



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

**Prevence vzniku a šíření nozokomiálních nákaz
v Nemocnici Český Krumlov a.s.**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

ZDRAVOTNÍ LABORANT

Autor: Lenka Kocourková

Vedoucí práce: RNDr. Jana Krejsová

České Budějovice 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „Prevence vzniku a šíření nozokomiálních nákaz v Nemocnici Český Krumlov a.s.“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 2. 6. 2020

.....

Lenka Kocourková

Poděkování

Především bych chtěla poděkovat RNDr. Janě Krejsové za vedení mé práce, za její ochotu se vším pomoci, cenné rady a vřelý přístup. Mé další poděkování směřují k vedení Nemocnice Českého Krumlova a.s., za poskytnutí materiálu, k vedení Nemocnice Prachatice a.s. za možnost provedení analýzy materiálu a následně k paní doktorce Evě Bžochové – vedoucí lékařské mikrobiologie za pomoc a realizaci vyšetření.

Prevence vzniku a šíření nozokomiálních nákaz v Nemocnici Český Krumlov a.s.

Abstrakt

Tato Bakalářská práce se soustředí převážně na prevenci vzniku nemocničních nákaz a jejich příčiny šíření ve zdravotnických zařízeních. Základem pro uskutečnění práce byla aktivní komunikace s koordinátorkou řízení kvality a bezpečnosti ošetrovatelské péče, která mi ochotně poskytla validní informace a podklady týkající se systému prevence vzniku nemocničních nákaz a také zajistila realizaci odběrů pro mikrobiologické vyšetření v Nemocnici Český Krumlov a.s. z oddělení následné péče - ONP II a ONP - C III.

Bakalářskou práci tvoří teoretická a praktická část. Teoretická část shrnuje poznatky týkající se nozokomiálních nákaz jako takových, rozdělení a způsob přenosu s důrazem na předcházení jejich vzniku a následném šíření mezi „zdravé hospitalizované osoby“.

Praktická část zkoumá schválené vnitřní dokumenty nemocnice zaměřené na prevenci nozokomiálních nákaz a proškolení pracovníků ve zdravotnickém zařízení. Do této části je zařazeno i ověření prevence nozokomiálních nákaz pomocí mikrobiologických testů. Celý výzkum byl prováděn ve spolupráci se dvěma nemocnicemi: Nemocnice Český Krumlov a.s., kde byly odebrány vzorky a Nemocnice a.s. Prachatice, kde probíhalo mikrobiologické zpracování.

Laboratorní výzkumná část je řešena v laboratořích mikrobiologie v Nemocnici Prachatice a.s., kde probíhala identifikace jednotlivých mikroorganismů z odebraných stěrů na oddělení následné péče v Nemocnici v Českém Krumlově. Tyto stěry odráží kvalitu prováděné hygieny v souvislosti s rizikem vzniku NN.

Cíle mé práce jsou zaměřeny mimo laboratorní výzkumné činnosti i na aktuální kvalitu a zpracování vnitřních dokumentů nemocnice zaměřených na prevenci nozokomiálních nákaz a jak v tomto směru vzdělává pravidelně své pracovníky – formou školení 1x ročně.

V závěru práce je k dispozici souhrn izolovaných mikroorganismů a jejich vzájemné porovnání mezi sebou v rámci těchto dvou oddělení. V neposlední řadě je vyloučena

přítomnost vysoce infekčních agens pro vznik nozokomiální nákazy na základě platných legislativ. Je zde možné nalézt i rezultat kvalitativního zpracování v podobě doporučení směřujících například ke zvýšení cíleného úklidu. Celou práci, je proto možné využít pro zkvalitnění informovanosti o této problematice.

Klíčová slova

Nozokomiální nákazy, komunitní nákazy, infekce, agens, desinfekce, sterilizace, prevence, hygiena rukou

Prevention of nosocomial infections origin and spreading in Český Krumlov a.s. hospital

Abstract

The present Bachelor thesis focuses primarily on the prevention of occurrence of hospital-acquired infections and the causes of spread of these infections across healthcare facilities. The thesis relies on active communication with the coordinator for management of quality and safety of nursing care, who helpfully provided me with valid information and documents relating to the system of hospital-acquired infection prevention, and arranged for sampling for microbiological examinations in postoperative care departments (ONP) - ONP II and ONP - C III, the hospital Nemocnice Český Krumlov a.s.

The Bachelor thesis consists of a theoretical part and a practical part. The theoretical part summarizes knowledge related to nosocomial infections as such, the division and manner of transmission, with an emphasis of prevention of occurrence of these infections and spread of the same among “healthy hospitalized persons.”

The practical part explores the hospital’s approved internal documents aimed at prevention of nosocomial infections and training of staff in the healthcare facility. Moreover, the practical part also verifies the prevention of nosocomial infections by means of microbiological tests. The entire research was carried out in cooperation with two hospitals: Nemocnice Český Krumlov a.s., i.e. the location of sampling, and Nemocnice a.s. Prachatice, the location of microbiological processing.

The laboratory-based research part was solved in a microbiology laboratory in the hospital Nemocnice Prachatice a.s., with the aim of identifying the individual microorganisms from the smears taken in the postoperative care department in the hospital in Český Krumlov. These smears reflect the quality of the performed hygiene in connection with the risk of occurrence of nosocomial infections.

In addition to laboratory-based research activities, the present thesis also examines the current quality and processing of the hospital’s internal documents relating to the

prevention of nosocomial infections and the training schedule for the hospital's staff in this respect - trainings are conducted on an annual basis.

The thesis is concluded by a summary of isolated microorganisms and comparison of these microorganisms in the framework of the two hospital departments. Last but not least, the presence of highly infectious agents for occurrence of nosocomial infections is excluded on the basis of valid legislation. The thesis also provides a result of qualitative processing in a form of recommendations e.g. for improvement of purpose-directed cleaning. The thesis may therefore be used as a tool for improving awareness of this problem area.

Key words

Nosocomial infections, community-based infections, infections, agents, disinfection, sterilization, prevention, hand hygiene

Obsah

1	Nozokomiální nákazy.....	13
1.1	Definice NN nákaz.....	13
1.2	Prevence vzniku NN	13
1.2.1	Proces sterilizace	14
1.2.2	Proces desinfekce	16
1.2.3	Hygiena rukou	18
1.2.4	Ošetrovatelský bariérový režim.....	20
1.3	Rozdělení podle epidemiologického hlediska	22
1.3.1	Nespecifické (komunitní) nákazy	22
1.3.2	Specifické nákazy	22
1.4	Dělení dle původu	22
1.4.1	Exogenní nákazy	22
1.4.2	Endogenní nákazy	23
1.5	Přenos a šíření nozokomiálních nákaz.....	24
1.6	Bakteriální původci vyvolávající nemocniční nákazy	25
1.6.1	STAU - Staphylococcus aureus.....	25
1.6.2	Kmeny Streptococcus	27
1.6.3	Rod Enterococcus	28
1.6.4	ESCO – Escherichia coli	28
1.6.5	Pseudomonas	29
1.6.6	Bakterie Acinetobacter	29
1.6.7	Legionella	29
1.7	Virový původci	29
1.8	Kvasinkové- plísňové, parazitické nákazy.....	30
1.9	Rozdělení nemocničních nákaz dle klinického projevu	30

1.9.1	Infekce močového ústrojí	30
1.9.2	Infekce respiračního traktu	31
1.9.3	Nozokomiální infekce krevního řečiště	31
1.9.4	SSI -Rané infekce	32
2	Praktická část	34
2.1	Cíle práce	34
2.2	Metodika	34
2.2.1	Použité kultivační půdy	37
2.2.2	Kultivace.....	41
2.2.3	Mikrobiologický preparát	41
2.2.4	Biochemické určení	42
2.3	Výsledky	51
3	Diskuze.....	54
4	Závěr	58
5	Bibliografie	60
6	SEZNAM ZKRATEK.....	66
7	SEZNAM TABULEK.....	68
8	SEZNAM OBRÁZKŮ	68
9	Přílohy	69

Úvod

Téma mé bakalářské práce mě oslovilo zejména, protože každý člověk ve svém životě je alespoň jednou hospitalizován, a tudíž je vystaven možnosti vzniku této nákazy. Pro zdravotnická zařízení je rozhodující, aby k propuknutí těchto nákaz nedocházelo. Důležitým faktorem je to nejen z ekonomické stránky, kdy se zvýší nároky na léčbu pacientů, prodlouží se jejich hospitalizace, ale také dochází ke zvýšené chorobnosti a zvýšenému procentu úmrtností. Mnohé komplikace způsobují bakterie, které se postupnými mutacemi stávají rezistentnější vůči použitým lékům či přípravkům.

Česká republika se v roce 2011 připojila podpisem ministra zdravotnictví k celosvětové výzvě od WHO, která má za cíl snižování výskytu infekcí spojených se zdravotním ošetřením.

Pokles vzniku a šíření NN v nemocnicích k nule je nerealizovatelný, avšak mezi záměry každého zaměstnance by měla patřit snaha toto riziko snížit. Proto je hlavní správná informovanost a bdělost čili prevence- například v podobě pravidelných školení či monitoringu na jednotlivých odděleních, jejichž smyslem je prolnutí do problému.

Způsoby přenosu jsou různé, nicméně předcházet tomu lze poměrně jednoduše. Kladete si otázku JAK? Nejdůležitějším, zároveň „nejjednodušším“ kritériem je správná hygiena mytí rukou. PROČ? Protože právě ruce ať už lékařů či sester jsou nejčastějším rezervoárem pro přenos NN mezi pacienty.

V současné době mají zdravotnická zařízení mnoho dostupných informací, následně tvořících směrnice dané problematiky, jedná se například o dokumenty Péče o pacienty při výskytu infekce spojené se zdravotní péčí či o provozní řád na oddělení následné péče, zahrnující i postupy účinné desinfekce a sterilizace. Směrnice jsou zpracovány vedoucími pracovníky ve spolupráci s ústavními hygieniky, kdy jsou před schválením několikrát upraveny, aby nabyly co nejvyšší účinnosti. Mimo jiné jsou osvětleny takové hygienické standardy, které vedou ke zlepšení kvality prostředí a péče o pacienta. Tyto informace jsou dostupné všem zaměstnancům, zda jsou doporučené postupy dodržovány, zajišťují pravidelné kontroly ve formě stěrů.

1 Nozokomiální nákazy

1.1 Definice NN nákaz

Nozokomiální nákazy neboli Nemocniční nákazy (NN) jsou nežádoucím úkazem již staletí a dnes tomu není jinak. Oproti dřívější době, klesla smrtnost způsobená těmito nákazami, díky osvětě postupů zajišťujících kvalitní zdravotní péči, která je rozhodujícím faktorem pro vznik NN. Na druhé straně jsou dnes izolovány mikroorganismy náročnější k inhibici šíření z důvodu zvýšené rezistence k použitým léčivům. Jedná se o onemocnění asociovaná s pobytem ve zdravotnických zařízeních, což vystihuje anglický překlad Health-care associated infections. Jedná se například o tyto zařízení - nemocnice, kojenecké ústavy, léčebny dlouhodobě nemocných a domovy pro seniory. (Maďar, a další, 2006)

Podstatné pro hodnocení infekcí jako nozokomiální je, aby se pacient při hospitalizaci nenacházel v inkubační době dané nemoci, která propukla. V případě inkubační doby se jedná o nákazu komunitní nikoliv o NN. Aspektů, jež způsobují nemocniční nákazy je mnoho, proto k jejich projevům může docházet i s delší časovou odmlkou, například v případě implantátů či hepatitidy typu B. Rizikem pro rozvoj infekce je oslabený organismus či narušení přirozené mikroflóry. Dalším rizikem jsou pokroky v medicíně onkologických onemocnění, kritických onemocnění, velké procento invazivních zákroků. Vyšší věk pacientů může vést k dlouhodobější hospitalizaci a s tím související je zhoršená prognóza i vyšší riziko vzniku NN. (Maďar, a další, 2006)

1.2 Prevence vzniku NN

Představuje soubor opatření, směrnic vedoucí komplexně ke zlepšení nemocnosti asociované se zdravotnickými zařízeními. Každá nemocnice a posléze i jednotlivá oddělení mají vypracované postupy, schválené epidemiology, které při dodržení vedou k eliminaci vzniku NN. Mezi nejdůležitější procesy prevence patří správná sterilizace a desinfekce (použitých předmětů, hygiena rukou atd.). Provedení těchto procesů je nyní komplikovanější, protože roste procento rezistentních kmenů bakterií právě zejména vůči látkám obsaženým v desinfekčních prostředcích.

Desinfekce všech ploch a předmětů je nutná po bezprostředním kontaktu s pacientem či zdravotníkem. Desinfekce rukou je důležitá například při přechodu mezi pokoji či jinými odděleními a použití jednorázových rukavic u každého pacienta individuálně.

(Příloha 1) Pokud jsou předměty kontaminované biologickým materiálem, je nezbytná jejich dekontaminace příslušnými prostředky před vlastním procesem očisty. Chirurgické instrumenty používané při invazivních zákrocích musí být sterilizovány. (Šrámová, 2013)

Nejjednodušší cestou v ošetrovatelské péči je užívání jednorázových pomůcek, které není možné desinfikovat ani sterilizovat k opakovanému použití. U těchto pomůcek musí zdravotnický personál pravidelně kontrolovat dobu expirace a neporušenost obalů. (Vytejková, 2011)

1.2.1 *Proces sterilizace*

Nepostradatelnou součástí protiepidemického režimu je sterilizace. Sterilizace je specifikovaná jako proces vedoucí k usmrcení všech mikroorganismů, zdraví ohrožujících červů včetně vajíček. Na rozdíl od desinfekce je schopna usmrtit i spóry, což jsou vysoce odolné formy bakterií, jež tvoří např. Actinobacteria.

Přístroje určené pro sterilizaci se nazývají sterilizátory. Tyto přístroje odstraňují z předmětů a látek všechny životaschopné mikroorganismů. Nástroje a pomůcky používané při zákrocích narušujících integritu pokožky a sliznic musí být sterilní.

Před samotným procesem je důležité mechanické očištění s následným zabalením do sterilizačního obalu. K před sterilizační přípravě patří fyzikální a chemické procesy desinfekce, mechanická očista a v neposlední řadě svědomité opláchnutí vodou, které napomáhá odstranění mrtvých těl mikroorganismů. Předměty se důkladně osuší a vloží do ochranných obalů, aby po sterilizaci nedošlo k nežádoucí kontaminaci. Používají se látky, které neporušují nástroje a pomůcky. Dle způsobu usmrcení mikroorganismů ji rozdělujeme na chemickou a fyzikální. (Göpfertová, a další, 2013)

CHEMICKÁ STERILIZACE:

- 1) Etylenoxidová s.
- 2) Formaldehydová s.

Tento druh se používá u termolabilních materiálů. Plyny určitého složení a koncentrace slouží jako médium. Vlastní proces probíhá ve sterilizátorech při vymezeném přetlaku a podtlaku za teploty 80°C.

- 1) Zvolíme-li první typ, v podtlaku či přetlaku při teplotním rozmezí 37 – 55°C působí jako sterilizační médium etylenoxid. Po provedení se předměty

náležitě odvětrají ve stanoveném prostoru při teplotě nad 15 °C. Etylenoxidová sterilizace je určena nejen pro termolabilní předměty, ale také pro ostré nástroje, papír či porézní materiály (peří, matrace).

- 2) Druhým typem je formaldehydová sterilizace probíhající při teplotě v rozmezí 60- 80 °C. Zde je využíváno směsi plynného formaldehydu a vodní páry. Není vhodná pro sterilizaci textilu, ale je využívána pro ostré předměty z kovu či některé nástroje s optikou.

FYZIKÁLNÍ STERILIZACE

- 1) Parní sterilizace
- 2) Radiační s.
- 3) Plazmová s.
- 4) Horkovzdušná s.

Všechny tyto popsané metody se využívají pro proces fyzikální sterilizace.

- 1) Parní sterilizace je založená na proudění vlhkého vzduchu v parních přístrojích. Používány jsou přístroje stolní (do 54 litrů) a přístroje o větším objemu než stolní, kdy hlavní rozdíl určuje, zda je materiál zabalený či ne a objem komor. K materiálům vyhovujícím této sterilizaci patří předměty ze skla, keramiky, textilu, kovu, porcelánu, gumy aj.
- 2) Tento druh se provádí pouze v radiačních centrech. Slouží ke sterilizaci expirovaných zdravotnických potřeb, v žádném případě však k resterilizaci použitých předmětů. Další využití je např. při průmyslové výrobě jednorázového materiálu.
- 3) Plazmová sterilizace využívá plazmy tvořící se při vysokofrekvenčním elektromagnetickém poli, která působí na chemické látky při teplotě 50 – 60°C. Metoda nachází uplatnění při sterilizaci lékařských nástrojů z pryže, kovu a plastů, dále pak optických přístrojů. Seznam druhů materiálů vhodných pro plazmovou sterilizaci nalezneme v uživatelské příručce.
- 4) Sterilizace vířením horkého vzduchu. Je určena podobně jako parní s. pro sterilizaci předmětů ze skla, porcelánu, kovu, keramiky eventuálně kameniny.

Kontrola sterilizace je součástí každého procesu, řadí se k ní monitoring prováděného cyklu, sterilizační účinnost přístrojů a kontrola sterility materiálů-mikrobiologicky. Vždy je nutné každou sterilizaci zaznamenat a vzniklý dokument musí být dohledatelný. (Melicherčíková, 2007)

1.2.2 *Proces desinfekce*

Pojem desinfekce lze definovat jako souhrn opatření, která při správném provedení vedou k eliminaci mikroorganismů prostřednictvím fyzikálních, chemických, eventuálně kombinovaných postupů. Cílem zmíněných postupů je přerušit šíření nákazy od zdroje k oslabenému jedinci. (Podstatová, 2010)

Při procesu postupů desinfekce je nutné postupovat dle předem schválených předpisů orgánů ochrany veřejného zdraví. Mimo jiné volíme postupy vycházející ze znalostí možných přenosů infekcí a případného ovlivnění fyzikálními vlivy vnějšího prostředí. Dodržuje se dvouetapový režim zahrnující mechanickou očistu a desinfekci (otírání, užití vlhčených desinfekčních ubrousků, ponořením a postřikem). Koordinátorka pro řízení kvality a bezpečnosti ošetrovatelské péče Mgr. Hrstková Pavla pro tuto nemocnici zpracovala standard s názvem: „Postup při ředění desinfekčních prostředků“ ten je platný od druhého měsíce roku 2018 a je směřován nelékařským pracovníkům Nemocnice Český Krumlov a pracovníkům úklidové služby po prezentaci tento dokument schválil předseda představenstva Mudr. Jindřich Florián a člen představenstva Václav Grubmüller. Standard definuje pojem desinfekce a následně určuje zásady nutné k dodržení při používání des.prostředků, také odkazuje, kde odpovědní pracovníci naleznou úklidový a desinfekční řád, v poslední řadě odkazuje na další platné směrnice. (Mgr. Hrstková, 2018)

Fyzikální desinfekce je z hlediska ekologie výhodnější dekontaminace. Mikroorganismy jsou usmrcovány procesy užívajícími teplo. Spadá sem pasterizace, probíhající v různých časových intervalech v závislosti na teplotě, dále filtrace, žihání, var ve vodě probíhající alespoň 30 minut nebo var v přetlakových nádobách po dobu nejméně 20 minut, ovšem zmínit lze i UV záření. (Göpfertová, a další, 2013)

Chemická desinfekce je založena na užití desinfekčních přípravků složených z derivátů různých sloučenin o stanovené koncentraci, záleží také na době působení

prostředků. V dekontaminačním režimu jsou přípravky pravidelně každé 2-3 měsíce střídány z důvodu zabránění vzniku rezistence. Ve zdravotnických zařízeních jsou upřednostňovány chemické desinfekce nad fyzikálními desinfekcemi. (Vučková, 1994)

Jako kombinované postupy jsou užívány desinfekce textilu, předmětů z umělých hmot, kůže, vlny v paroformaldehydových komorách při teplotách 45 – 75°C. (Šrámová Helena, 2001)

1.2.3 *Hygienu rukou*

Správné mytí rukou je jeden z nejefektivnějších postupů jak kvalitně omezit vznik a šíření NN. Obecně hygienu rukou lze rozdělit na mytí, kam řadíme běžné mytí a předoperační mytí a poté na desinfekci, která zahrnuje hygienickou a chirurgickou desinfekci. (Hygienu rukou jako prevence nozokomiálních nákaz, 2017)

Účelem správné hygieny rukou je zbavení se nečistot, samotné mytí provádíme pod tekoucí vodou za použití mýdel v rozmezí 30-60 sekund a v závěru osušíme jednorázovou papírovou utěrkou, k vypnutí vody ji použijeme také, aby ruce nebyly znovu znečištěny. (Příloha 2) (Jak správně provádět hygienu rukou?, 2010)

1.2.3.1 *MMR – Mechanické mytí rukou*

Mechanické mytí je využíváno pro odstranění nečistot a z části i pokožky rukou. Provádí se vždy po sejmutí latexových rukavic a bez výhrady před i po kontaktu s pacienty. MMR je nezbytné opakovat i pokud dojde ke kontaminaci rukou biologickým materiálem nebo je součástí obvyklé osobní hygieny. Provádí se již výše zmiňovaným postupem. (Melicherčíková, 2015)

1.2.3.2 *HMR – Hygienické mytí rukou*

Slouží ke snížení četnosti přechodné mikroflóry a eliminaci nečistot na rukou za použití mycích prostředků s desinfekční složkou. Není doporučováno pro rutinní zákroky ve zdravotnictví, ale spíše pro domácí péči či při výdeji pokrmů. Ve srovnání s MMR je HMR účinnější, ovšem při porovnání s HDR je méně účinné. (Vít Michael, c2005)

1.2.3.3 *HDR – Hygienická desinfekce rukou*

HDR je namířena proti ulpívající přechodné mikroflóře pokožky rukou a jejím účelem je přerušení cesty šíření mikrobiálního agens. Dostatečné množství lihového přípravku (3ml) se vtírá po dobu min. 30 sekund do suchých rukou, poté se již ruce neoplachují ani neotírají. (Jak správně provádět hygienu rukou?, 2010)

Provádí se jako součást hygienického filtru, bariérové ošetřovatelské techniky. Nutnost provést hygienickou desinfekci rukou před přípravou jídla, před a po styku s pacientem. Dalším případem, kdy je nezbytné provést HDR je potřísnění biologickým materiálem a po kontaktu s narušenou epidermis. V poslední řadě musí být provedena po odložení rukavic. (Taliánová, 2015)

Při běžném ošetrovatelském kontaktu s pacienty je účinnější než MMR.

1.2.3.4 CHDR- Chirurgická desinfekce rukou

Z názvu vycházející desinfekce nutná před každým operačním programem, při porušení integrity nebo výměně latexových rukavic v průběhu operace. (Melicherčíková, 2015) Množství zhruba 10ml alkoholového přípravku se vtírá do suché pokožky předloktí a rukou – od špiček prstů k lokti. Vtírá se po dobu stanovenou národním předpisem (3 -5 min.). Po CHDR se ruce opět neoplachují ani neotírají. Oplach teplou vodou a mýdlem se provádí až po skončení operačního úkonu. (Vít Michael, c2005)

1.2.3.5 Přípravky pro desinfekci

Všechny přípravky užívané pro desinfekci v nemocnicích musí být pro užití registrované ministerstvem. Střídání desinfekčních přípravků a dalších hygienických postupů má zamezit rezistenci bakterií. Desinfekce rukou zdravotnického personálu v kombinaci s časnou desinfekcí povrchů je základním a zásadním opatřením pro přerušování řetězce šíření infekce. Při provádění desinfekce striktně dodržujeme stanovené dávkování, nedodržení může vést k alergiím, poškození účinku prostředků. (Hůsková, a další, 2009) Používají se přípravky na alkoholové bázi obsahující složky buď etanolové, isopropanolové, n- propanolové nebo jejich libovolné kombinace. Alkoholy mají schopnost denaturace bílkovin a tím zajišťují desinfekční účinek. (JINDRÁK, a další, 2014) Jsou to výrobky určené k okamžitému použití, tudíž se neředí. V případě, že provádíme desinfekci povrchů, upřednostňujeme otírání před postřikem (snadno se ve formě aerosolu dostává do dýchacího cest). Desinfekce postřikem se provádí pouze tehdy, jestliže povrch je např. nedostupný. Podmínkou účinnosti desinfekčních přípravků je zahrnutí těch mikroorganismů, jež vyvolávají více než v 90% NN – kvasinky, gram pozitivní a gram negativní bakterie, obalené viry. (Desinfekce a sterilizace: Dezinfekce povrchů v bezprostředním okolí pacienta, 2013)

Náplně obsahují kromě antimikrobiální složky s rychlým efektem, také zvlhčující součásti zamezující narušení pokožky. I přestože výrobky obsahují zvlhčující složky je nutné v konečné fázi doplnění o aplikaci krému, který lépe regeneruje pokožku. (JINDRÁK, a další, 2014)

1.2.3.6 Použití jednorázových latexových rukavic

Ve zdravotnictví jsou rukavice nepostradatelnou součástí, zdravotník chrání nejen pacienta, ale i sám sebe. Vždy je nutné předpokládat práci s potenciálně infekčním materiálem. Nicméně práce v rukavicích nenahrazuje potřebu provádět mytí a desinfekci rukou. Jejich výměna nebo sejmutí je nutné pokud se na těle pacienta přemísťujeme z kontaminované části na jinou oblast těla (např. narušená pokožka, sliznice). Jeden pár rukavic také není vhodné používat při péči o více pacientů. (2012)

1.2.4 Ošetřovatelský bariérový režim

Soubor opatření, která vedou k zabránění přenosu a šíření NN. Jsou to režimová opatření, jež je nutno dodržet, aby byl ochráněn vnímavý jedinec. (Mlýnková, 2010)

Veškeré postupy vedoucí k zabránění šíření infekcí respektují vyhlášku č. 306/2012 Sb. upravující podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních nemocí, tento soubor předpisů v určitých úsecích upravuje nejnovější vyhláška č. 244/2017 Sb.

V těchto dokumentech je zmíněno jak postupovat při hlášení výskytu NN – v první řadě telefonicky a neprodleně zaslat tiskopis s podpisem potvrzující toto tvrzení. (příloha č. 3) Dále v nich nalezneme seznamy s infekčními onemocněními, které je nutno hlásit orgánu veřejného zdraví či konkrétní případy nemocí nezbytných pro izolaci na jednolůžkových pokojích (př. infekce CNS mezilidsky přenosné, SARS aj.) Vyhláška se zmiňuje o nutnosti nošení ochranných oděvů vyčleněných pro dané oddělení. Ochranné oděvy musí vždy pracovník odložit v šatně, není možné, aby opustil areál pracoviště v tomto oděvu. Mimo jiné zdravotníci nesmějí nosit na ruku šperky a nehty musejí být upraveny – krátké, čisté. Jelikož dlouhé nehty by mohly být zdrojem pro přenos infekčního agens. (Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, 2012)

Nová legislativa mění znění předchozí např. ve smyslu klíčových slov kdy „nemocniční nákazy“ nahrazují slova „infekce spojené se zdravotní péčí“ a je upraven metodický návod k provádění kontroly účinnosti sterilizačních přístrojů, který byl uveden v „AHEM“, za účinnost odpovídá provozovatel a jeho kontroly jsou zaznamenávány. (JUDr. Ing. Ludvík, 2017) (Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 306/2012 Sb., o

podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, 2017)

Pacient je o výskytu infekce informovaný ošetřujícím lékařem, který nález pečlivě zaznamená do edukačního záznamu pacienta. Nemocnice Český Krumlov a.s. má pro takové případy zpracovaný dokument s názvem „Péče o pacienty při výskytu infekce spojené se zdravotní péčí“, který je platný od března 2018 a je určen pro všechny zdravotnické pracovníky tento dokument byl prostudován a schválen předsedou představenstva Mudr. Jindřichem Floriánem a Václavem Grubmüllerem. (Mgr. Hrstková, 2018)

Mimo desinfekce, sterilizace, úklidu, nakládání s biologickým materiálem, upravuje vymezení izolačního jednolůžkového pokoje. (Příloha č. 4) Izolační pokoj musí být řádně označen omyvatelným názvem, že jde o pokoj se zvýšeným hygienickým opatřením. Pokud se vyskytuje více pacientů se stejnou infekcí, je možné je izolovat společně. Při poskytování ošetrovatelských služeb je izolovaný pacient poslední v pořadí. Mezi pomůcky izolačního pokoje patří jednorázové rukavice, ústenky, dávkovač s desinfekcí a jednorázové obuvní pomůcky. (Mgr. Hrstková, 2018)

Stravu dostává izolovaný na jednorázovém nádobí, prádlo je označeno jako infekční materiál a také je s ním tak nakládáno. Návštěvy jsou povoleny pouze za podmínek dodržení přísných hygienických podmínek. (Dingová Šliková, a další, 2018)

Izolační opatření jsou zajištěna u infekcí způsobenými rezistentními kmeny v DC a trávicím traktu. (Mgr. Hrstková, 2018) Nemocničním agens, u kterého je nezbytné zavést bariérový režim, je znám pod zkratkou MRSA. Výskyt MRSA se výrazně v nemocničních zařízeních zvyšuje. (Šrámová Helena, 2001)

Kromě legislativ a směrnic pro prevenci vzniku a případného šíření infekce má nemocnice Český Krumlov a.s. zpracované směrnice jak pečovat o pacienty na každém oddělení zvlášť, v mém případě mi byl poskytnut Provozní řád oddělení následné péče, který nabyl platnost 1. 4. roku 2018 a nahrazuje předchozí směrnici z roku 2012, nový dokument zpracovala vrchní sestra Míková M. převážně pro všechny zaměstnance pracující na tomto oddělení, ale i ostatní zdravotníky. Obsahem dokumentu je například provozní harmonogram pracovníků, je zde výčet počtu lůžek a místností, ale také se zmiňuje o postupu při příjmu pacienta a znovu je popsáno nakládání s prádlem, postup

sterilizace a desinfekce. Dokument vyjma členů představenstva schválila vedoucí protiepidemického oddělení MUDr. Krabachtová I. (Míková, 2018)

1.3 Rozdělení podle epidemiologického hlediska

Rozhodující je vůbec tato onemocnění rozlišit na ty, která jsou pouze zavlečená např. do nemocnic a na druhé straně ta, která mají původ asociovaný s hospitalizací. Jejich následné šíření již není pro rozlišení rozhodující. Rozhodující pro určení NN je: MÍSTO PŘENOSU PŮVODCE NÁKAZY, tudíž to mohou být i nákazy, jež se projevily až po propuštění pacienta. Správné rozdělení zahrnuje: nespecifické a specifické nákazy. (Podstatová, 2009)

1.3.1 Nespecifické (komunitní) nákazy

Nastiňují epidemiologickou situaci obyvatelstva ve spádové oblasti. Komunitní neboli zavlečené nákazy nejsou spojeny se zdravotnickými zařízeními. Mezi tento druh řadíme např. bakteriální i virové původce onemocnění respiračního traktu. Exemplářem je onemocnění chřipky, která se často liší vážnějším průběhem u oslabených jedinců ovlivněných např. léky či u starších osob, u kterých je fyziologicky snížena schopnost imunitního systému. V případě zavlečené nákazy se jedná o vážný prohrěšek z epidemiologického hlediska. (Podstatová, 2009)

1.3.2 Specifické nákazy

Vznikají na základě diagnostických a léčebných úkonů. Tyto jsou charakteristické pro pacienty hospitalizované ve zdravotnických zařízeních. Výskyt se dá ovlivnit například sterilizací či desinfekcí. Na základě původu je dále členíme na EXOGENNÍ nebo ENDOGENNÍ. (Podstatová, 2009)

1.4 Dělení dle původu

1.4.1 Exogenní nákazy

Infekce má původ v proniknutí agens z vnějšího prostředí do oslabeného jedince. Živým příkladem této nákazy je například návštěva pacientů, jelikož každý je nositelem unikátního vzorce bakterií, které nás za normálních podmínek nepoškozují, ale u oslabených jedinců (pacientů) mohou způsobit infekční onemocnění. Jedním z dalších rizik přenosu, je špatná desinfekce nástrojů, kdy se bakterie při zákroku dostávají přímo do krevního oběhu. Mezi cesty přenosu také řadíme převážně neumyté ruce personálu či

nevyměnění rukavic, v tom případě dojde k masivnímu šíření do okolí. Exogenní nákazy jsou přenášeny nepřímo nebo přímým kontaktem. (Hamplová, 2019)

1.4.2 Endogenní nákazy

Pod tímto názvem označujeme onemocnění, kdy je pacient rezervoárem, ale i zdrojem. Agens z jeho vlastní mikroflóry např. z kolonizovaných míst, je zavlečeno na jiné místo v pacientově těle, kde působí patogenně. K rozsevu mikrobů na tato místa dochází krevním řečištěm či lymfou. Nejčastěji jsou zavlečeny při operacích či zákrocích prostřednictvím otevřených ran. (Podstatová, 2002)

Velké riziko představuje přenos *Staphylococca aurea* z osídlení nosní dutiny nebo bývá ve většině případů přítomen na ruce nositele, do patogenního místa operační rány, to může vést k septickému stavu („otravě krve“). (Novotná, a další, 2011) U těchto nákaz se netvoří imunita vůči danému agens, není žádná inkubační doba. Odlišení endogenní a exogenní nákazy není pokaždé úplně jednoduché. (Šrámová, 2013)

1.5 Přenos a šíření nozokomiálních nákaz

Přenos nemocniční nákazy je vysvětlován jako transfer infekčního agens na oslabeného (vnímavého) jedince. Zdrojem původců infekce je návštěva či jiný pacient, ale ve spoustě případů i zdravotnický personál. (Hamplová, 2015) Oslabený jedinec je ovlivňován oslabenou imunitou, predisponován probíhajícími onemocněními hypoxie tkání, genetickými faktory, mimo jiné i psychickým stavem. Vstup agens do organismu člověka je možné např. skrze porušenou kůži, alimentárně či implantací cizího tělesa apod., přičemž dochází k narušení fyziologického stavu organismu a tím se zvyšuje riziko zavlečení agens. (Göpfertová, 2002) Z hlediska rozdělení v epidemiologii mluvíme o dvou cestách přenosu přímé a nepřímé. (Šrámová, 2013)

Pro přímý přenos je definována přítomnost jak zdroje nákazy, tak vnímavého jedince. K tomuto přenosu často dochází prostřednictvím kontaminovaných rukou zdravotníků čili kontaktem (dotyk), další nebezpečnou cestou jsou kapénkové infekce, příkladem jsou respirační onemocnění. (Šrámová Helena, 2001)

K nepřímému přenosu dochází opačným způsobem za nepřítomnosti zdroje nákazy i např. vzduchem. Zprostředkování umožňuje schopnost mikroorganismů přežít mimo tělo svého hostitele a vhodné vehikulum, na kterém dojde k pomnožení agens. Prostřednictvím kontaminovaných předmětů, čímž jsou nejčastěji diagnostické přístroje nebo vyšetřovací pomůcky je infikován vnímavý jedinec. (Nemocniční infekce a hygiena rukou, 2009)

V přenosu NN na vnímavého jedince hrají velkou roli predispoziční faktory, které pomáhají mikrobům infikovat oslabené jedince. Za to, zda jedinec onemocní či ne, odpovídá převážně jeho imunitní systém. Někteří onemocní téměř okamžitě při kontaktu a někdo je zcela odolný a nákaza ho neohrozí. (Melicherčíková, 2015 str. 33) Tyto faktory dělíme na vnitřní a vnější, z nichž každé jsou specifické pro jiný druh nozokomiálních infekcí. Mezi vnitřní faktory řadíme: věk (převážně 60 let a více, novorozenec), další současně probíhající onemocnění jako poškození srdce nebo jater – převážně alkoholici, poškození plic – kuřáci, hormonální narušení rovnováhy, zhoubná i nezhojivá nádorová onemocnění, také stávající problém lidstva- obezita, ale také např. virus lidského imunodeficitu (HIV).

Pod vnější faktory spadá délka hospitalizace, transplantace, močové katetrizace, operace, infúze a transfúze, léčba ozařováním, cytostatika a ATB, drenáž, i. v. katetrizace. (Nozokomiální nákazy, 2011)

1.6 Bakteriální původci vyvolávající nemocniční nákazy

Běžné citlivé mikroby v prostředí dlouho nevydrží a zahynou, proto úlohu v přenosu a šíření zastávají rezistentní kmeny a nejznámější skupinou jsou stafylokoky. Nákazy se často šíří prostřednictvím aerosolu např. v klimatizaci, přístrojích plicní ventilace, ve vodovodních bateriích. V těchto případech jsou nejznámějšími mikroorganismy kmeny *Legionella*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*.

1.6.1 STAU - *Staphylococcus aureus*

Tato grampozitivní bakterie je hlavní patogen způsobující klinické infekce. STAU způsobuje velmi snadno bakteriémie (sepsi), stav kdy dojde k proniknutí bakterie do krevního řečiště, které je za běžných podmínek sterilní. „Otrava krve“ je těžkou komplikací, jelikož může být z počátku bezpříznaková a posléze nabrat rychlý spád, kdy je schopna způsobit smrt, dále vyvolává hnisavé onemocnění kůže a měkkých tkání, endokarditidy a je nejčastějším původcem NN. Vyvolává syndrom toxického šoku, meningitidu, tzv. impetigo, pneumonii, sinusitidu. *S. aureus* však není výhradně patogen způsobující rozsáhlé infekce lidského organismu. Mnoho studií ukazuje, že až 30% lidské populace má sliznice a kůži kolonizovanou touto bakterií, aniž by jim tedy způsobovala komplikace. Z mikrobiologického hlediska se jedná o bakterii tvaru koků rostoucí ve shlucích (hroznové víno), která je růstově nenáročná a při barvení dle Grama se zbarví do modro - fialova.

STAU mají schopnost dlouhodobě přežít v suchu, produkují toxiny a enzymy, ze kterých má největší účinek α - hemolytický toxin narušující membránu buněk. Původně byly všechny kmeny citlivé na antibiotika, ale po krátké době získali první kmeny rezistenci. Roku 1948 již bylo více než 49% odolných a po necelých deseti letech už 80% kmenů. Rezistenci k ATB napomáhá produkce hleny. Tímto způsobem zabrání průniku antibiotika i ochranným mechanismům našeho těla.

MRSA

Obecně je ATB rezistencí definována schopnost odolávat a přežít v prostředí o určité koncentraci, které dané antibiotikum poskytne. Zvýšené podávání těchto léčiv vede

ke zvýšené odolnosti. V současné době je rezistence bakterií velkým problémem v léčbě onemocnění. Narůstá odolnost léků vůči bakteriím grampozitivním, ale i gramnegativním např. k Vankomycinu a v tomto případě typu MRSA proti Meticilinu. (Vzrůstající rezistence k antibiotikům a racionální antibiotická terapie, 2019)

Výroba antibiotika Meticilinu byla zahájena roku 1960 a pouhý rok poté byly nalezeny první kmeny vykazující rezistenci. V České republice v roce 2004 byl zjištěn již 9% nárůst, procento odolnosti stoupá celosvětově. (Kapounová, 2007)

Infekce spojená s MRSA(Meticilin rezistentní Staphylococcus aureus) je jedna z nejčastějších a výrazně prodlužuje pobyt v nemocnici. Finance vynaložené na léčbu kmenu MRSA je až třikrát vyšší než běžná léčba infekcí kmenů, které jsou senzitivní k Meticilinu. (Maďar, a další, 2006)

Největší vliv na šíření této bakterie mají nosiči s asymptomatickými projevy, tedy jim bakterie nezpůsobuje onemocnění. V případě posuzování závažnosti největší komplikace způsobuje nosní nosičství. U dospělých se vyskytuje u necelé poloviny, nicméně v určitém věku ho nalezneme u většiny až téměř všech dětí. (Podstatová, 2009)

MRSA můžeme nalézt kromě nosu i ve velké většině případů infekčních lézí na kůži, střevě, perineální a méně známé nosičství v hlavě na vlasových strukturách. Přičemž největší procento ohrožené infekcí způsobenou MSRA bakterií tvoří osoby, které podstoupily chirurgický zákrok či osoby starší 75 -ti let, kteří v tomto věku snadno podléhají infekcím všech typů. V nemocničních a podobných ústavech spojených s výskytem rezistentních kmenů Staphylococca bylo docíleno snížení těchto nákaz, avšak úplná zhouba se nezdařila. (Podstatová, 2009)

Faktory podporující infekci:

- Hospitalizovaní nad 75 let
- Opakované používání antimikrobiální léčby (Maďar, a další, 2006)
- Aplikace steroidové léčby
- Opakovaná hospitalizace v posledním půl roce
- Špatný bariérový režim
- Vážná onemocnění pacientů na základě jejich hospitalizace (Podstatová, 2009)

I v případě Meticilin- rezistentních kmenů je po patogenním osídlení člověka možné vyléčení. Rezistence MRSA totiž není jednosměrná i ty nejvíce odolné kmeny vykazují citlivost alespoň na nějaká antibiotika, nejméně na jedno jako např. na prvotní Vankomycin, linezolin. Vankomycin musí být podán infuzí trvající alespoň 90 minut, aby se zabránilo hypersenzitivitě. (Bannister, a další, 2006) I přestože jsou senzibilní na jiná ATB, infekce *Staphylococcus aureus* dokáže vést k nenávratným následkům - ke smrti. Při včasné diagnóze a rychlému nasazení léčby lze těmto následkům zabránit. (MRSA- Problém medicínský i manažérský., 2005, roč. 15)

1.6.2 Kmeny *Streptococcus*

Mikroskopicky se jedná o grampozitivní, kokovitou bakterii seskupující se do dvojic až řetízků. Mají silné fermentující schopnosti, výsledkem toho je produkce kyseliny mléčné. Většina z nich je fakultativně anaerobní, ale jsou mezi nimi i obligátní druhy a jsou řazeny do skupiny kataláza negativní. (David, a další, 2012) Nejlépe se šíří alimentárně a skrze kontaminované ruce zdravotníků či přenosem nepřímým – kontaminované objekty. (Podstatová, 2002)

1.6.2.1 *S. pyogenes*

Tento druh je velmi patogenní a patří výhradně k lidským patogenům. Na krevním agaru pozorujeme β – hemolýzu a řadíme ho do skupiny A, dle charakteru jeho polysacharidu. Nemoci, které nás ohrožují v případě *S. pyogenes*, jsou spálová angína, faryngitida, impetigo a vážnější příklad kožní infekce tzv. erysipel. Invazivní kmeny dokáží způsobit velmi vážné život ohrožující infekce, když je bakterie přenesena na místa běžně sterilní. Těmito onemocněními jsou nekrotizující fasciitida, streptokokový toxický syndrom, meningitidu, bakteriémií. (David, a další, 2012)

Antibiotikem volby je v tomto případě Penicilin G.

1.6.2.2 *S. pneumoniae*

Při izolaci na plotnách tvoří diplokoky, je schopen vytvářet ve velké míře pouzdro (faktor virulence), které buňky obalí a dodává jim specifický vzhled přirovnávaný ke kapičkám oleje. K onemocněním doprovázející tohoto streptococca patří nechvalně známá pneumonie – infekce HCD, akutní zánět středního ucha, meningitida. K léčbě užíváme makrolidy. (Schindler, 2014)

1.6.3 Rod *Enterococcus*

Bakterie tohoto rodu patří ke grampozitivním, přirozeně se vyskytujícím v GIT. Jejich patogenita je nízká, avšak u oslabených jedinců často způsobí infekce s vysokou úmrtností. Jsou odolné vůči spoustě antimikrobiálních přípravků. Zapříčiňují zejména infekce močového traktu, bakteriémie -infekce krevního řečiště. (Sankar Sastry, a další, 2016)

Momentálně tvoří téměř jednu desetinu nozokomiálních nákaz, důvodem zvyšujícího se procenta je rozšiřující se rezistence *Enterococců* k antibiotikům. Nejdéle známa je rezistence vůči Vankomycinu, proto jsou již od 80. let 20. století označována jako VRE – vankomycin rezistentní enterokoky. Mezi nejčastější původce způsobující infekce patří *E. faecalis* a méně častý *Enterococcus faecium*. (Enterokoky a jejich rezistence k antibiotikům, 1997)

1.6.4 ESCO – *Escherichia coli*

ESCO je gramnegativní bakterie běžně se nacházející v tlustém střevě. Pokud dojde k jejímu přenosu na jiné místo, nejčastěji do moč. trubice - při zavedení dlouhodobého moč. katetru, způsobují komunitní i nozokomiální infekce močových cest. Mimo jiné působí i silné komplikace během chirurgických zákroků břicha, apendicitidy nebo pyelonefritidy (střevní bakterie se rozlijí do dutiny břišní). Na základě jedinečných vlastností virulence ji dělíme na 5 typů:

- ETEC – enterotoxická ESCO, výskyt teplé oblasti, způsobuje tzv. cestovatelské průjmy
- EPEC – enteropatogenní, průjmy u novorozenců
- EAEC – entroadherentní
- EIEC – narušují epitel tlustého střeva, ve stolici příměs hlenu a krve
- EHEC – hemoragická, silné krvácivé průjmy, sérotyp s větší virulencí O157 – hemolytický uremický syndrom

E. coli patří do skupiny širokospektrých β –laktamáz (ESBL), tato vlastnost je činí rezistentní vůči Penicilinům, cefalosporinům a karbapenomům. (Murray, 2018)

1.6.5 *Pseudomonas*

Pseudomonády jsou gramnegativní bakterie převážně se vyskytující ve výlevkách umyvadel, na nádobí, pomůckách pro úklid a hlavně na přístrojích pro umělou plicní ventilaci. (GÖPFERTO VÁ, a další, 2006)

Nejznámějším zástupcem je *Pseudomonas aeruginosa*, která je rezistentní vůči mnoha ATB, kvůli produkci β -laktamáz a karbapenemáz. (Manjur, 2015) Tento kmen patří mezi jeden z nejčastějších nalezených v nemocnicích. Pseudomonády způsobují nemocniční nákazy v místě chirurgického zákroku, infekce močových cest z důsledku dlouhodobého zavedení moč. kateteru. Onemocnění vznikají v důsledku imunosuprese při dlouhodobém podávání ATB.

1.6.6 *Bakterie Acinetobacter*

V tomto případě jde z mikrobiologického hlediska o gramnegativní bakterie, anaerobní či mikroaerofilní. Jsou vysoce rezistentní na široké spektrum ATB. Nachází se v zevním prostředí např. na vodovodních bateriích. Toto agens je schopné způsobovat nozokomiální infekce spojené s umělou plicní ventilací. (Gillespie, 2006)

1.6.7 *Legionella*

Legionella je gramnegativní tyčinkovitá bakterie. Onemocnění je doprovázené horečkami, zimnicí a bolestmi hlavy. Branou pro vstup do těla jsou dýchací cesty, tudíž se při infekci jako je pneumonie, zhoršují plicní funkce. Bakterie se vyskytují například ve sprchách, v klimatizacích, zvlhčovačích, systémech pitné vody. Virulentním druhem je *Legionella pneumophila*, která je odolná k β -laktamázovým ATB. (Düzgüneş, 2016)

1.7 *Virový původci*

Viry zastupují velkou skupinu původců nemocničních nákaz. Nejčastějším případem jsou respirační nákazy způsobené viry influenza a parainfluenza. Kromě zmíněných také virus HIV, adenovir, rotavirus, virové hepatitidy a cytomegaloviry.

Virovými infekcemi (herpes simplex virus, virus varicella zoster) jsou ohroženi převážně novorozenci a jedinci s oslabenou imunitou. V těchto případech se může objevit herpetická gingivostomatitida.

Na dětském oddělení se objevují nákazy v podobě gastroenteritid, způsobené noroviry či rotaviry. Tyto viry se přenášejí kapénkovou cestou, převážně fekálně – orálně.

Nemocniční nákazy jsou, ve spoustě případů zaviněné virovými hepatitidy typu B. Propuká silný hepatitis acuta s primárním postižením jaterní tkáně. Při neléčení vede např. ke vzniku jaterní cirhózy. (Podstatová, 2002)

1.8 Kvasinkové- plísňové, parazitické nákazy

Pacienti, kteří jsou imunokompromitovaní a osoby oslabené podáváním antibiotik, často podléhají mykotickým onemocněním. Ve zdravotnických zařízeních se může jednat jak o exogenní přenos nákazy, tak i endogenní nákazy. K přenosu infekce dochází při přímém styku s postiženou osobou, ať již je zdrojem zdravý nositel nebo nemocný. Infekce způsobená kvasinkami spojená s hospitalizací se nazývá kandidóza, agens této nákazy je převážně *C. albicans*. (Murray, 2018)

NN zapříčiněné parazity jsou vyvolány roztočem zvaným Zákoška svrabová. Přenos Zákošky svrabové je uskutečněn přímým kontaktem s nemocným, ale i skrze špatně vyprané ložní prádlo či jiné předměty. (Podstatová, 2002)

1.9 Rozdělení nemocničních nákaz dle klinického projevu

1.9.1 Infekce močového ústrojí

Tyto infekce se řadí k nejčastějším, dochází k nim při nejrizikovějších výkonech, jako je jednorázová či ve většině případů permanentní katetrizace močového měchýře. S ohledem na procentuální vyjádření zavedení permanentního katetru (PMK) způsobuje až 40% všech nemocničních uroinfekcí. K propuknutí infekce nemusí dojít okamžitě, je zaznamenán i odstup až 30 dní po odstranění katétru. (Kapounová, 2007)

Dochází ke kontaminaci, za normálních podmínek sterilního močového traktu. Tedy po kultivaci odebraného středního proudu moče jsou jednorázové kultivační výsledky s 80% pravděpodobností potvrzující, při opakovaném nálezu stoupá pravděpodobnost na 96%. (Nozokomiální infekce močového traktu, mikrobiologická diagnostika a léčebné možnosti, 2005)

Mezi etiologická agens, vyvolávající infekce močového ústrojí patří - *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *K. oxytoca*. Z grampozitivních agens sem řadíme *Enterococcus faecalis*, *E. faecium* a dále

streptokoky, Staphylococcus epidermidis či kvasinky. (Nozokomiální infekce močového traktu, mikrobiologická diagnostika a léčebné možnosti, 2005)

1.9.2 Infekce respiračního traktu

Infekce respiračního traktu tzv, HAP – Hospital acquired pneumonia jsou další častou infekcí spojenou s pobytem v nemocnici a umělou ventilací. Tento typ je nejčastější příčinou infekcí na oddělení JIP, tvoří 10 - 47% všech NN se zjištěnou úmrtností i více než 50%. HAP můžeme podle klinických projevů rozdělit na časnou, která se projevuje nejdéle do 4. dne od přijetí a pozdní, kde je interval projevů posunut od 5. dne hospitalizace. (Nozokomiální pneumonie – optimální nastavení iniciální empirické antimikrobiální terapie, 2017)

Důležitá preventivní opatření u pacientů s ventilátory:

- Pravidelná výměna dýchacích trubic, filtrů
- Zabránění osídlení DC
- Očista dýchacích cest – odstraňování respiračního sekretu, pomocí uzavřeného systému
- Používání jednorázových pomůcek
- Bariérové ošetřování – případná izolace pacienta
- Eliminace zdravotnického personálu s projevy respiračního onemocnění v důsledku přímé péče (Maďar, a další, 2006)

Mezi etiologické původce HAP se řadí nejčastěji STAU (necelých 27%), dále byl iniciován vyšší výskyt Pseudomonas (21,8%), Klebsiella pneumoniae (cca 21,5%), v menších případech ESCO (7%). (Nozokomiální pneumonie – optimální nastavení iniciální empirické antimikrobiální terapie, 2017)

1.9.3 Nozokomiální infekce krevního řečiště

Tento druh (catheter – related bloodstream infections) je z pohledu nozokomiálních nákaz závažnější než všechny ostatní. Infekce krevního řečiště propukají v převážně v důsledku zavlečení infekčního agens do krevního oběhu pacienta. Příkladem zavlečení je nesprávná manipulace při zavádění a následných úpravách katéetrových vstupů – kanyla. Toto nesprávné zacházení se žilní linkou vede v některých případech až k tzv. katéetrové sepsi. Vážné komplikace ve formě katéetrových sepsí hrozí obzvláště při zavádění CŽK, menší riziko je při zavádění IVK. (Rozsypal, a další, 2013)

Krevní katérové infekce vznikají multifaktoriálně. Nejčastěji dochází ke kontaminaci, kdy do sterilního prostředí krevního oběhu pronikají mikroorganismy z povrchu kůže skrze znečištěnou jehlu katétru. Dalším způsobem infikování jsou kontaminované infuzní přípravky, kdy ke znečištění dojde při samotné výrobě anebo při špatné manipulaci. (Maďar, a další, 2006)

Při instalaci žilního katétru je zde riziko lokální komplikace v místě zavedení kanyly, projeví se jako bolestivost, zarudnutí, embolizace žilní stěny, což může vést k celkové komplikaci bakteriémií až sepsi. Úmrtnost těchto sepsí činí 10-20%. Jako u většiny NN hrají v první řadě roli ruce zdravotnického personálu (sestry, doktoři). (Hamplová, 2015)

Z toho vyplývají preventivní opatření, která je nezbytné dodržovat, jako jsou podmínky aseptického přístupu, málo invazivní materiál katétru, správná péče o místo vpichu a v poslední řadě i pravidelná vizuální kontrola a výměna každé 2-3 dny. (Kapounová, 2007) (Maďar, a další, 2006)

K mikroorganismům, které jsou odpovědné za nárůst infekcí krevního řečiště spadají *S. aureus*, *E. coli*, koaguláza-negativní staphylokoky – *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*. (Streitová, a další, 2015)

1.9.4 SSI -Rané infekce

V literatuře jsou zmiňované jako Surgical site infection – SSI. Tento druh je spojovaný s chirurgickými výkony, může se jednat o infekce např. v místě umělých náhrad nebo o komplikaci kontaminace při traumatickém poškození povrchu kůže (popáleniny, otevřené zlomeniny). Rány osidlují bakterie z okolního prostředí, dle jejich kvantity rozlišujeme: kontaminaci, kolonizaci, infekci. Malá kontaminace nastává např. při cholecystektomii, větší při použití špatně desinfikovaných nástrojů – zanícení. V případě kolonizace je přítomnost bakterií stálá, pouze dochází k pomnožování, ale bakterie nepronikají do hlubších vrstev. Jestliže propukne infekce, pomnožené bakterie indukují do hloubky spodin ran a nastává zánětlivá reakce (edém, bolestivost, zarudnutí). Kolonizace a kontaminace neovlivňují procesy hojení, riziko je pouze v případě, že nastane kritická kolonizace podněcující infekci. (Ranná infekce a její Léčba Aquacelem Ag+ Extra, 2015) Ranné infekce mohou být vyvolané vlastní flórou pacienta, v takové situaci jsou ENDOGENNÍ nebo je způsobí bakteriální flóra rukou ošetřujícího personálu a jedná se o EXOGENNÍ. (Göpfertová, a další, 2013)

Hlavními pokyny pro včasné předcházení vzniku SSI jsou:

- Krátká doba hospitalizace před výkonem
- Antibiotická profylaxe před a po výkonu
- Přeléčení jiných onemocnění před plánovaným výkonem
- Přísně aseptické podmínky – desinfekce, sterilizace, hygiena
- Příprava operační plochy – holení, očista (Göpfertová, a další, 2013)

Nejčastěji izolovanými patogeny v souvislosti s poškozením rovnováhy kůže jsou Staphylokoky, Streptokoky, Kvasinky- Candida, Propionibacteria. (Pokorná, a další, 2012)

2 Praktická část

Praktická část se zabývá schválenými vnitřními dokumenty nemocnice zaměřenými na prevenci nozokomiálních nákaz a proškolením pracovníků v daném zdravotnickém zařízení. Do praktické části je zařazeno i ověření prevence nozokomiálních nákaz pomocí mikrobiologických testů. Celý výzkum byl prováděn ve spolupráci se dvěma nemocnicemi: Nemocnice Český Krumlov a.s., kde byly odebrány vzorky a Nemocnice Prachatice, kde probíhalo mikrobiologické zpracování.

Laboratorní výzkumná část byla řešena v laboratořích mikrobiologie v Nemocnici Prachatice a.s., kde probíhalo stanovení jednotlivých mikroorganismů v odebraných stěrech na oddělení následné péče v Nemocnici v Českém Krumlově. Tyto stěry odráží kvalitu prováděné hygieny v souvislosti s rizikem vzniku NN.

Cíle mé práce jsou zaměřeny mimo laboratorní výzkumné činnosti i na to, jak má nemocnice zpracované vnitřní dokumenty zaměřené na prevenci nozokomiálních nákaz a jak v tomto směru vzdělává pravidelně své pracovníky.

2.1 Cíle práce

- Kontrola činností práce zdravotnického personálu mířenou na eliminaci přenosu infekce dle schváleného vnitřního dokumentu nemocnice
- Praktické ověření pomocí mikrobiologických testů při monitorování kvality činností u vybraných profesí
- Kontrola zda jsou pracovníci nemocnice pravidelně proškolení ke snižování rizika přenosu patogenních mikroorganismů mezi zdravotnickým personálem a pacienty.

2.2 Metodika

Pro realizaci empirické části práce jsem použila kombinované postupy, kvalitativní i kvantitativní. Pro samotný výzkum bylo užito hned několik testů. Výzkum probíhal anonymně na pokojích u pacientů dlouhodobě hospitalizovaných a co je důležité, odběry byly provedeny těsně před úklidem daných oddělení. V první etapě bylo nutné nastudovat platné právní předpisy týkající se problematiky nemocničních nákaz a platných předpisů schválených orgánem ochrany zdraví.

Realizace praktického výzkumu

Dohodla jsem si schůzku v Nemocnici Český Krumlov a.s. na 22. 5. 2019 s Mgr. Pavlou Hrstkovou, která je koordinátorkou pro řízení kvality a bezpečnosti ošetrovatelské péče. Prodiskutovaly jsme směrnice a jeden ze standardů, kterými se řídí nemocnice –

1. Péče o pacienty při výskytu infekce ve spojení se zdravotní péčí
2. Provozní řád oddělení následné péče
3. Standard k ředění desinfekčních prostředků

Koordinátorka navrhla odběry provést v září 2019 na oddělení následné péče v Nemocnici Český Krumlov a.s. a poskytla mi směrnice týkající se problematiky infekcí spojených se zdravotnickou péčí k prostudování v elektronické podobě. Také mi poskytla informace o výskytu NN v této nemocnici za rok 2019 – celkem jich bylo 139, z tohoto množství bylo 25 nálezů na oddělení ONP II. 7. patro a pouhých 5 na oddělení ONP III C.

V Nemocnici Český Krumlov a. s., kde jsem se ve spolupráci s koordinátorkou Mgr. Pavlou Hrstkovou a hlavní sestrou seznámila s plánem postupu a podmínkami, které musí být dodrženy nejen při odběrech, ale také za běžného provozu. Posléze jsem byla nápomocna při odběrech vzorků -stěrů na oddělení následné péče, mít úkolem bylo bedlivě pozorovat průběh samotného odběru a poznamenat místo jednotlivých odběrů do záznamového archu nemocnice. Správný záznam byl nezbytný z důvodu prevence záměny vzorků.

Samotný odběr probíhal přísně asepticky, formou pozorovací v areálu krumlovské nemocnice na vybraných odděleních, konkrétně ONP II- 7. patro a ONP- C III. Na každém z oddělení bylo odebráno 10 vzorků na identických místech, aby bylo možné porovnání. Odběry, prevoz vzorků i zpracování byly zrealizováno dne 26. 9. 2019. Začalo se v 7 hodin ráno v Nemocnici Český Krumlov a.s.

Po odběru vzorků probíhal transport za určených podmínek, aby nedošlo k jejich znehodnocení. Vzorky byly vloženy do transportního boxu (chladničky), opatřené teploměrem z důvodu kontroly správné přepravní teploty (4 - 8 °C) a pro udržení tohoto rozmezí teplot byly vloženy chladicí vložky. Výsledek je závislý i na rychlosti transportu, proto vždy pokud je to možné uskutečníme transport co nejrychleji. Proto jsem dlouho

nezahálela a vzorky za asistence vedoucí mojí Bakalářské práce Rndr. Jany Krejsové převezla stěry automobilem do druhé nemocnice. Po převozu byly vzorky zkontrolovány, zda nedošlo například k vylití a poté jsem si je zapsala do poznámkového sešitu pod upraveným číslováním- původní „1-10, 1-10“, nové „1-20“. Následný postup viz. Podkapitola 2.2.2 Kultivace

Vzorky jsem zpracovávala v laboratořích Nemocnice Prachatice a.s. na oddělení mikrobiologie, pomocí k tomu určených testů. Do Prachatic jsem dojížděla autobusem pravidelně po dobu jednoho týdne. Analýzu totiž nebylo možné provést např. ve 2 dnech z důvodu delších kultivací potřebných pro růst bakterií. Hlavní aplikované biochemické testy byly Enterotest 24– pro určení enterobakterií, Staphytest 24- pro rozlišení staphylococců, Nefermtest 24 a v neposlední řadě byly zhotoveny i mikrobiologické preparáty.

Tabulka 1 - přehledná tabulka všech uskutečněných stěrů (Zdroj: vlastní výzkum)

ONP III – C		ONP II – 7.patro	
1.	Vyšetřovna - pracovní deska kuchyňské linky	11.	Pracoviště sester – stěr z pracovní desky kuchyňské linky
2.	Vyšetřovna – okolí vodovodní baterie	12.	Pracoviště sester – stěr okolí vodovodní baterie
3.	Chirurgický lékař – stěr z rukou (před desinfekcí)	13.	Sestra – stěr z rukou (před desinfekcí)
4.	Chirurgický lékař – stěr z rukou (po umytí a desinfekci)	14.	Sestra – stěr z rukou (po umytí a desinfekci)
5.	Chirurgický lékař – stěr z uniformy (okolí břicha)	15.	Sestra – stěr z uniformy
6.	Stěr ze zdi čela postele – pokoj č.4	16.	Stěr ze zdi čela postele – pokoj č.4
7.	Stěr z podlahy – pokoj č. 4	17.	Stěr z podlahy – pokoj č.4
8.	Stěr z čela postele – pokoj č.4	18.	Stěr z čela postele – pokoj č.4
9.	Stěr z toalety – prkénko pokoj č.4	19.	Stěr z toalety – prkénko WC ŽENY
10.	Stěr z kliky – pokoj č.4	20.	Stěr z kliky – WC ŽENY

2.2.1 Použité kultivační půdy

Tekuté půdy sloužící k pomnožení bakteriálních patogenů, které jsou přítomné i v malém množství. Z tekutých půd nelze získat jednotlivé kolonie pro přesné určení patogenů, proto je nutné následné rozočkování na další kultivační média. Řadí se mezi ně selenidová půda – užívaná převážně k pomnožení salmonel, růst ostatních bakterií je zcela či částečně potlačen. Další půdou je masopeptonový bujón (PT)- sloužící k pomnožení bakterií bez selekce, růst se projevuje jako blanka, zákal. Pokud zůstane tekutina čirá, hodnotíme vzorek jako negativní. (Obr.1)



Obrázek 1 Náhled na pomnožení bakterií – první vzorek čirý, negativní (Zdroj: vlastní výzkum)

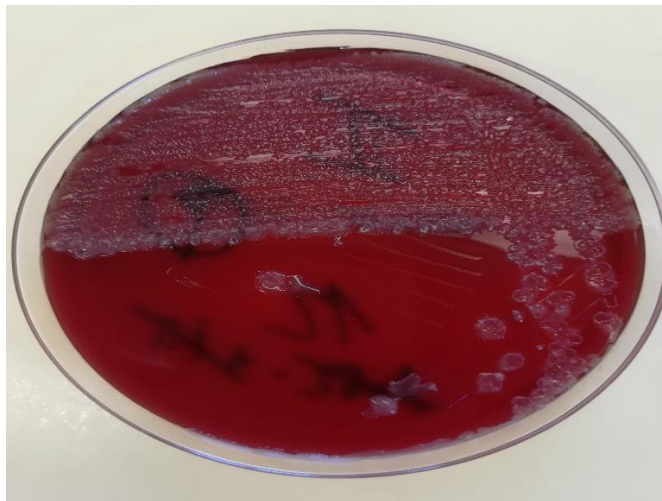
2.2.1.1 Krevní agar (KA)

Diagnostická, tuhá živná půda s příměsí 5% beraní defibrinované krve, která umožňuje odečítat hemolýzu způsobenou bakteriemi, tedy schopnost porušit povrch erytrocytů a zároveň slouží jako zdroj růstového faktoru. Je to nejčastěji používaná kultivační půda, užívaná pro kultivaci nenáročných bakterií. Může být obohacen škroby, cukry, peptony. (Obr. 2)

Typy hemolýzy na KA:

1. **Úplné projasnění krevního agaru** v okolí kolonií, dochází k rozpadu celých erytrocytů včetně hemoglobinu. Jestliže se jedná o kmeny *Staphylococca* je tato hemolýza nazývána α - hemolýza kvůli produkci toxinu α - lyzinu. V případě *Streptococca* to je naopak a označuje se jako β - hemolýza, příkladem je *S. pyogenes*.
2. **Částečná/ neúplná** nedochází k úplnému rozpadu erytrocytů, barva se ztrácí avšak místo v okolí kolonie zůstává zkalené.

3. Podtypem α - hemolýzy je **viridace**, v okolí kolonie zůstává nazelenalý nádech vlivem rozpadu krevního barviva na verdoglobin.



Obrázek 2 Krevní agar *Acinetobacter Haemolyticus* (Zdroj: vlastní výzkum)

2.2.1.2 Sabouradova půda

Světlý agar sloužící pro kultivaci plísní a kvasinek. Přeřůstání těchto bakterií je bráněno kvůli přidaným ATB (např. Amikacin s Vancomycinem). Kolonie viditelné po 2 – 7 dnech. Růst v případě kvasinek zaznamatelný pouhým okem na této půdě je v podobě bílých, sliznatých kolonií. (Obr. 3)



Obrázek 3 Sabouradova půda- příklad růstu kvasinek (Zdroj: vlastní výzkum)

2.2.1.3 Candi select

Toto živné médium je selektivní chromogenní určené pro kultivaci kvasinek. Využívá se zejména k přímému odlišení *C. albicans* od ostatních kvasinek za 24 h, někdy napomáhá k do určení dalších patogenních druhů. Při průkazu *C. albicans* pozorujeme výskyt růžových kolonií. (Obr. 4) (c2020)



Obrázek 4 Candi Select – *C. albicans* (Zdroj: vlastní výzkum)

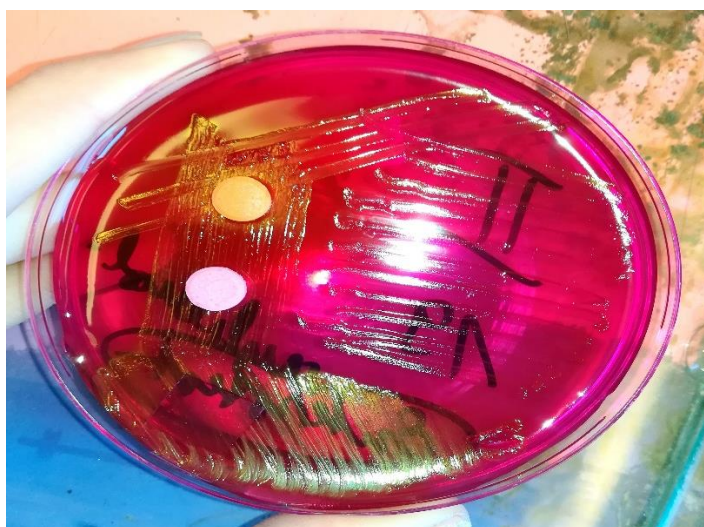
2.2.1.4 MRSA Select

Čistá chromogenní selektivní půda pro odlišení rezistentního kmene *S. aurea* dodávána od firmy Bio-Rad. Jde o kvalitativní detekci Meticilin- rezistentního *S. aurea*. Mikrob absorbuje chromogen obsažený v půdě a pomocí enzymů ho rozštěpí, rozštěpený chromofor se hromadí v buňce. Výsledný růst bakterií se poté projevuje růžovým zbarvením kolonií. (2016)

2.2.1.5 Švejarova plotna/ Izolační půda

Šikmo vylitá Endova půda odstínu modrozelené barvy, známá také pod názvem biochemický klín. Nahrazuje některé zkumavkové testy. Na této půdě je možné zároveň odečítat schopnost štěpení glukózy, laktózy, sacharózy a manitolu, tvorbu plynu GLC, tvorbu ureázy a H_2S . Pomocí testů na biochemickém klíně identifikujeme střevní bakterie.

Při očkování nejdříve masivně naočkujeme klín a následně kolmo na klín prostřední část půdy a z této části rozočkujeme tzv. hádkem zbývající strany. Nakonec doplníme několik vpichů (5-6) do kraje klínu a v rovině s vpichy položíme sklíčko, na inokulum v prostřední části půdy přiložíme manitol a sacharózu. Po 18- ti hodinové kultivaci hodnotíme změny: zežloutnutí klínu značí štěpení GLC, zčernání vpichů tvorbu sirovodíku a pokud klín zmodrá a je patrný amoniakální zápach bakterie tvoří ureu. Při objevení bublin pod sklem tvoří glukóza plyn, poslední co hodnotíme je štěpení manitolu, sacharózy červená zóna v okolí tablet a štěpení laktózy celá půda zčervená – komplikuje odečítání manitolu a sacharózy (obr.5). (Votava, 2010)



Obrázek 5 Biochemický klín – *E. coli*, zlaté kolonie (Zdroj: vlastní výzkum)

2.2.2 *Kultivace*

Transportované odebrané vzorky, jsem na oddělení mikrobiologie v Prachatické nemocnici vyočkovala do pomnožovacích pěst, které jsem nejprve označila zkratkou a přiděleným číslem příslušného oddělení, aby nedošlo k záměně a kultivovala do druhého dne v termostatu při 37°C. Následující den bylo znatelné, které pěst jsou negativní- čiré a kde se nachází bakterie- zákal. Nejprve jsem si popsala Petriho misky s KA opět shodným číslem, zkratkou daných vzorků a následovalo rozočkování na kultivační pěst. Sterilizovanou bakteriologickou kličkou jsem zhotovila inokulum a posléze rozočkovala po celé pěstě. Znovu jsem kultivovala v termostatu při 37°C/ 24h. Následující den bylo nutné různé izolované kmeny znovu rozočkovat na KA, aby došlo k izolaci jednotlivých kolonií. Kromě krevního agaru jsem pro vzorky použila i pěst Sabouraud, z důvodu zachycení kvasinek, u Sabouradu jsem rozočkovávala na polovinu pěst.

Po 24 hodinách jsme plotny společně s lékařkou odečetly. Odečítání provádí VŽDY lékař. Po odečtení jsme určily další postupy dourčení. Byla nutná i kultivace na MRSA select, pro vyloučení *S. aurea* odolného vůči methicilinu. A pro několik vzorků bylo zvoleno očkování Švejcárovy plotny, aby bylo možné pozorovat a odečíst biochemické vlastnosti patogenů. Mezi další zvolené postupy spadaly biochemické testy. Všechny pracovní postupy jsou předem zpracované na oddělení mikrobiologie či jsou přístupné jako příbalové letáky u setů pro testy.

2.2.3 *Mikrobiologický preparát*

V některých případech bylo nezbytné zhotovit i mikrobiologický preparát, pro ujištění o výsledku. Preparát jsem zhotovila tak, že jsem smíchala malou kapku fyziologického roztoku na sterilním podložním skle s kolonií bakterií nabranou bakteriologickou kličkou a zhotovila tzv. „rybníček“. Nechala jsem preparát zaschnout a posléze fixovala 3x protažením plamenem, tím jsem provedla denaturaci proteinů. Pro lepší zviditelnění a odlišení grampozitivním, gramnegativních bakterií jsem fixované preparáty barvila gramem.

2.2.3.1 *Barvení gramem*

Barvení gramem je nejužívanější barvicí metoda na oddělení mikrobiologie. Kromě odlišení G+ a G- (viz. výše) jsme schopni analyzovat tvar, velikost a uspořádání. Grampozitivní bakterie jsou modro- fialové a gramnegativní červené (rozdíl v barvitelnosti tvoří rozdílná stavba bakteriální stěny), ovšem např. u bakterie *Bacillus*

species jsem se setkala s gramlabilní verzí, tedy bakterie jsou silné tyčky místy obarvené tmavě a částečně červeně. Vlastní barvení jsem prováděla v barvicím přístroji, kde jsou předem nastavené časy pro jednotlivé lázně. 1. lázeň obsahuje Krystalickou violet 20s, 2. lázeň Lugolův roztok 20s, následuje oplach ve vodě, ve 3. lázni je Aceton vhodný pro odbarvení, opět se provádí oplach ve vodě a v poslední 4. lázni je Karbofuchsin na dobarvení 60s. Vše je završeno oplachem ve vodě doprovázené osušením. Zhotovené barvené preparáty jsem prohlížela pod mikroskopem objektivem vhodným pro imerzi.

Postup i pro ruční barvení je k dispozici na oddělení.

2.2.4 *Biochemické určení*

- Katalázový test
- Průkaz vázané koagulázy
- Pyráza test
- STAPHYtest 24
- ENTEROtest 24
- NEFERMtest 24

2.2.4.1 *Katalázový test*

Princip tohoto testu je založený na štěpení peroxidu vodíku na vodu a kyslík, kdy katalyzátorem této reakce je enzym Kataláza. V případě staphylococca je tento test pozitivní.

Pro průkaz staphylococca jsem tento test prováděla přímo na kultivačním médiu, je možné ho provádět i na sklíčku. Kapku peroxidu vodíku jsem kápala přímo na kolonie na médiu, když byla reakce pozitivní, začaly se ihned uvolňovat bublinky. Pokud nedošlo k žádné změně, reakce byla negativní.

2.2.4.2 *Průkaz vázané koagulázy*

Jedná se o latex- aglutinační test, který jsem prováděla pomocí soupravy Staphaurex plus od firmy Erbalachema. Pomáhá identifikovat staphylococcy se shlukujícím faktorem tzv. clumping faktorem, což je povrchový antigen a protein A. Tato souprava pomáhá odlišit *S. aurea* od ostatních koaguláza negativních staphylococců.

Souprava využívá žlutých latexových částic, které mají navázaný lidský fibrinogen a králičí imunoglobulin G specifický pro STAU. Test se provádí na latexových kartách, kde se reagentie ze soupravy smíchají s příslušnými koloniemi stafylokoků a poté se po 30- ti sekundách krouživého pohybu odečítá aglutinace. Souprava se musí před použitím nechat vytemperovat na pokojovou teplotu. Při provedení testu jsem v jednom případě prokázala STAU, jelikož došlo k pozitivní reakci tedy k aglutinaci. (Obr. 7)

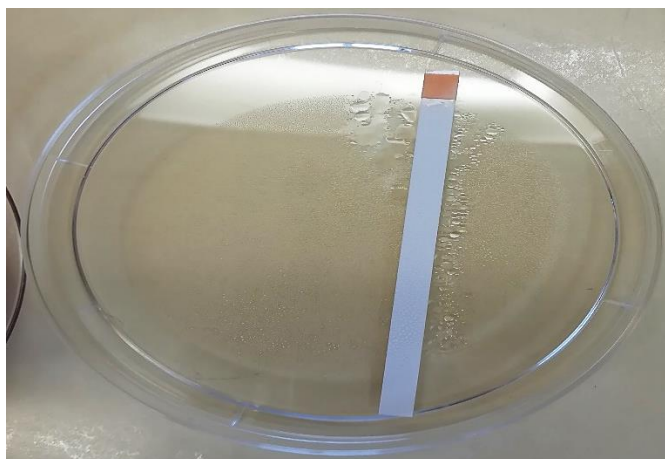


Obrázek 6 Latex- aglutinační destička, průkaz *S. aurea* č. 2 (Zdroj: Vlastní výzkum)

2.2.4.3 Průkaz přítomnosti pyrolidonylpeptidázy – PYR test

PYR test je enzymatický test sloužící k průkazu enzymu pyrolidonylpeptidázy. Ta je charakteristická nejen pro *Streptococca pyogena*, ale také pro enterokoky ze skupiny D.

Test jsem prováděla prostřednictvím diagnostických proužků. Na proužek jsem otiskla několik suspektních kolonií. Inkubovala jsem ho 5 minut při pokojové teplotě. V posledním kroku jsem přidala kapku detekčního činidla na reakční zónu a po 1- 5-ti minutách jsem odečítala výsledek. Při pozitivní reakci došlo k barevné změně ve formě zčervenání v oblasti otisku kolonií. (Obr. 7)



Obrázek 7 Slabě pozitivní PYR test- zčervenání papírové zóny (Zdroj: Vlastní výzkum)

2.2.4.4 STAPHYtest 24

STAPHYtest je biochemický test, který do prachatické nemocnice dodává firma Erbalachema. Test jsem použila k doplnění cílené identifikace druhů rodu *Staphylococcus* a odlišení od jiných kataláza pozitivních koků. Souprava pro STAPHYtest 24 umožňuje provést současně 24 biochemických testů, tedy až 40 vyšetření. Pro určení jednoho kmene slouží jeden trojstrip po osmi jamkách, dělené mikrotitrační destičky. Identifikaci jsem doplnila o tzv. VPtest. Mimo jiné je možné přidat PYRAtest (detekce pyrolidonylarylamidázy) či OXItest (zjišťování cytochromoxidázy) tyto 3 doplňkové testy jsou dodávány ve formě diagnostických proužků. (c2018)

Pracovní postup:

Označila jsem si zkumavky a čisté kultury bakterií vyizolovaných na KA jsem ve 3,5ml fyziologického roztoku připravila jejich suspenzi. Pro řádné promíchání pomocí pulzů mi posloužil přístroj Vortex. Suspenze musela odpovídat 2. stupni zákalu McFarlanda, tento stupeň jsem měřila na Densilometru II, pokud by hodnoty byly nižší či vyšší mohly by zkreslovat výsledky. Zkumavky jsem uzavřela.

Dále jsem si připravila testovací destičku, vyjmula jsem ji z aluminového obalu a oddělila trojstripy. Z trojstripů jsem strhla ochrannou folii a dala je do připraveného rámečku. Všechny destičky jsem řádně popsala shodným číslem jako na zkumavkách.

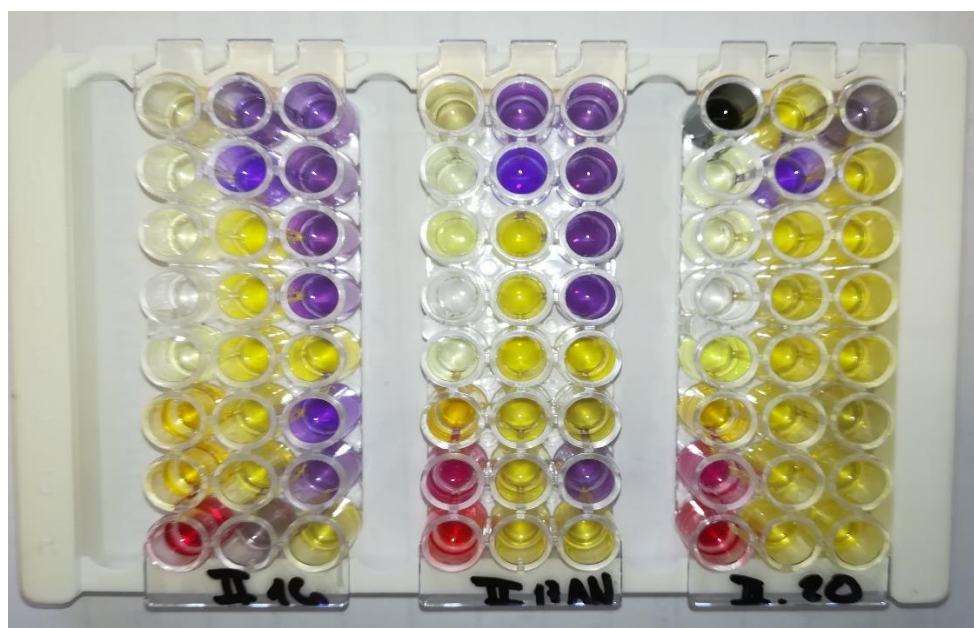
Pomocí sterilní pipety jsem do všech 24 jamek nakapala 0,1ml promíchané bakteriální suspenze. Do jamek H, G, F první řady bylo nezbytné přidat 2 kapky parafínového oleje. Destičku jsem přikryla víčkem, vložila do sáčku a dala do termostatu inkubovat při 36

$\pm 1^{\circ}\text{C}/ 24\text{h}$. Zkumavky se zbylou suspenzí jsem použila pro VPtest, kdy jsem do nich vložila diagnostický proužek, zazátkovala a vložila do termostatu pouze na 1,5 hodiny. Hodnocení jsem prováděla pod dozorem lékařky za pomoci tabulky pro odečet.(Obr.8, 9) Předlohu pracovního postupu zpracovala D. Jilečková, za schválení doktorky E. Bžochové.

STAPHYtest 24									MIKROLATEST
Barevná škála / Farebná stupnica / Colour scale / Цветная шкала / Porównawcza skala barw / Színskála / Farbskala / Escala de colores									
1	H	G	F	E	D	C	B	A	
	URE	ARG	ORN	bGA	GLR	bGL	PHS	ESL	
	(+)								
(-)									
2	H	G	F	E	D	C	B	A	
	NAG	GAL	SUC	TRE	MAN	MLT	XYL	MNS	
	(+)								
(-)									
3	H	G	F	E	D	C	B	A	
	LAC	SOR	RIB	FRU	CEL	ARA	RAF	XOL	
	(+)								
(-)									

www.erbalachema.com

Obrázek 8 Tabulka pro vyhodnocení, Legenda: označení sloupců destičky písmeny H – A, označení sad testů čísla 1-3, Biochemické testy 1. sady URE- Ureáza, ARG- Arginin, ORN- Ornithin, bGA- β -galaktozidáza, GLR- β -Glukuronidáza, bGL- β -Glukosidáza, PHS- Fosfatáza, ESL- Eskulin, 2. sada NAG- N-acetyl β -D-glukosamin, GAL- Galaktóza, SUC- Sacharóza, TRE- Trehalóza, MAN- Mannit, MLT- Maltóza, XYL- Xylóza, MNS- Mannóza, 3. sada LAC- Laktóza, SOR- Sorbitol, RIB- Ribóza, FRU- Fruktóza, CEL- Cellobióza, ARA- Arabinóza, RAF- Raffinóza, XOL- Xylitol, Hodnocení +/-: pozitivní/ negativní (Zdroj: Vlastní výzkum)



Obrázek 9 Trojstripy mikrotitrační destičky STAPHYtestu 24 (Zdroj: Vlastní výzkum)

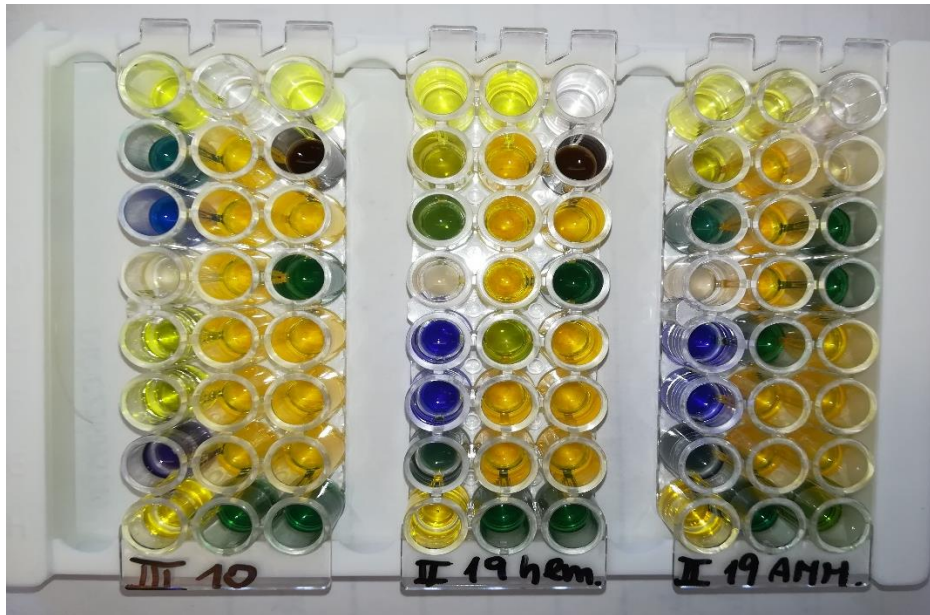
2.2.4.5 ENTEROtest 24

Souprava pro tento test je určena pro přesnou identifikaci střevních bakterií rodu enterobacteriaceae, vibrio. Výrobce, který dodává tento kit na oddělení mikrobiologie je opět firma Erbalachema. Provádí se téměř obdobně jako STAPHYtest 24, současně se provádí 24 biochemických testů na trojstripu mikrotitrační destičky. Identifikaci je možné doplnit několika dalšími testy dodávaným i ve formě roztoků, já jsem konkrétně prováděla INDOL test. Odečítání je možné provádět automaticky prostřednictvím readeru nebo v mém případě vizuálně a doplnit ji o zadání do programu, který má uloženou kódovou knihu bakterií.

Pracovní postup:

Z čistě vyizolované kultury jsem bakteriologickou kličkou odebrala mikroba a smíchala ho v označené zkumavce s 3ml fyziologického roztoku. Zhotovila jsem suspenzi, kterou jsem důkladně homogenizovala, aby měla zákal 1 st. McFarland, pro změření denzity jsem užila Denzilameter II. Mikrotitrační destičku jsem si připravila stejně jako u předchozího testu, odstranila obal, odtrhla jednotlivé trojstripy . Trojstripy jsem označila shodně s kulturami bakterií a vložila je do rámečku, v rámečku jsem mezi nimi ponechala místo, abych předešla případné kontaminaci inokulovanou suspenzí.

Následně jsem množství 0,1ml ve Vortexu zhomogenizované směsi pipetou kapala do všech 24 jamek jednotlivých trojstripů. Tentokrát jsem 2 kapky sterilního parafinového oleje přikapávala do jamek H- D první řady. Destička se poté přikryla víkem a vložila do sáčku, jehož konec se zahnul pod destičku a poté se dala do termoboxu a inkubovala při $36\pm 1^\circ\text{C}$ / 24hodin (Obr. 10). Výsledky jsem opět odečítala pod dohledem a použila jsem barevnou srovnávací stupnici pro tuto soupravu. ENTEROtest 24 jsem doplnila o INDOLtest, který se na oddělení mikrobiologie provádí ve zkumavkách plněných tryptonovou vodou (zkumavky jsou předem udělané a uložené v lednici na serologii). Do zkumavek roztřepeme bakteriologickou kličkou hustou suspenzi mikroba, kultivujeme je do následujícího dne a nakonec zakápneme KOWACZOVO činidlem. Po přidání činidla byl pouhým okem viditelný výsledek: bílý výsledek NEGATIVNÍ, růžové zbarvení POZITIVNÍ. (Obr. 11)



Obrázek 10 Mikrotitrační destička ENTEROtestu 24- příklad výsledného zbarvení (Zdroj: Vlastní výzkum)



Obrázek 11 INDOL test- Negativní a pozitivní výsledek (Zdroj: Vlastní výzkum)

2.2.4.6 NEFERM test

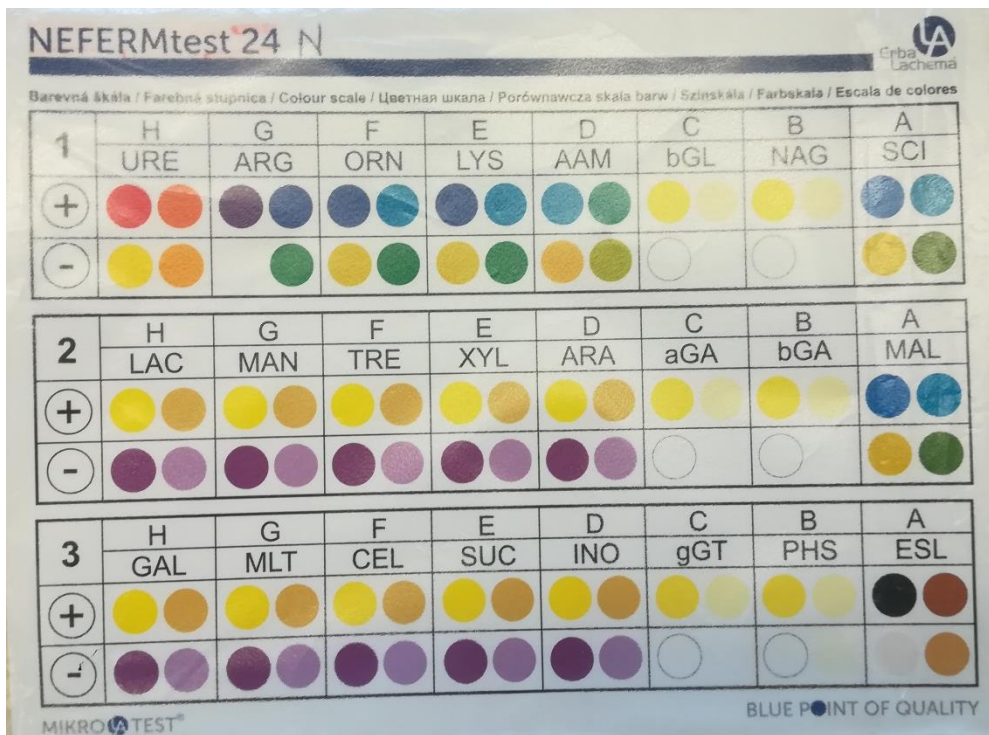
Tento jednoduchý test šetří jako i předchozí testy materiál a čas. Má úlohu v indentifikaci nefermentujících gramnegativních tyček (nefermentují glukózu). Tento biochemický test pracuje na stejném principu jako STAPHYtest 24 a ENTEROtest 24 jen její dna mikrotitrační destičky jsou potažené jinými chemikáliemi. Pro precizní určení mikroba se NEFERMtest doplňujeme o nezbytný test tzv. OXItest, kdy činidlem je Oxidáza. OXItest je dodáván ve formě diagnostických proužků. U NEFERM testu se opět jedná o současně probíhajících 24 biochemických testů, založených na reakci mikroba s chemikáliemi v jamkách, kdy výsledek se projeví barevnou změnou.

Pracovní postup:

Počáteční postup jsem prováděla stejně jako u testů výše uvedených. S výjimkou toho, že připravená mikrobiální suspenze měla korespondovat se zákalem 2 – 2,5 stupně McFarlanda, měřeným na přístroji vhodném pro stanovení hustoty zákalu. Znovu jsem kapala 0,1ml suspenze do jamek destičky, dbala jsem zvýšené opatrnosti, aby nedošlo ke kontaminaci. Jamky H- D jsem zakapala 2 kapkami parafinového oleje, pro nastínění anaerobní atmosféry. Připravenou destičku jsem kultivovala do druhého dne v termostatu při $36\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Výsledky jsem odečítala s paní doktorkou pomocí přiložené tabulky pro odečet výsledků (Obr. 12) a posléze jsem výsledky zaznamenala do záznamového archu v podobě znamének +/- . Záznamový arch jsem využila pro zápis do programu v počítači, který přesně indentifikoval bakterii. (Obr. 13)

Současně jsem prováděla OXI test, pro který jsem využila čistou izolovanou kulturu na médiu. Proužek jsem do ní otiskla a zhruba za 0,5 – 1 min odečetla výsledek, pozdější odečet by vedl k falešně pozitivním výsledkům. Pozitivní reakci značilo zmodrání reakční zóny. U negativního zbarvení byla zóna narůžovělá, žlutá či bezbarvá.



Obrázek 12 Tabulka barevné škály pro odečet (Zdroj: Vlastní výzkum)

MIKROLATEST® Datum/Dátum/Date/Дата 1.10.15 Zprac./Sprac./Ref./Идент. проевп Erba Lachema www.erbalachema.com

NEFERMtest 24 Kmen č./Кмеш.č./Strain No./Но. анализа II 12 Poznámky/Notes/Отметки 99%

Off-line testy / tests / тесты	H	G	F	E	D	C	B	A	Rádek / Řádek / Row / Ряд
OXI 1	U R 1 E -	A R 1 G -	O R 1 N -	L Y 1 S -	A A 1 M -	b G 1 L -	N A G -	S C I -	1
-	L A 2 C +	M A 2 N -	T R 2 E -	X Y 2 L +	A R 2 A +	A G 2 A -	b G A +	M A L -	2
	G A 4 L +	M L 4 T -	C E 4 L +	S U 4 C -	I N 4 O -	G G 4 T -	P H S -	E S L -	3

=Profil/Profile/Профиль

Dodatkové testy/Additional tests/Дополнительные тесты

Identifikace/Identifikácia/Identification/Идентификация *Acinetobacter haemolyticus*

06/13

Obrázek 13 Záznamový arch výsledků NEFERM test (Zdroj: Vlastní výzkum)

2.3 Výsledky

Průběžně jsem si zapisovala výsledky prováděných metod – kataláza, oxidáza (Tab. 2, 5) Po vyhodnocení záznamových archů pomocí programu v počítači, jsem si výsledky biochemických testů zapsala do tabulky. Ve většině případů byly výsledky v pořádku, i když bychom mohli říci, že by se jednalo o bakterii způsobující NN, byla na místech kde je jejich výskyt v menší míře pravděpodobný, aniž by byl ohrožující. (Tab. 3, 4, 6)

Tabulka 2 Výsledky Plazma testu (Zdroj: Vlastní výzkum)

Číslo stěru	Místo stěru	Výsledek testu
III. C 5	Chirurgický lékař – uniforma okolí břicha	U - negativní
III. C 6	Stěr ze zdi čela postele pokoj č. 4	U - negativní
III C 7a	Stěr z podlahy na pokoji č. 4	U - negativní
III C 7b	Stěr z podlahy na pokoji č. 4	U - negativní
III C 9	Stěr z toalety na pokoji č. 4	U - negativní
II 13	Sestra- stěr z rukou před desinfekcí	U - negativní
II 16	Stěr ze zdi čela postele pokoj č. 4	U - negativní
II 17ANHEM.	Stěr z podlahy na pokoji č. 4	U - negativní
II 17 HEMOL.	Stěr z podlahy na pokoji č. 4	U - pozitivní
II 20	Stěr klika WC ženy	U - negativní

Tabulka 3 Výsledky STAPHYtestu 24 (Zdroj: Vlastní výzkum)

Číslo stěru	Místo stěru	Výsledek testu
III. C 5	Chirurgický lékař – uniforma okolí břicha	Staphylococcus haemolyticus
III. C 6	Stěr ze zdi čela postele pokoj č. 4	St. haemolyticus
III C 7a	Stěr z podlahy na pokoji č. 4	St. chromogens
III C 7b	Stěr z podlahy na pokoji č. 4	St. epidermidis
III C 9	Stěr z toalety na pokoji č. 4	St. simulans
II 13	Sestra- stěr z rukou před desinfekcí	St. epidermidis
II 16	Stěr ze zdi čela postele pokoj č. 4	St. saprophyticus
II 17ANHEM.	Stěr z podlahy na pokoji č. 4	STAU
II 20	Stěr klika WC ženy	St. lentus

Tabulka 4 Výsledky ENTEROtestu24 (Zdroj: vlastní výzkum)

Číslo stěru	Místo stěru	Výsledek testu
III C 10	Stěr z kliky na pokoji č.4	Enterobacter cloacae
II 19 ANHEM.	Stěr z toalety – prkénko WC ženy	ESCO
II 19 HEMOL.	Stěr z toalety – prkénko WC ženy	ESCO

Tabulka 5 Výsledek testu OXIDÁZA (Zdroj: Vlastní výzkum)

Číslo stěru	Místo stěru	Výsledek testu
II 12	Pracoviště sester – okolí vodovodní baterie	Negativní

Tabulka 6 Výsledky NEFERMtestu (Zdroj: Vlastní výzkum)

Číslo stěru	Místo stěru	Výsledek testu
II 12	Pracoviště sester – okolí vodovodní baterie	Acinetobacter haemolyticus

Tyto výsledky byly následně interpretovány a zapsány do výsledkového listu, který obsahoval datum, oddělení, číslo stěru, místo stěru, identifikovanou bakterii, podpis lékaře a byl zaslán do Nemocnice Český Krumlov, z důvodu povědomí jak kontrola dopadla. Výsledky musely být uvolněny lékařkou. Výsledky jsem zaznamenala tabulky (tab. 7)

Tabulka 7 Přehled výsledků stěrů odebraných na odděleních následné péče (Zdroj: Vlastní výzkum)

STĚRY ONP III. C. (číslo)	VÝSLEDKY- (nález po pomnožení)	STĚRY ONP II. 7. patro (číslo)	VÝSLEDKY- (nález po pomnožení)
1	NEGATIVNÍ	11	NEGATIVNÍ
2	Bacillus species	12	Acinetobacter haemolyticus
3	Bacillus species	13	Bacillus species Staphylococcus epidermidis
4	Bacillus species	14	Bacillus species
5	Bacillus species Staphylococcus haemolyticus	15	Bacillus species
6	Bacillus species Staphylococcus haemolyticus	16	Bacillus species Staphylococcus saprophyticus subsp. saprophyticus
7	Bacillus species Staphylococcus chromogens Staphylococcus epidermidis	17	Staphylococcus aureus Viridující streptokoky Kvasinkové organismy- Candida albicans
8	Bacillus species	18	Bacillus species
9	Enterococcus species Staphylococcus simulans	19	Escherichia coli anhaemolytica Escherichia coli haemolytica
10	Enterobacter cloacae	20	Enterococcus species Staphylococcus lentus

Stěry byly na každém oddělení odebírány přibližně ze stejných míst, aby bylo možné je mezi sebou porovnat a případně zvýšit hygienu daných míst. Oddělení ONP C III. bylo z hlediska možného výskytu NN méně rizikové. Obě oddělení ale patří k méně rizikovým, největší následky jsou například u oddělení JIP, operačních sálů apod.

3 Diskuze

Prvním cílem mé práce byla kontrola činností práce zdravotnického personálu mířenou na eliminaci přenosu infekce dle schváleného vnitřního dokumentu Nemocnice Český Krumlov a.s. – Péče o pacienty při výskytu infekce spojené se zdravotní péčí. Nemocnice má kvalitně zpracovaný dokument týkající se jak prevence, tak i represe v případě výskytu nozokomiální nákazy na příslušném pracovišti ve zdravotnickém zařízení. S tímto dokumentem, včetně jeho doplňků a změn jsou pravidelně seznamováni zaměstnanci nemoci na seminářích a školeních.

Koordinátorka pro řízení kvality a bezpečnosti ošetrovatelské péče úzce spolupracuje, jak s hlavní sestrou nemocnice, jednotlivými odděleními i s jednotlivými pracovníky a o všem informuje vedení nemocnice. Bylo zcela zřejmé, že pracovníci na oddělení jsou pravidelně v kontaktu s koordinátorkou a že mají potřebné informace ohledně směrnice Nemocnice Český Krumlov a.s. Tento cíl byl naplněn.

Jedním z velmi důležitých systému kontroly je provádění stěrů na vybraném pracovišti a využití mikrobiologických výsledků pro vyhodnocení možnosti nozokomiálních nákaz na daném pracovišti.

Dalším cílem, bylo praktické ověření pomocí mikrobiologických testů při monitorování kvality činností u vybraných profesí v Nemocnici Český Krumlov a. s., které bylo na žádost nemocnice rozšířeno i o prostory. Výzkum probíhal na oddělení následné péče v prostoru vyšetřoven, kde byly odebrány vzorky osob i stěry, na pokojích u pacientů, na hygienických zařízeních. Ve vyšetřovnách mají zaměstnanci umístěny obrázkové návody s popisem, jak si mýt a desinfikovat ruce, jakou používat desinfekci a rukavice, včetně kam použít rukavice a další pomůcky ukládat, jak třídit odpad.

Při odběrech vzorků na pracovištích, se zdravotnický personál velmi ochotně zapojil do monitorování se zájmem zvýšit nejen své hygienické návyky v případě potřeby, ale i zlepšit prostředí oddělení pro kladné výsledky po mikrobiální stránce. Zajímali se o mikrobiologické výsledky, z čehož usuzuji velmi příznivou situaci v této Nemocnici, protože pokud má personál zájem zlepšovat kvalitu zažitých standardů, je z malé části vyhráno a snadněji se zabraňuje případných komplikacím. Mikrobiologické výsledky z této kontrolní akce budou využity i při pravidelném proškolení pracovníků.

Odběry se prováděly před úklidem z důvodu, aby bylo zřejmé v jak kvalitním prostředí z pohledu mikrobiální čistoty se léčí nemocní lidé a pracují zdravotničtí pracovníci. Bylo odebráno a převezeno ke zpracování do mikrobiologické laboratoře v Nemocnici Prachatice a.s. celkem 20 stěrů z oddělení následné péče, u kterých jsem asistovala při odběru. Odběr byl prováděn od 7 hodin 26. 9. 2019 za aseptických podmínek a i za těchto podmínek byl transportován na mikrobiologické oddělení nemocnice Prachatice a.s.

Po převozu vzorků do mikrobiologické laboratoře začala praktická laboratorní práce se vzorky. Všechny vzorky nebyly odebrány do klasické transportní půdy (Amies), při následném postupu pomnožení bakterií jsme ve zkumavkách s půdou ponechaly i odstřižený tampón pro lepší záchyt mikroorganismů. Všechny vzorky i v případě na první pohled 2 negativních byly vyočkovány na KA a Sabouraud půdy. Několik vzorků bylo poté z čistých kultur rozočkováno na Biochemický klín, aby byly možné odečíst vlastnosti jednotlivých kmenů. U většiny stěrů, které lékařka odečetla a jejich identifikace byla jednosměrná, jsem pro přesnost zhotovila mikrobiologické preparáty, které jsem dobarvila dle grama. Mezi hlavní testy nápomocné k přímé identifikaci patřily ENTEROtest 24, který jsem využila u 3 bakterií, STAPHYtest 24 pomocí, kterého jsem dourčila 9 kmenů a poslední NEFERMtest použila u 1 vzorku.

V případě jednoho vzorku byla zachycena *E. coli*, která může být nebezpečným původcem NN při zavlečení z jejího běžného osídlení na jiné místo, nicméně jednalo se o záchyt na společných toaletách pro Ženy, kde může být výskyt *E. coli* zcela běžný, z důvodu zvýšeného pohybu pacientů, přece však by mělo být zamezeno možnému šíření. U jiného vzorku odebraného také na ONP II 7. patra byl potvrzen nálezný *Staphylococcus aureus*, nejčastějšího původce NN, dále *C. albicans* a viridujících streptokoků. Tento nálezný by mohl být rizikový, proto by bylo vhodné věnovat tomuto výsledku zvýšenou pozornost, avšak všechny stěry byly provedeny těsně před úklidem. Z tohoto důvodu bylo potenciálnímu přenosu záhy zamezeno, použitím vhodných nemocničních prostředků při úklidu prostor.

Zbytek identifikovaných kmenů nebyl nebezpečný pro vznik nemocničních infekcí, byly to standardně se vyskytující bakterie na daných površích, jednalo se především o bakterie *Bacillus species*, nerezistentní kmeny *Staphylococcus* (*St. saprophyticus*, *St. chromogens*, *St. epidermidis*, *St. haemolyticus*, *St. simulans*), *Enterobacter cloacae* či běžné enterokoky (*Enterococcus species*).

Pokud porovnáme stěry číslo 3 a 13, které byly odebrány z rukou chirurgického lékaře a zdravotní sestry před umytím a použitím desinfekce jsou téměř identické, v obou případech byl přítomen *Bacillus species* a u sestry navíc *Staphylococcus epidermidis*, který se vyskytuje běžně na kůži, jde o oportunní bakterii, tedy za normálních okolností není patogenem. Nicméně při srovnání dalších vzorků číslo 4 a 14, kdy již byly ruce umyté a po aplikaci desinfekce, nedošlo k téměř žádné změně, opět byl identifikován *Bacillus sp.* u obou subjektů, to mohlo být způsobeno příliš uspěchaným procesem mytí či aplikování malého objemu desinfekčního přípravku. Z hlediska rizikivosti šíření infekce není *Bacillus* výrazně ohrožující bakterie, neboť její přítomnost na rukou je typická. Vzorky číslo 5 a 15 byly získány z uniforem těchto pracovníků v okolí břicha, kdy byl zaznamenán znovu *Bacillus sp.* a u chirurgického lékaře navíc *Staphylococcus haemolyticus*.

Mezi vzorky byly zaznamenány i zcela negativní nálezy jak na oddělení ONP II 7. patro tak u ONP III C v místech kuchyňské desky jednalo se o stěry č. 1 a č. 11, na těchto místech bych čekala, že se vyskytne větší množství bakterií, jelikož se zde pohybuje spousta pracovníků během krátkých intervalů. Je příznivé, že zdravotníci dbají o čistotu a sterilitu i v místech, kde nejsou pouze pacienti.

V okolí vodovodní baterie- vzorek č. 12 byl izolován *Acinetobacter haemolyticus* na pracovišti sester, výskyt bakterie byl typický pro tuto lokaci, mohl by způsobit jisté komplikace (NN), pokud by se vyskytl u pacientů s plicní ventilací, což ale zde nehrozilo.

Pokud bychom na celý mikrobiologický výzkum pohlédli z hlediska čistoty, hodnotila bych jako nejčistší výše zmíněné pracovní desky na obou odděleních, další místa jako okolí patientských postelí nebylo sice negativní, ale ani infikované nebezpečnými bakteriemi, zdravotničtí pracovníci by měli hlouběji prostudovat kolik desinfekčního přípravku použít nebo více dbát na čas věnovaný vtírání prostředku do dlaní, aby byl opravdu účinný. Kvalitu úklidu by bylo vhodné směřovat do místnosti společných toalet na oddělení ONP II- 7. patra a stejně tak na pokoj č. 4 při čištění podlah, například formou opakovaného vytírání při jednom úklidu.

Třetím cíl byl zaměřen, zda jsou pracovníci nemocnice pravidelně proškolení ke snižování rizika přenosu patogenních mikroorganismů mezi zdravotnickým personálem a pacienty.

Při prováděných odběrech vzorků pomocí stěrů na pracovištích oddělení následné péče zdravotnický personál zajímalo, jak asi dopadnou mikrobiologické výsledky stěru jak pracovníků, tak i prostředí. Iniciativně se domlouvali s koordinátorkou, že s nimi výsledky probere ihned, jak budou výsledky známy z mikrobiologické laboratoře. Bylo vidět, že pracovníci na oddělení jsou dobře informováni o tom, jak mají postupovat ve své práci, aby zamezili šíření nozokomiálních nákazám. Mikrobiologické výsledky z této kontrolní akce budou využity i při pravidelném proškolení pracovníků, které se provádí jednou ročně.

4 Závěr

V údajích této bakalářské práce jsem se snažila osvětlit vznik nemocničních nákaz a jejich možné předcházení zvýšenému riziku přenosu. Pokusila jsem se zmínit o nejčastějších možných původcích těchto onemocnění. Informace o patogenech shrnuté v teoretickém úseku, posloužily pro lepší orientaci při detekci v mikrobiologické laboratoři, pod odborným vedením doktorky E. Bžochové. V praktické části jsem prostudovala poskytnuté elektronické směrnice Nemocnice Český Krumlov a.s., abych před návštěvou nemocnice měla představu, jak fungují a jaká opatření jsou zavedena proti riziku infekce. Jedním z opatření jsou např. desinfekce u každého umyvadla a plakáty s návodem jak je správně použít dle Světové zdravotnické organizace (WHO). Tyto směrnice jsou pravidelně obnovovány a upravovány dle nových legislativ, ty směrnice, které mi byly poskytnuty, nabyly platnosti začátkem roku 2018 a další revize je čekají příští rok 2021. Dále mi byly poskytnuty informace týkající se výskytu nemocí spojených se zdravotní péčí v této nemocnici, kdy bylo celkově za rok 2019 hlášeno 139 případů, ze kterých se na mnou pozorovaných oddělení vyskytovalo 25 na ONP II 7. patro a pouze 5 případů bylo zaznamenáno na ONP III C. Posléze jsem sledovala aseptické odběry ve spolupráci staniční sestry a koordinátorky pro kvalitu a bezpečnost ošetrovatelské péče, kdy jsem si ověřila, že pracovníci zde mají zájem výsledky mé práce a tudíž projeví i zájem o případné zlepšení kvality. Následně jsem se snažila pomocí vybraných metod izolovat potencionální patogeny, které by mohly způsobit komplikace v průběhu léčby. Pozitivně mě překvapilo, že mezi vyšetřovanými vzorky byly i dva zcela negativní případy, což poukázalo na určitou pečlivost mezi pracovníky. Na ONP C III. byly dokonce izolovány pouze běžně se vyskytující bakterie, bez zvýšené rizikovosti NN. Při celkovém zhodnocení výsledků lze konstatovat, že na těchto dvou odděleních Nemocnice Č. Krumlova, kde byly odebrány vzorky, nehrozí zvýšené riziko rozvoje nozokomiálních infekcí, nicméně prevenci není radno podcenit. Proto je personál, převážně lékaři, sestry, ale také ostatní, kteří chtějí vědět něco o této problematice v Krumlovské nemocnici, pravidelně proškolen za období jednoho roku a informován jak předcházet šíření bakterií, o postupech správného mytí a desinfekci rukou. Na prezentaci těchto seminářů se podílí epidemiolog, mikrobiolog a další asistenti epidemiologie.

Pro porovnání, zda by bylo vhodné zvýšit dávkování desinfekčních prostředků, by bylo nezbytné provádět odběry i po úklidu, to v našem případě neproběhlo. Z našich výsledků je možné říci, že nemocniční nákazy se za těchto podmínek nebudou zvyšovat.

Zjištěné výsledky byly informačním ukazatelem pro vedení nemocnice Český Krumlov a.s. Pro procentuální četnost výskytu možných patogenů a jejich statistická zpracování jsem neměla dostatečné množství vzorků. Pro celkové zhodnocení a objektivitu by bylo nezbytné dlouhodoběji monitorovat tuto nemocnici.

Možným opatřením vedoucím ke snížení výskytu by mohlo být častější proškolení personálu či větší množství přídavku desinfekčního prostředku. V každém případě vždy záleží na pečlivosti každé osoby. V dalších letech jistě přibudou odolnější formy bakterií, stejně jako přibudou nová opatření jak účinněji předcházet těmto infekcím. Doufám, že tato práce bude nápomocná budoucím zdravotnickým pracovníkům či stávajícím pracovníkům pro rozšíření obzorů.

5 Bibliografie

BANNISTER, Barbara, GILLESPIE, Stephen a JONES, Jane, 2006. *Infection Microbiology and Management*. 3. místo neznámé : Blackwell Publishing. ISBN 978-1-4051-2665-6.

c2020. Candi select. *BIO-RAD*. [Online] c2020. <https://www.bio-rad.com/en-do/sku/63740-candiselect?ID=63740>.

DAVID, G. a další, 2012. *Medical Microbiology*. 18th ed. místo neznámé : Elsevier. ISBN 978-0702-0-4089-4.

HAVLÍČEK, Petr, 2013. *Desinfekce a sterilizace: Dezinfekce povrchů v bezprostředním okolí pacienta*. Florence. Praha: Ambit Media, (12), s. 8-9. ISSN 1801464x. Dostupné z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2013/12/>

DINGOVÁ ŠLIKOVÁ, Martina, VRABELOVÁ, Lucia a LIDICKÁ, Lucie, 2018. *Základy ošetrovatelství a ošetrovatelských postupů pro zdravotnické záchranáře*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0717-9.

DÜZGÜNEŞ, Nejat, 2016. *Medical Microbiology and Immunology for Dentistry*. 1.st.ed. San Francisco : Quintessence Publishing Co .Inc. ISBN 978-0-86715-647-8.

MUDr. GERŠLOVÁ, Alena, 2015. *Ranná infekce a její Léčba Aquacelem Ag+ Extra*. Florence. Praha: Ambit Media, a. s, (3). s 46-47. ISSN 2570-4915. Dostupné z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2015/3/ranna-infekce-a-jeji-terapie-lecba-aquacelem-ag-extra/>

GILLESPIE, Stephen H. & HAWKEY, PETER M, 2006. *Principles and Practice of Clinical Bacteriology*. 2nd ed. Chichester : John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-84976-7.

GÖPFERTO VÁ, Dana, PAZDIORA, Petr a DÁŇOVÁ, Jana, 2013. *Epidemiologie: obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí*. 2. vyd. Praha : Karolinum. ISBN 978-80-246-2223-1.

GÖPFERTO VÁ, Dana, PAZDIORA, Petr, DÁŇOVÁ, Jana, 2002. *Epidemiologie infekčních nemocí: učebnice pro lékařské fakulty (bakalářské a magisterské studium)*. 1. vyd. Praha : Karolinum. ISBN 80-246-0452-3.

GÖPFERTO VÁ, Dana, PAZDIORA, Petr, DÁŇOVÁ, Jana. 2006. *Epidemiologie: obecná a speciální epidemiologie*. 1. vyd. Praha : Karolinum. ISBN 80-246-1232-1.

HAMPLOVÁ, Lidmila, 2019. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena pro bakalářské studium a všechny typy zdravotnických škol*. 2. vyd. Praha : Stanislav Juhaňák - Triton. ISBN 9788075537294

HAMPLOVÁ, LIDMILA, 2015. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena: pro bakalářské studium a všechny typy zdravotnických škol*. 1. vyd. Praha : Stanislav Juhaňák - TRITON, 2015. ISBN 978-80-7387-934-1.

HŮSTKOVÁ, Jitka a KAŠNÁ, Petra, 2009. *Ošetrovatelství – ošetrovatelské postupy pro zdravotnické asistenty*. Praha : Grada. ISBN 978-80-247-2852-0.

PhDr. HOROVÁ, Jana, Mgr. ŠAFRÁNKOVÁ, Zuzana a PhDr. ŠTICH, Lukáš, 2017. *Hygiena rukou jako prevence nozokomiálních nákaz*. Florence. Praha: Ambit Media, (4), stránky 28-29. Dostupné z: <https://www.florence.cz/casopis/archiv-florence/2017/4/>

HEDLOVÁ, D, 2010. *Jak správně provádět hygienu rukou?* (6) Interní medicína. SOLEN. Sv. 12, s.334-335. ISSN 1803-5256. Dostupné z: https://www.internimedicina.cz/artkey/int-2010060011_Jak_spravne_provadet_hygienu_rukou.php

HEDLOVÁ, Dana, 2009. *Nemocniční infekce a hygiena rukou*. Diagnóza v ošetrovatelství. Praha : Promediamotion. ISSN 1801-1349.

JINDRÁK, Vlastimil, HEDLOVÁ, Dana a a URBÁŠKOVÁ, Pavla, 2014. *Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici*. 1. vyd. Praha : Mladá fronta. ISBN 978-80-204-2815-8.

KAPOUNOVÁ, Gabriela, 2007. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha : Grada. ISBN 978-80-247-1830-9.

KOLÁŘ, M., a další. 2005. *Nozokomiální infekce močového traktu, mikrobiologická diagnostika a léčebné možnosti*. Urologie pro praxi (6), SOLEN. s. 196-199. Dostupné z: [https://www.solen.cz/artkey/uro-200505-](https://www.solen.cz/artkey/uro-200505-0004_Nozokomialni_infekce_mocoveho_traktu_mikrobiologicka_diagnostika_a_lecebne_moznosti.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3Dnozokomi%25E1ln%25ED%2Binfekce%2Bin%253Aauth%2Bname%2Bkey%2Babstr%26sfrom%3D30%26spage%3D30)

0004_Nozokomialni_infekce_mocoveho_traktu_mikrobiologicka_diagnostika_a_lecebne_moznosti.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3Dnozokomi%25E1ln%25ED%2Binfekce%2Bin%253Aauth%2Bname%2Bkey%2Babstr%26sfrom%3D30%26spage%3D30

KREJČÍ, Eva, 2019. *Vzrůstající rezistence k antibiotikům a racionální antibiotická terapie*. SOLEN. Praktické lékařství. 15. s. 200-207. ISSN 1803-5329. Dostupné z: [https://www.solen.cz/artkey/lek-201904-](https://www.solen.cz/artkey/lek-201904-0003_vzrustajici_rezistence_k_antibiotikum_a_racionalni_antibioticka_terapie.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3Dmrna%26sfrom%3D0%26spage%3D30)

0003_vzrustajici_rezistence_k_antibiotikum_a_racionalni_antibioticka_terapie.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3Dmrna%26sfrom%3D0%26spage%3D30

MAŘAR, R., PODSTATOVÁ, R. a ŘEHOŘOVÁ, J, 2006. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. 1. Praha : Grada, 2006. ISBN 80-247-1673-9.

MANJUR, Shah Mohammad, 2015. *Microbiology in Agriculture and Human Health*. 1st. ed. místo neznámé : AvE4EvA. ISBN 978-953-51-2144-2.

MELICHARČÍKOVÁ, Věra, 2015. *Sterilizace a dezinfekce*. Praha : Galén. ISBN 9788074921391.

MELICHERČÍKOVÁ, Věra, 2007. *Sterilizace a dezinfekce v prevenci nozokomiálních nákaz*. Praha : Galén. ISBN 80-7262-468-3.

Mgr. HRSTKOVÁ, Pavla, 2018. *Péče o pacienty při výskytu infekce spojené se zdravotní péčí. Směrnice akciové společnosti*. Český Krumlov. s. 6

Mgr. HRSTKOVÁ, Pavla, 2018. *Postupy při ředění desinfekčních postupů*. Český Krumlov. SOP/ ST 4. Standard ošetrovatelské péče.

MÍKOVÁ, Milena, 2018. *Provozní řád oddělení následné péče*. Český Krumlov. PŘ-20. Směrnice akciové společnosti.

MLÝNKOVÁ, Jana, 2010. *Pečovatelsví: učebnice pro obor sociální péče - pečovatelská činnost*. 1. vyd. Praha : GRADA. ISBN 978-80-247-3184-1.

MRSA Select II Agar. <https://www.bio-rad.com/en-do/product/mrsaselect-ii-agar?ID=OMERMAE8Z>. [Online] 2016.

MURRAY, Patrick R, 2018. *Basic Medical Microbiology*. 1st. ed. Philadelphia : Elsevier. ISBN 978-0-323-47676-8.

NOVOTNÁ, Jana a BEŇO, Pavol, 2011. *Nozokomiální nákazy I. Diagnóza v ošetrovatelství*. Praha : Promediamotion. Sv. 4. ISSN 1801-1349.

PECKOVÁ, M, 2005. *MRSA- Problém medicínský i manažérský*. *Sestra*.roč. 15. (5). Praha. str. 18. ISSN 1210-0404.

PODSTATOVÁ, Renata a MAĎAR, Rastislav, 2011. *Nozokomiální nákazy*. Florence.Praha: Ambit Media. s. 40-41. ISSN ISSN: 1801-464X.

PODSTATOVÁ, Hana, 2002. *Hygiena provozu zdravotnických zařízení a nová legislativa*. 1. vyd. Olomouc : EPAVA, ISBN 80-86297-10-1.

PODSTATOVÁ, Hana, 2009. *Základy epidemiologie a hygieny*. 1. vyd. Praha : Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-597-0.

PODSTATOVÁ, Renata, 2010. *Hygiena a epidemiologie pro ambulantní praxi*. Praha : Maxdorf. ISBN 978-80-7345-212-4.

POKORNÁ, Andrea a MRÁZOVÁ, Romana, 2012. *Kompéndium hojení ran pro sestry*. 1. vyd. Praha : Grada publishing. ISBN 978-80-247-3371-5.

Pracovní návody - Mikrobiologie, Staphytest24. *Erba Lachema*. [Online] c2018. <https://www.erbalachema.com/produktova-podpora/pracovni-navody/pracovni-navody-mikrobiologie/>.

ROZSYPAL, Hanuš, HOLUB, Michal a KOSÁKOVÁ, Monika, 2013. *Infekční nemoci ve standardní a intenzivní péči*. Praha : Karolinum. ISBN 978-80-246- 2197-5.

SANKAR Sastry, APURBA a Bhat K, SANDHYA, 2016. *Essentials of Medical Microbiology*. 1.st ed. India : Jaypee Brothers Medical Publishers. ISBN 978-93-5 152-987-3.

SCHINDLER, Jiří, 2014. *Mikrobiologie: Pro studenty zdravotnických oborů*. 2.,dopl. a přeprac. vyd. Praha : Grada. ISBN 978-80-247-4771-2.

Souhrn Směrnice Světové zdravotnické organizace – Hygiena rukou ve zdravotnictví. *Státní zdravotní ústav*. [Online] 20. Červenec 2012. <http://www.szu.cz/publikace/souhrn-smernice-svetove-zdravotnicke-organizace-hygiena>.

STREITOVÁ, Dana, ZOUBKOVÁ, Renáta a kolektiv, 2015. *Septické stavy v intenzivní péči: ošetrovatelská péče*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5215-0.

ŠRÁMOVÁ, Helena a kolektiv, 2001. *Nozokomiální nákazy II*. Praha : Maxdorf. ISBN 80-85912-25-2.

ŠRÁMOVÁ, Helena, 2013. *Nozokomiální nákazy*. 3. vyd. Praha : MAXDORF-JESSENIUS. ISBN 978-80-7345-286-5.

TALIÁNOVÁ, Magda, 2015. *Základy dezinfekce a sterilizace ve zdravotnictví*. 1. vyd. Pardubice : Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7395-954-8.

TONG, Steven Y. C, a další, c2015. *Staphylococcus aureus Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management*. *Clinical microbiology reviews*. [Online] 27. may [Citace: 2. březen 2020.] <https://cmr.asm.org/content/28/3/603>.

URBÁŠKOVÁ, Pavla, 1997. Praha: TRIOS. *Enterokoky a jejich rezistence k antibiotikům*. 3. Klinická mikrobiologie infekčního lékařství, s. 269-277. ISSN: 1211-264X

UVÍZL, R., HERKEL, T. a KOLÁŘ, M, 2017. *Nozokomiální pneumonie – optimální nastavení iniciální empirické antimikrobiální terapie*. *Interní Medicína*, 19, Solen. Sv. 4. s. 225-229. Dostupné z: https://www.internimedicina.cz/artkey/int-201704-0006_Nozokomialni_pneumonie_8211_optimalni_nastaveni_inicialni_empiricke_antimikrobiální_terapie.php?back=%2Fsearch.php%3Fquery%3Dnemocni%25E8n%25ED%2Bn%25E1kazy%26sfrom%3D0%26spage%3D30

VÍT Michael, MuDr., Ph.D., v. r. c2005. *Metodický návod na mytí rukou MZ*. *Ministerstvo zdravotnictví České republiky*. [Online] c2005. http://www.mzcr.cz/kvalitaabezpeci/obsah/metodicky-navod-na-myti-rukou-mz_2377_20.html.

VOTAVA, Miroslav, 2010. *Lékařská mikrobiologie vyšetřovací metody*. Brno : NEPTUN. ISBN 9788086850047.

VUČKOVÁ, Jaroslava, 1994. *Ošetrovatelství I pro 1. ročník středních zdravotnických škol, obor všeobecná sestra*. 1. vyd. Praha : Fortuna. ISBN 80-7168-151-2.

Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, 2012. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, ročník 2012, částka 109, číslo 306.

Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, 2017. In: *Sbírka zákonů*. Praha, ročník 2017, částka 88, číslo 244. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-244/zneni-20170830?porov=0>

Ukončit editaci

VYTEJČKOVÁ, Renata, a kol. 2011. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné I: obecná část*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3419-4.

6 SEZNAM ZKRATEK

ATB	antibiotika
CŽK	centrální žilní katetr
DC	dýchací cesty
EAEC	enteroadherentní Escherichia coli
EHEC	hemoragická Escherichia coli
EIEC	enteroinvazivní Escherichia coli
EPEC	enteropatogenní Escherichia coli
ESBL	širokospektrá β -laktamová antibiotika
ESCO	Escherichia coli
ETEC	enterotoxická Escherichia coli
GIT	gastro-intersticiální trakt
GLC	glukóza
G+, G-	grampozitivní, gramnegativní bakterie
HAP	pneumonie získaná v nemocnici
HDC	horní cesty dýchací
HDR	hygienická desinfekce rukou
HMR	hygienické mytí rukou
CHDR	chirurgická desinfekce rukou
IVK	intravenózní katetr
JIP	jednotka intenzivní péče
KA	krvní agar
MMR	mechanické mytí rukou
MRSA	Methicilin rezistentní S. aureus

NN	nemocniční nákazy, nozokomiální nákazy
ONP	oddělení následné péče
PMK	permanentní žilní katetr
SSI	surgical site infections
STAU	Staphylococcus aureus
VRE	Vancomycin rezistentní enterokoky
WHO	Světová zdravotnická organizace

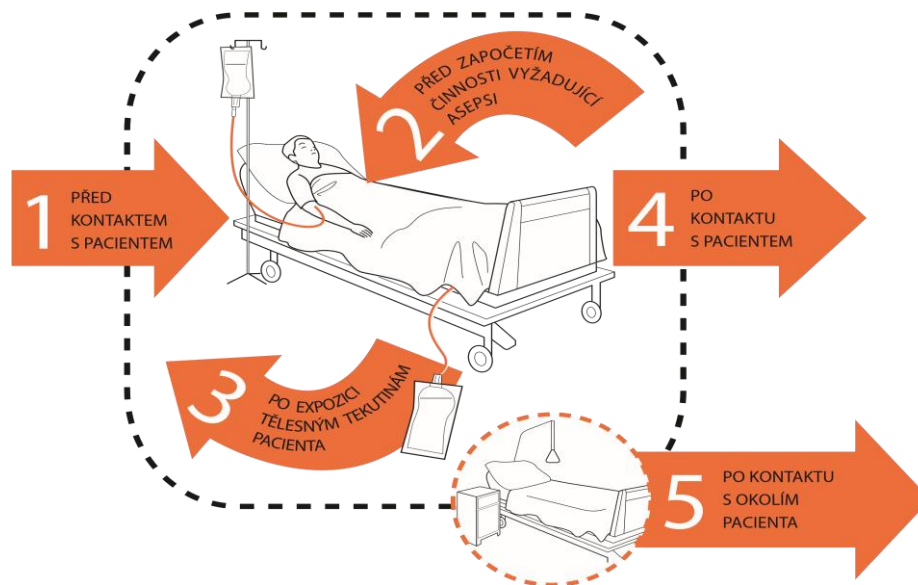
7 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - přehledná tabulka všech uskutečněných stěrů (Zdroj: Vlastní výzkum)	36
Tabulka 2 Přehled výsledků stěrů odebraných na odděleních následné péče (Zdroj: Vlastní výzkum)	53

8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Náhled na pomnožení bakterií – první vzorek čirý, negativní (Zdroj: Vlastní výzkum)	37
Obrázek 2 Krevní agar <i>Acinetobacter Haemolyticus</i> (Zdroj: Vlastní výzkum)	38
Obrázek 3 Sabouradova půda- příklad růstu kvasinek (Zdroj: Vlastní výzkum)	39
Obrázek 4 Candi Select – <i>C. albicans</i> (Zdroj: Vlastní výzkum)	39
Obrázek 5 Biochemický klín – <i>E. coli</i> , zlaté kolonie (Zdroj: Vlastní výzkum)	40
Obrázek 6 Latex- aglutinační destička, průkaz <i>S. aurea</i> č. 2 (Zdroj: Vlastní výzkum)	43
Obrázek 7 Slabě pozitivní PYR test- zčervenání papírové zóny (Zdroj: Vlastní výzkum)	44
Obrázek 8 Tabulka pro vyhodnocení, Legenda: označení sloupců destičky písmeny H – A, označení sad testů čísly 1-3, Biochemické testy 1. sady URE- Ureáza, ARG- Arginin, ORN- Ornithin, bGA- β - galaktozidáza, GLR- β -Glukuronidáza, bGL- β - Glukosidáza ,PHS- Fosfatáza , ESL- Eskulin, 2. sada NAG- N-acetyl β -D- glukosamin, GAL- Galaktóza , SUC- Sacharóza , TRE- Trehalóza, MAN- Mannit, MLT- Maltóza, XYL- Xylóza, MNS- Mannóza, 3. sada LAC- Laktóza, SOR- Sorbitol , RIB- Ribóza, FRU- Fruktóza, CEL- Cellobióza, ARA- Arabinóza, RAF- Raffinóza , XOL- Xylitol, Hodnocení +/-: pozitivní/ negativní (Zdroj: Vlastní výzkum)	46
Obrázek 9 Trojstripy mikrotitrační destičky STAPHYtestu 24 (Zdroj: Vlastní výzkum)	46
Obrázek 10 Mikrotitrační destička ENTEROtestu 24- příklad výsledného zbarvení (Zdroj: Vlastní výzkum)	48
Obrázek 11 INDOL test- Negativní a pozitivní výsledek (Zdroj: Vlastní výzkum)	48
Obrázek 12 Tabulka barevné škály pro odečet (Zdroj: Vlastní výzkum)	50
Obrázek 13 Záznamový arch výsledků NEFERM test (Zdroj: Vlastní výzkum)	50

9 Přílohy



Příloha 1 Pět základních situací pro hygienu rukou (Zdroj: http://www.mzcr.cz/KvalitaABezpecni/obsah/resortni-bezpecnostmi-cile-2922_29.html)

HYGIENA RUKOU

Pro účinnou hygienu rukou si ruce dezinfikujte

1 Dezinfekční prostředek aplikujte na suché ruce.

Nadávkujte si dostatečné množství dezinfekčního prostředku nebo mýdla.

Ruce si myjte, pokud jsou viditelně znečištěné

1 Ruce si nejdříve namočte pod tekoucí vodou

Postup pro provádění dezinfekce a mytí rukou

2 Třete dlaněmi o sebe.

3 Pravou dlaní třete hřbet levé ruky s propletenými prsty a naopak.

4 Třete dlaň o dlaň s propletenými prsty.

5 Třete vnější část prstů proti dlaní s „uzamčenými“ prsty.

6 Sevřete pravý palec v levé dlaní a třete krouživým pohybem; a naopak.

7 Krouživé pohyby sevřených konečků prstů pravé ruky v levé dlaní; a naopak.

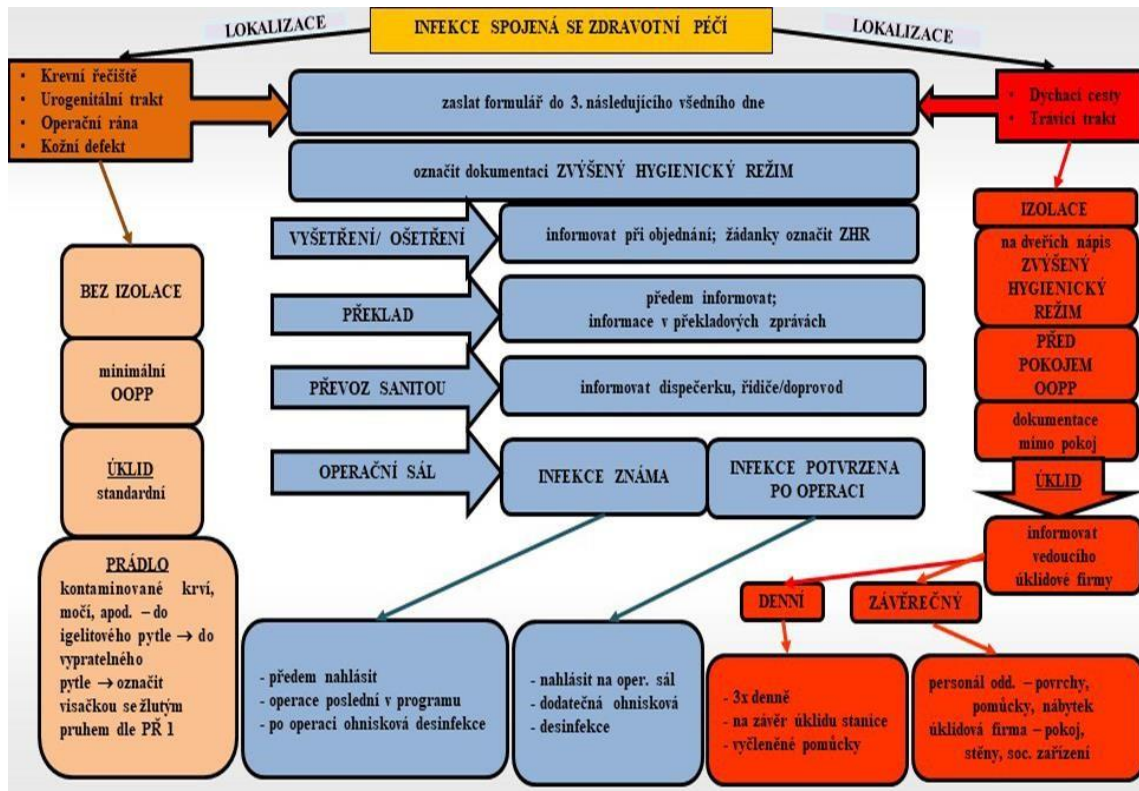
8 Nyní jsou Vaše ruce bezpečné.

8 Opláchněte si ruce. Důkladně je osušte jednorázovým ručníkem, kterým při zavírání otřete kohoutek.

Příloha 2 Postup správného mytí rukou (Zdroj: http://www.hygpaha.cz/dokumenty/spravna-hygienu-rukou-muze-zabranit-potencialne-smrtele-sepsi-organismu-3833_3833_161_1.html)

HLASENÍ PODEZŘENÍ NEBO VYSKYTU INFEKCE SPOJENÉ SE ZDRAVOTNÍ PÉČÍ					Nemocnice Český Krumlov, a.s., Nemocniční 429 ICO 26095149	
JMÉNO, PŘÍJMENÍ, RODNE ČÍSLO PACIENTA	ODD.	datum příjmu/překladu na odd.	DATUM HLÁŠENÍ	LOKALIZACE	ÚDAJE VYPLŇUJÍCÍ koordinátor pro řízení kvality a bezpečí oš. péče	
		PŘIJAT ODKUD		<input type="checkbox"/> žilní řečiště <input type="checkbox"/> CŽK / od kdy: <input type="checkbox"/> PŽK / od kdy:	datum dodání:	KHS hlášeno:
<input type="checkbox"/> hospitalizovaný pacient		<input type="checkbox"/> ambulanti pacient		<input type="checkbox"/> dýchací cesty <input type="checkbox"/> GIT <input type="checkbox"/> průjem <input type="checkbox"/> urogenitální trakt <input type="checkbox"/> PMK / od kdy:	překlady pac. po Nemocnici C. Krumlov, a.s.:	
<input type="checkbox"/> infekce spojená se zdravotní péčí v Nemocnici Český Krumlov, a.s. <input type="checkbox"/> rezistentní původce z jiného zdravotnického zařízení <input type="checkbox"/> rezistentním původce z domova/DD/domu s pečovatelskou službou, apod.				další údaje:		
INFEKČNÍ AGENS, REZISTENTNÍ BAKTERIE				<input type="checkbox"/> operační rána / datum operace: <input type="checkbox"/> kožní defekt: <input type="checkbox"/> pozitivní hemokultura		
SEZNAM SPOLUPACIENTŮ NA POKOJI						
DATUM PROVEDENÍ STĚRU, ODBĚRU apod.						
Podpis:						

Príloha 3 Tiskopis pro hlášení infekce spojené se zdravotní péčí (Zdroj: Mgr. Hrstková Pavla, Nemocnice Český Krumlov, a. s.)



Príloha 4 Myšlenková mapa při podezření na NN (Zdroj: Mgr. Hrstková Pavla, Nemocnice Český Krumlov a. s.)