



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Nemocnice Tábor, a. s.

Pavla Zámečnicková

Nozokomiální nákazy v Nemocnici Tábor, a. s.

Nosocomial infections in hospital

Tabor, a. s.

Bakalářská práce

Tábor, červenec 2012

Autor práce: Pavla Zámečnicková

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: **MUDr. Eva Čápková**

Pracoviště vedoucího práce: **Mikrobiologie Nemocnice Tábor**

Datum a rok obhajoby: 11. 9. 2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

V Táboře dne 16. července 2012

Pavla Zámečnicková

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala MUDr. Evě Čákové za cenné rady a připomínky při zpracování této bakalářské práce.

Obsah

Úvod	6
1. Nozokomiální nákazy	7
1.1 Historie nemocničních nákaz	7
1.2 Situace v Evropě a v České republice	9
1.3 Situace v Nemocnici Tábor, a. s.	11
2. Původci nozokomiálních nákaz	12
2.1 Stafylokoky	12
2.2 Escherichia coli	12
2.3 Pseudomonas aeruginosa	12
2.4 Klebsiella species	13
2.5 Clostridium difficile	13
3. Rozdělení nozokomiálních nákaz	14
3.1 Močové infekce	14
3.2 Respirační nákazy	15
3.3 Infekce v místě chirurgického výkonu	16
3.4 Infekce krevního řečiště	18
3.5 Gastrointestinální infekce	19
3.6 MRSA	20
4. Přenos nozokomiálních nákaz	22
5. Protiepidemická opatření vzniku nozokomiálních nákaz	22
5.1 Hygienické zabezpečení rukou	23
5.2 Dezinfekce a sterilizace	24
5.3 Zásady úklidu	25
5.4 Manipulace s prádlem	25
5.5 Odpady	26
5.6 Stravování	26
5.7 Bariérová ošetrovací technika	27
6. Cíl práce a hypotézy	28
7. Metodika práce	29
8. Výsledky výzkumu a analýza dat	31
Diskuze	45
Závěr	47
Souhrn	49
Summary	49
Použitá literatura	50

Úvod

Jako téma bakalářské práce jsem si vybrala Nozokomiální nákazy v Nemocnici Tábor, a. s. Toto téma jsem si zvolila záměrně, protože pracuji v nemocnici jako asistentka ochrany veřejného zdraví a touto problematikou se zabývám prakticky každý den. Ve své práci se zaměřím na dodržování hygieny rukou, protože ruce zdravotníka přicházejí do styku s každým pacientem a přenášejí se jimi nejvíce nozokomiálních nákaz. Hygiena rukou je nejlevnější a nejúčinnější prevencí v přenosu nemocničních nákaz. Výsledky úrovně dodržování hygieny rukou rovněž poslouží k účelům nemocnice. Data budou zveřejněna na intranetu a s výsledky budou seznámeni jak primáři, tak vrchní sestry všech zúčastněných oddělení.

Snahou všech zdravotnických pracovníků by měl být zájem o to, aby se snížilo riziko výskytu nozokomiálních nákaz na minimum. V důsledku toho je nutné znát a hlavně uplatňovat všechna preventivní opatření. Ve své praxi jsem se setkala s odmítáním řady opatření, ať už se to týkalo sester při používání jednorázových rukavic při odběrech krve, nedodržování úpravy nehtů, až po lékaře, kteří si nedezinfikují ruce při vizitách, kdy přecházejí mezi pacienty, a tak rozšiřují mikroorganismy po všech pacientech.

V současné době je stále více kladen důraz na kvalitu poskytování péče ve zdravotnickém zařízení. Sledování nozokomiálních nákaz je významným indikátorem kvality poskytované péče. V České republice není zaveden jednotný systém hlášení nozokomiálních nákaz, záleží na vůli každé nemocnice, zda ho zavede, či nikoliv. Protože neznáme přesné počty, typy a původce jednotlivých nákaz nelze proti nim účinně bojovat. U velkého počtu zdravotníků stále přetrvává pocit, že pokud se přihlásí k výskytu nemocničních infekcí na oddělení, dojde k sankcím ze strany vedení, proto raději odmítají hlásit jakýkoliv výskyt.

Nemocniční infekce s sebou přináší riziko komplikací zdravotního stavu pacienta, zvýšenou úmrtnost a v neposlední řadě zatěžují ekonomiku zařízení. Základem snížení počtu nozokomiálních nákaz je vybudování systému hlášení těchto nákaz, musí do něho být zapojeni zdravotníci, kteří chápou nutnost hlášení a budou mít možnost bez sankcí na svém pracovišti situaci ovlivnit.

1. Nozokomiální nákazy

Život člověka v dnešní době zpravidla začíná a končí v nemocnici. V jeho průběhu člověk stále využívá moderního systému zdravotní péče. Široké uplatňování zdravotní techniky, využívání nových metod léčení a léků přispívá na jedné straně k prodloužení či záchraně života pacienta, ale na druhé straně s sebou přináší riziko vzniku nozokomiálních nákaz.¹ Co to tedy nozokomiální nákazy jsou a jak je definujeme? Nozokomiální nákazou se rozumí infekce endogenního nebo exogenního původu, která vznikla v příčinné souvislosti s poskytováním zdravotní péče a to jak ústavní, tak ambulantní. Za nozokomiální nákazu se považuje i nákaza, která se projeví po propuštění do domácí péče nebo po přeložení do jiného zdravotnického zařízení, pokud se vyskytne v inkubační době či souvisí s předchozí hospitalizací.

Nemocniční nákazy můžeme rozdělit na několik skupin:

1. Podle původu - endogenní (vnitřní) ty jsou způsobeny mikroorganismy, které se běžně vyskytují v těle člověka a uplatňují se při oslabení imunity
 - exogenní (vnější) ty jsou způsobeny při nedodržení protiepidemických opatření a přenos se děje pomocí personálu, nejčastěji rukama
2. Z epidemiologického hlediska na specifické a nespecifické
3. Podle postiženého systému - infekce krevního řečiště, respirační infekce, infekce močového systému, ranné infekce, gastrointestinální infekce²

Kritéria pro stanovení diagnostiky nozokomiálních nákaz jsou zpracována CDC (Centrum pro kontrolu a prevenci infekcí) v Atlantě a jsou volně k dispozici ke stažení a využívání v jednotlivých zdravotnických zařízeních.

1.1 Historie nemocničních nákaz

Florence Nightingalová (1820-1910) anglická ošetřovatelka známá také jako „Dáma s lucernou“ položila základy ošetřování nemocných. Problémem doby nebylo jenom prostředí, ve kterém se nemocní nacházeli, ale také

¹ GÖPFERTO VÁ, D., PAZDIORA, P., DÁŇOVÁ, J. *Epidemiologie infekčních chorob*. s. 204

² MAĐAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 15-17

nedostatečná vzdělanost sester. V nemocnicích se nedodržovaly základy hygieny, chyběla organizace práce a lidský přístup k nemocnému. Florence se skupinou zdravotních sester odjela ošetřovat raněné vojáky do Turecka, kde probíhala Krymská válka. Zprvu nenašla pochopení a místní lékaři nechtěli sestry k nemocným pouštět. Válka přinesla několik tisíc mrtvých vojáků, ale mnohem více jich zemřelo vlivem špatné hygieny na cholera, tyfus a krvavé průjmy. Proti únavě, špatné výživě a životním podmínkám se Florence snažila bojovat hlavně pomocí hygienických opatření, jako jsou pravidelné měnění ložního prádla, adekvátní osvětlení, pravidelné větrání, zdravější strava a lepší jídelní vybavení pro úpravu stravy. Zároveň podporovala aktivitu nemocných a zlepšení dodávek léčiv. Všechna tato opatření přinesla větší šance na uzdravení zraněných a nemocných vojáků. Florence se povedlo s ostatními dobrovolnými zdravotními sestrami snížit úmrtnost ze 42 % na 2 %. Rapidní pokles úmrtnosti potvrdil souvislosti mezi hygienou a zdravím.³

Ignác Filip Semmelweis (1818-1865) vídeňský lékař, jehož jméno je spojeno s jednou z nejnebezpečnějších onemocnění ženy a tou je horečka omladnic. Postihovalo mladé matky záhy po porodu a většinou končilo smrtí postižené ženy. Lékaři dlouho neznali jeho příčinu. Ignác učinil v tomto směru revoluční objev. Vysvětlil, že tato nemoc vzniká zanesením „jedovatých látek“ do rodidel ženy. Vysledoval, že na oddělení, kde pracoval, docházeli i studenti medicíny, kteří přicházeli k porodům přímo z piteven, aniž by si umyli ruce. Na oddělení, kde pracovaly porodní asistentky, které dbaly na hygienu, bylo nesrovnatelně nižší úmrtí na horečku omladnic. Proto nařídil medikům před vstupem na oddělení umýt si ruce v chlorové vodě. Tím se mu podařilo snížit úmrtnost rodiček z 12 % na 1 %. Semmelweis výsledky publikoval, ale jeho doporučení byla kolegy ignorována. Bývá označován za průkopníka zásad antiseptiky a prevence nemocničních nákaz.⁴

Joseph Lister (1827-1912) byl anglický lékař, který způsobil převrat při chirurgických operacích objevem a zaváděním antiseptiky. Lister byl ovlivněn Pasteurovými a Kochovými pracemi o bakteriích. Uvědomil si nebezpečí, jež

³ DUIN, N. *Historie medicíny: od pravěku do roku 2020*. s. 78-80

⁴ DUIN, N. *Historie medicíny: od pravěku do roku 2020*. s. 54-55

hrozí otevřeným ranám od mikrobu přenášejících nemoci a mezi jinými způsobující zánětlivé hnisání. Dospěl k názoru, že se nákaze při operaci musí předejít. Zrodil se pojem antiseptiky. Lister si v karbolové kyselině myl ruce, všechny chirurgické nástroje, přikládal na operační ránu obvazy namočené v kyselině a dokonce ji rozprašoval i po operačním sále. Zprvu se Lister setkával s nedůvěrou u většiny chirurgů, antiseptiky pro ně znamenala cosi nezvyklého. V 70. letech 19. století už se našli chirurgové, kteří s ním souhlasili a přidávali se k němu. Antiseptiky si klesla cesta do více a více operačních sálů a chirurgických pracovišť. Antiseptiky, jíž vynalezl, způsobila revoluci v chirurgii a tím záchranu miliónů operovaných. Proto má Joseph Lister v dějinách světového lékařství své přední místo.⁵

Penicilin a jeho baktericidní účinek, který objevil skotský lékař Alexander Fleming a jeho následná masová farmaceutická výroba vedla v poválečné době k poklesu výskytu nemocničních infekcí. Lékaři si dokonce na krátkou dobu mysleli, že mají vyhráno a infekčním komplikacím je navždy konec. Opak byl pravdou, velmi rychle se začaly objevovat kmeny rezistentní na antibiotika. V současné době se řeší obrovský nárůst multirezistentních bakteriálních kmenů, které jsou vázány na zdravotnická zařízení (např. MRSA, ESBL pozitivní kmeny, +MBL kmeny).⁶

1.2 Situace v Evropě a v České republice

V roce 2009 přijal Evropský parlament doporučení týkající se důrazu kladeného na bezpečí pacienta v systémech zdravotní péče. Studie Komise EU ukázala, že se na světě u 8 % až 12 % pacientů (to je 6,7 až 15 miliónů lidí) objeví nežádoucí účinky léčby. Jedná se o infekce, které způsobí až 37 000 úmrtí ročně.⁷

Podle statistických údajů se v České republice při pobytu v nemocnici nakazí nozokomiální infekcí zhruba každý dvacátý pacient, což je ročně asi 100 000 osob. Uvádí se, že se nozokomiální nákazy vyskytují v chirurgických oborech přibližně ve 20 %, v interních oborech u 10 % pacientů. Tyto infekce prodlouží

⁵ DUIN, N. *Historie medicíny: od pravěku do roku 2020*. s. 62-63

⁶ MATOUŠKOVÁ, I. *Epidemiologie nemocničních nákaz z pohledu preventivního lékařství*. s. 8

⁷ MAĐAR, R. et. al. *Skončil VI. Mezinárodní kongres prevence nozokomiálních nákaz*. s. 20

dobu hospitalizace podle vzniklé komplikace o 1 až 21 dní (v průměru o 9 dní).⁸ Udávané čísla jsou jistě několikanásobně vyšší, protože ne všechny nemocnice mají zavedený systém hlášení a sledování nozokomiálních nákaz. V ČR vyplývá povinnost hlásit nemocniční nákazy ze zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a z vyhlášky č. 195/2005 Sb., která stanoví evidovat všechny nemocniční infekce a při hromadném výskytu či úmrtí pacienta v jejich důsledku je hlásit orgánu ochrany veřejného zdraví.

Nemocnice by měly mít zavedeny mechanismy kontrolující výskyt nozokomiálních nákaz, protože jejich sledování je významným ukazatelem kvality nemocniční péče. Snahou velké většiny nemocnic v České republice je získat certifikát kvality zdravotní péče díky SAK (Spojená akreditační komise). Cílem je trvalé zvyšování kvality a bezpečí zdravotní péče, pomocí akreditačních standardů. Prevenci nemocničních infekcí je věnován celý soubor standardů týkajících se protiepidemických opatření.

Tým zabývající se kontrolou nozokomiálních nákaz by měl zahrnovat nemocničního epidemiologa, epidemiologické sestry, klinického mikrobiologa, kontaktní lékaře a sestry klinických pracovišť. Expert WHO (Světová zdravotnická organizace) na problematiku nozokomiálních nákaz profesor Pittet uvádí, že na 1000 lůžek je třeba jeden nemocniční epidemiolog, na 110 lůžek jedna epidemiologická sestra.⁹

V roce 2009 byla v České republice provedena prevalenční studie výskytu nemocničních infekcí na oddělení ARO a JIP. Impulsem k provedení studie byl dokument Doporučení Rady EU o bezpečnosti pacientů včetně prevence a kontroly infekcí spojených s poskytováním zdravotní péče. Cílem studie bylo zviditelnit problematiku nemocničních infekcí, zhodnotit situaci ve výskytu nákaz na nejrizikovějších oddělení a zjistit personální zajištění v oblasti prevence a kontroly nemocničních infekcí. Této studii se zúčastnilo všech 14 krajů České republiky a uskutečnila se ve 100 nemocnicích. Prevalenční studie byla provedena u 1 615 hospitalizovaných pacientů. Ve studii bylo u pacientů zjištěno 369 nozokomiálních nákaz, což představuje prevalenci 22,8 %. Na oddělení ARO je

⁸ MELICHERČÍKOVÁ, V. *Sterilizace a dezinfekce v prevenci nozokomiálních nákaz*. s. 9

⁹ CHARVÁTOVÁ, P. *Metodika sledování nozokomiálních nákaz ve fakultních nemocnicích ČR*. s. 11

dvojnásobně vyšší výskyt než na JIP. Studie také ukázala na nedostatečné personální obsazení na úseku nemocniční hygieny.¹⁰

1.3 Situace v Nemocnici Tábor, a. s.

Nemocnice Tábor, a. s. (dále jen NT) je nemocnice pavilónového typu, v současné době má 497 nemocničních lůžek a z toho 33 lůžek intenzivní péče. Pracuje zde přibližně 800 lidí (z toho 123 lékařů a 473 zdravotnického personálu).¹¹

V roce 2009 se NT začala připravovat na akreditační šetření a byl ustanoven tým pro kontrolu nozokomiálních nákaz, jehož součástí je ústavní epidemiolog, mikrobiolog a asistent ochrany veřejného zdraví. Náplní činnosti tohoto týmu je sledování nozokomiálních nákaz, sběr dat a jejich následné vyhodnocení, kontrola dodržování protiepidemických opatření a aktualizace směrnic týkající se těchto infekcí.

Lékař mikrobiologie denně monitoruje spektrum mikrobiologických agens na jednotlivých odděleních v nemocnici. Doporučuje cílenou antibiotickou terapii. Má přehled o aktuální rezistenci bakterií k antibiotikům v nemocnici a může se tedy smysluplně podílet na vhodné antibiotické politice. Odbor ústavní hygieny rovněž shromažďuje a statisticky zpracovává všechna data, která vyhodnocuje kvartálně a 1x ročně. K zaznamenání výskytu nemocniční nákazy u pacienta slouží tiskopis, ten je součástí nemocničního informačního systému.

¹⁰ ŠRÁMOVÁ, H. et.al. Prevalenční studie NI v ČR na odděleních ARO a JIP v roce 2009. s. 14-17

¹¹ Výroční zpráva 2010 Nemocnice Tábor, a. s. s. 15

2. Původci nozokomiálních nákaz

Skupina původců nemocničních nákaz je velmi široká, mohou se uplatnit všechny mikroorganismy. Zastoupení jednotlivých agens se výrazně liší podle charakteru oddělení. Všeobecně se za nejčastější původce považují Gram-negativní tyčky, které se uplatňují až ve 2/3 (Escherichia coli, Pseudomonas, Proteus, Klebsiela, Enterobacter) další jsou stafylokoky, streptokoky, některé anaerobní bakterie, viry, kvasinky a plísně.¹²

2.1 Stafylokoky

Stafylokoky jsou nesporulující Gram-pozitivní bakterie, které jsou součástí běžného osídlení lidské kůže nebo sliznic. Dlouhodobě perzistují v suchém, prašném prostředí i na předmětech. Nemocniční kmeny se vyznačují vysokou rezistencí na antibiotika a dezinfekční prostředky. Stafylokokové infekce mají tendenci se rozvinout v poškozených tkáních (popáleniny, bércové vředy, dekubity), nebo v místech, kde je implantováno cizí těleso (kanyla, šicí materiál, kardiostimulátor).¹³ V poslední době jsme svědky strmého vzestupu rezistentního kmene Staphylococca aurea (MRSA).

2.2 Escherichia coli

Escherichia coli je Gram-negativní tyčka, patří mezi podmíněně patogenní bakterie. Je součástí běžné mikroflóry tlustého střeva. Přítomnost ve vodě a potravinách je indikátorem fekálně-orálního znečištění. E. coli je vůbec nejčastějším původcem uroinfekcí. U oslabených pacientů bývají příčinou zánětů dýchacího ústrojí, sepsí, ale i komplikací chirurgických operací dutiny břišní.¹⁴

2.3 Pseudomonas aeruginosa

Pseudomonas aeruginosa je Gram-negativní tyčka, která je nenáročná na živiny a dokáže přežívat i v ředěných dezinfekčních prostředcích. Pseudomonády způsobují infekce zejména u osob s oslabenou imunitou nebo s těžším základním onemocněním. Mohou způsobit infekci prakticky kteréhokoliv orgánu či systému

¹² PODSTATOVÁ, H. *Hygienu provozu zdravotnických zařízení a nová legislativa*. s. 32-33

¹³ GÖPFERTOVÁ, et.al. *Epidemiologie infekčních chorob*. s. 208

v těle. Komplikací bývají pseudomonádové infekce popálenin, u kterých dochází ke vzniku sepsí. *P. aeruginosa* je častým původcem pozdních ventilátorových pneumonií. V současné době již nejsou výjimkou nemocniční kmeny produkující metallo-beta-laktamasy (MBL) rezistentní ke karbapenemům.¹⁵

2.4 *Klebsiella species*

Klebsiely patří mezi Gram-negativní bakterie, které jsou jedním z nejběžnějších původců nozokomiálních nákaz. Často produkují širokospektré beta-laktamasy, zejména typu ESBL. Dobře přežívají ve vlhkém prostředí a v různých roztocích, lze je najít ve výlevkách, ve vlhkých úklidových pomůckách, ve zvlhčovačích vzduchu, apod. Klebsiely jsou druhým nejčastějším původcem močových infekcí, vyvolávají tzv. ventilátorové pneumonie, sepse a napadají i operační rány. Nemocniční kmeny jsou často multirezistentní na většinu běžných antibiotik, což znesnadňuje jejich terapii.¹⁶

2.5 *Clostridium difficile*

Clostridium difficile je anaerobní Gram-pozitivní bakterie, která vytváří spóry. Zcela běžně se vyskytuje ve střevním traktu člověka. Je to významný nozokomiální patogen, který u osob léčených antibiotiky způsobuje průjem, popř. pseudomembranózní kolitidu. *Clostridium* produkuje spóry a ty kontaminují okolí pacienta a infikuje ostatní osoby. Spóry dobře odolávají vlivům zevního prostředí i většině dezinfekčních látek. Základem prevence je racionální podávání antibiotik, zejména takových, které výrazně narušují normální mikroflóru střeva (aminopeniciliny, chinolony, cefalosporiny).¹⁷ Pro zamezení infekce ostatních pacientů je nezbytné zabránit přenosu spór, zejména izolací pacienta a důkladnou dezinfekcí prostředí.

¹⁴ VOTAVA, M. *Lékařská mikrobiologie- vyšetřovací metody*. s. 292

¹⁵ VOTAVA, M. *Lékařská mikrobiologie- vyšetřovací metody*. s. 268-269

¹⁶ JULÁK, J. *Úvod do lékařské bakteriologie*. s. 224

¹⁷ VOTAVA, M. *Lékařská mikrobiologie- vyšetřovací metody*. s. 329-334

3. Rozdělení nozokomiálních nákaz

3.1 Močové infekce

Infekce močových cest patří k nejčastějším nozokomiálním nákazám. Představují 20 % až 30 % všech nozokomiálních nákaz.¹⁸ Jejich vznik je ovlivněn katetrizací, jejím trváním, typem a způsobem zavedení katétru, typem drenážního systému, absencí antibiotik a kvalitou materiálu katétru.¹⁹

Jednoznačně nejdůležitějším rizikovým faktorem je katetrizace. Riziko nákazy rychle stoupá s dobou zavedení katétru. K infekci může dojít i při dalších zákrocích např. cystoskopie. Většině infekcí močových cest lze předejít zbytečnou a dlouhou dobou trvání katetrizace. Od ledvin až po močovou trubici jsou močové cesty fyziologicky sterilní.

Vniknutí bakterií do močových cest se uskutečňuje několika mechanismy:

- Při zavádění katétru, inokulací z distálního konce močové trubice
- Při použití kontaminovaného katétru a nedodržení zásad asepse
- Retrográdnímu proudění moči v katétru
- Vzácně krevní nebo lymfatickou cestou²⁰

Nejčastějšími etiologickými agens nemocničních uroinfekcí jsou kmeny *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*.

Prevence infekcí močových cest:

- Močové katétrby by se měly zavádět pouze v jasných indikacích (ne pro usnadnění práce ošetřujícího personálu) - obstrukce urinálního traktu, neurogení dysfunkce močového měchýře, retence moči, u vybraných operacích, u komatózních a kritických pacientů
- Použití jednorázového sterilního materiálu a dodržování zásad asepse (sterilní materiál, sterilní rukavice, hygienická dezinfekce rukou)
- Používat sterilní uzavřený drenážní systém pro permanentní katetrizaci

¹⁸ BENEŠ, J. et. al. *Infekční lékařství*. s. 597

¹⁹ ŠRÁMOVÁ, H. *Nozokomiální nákazy II*. s. 20

²⁰ GÖPFERTOVÁ, et.al. *Epidemiologie infekčních chorob*. s. 207

- Sběrný vak by měl být umístěn pod úroveň pacienta, aby se zabránilo zpětnému toku moče a následné kontaminaci
- Katetrizace by neměla trvat déle než 7 až 10 dnů

Infekce spadají do skupiny méně finančně zatěžujících infekcí, přesto v důsledku své vysoké incidence představují pro zdravotnické zařízení výrazné náklady (prodlužování hospitalizace, podávání antibiotik, apod.).²¹

3.2 Respirační nákazy

Pneumonie u hospitalizovaných pacientů patří k nejzávažnějším onemocněním, mortalita ventilátorové pneumonie se udává v rozmezí 40 % až 80 %. Nozokomiální pneumonie postihují 0,5 % až 1 % všech hospitalizovaných pacientů. Incidence u pacientů s umělou plicní ventilací je 20 % až 70 %. Tyto nákazy se řadí na druhé místo výskytu všech nozokomiálních nákaz a mají jednoznačně nejvyšší úmrtnost.²²

Rizika vzniku jsou známa: nejvýznamnější je mechanická ventilace, věk pacienta, přidružená onemocnění pacienta, imunodeprese, chirurgické výkony, kuřáctví, obezita, intubace a její délka, antibiotická léčba.²³

Z časového hlediska lze pneumonii rozdělit na časnou (vzniká do 4 dnů po přijetí) a pozdní (ta vzniká po 5 dnech hospitalizace). U časných forem se uplatňují jako původci bakterie z primární bakteriální mikroflóry, kteří jsou citlivější k léčbě. U pozdních forem převažují bakterie, které sekundárně kolonizují pacienta a mají vyšší rezistenci na antibiotika.²⁴

Nozokomiální pneumonie jsou často polymikrobiálního původu, dominují Gram-negativní mikroby jako *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, *Serratia marcescens*. Z Gram-pozitivních patogenů jsou hrozbou MRSA a enterokoky rezistentní na ampicilin.²⁵

²¹ MAĐAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 25-26

²² BENEŠ, J. et. al. *Infekční lékařství*. s. 600-602

²³ ŠRÁMOVÁ, H. *Nozokomiální nákazy II*. s. 140

²⁴ MAĐAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 58

²⁵ ŠRÁMOVÁ, H. *Nozokomiální nákazy II*. s. 140

Zvláště důležitá jsou preventivní opatření u pacientů s UPV, u kterých je výskyt nozokomiálních pneumonií nejčastější. Nozokomiální pneumonie jsou pro jejich převládající exogenní charakter vysoce preventabilní.

Prevence respiračních nákaz:

- Pravidelná výměna dýchacích okruhů 1x za 24 až 48 hodin
- Zabránění aspirace či mikroaspirace kontaminovaného materiálu
- Přísné dodržování bariérového ošetřování
- Důsledná dezinfekce rukou a používání ochranných pracovních pomůcek (empír, jednorázové rukavice, ochranné brýle, ústenka)
- Aseptické odsávání z dýchacích cest
- Zvlhčování vdechovaného vzduchu za použití sterilní vody
- Pečlivá mechanická očista a dekontaminace (sterilizace) přístrojů a nástrojů na respirační terapii a diagnostiku (bronchoskopy, spirometry)
- Pravidelné rozборы vzorků pitné vody na přítomnost legionel a s tím související pravidelná údržba a dezinfekce sprch a výtokových ramének²⁶

Prevence pneumonií je náročný proces, který spočívá především v izolaci zdrojů infekce a likvidaci jejich původců. Významnou úlohu v prevenci má zejména dodržování bariérové ošetřovatelské techniky, účinnou klimatizaci a profylaktické očkování rizikových skupin (pacienti proti chřipce, pneumokokům).²⁷

3.3 Infekce v místě chirurgického výkonu

Infekce v místě chirurgického výkonu jsou třetí nejčastější nozokomiální nákazou. Vyskytují se u 20 % až 30 % pacientů. Četnost se pohybuje od méně než 5 % u aseptických ran po 40 % u nečistých ran.²⁸ Vznik této infekce neznamená jen zvýšené náklady pro zdravotní zařízení (další operace, transfúze, antibiotická léčba, prodloužení hospitalizace, další odborná péče) i celou společnost (pracovní

²⁶ ŠRÁMOVÁ, H. *Nozokomiální nákazy II.* s. 141-143

²⁷ MAĐAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi.* s. 66

²⁸ BENEŠ, J. et. al. *Infekční lékařství.* s. 595

neschopnost, nemocenské dávky), ale i další komplikace zdravotního a někdy i psychického stavu pacienta.²⁹

WHO dělí operační rány do několika skupin, podle možné přítomnosti mikrobu, na rány:

1. Chirurgicky čisté - operační rány na systémech, které nemají vlastní mikroflóru (všechny systémy kromě gastrointestinálního, močového a respiračního), výskyt se pohybuje mezi 1 % až 3 %
2. Chirurgicky čisté kontaminované - operační rány na nezanícených systémech s vlastní mikroflórou, výskyt se pohybuje mezi 8 % až 10 %
3. Chirurgicky kontaminované - operační rány na zanícených výše uvedených systémech, výskyt se pohybuje kolem 15 % až 20 %
4. Znečištěné, infikované - traumatické nebo jiné porušení kůže, nebo perforace vnitřností, výskyt je v rozmezí 25 % až 40 %³⁰

Mikroorganismy způsobující infekce operačních ran jsou ve velké většině Gram-pozitivní bakterie pocházející nejčastěji z běžné mikroflóry kůže pacienta. Mezi nejčastější bakterie patří *Staphylococcus aureus*, koaguláza negativní stafylokoky, *Enterococcus sp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*. Mezi rizika vzniku infekcí operační rány patří věk, stav výživy pacienta, obezita, kouření, diabetes mellitus a délka předoperační hospitalizace.³¹

Prevence vzniku těchto nákaz závisí na několika faktorech a ty jsou předoperační příprava, vlastní operační výkon a pooperační péče.

Předoperační příprava:

- Co nejkratší doba hospitalizace před podstoupením operačního výkonu
- Správná příprava operačního pole (holení nesmí být spojeno s traumatizací kůže)
- Antibiotická profylaxe pouze u indikovaných chirurgických výkonů
- U plánovaných výkonů přeléčit jiné infekce

²⁹ MAŽAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 40

³⁰ ŠRÁMOVÁ, Helena. *Nozokomiální nákazy II*. s. 113-114

³¹ MAŽAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 43-44

Operační prevence

- Dodržovat všechny zásady asepse a bariérové ošetrovací techniky
- Operační tým musí důkladně provádět chirurgickou dezinfekci rukou, mít nasazenou ústenku, která zakrývá ústa i nos, operační čepici, která zakrývá všechny vlasy a mít jednorázové operační pláště
- Příprava operačního pole, dodržovat dobu expozice dezinfekčního prostředku
- Doba trvání operace (čím delší operace, tím vyšší riziko osídlení)
- Minimalizace počtu personálu na operačním sále
- Stavební uspořádání operačního sálu s výkonnou klimatizací

Pooperační péče

- Sterilní krytí operační rány po 24 až 48 hodin po operaci
- Dodržovat zásady asepse při převazech, používat sterilní pomůcky
- Edukace pacienta a rodinných příslušníků o správném ošetřování rány při propuštění do domácí péče

Komplikace infekcí v místě chirurgického výkonu jsou vysoce preventabilní (30 % až 50 %) a jejich rizika lze minimalizovat.³²

3.4 Infekce krevního řečiště

Intravaskulární aplikace zdravotnických pomůcek je součástí každodenní rutinní práce zdravotnického personálu. Používají se k aplikaci parenterální výživy, k odběru krve, k parenterální aplikaci léčiv, apod. Ke všem těmto výkonům je intravenózní přístup nevyhnutelný. Nevýhodou je riziko výskytu lokálních i systémových komplikací. Infekce krevního řečiště jsou spojeny se zvýšenou morbiditou i mortalitou, prodloužením hospitalizace a nárůstem finančních nákladů na léčbu pacientů s komplikacemi.³³

Lokální katérové infekce vznikají v místě vpichu nebo tunelu katétru a projeví se edémem, zarudnutím, tromboflebitidou. Systémové infekce probíhají jako sepse, nereagují na podání ATB, ale při vyndání katétru se stav pacienta

³² MAĎAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 45-50

³³ MAĎAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 73

zlepší, pouze život ohrožující sepse nereagují na vyndání venózního katétru. Riziko vzniku katérových septik je u pacientů s centrálními katétry mnohem větší než u pacientů s periferním venózním katétre. ³⁴

Bakterie, které se podílejí na vzniku infekcí krevního řečiště, se v posledních letech výrazně změnily. Dříve se uplatňovaly kmeny *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* a *Staphylococcus aureus*, v současné době zauímají přední místo koaguláza negativní stafylokoky a enterokoky. Do popředí se také dostávají kandidy, jejichž výskyt má rovněž stoupající charakter. ³⁵

Prevence vzniku infekcí krevního řečiště:

- Dodržování aseptických postupů při zavádění katétru
- Důkladná dezinfekce místa vpichu a dodržení doby expozice
- Správný výběr místa kanylace
- Pravidelná výměna katétru (48 až 72 hodin), infuzních souprav (každých 72 hodin) a intravenózních tekutin (24 hodin)
- Použití impregnovaných katétru, které snižují vznik biofilmu
- Zavádění kanyl zkušeným zdravotnickým personálem

Invazivní vstup do sterilního prostředí krevního řečiště je rizikovým faktorem. Patří mezi nejčastější výkony realizované ve zdravotnických zařízeních. Prognóza katérových infekcí (sepsy) patří mezi nejzávažnější ze všech skupin nozokomiálních nákaz a jejich letalita může přesahovat až 50 %. Proto znalost a dodržování hygienických opatření má mimořádný význam. ³⁶

3.5 Gastrointestinální infekce

V této kapitole infekcí bych se ráda věnovala aktuálnímu tématu *Clostridium difficile*, které je nejčastější příčinou nozokomiálních průjemových onemocnění v dospělém věku. Výskyt hlášených onemocnění na celém světě i v České republice stále stoupá. *Clostridium* je bakterie, která vytváří odolné spóry, které se rychle šíří v prostředí. Způsobuje převážně postantibiotické průjmy

³⁴ ŠRÁMOVÁ, H. *Nozokomiální nákazy II.* s. 131

³⁵ MAĐAR, R. et al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi.* s. 76

³⁶ MAĐAR, R. et al. *Prevence katérových infekcí krevního řečiště.* s. 7

různé intenzity a je původcem pseudomembranózní kolitidy a toxického megakolon se smrtností až 50 %.³⁷

Nejvýznamnějším vyvolávajícím faktorem je střevní dysmikrobie, způsobená antibiotickou terapií v nedávné době, stavy po operacích v dutině břišní podávání léků tlumících peristaltiku. Dále celková mobilita, polymorbidní pacienti, dlouhodobý pobyt na lůžku, vysoký věk, podání celkové narkózy.³⁸

Díky schopnosti bakterie vytvářet spóry, které jsou odolné vůči běžným dezinfekčním prostředkům, dochází ke kontaminaci okolního prostředí. Znečištěné ruce personálu a pacientů jsou nejčastějším zdrojem nozokomiálních infekcí. Dále se uplatňuje šíření infekce nepřímým kontaktem, prostřednictvím znečištěných povrchů.

Prevence vzniku a šíření infekce:

- Uvážlivá aplikace antibiotické léčby u hospitalizovaných pacientů
- Omezení preskripce antibiotik v komunitě, užívání je rizikovým faktorem vzniku infekce při hospitalizaci
- Edukace personálu v oblasti protiepidemických opatření
- Důsledné dodržování hygienicko-epidemiologického režimu (dezinfekce se sporucidním účinkem, izolace pacienta, bariérový ošetřovatelský režim)³⁹

3.6 MRSA

Staphylococcus aureus je jedním z nejrozšířenějších lidských patogenů. Až u třetiny lidí žije jako běžný komensál na kůži nebo sliznicích a nevyvolává žádné potíže. Stačí však porucha přirozené obranyschopnosti a projeví se jako patogen. Proniká do tkání a vyvolá onemocnění, od poměrně banálních kožních hnisavých infekcí přes závažné záněty vnitřních orgánů až po smrtelně probíhající sepsi.⁴⁰

První kmeny methicilin-rezistentních stafylokoků, označovaných jako MRSA, byly zjištěny už v 70. letech 20. století. Se zvyšujícím se výskytem MRSA se zvyšuje i význam včasných preventivních opatření ve zdravotnických

³⁷ PIEGZOVÁ, L. Infekce vyvolané Clostridium difficile ve zdravotnických zařízeních. s. 16

³⁸ BENEŠ, J. et. al. Postantibiotická kolitida vyvolaná Clostridium difficile. s. 4-6

³⁹ PODSTATOVÁ, R. et. al. Opatření při výskytu infekce vyvolané Clostridium difficile. s. 44-47

zařízeních. Infekce MRSA často prodlužuje hospitalizaci a vyžaduje dlouhodobé podávání antibiotik.⁴¹ V ČR byl v letech 2000 až 2008 zaznamenán vzestupný trend výskytu MRSA. Zatímco v roce 2000 byl výskyt v intervalu 1 % až 4 %, tak v roce 2008 se pohyboval již na úrovni 14 %. Dnes v ČR neexistuje nemocnice, která by neměla MRSA-pozitivního pacienta. Jedním ze základních opatření v prevenci a šíření infekce i kolonizace MRSA je dodržování protiepidemického režimu při výskytu této infekce.

Základní preventivní opatření představují:

- Hygiena a dezinfekce rukou
- Screening na přítomnost MRSA
- Izolace nemocných s MRSA a jejich správná léčba
- Důsledný úklid a dezinfekce
- Soustavná výchova a vzdělávání zdravotnického personálu⁴²

⁴⁰ PODSTATOVÁ, R., MAŘAR, R. Doporučené postupy při výskytu MRSA. s. 7

⁴¹ MAŘAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 136

⁴² PODSTATOVÁ, R., MAŘAR, R. Doporučené postupy při výskytu MRSA. s. 13-17

4. Přenos nozokomiálních nákaz

Cesta přenosu je způsob, jakým se původce nákazy dostává od zdroje nákazy k vnímavému jedinci. V procesu šíření a přenosu nozokomiální nákazy musí být přítomny tři základní faktory. Existence zdroje nákazy, přenos původce nozokomiální nákazy a přítomnost vnímavého jedince. V zásadě dochází k přenosu formou přímého a nepřímého styku. Pokud je v procesu přenosu přítomen zdroj, mluvíme o přenosu přímém. Přímý přenos se podílí na vzniku nozokomiálních infekcí malou měrou, v daleko větší míře se uplatňuje přenos nepřímý. Nepřímý přenos závisí na schopnosti mikroorganismu přežít mimo tělo hostitele. Dále závisí na existenci vhodného vehikula, v němž dojde k pomnožení etiologického agens a s jeho pomocí dojde k přenesení nákazy. Přenos může být zprostředkován kontaminovanými pomůckami a nástroji, léčebnými roztoky, nemocniční stravou apod. Nejčastější přenos původce nákazy se však uskutečňuje kontaminovanými rukama personálu.

Vehikula můžeme rozdělit na specifická a nespecifická. Nespecifická vehikula přenosu nozokomiálních nákaz jsou vehikula „obecná“, pomocí nichž může infekční nákaza vzniknout i v jiných komunitách (dětské, rodinné, pracovní) než v nemocničních. Patří mezi ně voda, ovzduší, strava, prádlo, plochy a předměty, odpad a také členovci. Specifická vehikula jsou prostředky typické pro nemocniční činnost. Nevyskytují se jinde než v nemocnicích. Úzce souvisí s diagnostickými a terapeutickými zásahy a postupy nezbytnými k uzdravení pacienta. Specifická vehikula umožňují přežití a pomnožení mikrobů. Uplatňují se jako prostředek k šíření nákazy při takových činnostech jako je operace, převazy rány, aplikace injekcí, infuzí, cévní a močová katetrizace, umělá ventilace, apod.⁴³

5. Protiepidemická opatření vzniku nozokomiálních nákaz

Cílem protiepidemických opatření je obecně snížení výskytu infekčních chorob a nozokomiálních nákaz na minimum. Mezi tato opatření se na první místo řadí hygienické zabezpečení rukou, bariérový ošetřovatelský systém, manipulace s biologickým materiálem, prádlem, odpady, provádění dezinfekce a sterilizace a

⁴³ ŠRÁMOVÁ, Helena. *Nozokomiální nákazy II.* s. 53

mnoho dalších opatření. Vše je popsáno ve vyhlášce č. 195/2005 Sb. V Nemocnici Tábor je vypracovaný hygienický provozní řád, kde je veškerá problematika popsána a zdravotnický personál je povinen ho dodržovat.

5.1 Hygienické zabezpečení rukou

Dezinfekce rukou zdravotnických pracovníků patří mezi nejdůležitější způsoby prevence nozokomiálních nákaz. Více než 60 % nemocničních infekcí je přeneseno rukama zdravotníků kontaminovanými nemocniční mikroflórou. K vlastnostem nemocničních kmenů patří multirezistence na antibiotika a dezinfekční prostředky. Pokožka rukou je osídlena rezidentní (stálou) a tranzientní (přechodnou) mikroflórou.

Rezidentní mikroflóra je trvalá a nelze jí odstranit mechanicky pouze dezinfekcí. Stálé osídlení kůže většinou nezpůsobuje infekce s výjimkou imunosuprimovaných pacientů anebo pokud se dostane do sterilních tkání. Tranzientní mikroflóra je získávána kontaktem zdravotníka s pacientem, zdravotníka s jiným zdravotníkem, s kontaminovanými předměty. Tuto mikroflóru lze odstranit hygienickou dezinfekcí rukou. Právě tato flóra je častou příčinou nozokomiálních nákaz.⁴⁴

Vždy při uplatňování bariérové ošetrovatelské techniky, po manipulaci s biologickým materiálem, po manipulaci s použitým prádlem, před parenterálním výkonem, po zdravotnických výkonech musí zdravotník provést hygienickou dezinfekci rukou. Pro maximální možnou účinnost dezinfekce rukou se musí zdravotníci vyvarovat nošení šperků, hodinek, dlouhých a umělých nehtů. Nejvíce mikroorganismů se nachází v okolí nehtů a pod nehty. Platný metodický pokyn z roku 2005 Hygienické zabezpečení rukou ve zdravotní péči stanoví jednotný postup zásad osobní hygieny, péče o ruce a jejich bezpečnou přípravu ke zdravotnickým úkonům v rámci ošetrovatelské a léčebné péče o pacienty.⁴⁵

Ruce jsou nejdůležitější pracovní nástroj každého zdravotníka a je proto nutné přistupovat zodpovědně nejen k jejich mytí a dezinfekci, ale i k preventivní péči o ně. Dezinfekce rukou představuje nejučinnější, nejjednodušší a nejlevnější

⁴⁴ MAŘAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 148-149

⁴⁵ Metodické opatření MZČR č. 6/2005 Hygienické zabezpečení rukou ve zdravotní péči, s. 18

metodu k zabránění přenosu infekce ve zdravotnických zařízeních.⁴⁶ WHO vyhlásila datum 5. Května světovým dnem hygieny rukou.

Obrázek č. 1: Pět okamžiků pro hygienickou dezinfekci Vašich rukou



Zdroj: materiál WHO

5.2 Dezinfekce a sterilizace

Dezinfekce je soubor opatření, která vedou ke zneškodňování mikroorganismů, cílem je přerušení cesty nákazy od zdroje k vnímavé osobě.

Sterilizace je proces, který vede k usmrcování všech mikroorganismů, včetně bakteriálních spor a zdravotně nebezpečných červů a jejich vajíček.⁴⁷

Dezinfekce a sterilizace ve zdravotnictví patří mezi významná opatření v prevenci nozokomiálních nákaz. Význam správného provádění roste se stoupajícím výskytem rezistentních mikrobiálních kmenů a jejich adaptaci na jednotlivé účinné látky dezinfekcí. Je nutno dezinfikovat a čistit veškeré plochy a povrchy, které přicházejí do styku s pacientem.⁴⁸

Pro celou nemocnici platí jednotný dezinfekční program. K zabránění vzniku rezistence mikroorganismů se pravidelně střídají dezinfekční přípravky s rozdílnou účinnou látkou. Prostory a plochy náhodně kontaminované biologickým

⁴⁶ MAĎAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 156

⁴⁷ Zákon č. 258/2000 Sb., § 17

⁴⁸ MAĎAR, R. et.al. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. s. 157

materiálem se okamžitě překryjí buničitou vatou namočenou v dezinfekčním prostředku, po expozici je likvidován do infekčního materiálu.⁴⁹

Použité nástroje a pomůcky se bezprostředně po použití dekontaminují. Kontaminované předměty pro opakované použití se ihned odkládají do dekontaminačních van s dezinfekčním roztokem (virucidní účinnost). Během dekontaminace se personál chrání ochrannými pracovními pomůckami. Po důkladné očištění následuje dokonalé vysušení, zabalení materiálu a sterilizace. Vysterilizovaný materiál se ukládá do skladu sterilního materiálu a je pravidelně kontrolována doba expirace.

O sterilizačním procesu se vedou záznamy ve sterilizačním deníku (druh sterilizovaného materiálu, parametry sterilizačního procesu, datum sterilizace, jméno a podpis osoby, která sterilizaci provedla včetně písemného vyhodnocení nebiologických systémů).⁵⁰

5.3 Zásady úklidu

Úklid všech prostor zdravotnických zařízení se provádí denně na vlhko. Četnost úklidu závisí na charakteru pracoviště. Na operačních a zákrokových sálech se úklid provádí vždy před začátkem operačního programu a vždy po každém pacientovi. Na pracovištích intenzivní péče, v laboratořích, dětských odděleních se provádí třikrát denně. Ostatní prostory se uklízí 1x denně.⁵¹

Každé pracoviště má vyčleněny vlastní úklidové pomůcky. Jedním mopem se vytře určený úsek podlahy, mop se poté vhodí do pytle a po úklidu se všechny mopy odesílají na vyprání. Vyprané mopy, které jsou distribuovány na oddělení, musí být suché, aby nedošlo k pomnožení mikroorganismů.

5.4 Manipulace s prádlem

Prádlo může být významnou cestou přenosu v procesu šíření infekcí. Používá se prádlo k jednomu a k opakovanému použití. Výměna lůžkovin se provádí dle potřeby, nejméně však 1x týdně, při znečištění a po operačním výkonu, po propuštění pacienta nebo přeložení pacienta. Personál po manipulaci

⁴⁹ Vyhláška č. 195/2005 Sb., příloha č. 3

⁵⁰ Vyhláška č. 195/2005 Sb., příloha č. 3

⁵¹ Vyhláška č. 195/2005 Sb., § 10

s použitým prádlem vždy provede hygienickou dezinfekci rukou. Prádlo se třídí v místě použití a nepočítá se. S lůžkovinami se zachází tak, aby nedocházelo ke vzniku infekčního aerosolu. Prádlo se pere minimálně 10 minut při teplotě 90°C (termodezinfekce) nebo při teplotě pod 90°C s přidavkem dezinfekčního prostředku (chemotermodezinfekce).

Čisté prádlo se při přepravě chrání před znečištěním a druhotnou kontaminací vhodným obalem. Na oddělení se prádlo ukládá do uzavíratelných skříní, které jsou pravidelně dezinfikovány.

Na pokrytí vyšetřovacích stolů a lehátek, kde dochází ke styku s obnaženou částí těla pacienta, se používá jednorázový materiál, který je měněn po každém pacientovi.⁵²

5.5 Odpady

Nakládání se zdravotnickým odpadem ze zdravotnických zařízení se v ČR řídí danou legislativou, a tou je zákon č. 185/2001 o odpadech a metodické doporučení pro nakládání s odpady ze zdravotnictví. Odpady rozdělujeme na specifické (patologicko anatomický, infekční, ostrý, radioaktivní) a nespecifické (kuchyňský, kancelářský).⁵³

Veškerý odpad z oddělení se odstraňuje denně, odpad vznikající u lůžka pacienta bezprostředně. Nebezpečný odpad se ukládá do spalitelných, krytých nádob. Jednorázové stříkačky a jehly se neoddělené vhazují do pevnostěnných, uzavíratelných a spalitelných nádob bez další manipulace.⁵⁴

5.6 Stravování

Mikrobiální kontaminace nemocniční stravy může způsobit vznik alimentární nákazy či intoxikace. Zdrojem může být pacient, návštěvník, ale nejčastěji to je zdravotnický personál. Stravování pacientů by mělo probíhat v režimu HACCP (systém kritických bodů). Hotové pokrmy se podávají bezprostředně po přípravě, nejpozději do 3 hodin po ukončení tepelné úpravy.

⁵² Vyhláška č. 195/2005 Sb., § 9

⁵³ ŠRÁMOVÁ, H. *Nozokomiální nákazy II.* s. 98-99

⁵⁴ Vyhláška č. 195/2005 Sb., § 10

Po dobu přípravy a výdeje nesmí klesnout teplota jídla pod 60°C.⁵⁵ Před podáváním stravy personál provede hygienické mytí rukou a vezme si ochranný oděv.

5.7 Bariérová ošetrovací technika

Bariérová ošetrovací technika je jedním ze základních opatření zamezující přenos infekce z jednoho kolonizovaného nebo infikovaného pacienta na druhého.⁵⁶ Personál je povinen při ošetrování a léčení pacientů a při výkonu dalších zdravotnických činností dodržovat bariérovou ošetrovací techniku. Dodržování této techniky minimalizuje riziko vzniku a šíření nozokomiálních nákaz. Jde zejména o mytí a dezinfekci rukou personálu, individualizované používání osobních ochranných pomůcek, individualizaci pomůcek pro osobní hygienu, teploměrů, podložních mís a močových lahví a účelný a cíleně prováděný úklid a dezinfekce.

⁵⁵ ŠRÁMOVÁ, H. *Nozokomiální nákazy II.* s. 74

⁵⁶ ŠRÁMOVÁ, H. *Nozokomiální nákazy II.* s. 239

6. Cíl práce a hypotézy

Cílem této práce bylo zjistit mikrobiologickou situaci v dodržování hygieny rukou u zdravotnického personálu na vybraných pracovištích.

Hypotézy:

1. Domnívám se, že důslednou hygienu rukou dodržují více sestry než lékaři.
2. Domnívám se, že více jak 70 % zdravotníků dbá na dodržování úpravy rukou.
3. Domnívám se, že žákyně střední zdravotnické školy nejsou dostatečně edukovány v hygieně rukou.
4. Domnívám se, že personál intenzivní péče provádí důkladněji hygienu rukou, než na standardních odděleních.

7. Metodika práce

Ke studii byla použita otisková metoda pro kontrolu čistoty rukou. Na sterilní krevní agar personál postupně přitiskl všechny prsty pravé ruky a na druhý agar prsty levé ruky. Po provedení otisků byl materiál dopraven ke kultivaci na mikrobiologické odděleních v NT. Mikrobiologické šetření hygieny rukou proběhlo na jednotkách intenzivní péče a standardních oddělení. Na každém oddělení byly otisky rukou odebírány vždy skupině - lékař, zdravotní sestra a pomocný zdravotnický personál. Na oddělení chirurgie, interny a dětském také u žákyň ze střední zdravotnické školy.

Tabulka č. 1: Seznam výkonů, u kterých byly odebrány otisky

PERSONÁL	ODBĚR OTISKŮ		
Lékař	Po HDR*)	Před kontaktem s pacientem	Po administrativní činnosti
Zdravotní sestra	Po HDR	Před odběrem krve	Před ošetřovatelským výkonem
Pomocný personál	Po HDR	Po manipulaci se špinavým prádlem	Po manipulaci s biologickým materiálem
Žákyně SZŠ**)	Po HDR	Před odběrem krve	Před ošetřovatelským výkonem

Vysvětlivky: *) HDR - hygienická dezinfekce rukou

**) SZŠ - střední zdravotnická škola

Tyto výkony byly vybrány záměrně, protože se jedná o nejběžnější výkony, kde hrozí riziko přenosu nozokomiálních nákaz.

Pro studii jsem vybrala celkem 10 oddělení, 5 patří do intenzivní péče (ARO, kardiologická JIP, chirurgická JIP, metabolická JIP, centrální operační sály) a 5 patří ke standardním oddělením (infekce, oddělení následné péče, dětské oddělení, chirurgie, interní oddělení).

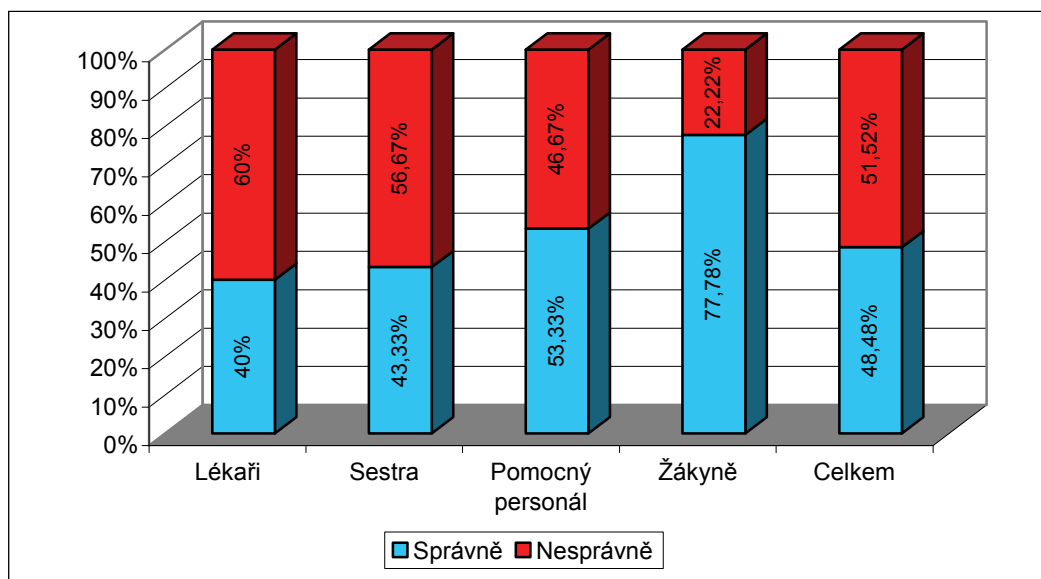
Při odebírání otisků jsem se také zaměřila na kontrolu dodržování úpravy rukou u personálu (délka nehtů, umělé nehty, šperky, prsteny).

Za správně provedenou hygienickou dezinfekci rukou bylo považováno, pokud otisky rukou byly sterilní a nebo počet kolonií stafylokoka koaguláza negativní na obou rukách nepřesáhl 30.

8. Výsledky výzkumu a analýza dat

Celkem jsem odebrala 99 otisků, všechny byly použity k analýze výsledků. Z toho bylo odebráno 30 otisků od lékařů, 30 od sester, 30 od pomocného personálu a 9 otisků od žáků střední zdravotnické školy. Pouze 1 lékař si odmítl nechat vzít otisky rukou. Odebrala jsem jenom 9 otisků od žáků, protože absolvují praxi pouze na dětském, interním a chirurgickém oddělení.

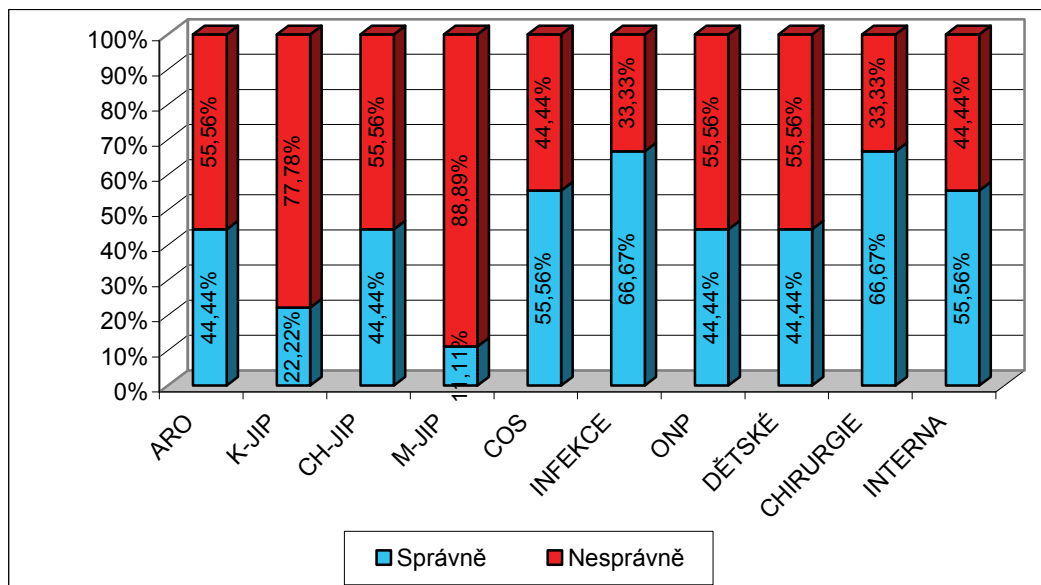
Graf č. 1: Dodržování hygieny rukou u zdravotnických pracovníků



Zdroj: vlastní zpracování

Z 99 otisků (100 %) byla hygienická dezinfekce provedena správně u 48 zdravotníků (48,48 %) a nesprávně u 51 zdravotníků (51,52 %). Nejdůkladněji provádí hygienickou dezinfekci rukou (dále jen HDR) žákyně střední zdravotnické školy v 77,78 %, dále pomocný personál v 53,33 %, poté sestry ve 43,33 % a nejhůře dopadli lékaři ve 40 %.

Graf č. 2: Dodržování hygieny rukou podle jednotlivých oddělení

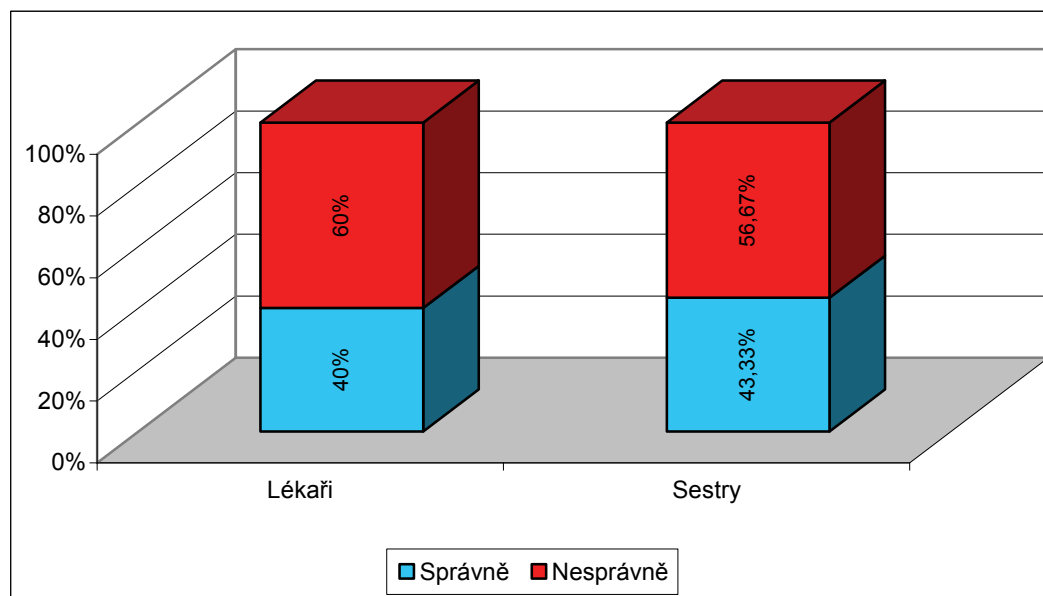


Zdroj: vlastní zpracování

Z 10 oddělení nejvíce dodržují HDR na oddělení infekce a chirurgie shodně v 66,67 %, dále na centrálních operačních sálech a interním oddělení shodně v 55,56 %, poté na ARO, chirurgické JIP, oddělení následní péče a dětském oddělení ve 44,44 %, na oddělení kardio JIP byla správně prováděna HDR pouze ve 22,22 %. Nejhuře dopadla metabolická JIP, kde si správně vydezinfikovali ruce pouze v 11,11 %.

Hypotéza č. 1: Domnívám se, že důslednou hygienu rukou dodržují více sestry než lékaři.

Graf č. 3: Porovnání dodržování hygieny rukou u skupiny lékařů a sester

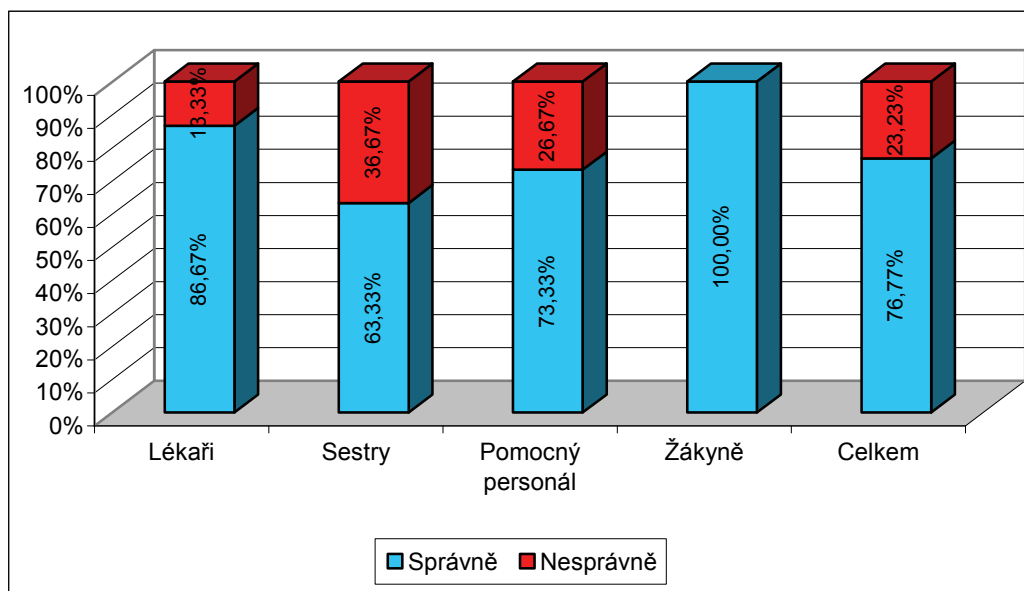


Zdroj: vlastní zpracování

Sestry ve 13 případech (43,33 %) dodržují HDR a lékaři ve 12 případech (40 %). Dodržování HDR u sester a lékařů se významně nelišilo.

Hypotéza č. 2: Domnívám se, že více než 70 % zdravotníků dbá na dodržování úpravy rukou.

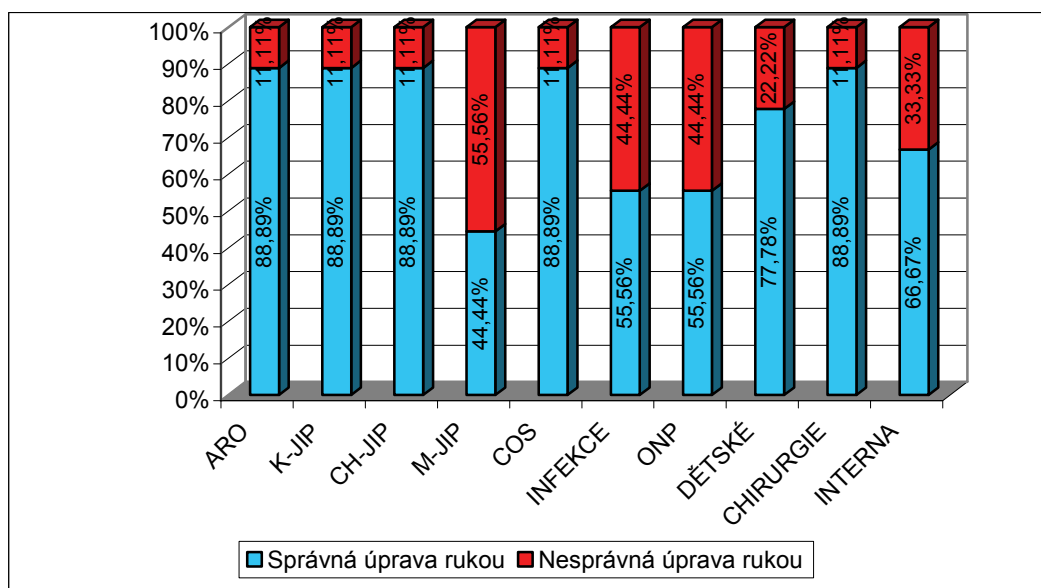
Graf č. 4: **Dodržování úpravy rukou u zdravotníků**



Zdroj: vlastní zpracování

Z 99 otisků (100 %) mělo správnou úpravu rukou 76 pracovníků (76,77 %) a 23 pracovníků (23,23 %) mělo na rukách prsteny, dlouhé anebo umělé nehty. Ve 100 % dodržely úpravu nehtů pouze žákyně střední zdravotnické školy, dále pak lékaři v 86,67 %, pomocný personál v 73,33 % a nejhůře dopadly sestry v 63,33 %.

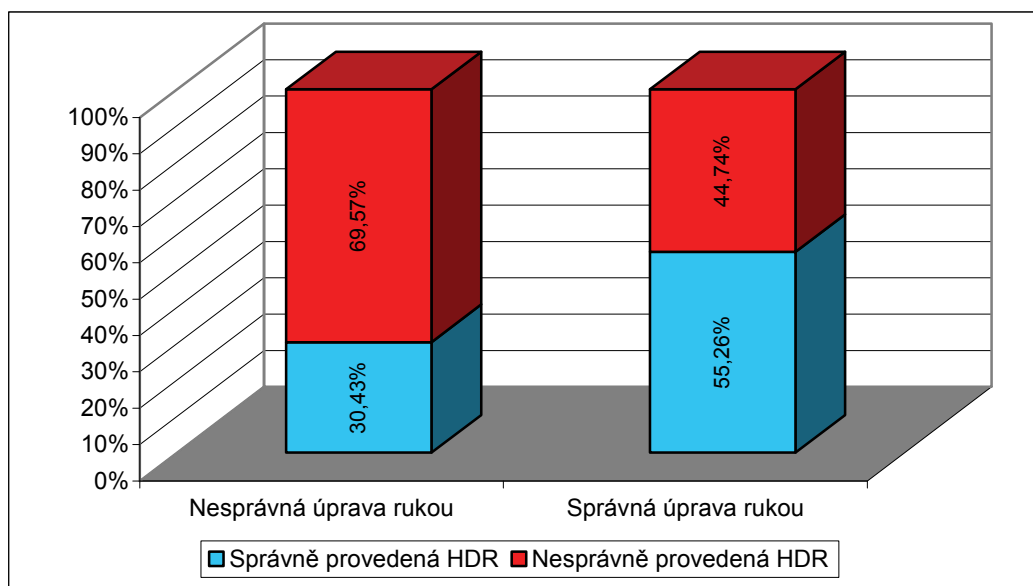
Graf č. 5: Dodržování úpravy rukou podle jednotlivých oddělení



Zdroj: vlastní zpracování

Z 10 oddělení dbají na správnou úpravu rukou nejvíce na oddělení ARO, kardiologické JIP, centrálních operačních sálech (COS), chirurgické JIP a oddělení chirurgie shodně v 88,89 %. Dále pak na dětském oddělení v 77,78 %, na interním oddělení v 66,67 %, na infekci a oddělení následné péče (ONP) v 55,56 %. A na metabolické JIP dodržuje správnou úpravu nehtů pouze 44,44 % personálu.

Graf č. 6: Porovnání provádění hygieny rukou u nesprávné a správné úpravy rukou



Zdroj: vlastní zpracování

U personálu, který měl na rukách dlouhé, umělé nehty nebo prsteny byla správně provedena HDR pouze u 7 zdravotníků (30,43 %). U personálu, který měl správnou úpravu rukou byla správně provedená HDR u 42 zdravotníků (55,26 %).

Tabulka č. 2: Nalezené mikroorganismy na rukou u nesprávné úpravy rukou

<i>Nalezené mikroorganismy</i>	<i>Absolutní četnost</i>	<i>Relativní četnost</i>
Bacillus cereus	8	38,10 %
Staphylococcus aureus	2	9,52 %
Staphylococcus koaguláza negat.	11	52,38 %
Celkem	21	100 %

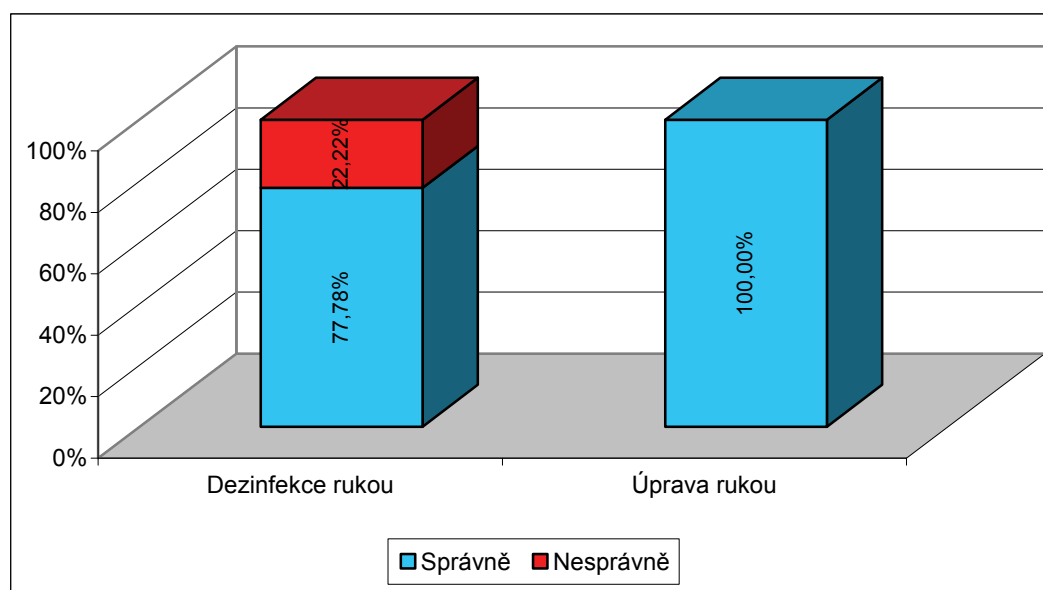
Zdroj: vlastní zpracování

U 16 osob (100 %) s nesprávnou úpravou rukou bylo nalezeno celkem 21 mikrobiologických nálezů. Nejčastěji byl nalezen Staphylococcus koaguláza

negativní v 52,38 %, *Bacillus cereus* ve 38,10 % a *Staphylococcus aureus* v 9,52 %.

Hypotéza č. 3: Domnívám se, že žákyně střední zdravotnické školy nejsou dostatečně edukovány v hygieně rukou.

Graf č. 7: Edukace žákyně střední zdravotnické školy v hygieně rukou

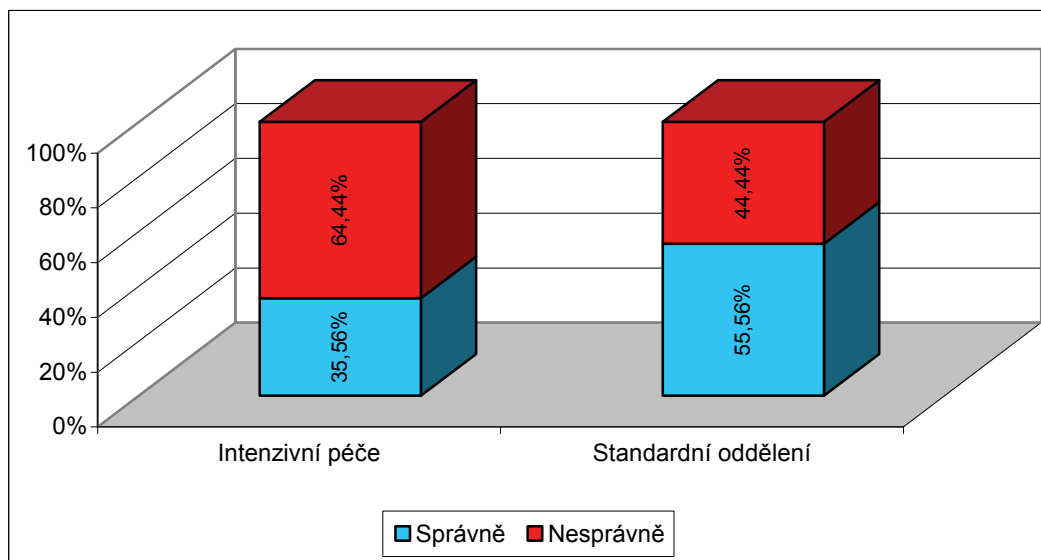


Zdroj: vlastní zpracování

Z 9 otisků (100 %) byla u 7 žákyně (77,78 %) provedena HDR správně a u 2 žákyně (22,22%) byla provedena nesprávně. Všechny žákyně měly správně úpravené ruce.

Hypotéza č. 4: Domnívám se, že personál intenzivní péče provádí důkladněji hygienu rukou, než personál na standardních odděleních.

Graf č. 8: **Dodržování hygieny rukou na oddělení intenzivní péče a na standardních odděleních**



Zdroj: vlastní zpracování

Z 90 otisků (100 %) byla HDR prováděna správně u personálu na standardních odděleních u 25 osob (55,56 %), u personálu na intenzivní péče byla prováděna pouze u 16 osob (35,56 %).

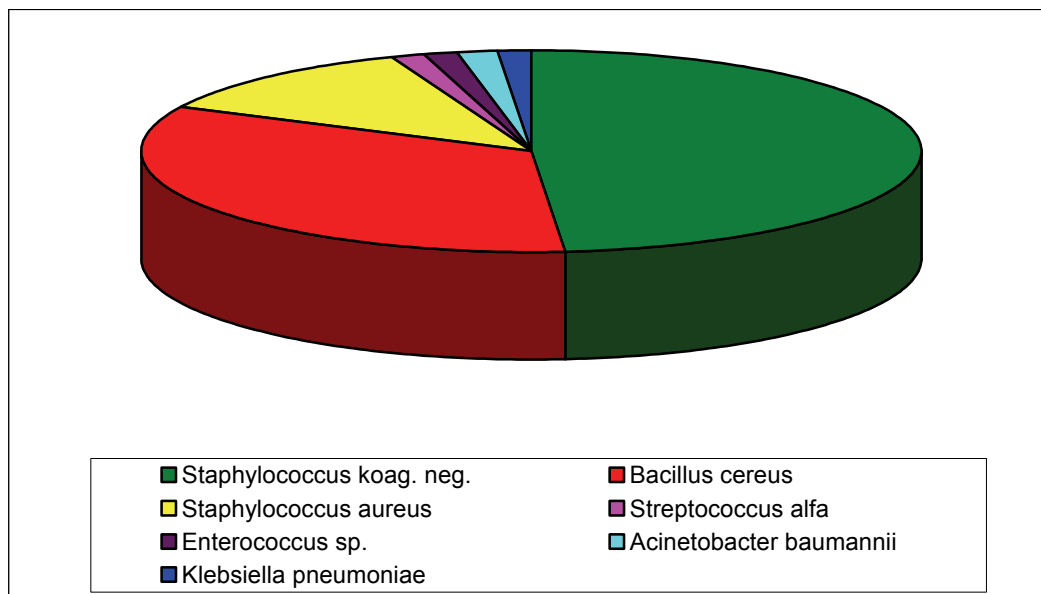
Tabulka č. 3: **Přehled nalezených mikroorganismů na rukou zdravotnického personálu**

<i>Nalezené mikroorganismy</i>	<i>Absolutní četnost</i>	<i>Relativní četnost</i>
Acinetobacter baumannii	1	1,47 %
Bacillus cereus	23	33,82 %
Enterococcus sp.	1	1,47 %
Klebsiella pneumonie	1	1,47 %
Staphylococcus aureus	8	11,77 %
Staphylococcus koaguláza negat.	33	48,53 %
Streptococcus alfa	1	1,47 %
Celkem	68	100 %

Zdroj: vlastní zpracování

Na rukou personálu bylo nalezeno celkem 68 mikroorganismů (100 %). Mezi nejzávažnější nálezy (označeny červeně) patří Staphylococcus aureus 8x (11,77 %), Acinetobacter baumannii 1x (1,47 %), Klebsiella pneumoniae 1x (1,47 %). Ostatní mikroorganismy odrážejí úroveň prováděné hygieny rukou.

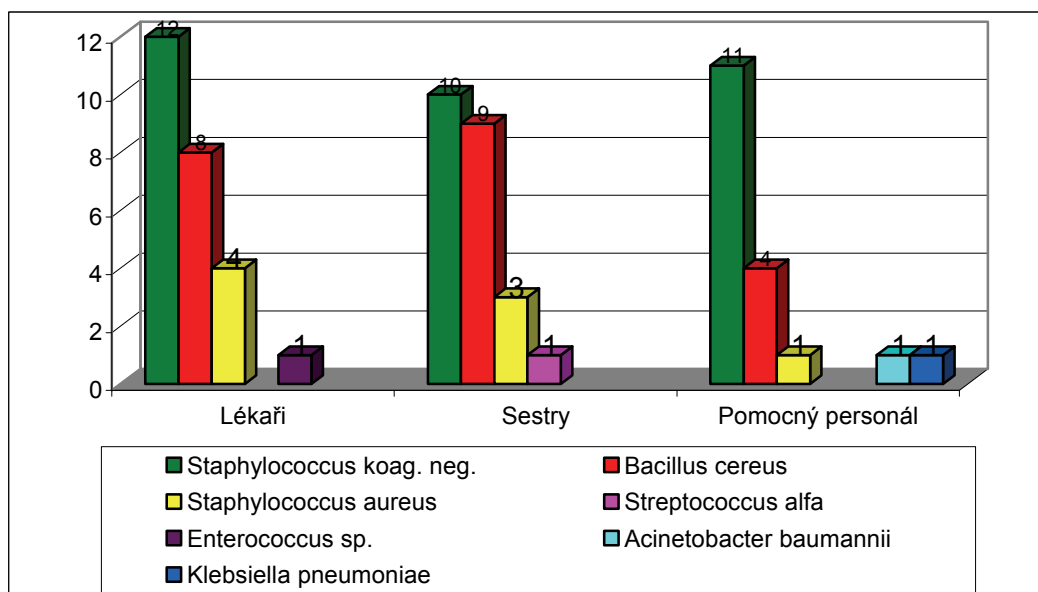
Graf č. 9: Přehled mikroorganismů nalezených na rukách personálu



Zdroj: vlastní zpracování

Na rukách personálu bylo nalezeno nejvíce koaguláza negativních stafylokoků 48,53 %, Bacillus cereus 33,82 %, Staphylococcus aureus 11,77 %. Zbytek mikroorganismů byl shodně zachycen po 1,47 %.

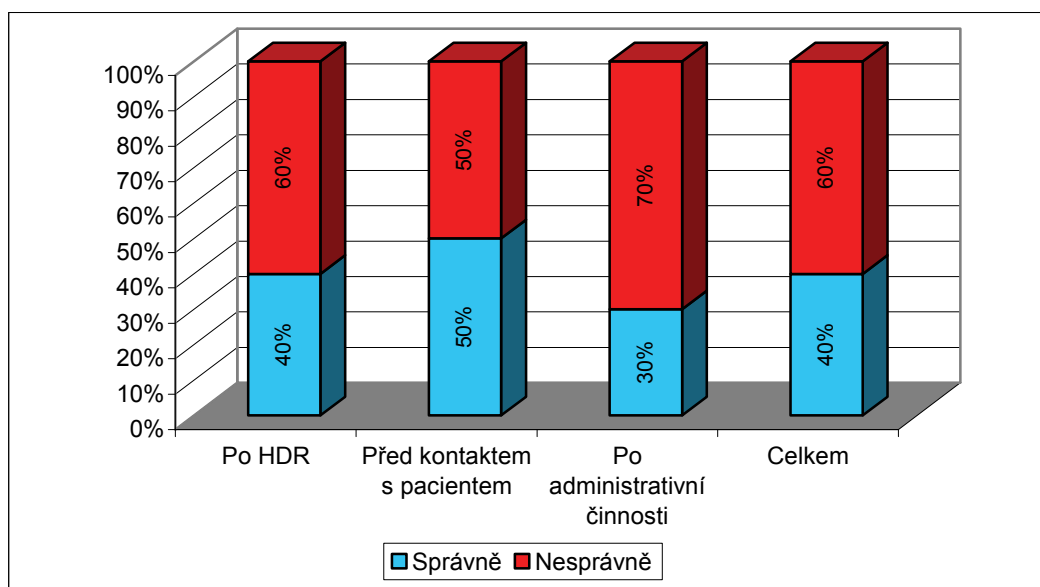
Graf č. 10: Nalezené mikroorganismy na rukách personálu podle profesí



Zdroj: vlastní zpracování

Celkem bylo u personálu nalezeno 66 mikroorganismů. U lékařů bylo zachyceno 25 mikroorganismů, z toho 12x Staphylococcus koaguáza negativní, 8x Bacillus cereus, 4x Staphylococcus aureus a 1x Enterococcus sp. U sester bylo zachyceno 23 mikroorganismů, z toho 10x Staphylococcus koaguáza negativní, 9x Bacillus cereus, 3x Staphylococcus aureus a 1x Streptococcus alfa. U pomocného personálu bylo zachyceno 18 mikroorganismů, z toho 11x Staphylococcus koaguáza negativní, 4x Bacillus cereus, 1x Staphylococcus aureus, 1x Acinetobacter baumannii a 1x Klebsiella pneumonie.

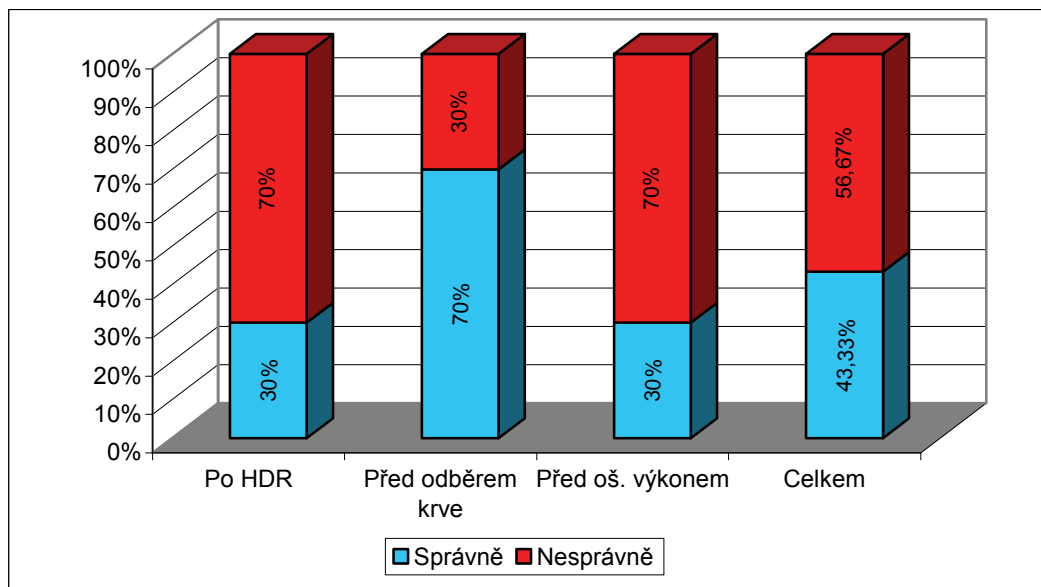
Graf č. 11: Porovnání dodržování hygieny rukou u lékařů podle činnosti



Zdroj: vlastní zpracování

U lékařů byla správně prováděna hygiena rukou nejvíce před kontaktem s pacientem 50 %, po HDR 40 % a po administrativní činnosti pouze ve 30 %.

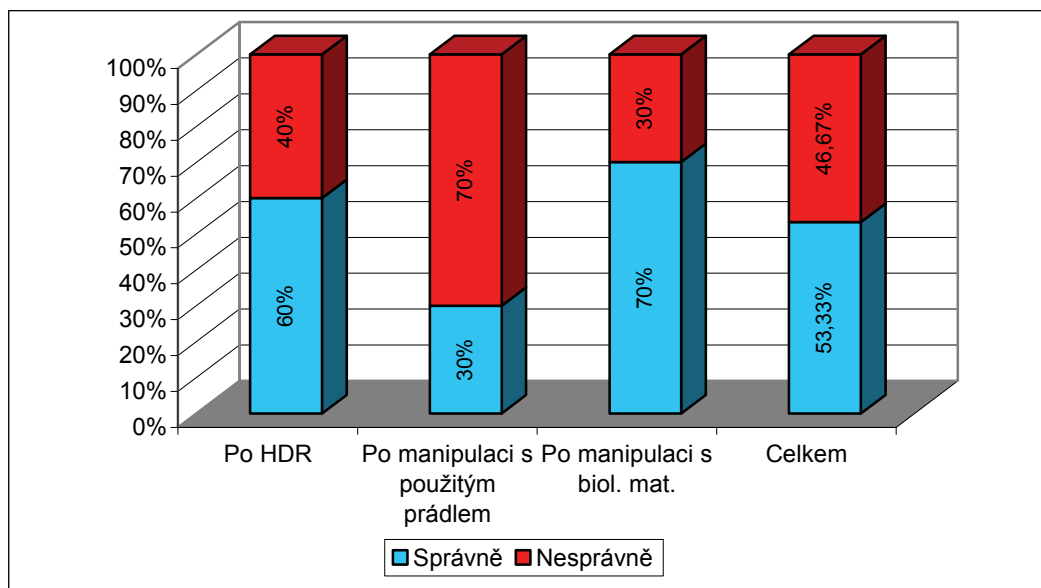
Graf č. 12: Porovnání dodržování hygieny rukou u sester podle činnosti



Zdroj: vlastní zpracování

U sester byla správně prováděna hygiena rukou nejvíce před odběrem krve 70 %, po HDR a před ošetřovatelským výkonem shodně ve 30 %.

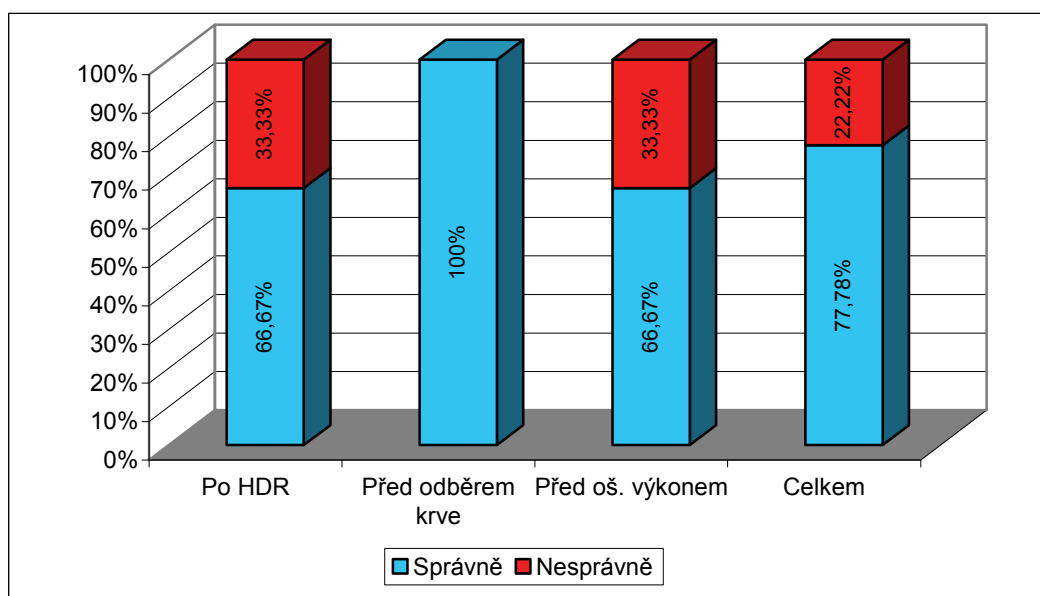
Graf č. 13: Porovnání dodržování hygieny rukou u pomocného personálu podle činnosti



Zdroj: vlastní zpracování

U pomocného personálu byla správně prováděna hygiena rukou nejvíce po manipulaci s biologickým materiálem v 70 %, po HDR 60 % a po manipulaci s použitým prádlem pouze ve 30 %.

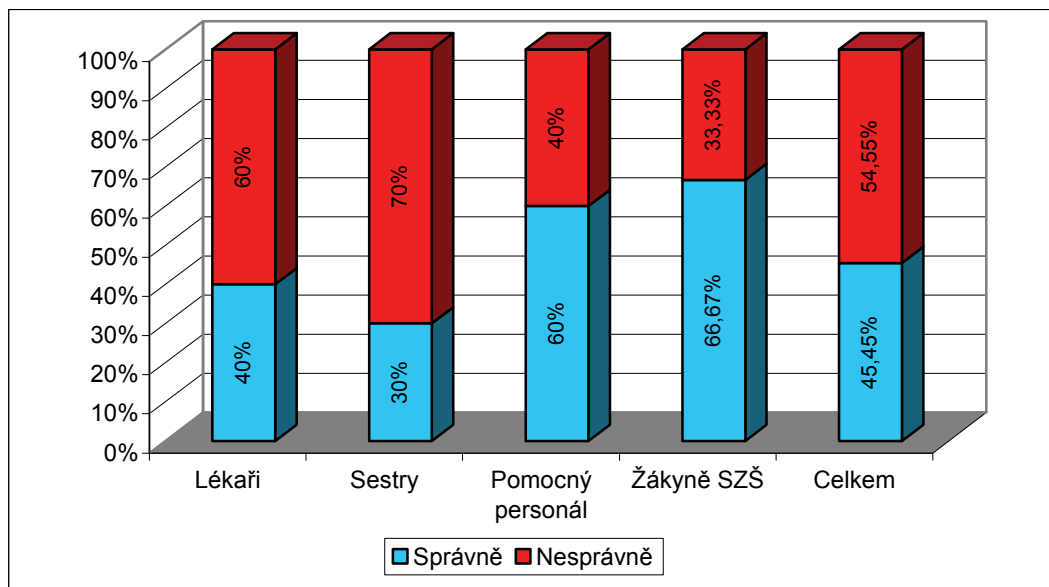
Graf č. 14: Porovnání dodržování hygieny rukou u žákyň SZŠ podle činnosti



Zdroj: vlastní zpracování

U žákyň střední zdravotnické školy byla správně prováděna hygiena rukou nejvíce před odběrem krve ve 100 %, po HDR a před ošetřovatelským výkonem shodně v 66,67 %.

Graf č. 15: Porovnání stavu po HDR u všech zdravotnických skupin



Zdroj: vlastní zpracování

Nejlépe si umí vydezinfikovat ruce žákyně střední zdravotnické školy v 66,67 %, pomocný personál v 60 %, lékaři ve 40 % a nejhůře dopadly sestry, které si umí správně vydezinfikovat ruce jen ve 30 %. Z celkového počtu 33 zdravotníků si umí správně vydezinfikovat ruce pouze 45,45 %.

Diskuze

Cílem mé práce bylo zjistit mikrobiologickou situaci v dodržování hygieny rukou u zdravotnického personálu v Nemocnici Tábor, a. s. (dále jen NT). Při odebrání otisků jsem se setkala s ochotou a zájmem personálu, pouze jeden lékař odmítl poskytnout otisky rukou. Zjistila jsem, že více než polovina zdravotníků v NT si neumí správně vydezinfikovat ruce (51,52 %) a na rukách přenáší různé mikroorganismy. Nejlépe dopadl pomocný zdravotnický personál (ošetřovatel/ka, sanitář/ka), který správně provedl hygienickou dezinfekci rukou (dále jen HDR) v 16 (53,33 %) případech, pak sestry ve 13 (43,33 %) případech a nejhůře dopadli lékaři, ve 12 (40 %) případech.

Při hledání literárních zdrojů ke své práci jsem se nikde nesečkala s žádným praktickým výzkumem, který by se zabýval dodržováním hygieny rukou u zdravotníků všech skupin. Výzkumy se týkaly pouze zdravotních sester a přitom se lékaři i pomocný personál také podílí na přenosu nozokomiálních nákaz. Většina studií byla provedena dotazníkovou formou, kdy personál odpovídal, kdy si dezinfikuje ruce. Myslím si, že teorie a praxe je rozdílná věc. Personál teoreticky ví, kdy si má ruce vydezinfikovat, ale při odebrání otisků jsem se setkala s tím, že personál sice věděl, že si má ruce před kontaktem s pacientem vydezinfikovat, ale často to neudělal.

Při svém výzkumu jsem zjistila, že si zdravotníci neumí správně vydezinfikovat ruce. Používají příliš málo dezinfekčního prostředku, nevtírají ho do zaschnutí, a tudíž nedodržují doporučenou expozici, v nejhorsích případech si ještě vlhké ruce od dezinfekčního přípravku otírali do oblečení. Personál má stále zažito, že před dezinfekcí rukou je nutné si ruce umýt, což není pravda. Podle nejnovějších studií je zbytečné si ruce před HDR mýt, dochází ke zvýšenému zatěžování pokožky a ke vzniku dermatitid nebo alergických reakcí. Samotnou kapitolou je úprava rukou (dlouhé nehty, prsteny, umělé nehty), kterou nejvíce nedodržují sestry (36,67 %), nejlépe dopadly žákyně střední zdravotnické školy (100 %). Literatura uvádí, že pod dlouhými nehty se vyskytuje nejvíce mikroorganismů a dezinfekce je prováděna špatně. S těmito výsledky souhlasím. U 23 osob s nesprávnou úpravou rukou si správně vydezinfikovali ruce pouze v 7

(30,43 %) případech správně. U personálu, který měl správně upravené ruce, což bylo 76 osob, mělo správně vydezinfikované ruce ve 42 (55,26 %) případech.

Domnívala jsem se, že žákyně zdravotní školy nejsou dostatečně proškoleny v hygieně rukou. Tato domněnka se nepotvrdila. Všech 9 (100 %) žákyň si ruce před kontaktem s pacientem vydezinfikovalo, z toho 2 nesprávně.

Na rukách personálu bylo nalezeno celkem 69 mikrobiologických nálezů. Mezi nejzávažnější patřil *Staphylococcus aureus* 8x (11,77 %), *Acinetobacter baumannii* 1x (1,47 %) a *Klebsiella pneumoniae* 1x (1,47 %). Nález těchto bakterií svědčí o hrubém porušení pravidel hygieny rukou. Pouze v jednom případě se jednalo o rezistentní kmen *Acinetobacter baumannii*, nalezený na rukách pomocného personálu z dětského oddělení.

Výše uvedené skutečnosti ukazují na ne příliš dobrou situaci v dodržování hygieny rukou u zdravotníků v NT. Nad skutečností, že více než 60 % nozokomiálních nákaz se přenáší rukama personálu, je potřeba se zamyslet nad zlepšením problematiky v hygienicko-epidemiologické oblasti v NT. Také si myslím, že by se problematice nozokomiálních nákaz mělo více věnovat na zdravotních školách i na lékařských fakultách a studentům předkládat aktuální fakta o těchto nákazách a jejich důsledcích.

Veškerý zdravotnický personál prochází každoročně povinným školením, které mimo jiné zahrnuje i hygienu rukou. Na tomto školení si mají možnost vyzkoušet praktický nácvik provádění HDR pod UV lampou, o tuto možnost je však minimální zájem.

Tato práce mi pomohla zjistit, jakých chyb se personál dopouští při hygieně rukou. A tudíž se mohu smysluplně podílet na minimalizaci těchto chyb.

Závěr

Ve své práci jsem se zabývala problematikou nozokomiálních nákaz v Nemocnici Tábor, a. s. (dále jen NT). Blíže jsem se zaměřila na dodržování hygieny rukou u zdravotnického personálu. Výzkum proběhl formou otisků rukou na krevní agar. U každé profese jsem stanovila činnosti, před kterými jsem odebírala otisky. Tyto výkony byly vybrány záměrně, protože se jedná o nejběžnější výkony, kde hrozí riziko přenosu nozokomiálních nákaz. Tyto výsledky poslouží i účelům nemocnice a budou zveřejněny na intranetu.

Zpracované výsledky ukazují na značné nedostatky v provádění a dodržování hygieny rukou u zdravotníků v NT. Více než polovina si neumí správně vydezinfikovat ruce. Dále vyhodnotím hypotézy práce, které jsem si stanovila.

Hypotéza č. 1: **Domnívám se, že důslednou hygienu rukou dodržují více sestry než lékaři.** Tato hypotéza se nepotvrdila (viz. graf č. 3).

Sestry ve 13 případech (43, 33 %) dodržují HDR a lékaři ve 12 případech (40 %). Dodržování HDR se u sester a lékařů významně nelišilo.

Hypotéza č. 2: **Domnívám se, že více jak 70 % zdravotníků dbá na dodržování úpravy rukou.**

Tato hypotéza se potvrdila (viz. graf č. 4).

Z 99 otisků (100 %) mělo správnou úpravu rukou. 76 pracovníků (76,77 %) a 23 pracovníků (23,23 %) mělo na rukách prsteny, dlouhé anebo umělé nehty.

Hypotéza č. 3: **Domnívám se, že žákyně střední zdravotnické školy nejsou dostatečně edukovány v hygieně rukou.**

Tato hypotéza se nepotvrdila (viz. graf č. 7).

Z 9 otisků (100 %) byla u 7 žákyň (77,78 %) provedena HDR správně a u 2 žákyň (22,22%) byla provedena nesprávně. Všechny žákyně měly správně upravené ruce.

Hypotéza č. 4: **Domnívám se, že personál intenzivní péče provádí důkladněji hygienu rukou, než na standardních odděleních.**

Tato hypotéza se nepotvrdila (viz. graf č. 8).

Z 90 otisků (100 %) byla HDR prováděna správně u personálu na standardních odděleních u 25 osob (55,56 %), u personálu na oddělení intenzivní péče byla prováděna pouze u 16 osob (35,56 %).

Myslím si, že je potřeba i nadále monitorovat dodržování hygieny rukou v nemocnicích a provádět pravidelná školení s praktickým nácvikem. Je důležité, aby si všichni zdravotníci uvědomili, že rukama, které jsou jejich pracovní nástroj nemusí jen pomáhat, ale i ubližovat. A proto svým postojem k dodržování hygieny rukou mohou výrazně přispět ke snížení výskytu nozokomiálních nákaz.

Souhrn

Téma bakalářská práce je: Nozokomiální nákazy v Nemocnici Tábor, a. s. Cílem práce bylo zjistit mikrobiologickou situaci v dodržování hygieny rukou u zdravotnického personálu na vybraných pracovištích.

Dezinfekce rukou zdravotníků patří mezi nejdůležitější a nejlevnější způsoby prevence nozokomiálních nákaz. Více než 60 % nemocničních infekcí je přeneseno rukama zdravotníků kontaminovanými nemocniční mikroflórou.

Zpracované výsledky ukazují na značné nedostatky v provádění a dodržování hygieny rukou u zdravotníků v Nemocnici Tábor, a. s. Více než polovina si neumí správně dezinfikovat ruce a přibližně 1/3 pracovníků nedodržuje správnou úpravu rukou.

Zjištěné údaje ukazují na ne příliš dobrou situaci v dodržování hygieny rukou u zdravotníků a je potřeba se zamyslet nad zlepšením této problematiky.

Summary

The thesis topic is Nosocomial infections in Tábor hospital. Aim of this thesis was to investigate the microbiological situation in hand hygiene compliance by health care personnel at selected sites.

Disinfection of the hands of health care professionals are among the most important and cheapest ways to prevent nosocomial infections. More than 60 % of hospital infections are transmitted by contaminated hands of health hospital microflora.

The processed results show the significant shortcomings in the implementation of and compliance with hand hygiene in health care in the camp hospital and more than half of you can not properly disinfect their hands and approximately 1/3 does not follow the proper treatment of workers by hand.

Reported data indicate a not very good situation in compliance with hand hygiene in health care and is need to think about improving this issue.

Použitá literatura

1. BENEŠ, J. et. al. *Infekční lékařství*. Praha: Galén, 2009. 651 s. ISBN 978-80-72626441
2. BENEŠ, J. et. al. Postantibiotická kolitida vyvolaná *Clostridium difficile*. *Nozokomiální nákazy*, 2009, roč. 8, č. 4 ISSN 1336-3859
3. DUIN, N., SUTCLIFF, J. *Historie medicíny: od pravěku do roku 2020*. Praha: Slovart, 1997. 256 s. ISBN 80-858-7104-1
4. GÖPFERTO VÁ, D., PAZDIORA, P., DÁŇOVÁ, J. *Epidemiologie infekčních chorob*. Praha: Karolinum, 2003. 230 s. ISBN 80-246-0452-3
5. CHARVÁTOVÁ, Petra. Metodika sledování nozokomiálních nákaz ve fakultních nemocnicích ČR. *Nozokomiální nákazy*, 2007, roč. 6, č. 3 ISSN 1336-3859
6. JULÁK, Jaroslav. *Úvod do lékařské bakteriologie*. 1. vydání. Praha: Karolinum, 2006. 404 s. ISBN 80-246-1270-4.
7. MAĎAR, R. et. al. Prevence katéetrových infekcí krevního řečiště. *Nozokomiální nákazy*, 2011, roč. 10, č. 2 ISSN 1336-3859
8. MAĎAR, R., PODSTATOVÁ, R. Skončil VI. Mezinárodní kongres prevence nozokomiálních nákaz. *Nozokomiální nákazy*, 2010, roč. 9, č. 2 ISSN 1336-3859
9. MAĎAR, R., PODSTATOVÁ, R., ŘEHOŘOVÁ, J. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2006. 178 s. ISBN 80-247-1673-9.
10. MATOUŠKOVÁ, I. Epidemiologie nemocničních nákaz z pohledu preventivního lékařství. *In Epidemiologie nozokomiálních infekcí*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. 54 s. ISBN 978-80-244-2769-0

11. MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *Sterilizace a dezinfekce v prevenci nozokomiálních nákaz*. Praha:Galén, 2007. 55 s. ISBN 978-80-7262-468-3
12. PIEGZOVÁ, Lenka. Infekce vyvolané *Clostridium difficile* ve ZZ. *Nozokomiální nákazy*, 2008, roč. 7, č. 3 ISSN 1336-3859
13. PODSTATOVÁ, Hana. *Hygiena provozu zdravotnických zařízení a nová legislativa*. 1. vydání. Olomouc: Epava, 2002. 267 s. ISBN 80-86297-10-1.
14. PODSTATOVÁ, R. et. al. Opatření při výskytu infekce vyvolané *Clostridium difficile*. *Nozokomiální nákazy*, 2009, roč. 8, č. 2 ISSN 1336-3859
15. PODSTATOVÁ, R., MAĎAR, R. Doporučené postupy při výskytu MRSA. Zvolen: Medistar s.r.o., 2009. s. 21 ISBN 978-80-969980-1-2
16. ŠRÁMOVÁ, H. et. al. Prevalenční studie NI v ČR na odděleních ARO a JIP v roce 2009. *Nozokomiální nákazy*, 2010, roč. 9, č. 1 ISSN 1336-3859
17. ŠRÁMOVÁ, Helena. *Nozokomiální nákazy II*. Olomouc: Maxdorf, 2001. 303 s. ISBN 80-85912-25-2.
18. Věstník MZČR č. 9/2005, Metodické opatření 6. Hygienické zabezpečení rukou ve zdravotní péči
19. VOTAVA, Miloslav. *Lékařská mikrobiologie- vyšetřovací metody*. Brno: Neptun, 2010. 495 s. ISBN 978-80-86850-04-8.
20. Vyhláška č. 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče
21. Výroční zpráva 2010 Nemocnice Tábor, a. s.
22. Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
23. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů