu Staphylococcus. U pozitivních patogenních nálezů bylo provedeno vyšetření na zjištění multiresistentních kmenů (MRSA, produkce ESBL). Stanovení MRSA bylo provedeno inokulací na agar MRSA a kontrolováno vyšetřením rezistence k Oxacilinu na půdách OXAM2 a OXAM6. Stanovení bakteriálního kmene produkujícího ESBL bylo provedeno s testem AmpC and ESBL detection discs (D68c) na půdě MH – Mueller-Hinton agar.

Interpretaci výsledků experimentu konstatoval zkušený mikrobiolog dle patogenity bakterií. Dále interpretace výsledků vychází z odborné literatury, která uvádí, že na předmětech, površích a pokožce nesmějí být přítomny patogenní mikroorganismy (25). Z tohoto důvodu bylo vyhodnocení rozděleno na **negativní nález** (bez přítomnosti bakterií), **pozitivní nález** (přítomnost bakterií), ve kterém jsou barevně odděleny **nepatogenní** (oranžová barva) a **patogenní** (červená barva) bakterie.

Vlastní experiment byl prováděn na 16 vybraných pracovištích (odděleních či stanicích, kde byl taktéž prováděn výzkum metodou dotazníku) vždy po 8 pracovištích dle stanoveného časového harmonogramu v průběhu 4 týdnů v říjnu 2013. Na každém oddělení se stěry s odstupem 14 dnů opakovaly. Celý proces experimentu byl neustále kontrolován. Stěry na odděleních probíhaly neohlášeně, avšak s předchozím souhlasem vedoucího pracovníka pracoviště z důvodu objektivnosti výsledků. Pilotní studie pro ověření metody experimentu nebyla provedena z časových a finančních důvodů. Postup experimentu byl fotograficky zaznamenán (Příloha č. 14).

5.4 Charakteristika výzkumného vzorku

5.4.1 Charakteristika výzkumného vzorku – metoda dotazník

Dotazníkovým šetřením bylo osloveno celkem 150 respondentů (nelékařských zdravotnických pracovníků – všeobecná sestra, zdravotnický asistent), 23 respondentů se odmítlo zúčastnit a 12 respondentů nedokončilo vyplnění dotazníku. Návratnost dotazníku byla **76,7%**. Celkem se dotazníkového šetření zúčastnilo **115 (100,0%) respondentů**. Pro výběr respondentů byly zvoleny tři kritéria, a to **vzdělání, věk a pracoviště** respondentů.

5.4.2 Charakteristika výzkumného vzorku – metoda experiment

Experiment byl celkem prováděn na 16 vybraných pracovištích (odděleních či stanicích). Na každém pracovišti byly provedeny stěry z 6 položek uvedených v protokolu kultivačního vyšetření (fonendoskop, manžeta tonometru, elektrody EKG, převazové nůžky, pracovní pult, dávkovač k HDR). Na každém pracovišti byly rovněž provedeny jedny kontrolní stěry. Celkem bylo provedeno **192 stěrů**. Pro konkrétní zdravotnickou pomůcku či pracovní pult se provedlo celkem **32 stěrů**.

Jediným kritériem pro uskutečnění metody experimentu bylo **pracoviště**. Celkem bylo zastoupeno 16 pracovišť, a to:

- | | |
|--|--|
| • Cévní chirurgie | • Interna všeobecná (stanice 2. B) |
| • Diabetologie | • Interna všeobecná (stanice 4. A) |
| • Gynekologie | • Interna všeobecná (stanice 4. B) |
| • Chirurgie (jednotka intenzivní péče stanice B) | • Kardiologie |
| • Chirurgie (jednotka intenzivní péče stanice C) | • Neurocentrum – neurochirurgie |
| • Chirurgie všeobecná 5. patro | • Onkochirurgie |
| • Interna (jednotka intenzivní péče) | • Pediatrie (jednotka intenzivní péče) |
| | • Pediatrie všeobecná |
| | • Plicní oddělení |

6 ANALÝZA VÝZKUMNÝCH DAT

Získaná data a údaje po ukončení vlastního výzkumného šetření byla vyhodnocena a zpracována v počítači, editoru Microsoft® Office 2003 Word a Microsoft® Office 2003 Excel. Získaná data jsou uvedena ve znacích: n_i = absolutní četnost, f_i = relativní četnost v procentech (zaokrouhleno na jedno desetinné místo) a Σ = celková četnost. Ke každé analýze jednotlivé položky se vztahuje tabulka a graf s výkladem uvedených údajů, kromě identifikačních otázek, ke kterým se vztahuje vždy jen tabulka s výkladem uvedených údajů. Stanovené hypotézy byly hodnoceny ve statistickém programu STATGRAPHICS® Centurion XVI za použití dvou testů (Příloha č. 15). Jednotlivé výsledky statistického testu byly následně konzultovány s kvalifikovaným pracovníkem v oboru matematická statistika. Vlastní fotografie a ilustrace byly zpracovány v programu Zoner® Photo Studio 16.

6.1 Analýza výzkumných dat – metoda dotazník

6.1.1 Analýza dotazníkové položky č. 1: Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Tabulka č. 1 Vzdělání respondentů

	n_i [-]	f_i [%]
Střední odborné - zdravotnický asistent	17	14,8%
Střední odborné - všeobecná sestra	65	56,5%
Vyšší odborné - DiS.	15	13,1%
Vysokoškolské - Bc.	13	11,3%
Vysokoškolské - Mgr.	5	4,3%
Σ	115	100,0%

Prvním kritériem pro výběr respondentů bylo nejvyšší dosažené **vzdělání** respondentů. Nejčastěji uvedené vzdělání respondentů bylo středoškolské v oboru všeobecná sestra, 65 (56,5%) respondentů. Vzdělání středoškolské v oboru zdravotnický asistent uvedlo 17 (14,8%) respondentů a vyšší odborné vzdělání uvedlo 15 (13,1%). Z vysokoškolských vzdělání uvedlo vysokoškolské bakalářské vzdělání 13 (11,3%) respondentů a vysokoškolské magisterské vzdělání uvedlo 5 (4,3%).

6.1.2 Analýza dotazníkové položky č. 2: Kolik Vám je let?

Tabulka č. 2 Věk respondentů

	n_i [-]	f_i [%]
20 - 29 let	44	38,3%
30 - 39 let	32	27,8%
40 - 49 let	27	23,5%
50 - a více let	12	10,4%
Σ	115	100,0%

Druhým kritériem pro zvolení respondentů byl **věk**. Dotazníková položka zabývající se věkem respondentů byla rozdělena do několika částí. Dolní věková hranice byla stanovena na 20 let a horní hranice byla neomezená. Bylo zjištěno, že nejčastěji uvedeným věkem byl věk v rozmezí 20 – 29 let, a to celkem 44 (38,3%) respondentů. Druhým nejčastěji uvedeným věkem byl věk v rozmezí 30 – 39 let, 32 (27,8%) respondentů. Variantu 40 – 49 let uvedlo 27 (23,5%) respondentů. Nejméně byl zastoupen věk 50 – a více let, 12 (10,4%) respondentů.

6.1.3 Analýza dotazníkové položky č. 3: Na jakém pracovišti pracujete?

Tabulka č. 3 Pracoviště respondentů

	n_i [-]	f_i [%]
Chirurgie všeobecná	4	3,5%
Cévní chirurgie	6	5,2%
Onkochirurgie	6	5,2%
JIP chirurgických oborů	9	7,8%
Interna všeobecná	16	13,8%
Diabetologie	6	5,2%
Kardiologie	6	5,2%
Plicní	10	8,7%
JIP interních oborů	8	7,0%
Neurocentrum	8	7,0%
Neurocentrum - JIP	10	8,7%
Gynekologie	8	7,0%
Pediatric	18	15,7%
Σ	115	100,0%

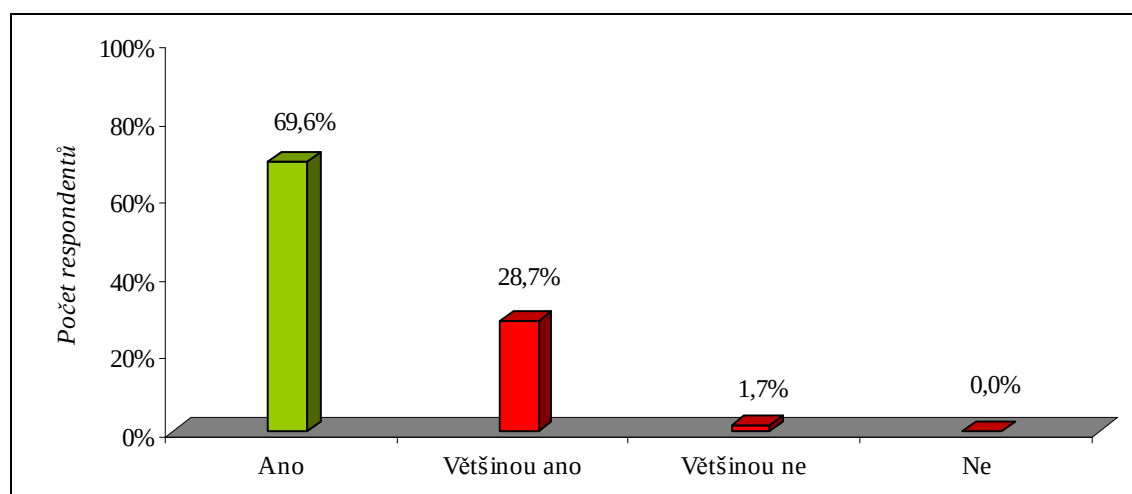
Třetím a posledním kritériem pro zvolení respondentů bylo **pracoviště** respondentů. Výzkumného šetření se z **chirurgických oborů** nejvíce respondentů zúčastnilo z pracoviště JIP chirurgických oborů, 9 (7,8%). Nejméně zastoupeno bylo

pracoviště chirurgie všeobecná, a to 4 (3,5%) respondenty. Z pracoviště cévní a onkochirurgie se účastnilo 6 (5,2%) respondentů. Nejvíce respondentů z **interních oborů** se zúčastnilo z pracoviště interna všeobecná, 16 (13,8%). Druhým nejčastěji uvedeným pracovištěm z interních oborů bylo plicní oddělení, a to 10 (8,7%) respondentů. Dále pracoviště JIP interních oborů uvedlo 8 (7,0%) respondentů. Pracoviště diabetologie a kardiologie uvedlo shodně 6 (5,2%) respondentů. Z **ostatních oborů** bylo nejvíce zastoupeno pracoviště pediatrie, a to 18 (15,7%) respondenty. Pracoviště neurocentrum JIP uvedlo 10 (8,7%) respondentů. Pracoviště neurocentrum a gynekologie uvedlo shodně 8 (7,0%) respondentů.

6.1.4 Analýza dotazníkové položky č. 4: Dodržujete předepsanou dobu expozice dezinfekčního roztoku?

Tabulka č. 4 Dodržování předepsané doby expozice dezinfekčního roztoku

	n_i [-]	f_i [%]
Ano	80	69,6%
Většinou ano	33	28,7%
Většinou ne	2	1,7%
Ne	0	0,0%
Σ	115	100,0%



Graf č. 1 Dodržování předepsané doby expozice dezinfekčního roztoku

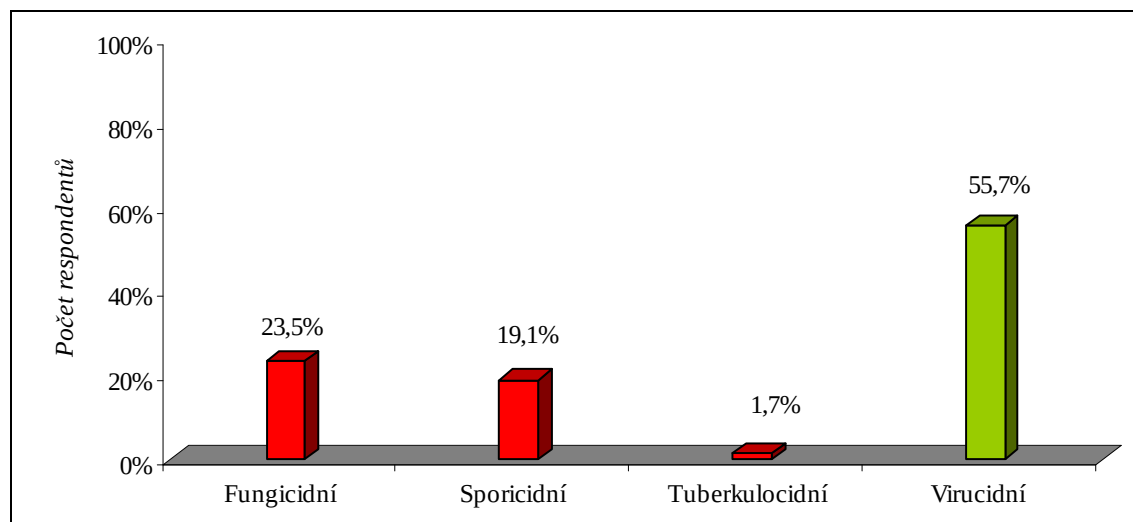
Dodržování předepsané doby expozice dezinfekčního roztoku celkem ze 115 (100,0%) respondentů správně uvedlo variantu ano, 80 (69,6%) respondentů. Variantu většinou ano uvedlo 33 (28,7%) respondentů, naopak variantu většinou

ne uvedli pouze 2 (1,7%). Varianta ne nebyla uvedena žádným 0 (0,0%) respondentem.

6.1.5 Analýza dotazníkové položky č. 5: Předměty a povrchy kontaminované biologickým materiálem dezinfikujete dezinfekčním přípravkem vždy se spektrem účinnosti.

Tabulka č. 5 Výběr dezinfekčního přípravku podle spektra účinnosti

	n_i [-]	f_i [%]
Fungicidní	27	23,5%
Sporicidní	22	19,1%
Tuberkulocidní	2	1,7%
Virucidní	64	55,7%
Σ	115	100,0%



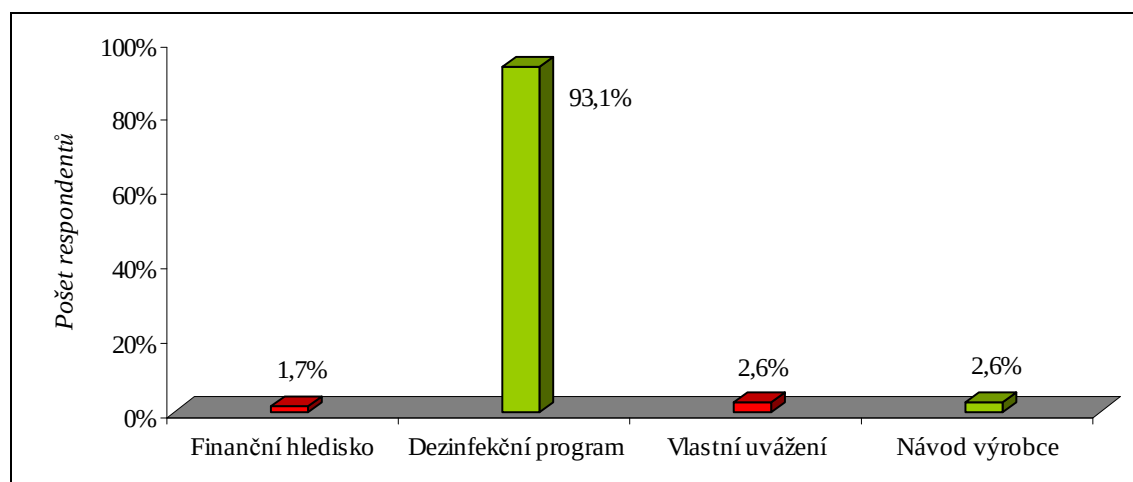
Graf č. 2 Výběr dezinfekčního přípravku podle spektra účinnosti

Předměty a povrchy kontaminované biologickým materiálem dezinfikuje správným dezinfekčním přípravkem se spektrem virucidní účinnosti pouze 64 (55,7%) respondentů. Ostatní varianty byly považovány za nesprávné. Fungicidní účinnost dezinfekčního přípravku zvolilo 27 (23,5%) respondentů, sporicidní účinnost zvolilo 22 (19,1%) respondentů. Dezinfekční přípravek s tuberkulocidní účinností zvolili 2 (1,7%) respondenti.

6.1.6 Analýza dotazníkové položky č. 6: Při výběru dezinfekčního přípravku se především řídíte podle:

Tabulka č. 6 Způsob výběru dezinfekčního přípravku

	n_i [-]	f_i [%]
Finanční hledisko	2	1,7%
Dezinfekční program	107	93,1%
Vlastní uvážení	3	2,6%
Návod výrobce	3	2,6%
Σ	115	100,0%



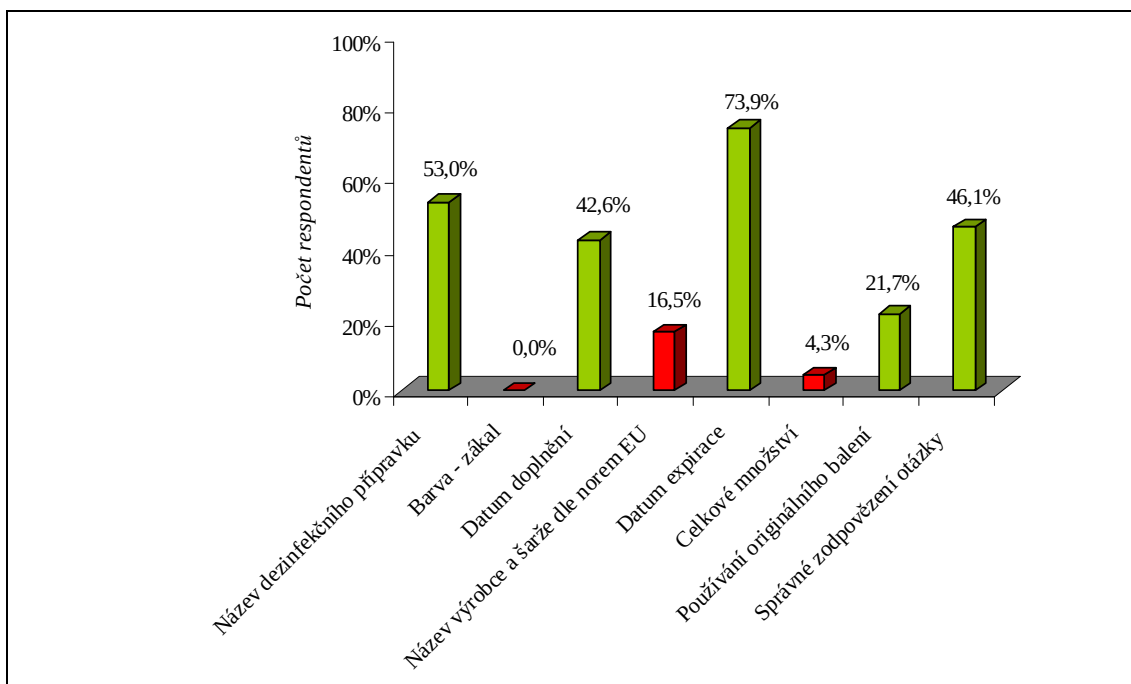
Graf č. 3 Způsob výběru dezinfekčního přípravku

Při výběru dezinfekčního přípravku se respondenti správně řídí nejčastěji podle dezinfekčního programu, a to 107 (93,1%) respondentů. Další správně uvedenou variantou výběru dezinfekčního přípravku je podle návodu výrobce, 3 (2,6%) respondenti. Podle vlastního uvážení se řídí 3 (2,6%) respondenti a 2 (1,7%) respondenti vybírají dezinfekční přípravek podle finančního hlediska.

6.1.7 Analýza dotazníkové položky č. 7: Při doplnění dezinfekce do dávkovače (např. k HDR) uvádíte na obal dezinfekčního přípravku zejména tyto údaje:

Tabulka č. 7 Uváděné údaje na obal dezinfekčního přípravku při jeho doplnění

Počet respondentů: 115	n_i [-]	f_i [%]
Název	61	53,0%
Barva - zákal	0	0,0%
Datum doplnění	49	42,6%
Název výrobce a šarže dle norem EU	19	16,5%
Datum expirace	85	73,9%
Celkové množství	5	4,3%
Používání originálního balení	25	21,7%
Správné zodpovězení otázky	53	46,1%



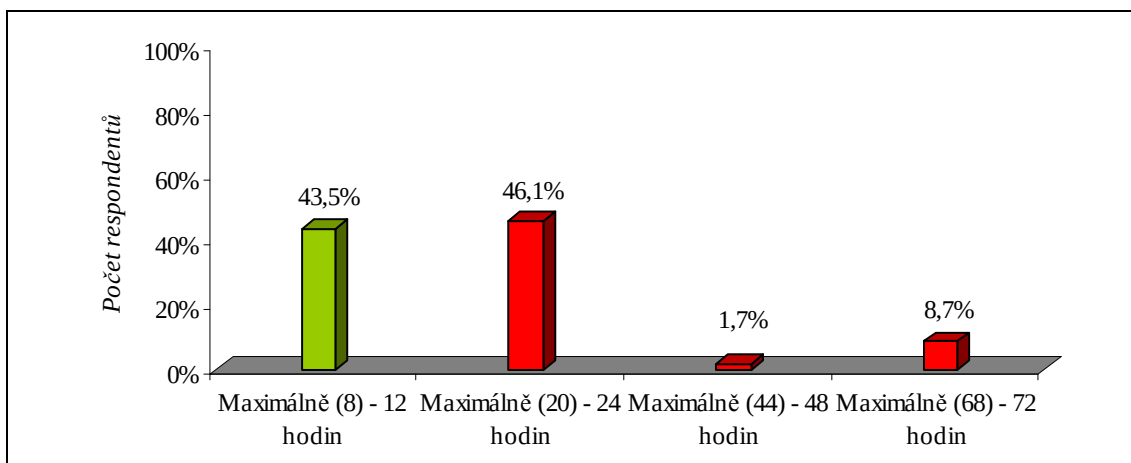
Graf č. 4 Uváděné údaje na obal dezinfekčního přípravku při jeho doplnění

Údaje na obal dezinfekčního přípravku (např. k HDR) při jeho doplnění celkově správně uvádí pouze 53 (46,1%) respondentů. Aby byla otázka správně zodpovězena, museli respondenti vždy uvést název, datum doplnění a expiraci dezinfekčního přípravku, popřípadě používání originálního balení. Proto bylo možno uvést více odpovědí. Jednotlivá položka vychází vždy ze 115 (100,0%) respondentů. Název dezinfekčního přípravku uvedlo 61 (53,0%) respondentů, datum doplnění uvedlo 49 (42,6%) respondentů a datum expirace uvedlo 85 (73,9%) respondentů. 25 (21,7%) respondentů vyměňuje dezinfekční přípravek za originální balení. Variantu název výrobce a šarže dle norem EU uvedlo 19 (16,5%) respondentů, celkové množství dezinfekčního přípravku uvedlo 5 (4,3%) respondentů.

6.1.8 Analýza dotazníkové položky č. 8: Jak maximálně dlouhou dobu používáte naředěný dezinfekční roztok k dezinfekci ploch a nástrojů (kromě endoskopů)?

Tabulka č. 8 Maximálně dlouhá doba používání naředěného dezinfekčního roztoku

	n_i [-]	f_i [%]
Maximálně (8) – 12 hodin	50	43,5%
Maximálně (20) – 24 hodin	53	46,1%
Maximálně (44) – 48 hodin	2	1,7%
Maximálně (68) – 72 hodin	10	8,7%
Σ	115	100,0%



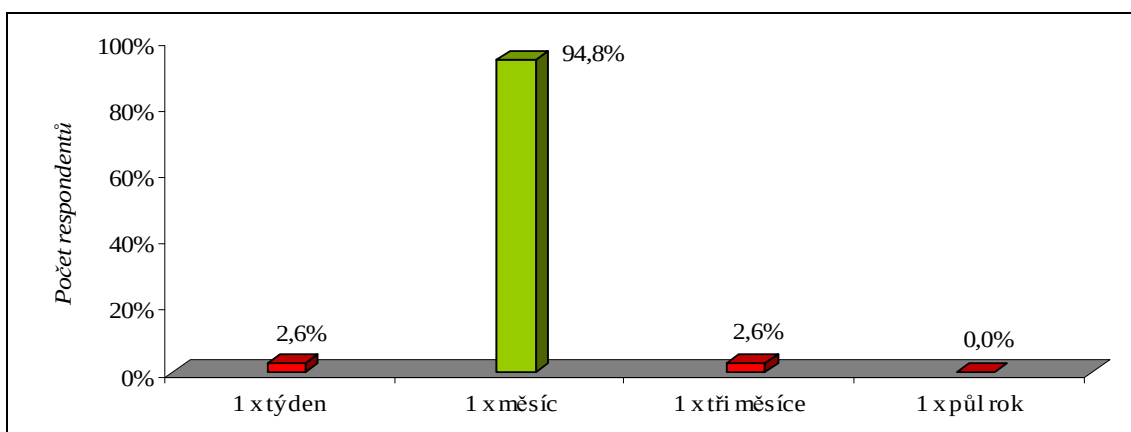
Graf č. 5 Maximálně dlouhá doba používání naředěného dezinfekčního roztoku

Naředěný dezinfekční roztok respondenti nejčastěji používají maximálně (20) – 24 hodin, 53 (46,1%) respondentů. Pouze 50 (43,5%) respondentů používá naředěný dezinfekční přípravek správnou dobu, a to maximálně (8) – 12 hodin. Další variantu volili maximálně (68) – 72 hodin, 10 (8,7%) respondentů a nejméně zastoupenou variantou byla maximálně (44) – 48 hodin uvedená 2 (1,7%) respondenty.

6.1.9 Analýza dotazníkové položky č. 9: Jak často na Vašem oddělení celkově střídáte jeden typ dezinfekčního přípravku za jiný?

Tabulka č. 9 Frekvence celkového střídání jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný

	n_i [-]	f_i [%]
1 x týden	3	2,6%
1 x měsíc	109	94,8%
1 x tři měsíce	3	2,6%
1 x půl rok	0	0,0%
Σ	115	100,0%



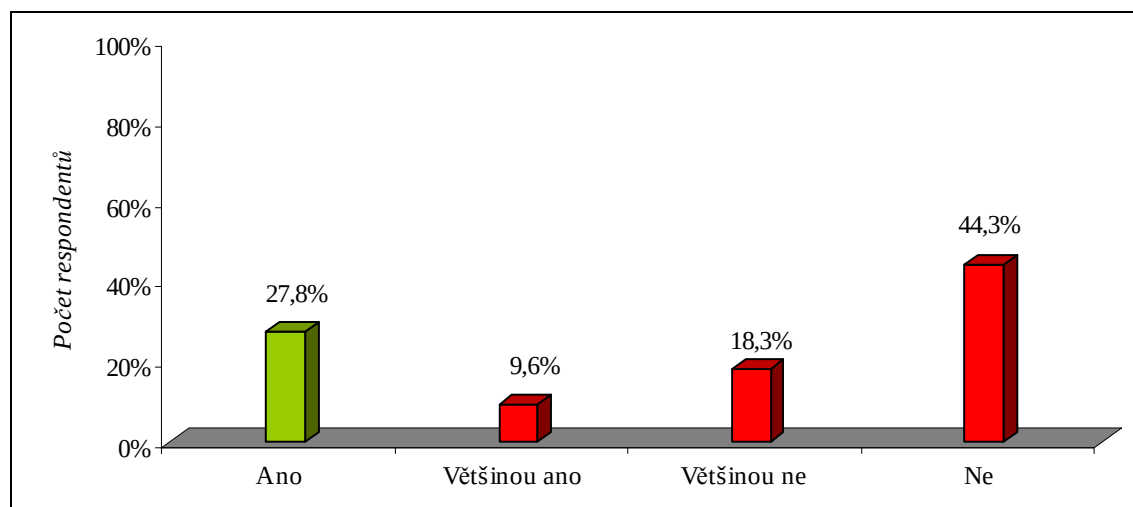
Graf č. 6 Frekvence celkového střídání jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný

Jeden typ dezinfekčního přípravku respondenti celkově střídají za jiný nejčastěji a správně jednou za měsíc, a to 109 (94,8%) respondentů. Shodně jednou za týden a jednou za tři měsíce střídají 3 (2,6%) respondenti. Jednou za půl roku střídá jeden typ dezinfekčního přípravku za jiný 0 (0,0%) respondentů.

6.1.10 Analýza dotazníkové položky č. 10: Omýváte pracovní pult (plochy) pitnou vodou, popřípadě vodou s detergenty (čisticími prostředky), před výměnou jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný?

Tabulka č. 10 Omývání pracovního pultu (plochy) pitnou vodou, detergenty při výměně typu dezinfekčního přípravku za jiný

	n_i [-]	f_i [%]
Ano	32	27,8%
Většinou ano	11	9,6%
Většinou ne	21	18,3%
Ne	51	44,3%
Σ	115	100,0%



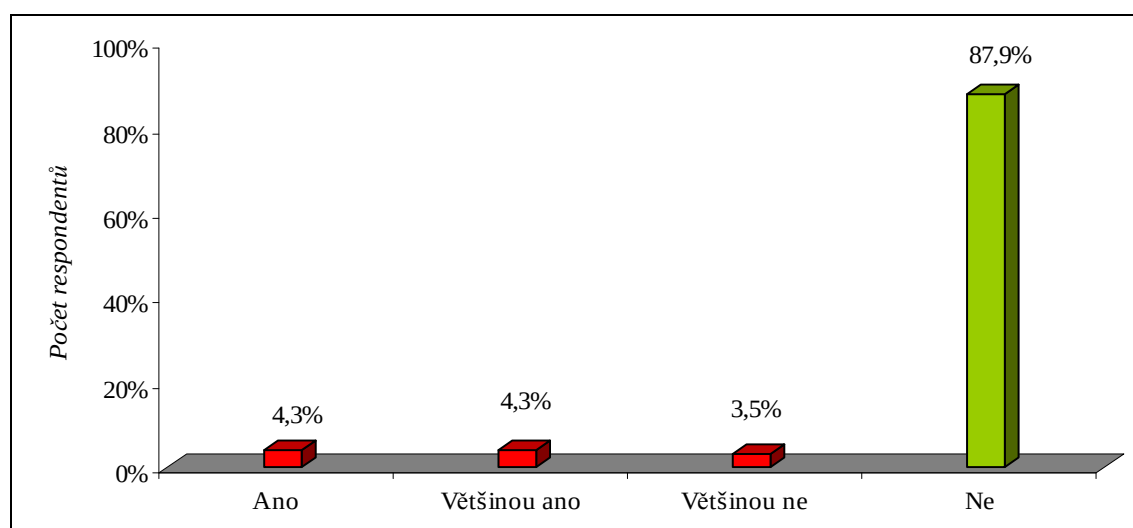
Graf č. 7 Omývání pracovního pultu (plochy) pitnou vodou, detergenty při výměně typu dezinfekčního přípravku za jiný

Pracovní pult (plochy) omývá pitnou vodou, popřípadě vodou s detergenty, před výměnou jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný celkem správně pouze 32 (27,8%) respondentů. Většinou (pracovní pult, plochu) omývá 11 (9,6%) respondentů. Pracovní pult (plochu) neomývá 51 (44,3%) respondentů a většinou neomývá 21 (18,3%) respondentů.

6.1.11 Analýza dotazníkové položky č. 11: Přidáváte k naředěnému dezinfekčnímu roztoku jiné dezinfekční přípravky, popřípadě detergenty?

Tabulka č. 11 Přidávání jiných dezinfekčních přípravků, detergentů k naředěnému dezinfekčnímu roztoku

	n_i [-]	f_i [%]
Ano	5	4,3%
Většinou ano	5	4,3%
Většinou ne	4	3,5%
Ne	101	87,9%
Σ	115	100,0%



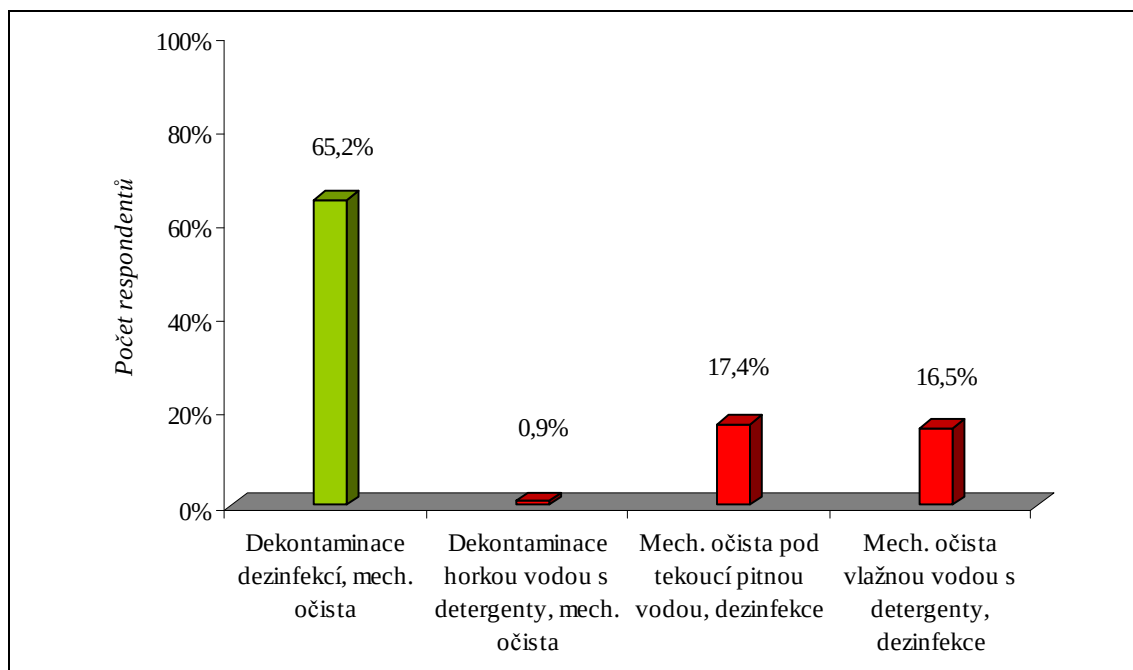
Graf č. 8 Přidávání jiných dezinfekčních přípravků, detergentů k naředěnému dezinfekčnímu roztoku

K naředěnému dezinfekčnímu roztoku správně nepřidává jiné dezinfekční přípravky či detergenty 101 (87,9%) respondentů. Většinou nepřidávají 4 (3,5%) respondenti. Dezinfekční přípravky či detergenty k naředěnému dezinfekčnímu roztoku přidává 5 (4,3%) respondentů a většinou přidává 5 (4,3%) respondentů.

6.1.12 Analýza dotazníkové položky č. 12: Jakým způsobem provádíte dezinfekci kontaminované pomůcky (běžně používané, kromě endoskopů) biologickým materiálem?

Tabulka č. 12 Způsob provedení dezinfekce kontaminované pomůcky biologickým materiálem

	n_i [-]	f_i [%]
Dekontaminace dezinfekčním přípravkem, mechanická očista	75	65,2%
Dekontaminace horkou vodou s detergenty, mechanická očista	1	0,9%
Mechanická očista pod tekoucí pitnou vodou, dezinfekce	20	17,4%
Mechanická očista vlažnou vodou s detergenty, dezinfekce	19	16,5%
Σ	115	100,0%



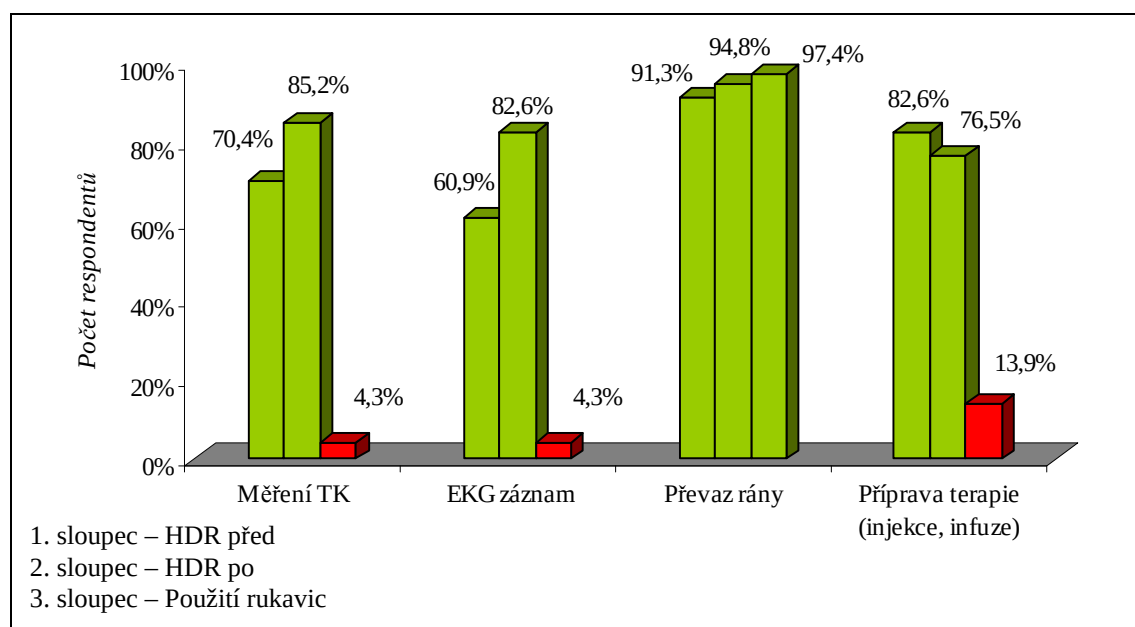
Graf č. 9 Způsob provedení dezinfekce kontaminované pomůcky biologickým materiálem

Provedení dezinfekce kontaminované pomůcky (běžně používané, kromě endoskopů) biologickým materiálem správně provádí postupem: dekontaminace pomůcky dezinfekčním přípravkem a následným provedením mechanické očisty pomůcky 75 (65,2%) respondentů. Ostatní varianty byly považovány za nesprávné. K nesprávným variantám nejčastěji respondenti uváděli postup mechanická očista pomůcky pod tekoucí pitnou vodou a následným provedením dezinfekce, a to 20 (17,4%) respondentů a postup mechanická očista pomůcky ve vlažné vodě s detergenty a následným provedením dezinfekce uvedlo 19 (16,5%) respondentů. Postup dekontaminace pomůcky v horké vodě s detergenty a následným provedením mechanické očisty pomůcky uvedl 1 (0,9%) respondent.

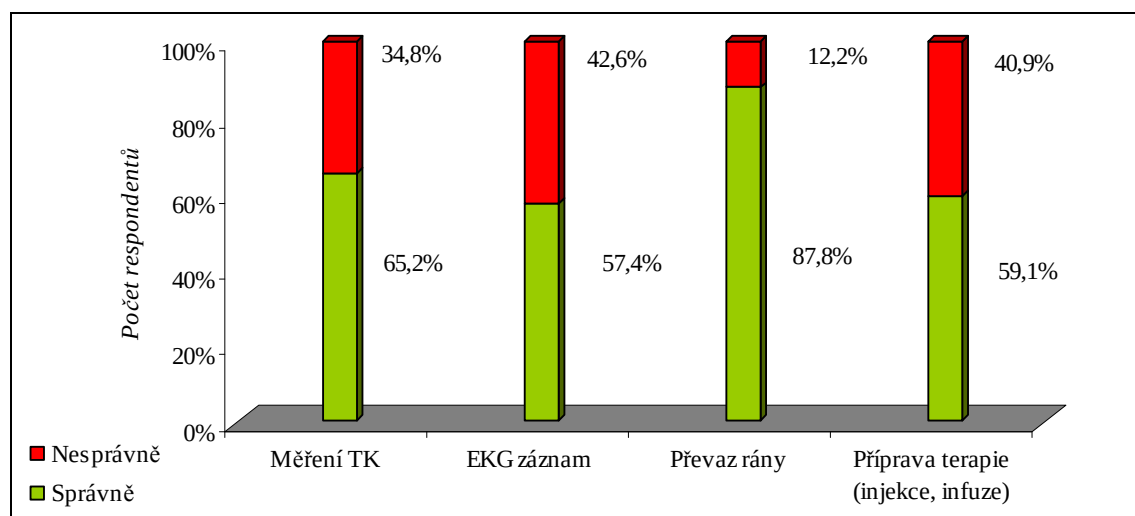
6.1.13 Analýza dotazníkové položky č. 13: Uved'te, zda provádíte hygienickou dezinfekci rukou (HDR) a zda používáte rukavice při provádění jednotlivých níže uvedených výkonů.

Tabulka č. 13 Provedení HDR a použití rukavic při jednotlivých výkonech

Provedení	HDR před		HDR po		Použití rukavic		Správné provedení	
Počet respondentů: 115	n_i [-]	f_i [%]	n_i [-]	f_i [%]	n_i [-]	f_i [%]	n_i [-]	f_i [%]
Měření TK	81	70,4%	98	85,2%	5	4,3%	75	65,2%
EKG záznam	70	60,9%	95	82,6%	5	4,3%	66	57,4%
Převaz rány	105	91,3%	109	94,8%	112	97,4%	101	87,8%
Příprava injekční a infuzní terapie	95	82,6%	88	76,5%	16	13,9%	68	59,1%



Graf č. 10 Provedení HDR a použití rukavic při jednotlivých výkonech



Graf č. 11 Správnost hygienického zabezpečení rukou při jednotlivých výkonech

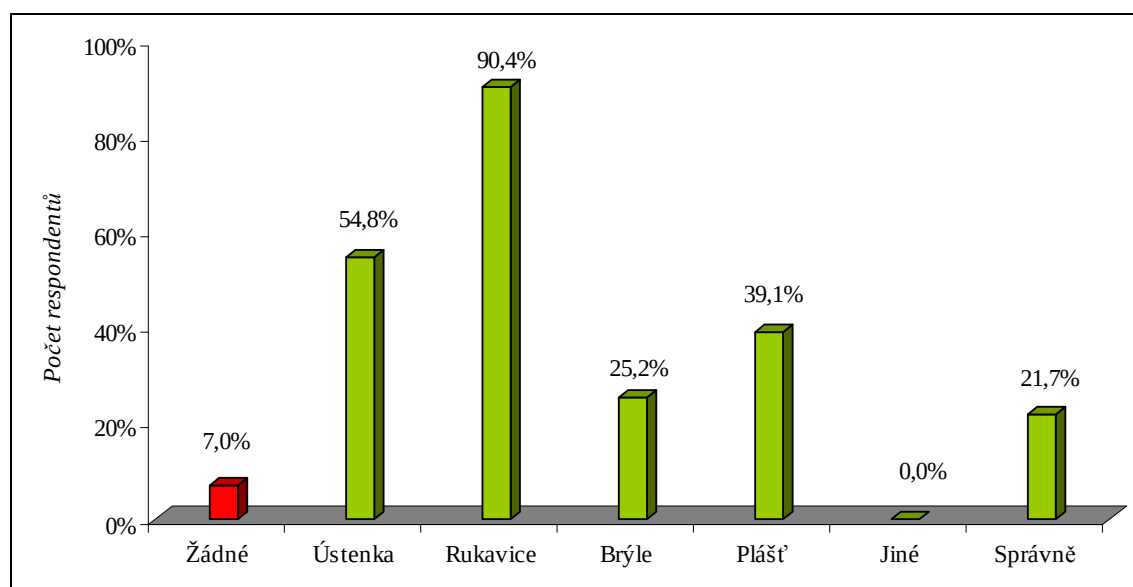
Dotazníková položka č. 13 se skládá ze 4 dílčích položek, a to provedení hygienické dezinfekce rukou před, po a s použitím rukavic u jednotlivých výkonů. K jednotlivým výkonům bylo zařazeno měření krevního tlaku, vyhotovení EKG záznamu, provedení převazu rány a příprava injekční a infuzní terapie. Respondenti vždy měli odpovědět na jednotlivé výkony a k nim stanovené činnosti. Hodnocení bylo provedeno posouzením správného celkového postupu u jednotlivých výkonů, a to: indikace k provedení hygienické dezinfekce rukou byla vždy před a po provedení výkonu, rukavice jsou indikovány pouze k provedení převazu rány, vyplývající z doporučení WHO. Jednotlivé položky se vždy vztahují ke 115 (100,0%) respondentům. K vyhodnocení dotazníkové položky č. 13 se vztahuje tabulka č. 13 a graf č. 10, 11.

Graf č. 10, položka měření krevního tlaku, znázorňuje, že hygienickou dezinfekci rukou před výkonem provádí 81 (70,4%) respondentů, po výkonu 98 (85,2%) respondentů. Rukavice používá 5 (4,3%) respondentů. Položka vyhotovení EKG záznamu znázorňuje, že hygienickou dezinfekci rukou před výkonem provádí 70 (60,9%) respondentů, po výkonu 95 (82,6%) respondentů a rukavice používá shodně 5 (4,3%) respondentů jako při výkonu měření krevního tlaku. Ze zjištěných výsledků pro měření krevního tlaku a vyhotovení EKG záznamu rovněž vychází, že respondenti HDR častěji provádí po provedeném výkonu. Položka převaz rány znázorňuje, že hygienickou dezinfekci rukou před výkonem provádí 105 (91,3%) respondentů, po výkonu provádí 109 (94,8%) respondentů a správně používá rukavice 112 (97,4%) respondentů, z čehož vyplývá, že rukavice používá více respondentů, než provádí hygienickou dezinfekci rukou. Položka příprava injekční a infuzní terapie znázorňuje, že hygienickou dezinfekci rukou před výkonem provádí 95 (82,6%) respondentů, po výkonu 88 (76,5%) respondentů a rukavice používá 16 (13,9%) respondentů, i když nejsou v tomto případě indikovány. Graf č. 11 znázorňuje, že hygienicky zabezpečené ruce při měření krevního tlaku má správně 75 (65,2%) respondentů. Hygienické zabezpečení rukou při vyhotovení EKG záznamu správně provádí pouze 66 (57,4%) respondentů. Jedná se tedy o nejčastější výkon při kterém respondenti opomíjí zásady hygienického zabezpečení rukou. Správně hygienicky zabezpečené ruce při převazu rány má ze 115 (100,0%) respondentů správně 101 (87,8%) respondentů a při přípravě injekční a infuzní terapie 68 (59,1%) respondentů.

6.1.14 Analýza dotazníkové položky č. 14: Jaké ochranné prostředky nejčastěji používáte při ředění dezinfekčních přípravků? Můžete uvést i více možností.

Tabulka č. 14 Ochranné prostředky používané při ředění dezinfekčních přípravků

Počet respondentů: 115	n_i [-]	f_i [%]
Žádné	8	7,0%
Ústenka, rouška	63	54,8%
Rukavice	104	90,4%
Brýle, popřípadě štít	29	25,2%
Plášť (zástěra)	45	39,1%
Jiné	0	0,0%
Správné zodpovězení otázky	25	21,7%



Graf č. 12 Ochranné prostředky používané při ředění dezinfekčních přípravků

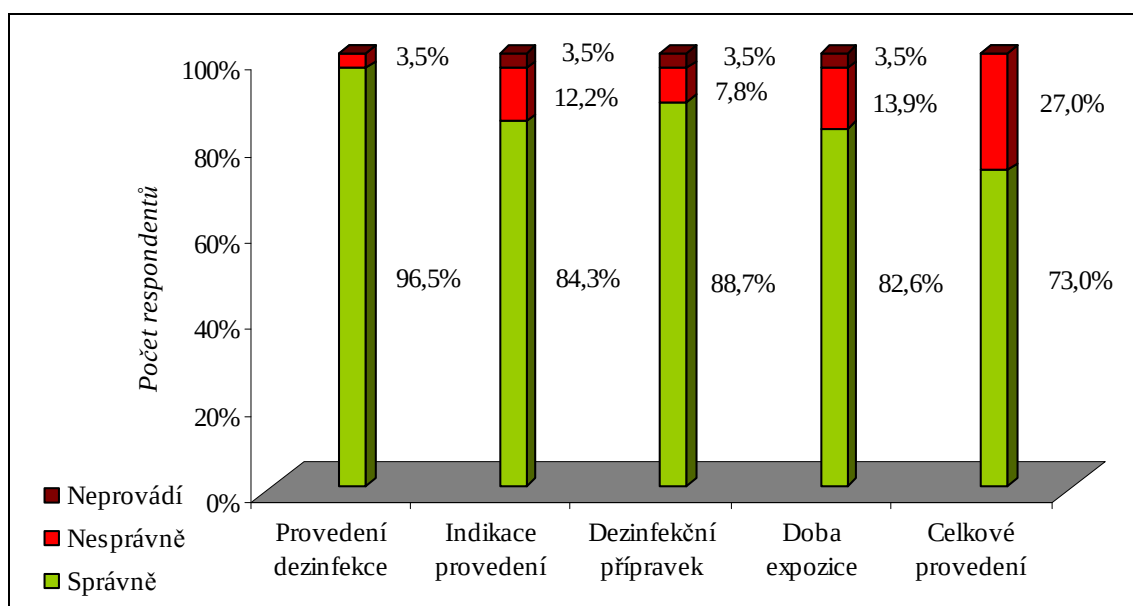
Ochranné osobní prostředky při ředění dezinfekčních přípravků celkem správně používá pouze 25 (21,7%) respondentů. Aby byla správně zodpovězená otázka, museli respondenti vždy uvést ústenku (roušku) k ochraně dýchacích cest, rukavice k ochraně pokožky rukou, brýle (štít) k ochraně očí, plášť k ochraně oděvu, proto bylo možno uvést více možných odpovědí. Jednotlivá položka vychází vždy ze 115 (100,0%) respondentů. Mezi nejčastěji používané pomůcky patří rukavice, které používá 104 (90,4%) respondentů, dále ústenka či rouška, kterou používá 63 (54,8%) respondentů. Brýle, popřípadě štít používá pouze 29 (25,2%) respondentů. 8 (7,0%) respondentů nepoužívá žádné ochranné prostředky při ředění dezinfekčních přípravků.

6.1.15 Analýza dotazníkové položky č. 15 – 1.: Provedení dezinfekce fonendoskopu

Znění dotazníkové položky č. 15: Následující otázka je rozdělena do více položek. Prosím, odpovězte u všech 6 vybraných pomůcek a pracovního pultu na 4 otázky uvedené v levém sloupci, vztahující se vždy ke konkrétní pomůcce či pracovnímu pultu. Ke správnému zodpovězení otázky č. 15, položka č. 1. – 3., bylo nutné provést dezinfekci pomůcky po vyšetření pacienta (eventuálně uvedení možnosti provedení dezinfekce před a po vyšetření pacienta) vhodným dezinfekčním přípravkem v požadované účinné koncentraci při zachování nutné doby expozice deklarované výrobcem dezinfekčního přípravku. K podotázkám č. 1, 3, 4 bylo možno uvést pouze jednu odpověď, k podotázce č. 2 bylo možno uvést více odpovědí. Celkové zhodnocení probíhalo posouzením všech podotázek, pokud v některých podotázkách respondenti chybovali, bylo toto hodnocení považováno za nesprávné.

Tabulka č. 15 Provedení dezinfekce fonendoskopu

1. Provedení dezinfekce	n_i [-]	f_i [%]
ANO	111	96,5%
NE	4	3,5%
2. Indikace provedení	n_i [-]	f_i [%]
<i>Před vyšetřením</i>	38	33,0%
<i>Po vyšetření</i>	104	90,4%
<i>Po několika použitích</i>	14	12,2%
<i>Jiné</i>	0	0,0%
Správně	97	84,3%
Nesprávně	14	12,2%
3. Dezinfekční přípravek	n_i [-]	f_i [%]
<i>Desprej[®]</i>	65	56,5%
<i>Korsolex[®] med AF</i>	3	2,6%
<i>Korsolex[®] plus</i>	1	0,9%
<i>Melsept[®] SF</i>	2	1,7%
<i>Mikrozyd[®] AF liquid</i>	36	31,3%
<i>Octenisept[®]</i>	4	3,5%
Správně	102	88,7%
Nesprávně	9	7,8%
4. Doba expozice	n_i [-]	f_i [%]
Správně	95	82,6%
Nesprávně	16	13,9%
5. Celkové provedení	n_i [-]	f_i [%]
Správně	84	73,0%
Nesprávně	31	27,0%



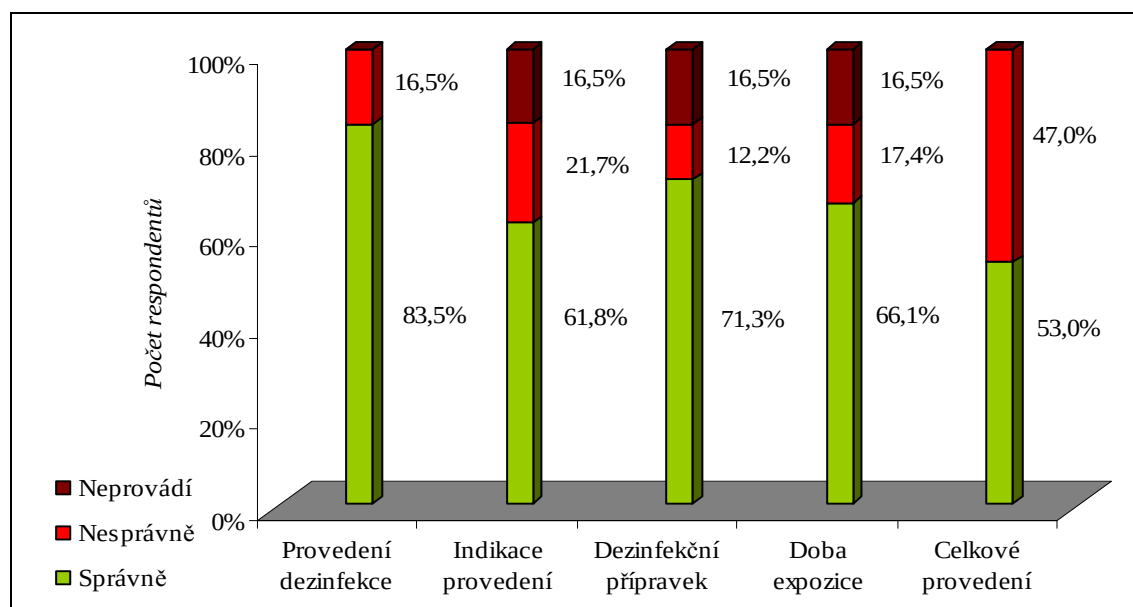
Graf č. 13 Provedení dezinfekce fonendoskopu

Dezinfekci **fonendoskopu** provádí ze 115 (100,0%) respondentů 111 (96,5%) respondentů. Nejčastější správnou indikací k provedení dezinfekce je po vyšetření, 104 (90,4%) respondentů. Mezi nesprávně uvedené indikace respondenti zvolili před samotným vyšetřením, 38 (33,0%) respondentů, a po použití u několika pacientů, 14 (12,2%) respondentů. Celkem správnou indikací k provedení dezinfekce zvolilo 97 (84,3%) respondentů. Mezi převládající vhodné dezinfekční přípravky respondenti uvedli Desprej[®], 65 (56,5%) respondentů, Mikrocid[®] AF liquid, 36 (31,3%) respondentů, a Korsolex[®] plus, 1 (0,9%) respondent. Mezi převládající nevhodné dezinfekční přípravky, popřípadě dezinfekční přípravky s nesprávnou koncentrací, respondenti uvedli Octenisept[®], antiseptický roztok sloužící k dezinfekci ran (47), 4 (3,5%) respondenti. Dále Korsolex[®] med AF, sloužící k dezinfekci endoskopů, termolabilních a termostabilních materiálů, který není vhodný k dezinfekci nástrojů ze silikonu a latexu (42), 3 (2,6%) respondenti. A dezinfekční přípravek Melsept[®] SF, používaný k dezinfekci ploch a povrchů (41), uvedli 2 (1,7%) respondenti. Správný dezinfekční přípravek celkem uvedlo 102 (88,7%) respondentů. Doba expozice, vztahující se ke konkrétnímu dezinfekčnímu přípravku, správně zvolilo 95 (82,6%) respondentů. **Dezinfekci fonendoskopu, po posouzení všech čtyř postupů, celkově správně provedlo ze 115 (100,0%) respondentů 84 (73,0%) respondentů.**

6.1.16 Analýza dotazníkové položky č. 15 – 2.: Provedení dezinfekce manžety tonometru

Tabulka č. 16 Provedení dezinfekce manžety tonometru

1. Provedení dezinfekce	n_i [-]	f_i [%]
ANO	96	83,5%
NE	19	16,5%
2. Indikace provedení	n_i [-]	f_i [%]
Před vyšetřením	15	13,0%
Po vyšetření	78	67,8%
Po několika použitích	23	20,0%
Jiné: jednou za týden	3	2,6%
Správně	71	61,8%
Nesprávně	25	21,7%
3. Dezinfekční přípravek	n_i [-]	f_i [%]
Desprej®	57	49,7%
Korsolex® med AF	5	4,3%
Mikrozyd® AF liquid	25	21,7%
Prášek na praní	6	5,2%
Sekusept aktiv®	3	2,6%
Správně	82	71,3%
Nesprávně	14	12,2%
4. Doba expozice	n_i [-]	f_i [%]
Správně	76	66,1%
Nesprávně	20	17,4%
5. Celkové provedení	n_i [-]	f_i [%]
Správně	61	53,0%
Nesprávně	54	47,0%



Graf č. 14 Provedení dezinfekce manžety tonometru

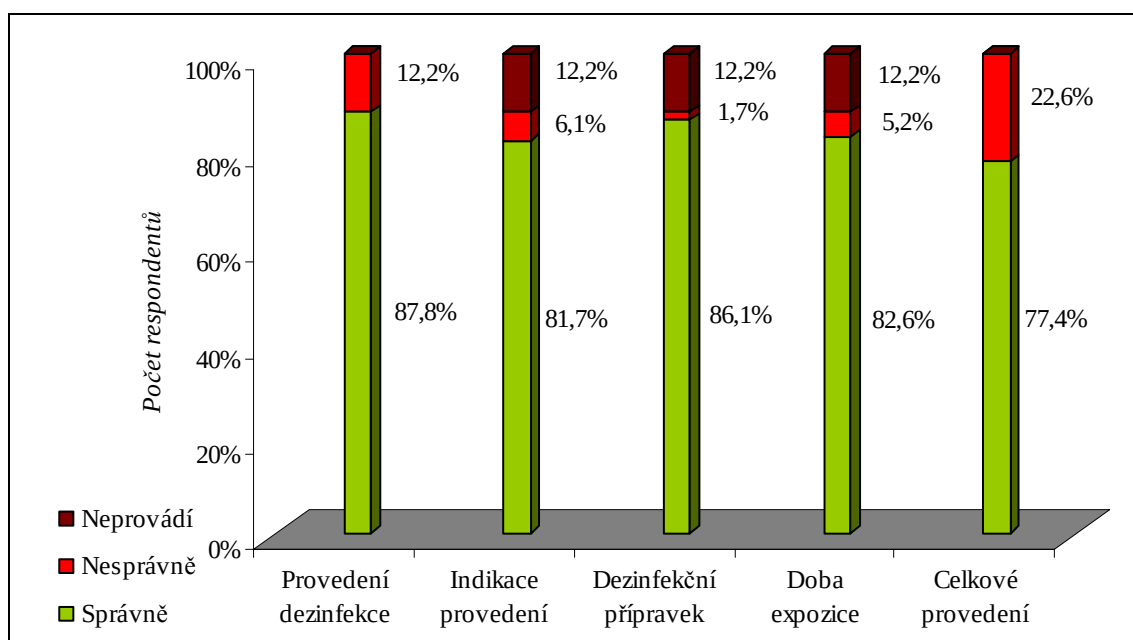
Dezinfekci **manžety tonometru** provádí ze 115 (100,0%) respondentů 96 (83,5%) respondentů. Nejčastější správnou indikací, která respondenty vede k dezinfekci manžety tonometru, je po vyšetření, 78 (67,8%) respondentů.

Mezi nesprávné indikace k provedení dezinfekce respondenti zvolili před samotným vyšetřením, 15 (13,0%) respondentů, a po použití u několika pacientů, 23 (20,0%) respondentů. Do varianty jiné respondenti uvedli, že manžetu tonometru dezinfikují jednou za týden, 3 (2,6%) respondenti. Celkem správnou indikaci k provedení dezinfekce uvedlo 71 (61,8%) respondentů. Mezi převládající vhodné dezinfekční přípravky respondenti uvedli Desprej[®], 57 (49,7%) respondentů, Mikrozyd[®] AF liquid, 25 (21,7 %) respondentů. Mezi převládající nevhodné dezinfekční přípravky, popřípadě s nesprávnou koncentrací, respondenti uvedli prášek na praní, 6 (5,2%) respondentů, Korsolex[®] med AF, nevhodný k dezinfekci tonometrů (42), 5 (4,3%) respondentů, a Sekusept aktiv[®] s nevhodnou koncentrací (44), 3 (2,6%) respondenti. Dezinfekční přípravek celkem správně uvedlo 82 (71,3%) respondentů. Doba expozice vztahující se na konkrétní dezinfekční přípravek zvolilo správně 76 (66,1%) respondentů. **Dezinfekci manžety tonometru, po posouzení všech čtyř postupů, celkem správně provedlo ze 115 (100,0%) pouze 61 (53,0%) respondentů.**

6.1.17 Analýza dotazníkové položky č. 15 – 3.: Provedení dezinfekce elektrod EKG

Tabulka č. 17 Provedení dezinfekce elektrod EKG

Dezinfekce elektrod EKG		
1. Provedení dezinfekce	n _i [-]	f _i [%]
ANO	101	87,8%
NE	14	12,2%
2. Indikace provedení	n _i [-]	f _i [%]
Před vyšetřením	9	7,8%
Po vyšetření	97	84,3%
Po několika použitích	7	6,1%
Jiné	0	0,0%
Správně	94	81,7%
Nesprávně	7	6,1%
3. Dezinfekční přípravek	n _i [-]	f _i [%]
Desprej [®]	54	47,0%
Korsolex [®] med AF	1	0,9%
Korsolex [®] plus	9	7,8%
Mikrozyd [®] AF liquid	36	31,2%
Sterillium [®]	1	0,9%
Správně	99	86,1%
Nesprávně	2	1,7%
4. Doba expozice	n _i [-]	f _i [%]
Správně	95	82,6%
Nesprávně	6	5,2%
5. Celkové provedení	n _i [-]	f _i [%]
Správně	89	77,4%
Nesprávně	26	22,6%



Graf č. 15 Dezinfekce elektrod EKG

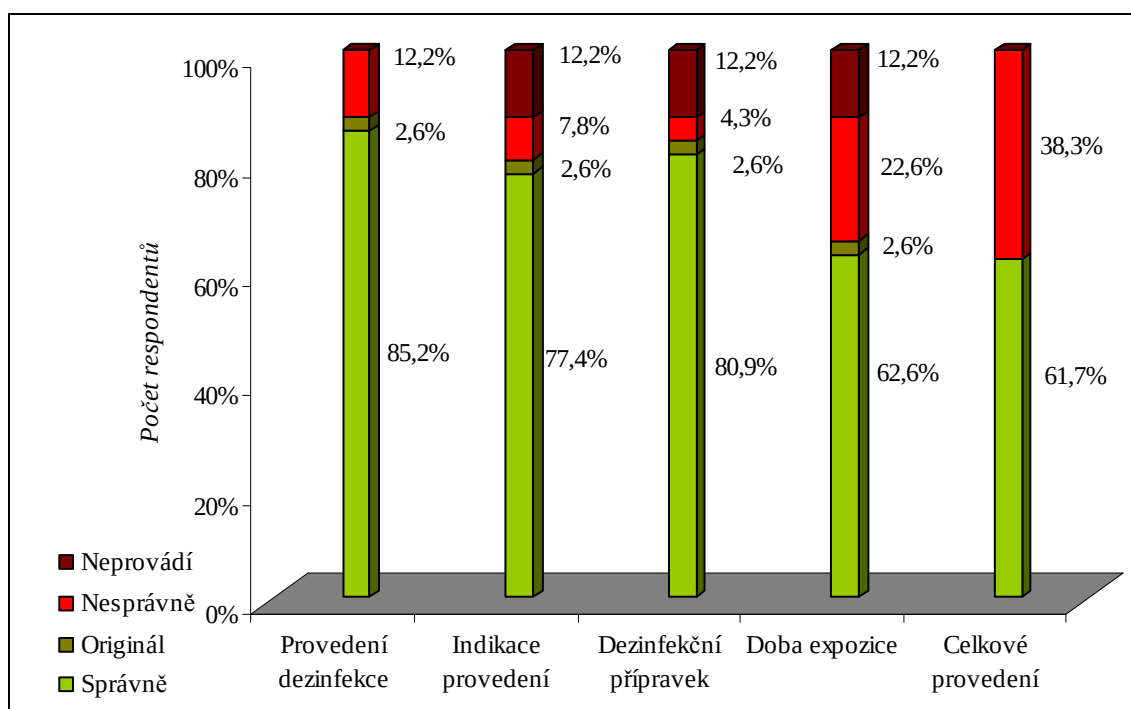
Dezinfekci **elektrod EKG** provádí ze 115 (100,0%) respondentů 101 (87,8%) respondentů. Mezi nejčastější indikaci k provedení dezinfekce respondenti správně zvolili po vyšetření, 97 (84,3%) respondentů. Indikaci před vyšetřením zvolilo nesprávně 9 (7,8%) respondentů a po použití u několika pacientů, rovněž nesprávně, 7 (6,1%) respondentů. Celkem správnou indikaci k provedení dezinfekce elektrod EKG zvolilo 94 (81,7%) respondentů. Mezi převládající vhodné dezinfekční přípravky respondenti uvedli Desprej[®], 54 (47,0%) respondentů, Mikrocid[®] AF liquid, 36 (31,2%) respondentů, a Korsolex[®] plus, 9 (7,8%) respondentů. Mezi převládající nevhodné dezinfekční přípravky, popřípadě dezinfekční přípravky s nesprávnou koncentrací, respondenti uvedli Korsolex[®] med AF, 1 (0,9%) respondent, a Sterillium[®], sloužící k HDR (42), 1 (0,9%) respondent. Dezinfekční přípravek celkem správně uvedlo 99 (86,1%) respondentů. Doba expozice, vztahující se ke konkrétnímu dezinfekčnímu přípravku, správně zvolilo 95 (82,6%) respondentů. **Dezinfekci elektrod EKG, po posouzení všech čtyř postupů, celkem správně provedlo ze 115 (100,0%) respondentů 89 (77,4%) respondentů.**

6.1.18 Analýza dotazníkové položky č. 15 – 4.: Provedení dezinfekce převazových nůžek

Ke správnému zodpovězení otázky č. 15, položka č. 4. – 6., bylo nutné uvést indikaci k dezinfekci jednotlivých položek tímto způsobem. Správná indikace k provedení dezinfekce převazových nůžek byla po převazu rány pacienta (eventuálně uvedení možnosti provedení dezinfekce před a po převazu rány pacienta). Správná indikace k provedení dezinfekce pracovního pultu byla po přípravě injekční a infuzní terapie (eventuálně uvedení možnosti provedení dezinfekce před a po přípravě injekční a infuzní terapie). Správná indikace k provedení dezinfekce dávkovače určeného k HDR byla při výměně nebo doplnění dezinfekčního přípravku. Další správný postup je pro všechny položky totožný, tedy vhodný dezinfekční přípravek v požadované účinné koncentraci a zachování nutné doby expozice deklarované výrobcem dezinfekčního přípravku. K podotázkám č. 1, 3, 4 bylo možno uvést pouze jednu odpověď, k podotázce č. 2 bylo možno uvést více odpovědí. Celkové zhodnocení probíhalo posouzením všech podotázek, pokud v některých podotázkách respondenti chybovali, bylo toto hodnocení považováno za nesprávné.

Tabulka č. 18 Dezinfekce převazových nůžek

1. Provedení dezinfekce	n_i [-]	f_i [%]
ANO	98	85,2%
NE	14	12,2%
NE: vždy jednorázové	3	2,6%
2. Indikace provedení	n_i [-]	f_i [%]
<i>Před převazem</i>	24	20,9%
<i>Po převazu</i>	95	82,6%
<i>Po několika použitích</i>	8	7,0%
<i>Jiné</i>	0	0,0%
Správně	89	77,4%
Nesprávně	9	7,8%
3. Dezinfekční přípravek	n_i [-]	f_i [%]
<i>Desprej[®]</i>	30	26,1%
<i>Korsolex[®] med AF</i>	15	13,1%
<i>Korsolex[®] plus</i>	27	23,5%
<i>Microbac[®] forte</i>	5	4,3%
<i>ProCura[®] PE</i>	9	7,8%
<i>Sekusept aktiv[®]</i>	10	8,7%
<i>Stabimed[®]</i>	2	1,7%
Správně	93	80,9%
Nesprávně	5	4,3%
4. Doba expozice	n_i [-]	f_i [%]
Správně	72	62,6%
Nesprávně	26	22,6%
5. Celkové provedení	n_i [-]	f_i [%]
Správně	71	61,7%
Nesprávně	44	38,3%



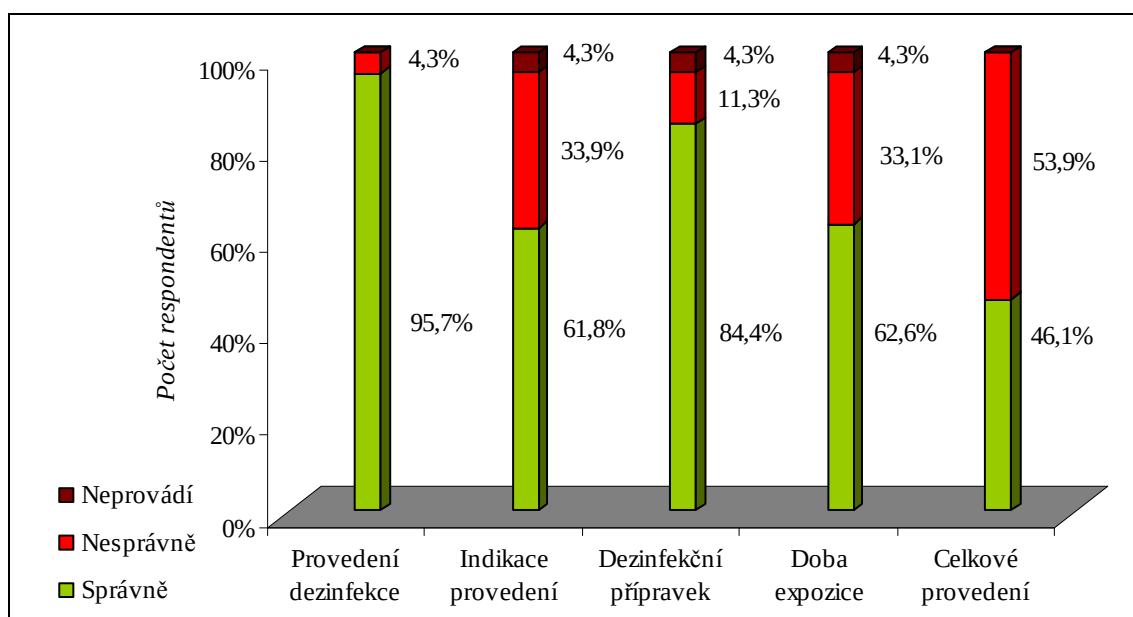
Graf č. 16 Dezinfekce převazových nůžek

Dezinfekce **převazových nůžek** provádí ze 115 (100,0%) respondentů 98 (85,2%) respondentů. 3 (2,6%) respondenti používají převazové nůžky na jedno použití (tato odpověď byla taktéž považována za správnou). Nejčastější správně zvolenou indikací k provedení dezinfekce je po převazu, 95 (82,6%) respondentů. Před převazem provádí dezinfekci převazových nůžek 24 (20,9%) respondentů a po použití převazových nůžek u několika pacientů 8 (7,0%) respondentů. Celkem správnou indikaci k provedení dezinfekce převazových nůžek zvolilo 89 (77,4%) respondentů. Mezi převládající vhodné dezinfekční přípravky respondenti uvedli Desprej[®], 30 (26,1%) respondentů, Korsolex[®] plus, 27 (23,5%) respondentů, Korsolex[®] med AF, 15 (13,1%) respondentů. Mezi další správně uvedené dezinfekční přípravky patřily Sekusept aktiv[®], 10 (8,7%) respondentů, ProCura[®] PE, 9 (7,8%) respondentů a Stabimed[®], 2 (1,7%) respondentů. Mezi nevhodné dezinfekční přípravky, popřípadě dezinfekční přípravky s nesprávnou koncentrací, respondenti uvedli Microbac[®] forte, určený k dezinfekci povrchů a ploch (42), 5 (4,3%) respondentů. Dezinfekční přípravek celkem správně uvedlo 93 (80,9%) respondentů. Doba expozice, vztahující se ke konkrétnímu dezinfekčnímu přípravku, správně dodržuje 72 (62,6%) respondentů. **Dezinfekci převazových nůžek, po zhodnocení všech čtyř postupů, celkem správně provedlo ze 115 (100,0%) respondentů 71 (61,7%) respondentů.**

6.1.19 Analýza dotazníkové položky č. 15 – 5.: Provedení dezinfekce pracovního pultu s oddělenými plochami pro přípravu injekční a infuzní terapie

Tabulka č. 19 Dezinfekce pracovního pultu pro přípravu injekční a infuzní terapie

1. Provedení dezinfekce	n_i [-]	f_i [%]
ANO	110	95,7%
NE	5	4,3%
2. Indikace provedení	n_i [-]	f_i [%]
<i>Před přípravou</i>	52	45,2%
<i>Po přípravě</i>	78	67,8%
<i>Jednou za 24 hodin</i>	20	17,4%
<i>Jiné: jednou za 8 hodin</i>	3	2,6%
<i>Jiné: jednou za 12 hodin</i>	5	4,3%
<i>Jiné: dle potřeby</i>	4	3,5%
Správně	71	61,8%
Nesprávně	39	33,9%
3. Dezinfekční přípravek	n_i [-]	f_i [%]
<i>Desam[®] OX</i>	16	13,9%
<i>Desprej[®]</i>	39	33,9%
<i>Hexaquart[®] forte</i>	2	1,7%
<i>Korsolex[®] med AF</i>	1	0,9%
<i>Korsolex[®] plus</i>	5	4,3%
<i>Melsept[®] SF</i>	13	11,4%
<i>Microbac[®] forte</i>	4	3,5%
<i>Mikrozyd[®] AF liquid</i>	21	18,4%
<i>ProCura[®] PE</i>	2	1,7%
<i>Sekusept aktiv[®]</i>	5	4,3%
<i>Sterillium[®]</i>	2	1,7%
Správně	97	84,4%
Nesprávně	13	11,3%
4. Doba expozice	n_i [-]	f_i [%]
Správně	72	62,6%
Nesprávně	38	33,1%
5. Celkové provedení	n_i [-]	f_i [%]
Správně	53	46,1%
Nesprávně	62	53,9%



Graf č. 17 Dezinfekce pracovního pultu pro přípravu injekční a infuzní terapie

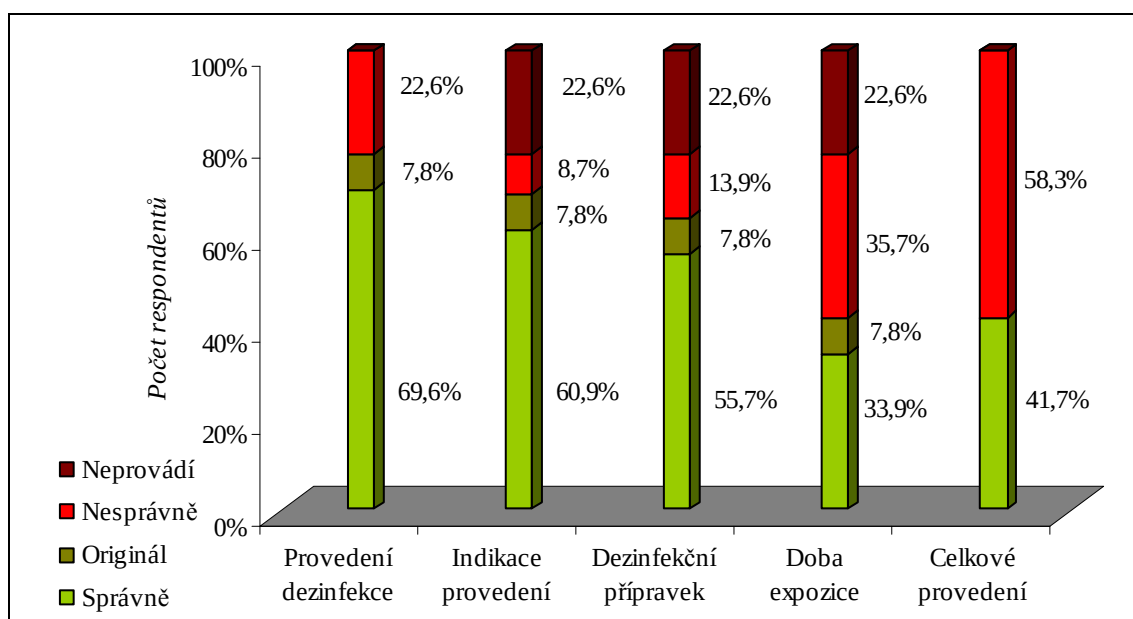
Dezinfekci **pracovního pultu s oddělenými plochami pro přípravu injekční a infuzní terapie** provádí ze 115 (100,0%) respondentů 110 (95,7%) respondentů. Nejčastěji správně zvolenou indikací k provedení dezinfekce je po přípravě, 78 (67,8%) respondentů. Před přípravou provádí dezinfekci 52 (45,2%) respondentů, jednou za 24 hodin dezinfekci provádí 20 (17,4%) respondentů. Variantu odpovědi jiné: jednou za 8 hodin uvedli 3 (2,6%) respondenti, jiné: jednou za 12 hodin uvedlo 5 (4,3%) respondentů a jiné: podle potřeby uvedli 4 (3,5%) respondenti. Celkem správnou indikaci k provedení dezinfekce pracovního pultu uvedlo 71 (61,8%) respondentů. Převládající vhodné dezinfekční přípravky respondenti uvedli Desprej[®], 39 (33,9%) respondentů, Mikrozid[®] AF liquid, 21 (18,4%) respondentů, Desam[®] OX, 16 (13,9%) respondentů a Melsept[®] SF, 13 (11,4%) respondentů. K méně častým uvedeným dezinfekčním přípravkům patřili Microbac[®] forte, 4 (3,5%) respondenti, Hexaquart[®] forte, 2 (1,7%) respondenti a ProCura[®] PE, 2 (1,7%) respondenti. Mezi nevhodné dezinfekční přípravky, popřípadě dezinfekční přípravky s nesprávnou koncentrací, respondenti uvedli Korsolex[®] plus, sloužící k dezinfekci nástrojů (42), 5 (4,3%) respondentů, Sekusept aktiv[®], s nevhodnou koncentrací, 5 (4,3%) respondentů, Sterillium[®], sloužící k provedení HDR (40), 2 (1,7%) respondenti a Korsolex[®] med AF, 1 (0,9%) respondent. Dezinfekční přípravek celkem správně uvedlo 97 (84,4%) respondentů. Dobu expozice, vztahující se ke konkrétnímu dezinfekčnímu přípravku, správně dodržuje 72 (62,6%) respondentů. **Dezinfekci pracovního pultu s oddělenými plochami pro přípravu injekční a infuzní terapie, po zhodnocení všech čtyř**

postupů, celkem správně provedlo ze 115 (100,0%) respondentů 53 (46,1%) respondentů.

6.1.20 Analýza dotazníkové položky č. 15 – 6.: Provedení dezinfekce dávkovače na dezinfekční prostředky určeného k HDR

Tabulka č. 20 Dezinfekce dávkovače k HDR

1. Provedení dezinfekce	n_i [-]	f_i [%]
ANO	80	69,6%
NE	26	22,6%
NE: vždy originál	9	7,8%
2. Indikace provedení	n_i [-]	f_i [%]
Při výměně nebo doplnění	72	62,6%
Jednou denně	14	12,2%
Jednou za měsíc	5	4,3%
Jiné: jednou za 12 hodin	3	2,6%
Jiné: jednou za týden	2	1,7%
Správně	70	60,9%
Nesprávně	10	8,7%
3. Dezinfekční přípravek	n_i [-]	f_i [%]
Desam [®] OX	11	9,6%
Desprej [®]	20	17,5%
Korsolex [®] plus	7	6,1%
Melsept [®] SF	9	7,8%
Microbac [®] forte	2	1,7%
Mikrozyd [®] AF liquid	10	8,7%
Sekusept aktiv [®]	12	10,4%
Spitaderm [®]	4	3,5%
Sterillium [®]	5	4,3%
Správně	64	55,7%
Nesprávně	16	13,9%
4. Doba expozice	n_i [-]	f_i [%]
Správně	39	33,9%
Nesprávně	41	35,7%
5. Celkové provedení	n_i [-]	f_i [%]
Správně	48	41,7%
Nesprávně	67	58,3%



Graf č. 18 Dezinfekce dávkovače k HDR

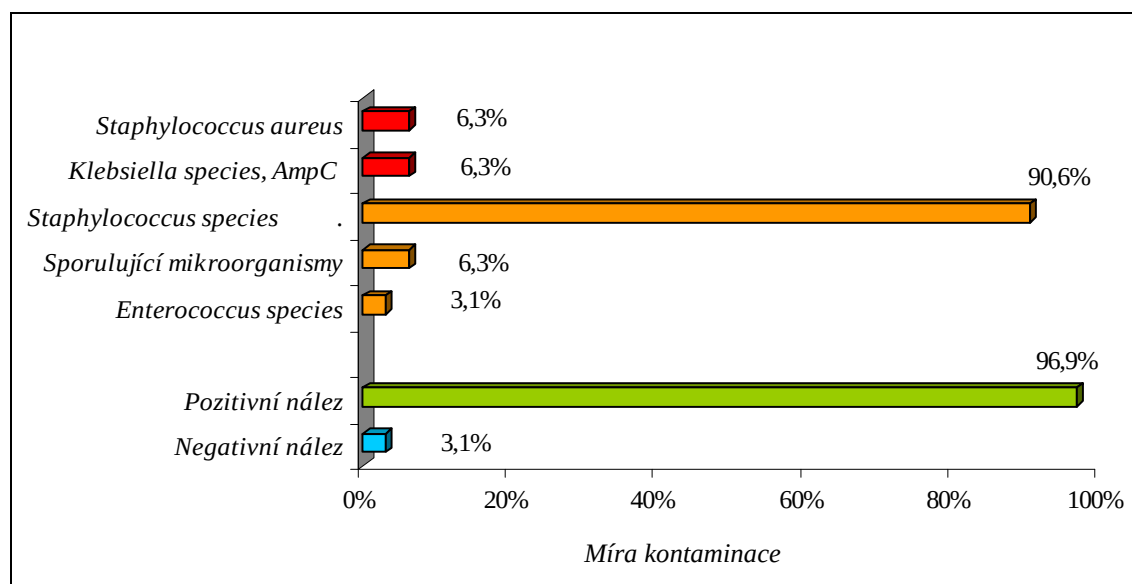
Dezinfekci **dávkovače na dezinfekční prostředky určeného k provedení HDR** ze 115 (100,0%) respondentů provádí 80 (69,6%) respondentů. 9 (7,8%) respondentů uvedlo, že používá originální balení (tato odpověď byla taktéž považována za správnou). Nejčastěji správně zvolenou indikací k provedení dezinfekce je při výměně nebo doplnění, 72 (62,6%) respondentů. Jednou denně dezinfekci provádí 14 (12,2%) respondentů, jednou za měsíc dezinfekci provádí 5 (4,3%) respondentů. Variantu jiné: jednou za 12 hodin uvedli 3 (2,6%) respondenti a jiné: jednou za týden 2 (1,7%) respondenti. Celkem správnou indikaci k provedení dezinfekce uvedlo 70 (60,9%) respondentů. Převládající vhodné dezinfekční přípravky respondenti uvedli Desprej[®], 20 (17,5%) respondentů, Sekusept aktiv[®], 12 (10,4%) respondentů, Desam[®] OX, 11 (9,6%) respondentů, Mikrozid[®] AF liquid, 10 (8,7%) respondentů, Melsept[®] SF, 9 (7,8%) respondentů a Microbac[®] forte, 2 (1,7%) respondenti. Mezi nevhodné dezinfekční přípravky, popřípadě dezinfekční přípravky s nesprávnou koncentrací, respondenti uvedli Korsolex[®] plus, sloužící k dezinfekci endoskopů (42), 7 (6,1%) respondentů, Sterillium[®], sloužící k provedení HDR (42), 5 (4,3%) respondentů a Spitaderm[®], rovněž sloužící k HDR (44), 4 (3,5%) respondenti. Dezinfekční přípravek celkem správně uvedlo 64 (55,7%) respondentů. Doba expozice, vztahující se ke konkrétnímu dezinfekčnímu přípravku, správně dodržuje 39 (33,9%) respondentů. **Dezinfekci dávkovače na dezinfekční prostředky určeného k provedení HDR, po zhodnocení všech čtyř postupů, celkem správně provedlo ze 115 (100,0%) respondentů 48 (41,7%) respondentů.**

6.2 Analýza výzkumných dat – metoda experiment

6.2.1 Analýza položky experimentu č. 1: Bakteriální kontaminace fonendoskopu

Tabulka č. 21 Bakteriální kontaminace fonendoskopu

Počet stěrů: 32	n_i [-]	f_i [%]
Negativní nález	1	3,1%
Pozitivní nález	31	96,9%
Bakteriální kontaminace		
<i>Enterococcus species</i>	1	3,1%
Sporulující mikroorganismy	2	6,3%
<i>Staphylococcus species</i>	29	90,6%
<i>Klebsiella species</i> , AmpC	2	6,3%
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	6,3%



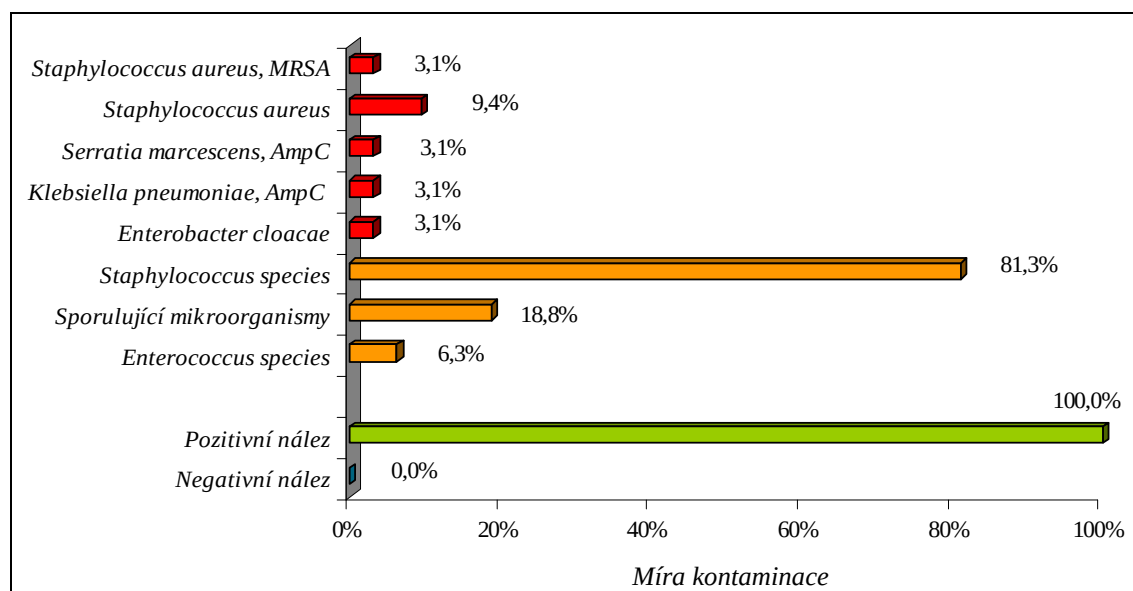
Graf č. 19 Bakteriální kontaminace fonendoskopu

Bakteriální kontaminace **fonendoskopů**, z celkového počtu 32 (100,0%), byla negativní u 1 (3,1%) fonendoskopu a pozitivní u 31 (96,9%) fonendoskopů. Převládajícím druhem nepatogenních (méně závažných) bakterií byl detekován *Staphylococcus species*, 29 (90,6%). Dalšími nepatogenními bakteriemi byly zjištěny sporulující mikroorganismy, 2 (6,3%) a *Enterococcus species*, 1 (3,1%). Převládajícími druhy patogenních (nejzávažnějších) bakterií byly detekovány *Staphylococcus aureus*, 2 (6,3%), a *Klebsiella species*, produkující AmpC, 2 (6,3%). Z grafu rovněž vyplývá, že z 32 (100,0%) fonendoskopů byly celkem 4 (12,5%) kontaminovány patogenními bakteriemi. Ze souhrnného počtu nálezů bylo zjištěno, že některé fonendoskopy byly kontaminovány více než jedním bakteriálním druhem.

6.2.2 Analýza položky experimentu č. 2: Bakteriální kontaminace manžety tonometru

Tabulka č. 22 Bakteriální kontaminace manžety tonometru

Počet stěrů: 32	n_i [-]	f_i [%]
Negativní nález	0	0,0%
Pozitivní nález	32	100,0%
Bakteriální kontaminace		
<i>Enterococcus species</i>	2	6,3%
Sporulující mikroorganismy	6	18,8%
<i>Staphylococcus species</i>	26	81,3%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	3,1%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , AmpC	1	3,1%
<i>Serratia marcescens</i> , AmpC	1	3,1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	9,4%
<i>Staphylococcus aureus</i> , MRSA	1	3,1%



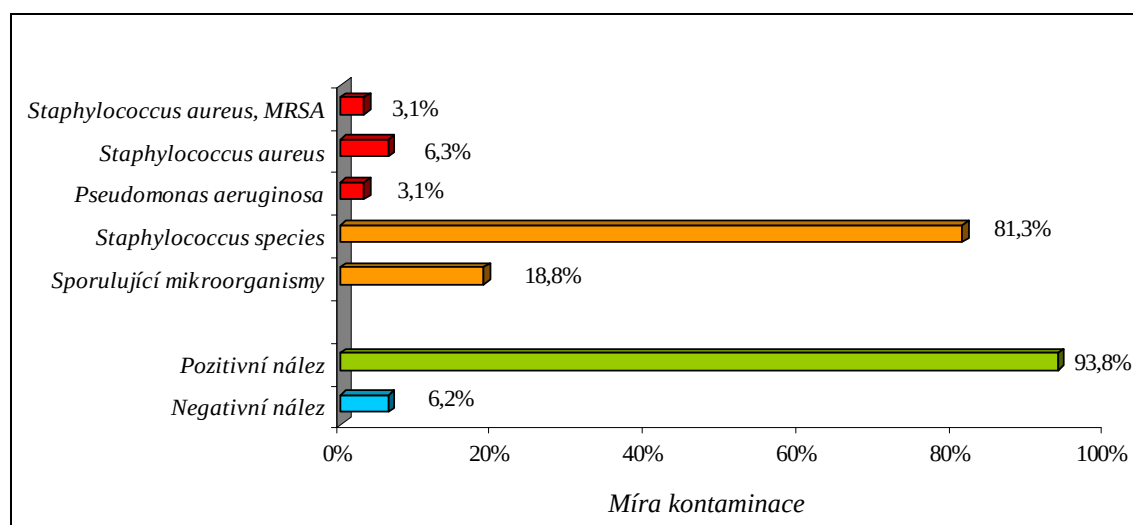
Graf č. 20 Bakteriální kontaminace manžety tonometru

Bakteriální kontaminace **manžety tonometru**, z celkového počtu 32 (100,0%), byla ve všech případech pozitivní. Převládajícím druhem nepatogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus species*, 26 (81,3%). Dalšími nepatogenními bakteriemi byly zjištěny sporulující mikroorganismy, 6 (18,8%) a *Enterococcus species*, 2 (6,3%). Převládajícím druhem patogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus aureus*, 3 (9,4%). Dalšími patogenními bakteriemi byly zjištěny *Enterobacter cloacae*, 1 (3,1%), *Klebsiella pneumoniae*, produkující AmpC, 1 (3,1%), *Serratia marcescens*, produkující AmpC, 1 (3,1%), *Staphylococcus aureus*, MRSA, 1 (3,1%). Z grafu rovněž vyplývá, že z 32 (100,0%) manžet tonometrů bylo celkem 7 (21,9%) kontaminováno patogenními bakteriemi. Ze souhrnného počtu nálezů bylo zjištěno, že některé manžety tonometrů byly kontaminovány více než jedním bakteriálním druhem.

6.2.3 Analýza položky experimentu č. 3: Bakteriální kontaminace elektrod EKG

Tabulka č. 23 Bakteriální kontaminace elektrod EKG

Počet stěrů: 32	n_i [-]	f_i [%]
Negativní nález	2	6,2%
Pozitivní nález	30	93,8%
Bakteriální kontaminace		
Sporulující mikroorganismy	6	18,8%
<i>Staphylococcus species</i>	26	81,3%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3,1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	6,3%
<i>Staphylococcus aureus</i> , MRSA	1	3,1%



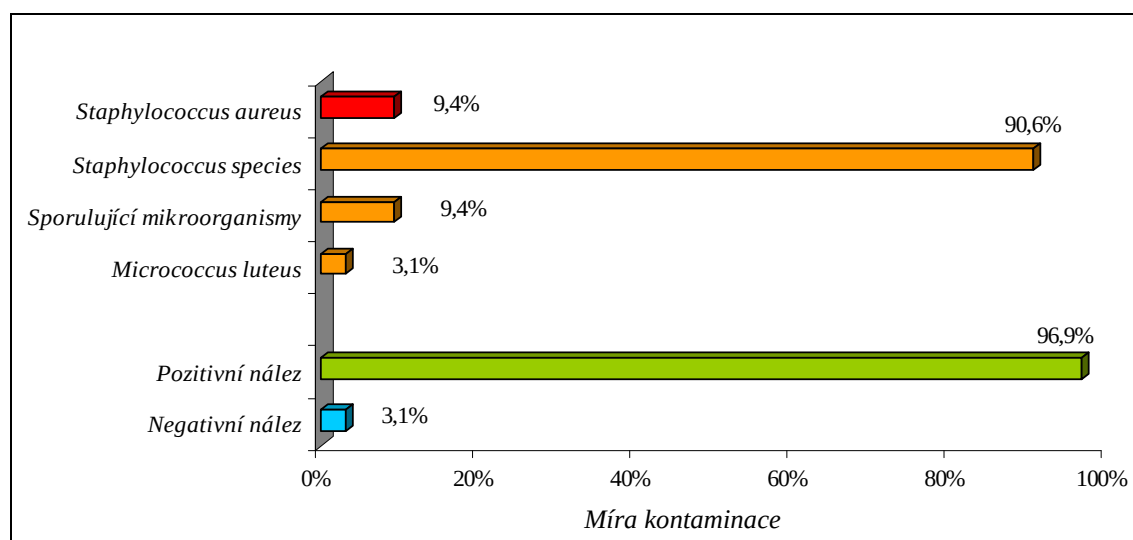
Graf č. 21 Bakteriální kontaminace elektrod EKG

Bakteriální kontaminace **elektrod EKG**, z celkového počtu 32 (100,0%), byla negativní u 2 (6,2%) elektrod EKG a pozitivní u 30 (93,8%) elektrod EKG. Převládajícím druhem nepatogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus species*, 26 (81,3%). Dalšími nepatogenními bakteriemi byly zjištěny sporulující mikroorganismy, 6 (18,8%). Převládajícím druhem patogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus aureus*, 2 (6,3%). Dalšími patogenními bakteriemi byly zjištěny *Pseudomonas aeruginosa*, 1 (3,1%) a *Staphylococcus aureus*, MRSA, 1 (3,1%). Z grafu rovněž vyplývá, že z 32 (100,0%) elektrod EKG byly celkem 4 (12,5%) kontaminovány patogenními bakteriemi. Ze souhrnného počtu nálezů bylo zjištěno, že některé elektrody EKG byly kontaminovány více než jedním bakteriálním druhem.

6.2.4 Analýza položky experimentu č. 4: Bakteriální kontaminace převazových nůžek

Tabulka č. 24 Bakteriální kontaminace převazových nůžek

Počet stěrů: 32	n_i [-]	f_i [%]
Negativní nález	1	3,1%
Pozitivní nález	31	96,9%
Bakteriální kontaminace		
<i>Micrococcus luteus</i>	1	3,1%
Sporulující mikroorganismy	3	9,4%
<i>Staphylococcus species</i>	29	90,6%
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	9,4%



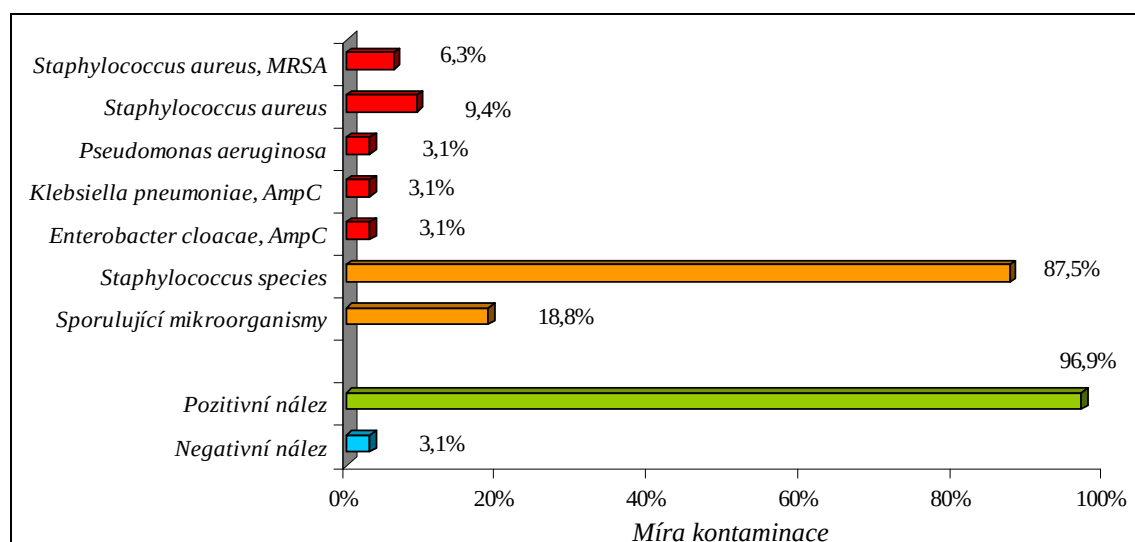
Graf č. 22 Bakteriální kontaminace převazových nůžek

Bakteriální kontaminace **převazových nůžek**, z celkového počtu 32 (100,0%), byla negativní u 1 (3,1%) převazových nůžek a pozitivní u 31 (96,9%) převazových nůžek. Převládajícím druhem nepatogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus species*, 29 (90,6%). Dalšími nepatogenními bakteriemi byly zjištěny sporulující mikroorganismy, 3 (9,4%), a *Micrococcus luteus*, 1 (3,1%). Převládajícím druhem patogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus aureus*, 3 (9,4%). Z grafu rovněž vyplývá, že z 32 (100,0%) převazových nůžek byly celkem 3 (9,4%) kontaminovány patogenními bakteriemi. Ze souhrnného počtu nálezů bylo zjištěno, že některé převazové nůžky byly kontaminovány více než jedním bakteriálním druhem.

6.2.5 Analýza položky experimentu č. 5: Bakteriální kontaminace pracovního pultu s oddělenými plochami pro přípravu injekční a infuzní terapie

Tabulka č. 25 Bakteriální kontaminace pracovního pultu

Počet stěrů: 32	n_i [-]	f_i [%]
Negativní nález	1	3,1%
Pozitivní nález	31	96,9%
Bakteriální kontaminace		
Sporulující mikroorganismy	6	18,8%
<i>Staphylococcus species</i>	28	87,5%
<i>Enterobacter cloacae</i> , AmpC	1	3,1%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> , AmpC	1	3,1%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3,1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	9,4%
<i>Staphylococcus aureus</i> , MRSA	2	6,3%



Graf č. 23 Bakteriální kontaminace pracovního pultu

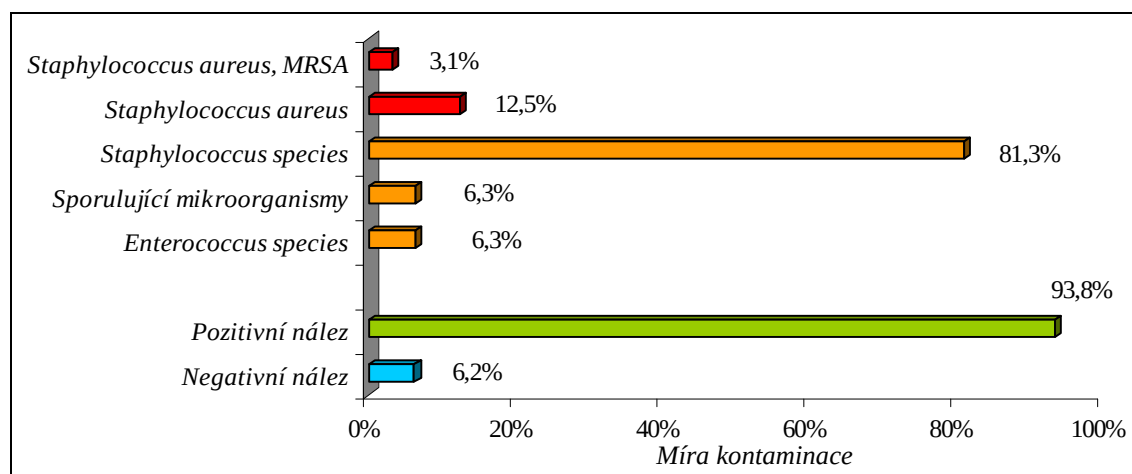
Bakteriální kontaminace pracovního pultu s oddělenými plochami pro přípravu injekční a infuzní terapie, z celkového počtu 32 (100,0%), byla negativní u 1 (3,1%) pracovního pultu a pozitivní u 31 (96,9%) pracovních pultů. Převládajícím druhem nepatogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus species*, 28 (87,5%). Dalšími nepatogenními bakteriemi byly zjištěny sporulující mikroorganismy, 6 (18,8%). Převládajícím druhem patogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus aureus*, 3 (9,4%). Dalšími patogenními bakteriemi byly zjištěny *Staphylococcus aureus*, MRSA, 2 (6,3%), *Enterobacter cloacae*, produkující AmpC, 1 (3,1%), *Klebsiella pneumoniae*, produkující AmpC, 1 (3,1%) a *Pseudomonas aeruginosa*, 1 (3,1%). Z grafu rovněž vyplývá, že z 32 (100,0%) pracovních pultů bylo celkem 8 (25,0%) kontaminováno patogenními bakteriemi. Pracovní pult byl ze všech jednotlivých pomůcek nejvíce kontaminován patogenními bakteriemi. Ze souhrnného

počtu nálezů bylo zjištěno, že některé pracovní pulty byly kontaminovány více než jedním bakteriálním druhem.

6.2.6 Analýza položky experimentu č. 6: Bakteriální kontaminace dávkovače na dezinfekční prostředky určeného k HDR

Tabulka č. 26 Bakteriální kontaminace dávkovače určeného k HDR

Počet stěrů: 32	n_i [-]	f_i [%]
Negativní nález	2	6,2%
Pozitivní nález	30	93,8%
Bakteriální kontaminace		
<i>Enterococcus species</i>	2	6,3%
Sporulující mikroorganismy	2	6,3%
<i>Staphylococcus species</i>	26	81,3%
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	12,5%
<i>Staphylococcus aureus</i> , MRSA	1	3,1%



Graf č. 24 Bakteriální kontaminace dávkovače určeného k HDR

Bakteriální kontaminace **dávkovače na dezinfekční prostředky určeného k HDR**, z celkového počtu 32 (100,0%), byla negativní u 2 (6,2%) a pozitivní u 30 (93,8%) dávkovačů. Převládajícím druhem nepatogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus species*, 26 (81,3%). Dalšími nepatogenními bakteriemi byly zjištěny *Enterococcus species*, 2 (6,3%) a sporulující mikroorganismy, 2 (6,3%). Převládajícím druhem patogenních bakterií byl detekován *Staphylococcus aureus*, 4 (12,5%). Další patogenní bakterií byl zjištěn *Staphylococcus aureus*, MRSA, 1 (3,1%). Z grafu rovněž vyplývá, že z 32 (100,0%) dávkovačů k HDR bylo celkem 5 (15,6%) kontaminováno patogenními bakteriemi. Ze souhrnného počtu nálezů bylo zjištěno, že některé dávkovače byly kontaminovány více než jedním bakteriálním druhem.

7 STATISTICKÉ ZHODNOCENÍ EMPIRICKÉ ČÁSTI

Stanovené hypotézy byly testovány ve statistickém programu STATGRAPHICS® Centurion XVI. Zhodnocení probíhalo na základě stanovení cílů práce a k nim vztahujících se hypotéz. Z důvodu statistického zhodnocení musela být vytvořena hypotéza H_0 (testovaná) a hypotéza H_1 (alternativní). Veškeré statistické testy byly testovány na hladině spolehlivosti 95%.

7.1 Statistické zhodnocení cíle č. 1 a hypotézy č. 1

Ke stanovenému **cíli č. 1**: Zjistit informovanost nelékařských zdravotnických pracovníků (všeobecná sestra, zdravotnický asistent) o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz, se vztahovala **hypotéza č. 1**: Nelékařští zdravotničtí pracovníci jsou v 60 % a více informováni o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz. Hypotéza byla stanovena v návaznosti na výsledcích pilotní studie (Příloha č. 12). Testování hypotézy probíhalo z otázek č. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, kdy bylo možno za správně zodpovězenou otázku získat 1 bod, a z otázky č. 13, kdy bylo možno za správně zodpovězenou podotázku získat 1 bod. Respondenti mohli získat celkem 14 bodů. Znění hypotéz pro statistické zhodnocení je následující:

- H_0 Nelékařští zdravotničtí pracovníci jsou v 60 % a více informováni o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz.
- H_1 Nelékařští zdravotničtí pracovníci jsou méně jak v 60% a více informováni o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz.

Hypotéza byla testována pomocí statistického testu: **test střední hodnoty normálního rozdělení**, na hladině spolehlivosti 95%. Předpokladem pro testování bylo nutno provést test dobré shody χ^2 . Bylo zjištěno, že hodnoty jsou z normálního rozdělení. Střední hodnota byla vypočtena na 8,4. Testování probíhalo ze 115 (100,0%) respondentů s průměrem bodů 8,75652 a směrodatnou odchylkou 2,30023. Vypočtená testová statistika se rovná 1,66212 a neleží v kritickém oboru. Vzhledem k tomu, že P-value pro test byla větší než 0,05 (0,95038), hypotézu **H_0 nezamítáme** a hypotézu **H_1 nepřijímáme**, z toho vyplývá, že stanovená hypotéza na 95% hladině spolehlivosti byla **potvrzena**.

7.2 Statistické zhodnocení cíle č. 2 a hypotézy č. 2

Ke stanovenému **cíli č. 2**: Zjistit, zda nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu při ošetřování pacientů doporučeným způsobem, se vztahovala **hypotéza č. 2**: Nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí v 60 % a více dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu doporučeným způsobem. Hypotéza byla stanovena v návaznosti na výsledcích pilotní studie (Příloha č. 12). Hypotéza byla testována na otázce č. 15, složené ze 6 podotázek, kde bylo možno za celkově správně zodpovězenou podotázku získat 1 bod. Respondenti mohli získat celkem 6 bodů. Znění hypotéz pro statistické zhodnocení je následující:

- H_0 Nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí v 60 % a více dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu doporučeným způsobem.
- H_1 Nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí méně jak v 60 % a více dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu doporučeným způsobem.

Hypotéza byla testována pomocí statistického testu: **test střední hodnoty normálního rozdělení**, na hladině spolehlivosti 95%. Předpokladem pro testování bylo nutno provést test dobré shody χ^2 . Bylo zjištěno, že hodnoty jsou z normálního rozdělení. Střední hodnota byla vypočtena na 3,6. Testování probíhalo ze 115 (100,0%) respondentů s průměrem bodů 3,53043 a směrodatnou odchylkou 1,5351. Vypočtená testová statistika se rovná - 0,485998 a neleží v kritickém oboru. Vzhledem k tomu, že P-value pro test byla větší než 0,05 (0,313951), hypotézu **H_0 nezamítáme** a hypotézu **H_1 nepřijímáme**, z toho vyplývá, že stanovená hypotéza na 95% hladině spolehlivosti byla **potvrzena**.

7.3 Statistické zhodnocení cíle č. 3 a hypotézy č. 3

Ke stanovenému **cíli č. 3**: Zjistit míru bakteriální kontaminace v závislosti na typu zdravotnických pomůcek a pracovního pultu, se vztahovala **hypotéza č. 3**: Míra bakteriální kontaminace a typ zdravotnických pomůcek nebo pracovní pult jsou nezávislé veličiny. Hypotéza vycházela z metody experimentu. Testováním bylo zjišťováno, zda numerické proměnné (stěr) závisí či nezávisí na slovní proměnné (zdravotnická pomůcka či pracovní pult). Při pozitivním nálezů nepatogenních

či patogenních bakterií byl udělen pro statistické zpracování 1 bod a při negativním nálezů nebyl udělen žádný bod. Znění hypotéz pro statistické zhodnocení je následující:

- H_0 Míra bakteriální kontaminace a typ zdravotnických pomůcek nebo pracovní pult jsou nezávislé veličiny.

- $H_1 = \text{non } H_0$

Hypotéza byla testována pomocí statistického testu: **jednofaktorová teorie rozptylu – analýza rozptylu (ANOVA)**, na hladině spolehlivosti 95%. Předpokladem bylo nutné provedení Bartlett's test, kterým se zjišťuje shoda rozptylu. Bylo zjištěno, že hodnoty vychází ze stejného rozptylu. Hodnota Bartlett's testu je 1,05519 a p-Value 0,0838047. V testu ANOVA se testové kritérium F-Ratio rovná 0,49 a neleží v kritickém oboru. Vzhledem k tomu, že P-value pro test byla větší než 0,05 (0,7799), hypotézu **H_0 nezamítáme** a hypotézu **H_1 nepřijímáme**, z toho vyplývá, že stanovená hypotéza na 95% hladině spolehlivosti byla **potvrzena**. Výsledek míry bakteriální kontaminace a typ zdravotnických pomůcek s pracovním pultem jsou nezávislé veličiny. Vzorce pro statistické zpracování jsou uvedeny v příloze (Příloha č. 15).

8 DISKUZE

Důležitost prevence nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování dezinfekčních opatření je stále aktuální, někdy i přes veškerá doporučení opomíjená, jak vyplývá nejenom z výsledků tohoto výzkumného šetření, které se zabývá několika oblastmi. Při realizaci výzkumu jsme se snažili vždy informovat odbornou zdravotnickou veřejnost a zodpovídat položené otázky respondentů. Taktéž jsme se snažili oslovit co možno nejvíce respondentů a provést co možno nejvíce stěrů pro validitu výsledků.

V prvním cíli jsme zjišťovali informovanost nelékařských zdravotnických pracovníků (zdravotnický asistent, všeobecná sestra) o dezinfekci jako prevenci NN. Po statistickém zhodnocení hypotézy č. 1 se potvrdilo, že nelékařští zdravotničtí pracovníci jsou v 60 % a více informováni o dezinfekci jako prevenci NN, avšak neinformovanost některých respondentů byla zarážející. Pro provedení účinné dezinfekce je základním předpokladem dodržení několika zásad, a to doby expozice dezinfekčního přípravku, jak uvádí Všetečková (29), kdy pouze 80 (69,6%) respondentů tuto dobu vždy dodržuje (viz Tabulka č. 4). Taktéž je nutné zvolit správné spektrum účinnosti (virucidní) dezinfekčního přípravku při dezinfikování předmětů a povrchů kontaminovaných biologickým materiálem. V této části jsme byli znepokojeni, že ji správně volí pouze 64 (55,7%) respondentů (viz Tabulka č. 5). Pozitivním zjištěním ale bylo, že 107 (93,1%) respondentů se při výběru dezinfekčního přípravku řídí dle dezinfekčního programu nebo jak uvedli 3 (2,6%) podle návodu výrobce (viz Tabulka č. 6). V další otázce jsme se zaměřili na dodržování Vyhlášky č. 306/2012 Sb. (33), která mimo jiné stanovuje povinnost uvádět název dezinfekčního přípravku, datum doplnění a expirace na obal přípravku při doplnění dezinfekce do dávkovače, např. k HDR. Ačkoliv jsme se domnívali, že většina respondentů tuto otázku zodpoví správně, aby se předešlo možné záměně přípravků či používání přípravků s prošlou dobou expirace a tím vyplývajících rizik uváděné Podstatovou (9), tak tyto požadované údaje uvádí pouze 53 (46,1%) respondentů (viz Tabulka č. 7), což není příznivé zjištění.

Velmi nepříjemným zjištěním bylo, že pouze 50 (43,5%) respondentů dodržuje dobu používání naředěného dezinfekčního roztoku určeného k dezinfekci ploch a nástrojů, kromě endoskopů, a to maximálně 8 – 12 hodin (33) (viz Tabulka č. 8). Z tohoto důvodu naředěný dezinfekční roztok již nemusí být účinný při provádění dezinfekce a tím umožní nejen perzistenci mikroorganismů na dezinfikovaných předmětech. Respondenty mohl vést ke zvolení nesprávné doby použití fakt, že některé

naředené dezinfekční roztoky se mohou používat i více dní, ale Vyhláška č. 306/2012 Sb. (33) upřesňuje, že vícedenní dezinfekční přípravky lze použít pouze pro vyšší stupeň dezinfekce či dvoustupňovou dezinfekci. Byli jsme však pozitivně překvapeni, že jeden typ dezinfekčního přípravku celkově střídá za jiný správně 109 (94,8%) respondentů (viz Tabulka č. 9), a to jednou za měsíc, jak publikuje Všetečková (29) a Podstatová (9). Další otázkou jsme zjišťovali dodržení omývání pracovního pultu (plochy) pitnou vodou nebo vodou s detergenty při výměně jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný. Melicherčíková (5) však uvádí, že omývání pracovních ploch je nutné provádět z důvodu odstranění reziduí látek předchozích dezinfekčních přípravků, ale bohužel jen 32 (27,8%) respondentů pracovní plochy vždy omývá (viz Tabulka č. 10). Tím se může opět snížit dezinfekční účinnost používaných, i když pravidelně obměňovaných dezinfekčních přípravků a provedení dezinfekce je neúčinné.

Alarmujícím zjištěním byl způsob provedení dezinfekce kontaminované pomůcky (běžně používané, kromě endoskopů) biologickým materiálem, kdy dezinfekci správně provádí dle Vyhlášky č. 306/2012 Sb. (33) pouze 75 (65,2%) respondentů (viz Tabulka č. 12). Byli jsme překvapeni, že 40 (34,8%) respondentů i přes svoji dosavadní praxi, vzdělání či školení neprovádí dezinfekci kontaminované pomůcky předepsaným způsobem. Vzhledem k tomuto zjištění mohou respondenti nedostatečně provedenou dezinfekcí podmínit přenos NN na pacienty, ale také sami sebe a své spolupracovníky vědomě či nevědomě vystavují nebezpečí vzniku profesionálního onemocnění.

Podmínkou při poskytování každodenních ošetrovatelských činností je nutné mít hygienicky zabezpečené ruce. Při měření krevního tlaku je má správně zabezpečené pouze 75 (65,2%) respondentů, při výkonu zhotovení EKG záznamu pouze 66 (57,4%). Nutné je konstatovat fakt, že respondenty k provedení HDR více vede situace po výkonu u pacienta než před samotným výkonem. Tímto jednáním mohou způsobit přenos NN na konkrétního pacienta, popřípadě do jeho bezprostředního okolí a následně na další pacienty, spolupracovníky a povrchy zdravotnického prostředí a rozvíjí se cyklický proces přenosu NN. Zároveň při provádění převazu rány má 101 (87,8%) respondentů správně hygienicky zabezpečené ruce, ale opět stále opomíjejí provést HDR před a po převazu. Zřejmě je k tomuto jednání vede přesvědčení, že pokud používají rukavice, 112 (97,4%) respondentů, nemusí provést HDR. Rukavice ale indikaci k provedení HDR nenahrazují. Pozitivně však hodnotíme používání rukavic jako nejzákladnější osobní ochranné prostředky ve styku s pacientem, jak uvádí Muntenau et al. (26). Dalším znepokojujícím zjištěním bylo, že pouze 68 (59,1%)

respondentů má hygienicky zabezpečené ruce při provádění přípravy injekční a infuzní terapie (viz Tabulka č. 13). Zároveň zanechalo negativní dojem, že respondenti nedodržují Vyhlášku č. 306/2012 Sb. a Metodický návod č. 5/2012 (33, 32). Je zřejmé, že neznalost respondentů může souviset s nedostatečnou informovaností. Rovněž bychom chtěli konstatovat, že HDR nemusí být provedena dostatečným způsobem, přestože byla provedena dle stanovených indikací vyplývajících z legislativy (32, 33) a doporučení WHO. Tvrzení vyplývá z výsledků mého výzkumného šetření zabývajícím se hygienickou dezinfekcí rukou u zdravotnických pracovníků (30).

Při přípravě i ředění dezinfekčních přípravků nelze opominout použití ochranných osobních prostředků. Je zajímavé, že tyto prostředky správně používá pouze 25 (21,7%) respondentů, a tak porušují bezpečnost práce, nedodržují bezpečnostní předpisy a zásady při přípravě a ředění dezinfekčních přípravků (viz Tabulka č. 14). Vzhledem k tomu, že 14 (12,2%) respondentů (viz Tabulka č. 11) přidává k naředěnému dezinfekčnímu roztoku jiné dezinfekční přípravky či detergenty, mohou vznikat dráždivé nebo toxické páry i plyny způsobující závažné poškození organismu zmiňované Kapounovou (3) a Melicherčíkovou (5).

Ve druhém cíli jsme se zabývali způsobem provedení dezinfekce doporučeným způsobem u používaných pomůcek a pracovního pultu při ošetřování pacientů. Jak nám statisticky potvrdila hypotéza č. 2, nelékařští zdravotničtí pracovníci v 60 % a více provádí dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu doporučeným způsobem, ale vzhledem k tomu také vyplývá, že některé výkony skutečně patří do rizikových činností z pohledu přenosu NN. Základním předpokladem k poskytování kvalitní ošetrovatelské péče je nutné používat zdravotnické prostředky přicházející do kontaktu s pacientem nebo zdravotnickým personálem jednorázové nebo po jejich předchozí dezinfekci vyplývající z platné legislativy (33) a doporučení WHO s programem Standard precautions in health care (48). Zjistili jsme, že fonendoskop správně dezinfikuje ze 111 (96,5%) respondentů pouze 84 (73,0%) (viz Tabulka č. 15), manžetu tonometru z 96 (83,5%) pouze 61 (53,0%), což je alarmující zjištění. I vzhledem k tomu, že respondenti dosahovali nejvyšší míry chybovosti v indikaci k provedení dezinfekce a dodržení doby expozice. V používání doporučených přípravků respondenti již v takové míře nechybovali. U manžety tonometru nás zaujalo, že 23 (20,0%) respondentů přiznalo fakt, že ji dezinfikuje po několika použití (viz Tabulka č. 16). Z tohoto je patrné, že respondenti, ač dezinfekci pomůcek provedli, provedli ji nevhodným způsobem. Pochybení může souviset s několika faktory, např. z důvodu

nedostatečné informovanosti o provedení dezinfekce, časového faktoru, nedostatečných kontrol odpovědných pracovníků, podceňování velikosti možného vzniklého rizika, nedostatku morální odpovědnosti nebo nedodržením ošetrovatelských standardů.

Dále jsme zjistili, že dezinfekce elektrod EKG byla ze všech 6 vybraných pomůcek či pracovního pultu nejlépe provedena dle doporučeného způsobu, přestože ze 101 (87,8%) respondentů dezinfikuje elektrody EKG správně, 89 (77,4%) (viz Tabulka č. 17). K rizikovým činnostem z pohledu přenosu NN také patří provedení převazu s použitím převazových nůžek. Velmi kladně hodnotíme použití jednorázových nůžek, 3 (2,6%) respondenti, protože jak uvádí Vytečková et al. (16), jejich používání výrazně snižuje riziko vzniku nozokomiálních a profesionálních nákaz. Dezinfekci převazových nůžek po souhrnném zhodnocení správně provedlo 71 (61,7%) respondentů (viz Tabulka č. 18). Velmi zajímavým zjištěním bylo provedení dezinfekce pracovního pultu s oddělenými plochami pro přípravu injekční a infuzní terapie. Ač ze 115 (100,0%) respondentů dezinfikuje pracovní pult 110 (95,7%), tak souhrnně správně dezinfekci provedlo pouze 53 (46,1%). Jedná se o velmi nečekané a konsternující zjištění. Opět se respondenti dopouštěli nejvyšší chybovosti v indikaci k provedení a dodržení doby expozice. Tato skutečnost může být způsobena mylnou domněnkou respondentů o krátké době expozice nových moderních dezinfekčních přípravků. Rovněž je zarážející, že 13 (11,3%) respondentů používá nesprávný dezinfekční přípravek. Dále jsme byli překvapeni, že pracovní pult dezinfikuje pouze jednou denně 20 (17,4%) respondentů, ačkoliv na něm několikrát denně připravují injekční a infuzní terapii, pomůcky na jednotlivé výkony a používají zdravotnickou dokumentaci (viz Tabulka č. 19). Kromě toho pracovní pult přichází do velmi frekventovaného styku s kontaminovanými rukama. Maďar et al. (4) rovněž uvádí, že NN krevního řečiště mohou vzniknout aplikací kontaminovaných infuzních roztoků, kdy kontaminace roztoku může nastat z kontaminované plochy, kde byla infuze připravována, jak doplňuje Šrámová (14). Pozornost si také vyžaduje provedení dezinfekce dávkovače na dezinfekční prostředky určeného k HDR, protože při jeho kontaminování může být kontaminován obsah s dezinfekcí či ruce při nedostatečném provedení HDR. Dezinfekci dávkovače provádí 80 (69,6%) respondentů, ale pozitivní je, že 9 (7,8%) používá vždy originální balení a použitý dávkovač likviduje. Samotný postup opět výrazně snížil celkovou správnost provedení dezinfekce, kterou provedlo 48 (41,7%) respondentů (viz Tabulka č. 20).

Ve třetím cíli jsme zjišťovali míru bakteriální kontaminace v závislosti na typu

zdravotnických pomůcek či pracovního pultu. Hypotéza č. 3 nám po statistickém testu potvrdila, že míra bakteriální kontaminace a typ zdravotnických pomůcek nebo pracovního pultu jsou nezávislé veličiny. Avšak zarážející je fakt, že bakteriální kontaminace byla zjištěna téměř na všech pomůckách, a to z 32 provedených stěrů pro každou pomůcku či pult s oddělenými plochami pro přípravu injekční a infuzní terapie, na 32 (100,0%) manžetách tonometrů (viz Tabulka č. 22), na 31 (96,9%) fonendoskopech, převazových nůžkách, pracovních pultech (viz Tabulka č. 21, 24, 25) a na 30 (93,8%) elektrodách EKG a dávkovačích k HDR (viz Tabulka č. 23, 26). Naprosto destrujícím zjištěním byla bakteriální kontaminace pracovního pultu, kdy z 31 (96,9%) pozitivních nálezů byl zjištěn nález 8 (25,0%) patogenních bakterií.

Zjištěné patogenní bakterie jako *Staphylococcus aureus*, včetně MRSA, může na neživých suchých objektech bez provedení dezinfekce perzistovat dle Kramera et al. (38) 7 dnů až 7 měsíců, *Klebsiella species* 2 hodiny až 30 měsíců, *Pseudomonas aeruginosa* 6 hodin až 16 měsíců a *Serratia marcescens* 3 dny až 2 měsíce, z toho vyplývá nutnost dodržovat hygienicko-epidemiologické zásady s důrazem na provedení dezinfekce. Též je patrné, že někteří respondenti se dopouští porušení práv pacientů dle Zákona č. 372/2011 Sb. (37), protože pochybili při zajištění kvality a bezpečí při poskytování zdravotních služeb pacientům.

Ze souhrnu všech nálezů rezistentních patogenních bakterií převažuje methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus*. Toto zjištění se dalo předpokládat, protože jak uvádí nejaktuálnější údaje ECDC (45), výskyt MRSA v České republice se v roce 2012 pohybuje mezi 10 – 25%. Převažujícím nepatogenním bakteriálním druhem byl *Staphylococcus species*, který jsme při neprovedení nebo neefektivním provedením dezinfekce očekávali, protože patří mezi bakterie normálního osídlení kůže, jak uvádí Bednář et al. (1). Na míře bakteriální kontaminace fonendoskopu, manžety tonometru a elektrod EKG se potvrdilo, že tyto pomůcky skutečně patří mezi vysoce rizikové předměty a plochy nemocničního prostředí, jak uvádí Langšádl (39). Po posouzení celého výzkumného šetření k nejvíce nedodržovaným činnostem patří příprava injekční a infuzní terapie na pracovním pultu, protože 68 (59,1%) respondentů má správně hygienicky zabezpečené ruce, dezinfekci správně provádí 53 (46,1%) a patogenní bakteriální kontaminace byla na 8 (25,0%) pultech. (viz Tabulka č. 13, 19, 25)

Je zřejmé, že způsob provedení dezinfekce pomůcek či pracovního pultu ovlivňuje bakteriální kontaminaci. Výsledky bakteriální kontaminace jsou pochopitelné z důvodu nedezinfikování či nedodržení postupu dezinfekce.

9 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Bakalářská práce nabízí několik důležitých doporučení vyplývajících z provedeného výzkumného šetření. Pro provedení efektivní dezinfekce jako prevence NN je nezbytné být dostatečně informován a provádět ji doporučeným způsobem. Z tohoto důvodu slouží především pro **samotné respondenty**, aby si uvědomili význam správného provedení dezinfekce předmětů a ploch ve zdravotnickém zařízení a významu mít hygienicky zabezpečené ruce při poskytování ošetrovatelské péče. Dále slouží pro **vzdělávací zařízení pregraduální přípravy všeobecných sester**, aby se zvýšila pozornost k problematice NN. Studenty seznámit s hygienicko-epidemiologickými opatřeními, vyžadovat je a studenty při dezinfekci nejen opakovaně používaných pomůcek kontrolovat. Pro **vedoucí pracovníky a na pozicích managementu** slouží jako podklady pro kontrolu správnosti provedení dezinfekce formou auditu, pro zajištění účelných pravidelných školení formou seminářů či přednášek v oblasti problematiky dezinfekce. Nutné je také věnovat pozornost neporušování legislativních opatření a doporučení odborných národních či mezinárodních institucí. Management by měl rovněž důkladně zrevidovat dosavadní standardy ošetrovatelské péče v rámci systému kontinuálního zvyšování kvality a stanovit priority surveillance v oblasti NN.

Bakalářská práce rovněž může sloužit jako pomocný materiál k zaměření nezbytných kontrol na rizikové zdravotnické pomůcky či plochy. Také slouží pro **samotné pacienty**, aby mohli případně upozornit zdravotnický personál, zda mají dostatečně vydezinfikované ruce a používané pomůcky, a tak snížit riziko přenosu NN na svoji osobu.

Hlavním výstupem bakalářské práce je:

- poskytnutí výsledků Ústavu zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci
- poskytnutí výsledků vedoucím pracovníkům a na pozicích managementu Krajské nemocnici Liberec, a. s., kde bylo výzkumné šetření realizováno
- prezentace výsledků, po předchozím souhlasu, odborné zdravotnické veřejnosti formou přednášek na konferencích i ve vzdělávacích institucích a publikování v odborných periodících
- poskytnutí studijní opory Ústavu zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci k předmětu Ošetrovatelské postupy 1 (Příloha č. 16)
- vytvoření informačního materiálu o dezinfekci jako prevenci NN (Příloha č. 17)

10 ZÁVĚR

Bakalářská práce komplexně uceluje problematiku nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování dezinfekčních opatření a je rozdělena na teoretickou a empirickou část. Teoretická část se věnuje rozdělení, původcům, zdrojům, cestám přenosů, vnímavým jedincům a preventivním opatřením nozokomiálních nákaz. Dále se věnuje problematice dezinfekce, a to způsobům dezinfekce, chemickým dezinfekčním přípravkům, požadavkům na dezinfekční přípravky a jednotlivým zásadám při provádění chemické dezinfekce s nezastupitelnou úlohou sestry. Rovněž se zabývá hygienickým zabezpečením rukou a institucemi věnujícími se nozokomiálním nákazám.

Empirická část je rozdělena do třech částí dle cílů a k nim vztahujících se hypotéz s využitím více výzkumných metod. Prvním cílem bylo **zjistit informovanost nelékařských zdravotnických pracovníků (všeobecná sestra a zdravotnický asistent) o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz**. Cíl byl splněn a hypotéza č. 1 byla statisticky potvrzena, **nelékařští zdravotničtí pracovníci jsou v 60 % a více informováni o dezinfekci jako prevenci nozokomiálních nákaz**.

Druhým cílem bylo **zjistit, zda nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu při ošetřování pacientů doporučeným způsobem**. Cíl byl splněn a hypotéza č. 2 byla statisticky potvrzena, **nelékařští zdravotničtí pracovníci provádějí v 60 % a více dezinfekci používaných pomůcek a pracovního pultu doporučeným způsobem**.

Třetím cílem bylo **zjistit, míru bakteriální kontaminace v závislosti na typu zdravotnických pomůcek a pracovního pultu**. Cíl byl splněn a hypotéza č. 3 byla statisticky potvrzena, **míra bakteriální kontaminace a typ zdravotnických pomůcek nebo pracovní pult jsou nezávislé veličiny**.

Výzkumné šetření prokázalo, že informovanost všeobecných sester a zdravotnických asistentů je i přes potvrzení všech hypotéz v některých případech alarmující. Dezinfekce opakovaně používaných zdravotnických pomůcek či pracovních ploch není mnohdy prováděna vůbec nebo je prováděna nedostatečným způsobem. Z toho je zřejmé, že provedená dezinfekce ovlivňuje jejich bakteriální kontaminaci. Tudíž nelékařští zdravotničtí pracovníci mohou způsobit přenos NN na pacienta a způsobit až ohrožení na jeho životě. Také mohou zapříčinit přenos profesionálních nákaz. Nezbytné je dodržovat prevenci a poskytovat bezpečnou a kvalitní ošetrovatelskou péči. „*Salus aegroti suprema lex.*“ (Ptáček, 2011, s. 19).

11 SEZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH CITACÍ

Monografie

- 1) BEDNÁŘ, Marek, Věra FRAŇKOVÁ, Jiří SCHINDLER et al. *Lékařská mikrobiologie: bakteriologie, virologie, parazitologie*. Vydání v češtině 1. Praha: Marvil, 1996, s. 558. ISBN 80-2380-297-6.
- 2) JOINT COMMISSION INTERNATIONAL. *Mezinárodní akreditační standardy pro nemocnice: překlad 3. vydání*. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008, s. 309. ISBN 978-80-247-2436-2.
- 3) KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007, s. 350. ISBN 978-80-247-1830-9.
- 4) MAĐAR, Rastislav, Renata PODSTATOVÁ, Jarmila ŘEHOŘOVÁ. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006, s. 178. ISBN 80-247-1673-9.
- 5) MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *Sterilizace a dezinfekce v prevenci nozokomiálních nákaz*. Vydáno v češtině. Praha: Galén, 2007, s. 57. ISBN 978-80-7262-468-3.
- 6) NAVRÁTIL, Leoš et al. *Vnitřní lékařství: pro nelékařské zdravotnické obory*. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008, s. 421. ISBN 978-80-247-2319-8.
- 7) NULAND, Sherwin, B. *Špinavé ruce*. Vydání v češtině 1. Praha: Dokořán, 2005. ISBN 80-7363-002-8. Praha: Argo, 2005, s. 172. ISBN 80-7203-673-4.
- 8) PODSTATOVÁ, Hana. *Základy epidemiologie a hygieny*. Vydání v češtině 1. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-597-0. Praha: Karolinum, 2009, s. 158. ISBN: 978-80-246-1631-5.
- 9) PODSTATOVÁ, Renata. *Hygienu a epidemiologii pro ambulantní praxi*. Vydání v češtině. Praha: Maxdorf, 2010, s. 141. ISBN 978-80-7345-212-4.
- 10) PTÁČEK, Radek, Petr BARTŮNĚK, a kol. *Etika a komunikace v medicíně*. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011, s. 528. ISBN 978-80-247-3976-2.
- 11) SCHINDLER, Jiří. *Mikrobiologie. Pro studenty zdravotnických oborů*. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010, s. 218. ISBN 978-80-247-3170-4.
- 12) SCHINDLER, Jiří. *Ze života bakterií*. Vydání v češtině 1. Praha: Academia, 2008, s. 143. ISBN 978-80-200-1666-9.

- 13) ŠRÁMOVÁ, Helena, a kol. *Nozokomiální nákazy I*. Vydání v češtině. Praha: Maxdorf, 1995, s. 224. ISBN 80-85912-00-7.
- 14) ŠRÁMOVÁ, Helena, a kol. *Nozokomiální nákazy II*. Vydání v češtině. Praha: Maxdorf, 2001, s. 303. ISBN 80-85912-25-2.
- 15) TUČEK, Milan, Alena SLÁMOVÁ, a kol. *Hygiena a epidemiologie pro bakaláře*. Vydání v češtině 1. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Karolinum, 2012, s. 214. ISBN 978-80-246-2136-4.
- 16) VYTEJČKOVÁ, Renata, Petra Sedlářová, Vlasta Wirthová et al. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné I: Obecná část*. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011, s. 228. ISBN 978-80-247-3419-4.
- 17) WENDSCHE, Peter, Andrea POKORNÁ, Ivana Štefková. *Perioperační ošetrovatelská péče*. Vydání v češtině. Praha: Galén, 2012, s. 117. ISBN 978-80-7262-894-0.

Odborná periodika

- 18) BOŘECKÁ, Kamila. *Dezinfekční řád: atributy – jak na to?* Sestra. 2012, 22(4), 46 – 47. ISSN 1210 – 0404.
- 19) ČEČETKOVÁ, Beata a kol. *Nozokomiální nákazy*. Praktický lékař. 2010, 90(3), 152 - 156. ISSN 0032 - 6739.
- 20) HRABÁK, Jaroslav, Tamara BERGEROVÁ, Helena ŽEMLIČKOVÁ et al. *Detekce širokospektrých β -laktamáz (ESBL), β -laktamáz AmpC, metalo- β -laktamáz (MBL) a karbapenemáz KPC u gramnegativních tyčiek*. Zprávy centra epidemiologie a mikrobiologie. 2009, 18(3), 100 – 106. ISSN 1804-8668.
- 21) JINDRÁK, Vlastimil, Dana HEDLOVÁ, Jana PRATTINGEROVÁ. *Současný koncept prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí. Díl I: Komentovaný výklad k požadavkům Doporučení rady EU pro bezpečí pacientů včetně prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí*. Zprávy centra epidemiologie a mikrobiologie. 2012, 21(4), 134 – 138. ISSN 1804 – 8668.
- 22) JINDRÁK, Vlastimil, Jana PRATTINGEROVÁ, Dana HEDLOVÁ. *Současný koncept prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí. Díl II: Zaměření, cíle a metody surveillance infekcí spojených se zdravotní péčí na lokální, národní a mezinárodní úrovni*. Zprávy centra epidemiologie a mikrobiologie. 2012, 21(5), 180 – 186. ISSN 1804 – 8668.
- 23) JINDRÁK, Vlastimil, Jana PRATTINGEROVÁ, Dana HEDLOVÁ. *Současný koncept prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí. Díl III: Program*

- prevence a kontroly infekcí zdravotnického zařízení. Zprávy centra epidemiologie a mikrobiologie. 2012, 21(6 – 7), 238 – 240. ISSN 1804 – 8668.*
- 24) KÁŠ, Svatopluk. *Hygiena a epidemiologie ze zákulisí. Praktický lékař. 2008, 88(5), 293 – 295. ISSN 0032-6739.*
- 25) MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *Možnosti kontrol dezinfekce a sterilizace. Sestra. 2010, 20(4), 65 - 67. ISSN 1210 - 0404.*
- 26) MUNTEANU, Alan, Jana BEDNAŘÍKOVÁ. *Rukavice – podceňovaná ochrana zdravotníků. Nozokomiální nákazy / Nozokomiálne nákazy. 2011, 10(4), 10 – 11. ISSN 1336-3859.*
- 27) ROŠKOVÁ, Silvia. *Význam dezinfekce a sterilizace. Sestra. 2012, (4), 38 - 39. ISSN 1210 - 0404.*
- 28) SCHEJBALOVÁ, Miriam, Vladimír BENCKO. *Historie, současné problémy a šance v prevenci nozokomiálních nákaz. Praktický lékař. 2008, 88(5), 293 – 295. ISSN 0032-6739.*
- 29) VŠETEČKOVÁ, Pavla. *Čím se řídit při sestavování dezinfekčního řádu? Florence. 2012, VIII(11), 12 – 14. ISSN 1801-464X.*

Absolventské práce

- 30) KRAUSE, Martin. *Hygienická dezinfekce rukou u zdravotnických pracovníků. Trutnov, 2011. Absolventská práce. Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická škola Trutnov.*

Zákony a normy

- 31) VĚSTNÍK MZ ČR částka 2/2013. *Metodický návod: program prevence a kontroly infekcí ve zdravotnických zařízeních poskytovatelů akutní lůžkové péče. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2013.*
- 32) VĚSTNÍK MZ ČR částka 5/2012. *Metodický návod: hygiena rukou při poskytování zdravotní péče. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012.*
- 33) VYHLÁŠKA MZ ČR č. 306/2012 Sb. *o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2012. ISSN 1211-1244.*
- 34) VYHLÁŠKA MZ ČR č. 55/2011 Sb. *o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2011. ISSN 1211-1244.*

- 35) VYHLÁŠKA MZ ČR č. 92/2012 Sb. *o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2012. ISSN 1211-1244.
- 36) ZÁKON MZ ČR č. 258/2000 Sb. *o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2000.
- 37) ZÁKON MZ ČR č. 372/2011 Sb. *o zdravotních službách a o podmínkách jejich poskytování*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2011.

Zahraniční zdroje

- 38) KRAMER, Axel, Ingeborg SCHWEBKE, Günter KAMPF. *How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review* [online]. 1.8.2006 [vid. 2013-03-15]. Dostupné z: http://www.biomedcentral.com/imedia/6947934151109988_manuscript.pdf
- 39) LANGŠÁDL, Leon. *Niekoľko poznámok k problematike sledovania nemocničného prostredia*. Nozokomiální nákazy / Nozokomiálne nákazy. 2011, 10 (1), 10 – 12. ISSN 1336-3859.

Jiné internetové zdroje

- 40) ANTI-GERM. *Produkty. Zdravotnictví*. [online]. 26.2.2014 17:45 [vid. 2014-02-26]. Dostupné z: <http://www.antigerm.cz/cz/produkty/detail.asp?id=670&kat=Zdravotnictv%ED%3ANemocnice&tit=ProCura+PE>
- 41) B-BRAUN. *Produkty. Prevence infekce, protiinfekční opatření*. [online]. 6.2.2014 18:36 [vid. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://www.bbraun.cz/cps/rde/xchg/cw-bbraun-cs-cz/hs.xsl/products.html?id=00020741900002086939>
- 42) BODE. *Produkty dezinfekce* [online]. 2.1.1014, 18:00 [vid. 2014-01-02]. Dostupné z: <http://bode.cz/produkty-dezinfekce-hygiena/index.php>
- 43) BOCHEMIE. *Dezinfekce: zdravotnictví* [online]. 2.1.2014, 18:00 [vid. 2014-01-02]. Dostupné z: <http://www.bochemie.cz/dezinfekce/zdravotnictvi/>
- 44) ECOLAB. *Zdravotnictví a farmaceutický průmysl* [online]. 4.1.2014 13:53 [vid. 2014-01-04]. Dostupné z: <http://www.ecolabcz.cz/index.php?b1=zdravotnictvi&b2=nemocnice>
- 45) EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. *Proportion of Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) Isolates*

in Participating Countries in 2012 [online]. 26.12.2013, 16:40 [vid. 2013-12-26].

Dostupné z:

http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial_resistance/database/Pages/map_reports.aspx

- 46) EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL. *Proportion of 3rd gen. cephalosporins Resistant (R) Klebsiella pneumoniae Isolates in Participating Countries in 2012* [online]. 26.12.2013, 16:40 [vid. 2013-12-26]. Dostupné z:
http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial_resistance/database/Pages/map_reports.aspx
- 47) SCHÜLKE. *Krankenhaus*. [online]. 24.2.2014 18:52 [vid. 2014-02-24]. Dostupné z: http://www.schuelke.com/de/de/hospital/smi004_hospital.htm
- 48) WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Standard precautions in health care* [online]. 10. 2007 [vid. 2013-12-26] Dostupné z:
http://www.who.int/csr/resources/publications/EPR_AM2_E7.pdf

12 SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 Problematika rezistence, nejen *Staphylococcus aureus*, na antibiotika
- Příloha č. 2 Převažující druhy mikrobů v normálním osídlení
- Příloha č. 3 Perzistence původců nozokomiálních nákaz na neživých plochách
- Příloha č. 4 Surveillance infekcí spojených se zdravotní péčí
- Příloha č. 5 Způsob hlášení nemocničních nákaz
- Příloha č. 6 Ředění dezinfekčních roztoků
- Příloha č. 7 Příklad dezinfekčního programu
- Příloha č. 8 Výzkumné šetření – hygienická dezinfekce rukou
- Příloha č. 9 Program prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí
- Příloha č. 10 Protokol k provádění výzkumu
- Příloha č. 11 Dotazníkové šetření
- Příloha č. 12 Vyhodnocení pilotní studie
- Příloha č. 13 Protokol o kultivačním vyšetření
- Příloha č. 14 Fotografická dokumentace metody experimentu
- Příloha č. 15 Vzorce pro statistické testování hypotéz
- Příloha č. 16 Studijní opora
- Příloha č. 17 Dezinfekce jako prevence nozokomiálních nákaz

13 SEZNAM TABULEK

- Tabulka č. 1 Vzdělání respondentů
- Tabulka č. 2 Věk respondentů
- Tabulka č. 3 Pracoviště respondentů
- Tabulka č. 4 Dodržování předepsané doby expozice dezinfekčního roztoku
- Tabulka č. 5 Výběr dezinfekčního přípravku podle spektra účinnosti
- Tabulka č. 6 Způsob výběru dezinfekčního přípravku
- Tabulka č. 7 Uváděné údaje na obal dezinfekčního přípravku při jeho doplnění
- Tabulka č. 8 Maximálně dlouhá doba používání naředěného dezinfekčního roztoku
- Tabulka č. 9 Frekvence celkového střídání jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný
- Tabulka č. 10 Omývání pracovního pultu (plochy) pitnou vodou, detergenty při výměně typu dezinfekčního přípravku za jiný
- Tabulka č. 11 Přidávání jiných dezinfekčních přípravků, detergentů k naředěnému dezinfekčnímu roztoku
- Tabulka č. 12 Způsob provedení dezinfekce kontaminované pomůcky biologickým materiálem
- Tabulka č. 13 Provedení HDR a použití rukavic při jednotlivých výkonech
- Tabulka č. 14 Ochranné prostředky používané při ředění dezinfekčních přípravků
- Tabulka č. 15 Provedení dezinfekce fonendoskopu
- Tabulka č. 16 Provedení dezinfekce manžety tonometru
- Tabulka č. 17 Provedení dezinfekce elektrod EKG
- Tabulka č. 18 Dezinfekce převazových nůžek
- Tabulka č. 19 Dezinfekce pracovního pultu pro přípravu injekční a infuzní terapie
- Tabulka č. 20 Dezinfekce dávkovače k HDR
- Tabulka č. 21 Bakteriální kontaminace fonendoskopu
- Tabulka č. 22 Bakteriální kontaminace manžety tonometru
- Tabulka č. 23 Bakteriální kontaminace elektrod EKG
- Tabulka č. 24 Bakteriální kontaminace převazových nůžek
- Tabulka č. 25 Bakteriální kontaminace pracovního pultu
- Tabulka č. 26 Bakteriální kontaminace dávkovače určeného k HDR

14 SEZNAM GRAFŮ

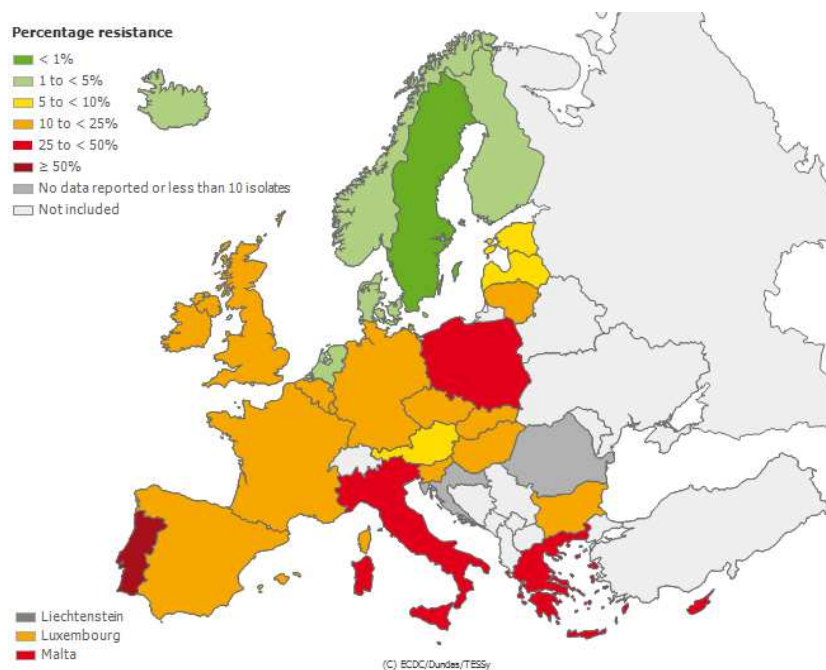
- Graf č. 1 Dodržování předepsané doby expozice dezinfekčního roztoku
- Graf č. 2 Výběr dezinfekčního přípravku podle spektra účinnosti
- Graf č. 3 Způsob výběru dezinfekčního přípravku
- Graf č. 4 Uváděné údaje na obal dezinfekčního přípravku při jeho doplnění
- Graf č. 5 Maximálně dlouhá doba používání naředěného dezinfekčního roztoku
- Graf č. 6 Frekvence celkového střídání jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný
- Graf č. 7 Omývání pracovního pultu (plochy) pitnou vodou, detergenty při výměně typu dezinfekčního přípravku za jiný
- Graf č. 8 Přidávání jiných dezinfekčních přípravků, detergentů k naředěnému dezinfekčnímu roztoku
- Graf č. 9 Způsob provedení dezinfekce kontaminované pomůcky biologickým materiálem
- Graf č. 10 Provedení HDR a použití rukavic při jednotlivých výkonech
- Graf č. 11 Správnost hygienického zabezpečení rukou při jednotlivých výkonech
- Graf č. 12 Ochranné prostředky používané při ředění dezinfekčních přípravků
- Graf č. 13 Provedení dezinfekce fonendoskopu
- Graf č. 14 Provedení dezinfekce manžety tonometru
- Graf č. 15 Dezinfekce elektrod EKG
- Graf č. 16 Dezinfekce převazových nůžek
- Graf č. 17 Dezinfekce pracovního pultu pro přípravu injekční a infuzní terapie
- Graf č. 18 Dezinfekce dávkovače k HDR
- Graf č. 19 Bakteriální kontaminace fonendoskopu
- Graf č. 20 Bakteriální kontaminace manžety tonometru
- Graf č. 21 Bakteriální kontaminace elektrod EKG
- Graf č. 22 Bakteriální kontaminace převazových nůžek
- Graf č. 23 Bakteriální kontaminace pracovního pultu
- Graf č. 24 Bakteriální kontaminace dávkovače určeného k HDR

Příloha č. 1 Problematika rezistence, nejen *Staphylococcus aureus*, na antibiotika

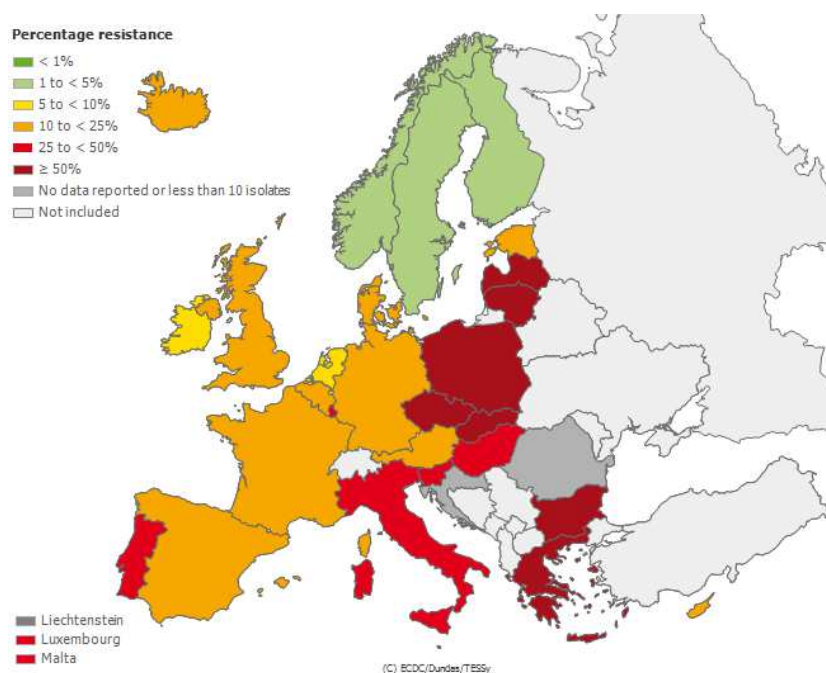
Nemocniční nákazy vyvolané původcem *Staphylococcus aureus* se léčily od roku **1941** po zahájení průmyslové výroby ve Velké Británii a USA **penicilinem**. (28) Před více jak 50 lety byly zjištěny první kmeny, které produkují enzym **penicilinázu**, zajišťující odolnost vůči penicilinu. V současné době penicilinázu produkuje převážná většina kmenů, které se mohou nacházet na nosní sliznici a v hrdle zdravotnického personálu. (11) Následně byla zahájena průmyslová výroba methicilinu a následné používání v léčbě. V roce **1961** ve Velké Británii byl popsán první výskyt rezistence na methicilin – **MRSA** (**M**ethicilin-**r**esistant *Staphylococcus aureus*). Dle údajů CDU/USA v roce 1974 byl výskyt MRSA 2 % (jako podíl stafylokokových NN), v roce 1995 22 % a v roce 2004 již 63 %. V Japonsku se udává až 70 % infekcí vyvolaných MRSA. (14) Postupně vznikaly další problémy s rezistencí na další antibiotickou léčbu, konkrétně oxacilin – **ORSA** (**O**xacilin-**r**esistant *Staphylococcus aureus*). V posledních letech se rozšiřují kmeny se sníženou citlivostí k vankomycinu – **VISA** (**V**ancomycin **i**ntermediate-**r**esistant *Staphylococcus aureus*) a také vysoce rezistentní kmeny k vankomycinu – **VRSA** (**V**ancomycin **r**esistant *Staphylococcus aureus*). Tímto nastává postupné selhání antibiotické terapie. Vznik multirezistentních nemocničních kmenů je způsoben masivním podáváním zejména širokospektrých ATB. (11) Podle údajů z literatury zdravotnická zařízení vydají 15 – 25 % nákladů na antibiotickou léčbu. (13)

Rezistence na antibiotika se v současné době netýká pouze MRSA (viz Obr. 1), vzrostl výskyt rezistence některých antibiotik na bakterie z rodu **Escherichia**, **Klebsiella** (viz Obr. 2), **Salmonella**, **Pseudomonas** a dalších. V poslední době nejen v České republice je pozorován zvýšený výskyt rezistencí k penicilínovým a cefalosporinovým antibiotikům z důvodu produkce enzymů β -laktamáz bakteriemi. (8, 13) Geny β -laktamáz jsou umístěny na chromozomech a plazmidech. (1) **β -laktamázy AmpC** jsou enzymy, které způsobují hydrolýzu penicilinů, cefamycinů, většiny cefalosporinů a monobaktamů. Hydrolýzu však nezpůsobují u karbapenamů. Produkce AmpC je hodnocena jako rezistence k cefalosporinům 1., 2. a 3. generace. **Širokospektré β -laktamázy** se označují jako **ESBL** (**e**xtended **s**pectrum **β -l**aktamases), jedná se o β -laktamázy, které způsobují hydrolýzu penicilinů, cefalosporinů všech generací a monobaktamů. K diagnostice se využívá diskové difúzní metody především minimální inhibiční koncentrace (MIC). Producent ESBL je hodnocena jako rezistence ke všem β -laktámovým antibiotikům včetně inhibitorů

β -laktamáz. V těchto případech se podávají karbapenamová antibiotika. Vzestup výskytu ESBL je zjišťován u *Escherichia coli* a vzestup patogenů produkujících ESBL, AmpC a další u *Klebsiella pneumoniae*. (20) Z tohoto důvodu je nutné dodržovat preventivní opatření, ke kterým patří antibiotická politika, dodržování veškerých režimových opatření včetně dodržování veškerých zásad nemocniční hygieny a dezinfekce. (28)



Obr. 1 Výskyt *Staphylococcus aureus* (MRSA) v roce 2012 (45)



Obr. 2 Výskyt rezistence *Klebsiella pneumoniae* k cefalosporinům 3. generace v roce 2012 (46)

Příloha č. 2 Převažující druhy mikrobů v normálním osídlení

Tab. 1 Převažující druhy mikrobů v normálním osídlení (Šrámová, 2001, s. 30)

Lokalizace	Mikrobiální osídlení
Dutina nosní	<i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Staphylococcus aureus</i> koryneformní tyčky
Dutina ústní	ústní streptokoky <i>Streptococcus pneumoniae</i> nesporulující anaeroby (koky, <i>Actinomyces</i>)
Zuby	<i>Streptococcus mutans</i> <i>Streptococcus sanguis</i> nesporulující anaeroby
Tonzily	ústní streptokoky nepatogenní <i>Neisserie</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> v R fázi <i>Corynebacterium pseudodiphtheriticum</i> nesporulující anaeroby
Kůže	<i>Staphylococcus epidermidis</i> <i>Staphylococcus hominis</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Propionibacterium acnes</i> <i>Candida</i> <i>Turolopsis</i> <i>Pityrosporum</i>
Uretra	<i>Staphylococcus epidermidis</i> koryneformní bakterie
Žaludek	laktobacily
Tenké střevo	laktobacily streptokoky
Ileum	<i>Enterobacterie</i> <i>Bacteroides</i>
Tlusté střevo	nesporulující anaeroby (<i>Bacteroides</i> , <i>Fusobacterium</i> , <i>Eubacterium</i> , <i>Bifidobacterium</i>) <i>Clostridium</i> <i>Enterobacteriaceae</i> (<i>Escherichia</i>) enterokoky

Příloha č. 3 Perzistence původců nozokomiálních nákaz na neživých plochách

Původci nozokomiálních nákaz mohou perzistovat na neživých plochách řadu měsíců, jak uvádí studie, která se zabývala přežíváním klinicky významných bakterií, kvasinek a virů.

- **Perzistence bakterií**

Většina **grampozitivních** bakterií, ke kterým patří *Enterococcus species* (včetně VRE), dále *Staphylococcus aureus* (včetně MRSA), *Streptococcus pyogenes*, přežívá na suchých plochách několik měsíců. Z **gramnegativních** druhů, ke kterým patří *Acinetobacter species*, *Escherichia coli*, *Klebsiella species*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens* nebo *Shigella species*, také přežívají několik měsíců. Tyto druhy patří k nejčastěji izolovaným bakteriím od pacientů s diagnostikovanou NN. Další bakterie jako *Bordetella pertussis*, *Haemophilus influenzae*, *Proteus vulgaris* nebo *Vibrio cholerae* přežívají na neživých plochách pouze několik dní. *Mycobacterium tuberculosis* a spory tvořící bakterie, např. *Clostridium difficile* přežívají na ploše neživých objektů řadu měsíců. Obecně lze uvést, že **gramnegativní bakterie přežívají déle než grampozitivní**. Vlhkost prodlužuje dobu přežití většiny bakterií, např. *Chlamydia trachomatis*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*. Teploty 4 – 6 °C opět prodlužují přežívání, např. *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, MRSA, *Corynebacterium species*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori* a *Neisseria gonorrhoeae*. Typ materiálu, na kterém se bakterie testovaly, neměl jednoznačný vliv na dobu jejich perzistence. Někteří autoři popisují delší přežívání bakterií na povrchu plastu a někteří na povrchu oceli. Delší doba přežití byla zjištěna při velkém inokulu nebo v přítomnosti bílkoviny, séra, sputa a v bezprašném prostředí.

- **Perzistence virů**

K respiračním virům se řadí coronavirus, coxsackievirus, influenzavirus, SARS nebo rhinovirus, které přežívají na suchém povrchu jen několik dnů. Viry gastrointestinálního traktu jako astrovirus, virus hepatitidy B, poliovirus a rotavirus jsou schopny přežít na suchém povrchu zhruba dva měsíce. Viry, které jsou přenášeny krví, např. HBV, HIV, mohou přežít i více jak jeden týden. Herpesviry jako je cytomegalovirus nebo HSV typu 1 a 2 při pokusech přežívali několik hodin až jeden týden. Delší doba persistence byla při vysoké vlhkosti u enterovirů a rinovirů. Někteří autoři uvádějí, že typ materiálu neovlivňuje přežití virů, avšak někteří autoři zjistili,

že neporézní povrchy zvyšují dobu přežití viru chřipky, plasty a rukavice RS virů, telefonní sluchátka kaliciviru.

- **Perzistence kvasinek**

Candida albicans jako jeden z nejvýznamnějších původců nemocničních nákaz může na suchém povrchu přežívat až 4 měsíce. *Torulopsis glabrata* perzistuje 5 měsíců, ale *Candida parapsilosis* jen 14 dnů. Delší dobu přežívání kvasinek prodlužuje přítomnost séra, albuminu, nízké teploty a vysoké vlhkosti.

- **Persistence ostatních původců nozokomiálních nákaz**

Cryptosporidium přežily na suchém povrchu jen dvě hodiny. Teplota kolem 4 – 6 °C a vlhkost nad 70 % prodlužují přežívání většiny bakterií, kvasinek a virů.

Hodnocení persistence bakterií probíhalo v laboratoři na suchých površích po arteficiální kontaminaci standardního typu povrchu. Bakterie byly suspendovány v bujónu, ve vodě nebo ve fyziologickém roztoku, viry v kultivačním médiu buněčné kultury. Byly zajištěny konstantní podmínky prostředí (teplota a vlhkost). Ve zdravotnickém zařízení tyto podmínky neodpovídají obvyklé situaci, protože povrchy předmětů a ploch jsou kontaminovány i jinými mikroorganismy, tělesnými tekutinami, sekrety. Ve zdravotnických zařízeních bývá povrch předmětů často kontaminován původci NN rukama. Při jednom styku rukou s kontaminovaným povrchem nastává přenos různého množství mikroorganismů, např. *Escherichia coli*, *Salmonella species*, *Staphylococcus aureus* ve 100 %, *Candida albicans* v 90 %, rhinovirů 61 %, virus hepatitidy A 22 – 33 %, rotavirů 16 %. Kontaminovanými rukama je možno přenést viry na dalších 5 – 14 površích. Bylo zjištěno, že dezinfekce v blízkém okolí pacienta snížila incidenci NN. (38)

Tab. 2 Perzistence klinicky významných bakterií, virů a kvasinek na suchém povrchu neživých objektů (38)

Klinicky významné bakterie	Doba přežívání
<i>Acinetobacter species</i>	3 dny – 5 měsíců
<i>Bordetella pertussis</i>	3 – 5 dnů
<i>Campylobacter jejuni</i>	až 6 dnů
<i>Clostridium difficile</i> (spory)	5 měsíců
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	7 dnů – 6 měsíců
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	1 – 8 dnů
<i>Enterococcus species</i> , včetně VRE a VSE	5 dnů – 4 měsíce
<i>Escherichia coli</i>	1,5 hodiny – 16 měsíců
<i>Haemophilus influenzae</i>	12 dnů
<i>Helicobacter pylori</i>	≤ 90 minut
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	≤ 30 hodin

<i>Chlamydia psittaci</i>	15 dnů
<i>Chlamydia trachomatis</i>	≤ 30 hodin
<i>Klebsiella species</i>	2 hodiny až ≥ 30 měsíců
<i>Listeria species</i>	1 den až několik měsíců
<i>Mycobacterium bovis</i>	≥ 2 měsíce
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1 den – 4 měsíce
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	1 – 3 dny
<i>Proteus vulgaris</i>	1 – 2 dny
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 hodin – 16 měsíců, na suché podlaze 5 týdnů
<i>Salmonella species</i>	1 den
<i>Salmonella typhi</i>	6 hodin – 4 týdny
<i>Salmonella typhimurium</i>	10 dnů – 4,2 roků
<i>Serratia marcescens</i>	3 dny – 2 měsíce, na suché podlaze 5 týdnů
<i>Shigella species</i>	2 dny – 5 měsíců
<i>Staphylococcus aureus</i> , včetně MRSA	7 dnů – 7 měsíců
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 – 20 dnů
<i>Streptococcus pyogenes</i>	3 dny – 6,5 měsíců
<i>Vibrio cholerae</i>	1 – 7 dnů
Klinicky významné viry	doba přežívání
Adenovirus	7 dnů – 3 měsíce
Astrovirus	7 – 90 dnů
Coronavirus	3 hodiny
Coronavirus – SARS	72 – 96 hodin
Coxsackie virus	≥ 2 týdny
Cytomegalovirus	8 hodin
Echovirus	7 dnů
Virus hepatitidy A (HAV)	2 hodiny – 60 dnů
Virus hepatitidy B (HBV)	≥ 7 dnů
Virus lidské imunitní nedostatečnosti (HIV)	≥ 7 dnů
Herpes simplex virus, typ 1 a 2	4,5 hodiny – 8 týdnů
Influenza virus	1 – 2 dny
Norovirus a calicivirus (FCV)	8 hodin – 7 dnů
Papillomavirus typ 16	≥ 7 dnů
Papovavirus	8 dnů
Parvovirus	≥ 1 rok
Poliovirus typu 1	4 hodiny až ≤ 8 dnů
Poliovirus typu 2	1 den – 8 týdnů
Pseudorabies virus	≥ 7 dnů
Lidský respirační syncytiální virus (RSV)	až 6 hodin
Rhinovirus	2 hodiny – 7 dnů
Rotavirus	6 – 60 dnů
Vakciniavirus	3 týdny až ≤ 20 týdnů
Klinicky významné kvasinky	doba přežívání
<i>Candida albicans</i>	1 – 120 dnů
<i>Candida parapsilosis</i>	14 dnů
<i>Torulopsis glabrata</i>	102 – 150 dnů

Příloha č. 4 Surveillance infekcí spojených se zdravotní péčí

Surveillance, epidemiologická bdělost či dohled, je epidemiologická metoda, která má za cíl průběžně zjišťovat všechny podklady pro účinnou prevenci a kontrolu infekcí. (8, 22) Spočívá ve sběru, analýze a sdělování zjištěných dat. (12) Základem je sledování výskytu klinických případů spojených se zdravotní péčí a mikrobiologické sledování výskytu epidemiologicky významných mikroorganismů. Při výskytu významných mikroorganismů u pacientů, personálu nebo v prostředí zdravotnického zařízení se musí zavést neodkladná opatření. Každé zdravotnické zařízení stanovuje priority surveillance v oblasti bezpečí pacientů, organizace a ekonomiky zdravotní péče. Surveillance se především zaměřuje na skupiny infekcí u specifických skupin pacientů. Sledují případy, které ovlivňují morbiditu, mortalitu, délku hospitalizace a související finanční nároky. Surveillance také bývá někdy prováděna i po propuštění pacienta do domácího prostředí, protože infekce se může projevit až následně, např. infekce v místě chirurgického výkonu po výkonech prováděných na jednodenní chirurgii. (22)

Metody surveillance

Vhodná metoda je aktivní, plošná, celonemocniční, incidenční, prospektivní a kontinuální surveillance. Z ekonomického, technického a personálního důvodu se tato metoda často neprovádí. Vhodné je vzájemně jednotlivé metody kombinovat.

- **Aktivní sledování** je vyhledávání aktivních případů infekcí speciálně školeným personálem. Metoda je validní, ale časově a kvalifikačně náročná.
- **Pasivní sledování** se odvíjí od hlášení případů kterýmkoliv zdravotnickým pracovníkem. Metoda je kvalitativně a kvantitativně chybová. Nejperspektivnější současná metoda je **asistovaná surveillance** pomocí počítače.
- **Incidenční sledování** slouží k vyhledávání nově vzniklých případů v určitém období. Vhodná je pro včasnou identifikaci infekcí.
- **Prevalenční sledování** slouží k vyhledávání všech existujících případů v daném čase. Výhodou je snadná proveditelnost, ale neidentifikuje epidemické epizody.
- **Prospektivní sledování** je založeno na průběžném podávání informací pro cílenou prevenci a kontrolu infekcí. Umožňuje brzkou kontrolu u epidemických epizod.
- **Retrospektivní sledování** slouží k vyhodnocování dlouhodobých trendů v delších časových obdobích. Poskytuje přesnější analýzu epidemiologie nákaz v souvislosti

se zdravotní péčí. Důsledky nálezů lze i hodnotit mortalitou a zvýšeným nákladů na péči.

- **Kontinuální surveillance** se používá na průběžné sledování epidemiologie méně častých a velmi závažných infekcí. Výhodou je minimální riziko zkreslení výsledků vynecháním některých případů. Nevýhodou je časová, personální a finanční náročnost.
- **Časově limitovaná surveillance** je zpravidla dostupná pro většinu zdravotnických zařízení. Výsledky mohou být zkreslené z důvodu časového sledování, kdy výskyt infekce může probíhat atypicky.
- **Periodická surveillance** je metoda založená na opakovaném provádění časově limitované surveillance. Shoduje se v čase a délce datování. Výhodou je dobrá dostupnost a nenáročnost, nevýhody jsou podobné jako u časově limitované surveillance.
- **Plošná surveillance** se zabývá sledováním výskytu všech infekcí spojených se zdravotní péčí v celém zdravotnickém zařízení. Nevýhodou je obtížná praktická realizace. Tato metoda je dosažitelná pouze při dostatku času, personálu a financí. Incidenční a prospektivní se nepoužívá ani v ekonomicky vyspělých zemích.
- **Cílená surveillance** má cíl zaměřený na skupinu infekcí, např. na infekci krevního řečiště, nebo na jednotlivá klinická pracoviště, např. JIP, popřípadě na diagnostické a léčebné metody spojené s vysokým rizikem vzniku infekčních komplikací. (22)

Účinnost prevence a kontroly infekcí se zvyšuje, pokud jsou prováděna cílená opatření, reagující na průběžné hodnocení rizik a výsledky sledování výskytu infekcí. Studie **SENIC** (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control), kterou organizovala **CDC** (Center for Disease Prevention and Control, Atlanta, USA) v 338 nemocnicích USA v 70. letech prokázala nejvyšší účinnost kontroly infekcí v nemocnicích, které měly zavedenou lokální surveillance. Pracovníci kontroly infekcí následně prováděli cílená opatření, kterými **snížili výskyt infekcí o 32 %**. V zařízeních, kde prováděli základní hygienické postupy, se výskyt snížil o 6% a v nemocnicích, kde svoje činnosti nijak neměnili, **vzrostl výskyt infekcí o 18%**. V České republice řada nemocnic nemá dobře zaveden systém surveillance. (22) Velmi vysoká informační úroveň surveillance z evropských zemí je ve Velké Británii, velmi dobrou úroveň má Dánsko, Švédsko, Německo, Nizozemsko, Belgie a Francie. Jednotlivá opatření by mohla snížit riziko až o jednu třetinu. (12, 22)

Příloha č. 5 Způsob hlášení nemocničních nákaz

Hlášení nozokomiálních nákaz se řídí dle § 2 odstavec 1 vyhlášky č. 306/2012 Sb. o podmínkách vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, takto:

„Hlášení hromadného výskytu nemocniční nákazy a nemocniční nákazy, která vedla k těžkému poškození zdraví nebo úmrtí, se podává bezodkladně, a to zpravidla telefonicky, faxem nebo elektronickou poštou místně příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví podle místa hlásícího poskytovatele zdravotních služeb a následně se potvrzuje na tiskopise označeném „Hlášení infekční nemoci“.“ (Vyhláška č. 306/2012 Sb., 2012, s. 3955)

Vyhláška dále uvádí, že při hlášení se vychází z evidence výskytu nozokomiálních nákaz na jednotlivých odděleních s uvedenými informacemi o osobě s nozokomiální nákazou, jeho diagnózou a průběhem nákazy. (33)

Hlášení NN podléhá několika situacím. Hlásit se musí **těžké poškození** na zdraví, pokud došlo u dané osoby alespoň k jedné ze situací: reoperaci, rehospitalizaci, přeložení na jiné pracoviště akutní lůžkové péče intenzivní nebo při zahájení volumoterapie, antibiotické terapie nebo oběhové podpory. K další ze situací patří **hromadný výskyt**, tímto výskytem se rozumí výskyt více než jedné nozokomiální nákazy, které spolu souvisí časem, místem (pobyt ve zdravotnickém zařízení) a stejným infekčním agens nebo při podobných symptomech. Hlásit se také musí nákaza, která vedla k **úmrtí pacienta** při probíhajícím závažném infekčním procesu, u kterého byla zahájena antibiotická terapie, volumoterapie nebo podpora oběhových funkcí. (33)

Příloha č. 6 Ředění dezinfekčních roztoků

Ředění dezinfekčních roztoků se uvádí nejčastěji poměrně, např. 1:100, procentuálně, např. 1%, nebo objemově, např. 10 ml/l. Pro přesné množství dezinfekčního přípravku se používají **dávkovací tabulky**, které uvádí množství dezinfekčního přípravku v mililitrech nebo gramech. Dezinfekční přípravek se smíchá s potřebným množstvím rozpouštědla, nejčastěji se jedná o vodu nebo alkohol. (5) Dále požadovaná koncentrace může být **spočítána** tak, že požadovaná koncentrace se vydělí koncentrací dezinfekčního přípravku (koncentrace dezinfekčních přípravků se považuje za 100%) a pak vynásobíme množstvím požadovaného roztoku v ml. Pro přehlednost je uveden příklad: Připravte 5 litrů 2% roztoku přípravku. Postup: $(2:100) \times 5\,000 = 100\text{ ml}$, tzn. že do 4900 ml rozpouštědla (vody) přidáme 100 ml přípravku. (16, 33)

Tab. 3 Dávkovací tabulka dezinfekčních roztoků (BODE Chemie) (3)

	Požadovaná koncentrace dezinfekčního roztoku								
	0,25%	0,5%	1%	1,5%	2%	2,5%	3%	4%	10%
	množství v mililitrech								
1 litr	3	5	10	15	20	25	30	40	100
2 litry	5	10	20	30	40	50	60	80	200
3 litry	7,5	15	30	45	60	75	90	120	300
4 litry	10	20	40	60	80	100	120	160	400
5 litrů	13	25	50	75	100	125	150	200	500
6 litrů	15	30	60	90	120	150	180	240	600
7 litrů	18	35	70	105	140	175	210	280	700
8 litrů	20	40	80	120	160	200	240	320	800
9 litrů	23	45	90	135	180	225	270	360	900
10 litrů	25	50	100	150	200	250	300	400	1000
15 litrů	38	75	150	225	300	375	450	600	1500
20 litrů	50	100	200	300	400	500	600	800	2000
30 litrů	75	150	300	450	600	750	900	1200	3000

Tab. 4 Dávkovací tabulka dezinfekčních roztoků (16)

	Požadovaná koncentrace dezinfekčního roztoku								
	0,1%	0,2%	0,5%	1%	1,5%	2%	3%	4%	5%
	množství v mililitrech								
1 litr	1	2	5	10	15	20	30	40	50
2 litry	2	4	10	20	30	40	60	80	100
3 litry	3	6	15	30	45	60	90	120	150
5 litrů	5	10	25	50	75	100	150	200	250
8 litrů	8	16	40	80	120	160	240	320	400
10 litrů	10	20	50	100	150	200	300	400	500

Příloha č. 7 Příklad dezinfekčního programu

Tab. 5 Příklad dezinfekčního programu (9)

Oblast použití	Dezinfekční přípravek	Účinná látka	Spektrum účinnosti	Koncentrace, expozice
Dezinfekce rukou	Název	alkoholy	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	vodný roztok PVP jodu	A B C T M V	koncentrace, čas
Dezinfekce kůže a operačního pole	Název	alkoholy	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	alkoholový roztok PVP jodu vodný	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	roztok PVP jodu	A B C T M V	koncentrace, čas
Dezinfekce sliznic	Název	vodný roztok PVP jodu octeni	A B C T M V	koncentrovaný nebo ředěný
	Název	dinhydrochlorid	A B T M V	ordinace lékaře
Antibakteriální mycí emulze	Název	PVP jod		koncentrovaný
	Název	chlorhexidin		koncentrovaný
Dezinfekce nástrojů	Název	glutaraldehyd	A B C T M V	koncentrace, čas
	Název	aminy	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	peroxosloučeniny	A B C T M V	koncentrace, čas
Vyšší stupeň dezinfekce	Název	glutaraldehyd	A B C T M V	koncentrace, čas
	Název	peroxosloučeniny	A B C T M V	koncentrace, čas
Dezinfekce povrchů a předmětů	Název	glutaraldehyd	A B C T M V	koncentrace, čas
	Název	aminy	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	peroxosloučeniny	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	KAS	A B V	koncentrace, čas
	Název	chlorový přípravek	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	alkohol	A B T M V	postřikem
Dezinfekce velkých ploch	Název	glutaraldehyd	A B C T M V	koncentrace, čas
	Název	aminy	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	peroxosloučeniny	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	KAS	A B V	koncentrace, čas
	Název	chlorový přípravek	A B T M V	koncentrace, čas
Dezinfekce při krizové epidemiologické situaci	Název	kyselina peroctová	A B C T M V	koncentrace, čas
	Název	chlorový přípravek	A B T M V	koncentrace, čas
	Název	aminy	A B T M V	koncentrace, čas

Příloha č. 8 Výzkumné šetření – hygienická dezinfekce rukou

Výzkumných šetření zabývajících se hygienickou dezinfekcí rukou ve zdravotní péči je velká řada. Níže uvádím některé vybrané výsledky z vlastního výzkumného šetření, které probíhalo v únoru 2011 v nemocničních (oddělení chirurgie, interny, onkologie a pediatrie) a mimonemocničních zařízeních (ambulace lékařů, domácí péče, domov pro seniory, následná péče), celkem u 90 respondentů. Výzkumného šetření se zaměřovalo na všeobecnou informovanost o HDR a další část na vlastní provedení HDR. Konkrétně na **nošení doplňků** při HDR, **dávkování** správného množství dezinfekčního přípravku (počet stlačení dávkovací pumpičky s dávkovacím přípravkem Sterillium® obohacený o fluorescenční přípravek Visirub®), **dodržení času** vtírání přípravku, následoval odečet **opomíjených míst** pod UV lampou (Derma LiteCheck® Box) s celkovým zhodnocením. (30)

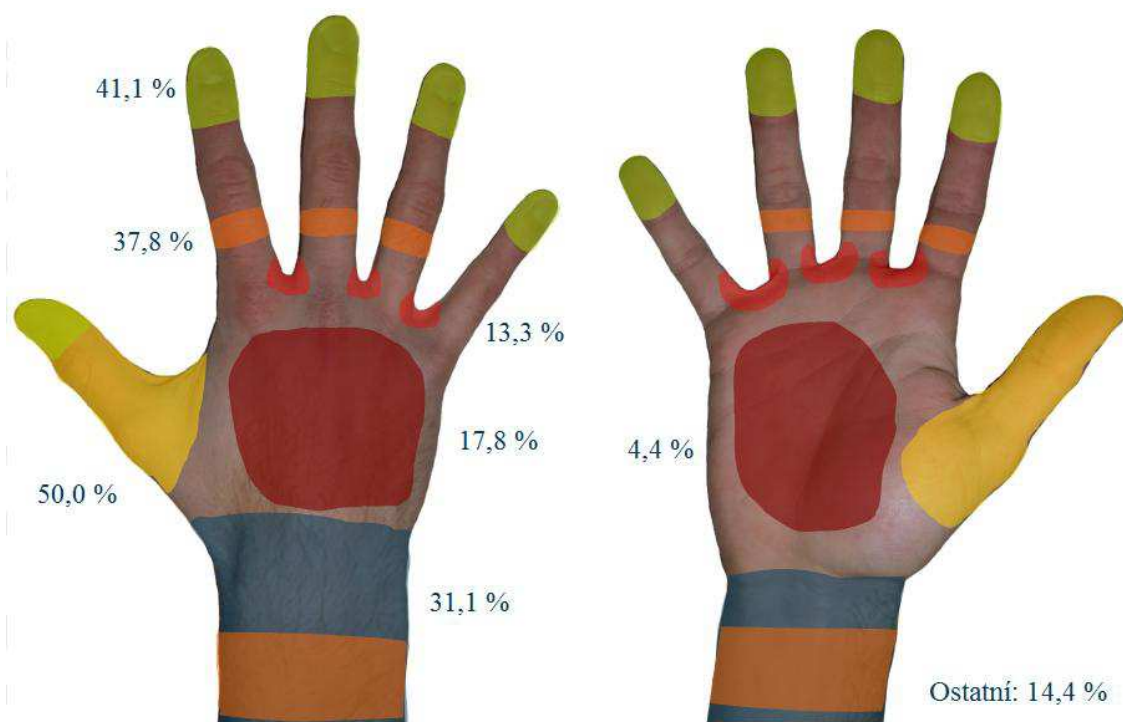
- Nejčastěji **nošenými doplňky** při provádění HDR byl zjištěn prstýnek (prstýnky) u 31 (34,4 %) respondentů, druhým nejčastějším typem doplňků byly zjištěny hodinky u 16 (17,8 %) respondentů.
- Dávkování dostatečného **množství dezinfekčního přípravku** při provádění HDR dávkovalo celkem 69 (76,7 %) respondentů.
- Potřebný **čas** k provedení HDR dodrželo celkem 56 (62,2 %) respondentů.
- Nejvíce **opomíjená místa** z 90 (100,0 %) respondentů byl palec (palce) u 45 (50,0 %) respondentů, druhým nejčastěji opominutým místem byl koneček prstů (konečky prstů), a to u 37 (41,1 %) respondentů. (viz Obr. 3, 4, 5, vlastní tvorba)
- Celkem HDR správně provedlo z 90 (100,0 %) respondentů pouze 18 (20 %) respondentů. (30)



Obr. 3 Opomíjená místa po provedení HDR
(Foto: autor, 30)



Obr. 4 Opomíjená místa po provedení HDR
(Foto: autor, 30)



Obr. 5 Opomíjená místa po provedení hygienické dezinfekce rukou (Autor, data z 30)

Příloha č. 9 Program prevence a kontroly infekcí spojených se zdravotní péčí

Program prevence a kontroly infekcí je zaměřen na průběžné snižování rizika vzniku infekcí spojených se zdravotní péčí u pacientů a vzniku profesionálních nákaz u zdravotnických pracovníků. Níže jsou vybrány jen některé jeho části. Program má mezioborový charakter, stanovuje ho poskytovatel zdravotních zařízení a řídí ho výkonný vedoucí pracovník (ředitel nemocnice). Za odpovědnost dodržování programu odpovídají vedoucí pracovníci, primáři a vrchní sestry. Za zajištění součinnosti s orgány ochrany veřejného zdraví odpovídá poskytovatel zdravotních služeb. (31) Zdravotnická zařízení určují jednotlivé priority programu podle spektra ošetřování pacientů, jejich onemocnění, dále z hlediska rizika zdravotnických a nezdravotnických technologií a také z prováděných diagnostických a terapeutických výkonů. (23)

Personální zajištění tvoří **Tým pro prevenci a kontrolu infekcí**, který se skládá z **lékaře**, který je specializován pro oblast prevence a kontroly infekcí (specializace v epidemiologii, lékařské mikrobiologii nebo infekčního lékařství). Dále tým tvoří **sestra kontroly infekcí, nemocniční hygienik** nebo **asistent ochrany veřejného zdraví**. K dalším spolupracujícím členům týmu patří klinický mikrobiolog, zástupce antibiotického střediska a zástupci klinických oborů (intenzivista, internista, chirurg) nebo zástupce za kvalitu poskytované zdravotní péče. Tým se pravidelně schází, prevence a kontrola infekcí je prováděna denně. Poradní orgán ředitele pro agendu a prevence kontroly infekcí tvoří zástupci klinických disciplín, řízení léčebně preventivní péče, zástupci ošetrovatelské péče, specialisté pro lékovou agendu, ekonomové, zástupci technické správy. (31)

Kontaktní lékaři na klinických pracovištích zajišťují spolupráci při určování příčin, analýze a interpretaci jednotlivých výsledků surveillance. **Kontaktní sestry** na klinických pracovištích spolupracují s výkonnými pracovníky kontroly infekcí, podílejí se na vyhledávání a určování nových případů infekcí, provádějí jednotlivá opatření, především z hlediska ošetrovatelské péče (izolační opatření, bariérový ošetrovatelský režim). Kontaktní lékaři a sestry jsou stanoveny vedoucím oddělení a spolupracují s Týmem pro prevenci a kontrolu infekcí. (31)

Hlavní činností programu je vyhodnocování rizika vzniku infekce z relevantních odborných zdrojů. Využívá se metod **surveillance** dle doporučení Národního referenčního centra pro infekce spojené se zdravotní péčí k průběžnému hodnocení

vzniku infekcí. Každé zdravotnické zařízení musí tyto jednotlivé priority surveillance vytvořit. Zdravotnické zařízení musí zajistit základní hygienické požadavky pro provoz zdravotnického zařízení, zajistit standardní opatření ke snížení rizika přenosu infekcí a provádět účinnou cílenou prevenci a kontrolu infekcí. Veškerá opatření a související činnosti musí být dokumentovány. (31)

Zdravotnický a nezdravotnický personál musí být pravidelně **vzděláván** v prevenci a kontrole infekcí, jedná se o vstupní a periodická školení, školení při mimořádných situacích. (31) Vhodné je vytvoření vzdělávacího programu, např. ve Skandinávii je nástavbové vzdělání v délce 1 – 2 let. Prevence a kontrola infekcí má být součástí standardního vzdělávání ve všech stupních příprav (pregraduální, postgraduální, kontinuální vzdělávání). Dále také musí být zajištěna informovanost pacientů a jejich blízkých při provádění jednotlivých opatření v prevenci a při kontrole infekcí. (21, 31)

Standardní opatření, dle doporučení **Standard precautions in health care** vypracované WHO, ke snížení rizika přenosu infekcí při poskytování péče zahrnuje tyto oblasti: hygienu rukou (dezinfekce a mytí rukou), používání rukavic, ochranu obličeje, používání ochranných plášťů, prevenci poranění jehlou a jinými ostrými předměty, respirační hygienu, úklid, lůžkoviny, zacházení s prádlem a předměty a pomůcky používané při poskytování péče. (48)

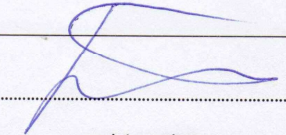
Příloha č. 10 Protokol k provádění výzkumu

PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ VÝZKUMU

Součástí tohoto protokolu je kopie plného znění dotazníku (rozhovoru), který bude respondentům rozdáván (který bude s respondenty veden)

Jméno a příjmení studenta	Martin Krause, DiS.	
Studijní obor	Osobní číslo studenta	Ročník
Všeobecná sestra	Z 11000092	3.
Téma práce	Problematika nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování dezinfekčních opatření	
Název pracoviště, kde bude výzkum realizován	Krajská nemocnice Liberec, a.s. viz seznam pracovišť	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Marie Froňková	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum ☐ bude spojen s finančním zatížením pracoviště ☐ nebude spojen s finančním zatížením pracoviště podpis	
Souhlas vedoucího práce	☒ souhlasím - 3 -10- 2013 ☐ nesouhlasím Podpis Mgr. Marie Froňková	
Souhlas vedoucího pracovníka odborného zařízení	☒ souhlasím ☐ nesouhlasím Krajská nemocnice Liberec, a.s. Mgr. Marie Fryaufová Podpis Mgr. Marie Fryaufové	
Souhlas vedoucího pracoviště, kde bude výzkum realizován	☐ souhlasím ☐ nesouhlasím viz seznam pracovišť Podpis	
Datum zahájení výzkumu	30.9.2013	
Datum ukončení výzkumu	31.10.2013	
Počet oslovených respondentů (personálu)	viz seznam pracovišť	
Počet oslovených respondentů (klientů)	0	
Poznámka: Součástí výzkumného šetření je dotazníkové šetření a provedení mikrobiálních stěrů z pomůcek a pracovního pultu používaných na daných pracovištích.		

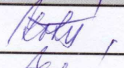
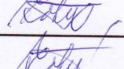
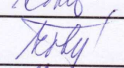
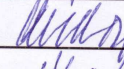
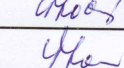
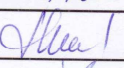
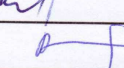
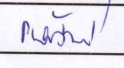
V Liberci dne 30.9.2013


podpis studenta

Příloha č. 1 Seznam pracovišť

Seznam pracovišť

Písemný souhlas vedoucího pracoviště s realizací výkumného šetření

Pracoviště	Vedoucí pracoviště	Podpis vedoucího pracoviště
Chirurgie všeobecná	Mgr. Ladislava Kohoutová	
Chirurgie JIP	Mgr. Ladislava Kohoutová	
Cévní chirurgie	Mgr. Ladislava Kohoutová	
Onkochirurgie	Mgr. Ladislava Kohoutová	
Neurocentrum, neurochirurgie	Milena Dudová	
Interna všeobecná	Mgr. Iva Škodová	
Interna JIP	Mgr. Iva Škodová	
Diabetologie	Miloslava Hlavínová	
Kardiocentrum	Jana Plachá	
Plicní	Martina Hillová	
Gynekologicko - porodnické	Mgr. Zuzana Paukertová	
Pediatric	Bc. Petra Plašková	

Příloha č. 11 Dotazníkové šetření

Dobrý den,

jmenuji se Martin Krause, DiS., studuji na Technické univerzitě v Liberci, Ústavu zdravotnických studií, obor Všeobecná sestra. Dovoluji si Vás požádat o vyplnění tohoto dotazníkového šetření k vypracování bakalářské práce na téma: **Problematika nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování dezinfekčních opatření**. Dotazníkové šetření je zcela anonymní, veškeré údaje slouží k vypracování bakalářské práce. Chtěl bych Vás požádat o pravdivé vyplnění odpovědí. Děkuji Vám za spolupráci i Váš čas. V případě dotazů nebo získání dalších informací mě kontaktujte na email: krausemartin@seznam.cz

S pozdravem Martin Krause, DiS.

U každé otázky vyplňte vždy pouze jednu odpověď, pokud nebude uvedeno jinak.

1) Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

- | | |
|--|-------------------------|
| a) střední odborné – zdravotnický asistent | c) vyšší odborné – DiS. |
| b) střední odborné – všeobecná sestra | d) vysokoškolské – Bc. |
| | e) vysokoškolské – Mgr. |

2) Kolik Vám je let?

- | | |
|----------------|------------------|
| a) 20 – 29 let | c) 40 – 49 let |
| b) 30 – 39 let | d) 50 a více let |

3) Na jakém pracovišti pracujete?

- | | |
|-----------------|------------------------------|
| a) chirurgickém | (prosím, specifikujte) |
| b) interním | (prosím, specifikujte) |
| c) jiném | (prosím, specifikujte) |

4) Dodržujete předepsanou dobu expozice dezinfekčního roztoku?

- | | |
|-----------------|----------------|
| a) ano | c) většinou ne |
| b) většinou ano | d) ne |

5) Předměty a povrchy kontaminované biologickým materiálem dezinfikujete dezinfekčním přípravkem vždy se spektrem účinnosti:

- | | |
|----------------|--------------------|
| a) fungicidním | c) tuberkulocidním |
| b) sporicidním | d) virucidním |

6) Při výběru dezinfekčního přípravku se především řídíte podle:

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| a) finančního hlediska | c) vlastního uvážení |
| b) dezinfekčního programu | d) návodu výrobce |

7) Při doplnění dezinfekce do dávkovače (např. k HDR) uvádíte na obal dezinfekčního přípravku zejména tyto údaje: *Můžete uvést i více možností.*

- | | |
|--|---------------------------------------|
| a) název dezinfekčního přípravku | d) název výrobce a šarže dle norem EU |
| b) barvu dezinfekčního přípravku – zákal | e) datum expirace |
| c) datum doplnění | f) celkové množství přípravku |
| | g) používám originální balení |

8) Jak maximálně dlouhou dobu používáte nařazený dezinfekční roztok k dezinfekci ploch a nástrojů (kromě endoskopů)?

- a) maximálně (8) – 12 hodin
- b) maximálně (20) – 24 hodin
- c) maximálně (44) – 48 hodin
- d) maximálně (68) – 72 hodin

9) Jak často na Vašem oddělení celkově střídáte jeden typ dezinfekčního přípravku za jiný?

- a) jednou za týden
- b) jednou za měsíc
- c) jednou za tři měsíce
- d) jednou za půl roku

10) Omýváte pracovní pult (plochy) pitnou vodou, popřípadě vodou s detergenty (čisticími prostředky), před výměnou jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný?

- a) ano
- b) většinou ano
- c) většinou ne
- d) ne

11) Přidáváte k nařazenému dezinfekčnímu roztoku jiné dezinfekční přípravky, popřípadě detergenty?

- a) ano
- b) většinou ano
- c) většinou ne
- d) ne

12) Jakým způsobem provádíte dezinfekci kontaminované pomůcky (běžně používané, kromě endoskopů) biologickým materiálem?

- a) dekontaminací pomůcky dezinfekčním přípravkem a následným provedením mechanické očisty pomůcky
- b) dekontaminací pomůcky v horké vodě s detergenty a následným provedením mechanické očisty pomůcky
- c) mechanickým očištěním pomůcky pod tekoucí pitnou vodou a následným provedením dezinfekce
- d) mechanickým očištěním pomůcky ve vlažné vodě s detergenty a následným provedením dezinfekce

13) Uveďte, zda provádíte hygienickou dezinfekci rukou (HDR) a zda používáte rukavice při provádění jednotlivých níže uvedených výkonů.

Výkon	HDR před	HDR po	Použití rukavic
1. Měření TK u pacienta	☐ ANO ☐ NE	☐ ANO ☐ NE	☐ ANO ☐ NE
2. EKG záznam	☐ ANO ☐ NE	☐ ANO ☐ NE	☐ ANO ☐ NE
3. Převaz rány	☐ ANO ☐ NE	☐ ANO ☐ NE	☐ ANO ☐ NE
4. Příprava injekční a infuzní terapie	☐ ANO ☐ NE	☐ ANO ☐ NE	☐ ANO ☐ NE

14) Jaké ochranné prostředky nejčastěji používáte při ředění dezinfekčních přípravků? Můžete uvést i více možností.

- a) žádné
- b) ústenku, roušku
- c) rukavice
- d) brýle, popřípadě štít
- e) plášť
- f) jiné:

- 15) Následující otázka je rozdělena do více položek. Prosím, odpovězte u všech 6 vybraných pomůcek a pracovního pultu na 4 otázky uvedené v levém sloupci, vztahující se vždy ke konkrétní pomůcce či pracovnímu pultu.

1. FONENDOSKOP			
1. Provádíte dezinfekci?	☐ ANO ☐ NE, dále neodpovídejte		
2. Kdy provádíte dezinfekci? <i>Můžete uvést i více možností.</i>	☐ před vyšetřením pacienta ☐ po vyšetření pacienta ☐ po použití pomůcky u několika pacientů ☐ jiné (prosím, specifikujte):		
3. Jaký dezinfekční prostředek používáte?	☐ název: ☐ koncentrace:		
4. Jakou dobu ho necháváte působit?	☐ 30 sec. ☐ 15 minut	☐ 1 minuta ☐ 30 minut	☐ 5 minut ☐ 60 minut
2. MANŽETA TONOMETRU			
1. Provádíte dezinfekci?	☐ ANO ☐ NE, dále neodpovídejte		
2. Kdy provádíte dezinfekci? <i>Můžete uvést i více možností.</i>	☐ před vyšetřením pacienta ☐ po vyšetření pacienta ☐ po použití pomůcky u několika pacientů ☐ jiné (prosím, specifikujte):		
3. Jaký dezinfekční prostředek používáte?	☐ název: ☐ koncentrace:		
4. Jakou dobu ho necháváte působit?	☐ 30 sec. ☐ 15 minut	☐ 1 minuta ☐ 30 minut	☐ 5 minut ☐ 60 minut
3. ELEKTRODY EKG			
1. Provádíte dezinfekci?	☐ ANO ☐ NE, dále neodpovídejte		
2. Kdy provádíte dezinfekci? <i>Můžete uvést i více možností.</i>	☐ před vyšetřením pacienta ☐ po vyšetření pacienta ☐ po použití pomůcky u několika pacientů ☐ jiné (prosím, specifikujte):		
3. Jaký dezinfekční prostředek používáte?	☐ název: ☐ koncentrace:		
4. Jakou dobu ho necháváte působit?	☐ 30 sec. ☐ 15 minut	☐ 1 minuta ☐ 30 minut	☐ 5 minut ☐ 60 minut

4. PŘEVAZOVÉ NŮŽKY	
1. Provádíte dezinfekci?	☐ ANO ☐ NE, dále neodpovídejte
2. Kdy provádíte dezinfekci? <i>Můžete uvést i více možností.</i>	☐ před převazem rány pacienta ☐ po převazu rány pacienta ☐ po použití pomůcky u několika pacientů ☐ jiné (prosím, specifikujte):
3. Jaký dezinfekční prostředek používáte?	☐ název: ☐ koncentrace:
4. Jakou dobu ho necháváte působit?	☐ 30 sec. ☐ 1 minuta ☐ 5 minut ☐ 15 minut ☐ 30 minut ☐ 60 minut
5. PRACOVNÍ PULT S ODDĚLENÝMI PLOCHAMI PRO PŘÍPRAVU INJEKČNÍ A INFUZNÍ TERAPIE	
1. Provádíte dezinfekci?	☐ ANO ☐ NE, dále neodpovídejte
2. Kdy provádíte dezinfekci? <i>Můžete uvést i více možností.</i>	☐ před přípravou injekční a infuzní terapie ☐ po přípravě injekční a infuzní terapie ☐ jednou za 24 hodin ☐ jiné (prosím, specifikujte):
3. Jaký dezinfekční prostředek používáte?	☐ název: ☐ koncentrace:
4. Jakou dobu ho necháváte působit?	☐ 30 sec. ☐ 1 minuta ☐ 5 minut ☐ 15 minut ☐ 30 minut ☐ 60 minut
6. DÁVKOVAČE NA DEZINFEKČNÍ PROSTŘEDKY K HDR	
1. Provádíte (zajistíte) dezinfekci?	☐ ANO ☐ NE, dále neodpovídejte
2. Kdy provádíte dezinfekci? <i>Můžete uvést i více možností.</i>	☐ při výměně nebo doplnění dezinfekčního přípravku ☐ jednou denně ☐ jednou za měsíc ☐ jiné (prosím, specifikujte):
3. Jaký dezinfekční prostředek používáte?	☐ název: ☐ koncentrace:
4. Jakou dobu ho necháváte působit?	☐ 30 sec. ☐ 1 minuta ☐ 5 minut ☐ 15 minut ☐ 30 minut ☐ 60 minut

Příloha č. 12 Vyhodnocení pilotní studie

1) Vzdělání respondentů		
	n_i [-]	f_i [%]
SZŠ - ZA	2	15,4%
SZŠ - VS	7	53,8%
VOŠ - DiS.	2	15,4%
VŠ - Bc.	1	7,7%
VŠ - Mgr.	1	7,7%
Σ	13	100,0%
2) Věk respondentů		
	n_i [-]	f_i [%]
20 - 29 let	5	38,5%
30 - 39 let	4	30,8%
40 - 49 let	3	23,1%
50 - a více let	1	7,7%
Σ	13	100,0%
3) Pracoviště respondentů		
	n_i [-]	f_i [%]
Chirurgie všeobecná	1	7,7%
Cévní chirurgie	1	7,7%
Onkochirurgie	1	7,7%
JIP chirurgických oborů	1	7,7%
Interna všeobecná	1	7,7%
Diabetologie	1	7,7%
Kardiologie	1	7,7%
Plicní	1	7,7%
JIP interních oborů	1	7,7%
Neurocentrum	1	7,7%
Neurocentrum - JIP	1	7,7%
Gynekologie	1	7,7%
Pediatric	1	7,7%
Σ	13	100,0%
4) Dodržování doby expozice dezinfekčního roztoku		
	n_i [-]	f_i [%]
Ano	9	69,2%
Většinou ano	4	30,8%
Většinou ne	0	0,0%
Ne	0	0,0%
Σ	13	100,0%
5) Použití dezinfekčního přípravku se správným spektrem účinnosti		
	n_i [-]	f_i [%]
Fungicidní	4	30,8%
Sporicidní	2	15,4%
Tuberkulocidní	0	0,0%
Virucidní	7	53,8%
Σ	13	100,0%
6) Výběr dezinfekčního přípravku		
	n_i [-]	f_i [%]
Finanční hledisko	0	0,0%
Dezinfekční program	11	84,6%
Vlastní uvážení	2	15,4%
Návod výrobce	0	0,0%
Σ	13	100,0%
7) Uváděné údaje na obal nařazeného dezinfekčního přípravku		
	n_i [-]	f_i [%]
Počet respondentů: 13		
Název dezinfekčního přípravku	7	53,8%

Barva - zákal	0	0,0%						
Datum doplnění	5	38,5%						
Název výrobce a šarže dle norem EU	2	15,4%						
Datum expirace	10	76,9%						
Celkové množství	0	0,0%						
Používání originálního balení	3	23,1%						
Správné zodpovězení otázky	8	61,5%						
8) Maximálně dlouhá doba používání naředěného dezinfekčního roztoku								
	n _i [-]	f _i [%]						
Maximálně (8) - 12 hodin	6	46,2%						
Maximálně (20) - 24 hodin	5	38,5%						
Maximálně (44) - 48 hodin	0	0,0%						
Maximálně (68) - 72 hodin	2	15,4%						
Σ	13	100,0%						
9) Frekvence střídání jednoho typu dezinfekčního přípravku za jiný								
	n _i [-]	f _i [%]						
1 x týden	0	0,0%						
1 x měsíc	11	84,6%						
1 x tři měsíce	2	15,4%						
1 x půl rok	0	0,0%						
Σ	13	100,0%						
10) Omývání pracovního pultu (plochy) pitnou vodou, detergenty při výměně typu dezinfekčního přípravku za jiný								
	n _i [-]	f _i [%]						
Ano	6	46,2%						
Většinou ano	1	7,7%						
Většinou ne	2	15,4%						
Ne	4	30,8%						
Σ	13	100,0%						
11) Přidávání dezinfekce, detergentů k naředěnému dezinfekčnímu přípravku								
	n _i [-]	f _i [%]						
Ano	2	15,4%						
Většinou ano	1	7,7%						
Většinou ne	0	0,0%						
Ne	10	76,9%						
Σ	13	100,0%						
12) Způsob provedení dezinfekce kontaminované pomůcky biologickým materiálem (kromě endoskopů)								
	n _i [-]	f _i [%]						
Dekontaminace dezinfekcí, mechanická očista	8	61,5%						
Dekontaminace horkou vodou s detergenty, mechanická očista	1	7,7%						
Mechanická očista pod tekoucí pitnou vodou, dezinfekce	2	15,4%						
Mechanická očista vlažnou vodou s detergenty, dezinfekce	2	15,4%						
Σ	13	100,0%						
13) Provedení HDR a použití rukavic při jednotlivých výkonech								
Provedení	HDR před		HDR po		Použití rukavic		Správné provedení	
Počet respondentů: 13	n _i	f _i [%]	n _i	f _i [%]	n _i	f _i [%]	n _i	f _i [%]
Měření TK	9	69,2%	10	76,9%	0	0,0%	8	61,5%
EKG záznam	8	61,5%	10	76,9%	0	0,0%	7	53,8%
Převaz rány	12	92,3%	12	92,3%	11	84,6%	11	84,6%
Příprava terapie (injekce, infuze)	10	76,9%	9	69,2%	2	15,4%	7	53,8%

14) Používání ochranných prostředků při ředění dezinfekčních přípravků										
Počet respondentů: 13				n _i [-]				f _i [%]		
Žádné				1				7,7%		
Ústenka				7				53,8%		
Rukavice				12				92,3%		
Brýle				3				23,1%		
Plášť				5				38,5%		
Jiné				0				0,0%		
Správně				3				23,1%		
15) č. 1 Dezinfekce fonendoskopu										
	Provedení dezinfekce		Indikace provedení		Dezinfekční přípravek		Doba expozice		Celkové provedení	
	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]
ANO	12	92,3%	10	76,9%	11	84,6%	10	76,9%	9	69,2%
NE	1	7,7%	2	15,4%	1	7,7%	2	15,4%	4	30,8%
Σ	13	100,0%	12	92,3%	12	92,3%	12	92,3%	13	100,0%
15) č. 2 Dezinfekce manžety tonometru										
	Provedení dezinfekce		Indikace provedení		Dezinfekční přípravek		Doba expozice		Celkové provedení	
	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]
ANO	11	84,6%	8	61,5%	9	69,2%	8	61,5%	7	53,8%
NE	2	15,4%	3	23,1%	2	15,4%	3	23,1%	6	46,2%
Σ	13	100,0%	11	84,6%	11	84,6%	11	84,6%	13	100,0%
15) č. 3 Dezinfekce elektrod EKG										
	Provedení dezinfekce		Indikace provedení		Dezinfekční přípravek		Doba expozice		Celkové provedení	
	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]
ANO	10	76,9%	10	76,9%	11	84,6%	11	84,6%	10	76,9%
NE	2	15,4%	1	7,7%	0	0,0%	0	0,0%	3	23,1%
Σ	12	92,3%	11	84,6%	11	84,6%	11	84,6%	13	100,0%
15) č. 4 Dezinfekce převazových nůžek										
	Provedení dezinfekce		Indikace provedení		Dezinfekční přípravek		Doba expozice		Celkové provedení	
	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]
ANO	12	92,3%	10	76,9%	11	84,6%	8	61,5%	8	61,5%
NE	1	7,7%	2	15,4%	1	7,7%	4	30,8%	5	38,5%
Σ	13	100,0%	12	92,3%	12	92,3%	12	92,3%	13	100,0%
15) č. 5 Dezinfekce pracovního pultu										
	Provedení dezinfekce		Indikace provedení		Dezinfekční přípravek		Doba expozice		Celkové provedení	
	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]
ANO	12	92,3%	8	61,5%	11	84,6%	8	61,5%	8	61,5%
NE	1	7,7%	4	30,8%	1	7,7%	4	30,8%	5	38,5%
Σ	13	100,0%	12	92,3%	12	92,3%	12	92,3%	13	100,0%
15) č. 6 Dezinfekce dávkovače k HDR										
	Provedení dezinfekce		Indikace provedení		Dezinfekční přípravek		Doba expozice		Celkové provedení	
	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]	n _i [-]	f _i [%]
ANO	9	69,2%	8	61,5%	7	53,8%	6	46,2%	6	46,2%
NE	4	30,8%	1	7,7%	2	15,4%	3	23,1%	7	53,8%
Σ	13	100,0%	9	69,2%	9	69,2%	9	69,2%	13	100,0%

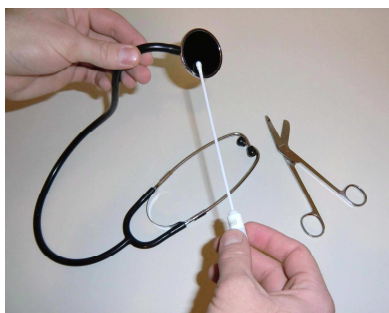
Příloha č. 13 Protokol o kultivačním vyšetření

**PROTOKOL
KULTIVAČNÍ VYŠETŘENÍ**

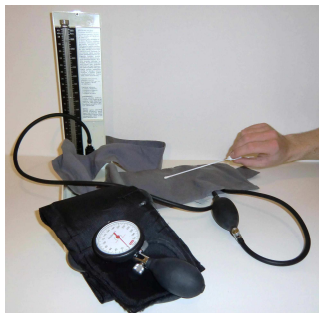
Oddělení:

Pomůcka:	Fonendoskop		
Číslo stěru:		Datum kultivace:	
Datum stěru:		Datum výsledku:	
Kultivační nález:			
Pomůcka:	Manžeta tonometru		
Číslo stěru:		Datum kultivace:	
Datum stěru:		Datum výsledku:	
Kultivační nález:			
Pomůcka:	Elektrody EKG		
Číslo stěru:		Datum kultivace:	
Datum stěru:		Datum výsledku:	
Kultivační nález:			
Pomůcka:	Převazové nůžky		
Číslo stěru:		Datum kultivace:	
Datum stěru:		Datum výsledku:	
Kultivační nález:			
Pomůcka:	Pracovní pult		
Číslo stěru:		Datum kultivace:	
Datum stěru:		Datum výsledku:	
Kultivační nález:			
Pomůcka:	Dávkovač k HDR		
Číslo stěru:		Datum kultivace:	
Datum stěru:		Datum výsledku:	
Kultivační nález:			

Příloha č. 14 Fotografická dokumentace metody experimentu



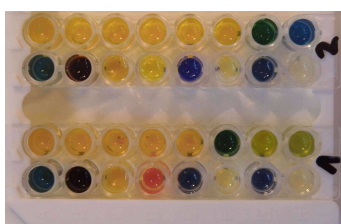
Obr. 6 Stěr z fonendoskopu a převazových nůžek. Foto: autor.



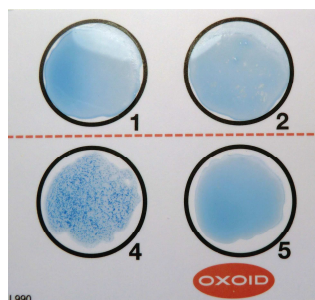
Obr. 7 Stěr z manžety tonometru. Foto: autor.



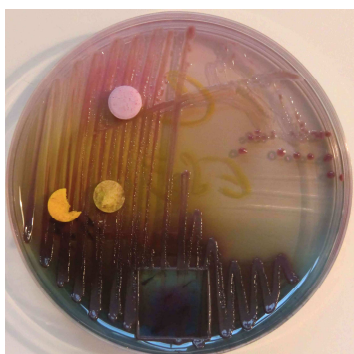
Obr. 8 Odběrová souprava a fyziologický roztok. Foto: autor.



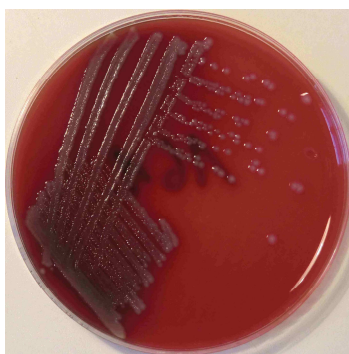
Obr. 9 ENTEROtest16 – *Serratia marcescens*, *Enterobacter cloacae*. Foto: autor.



Obr. 10 Latex aglutinace – *Staphylococcus aureus* (4. pole). Foto: autor.



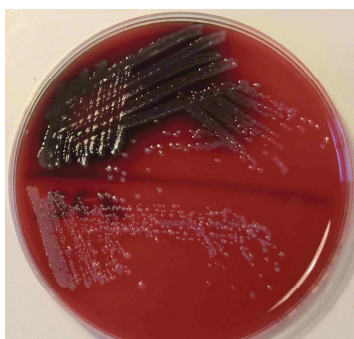
Obr. 11 *Enterobacter cloacae*, produkující AmpC z pracovního pultu. Foto: autor.



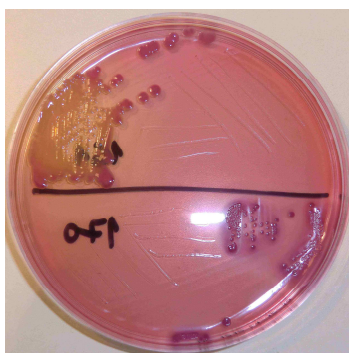
Obr. 12 *Klebsiella pneumoniae* produkující AmpC z pracovního pultu. Foto: autor.



Obr. 13 *Staphylococcus aureus*, MRSA z manžety tonometru. Foto: autor.



Obr. 14 Nahoře – *Pseudomonas aeruginosa* z elektrod EKG, dole – *Staphylococcus aureus* z převazových nůžek. Foto: autor.



Obr. 15 Nahoře *Klebsiella pneumoniae*, produkující AmpC z pracovního pultu, dole *Enterobacter cloacae* z manžety tonometru. Foto: autor.



Obr. 16 *Staphylococcus species* a sporulující mikroorganismy na pracovním pultu. Foto: autor.

Příloha č. 15 Vzorce pro statistické testování hypotéz

Statistický test: test střední hodnoty normálního rozdělení

- 1) Formulace hypotéz

$$H_0 : \mu = \mu_0$$
$$H_1 : \mu < \mu_0$$

- 2) Volba testového kritéria

$$U = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s_x} \sqrt{n} \approx N[0,1]$$

- 3) Stanovení kritického oboru

$$W \equiv \{U; U \geq u_{1-\alpha}\}$$

- 4) Výpočet hodnoty testového kritéria z výběrových dat

- 5) Formulace závěru o výsledku testu

$$U \notin W = \text{nezamítáme } H_0, \text{ nepřijímáme } H_1$$
$$U \in W = \text{zamítáme } H_0, \text{ přijímáme } H_1$$

Statistický test: jednofaktorová teorie rozptylu – analýza rozptylu ANOVA

- 1) Formulace hypotéz

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$
$$H_1 : \text{non } H_0$$

- 2) Volba testového kritéria

$$F = \frac{\frac{S_{y.m}}{k-1}}{\frac{S_{y.v}}{n-k}}$$

- 3) Stanovení kritického oboru

$$W \equiv \{F; F \geq F_{1-\alpha}(k-1; n-k)\}$$

- 4) Výpočet hodnoty testového kritéria z výběrových dat

- 5) Formulace závěru o výsledku testu

$$F \notin W = \text{nezamítáme } H_0, \text{ nepřijímáme } H_1$$
$$F \in W = \text{zamítáme } H_0, \text{ přijímáme } H_1$$

Příloha č. 16 Studijní opora

Název přednášky:

Problematika nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování dezinfekčních opatření

Cíl:

Cílem studijní opory je získání vědomostí studentů, prohloubit jejich dosavadní znalosti a dovednosti v problematice nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování preventivních opatření jako je dezinfekce především každodenně používaných zdravotnických pomůcek či ploch. Student porozumí nozokomiálním nákazám, dokáže je definovat, rozdělit, popsat původce zdroje a cesty přenosu. Student dokáže formulovat a aplikovat základní preventivní opatření v klinické praxi, především se zaměřením na problematiku dezinfekce a hygienického zabezpečení rukou. Student umí provést dezinfekci používaných pomůcek či pracovních ploch doporučeným způsobem, zvolí správný dezinfekční přípravek se správným spektrem účinnosti a dodržuje dobu expozice a další zásady provádění chemické dezinfekce. Zároveň tím neporušuje platnou legislativu a aktuální doporučení odborných společností.

Obsah:

1 Nozokomiální nákazy

- 1.1 Dělení nozokomiálních nákaz
- 1.2 Původci a rezistence
- 1.3 Zdroj nozokomiálních nákaz
- 1.4 Cesta přenosu nozokomiálních nákaz
- 1.5 Prevence a důsledky nozokomiálních nákaz

2 Dezinfekce

- 2.1 Způsoby dezinfekce
- 2.2 Chemické dezinfekční přípravky se spektrem účinnosti
- 2.3 Zásady provádění chemické dezinfekce
- 2.4 Úloha sestry při provádění dezinfekce
- 2.5 Hygienické zabezpečení rukou při poskytování zdravotní péče
- 2.6 Ostatní související aspekty

Klíčová slova:

dezinfekce, hygienické zabezpečení rukou, kontaminace, nozokomiální nákazy, mikroorganismy, pomůcky

Multimediální přednáška, prolink na video:

<http://prednasky.tul.cz/TUL/Viewer/?peid=5c1f1f7a7d254fb3950a0af565deb4c41d>

Shrnutí:

Nozokomiální nákazy patří v současné době k závažné problematice při poskytování zdravotní péče v České republice i zahraničí. Jejich následkem se výrazně zvyšuje morbidita a mortalita, prodlužuje doba léčby a ekonomicky zatěžuje zdravotní systém. Vzhledem k tomu je nutné dodržovat veškerá nezbytná preventivní opatření, která výrazně ovlivňují vznik nozokomiálních a profesionálních nákaz. Pozornost je nutné věnovat především hygienickému zabezpečení rukou a důkladnému provádění dezinfekce nejen používaných zdravotnických pomůcek a ploch. Studijní opora přináší výše zmíněné podstatné informace.

Otázky, cvičení, úkol:

Otázky, cvičení a úkoly využívají více pedagogických nástrojů.

- 1) Definujte pojem nozokomiální nákaza.
- 2) Vytvořte ve skupině mentální mapu zabývající se nozokomiálními nákazami a dezinfekcí, prezentujte ji před ostatními studenty.
- 3) Popište postup dezinfekce běžně používané pomůcky.
- 4) Připravte 5 litrů 2% roztoku dezinfekčního přípravku.
- 5) Vyjmenujte dezinfekční přípravky používané ve zdravotnických zařízeních a popište k čemu slouží a jakým způsobem je lze aplikovat.
- 6) Pomocí internetu vyhledejte a seznamte se s bezpečnostními listy a návody dezinfekčních přípravků.
- 7) Popište v jakých situacích použijete rukavice.
- 8) Vydezinfikujte si ruce doporučeným způsobem.
- 9) Vyjmenujte pět indikací k provedení hygienické dezinfekce rukou dle WHO.
- 10) Sdělte, zda nějaká preventivní opatření opomíjíte, pokud ano, tak jaká a proč.

Doporučená literatura:

- 1) MAĎAR, Rastislav, Renata PODSTATOVÁ, Jarmila ŘEHOŘOVÁ. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006, s. 178. ISBN 80-247-1673-9.
- 2) MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *Sterilizace a dezinfekce v prevenci nozokomiálních nákaz*. Vydáno v češtině. Praha: Galén, 2007, s. 57. ISBN 978-80-7262-468-3.
- 3) NULAND, Sherwin, B. *Špinavé ruce*. Vydání v češtině 1. Praha: Dokořán, 2005. ISBN 80-7363-002-8. Praha: Argo, 2005, s. 172. ISBN 80-7203-673-4.
- 4) PODSTATOVÁ, Hana. *Základy epidemiologie a hygieny*. Vydání v češtině 1. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-597-0. Praha: Karolinum, 2009, s. 158. ISBN: 978-80-246-1631-5.
- 5) PODSTATOVÁ, Renata. *Hygiena a epidemiologie pro ambulantní praxi*. Vydání v češtině. Praha: Maxdorf, 2010, s. 141. ISBN 978-80-7345-212-4.
- 6) SCHINDLER, Jiří. *Mikrobiologie. Pro studenty zdravotnických oborů*. Vydání v češtině 1. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010, s. 218. ISBN 978-80-247-3170-4.
- 7) ŠRÁMOVÁ, Helena, a kol. *Nozokomiální nákazy II*. Vydání v češtině. Praha: Maxdorf, 2001, s. 303. ISBN 80-85912-25-2.

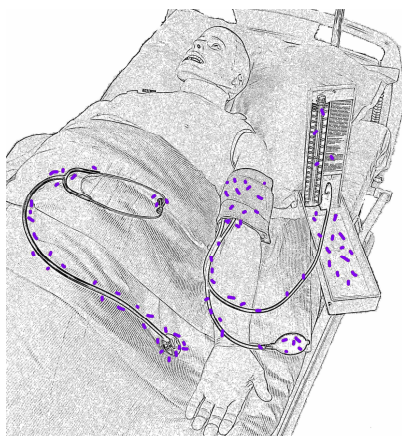
Absolventské práce, bakalářské práce

- 8) KRAUSE, Martin. *Hygienická dezinfekce rukou u zdravotnických pracovníků*. Trutnov, 2011. Absolventská práce. Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická škola Trutnov. Vedoucí absolventské práce Zuzana Kašpárková.
- 9) KRAUSE, Martin. *Prevence nozokomiálních nákaz z hlediska dodržování dezinfekčních opatření*. Liberec, 2014. Bakalářská práce. Ústav zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci. Vedoucí bakalářské práce Marie Froňková.

Zákony a normy

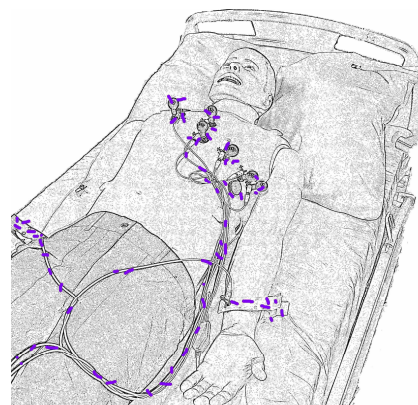
- 10) VĚSTNÍK MZ ČR částka 5/2012. *Metodický návod: hygiena rukou při poskytování zdravotní péče*. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012.
- 11) VYHLÁŠKA MZ ČR č. 306/2012 o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2012. ISSN 1211-1244.
- 12) VYHLÁŠKA MZ ČR č. 55/2011 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2011. ISSN 1211-1244.

Příloha č. 17 Dezinfekce jako prevence nozokomiálních nákaz

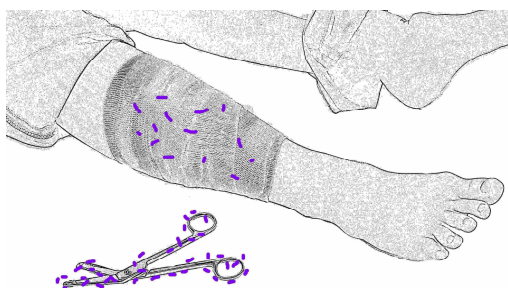


Kontaminace fonendoskopu patogeny ve **12,5 %**.
Správně provedená dezinfekce v **73,0 %**.

Kontaminace manžety tonometru patogeny ve **21,9 %**.
Správně provedená dezinfekce v **53,0 %**.



Kontaminace elektrod EKG patogeny ve **12,5 %**.
Správně provedená dezinfekce v **77,4 %**.

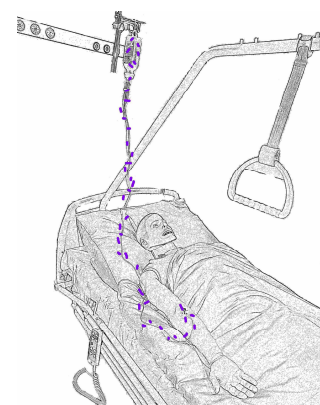
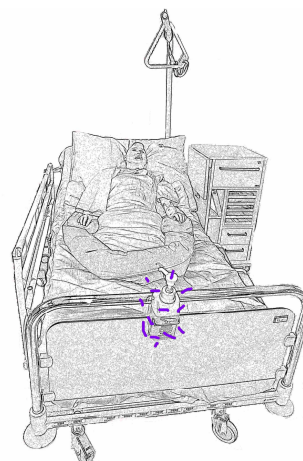


Kontaminace převazových nůžek patogeny v **9,4 %**.
Správně provedená dezinfekce v **61,7 %**.



Kontaminace dávkovače k HDR patogeny v **15,6 %**.
Správně provedená dezinfekce ve **41,7 %**.

Kontaminace pracovního pultu pro přípravu injekční a infuzní terapie patogeny ve **25,0 %**. Správně provedená dezinfekce ve **46,1 %**.



Základní hygienické zásady při ošetřování pacientů:

- 1) Provést HDR (suché ruce, 3 ml, minimálně 20 sekund či do zaschnutí) před výkonem dle stanovených indikací WHO, eventuálně použít rukavice v indikovaných případech.
- 2) Použít předem dekontaminované zdravotnické pomůcky či pracovní plochy
- 3) Provést vlastní výkon (např. měření TK, zhotovení EKG, převaz rány, příprava injekční a infuzní terapie, a další).
- 4) Provést HDR po výkonu.
- 5) Provést dezinfekci použitých pomůcek či ploch: zvolit vhodný dezinfekční přípravek (dodržet koncentraci, spektrum účinnosti, čerstvé) aplikovat dostatečné množství, dodržet dobu expozice, řídit se dle návodu výrobce a bezpečnostního listu, použít ochranné osobní prostředky.
- 6) Zajistit úklid pomůcek a připravit je k opětovnému použití.

Poskytovat kvalitní a bezpečnou péči a předcházet vzniku nozokomiálních a profesionálních nákaz.

Zdroj: autor, ilustrace: autor