

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2016

Tereza Ševčíková

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Veřejné zdravotnictví B 5347

Tereza Ševčíková

Studijní obor: Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví 5346R007

**VÝSKYT MULTIREZISTENTNÍCH BAKTERIÁLNÍCH
KMENŮ VE FN LOCHOTÍN**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Jaroslav Jirouš

PLZEŇ 2016

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 23. 3. 2016

.....

vlastnoruční podpis

Poděkování:

Děkuji MUDr. Jaroslavovi Jiroušovi za odborné vedení bakalářské práce, poskytnutí cenných rad, důležitých materiálů k bakalářské práci a za velmi profesionální a trpělivý přístup.

Anotace

Příjmení a jméno: Ševčíková Tereza

Katedra: Katedra záchranářství a technických oborů

Název práce: Výskyt multirezistentních bakteriálních kmenů ve FN Lochotín

Vedoucí práce: MUDr. Jaroslav Jirouš

Počet stran: číslované 67, nečíslované 30

Počet příloh: 4

Počet titulů použité literatury: 26

Klíčová slova: multirezistence, mikroorganismy, antibiotika, prevence

Souhrn:

Bakalářská práce se zabývá problematikou multirezistentních bakteriálních kmenů. Bakalářskou práci jsme rozdělili na dvě části – teoretickou a praktickou část. V teoretické části se stručně zabýváme antibiotickými preparáty, problematikou antibiotické rezistence a také správnými postupy při používání a zachování jejich účinnosti. Závěrem této části jsou uvedeny vybrané epidemiologicky významné mikroorganismy, kontrolní a preventivní opatření proti jejich šíření ve zdravotnickém zařízení. V praktické části budeme zpracovávat data z dotazníkového šetření pomocí tabulek a grafů. Výzkum pomocí dotazníkového šetření je zaměřen na znalosti a informovanost studentů Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni. Dále budeme zpracovávat data získané z nemocničního monitorovacího systému Fakultní nemocnice Plzeň s cílem analýzy trendu výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů.

Annotation

Surname and name: Ševčíková Tereza

Department: Department of Paramedic Rescue Work and Technical studies

Title of thesis: Incidence of multiresistant bacterial strains in FN Lochotín

Consultant: MUDr. Jaroslav Jirouš

Number of pages: numbered 67, unnumbered 30

Number of appendices: 4

Number of literature items used: 26

Key words: multidrug-resistant, microorganisms, antibiotic drugs, prevention

Summary:

This Bachelor thesis deals with the issue of multidrug-resistant bacterial strains. This thesis was divided into two parts - theoretical and practical one. In theoretical part we discuss the issue of the antibiotic resistance, antibiotic drugs and also their proper procedure of use and maintaining of its efficiency. The last part of the theoretical parts discusses epidemiologically significant microorganisms and their control and prevention against spread in the healthcare facility. In the practical part of the bachelor thesis, we will analyse the data from the survey using tables and graphs. The research, held by the survey, is focused on the knowledges and informations of the students of the Faculty of Health Studies at the University of West Bohemia. Next, we will analyse the data obtained from the hospital monitoring system of the Faculty Hospital in Pilsen to analyze the trend of the appearance of multidrug-resistant bacterial strains.

OBSAH

ÚVOD	15
TEORETICKÁ ČÁST	17
1 PROBLEMATIKA ANTIMIKROBIÁLNÍ REZISTENCE	17
1.1 Historie vzniku antimikrobiální rezistence	17
1.2 Důsledky antimikrobiální rezistence	17
2 MECHANISMUS ÚČINKU ANTIMIKROBNÍCH LÁTEK	18
2.1 Dělení primárního mechanismu působení antimikrobních látek podle místa působení.....	18
2.1.1 Inhibice syntézy buněčné stěny	18
2.1.2 Poškození syntézy cytoplasmatické membrány.....	19
2.1.3 Inhibice proteosyntézy	19
2.1.4 Porucha syntézy nukleových kyselin	19
3 PŘEHLED NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH ANTIBIOTICKÝCH PREPARÁTŮ	20
3.1 Peniciliny	20
3.2 Cefalosporiny.....	20
3.3 Monobaktamy	21
3.4 Karbapenemy	21
3.5 Aminoglykosidy	21
3.6 Chloramfenikol.....	22
3.7 Tetracykliny	22
3.8 Makrolidy	22
3.9 Linkosamidy	23
3.10 Polypeptidy	23
3.11 Fluorochinolony	23

3.12	Antituberkulotika	24
3.13	Antimykotika	24
3.14	Virostatika.....	24
3.15	Antiparazitika.....	24
4	SELEKČNÍ A KOLONIZAČNÍ TLAK ANTIBIOTIK V NEMOCNICI	25
5	REZISTENCE NA ANTIMIKROBIÁLNÍ LÁTKY.....	26
5.1	Mechanismy získané rezistence na antimikrobní látky	27
5.1.1	Změna v místě působení antibiotika	27
5.1.2	Impermeabilita	27
5.1.3	Intrinsic rezistence	27
5.1.4	Produkce inaktivačních enzymů	27
5.2	Trvání získané rezistence.....	27
5.3	Podstata vzniku rezistence mikroorganismů na antimikrobní látky.....	28
6	MULTIREZISTENTNÍ A PANREZISTENTNÍ BAKTERIE	30
7	REZERVOÁR ANTIBIOTICKÉ REZISTENCE V MIKROBIOLOGICKÉM EKOSYSTÉMU	31
8	SPRÁVNÉ POSTUPY A REÁLNÁ PRAXE PŘI POUŽÍVÁNÍ ANTIBIOTICKÝCH PREPARÁTŮ.....	32
9	PODMÍNKY NEZBYTNÉ PRO DLOUHODOBÉ ZACHOVÁNÍ ÚČINNOSTI ANTIBIOTICKÝCH PREPARÁTŮ.....	33
10	PRINCIP PREVENCE A KONTROLY ANTIBIOTICKÉ REZISTENCE V NEMOCNICÍCH.....	34
10.1	Surveillance.....	34
10.2	Intervence.....	34
11	BAKTERIÁLNÍ REZISTENCE A INFEKCE SPOJENÉ SE ZDRAVOTNÍ PÉČÍ	35
11.1	Dělení infekcí spojených se zdravotní péčí	35

11.2	Infekce endogenního původu	36
11.3	Infekce exogenního původu	36
12	EPIDEMIOLOGICKY VÝZNAMNÉ MIKROORGANISMY	37
12.1	<i>Staphylococcus aureus</i>	37
12.1.1	Základní charakteristika.....	37
12.1.2	Rezistence k antibiotikům.....	37
12.1.3	Původ infekce a způsob přenosu.....	38
12.1.4	Opatření prevence a kontroly.....	38
12.2	Enterokoky	39
12.2.1	Základní charakteristika.....	39
12.2.2	Rezistence k antibiotikům.....	39
12.2.3	Opatření prevence a kontroly.....	39
12.3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	40
12.3.1	Základní charakteristika.....	40
12.3.2	Rezistence k antibiotikům.....	40
12.3.3	Opatření prevence a kontroly.....	40
12.4	Enterobakterie produkující karbapenemázy	41
12.4.1	Základní charakteristika.....	41
12.4.2	Rezistence k antibiotikům.....	41
12.4.3	Opatření prevence a kontroly.....	41
12.5	Enterobakterie rezistentní k cefalosporinům vyšších generací	42
12.5.1	Charakteristika, výskyt a význam	42
12.5.2	Opatření prevence a kontroly.....	42
12.6	<i>Clostridium difficile</i>	43
12.6.1	Základní charakteristika.....	43
12.6.2	Rezistence k antibiotikům.....	43
12.6.3	Opatření prevence a kontroly.....	43

13	PREVENTIVNÍ REŽIMOVÁ OPATŘENÍ.....	45
13.1	Obecné zásady.....	45
13.2	Standardní a izolační opatření.....	45
13.3	Manipulace s prádlem	46
13.3.1	Zacházení s čistým a použitým prádlem.....	46
13.4	Likvidace odpadů.....	46
13.5	Úklid povrchů a ploch.....	47
13.6	Hygiena rukou.....	47
13.6.1	Přenos infekčního agens kontaminovanými rukama.....	47
13.6.2	Technika hygieny rukou	47
13.6.3	Indikace hygieny rukou	48
13.7	Používání ochranných rukavic	48
13.8	Ochrana obličeje	49
13.9	Používání ochranných plášťů.....	49
13.10	Závěr k preventivním režimovým opatřením	50
	PRAKTICKÁ ČÁST	51
14	FORMULACE VÝZKUMNÉHO PROBLÉMU.....	51
14.1	Cíle výzkumu	51
14.2	Hypotézy výzkumu	51
15	METODIKA VÝZKUMU	53
15.1	Dotazníkové šetření	53
15.1.1	Vzorek respondentů:	53
15.2	Statistické hodnocení dat z Fakultní nemocnice Plzeň.....	53
15.2.1	System Janigalabs	53
16	PREZENTACE A INTERPRETACE ZÍSKANÝCH ÚDAJŮ.....	55
17	VYHODNOCENÍ CÍLŮ A HYPOTÉZ.....	74
18	DISKUZE.....	77

ZÁVĚR	80
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	82
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	85
SEZNAM TABULEK	87
SEZNAM GRAFŮ	88
SEZNAM PŘÍLOH	89
PŘÍLOHY	90

ÚVOD

V posledních letech narůstá významnost kolonizací a infekcí mikroorganismy s rezistencí k širokému spektru antibiotik. Z epidemiologického hlediska jsou multirezistentní organismy definovány jako mikroorganismy, zejména bakterie, které jsou rezistentní k jedné nebo více skupinám antibiotik. Od objevení prvních antibiotických látek vzrůstal optimistický předpoklad, že infekční choroby už nebudou pro populaci problémem. Masivní spotřeba a nesprávné používání antibiotických preparátů vedla k rozvoji bakteriální rezistence.

Rezistence na antibiotické preparáty znamená, že odolnost bakterií narůstá a přestávají být na daná antibiotika citlivé. Důsledky bakteriální rezistence jsou velmi závažné. Je ohrožena efektivní prevence a léčba infekčních onemocnění. Narůstá riziko šíření epidemiologicky významných mikroorganismů, prodlužování délky hospitalizace a zhoršování prognózy infikovaných pacientů. Z těchto rizik následně vyplývají ekonomické důsledky – nárůst nákladů na léčbu, používání rezervních antibiotik, školení personálu pro situace kdy dojde k onemocnění multirezistentním bakteriálním kmenem, nezbytnost používání jednorázových pomůcek apod.

Proto si myslíme, že je velmi důležité na problematiku multirezistentních bakteriálních kmenů ve zdravotnictví upozornit. Je důležité zaměřit se na význam kontroly, monitorování a zavádění preventivních opatření. Také důležitou součástí je samozřejmě školení o této problematice jak zdravotnického personálu, tak i samotných pacientů a jejich návštěv, aby se co nejvíce omezil přenos a výskyt multirezistentních bakteriálních kmenů.

Bakalářskou práci jsme rozdělili na dvě části – teoretickou a praktickou část. V teoretické části se zabýváme problematikou rezistence, mechanismy vzniku antimikrobní rezistence, trvání rezistence a podstatou vzniku rezistentních mikroorganismů. Další částí jsou antibiotické preparáty, mechanismus jejich účinku, přehled nejdůležitějších používaných antibiotických preparátů a také správné postupy při používání antibiotických preparátů a zachování jejich účinnosti. Posledním úsekem teoretické části jsou epidemiologicky významné mikroorganismy a preventivní a režimová opatření.

V praktické části budeme zpracovávat data z dotazníkového šetření pomocí tabulek a grafů. Výzkum pomocí dotazníkového šetření je zaměřen na znalosti a informovanost studentů Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni, konkrétně na studenty oboru Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví a na Všeobecnou sestru. Dále budeme

zpracovávat data získané z monitorovacího nemocničního systému Fakultní nemocnice Plzeň za období let 2011 - 2015 s cílem zjistit trend výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů.

TEORETICKÁ ČÁST

1 PROBLEMATIKA ANTIMIKROBIÁLNÍ REZISTENCE

Antimikrobiální rezistenci Světová zdravotnická organizace definuje: „*Rezistence na antibiotika je schopnost bakteriální populace přežít účinek inhibiční koncentrace příslušného antimikrobiálního preparátu.*“ (1, s. 18)

Fenomén bakteriální rezistence se v současné době stává velmi velkým celosvětovým problémem, a nabývá významu právě v období intenzivní chemoterapie. (1)

1.1 Historie vzniku antimikrobiální rezistence

Objevení prvních antimikrobiálních látek (A.Fleming – penicilin 1928, Domagk sulfonamidy 1932-35) mělo velmi převratný vliv na medicínu a její následný rozvoj. Díky objevení antimikrobiálních látek a jejich zavedení do terapie byla radikálně snížena morbidita a mortalita závažných bakteriálních infekcí. Vzrůstal optimismus v boji s mikroorganismy až do té míry, že se otázka infekčních onemocnění z dlouhodobého pohledu jevila zcela vyřešena. Bakteriální infekce se přestali považovat za fatální hrozbu. A dá se říci, že pokud dojde v současné době k úmrtí na závažnou bakteriální infekci, hodnotí se tento problém jak laicky, tak i profesionály za něco nepatřičného. Masivní rozšíření a neuvážené užívání antibiotických preparátů nejčastěji se širokým spektrem účinku vedlo k ústupu vypracovaných protiinfekčních režimů a poklesu protiinfekční bdělosti. Což má za následek výrazný celosvětový nárůst rezistence k antimikrobiálním preparátům až do té míry, že je reálně ohrožena jejich aktivita. (14)

1.2 Důsledky antimikrobiální rezistence

Důsledky antimikrobiální rezistence jsou velmi závažně a dalekosáhlé. Je ohrožena efektivní prevence a léčba infekčních onemocnění a infekčních komplikací všech druhů invazivních výkonů v nemocnicích. Vzrůstá riziko šíření některých epidemiologicky významných mikrobiálních kmenů, prodlužování délky hospitalizace pacienta, zhoršování prognózy apod. Také nesmíme, zapomenou na ekonomické důsledky. Infekce způsobené rezistentními mikroorganismy vyžadují vyšší náklady na léčbu a musejí se používat dražší rezervní antibiotika. (14)

2 MECHANISMUS ÚČINKU ANTIMIKROBNÍCH LÁTEK

Látky mající vliv na mikroorganismy lze rozdělit z hlediska původu na látky, které jsou získávané biologickou cestou – antibiotika. Dále na chemoterapeutika, která mají svůj původ čistě chemický. V dnešní době toto klasické rozdělení již zcela neplatí, protože velké množství antibiotik bylo připraveno chemickou cestou, nebo byl prvotní produkt biologického původu, ale výsledný antibiotický preparát byl chemicky upraven. V tomto případě mluvíme o tzv. semisyntetických preparátech. Je tedy vhodnější rozdělovat antibiotické preparáty na antibakteriální, antimykotické, antivirové a antiparazitární látky. (1)

V mechanismu účinku antimikrobních preparátů na bakterie je rozhodující jejich primární efekt z hlediska praktické chemoterapie. Primární efekt zajišťuje zasažení mechanismu nezbytného pro růst a množení bakteriálních buněk. Na základě tohoto mechanismu dělíme antimikrobní preparáty na primárně bakteriostatické a primárně baktericidní. Primárně bakteriostatické antibiotika zastavují množení daných bakterií a do této skupiny můžeme zařadit například: chloramfenikol, tetracykliny, makrolidy, sulfonamidy a další. Preparáty primárně baktericidní jsou antibiotika, která bakterie usmrcují. Do této skupiny řadíme peniciliny, cefalosporiny, aminoglykosidy, vankomycin a další. (1)

Vedle primárního efektu dále rozlišujeme efekt sekundární. Sekundární efekt se uplatňuje při vyšších koncentracích antibiotického preparátu a dochází k ovlivnění více mechanismů současně. Je poté velmi obtížné odlišit mechanismus primární od metabolických sekundárních mechanismů. V praxi to znamená, že vyšší koncentrace primárně bakteriostatického antibiotika může působit také baktericidně. (1)

2.1 Dělení primárního mechanismu působení antimikrobních látek podle místa působení

2.1.1 Inhibice syntézy buněčné stěny

Buněčná stěna bakterií není stejná jako u buněk lidského organismu. Veškeré látky, které svým působením způsobují poškození, zničení nebo zabraňují tvorbě buněčné stěny, mají obvykle vysoký stupeň toxicity pro bakteriální buňku, ale pro člověka je proto většina těchto antibiotických preparátů málo toxických. Buněčná stěna je složitá organela a významnou složku tvoří murein. Murein neboli mukopeptid, glykopeptid a peptidoglykan. Tento protein určuje tvar a velikost buňky. (1, 6)

Tímto mechanismem působí betalaktamová antibiotika např. peniciliny a cefalosporiny. Naváží se na specifická vazebná místa a tím dochází k inhibici transpeptidázy, která je důležitá pro tvorbu peptidoglykanů v bakteriální buněčné stěně. Při růstu vznikají bakteriální buňky, které mají defektní buněčnou stěnu a nejsou schopné odolávat vysokému osmotickému tlaku. Takto poškozené buňky jsou nakonec odstraněny buňkami hostitele anebo dochází k jejich lýze. Antibiotické preparáty působí tímto mechanismem pouze v době růstu bakterií a mají bakteriocidní účinek. (1, 6)

2.1.2 Poškození syntézy cytoplasmatické membrány

Cytoplasmatická membrána je důležitá organela, která slouží především jako osmotická bariéra buňky. Látky důležité pro správnou funkci buňky jsou pomocí membrány koncentrovány uvnitř buňky. Pokud na buňku působí povrchově aktivní antimikrobní preparáty, dojde ke zpětnému a nekoordinovanému uvolnění daných látek do prostředí. Dochází k unikání potřebných metabolitů včetně nukleotidů z buňky a tím k poruše permeability membrány a následně k porušení iontové rovnováhy až dojde k zániku buňky. Mezi preparáty způsobující poškození syntézy cytoplasmatické membrány počítáme např.: polypeptidy a antifugální polyenová antibiotika. (1, 6)

2.1.3 Inhibice proteosyntézy

Řada antibiotik působí v různých fázích proteosyntézy bakteriální buňky. V proteosyntéze buněk bakteriálních a lidských tkání se vyskytují různé podobnosti, ale také jisté odlišnosti, které jsou cílovým bodem selektivního působení. Antibiotické preparáty, které blokují syntézu buněčných proteinů, působí převážně bakteriostaticky. Do této skupiny antibiotik řadíme např. aminoglykosidy, chloramfenikol, tetracykliny a makrolidy. (1, 6)

2.1.4 Porucha syntézy nukleových kyselin

Některé antibiotické preparáty dokáží narušit syntézu nukleových kyselin v různých fázích výstavby. Vzhledem k tomu, že není mnoho rozdílů mezi buňkami bakteriálními a vyšších organismů, mají tyto antibakteriální preparáty značný stupeň toxicity. Do této skupiny preparátů počítáme např. rifampicin, kyselinu nalidixovou a molinovou, trimetoprim, antivirové preparáty i např. protinádorová chemoterapeutika. (1, 6)

3 PŘEHLED NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH ANTIBIOTICKÝCH PREPARÁTŮ

V dnešní době existuje již přes sto antimikrobních preparátů, které lze použít v klinické praxi. Z praktického hlediska je nejjednodušší rozdělit je podle chemické struktury. Antimikrobní preparáty téže nebo s podobnou chemickou strukturou mají: obdobné spektrum účinnosti, zkříženou rezistenci (úplnou nebo částečnou) a shodný výskyt nežádoucích účinků. (1)

3.1 Peniciliny

Peniciliny stejně jako cefalosporiny, monobaktamy a karbapenemy charakterizuje přítomnost betalaktamové vazby a sumárně tyto antibiotika označujeme jako betalaktamová. Základní výchozí strukturou všech penicilinových preparátů je kyselina 6-aminopenicilánová (6-APK). K této kyselině jsou připojeny různé postraní řetězce a skupiny, které mají vliv na vlastnosti a účinky jednotlivých penicilinových antibiotik. Peniciliny jsou antibiotika s mechanismem účinku založeným na inhibici syntézy buněčné stěny bakterií. Penicilinové preparáty jsou nejdéle používanými antibiotiky. Mají většinou baktericidní charakter a významnou předností je nízká obecná toxicita vůči makroorganismu. Rizikem a nejzávažnějším nežádoucím účinkem penicilinových preparátů je možný vznik alergie. (1, 6, 19)

K penicilinům vzniká rezistence nejčastěji na podkladě produkce beta-laktamáz některými druhy bakterií. Nejznámějším rezistentním původcem onemocnění k penicilinovým antibiotikům je meticilin rezistentní *Staphylococcus aureus* (MRSA).

3.2 Cefalosporiny

Další velkou skupinu betalaktamových antibiotik tvoří cefalosporiny, kde základní molekulou je kyselina 7-aminocefalosporánová. Mají široké spektrum antibakteriální působnosti a baktericidní účinek. Cefalosporiny vykazují velmi nízkou toxicitu vůči makroorganismu a mají až ve 20 % zkříženou alergii s peniciliny. Cefalosporiny dnes z praktického hlediska dělíme na látky 1. – 4. generace. (1, 6)

Nadužívání cefalosporinů je spojeno s rizikem výskytu rezistentních gramnegativních tyčinek s produkcí širokospektrých beta-laktamáz (ESBL), ale také MRSA a rezistentních enterokoků. (2)

3.3 Monobaktamy

Jádro tvoří pouze substituovaný laktamový kruh. Do této skupiny antibiotických preparátů řadíme např. aztreonam, který je odolný vůči všem známým beta-laktamázám. Především účinkuje na gramnegativní mikroorganismy. Na grampozitivní a anaerobní mikroorganismy působí velmi slabě. (1, 6)

3.4 Karbapenemy

Mají ve svém jádru skupinu $-\text{CH}_2-$, která nahrazuje síru. Změna struktury umožňuje vysoce významnou odolnost vůči všem formám beta-laktamáz. Hlavním zástupcem je thienamycin. Thienamycin má nejširší antibakteriální spektrum ze všech známých antibiotik. Toto antibiotické spektrum zahrnuje jak grampozitivní, tak i gramnegativní bakterie. Dále do této skupiny řadíme meropem a imipenem. (1, 6)

Karbapenemy byli považováni za rezervní antibiotika používané při léčbě těžkých infekcí spojených se zdravotní péčí vyvolaných multirezistentními původci (gramnegativní tyčinky rezistentní k cefalosporinům). Klinicky neúčinné jsou na stafylokoky rezistentní k meticilinu (MRSA) a enterokoky. Nadužívání je epidemiologicky rizikové ve smyslu selekce přirozeně rezistentních bakteriálních druhů a selekce sekundární rezistence, především u pseudomonád a acinetobakterů. V současné době se zvyšuje nárůst rezistence u některých enterobakterií (panrezistentní kmeny produkující karbapenemázy – CPE). (2)

3.5 Aminoglykosidy

Tato skupina antibiotických preparátů má velice široké spektrum účinku, které zahrnuje jak grampozitivní, tak i gramnegativní mikroorganismy. Aminoglykosidy mají baktericidní účinek. Antimikrobní spektrum zahrnuje tedy gramnegativní bakterie. Z grampozitivních bakterií působí pouze na stafylokoky. Aminoglykosidy jsou na anaeroby neúčinné, neboť bez přítomnosti kyslíku nemohou pronikat do buněk. Mají výrazný nefrotický a neurotoxický efekt na makroorganismus. (1, 6)

Aminoglykosidy můžeme rozdělit do tří skupin, klasické aminoglykosidy kam řadíme streptomycin, neomycin, kanamycin, moderní (silné, účinné) aminoglykosidy, do této skupiny patří např. gentamycin, netilmicin a amikacin. Poslední skupinu tvoří spektinomycin, který se používá pouze k léčbě kapavky, a tento preparát řadíme do skupiny bakteriostatických aminoglykosidů. (1, 6)

Bakteriální rezistence k aminoglykosidům vzniká velmi pomalu a nemusí být vždy zkřížená. (2)

3.6 Chloramfenikol

Chloramfenikol vykazuje široké spektrum účinnosti, které zahrnuje jak grampozitivní, tak i gramnegativní mikroorganismy a celou plejádu anaerobů. Tento antibiotický preparát má bakteriostatický účinek. Mechanismem účinku je inhibice proteosyntézy. Z důvodů velkého rizika závažných nežádoucích účinků, jako například poškození kostní dřene, nebo aplastická anémie, se používá jen výjimečně ve velmi úzce vymezených indikacích. Chloramfenikol bylo první antibiotikum, které mělo široké spektrum účinnosti. Vznik rezistence k tomuto čistě bakteriostatickému antibiotiku je relativně častý. (1, 2, 6)

3.7 Tetracykliny

Tetracykliny mají široké spektrum účinku, které zahrnuje grampozitivní i gramnegativní bakterie, dále mycoplasmata, chlamydie, rickettsie a i některá protozoa. Mají primární bakteriostatický účinek. Toxicita je relativně nízká, avšak mají celou řadu nežádoucích projevů. Nejvýznamnějšími nežádoucími projevy jsou zažívací potíže, dyskolorizace zubů a poruchy nově tvořených kostí. Dělíme je na tetracykliny I. – III. generace. (1, 6)

3.8 Makrolidy

Makrolidy mají relativně úzké spektrum účinnosti zahrnující především grampozitivní bakterie a kmeny, které jsou rezistentní na peniciliny. Působí dobře na neisserie, treponemy, bordetely, chlamydie, legionelly a další. Jejich účinek je primárně bakteriostatický. Výhodou je velmi nízká toxicita, ale například při vysokém dávkování může docházet k určitému stupni hepatotoxicity. (1, 6, 19)

Rezistence může rychle narůstat k této skupině antibiotik. A její prevalence je v některých zemích velmi vysoká (*Streptococcus pyogenes*, pneumokoky). (2)

3.9 Linkosamidy

Spektrum účinnosti této skupiny antibiotických preparátů zahrnuje grampozitivní bakterie a anaerobní mikroorganismy. Účinek je primárně bakteriostatický. Dokáží se dobře vstřebat ze střevního traktu a mají výborné pronikání do tkání. Nejčastěji se vylučují stolicí. Toxicita těchto antibiotik je velmi nízká a do této skupiny řadíme dva hlavní preparáty linkomycin a klindamycin. (1, 6)

Účinkem velmi podobné makrolidům. Díky tomu bývá rezistence velmi často sdružená. (2)

3.10 Polypeptidy

Do této skupiny antibiotik řadíme polymyxiny, které účinkují na gramnegativní bakterie a bacitracin účinkující na grampozitivní bakterie. Užívají se převážně lokálně, při některých infekcích v oftalmologii nebo ORL. Toxické účinky jsou značné – převládají účinky nefrotoxické a neurotoxické. (1, 2, 6)

3.11 Fluorochinolony

Fluorochinolony jsou širokospektrá antibiotika s baktericidním účinkem. Jejich mechanismus účinku spočívá v ovlivňování funkcí enzymů, které jsou zodpovědné za utváření struktury nukleových kyselin bakterií. Původními, ale v dnešní době již nepoužívanými zástupci jsou kyselina molinová a nalidixová. Mezi nejnovější zástupce této skupin antibiotik patří moxifloxacin. Moxifloxacin je účinný i na některé rezistentní grampozitivní bakterie. (2)

Pro snadný vznik bakteriální rezistence by měli být používány pouze cíleně. Rezistence k této skupině antibiotik je v dnešní době již velmi značná (invazivní kmeny *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*). Kvůli vysokému riziku selhání terapie v důsledku častého vzniku rezistence tato antibiotika ztratila své původní postavení v úvodní léčbě mnoha infekcí. (2)

3.12 Antituberkulotika

Antituberkulotika se používají k léčbě tuberkulózy. Onemocnění způsobuje mikroorganismus *Mycobacterium tuberculosis*, *M. avium* a další podtypy. Látky první skupiny mají vysokou účinnost a nižší toxicitu. Do této skupiny řadíme např. rifampicin, isoniarid a ethambutol. Do druhé skupiny patří látky mající nižší účinnost, vyšší toxicitu, ale působí i na rezistentní kmeny. Do této skupiny patří kapreomycin, kanamycin a amikacin. K látkám s účinností na rezistentní bakteriální kmeny řadíme klaritromycin, rifabutin a další. (1, 6)

3.13 Antimykotika

Chemoterapeutika, která se používají k léčbě lokálních a celkových infekcí způsobených patogenními houbami. Kvasinky a plísně mohou způsobovat místní onemocnění s projevy na sliznici, kůži, vlasech a nehtech, rovněž tak i závažné orgánové infekce či sepse. Nejčastějším patogenem vyvolávající systémové mykózy je *Candida Albicans*. (1, 6)

3.14 Virostatika

Antivirotika se používají při léčbě některých těžších onemocnění způsobených viry. Největším problémem jsou virové infekce u pacientů se sníženou imunitou, kde i lehčí virové infekce mohou ohrozit pacienta na životě. Léčit virová onemocnění antibiotiky je zcela nevhodné. (1)

3.15 Antiparazitika

Antiparazitika se používají při léčbě onemocnění způsobených parazity a podle původce je dělíme je na antiprotozoika a antihelminatika. Účinky antiprotozoik spočívají v interferenci s enzymovým systémem daných infekčních agens s výsledným narušením regulace metabolických reakcí parazitů. Účinky antihelmintik dělíme na vermifugní a germicidní. (1)

4 SELEKČNÍ A KOLONIZAČNÍ TLAK ANTIBIOTIK V NEMOCNICI

O osídlení či infekci způsobené multirezistentním původcem rozhoduje takzvaný selekční a kolonizační tlak. **Selekční tlak** můžeme definovat jako intenzitu expozice antibiotikům v dané populaci mikrobů. **Kolonizační tlak** je existující zátěž této populace již přítomnými rezistentními mikroby. Selekční a kolonizační tlak musejí působit současně, aby vznikla infekce multirezistentním kmenem. Na některých pracovištích v nemocnici je vysoká expozice antibiotikům. Riziková jsou pracoviště intenzivní medicíny, kde jsou dlouhodobě léčeni pacienti velmi často také antibiotickou léčbou. (2)

Poměrně malé skupiny kriticky nemocných pacientů jsou tedy zatíženy silným selekčním tlakem antibiotik, a tím dochází k pravděpodobnému zvýšení výskytu rezistentních bakteriálních kmenů. Velmi podobná rizika nese tato skupina i z hlediska tlaku kolonizačního. Nově přijatí pacienti přicházejí do podmínek, ve kterých jsou přítomní pacienti osídlení nebo infikováni danými rezistentními kmeny. Tyto pacienti pak představují zdroj rezistentních kmenů pro nově příchozí pacienty. (2)

5 REZISTENCE NA ANTIMIKROBIÁLNÍ LÁTKY

Rozsah a stupeň bakteriální rezistence je určován chemickou strukturou preparátu, jednak strukturou bakteriální buňky a dále také její schopností produkovat enzymy, které jsou odpovědné za destrukci antimikrobního preparátu. (1)

Rezistenci na antibiotika můžeme rozdělit na dvě skupiny:

1. přirozená neboli primární
2. získaná neboli sekundární (1)

Pod pojmem **primární rezistence** si můžeme představit přirozenou odolnost mikrobiálních organismů, které jsou mimo určité spektrum působnosti daného antibiotického preparátu. Je tedy pochopitelné, že nutně musí existovat určité druhy či rody bakterií, které budou k některým antibiotikům rezistentní. Antibiotický preparát, který by svým spektrem pokryl celou škálu bakterií s patogenním účinkem, neexistuje. Za klasický případ primární rezistence můžeme uvést např. vlastní produkci antimikrobních látek nebo rezistence *Pseudomonas aeruginosa* na penicilin, *Neisseria gonorrhoeae* a *N. meningitidis* na vankomycin a kolistin a plísňové organismy, které jsou rezistentní vůči řadě antibiotických preparátů. (1)

Získaná rezistence je naopak daleko závažnějším medicínským problémem. Získanou rezistenci tedy můžeme vysvětlit tak že, původně citlivá bakteriální populace se během léčby antimikrobním preparátem stane vůči tomuto antibiotiku rezistentní. Vzniká nejčastěji při nevhodné antibiotické profylaxi, nebo pokud dochází ke dlouhodobé a nekontrolované léčbě antibiotiky. (1)

Získanou rezistenci můžeme podle vzniku a stupně rezistence rozdělit na:

1. rezistenci vícestupňovou (penicilinový typ)
2. rezistenci jedноступňovou (streptomycinový typ)

V prvním případě se rezistence vyvíjí postupně a laboratorně ji můžeme prokázat pasážováním bakteriálního kmene se vzrůstajícími koncentracemi antibiotika. Penicilinový typ rezistence bývá reverzibilní a setkáváme se s ním nejčastěji u penicilinu, bacitracinu chloramfenikolu apod. Streptomycinový typ rezistence se charakterizuje velmi rychlým

vznikem vysoce rezistentních kmenů. Tento typ rezistence je ireverzibilní a vedle streptomycinu vzniká rezistence u linkomycinu, erytromycinu, rifampicinu apod. (1)

5.1 Mechanismy získané rezistence na antimikrobní látky

K hlavním mechanismům vzniku získané rezistence řadíme tyto faktory:

5.1.1 Změna v místě působení antibiotika

Většina antibiotických preparátů působí na metabolické pochody, tím že se váží na vazebná místa bakteriální buňky. Pokud dojde k tomuto případu, zcela postačí změny lokusu nukleové kyseliny, na kterém dochází k vazbě antibiotika. U pozmeněného receptorového místa tedy nedojde k vazbě antibiotika a to má za následek rezistenci k danému antibiotickému preparátu. (1)

5.1.2 Impermeabilita

Transport antibiotika do bakteriální buňky se může dít pomocí tzv. přenašeče. Pokud dojde ke změně molekuly takového přenašeče, zabrání se průniku antibiotika do bakteriální buňky. Při aktivním transportu antibiotika je potřeba velkého množství energie. Mutací nebo plazmidicky může být ovlivněn vznik ATP. Snížená tvorba ATP má za následek snížení nebo až úplné zastavení transportu antibiotik do bakteriální buňky. (1)

5.1.3 Intrinsic rezistence

Plazmid předává bakterii náhradní enzym. Tento enzym je odolný proti antibiotickému účinku. Jeden z enzymů je kódovaný chromozomem a je k antibiotiku citlivý. Druhý z enzymů je kódovaný plazmidem a je vůči antibiotiku odolný. (1)

5.1.4 Produkce inaktivačních enzymů

Tvorba inaktivačních enzymů je nejvšeobecnějším mechanismem přenosné rezistence. Bakteriální kmeny, které jsou rezistentní produkují enzymy. Tyto enzymy buď štěpí, nebo substituují molekuly antibiotika a ty jsou poté neúčinné. (1)

5.2 Trvání získané rezistence

Získaná rezistence má buď permanentní charakter, nebo může postupně vymizet. Dojde-li k odeznění rezistence, označuje se tento děj jako Welschův fenomén. Permanentní

rezistenci často způsobují sulfonamidy a INH. Velmi stabilní rezistence také bývá u streptomycinu a zůstává zachována i po dlouhodobém pasážování bakteriálních kmenů v prostředí bez streptomycinu. Taktéž to probíhá i u kmenů rezistentních na tetracykliny a chloramfenikol. Další velmi stabilní rezistencí je také schopnost stafylokoků produkovat peniciliázu, avšak uvnitř takových kmenů vždy vzniká populace, která nemá schopnost této produkce. (1)

Získaná rezistence může taktéž vymizet. Příčina tohoto jevu je interpretována výskytem mutant v celkově rezistentní populaci a jejich následným převládnutím nad rezistentními buňkami, jsou-li určené podmínky pro jejich rychlejší množení. Tento jev byl objeven Welschem, který použil malé množství rychle se množících citlivých buněk a vpravil je do početné, ale pomaleji se množící rezistentní bakteriální populace. Postupem času převládli rychleji se množící citlivé buňky a vytlačily buňky rezistentní. Pokud je na rezistentní bakteriální populaci vyvinut vhodný selekční tlak, může se tento jev uplatnit i v přirozených podmínkách. Labilní je např. získaná rezistence k antibiotickému preparátu erytromycinu. Dostane-li se bakteriální kmen mimo prostředí, ve kterém se antibiotikum nachází, vrací se zpět k citlivosti. (1)

5.3 Podstata vzniku rezistence mikroorganismů na antimikrobní látky

Vznik rezistence na antibiotika je v podstatě dvojitý:

1. fenotypická adaptace
2. genetické změny

Fenotypická adaptace je v dnešní době chápána jako přizpůsobení bakterií na změněné metabolické pochody. Pravděpodobně jde o potlačení některých represoricky působících genů a následným uvolněním nových metabolických pochodů. Změny mohou být jen částečné a přechodné. Jako typický příklad můžeme uvést změny v rezistenci *Mycobakterium tuberculosis*. Kmeny této bakterie jsou ve stádiu klinické remise výrazněji rezistentní než kmeny v období akutního vzplanutí onemocnění. Také sem můžeme zařadit rezistenci podmíněnou indukci tvorby penicilinázy v prostředí s penicilinem. (1)

Fenotypickou adaptaci lze zvládnout podáním vyšších dávek antibiotik, nebo tím že antibiotikum zcela vysadíme. Vysazením antibiotika dochází k obnovení původních

metabolických pochodů. Tento vznik rezistence na antibiotika je poměrně málo významný.
(1)

Genetická podstata rezistence bývá vysvětlována dvěma způsoby. Za prvé modifikací genu na chromozom. Tento gen je odpovědný za citlivost bakteriální buňky k antibiotiku. Typ rezistence označujeme jako chromozomální (mutačně – selekční). Za druhé převzetím genetického materiálu od rezistentních buněk. Převzaté geny se nejčastěji nacházejí extrachromozomálně – extrachromozomální (plazmidová – přenosná – infekční) rezistence.
(1)

6 MULTIREZISTENTNÍ A PANREZISTENTNÍ BAKTERIE

Význam multirezistentních a panrezistentních bakterií stále narůstá. Pojem multirezistence (MDR- multidrug resistance) znamená necitlivost k nejméně jednomu antibiotickému preparátu ze tří a více skupin antibiotik. Panrezistenci (PDR – pandrug resistance) můžeme definovat jako bakteriální rezistenci ke všem antibiotickým preparátům všech skupin. Důležitou prioritou programu prevence a kontroly v nemocnicích je právě omezování jejich výskytu a šíření. Schopnost těchto kmenů vyvolat onemocnění se nikterak neliší od ostatních bakteriálních kmenů citlivých k antibiotikům. Problémem je však omezená možnost léčby infekcí. Dokonce u panrezistentních bakterií není dostupná žádná antibiotická léčba. (2)

Multirezistentní a panrezistentní kmeny se podílejí především na prodloužení hospitalizace pacientů a zvýšení nákladů na zdravotnickou péči. Infekce spojené s těmito kmeny mají vyšší mortalitu. Proto je problematikou rezistence v dnešní době velmi důležité se zabývat. K účinné prevenci a kontrole ale nestačí pouze uvážlivé užívání antibiotik. Nutné je především zabránění přenosu těchto kmenů z pacienta na pacienta a šíření v nemocničním prostředí. Proto je důležité dodržování preventivních režimových opatření. (2)

7 REZERVOÁR ANTIBIOTICKÉ REZISTENCE V MIKROBIOLOGICKÉM EKOSYSTÉMU

Příčiny antibiotické rezistence jsou komplexní, existuje mnoho teorií o jejím vzniku. Všechny teorie se, ale shodují na tom, že nejdůležitějším faktorem je vliv antibiotických preparátů na mikrobiologickou populaci. Je známo že, antibiotika se nepoužívají jen u lidí k léčbě onemocnění způsobených bakteriemi, ale také u zvířat a v zemědělství. Antibiotika se tedy dostávají do mikrobiologického ekosystému jak člověka, zvířat tak i do prostředí. Po terapeutickém nebo profylaktickém použití jsou antibiotika vylučována z organismu do odpadních vod a dále do ekosystému. Vliv takto vyloučených antibiotik do prostředí je zatím jen částečně osvětlen. (2)

Do nemocničního zařízení může být přijat nemocný, který doposud nebyl v žádné nemocnici hospitalizovaný. Avšak v jeho zažívacím traktu lze prokázat multirezistentní gramnegativní bakterie. Toto zjištění při normálním nekomplikovaném průběhu léčby nemusí mít žádný význam. Pokud je ale hospitalizace pacienta dlouhodobá nebo se objeví komplikace a je u pacienta nutné zahájit antibiotickou léčbu, může to znamenat selekční výhodu pro multirezistentní kmen. Tento bakteriální kmen může převládnout na úkor citlivých kmenů a kolonizovat pacienta v anatomicky jiných lokalitách. Následně za nepříznivých podmínek způsobit infekci. (2)

8 SPRÁVNÉ POSTUPY A REÁLNÁ PRAXE PŘI POUŽÍVÁNÍ ANTIBIOTICKÝCH PREPARÁTŮ

I když jsou antibiotika kauzální léčiva s dobře definovanou pozicí jak v léčbě, tak i v profylaxi, velmi často dochází k jejich nesprávnému používání. V posledních letech bylo publikováno několik studií, které odhalily časté chyby při indikaci antibiotik. Mezi nejčastější chyby řadíme nesprávnou indikaci antibiotické léčby, špatné volby antibiotik pro léčbu, chyby v dávkování a délce podávání. Největší procento tvoří nadužívání antibiotických preparátů. (2, 26)

Často jsou podávána antibiotika chybně. Nejčastěji jako prevence při strachu z vypuknutí infekce, která by následně mohla zhoršit zdravotní stav pacienta. Také se zvyšuje počet případů, kdy jsou antibiotika podávána, aniž by byl ověřen původce infekce základní mikrobiologickou diagnostikou. (2)

Díky tomu, že antibiotika se v dnešní době používají stále častěji k léčbě infekcí běžných, nebo nezávažných s velkým potenciálem spontánního uzdravení, dochází k vzestupu antibiotické rezistence. Je důležité hodnotit přínos antibiotické léčby, podávat antibiotika pouze v případech pokud je to opravdu nutné a je-li potvrzená diagnóza mikrobiologickým vyšetřením. (2, 26)

Antibiotika jsou dnes vnímána jako samozřejmý a dostupný prostředek pro léčbu bakteriálních infekcí. Infekce přestali být díky tomu považovány za velkou hrozbu. Bohužel se ale ukazuje, že dochází k narůstání ohrožení infekcemi bakteriálního původu, a tyto infekce jsou stále velmi závažné. Z důvodu rychlého vzestupu bakteriální rezistence, dostupnost účinných antibiotik rozhodně nemůžeme brát jako samozřejmost a hypotézy o postantibiotické éře se mohou stát naneštěstí reálnými. (2)

9 PODMÍNKY NEZBYTNÉ PRO DLOUHODOBÉ ZACHOVÁNÍ ÚČINNOSTI ANTIBIOTICKÝCH PREPARÁTŮ

Díky tomu, že v dnešní době je velmi omezený vývoj nových antibiotických preparátů s výrazným účinkem na rezistentní bakterie je důležité, aby byla zachována účinnost již existujících léčiv. Úzkostlivé dodržování zásad správné antibiotické praxe je tedy nezbytné. Mezi nejdůležitější zásady při léčbě antibiotiky řadíme racionální klinický přístup. Tím je myšlena indikace antibiotik založena na stanovení diagnózy, lokalizaci infekčního procesu, závažnosti onemocnění, imunitním stavu daného pacienta a virulenci původce onemocnění.

(2)

Další zásadou je zohlednění znalostí o antibiotických účincích, důsledné uplatňování farmakokineticko – farmakodynamických principů, při volbě a dávkování antibiotika. Tak aby byla terapie účinná a bylo zabráněno vzniku rezistentních populací mikrobů. Také nezbytný je průkaz původce infekce a zjištění jeho vlastností pomocí mikrobiologických vyšetření, cílené používání antibiotik s nízkým spektrem působnosti, dodržování nezbytné délky léčby, která umožňuje spolehlivé vyléčení infekce a omezuje rizika vznikající z prodloužení podávání antibiotik, důsledné dodržování správné praxe jak při preventivním tak i profylaktické aplikaci antibiotik a dodržování opatření prevence a kontroly infekce, aby nedocházelo k přenosu mikrobiální rezistence mezi pacienty nebo obyvatelstvem. (2)

10 PRINCIP PREVENCE A KONTROLY ANTIBIOTICKÉ REZISTENCE V NEMOCNICÍCH

Účinná kontrola antibiotické rezistence v nemocničních zařízeních je založena na tendenci snižování selekčního tlaku antibiotik, snižování výskytu rezistentních mikroorganismů v prostředí a vytváření podmínek, díky kterým nebude docházet k šíření rezistentních mikrobů z pacienta na pacienta (cross-infekce). Základem kontroly antibiotické rezistence je tzv. antibiotická surveillance, z které následně vycházejí cílená intervenční opatření. (2, 17)

10.1 Surveillance

Významnou součástí hodnocení rizika antibiotické rezistence je surveillance spotřeby a používání antibiotik. Expozice antibiotické rezistenci je klíčovým rizikovým faktorem. Důležité je ji objektivně měřit, analyzovat a vyhodnotit. A tím vytvořit podklady pro redukcí nadužívání antibiotik a omezení selekčního tlaku. U vybraných rezistentních kmenů je nutný aktivní mikrobiologický screening rizikových pacientů. Výsledky screeningu musejí být sdělovány v režimu časného varování. A opatření bránění jejich rozšíření musejí být neodkladná. (2, 17, 22)

10.2 Intervence

V oblasti antibiotické politiky nemocnice se za hlavní intervenční nástroj označuje podpora uvážlivého používání antibiotik. Jedná se o promyšlený systém postupů. Těmito postupy se aktivně ovlivňuje kvalita používání antibiotik s cílem dosažení správné praxe a snížení jejich nadužívání. Musejí se provádět opatření, která zabraňují přenosu a šíření rezistentních bakteriálních kmenů. Mimo standardní postupy, kam patří hygiena rukou, sem dále řadíme například izolační opatření u prokazatelných multirezistentních bakteriálních kmenů, nebo preventivní izolace u repatriovaných pacientů s rizikem přítomnosti enterobakterií produkujících karbapenemázy. (2)

11 BAKTERIÁLNÍ REZISTENCE A INFEKCE SPOJENÉ SE ZDRAVOTNÍ PÉČÍ

Infekce spojené se zdravotní péčí (HAI - Healthcare - Associated Infections) jsou definované v zákoně č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví. Tento zákon definuje HAI jako: „*Infekcí spojenou se zdravotní péčí se rozumí nemoc nebo patologický stav vzniklý v souvislosti s přítomností původce infekce nebo jeho produktů ve spojitosti s pobytem nebo výkony prováděnými osobou poskytující péči ve zdravotnickém zařízení, v týdenním stacionáři, domově pro osoby se zdravotním postižením, domově pro seniory nebo v domově se zvláštním režimem, v příslušné inkubační době.*“ (13 - § 15, odst. 1, 14)

Infekce spojené se zdravotní péčí chápeme jako interakci mezi třemi základními faktory. Za prvé organismus pacienta oslabeného nemocí, popř. imunodeficitem, dále infekční agens a zevní prostředí. Ke vzniku infekce spojené se zdravotní péčí dochází nejčastěji při proniknutí infekčního agens do organismu pacienta např. při invazivních výkonech. (3)

Nejčastěji tak vznikají močové infekce, u pacientů s dlouhodobě zavedeným močovým katétre. Často dochází ke kolonizaci katétru a močové trubice. Proto je důležité dodržovat správné a aseptické techniky zavádění močového katétru a vyměňovat ho v pravidelných intervalech, aby se zabránilo jeho kolonizaci. (3)

Pro označení nemoci jako infekce spojené se zdravotní péčí je důležité, aby pacient při příchodu do zdravotnického zařízení neměl a ani se nenacházel v inkubační době infekčního onemocnění. Neboli za HAI považujeme infekci vzniklou 2. a další den hospitalizace. Za HAI je považována i infekce vzniklá do 2. dne po propuštění z hospitalizace, či překlady do jiného zdravotnického zařízení. Projevy infekce se mohou objevit i po delší časové prodlevě od propuštění pacienta, nejčastěji se tak děje u nemocí s delší inkubační dobou (hepatitida typu B) nebo po operacích různých implantátů může dojít k projevům infekce až rok od provedení zákroku. (3)

11.1 Dělení infekcí spojených se zdravotní péčí

Infekce spojené se zdravotní péčí rozdělujeme na specifické a nespecifické.

Nespecifické infekce jsou takové infekce, které se mohou vyskytovat běžně jako komunitní infekce. Infekce vznikne při zavlečení do zdravotnického zařízení zvenčí a závisí na epidemiologické situaci v příslušném regionu. (3, 4)

Specifické infekce vznikají jako následek diagnostických nebo terapeutických výkonů v nemocničním prostředí. Infekce jsou typické pro zdravotnické zařízení. Vyznačují se nejčastěji specifickou epidemiologií, rezistentními etiologickými agens a speciálními přístupy jak k prevenci, profylaxi tak i k léčbě. Specifické infekce můžeme dále dělit na infekce endogenního (vnitřního) původu a nákazy exogenního (vnějšího) původu. (3, 4)

11.2 Infekce endogenního původu

Infekce jsou nejčastěji vyvolány mikroorganismy tzv. fyziologické mikroflóry člověka, tedy mikroorganismy, které se běžně vyskytují v lidském těle. Tyto mikroorganismy se uplatňují jako vyvolavatelé infekčního onemocnění v případech oslabení imunity pacienta, nebo pokud dojde k jejich proniknutí do míst, kde se běžně nevyskytují. Označují se jako tzv. oportunní, příležitostné patogeny. V prevenci endogenních infekcí spojených se zdravotní péčí je důležitá správná antibiotická terapie, která musí být založena na znalosti lokálního výskytu rezistence a výsledcích kultivace. Ve své podstatě jsou nepreventabilní. (3, 4)

11.3 Infekce exogenního původu

Původcem infekcí jsou mikroorganismy, které jsou zavlečeny do organismu z vnějšího (nemocničního) prostředí. Tyto mikroorganismy vykazují tzv. „nemocniční“ charakteristiky jako je např. odolnost na zevní vlivy, chemické látky a antibiotika. Infekce vznikají v úzké souvislosti s poskytovanou zdravotní péčí. Ve většině případů mají charakter pozdních infekcí exogenního původu, to znamená, že se objevují 5. – další dny od začátku hospitalizace. Infekce exogenního původu jsou preventabilní. Při prevenci těchto infekcí je základem dodržování hygienicko-epidemiologického režimu a bariérových ošetrovacích technik. (3, 4)

12 EPIDEMIOLOGICKY VÝZNAMNÉ MIKROORGANISMY

V obecné rovině jakékoliv infekční agens, které se za určitých podmínek dokáže šířit ve zdravotnickém zařízení, může být považováno za epidemiologicky významný mikroorganismus. V konkrétní rovině mezi epidemiologicky významné mikroorganismy zařazujeme výskyt původců onemocnění, kteří mají výraznou schopnost přenosu ve zdravotnickém zařízení podle recentních odborných publikací. Dále výskyt multirezistentních a panrezistentních mikroorganismů s významnou rezistencí k antibiotikům. Dále dochází k výskytu případů s vážným klinickým průběhem onemocnění, zvýšenou nemocností a úmrtností. Pokud dochází k výskytu nebezpečné infekce, která se objevuje nově nebo opakovaně. (2)

12.1 *Staphylococcus aureus*

12.1.1 Základní charakteristika

Morfologicky se jedná o grampozitivní koky, které jsou uspořádané ve shlucích. Fakultativně anaerobní, snadno kultivované na běžných kultivačních půdách. Tvoří žlutavé kolonie obklopené beta-hemolýzou na základním krevním agaru. Důležitou vlastností je produkce enzymu plazmakoagulázy. (2)

Staphylococcus aureus přirozeně osidluje kůži a sliznice horních cest dýchacích, aniž by docházelo ke vzniku infekce u zdravých osob. U oslabených jedinců může vyvolat velmi rozmanitou škálu onemocnění od lokalizovaných (impetigo, furunkl), přes lokální (pneumonie, infekce kostí a zubů) po systémové (infekce srdce a cév). Typickou vlastností je invazivita, ta může vést ke vzniku bakteriémie až k systémovému šíření původce. K běžným faktorům virulence řadíme adheziny, hemolyziny, plazmakoagulázu nebo fibrinolysin. Také je významná produkce enterotoxinů. (2)

12.1.2 Rezistence k antibiotikům

Nejvýznamnější rezistence je k oxacilinu (meticilinu). To znamená rezistenci ke všem beta-laktamovým antibiotikům. Tyto kmeny se označují jako MRSA (meticilin rezistentní *Staphylococcus aureus*). Často bývají rezistentní i k dalším protistafylokokovým antibiotikům (aminoglykosidy, makrolidy atd.). (2)

MRSA bývá zejména původce kožních onemocnění, pneumonie, osteitid nebo sepsí u hospitalizovaných pacientů. Ve velkém procentu se podílí na vzniku nozokomiálních raných infekcí. Nejčastěji u pacientů po invazivních léčebných zákrocích, u pacientů dialyzačních center a u osob se sníženou imunitou. Často dochází k nosičství kmenu MRSA (nos, krk, perineum, axily) u osob, které byli v kontaktu s nemocným nebo nosičem kmene MRSA bez příznaků infekce. (2, 10)

12.1.3 Původ infekce a způsob přenosu

Většina infekcí způsobených *Staphylococcus aureus* je endogenního původu a vychází z běžné mikroflóry daného pacienta (horní cesty dýchací, kůže). Infekci tedy vyvolávají nosičské kmeny pacienta. Exogenní přenos je také možný, nejčastěji tedy dochází k přenosu infekce z jiných osídlených osob (pacienti, zdravotnický personál), nebo pomocí kontaminovaných předmětů. K přenosu typicky dochází pomocí kontaktu, nejčastěji se tak děje rukama zdravotnického personálu. Možný je také přenos vzduchem (kapénkově), na krátkou vzdálenost, při nedodržování respirační hygieny nebo v souvislosti se vznikem infekčních aerosolů. Touto cestou ale dochází spíše ke kontaminaci předmětů, než k přímé nákaze dalších osob. Kontaminovanými předměty se poté původce přenáší kontaktem. (2)

12.1.4 Opatření prevence a kontroly

U pacientů, u kterých hrozí přenos MRSA kmenů buď vzduchem, nebo kontaktem je důležité zavést určitá specifická opatření, které se mohou lišit podle toho, zda dochází k vylučování infekčního agens z dýchacího ústrojí kašláním, smrkáním, nebo kontaktem. Velký význam představuje správně prováděná hygienická dezinfekce rukou a také dodržování respirační hygieny u nazálních nosičů. Alkoholová dezinfekce rukou musí být prováděna správně a je nejdůležitějším opatření, které omezuje přenos kmenů *Staphylococcus aureus* bez ohledu na to, zda jsou kmeny citlivé nebo rezistentní k antibiotickým preparátům. (2, 10)

Základním opatření u obou případů je možnost umístění pacienta na samostatný pokoj, nebo box. Pacient by měl mít vyčleněné samostatné WC a sprchu, pokud je to v daném zdravotnickém zařízení možné. Pokud ne, musí se situace řešit jinak, např. uspořádáním pořadí používání sprchy, tím že pacient s pozitivní MRSA bude používat sprchu jako poslední. Důležitá je dále individualizace zdravotnických pomůcek, aby nedocházelo k přenosu infekčního agens na ostatní pacienty, dále zvýšená frekvence úklidů (3x denně) a po propuštění pacienta je nařízená ohnisková dezinfekce pokoje. V neposlední řadě je důležité

poučit jak pacienta, tak i příslušníky rodiny o MRSA nákaze, způsobu šíření a protiepidemických opatření. (2, 10)

12.2 Enterokoky

12.2.1 Základní charakteristika

Enterokoky se zařazují do skupiny streptokoků, jsou to grampozitivní koky uspořádané v řetízích, fakultativně anaerobní a jsou velmi odolné vůči podmínkám prostředí. Také jsou velmi odolné k antibiotikům. Nejčastějším druhem enterokoků, zastoupeným v etiologii infekcí člověka je *Enterococcus faecalis* a méně častý je *Enterococcus faecium*. Enterokoky jsou podmíněně patogenní bakterie a infekce vyvolávají především u predisponovaných osob se sníženou imunitou nebo po chirurgických výkonech a při katetrizacích močových cest nebo krevního řečiště. Často způsobují infekce spojené se zdravotní péčí. (2, 16)

Přírozně se vyskytují v zažívacím traktu člověka i zvířat. Do prostředí se dostávají s jejich výkaly, a jsou dlouhodobě schopné v daném prostředí přežít. Většina infekcí, které způsobují enterokoky, mají endogenní původ. Pokud dojde k nákaze exogenní, většinou došlo k přenosu infekčního agens kontaktem (ruce, kontaminované předměty a pomůcky). Enterokokové infekce mohou mít závažný průběh a významnou mortalitu, nejčastěji pokud probíhají systémově např. ve formě endokarditidy nebo jiné infekce krevního řečiště. Zhoršenou prognózu ovlivňuje hlavně vysoká rezistence k antibiotikům. (2)

12.2.2 Rezistence k antibiotikům

Přírozená rezistence k antibiotikům je velmi značná. Enterokoky jsou rezistentní například na cefalosporiny, fluorochinolony, makrolidy, linkosamidy a řadu dalších antibiotik. *Enterococcus faecium* je velmi rezistentní k penicilinům. Klinicky významná získaná rezistence se týká zejména glykopeptidů (vankomycin, teikoplanin) a ve velké koncentraci aminoglykosidů. (2)

12.2.3 Opatření prevence a kontroly

Vychází především z důsledného dodržování standardních opatření a hygieny rukou. Ke zvážení je i možnost kontaktní izolace. Zásadní význam má ošetrovatelská péče o pacienty, kteří trpí inkontinencí stolice nebo moče. (2)

12.3 *Pseudomonas aeruginosa*

12.3.1 Základní charakteristika

Pseudomonas aeruginosa je štíhlá gramnegativní aerobní tyčinka, patřící do skupiny nefermentujících bakterií. Velmi metabolicky aktivní, což se projevuje například typickým zápachem vykultivovaných kultur. Na kultivačních půdách vytváří pigmentované kolonie, na krevním agaru obklopené beta-hemolýzou. (2, 16)

Je vybavena mnoha faktory virulence, jako jsou enzymy, bakteriální toxiny, endotoxin a dalšími biologicky aktivními působky. Pseudomonády tvoří biofilm, díky kterému se stávají častými původci infekcí implantátů a cizích těles vkládaných do lidského organismu. Lehce pronikají do krevního oběhu. (2)

Typickým onemocněním můžou být infekce dýchacích cest, protože *Pseudomonas aeruginosa* má dobrou afinitu k dýchacímu epitelu. Přesto se jedná o podmíněně patogenní bakterii způsobující infekční onemocnění nejčastěji u oslabených jedinců. Dále vyvolává těžké a život ohrožující a obtížně léčitelné infekce, často spojené s péčí ve zdravotnickém zařízení (ventilátorová pneumonie, infekce krevního řečiště). Postihuje nejčastěji pacienty kriticky nemocné, např. pacienty v intenzivní péči, neonatologii a imunitně oslabené pacienty. Dokáže přežít a množit se v destilované vodě a v některých případech i v dezinfekčních roztocích. (2, 16)

12.3.2 Rezistence k antibiotikům

Vyniká vysokým stupněm přirozené rezistence k velkému množství antibiotických preparátů. K omezenému množství preparátů s protipseudomonádovým účinkem získává ochotně sekundární rezistenci. Kritický význam má rezistence k ceftazidimu, piperacilinu a karbapenemům. (2)

12.3.3 Opatření prevence a kontroly

Kontaktní izolace se indikuje převážně při sporadickém výskytu infekce. Prevence přenosu se zajišťuje dodržováním standardních opatření, zejména tedy hygieny rukou. Pro pacienty s pozitivními nálezy se vyčleňuje nejzkušenější personál, aby se maximálně zabránilo riziku přenosu. Velmi důležité opatření je podpora uvážlivého používání antibiotik. Velkou chybou je podávání systémových antibiotik pacientům, kteří jsou pouze osídleni touto

bakterií, kdy se nerozlišuje kolonizace a infekce. Především u pacientů na jednotkách intenzivní péče, kteří musejí být připojeni na umělou ventilaci. (2)

12.4 Enterobakterie produkující karbapenemázy

12.4.1 Základní charakteristika

Enterobakterie jsou fakultativně anaerobní gramnegativní tyčinky. V problematice infekcí spojených se zdravotní péčí se nejčastěji jedná o podmíněně patogenní bakterie, které mohou vyvolávat pestré spektrum infekcí, jak ve střevech, tak i mimo zažívací trakt. Buněčná stěna všech enterobakterií obsahuje potentní endotoxin. Tento toxin je klíčovým faktorem virulence ve vztahu k rozvinutí těžké sepse a septického šoku při celkových infekcích. (2, 16)

Enterobakterie u člověka i u zvířat osidlují trávicí trakt, a stolicí se vylučují do prostředí. Označují se jako tzv. indikátor fekálního znečištění. Infekce vyvolané touto skupinou bakterií vznikají jak endogenním tak i exogenním mechanismem. Rezervoárem infekčního agens je tedy zažívací trakt, sekundárně může docházet ke kolonizaci močového traktu (močový katétr), sliznice dýchacích cest (umělá plicní ventilace) nebo rány a kožní defekty (dekubity). (2)

12.4.2 Rezistence k antibiotikům

Enterobakteriální rezistence představuje v současnosti velkou hrozbu. Produkce karbapenemáz je enzymatickým mechanismem rezistence gramnegativních střevních tyčinek, kam řadíme nejčastěji *Klebsiella pneumoniae* nebo *Escherichia coli*. Karbapenemáza působí na imipenem, propenem a jiná karbapenemová antibiotika. Výsledkem je odolnost prakticky ke všem klinicky používaným antibiotickým preparátům. Jedná se o velmi nebezpečný fenomén jak klinický, tak i epidemiologický. Léčba infekcí vyvolaných rezistentními enterobakteriemi je velmi těžká a její účinnost nejasná. (2)

12.4.3 Opatření prevence a kontroly

U osob pozitivních na enterobakterie produkující karbapenemázy je vždy nutná kontaktní izolace pacienta na samostatném pokoji nebo boxu. Dále se musejí pečlivě dodržovat standardní opatření včetně správné hygieny rukou a postačují alkoholové dezinfekční prostředky, které při správném používání eliminují riziko jejich přenosu do jiných

anatomických lokalit téhož pacienta, i mezi ostatními pacienty. Hygiena rukou se provádí vždy před a po kontaktu s pacientem. (2, 9)

Pacient by měl mít vyčleněné vlastní sociální zařízení a individuální ošetrovatelské pomůcky (tonometr, teploměr apod.). Frekvence úklidu na izolačním pokoji zvýšena na minimálně 3 úklidy denně. Při manipulaci s močí a stolicí, musejí být důsledně dodržovány všechny postupy, aby nedošlo k přenosu na další osoby. (2, 9)

12.5 Enterobakterie rezistentní k cefalosporinům vyšších generací

Základní charakteristika popsána v předchozí kapitole o enterobakteriích produkujících karbapenamázy. V této části se tedy zaměříme pouze na konkrétní problém enterobakterií rezistentních k cefalosporinům vyšších generací.

12.5.1 Charakteristika, výskyt a význam

Do této skupiny řadíme nejčastěji kmeny *Klebsiella pneumoniae* a *Escherichia coli*, které jsou schopny produkovat širokospektré beta-laktamázy (ESBL) anebo cefalosporinázy (typ AmpC). Enzymy tvořené těmito bakteriemi, destrukují většinu beta-laktamových antibiotik, s výjimkou karbapenemů. V menším množství se mohou vyskytovat i u ostatních enterobakterií. Výskyt kmenů nejčastěji u kriticky nemocných pacientů v intenzivní péči. (2)

Primárně tyto bakterie osídlují střevo, sekundárně se mohou dostat do moči, dolních cest dýchacích případně do ran apod. Způsobují velmi závažné infekce s nejasnou prognózou, které lze léčit účinně pouze karbapenemy. Nejčastěji infekce močové, pneumonie a katéetrové infekce krevního řečiště. (2)

12.5.2 Opatření prevence a kontroly

Indikace kontaktní izolace, nejčastěji při sporadickém výskytu. Při endemickém výskytu je na většině pracovišť nedostatečná kapacita lůžek a prevence přenosu se zajišťuje pouze důsledným dodržováním standardních opatření. Zejména musí být bezchybně prováděna hygiena rukou. (2)

Pro pacienty s pozitivním nálezem se vyčleňuje nejzkušenější personál. Kvalitní personál dokáže maximálně omezit riziko přenosu, hlavně na jednotkách intenzivní péče a dalších rizikových odděleních. Zásadní význam má také kvalita poskytované péče o pacienty

s inkontinencí moče, pokud jsou kolonizovány vývodné močové cesty. Velmi důležitým opatřením je také uvážlivé používání antibiotik. (2)

12.6 *Clostridium difficile*

12.6.1 Základní charakteristika

Clostridium difficile je grampozitivní, anaerobní a sporulující tyčinka. Schopná tvorby velmi odolných spór. Běžně se vyskytuje v přírodě, odpadních vodách a v zažívacím traktu zvířat i člověka. Toxigenní kmeny produkují toxin A (enterotoxin), toxin B (cytotoxin), nebo toxin binární. Naopak existují i bakterie, které toxin netvoří a ty nezpůsobují infekce ani u vnímavých jedinců. Toxiny způsobují průjem případně různě závažnou pseudomembranózní kolitidu. Ta může vyústit až do kritického stavu z důvodu vzniku toxického megakolon, ruptury střeva nebo peritonitidy. Významným rizikovým faktorem je předchozí léčba antibiotiky. (2, 8, 11)

Clostridium difficile je významný původce infekcí spojených se zdravotní péčí. Většinou se jedná o sporadický výskyt případů endogenního původu. Exogenní pravděpodobná kolonizace pacientů narůstá s délkou pobytu ve zdravotnickém zařízení. Kvůli snadnému přenosu odolných spór při nedodržení preventivních opatření může docházet k častému přenosu mezi hospitalizovanými pacienty. (2)

12.6.2 Rezistence k antibiotikům

Rezistence k antibiotikům u klostridií je přirozená vlastnost. Tato vlastnost do značné míry ovlivňuje patogenezi infekčních onemocnění. Antibiotické preparáty selektují toxigenní kmeny. Toxigenní kmeny postupně převládají nad fyziologickou mikroflórou střeva a způsobují manifestní onemocnění. Dříve se za rizikové považovali převážně linkosamidy (klindamycin). V dnešní době je známo, že je významná řada jiných antibiotik. Prakticky všechny beta-laktamy, fluorochinolony a další skupiny antibiotik. (2)

12.6.3 Opatření prevence a kontroly

Hlavní důležitou preventivní činností je omezení expozice antibiotik rizikovým skupinám pacientů, kteří mají významný selekční potenciál vůči *Clostridium difficile*. Dále je potřebné zavedení neodkladných izolačních opatření u všech prokázaných nebo suspektních

případů. Optimální izolace na jednolůžkovém pokoji s individualizací všech zdravotnických pomůcek a především toalety. (2, 11)

Personál musí dodržovat zásady správné hygieny rukou. Alkoholová dezinfekce není účinná na spóry, proto je nezbytné provádět mytí rukou mýdlem pod tekoucí vodou, aby došlo k jejich mechanickému odstranění. Nejprve se tedy provede dezinfekce suchých rukou, tím se odstraní tranzistentní, nesporelující mikroflóra. Následně se ruce pečlivě umyjí. (2, 11)

Zdravotnický personál vždy při vstupu do izolační jednotky používá jednorázový empír nebo zástěru. Všechny použité pomůcky musejí zůstat na pokoji a kontaminované předměty se ukládají do pytle na infekční odpad. Úklid a dezinfekce prostor v blízkosti infekčního pacienta se provádí několikrát denně a musí být proveden velmi pečlivě. Pro dezinfekci by se měli používat přípravky se sporicidním účinkem na bázi chloru, nebo kyseliny peroctové. (2, 8, 11)

13 PREVENTIVNÍ REŽIMOVÁ OPATŘENÍ

13.1 Obecné zásady

Obecně platí že, každý zdravotnický pracovník je při provádění své pracovní činnosti povinen dodržovat hygienická a protiepidemická opatření. Při všech činnostech musejí postupovat tak, aby se minimalizovalo riziko vzniku a přenosu infekčního onemocnění. Lékaři musejí při odběru anamnézy myslet na epidemiologickou i cestovatelskou anamnézu a zhodnotit u každého pacienta individuální riziko vzniku infekčního onemocnění. Při plánování dlouhodobé péče a různých lékařských zákroků se musí zajistit odpovídající preventivní opatření. Základem je dodržování principu, že každého pacienta a veškerý biologický materiál považujeme za potencionálně infekční. (2)

K základním obecným principům patří bariérový ošetrovatelský režim, bezpečná manipulace s použitým prádlem, bezpečná likvidace odpadů, pravidelný úklid povrchů, používání ochranných pomůcek a především dodržování správné hygieny rukou. (2)

13.2 Standardní a izolační opatření

Opatření, které zabraňuje riziku přenosu infekčního agens při poskytování zdravotnické péče, zahrnuje dvě úrovně preventivních postupů. Za prvé **standardní opatření**, ta představují základní úroveň prevence a kontroly infekcí ve zdravotnickém zařízení. Standardní opatření je minimem při poskytování zdravotnické péče všem pacientům. Smyslem je zabránění přenosu infekčního agens ze známých i nerozpoznatelných zdrojů. (2)

Za druhé opatření, která se uplatňují ve specifických situacích nad rámec standardních opatření, tyto opatření se označují jako izolační. **Izolační opatření** mohou zabraňovat kontaktnímu, kapénkovému nebo vzdušnému přenosu infekčního agens. Zavádějí se u pacientů s infekcí nebo kolonizací, a to buď u prokázaných etiologických agens, nebo pouze u podezření na jejich přítomnost. Tato opatření jsou cílena tak, aby byla přerušena možná cesta přenosu. Izolace z důvodu kolonizace je důležitá a používaná především u epidemiologicky významných původců onemocnění. Tato infekční agens se mohou snadno šířit v nemocničním prostředí a izolace je u nich preventivním mechanismem, který slouží k zabránění přenosu infekce na ostatní pacienty a personál. (2)

13.3 Manipulace s prádlem

Prádlo má podobný charakter jako zdravotnický materiál, který se používá opakovaně. Po vyprání musí být prádlo prosté chemické a bakteriální kontaminace. Prádlo ze zdravotnického hlediska rozdělujeme na prádlo infekční, operační a ostatní. (2, 25)

Infekční prádlo – tj. prádlo kontaminované biologickým materiálem, prádlo používané na infekčních odděleních a v laboratorních provozech. **Prádlo operační** – tj. prádlo z operačních, gynekologicko – porodních sálů, novorozeneckých oddělení, jednotek intenzivní péče apod. Poslední skupinou je **prádlo ostatní**. Tedy veškeré prádlo, které nebylo uvedeno v předchozích skupinách. (2, 25)

13.3.1 Zacházení s čistým a použitým prádlem

Čisté prádlo se při přepravě chrání před znečištěním nebo druhotnou kontaminací, tak že se ukládá do vhodných obalů, a následně do přepravných kovových vozíků. Čisté prádlo se skladuje v čistých skříních, nebo regálech, které se pravidelně dezinfikují a musejí se nacházet v uzavíratelné místnosti. (2, 22)

Použité prádlo se třídí v místě použití. Použité prádlo se bez zbytečné manipulace, skládání a roztřepávání ukládá do obalů a následně se odváží do prádelny. Do obalů se ukládá podle stupně znečištění a druhu prádla. Prádlo se odváží do prádelny v uzavíratelných kontejnerech. (2, 22)

13.4 Likvidace odpadů

Manipulace s odpady je veškerá činnost jako například třídění, shromažďování, balení odpadu apod. Odpad dělíme na dva základní druhy – odpad podobný komunálnímu a nebezpečný odpad. (2, 15)

Odpad podobný komunálnímu je takový odpad, který neobsahuje nebezpečné látky. Tím je myšlen odpad, který není kontaminován biologickým materiálem, chemikáliemi nebo léčivými. **Nebezpečný odpad** je veškerý odpad, který je kontaminován biologickým materiálem, cytostatiky, chemikáliemi atd. Nebezpečný odpad vznikající u lůžek pacienta se odstraňuje ihned. Odpad se v místě vzniku dělí na „komunální“ a „infekční“ a odkládá se do odlišných nádob, nebo různých plastových pytlů. Vyváží se průběžně, avšak minimálně 1x denně. (2, 15 22)

13.5 Úklid povrchů a ploch

Patogeny způsobující infekční onemocnění spojené se zdravotní péčí se nenachází pouze v infekčních ranách, ale často mohou kolonizovat i normální pokožku pacienta. Denně se z normální kůže odloučí asi 10^6 kožních šupinek s živými mikroorganismy. Proto se předměty a povrchy bezprostředně v okolí pacienta mohou snadno kontaminovat. (2, 15)

Každé oddělení a pracoviště musejí mít vyčleněné a označené úklidové pomůcky a prostředky, které se ukládají v úklidové místnosti. K dezinfekci a úklidu povrchů a ploch se využívají mopy a další vyčleněné úklidové pomůcky. Všechny prostory se musejí uklízet navlhko s použitím detergentů a dezinfekčních prostředků. Je důležité dostatečně často měnit dezinfekční roztoky využívané k úklidu, aby nedocházelo k mikrobiálnímu znečištění celého zdravotnického zařízení. Velmi důležitá je také dekontaminace, praní a dostatečné sušení mopů. K úklidu menších ploch lze používat i jednorázové dezinfekční ubrousky. (2, 15, 22)

13.6 Hygiena rukou

Zdravotník pomocí rukou může infekční agens přenést na ostatní pacienty. Míru kontaminace rukou pracovníka určuje správně provedená hygiena rukou, ale také se může podílet způsob úpravy rukou pracovníka. Je tedy doporučeno, aby všichni zdravotnický personál poskytující zdravotnickou péči a manipulující s biologickým materiálem měl přirozené, krátce ostříhané a čisté nehty na rukách. Také by při ošetřování neměli být na rukách žádné šperky. (2, 20, 21)

13.6.1 Přenos infekčního agens kontaminovanými rukama

Potencionální původci infekcí jsou přítomni jak na kůži, sliznicích, v tělních tekutinách tak i na površích v bezprostředním okolí pacienta. Ke kontaminaci rukou personálu dochází kontaktem. Mikroby zůstávají na rukou, přežívají a dochází k jejich množení. Pokud se neprovede správná hygiena rukou, mikroby zůstávají na rukou zdravotnického personálu a pak může dojít snadno k přenosu mikrobů na ostatní pacienty. (2)

13.6.2 Technika hygieny rukou

Mytí rukou slouží k odstranění nečistot a přechodné mikroflóry z rukou zdravotnického personálu. Provádí se tekutými nebo tuhými mýdly a tekoucí vodou, myjeme přibližně 40 až 60 sekund. Následně ruce důkladně opláchneme a pečlivě usušíme

jednorázovým ručníkem. Stejným ručníkem poté uzavíráme přívod tekoucí vody. Mytí rukou se provádí při viditelném znečištění rukou, nebo při pravděpodobném vystavení rukou sporulujícím mikroorganismům, po použití toalet a před jídlem. (2, 20, 21)

Hygienická dezinfekce rukou (HDR) redukuje množství patogenních mikroorganismů z pokožky rukou. Cílem je přerušení cesty přenosu mikrobů. Dezinfekce rukou se provádí nejčastěji alkoholovými dezinfekčními přípravky. Dezinfekce by měla trvat přibližně 30 až 60 sekund. Při dezinfekci aplikujeme dezinfekční prostředek v dostatečném množství do suchých rukou. Musí dojít k rovnoměrnému pokrytí rukou, po celou dobu provádění dezinfekce. Ruce se neoplachují vodou, nechávají se přirozeně uschnout po vetření dezinfekce. Pokud dezinfikujeme ruce opakovaně, doporučuje se ruce ošetřit regeneračním krémem. (2, 20, 21)

Mýdlo a dezinfekční přípravek by se během poskytování péče neměl používat současně. Dezinfekce, aplikovaná na vlhkou kůži se naředí a ztrácí účinnost. Výjimkou je pouze situace, která už byla zmíněné výše, a to při pravděpodobné expozici sporulujícím mikroorganismům. (2, 20, 21)

13.6.3 Indikace hygieny rukou

Hygiena rukou se provádí před jakýmkoliv přímým kontaktem, také po jakémkoliv přímém kontaktu s pacientem, a to nezávisle na používání ochranných rukavic. Dále po každém sundání ochranných rukavic, před manipulací s invazivními pomůckami a zařízeními, aby nedošlo k zanesení infekčního agens do organismu pacienta, po kontaktu s krví, tělními tekutinami a sekrety, sliznicemi a porušenou kůží, po kontaktu s kontaminovanými předměty. HDR se provádí také v průběhu každé péče o pacienta při přemístění se z kontaminované do čisté části těla a po kontaktu s předměty, které se nacházejí v bezprostřední blízkosti pacienta. (2, 21)

13.7 Používání ochranných rukavic

Rukavice používané ve zdravotnictví jsou definovány jako jednorázové rukavice, které se používají při poskytování různých typů zdravotní péče a při provádění zdravotnických výkonů. Používají se rukavice vyšetřovací, pro běžné poskytování zdravotnické péče, nebo rukavice chirurgické. Rukavice chirurgické musejí být sterilní a od vyšetřovací rukavice se liší specifickými vlastnostmi jako například tloušťkou a elasticitou. (2, 20, 21)

Rukavice se doporučují používat ze dvou hlavních důvodů: prvním je redukce rizika kontaminace rukou zdravotníka nejčastěji krví, tělními tekutinami apod. Druhým důležitým důvodem je redukce šíření mikrobů v nemocničním prostředí. Také zabraňují přenosu infekce ze zdravotníka na pacienta, respektive z jednoho pacienta na druhého. Rukavice se musejí používat u všech aktivit spojených s kontaktem se sliznicemi, ranami a biologickým materiálem pacienta. (2, 20, 21)

Rukavice avšak neposkytují komplexní ochranu, proto je důležité ihned po sejmutí rukavic vždy provést hygienu rukou. Rukavice jsou jednorázové zdravotnické pomůcky a po použití se likvidují jako infekční odpad. (2, 21)

13.8 Ochrana obličeje

K ochraně obličeje přistupujeme během činností, u kterých hrozí postříkání, potřísnění nebo vzniku infekčního aerosolu. Používají se ústenky, ochranné brýle případně obličejové štíty. Tyto pomůcky slouží k ochraně sliznic, očí, nosu a úst. (2)

Ústenky, příp. respirátory se používají ve zdravotnickém zařízení ze tří hlavních důvodů. Zdravotnický personál je používá pro svou ochranu při práci s infekčním materiálem, v rámci standardních opatření a při zabraňování kapénkovému přenosu infekčního agens. Dále v případech pokud výkon, prováděný na pacientovi vyžaduje sterilní techniku. Třetí situací používání ústenek je při respirační hygieně, kdy dochází k zabránění šíření infekčního sekretu při kašli na další osoby. (2)

13.9 Používání ochranných pláštů

Ochranné pláště se používají během činností, při kterých je pravděpodobné postříkání, potřísnění nebo vznik infekčního aerosolu. Slouží k ochraně kůže a oděvu. Použitý plášť se svléká ihned po ukončení činnosti spojené s rizikem přenosu infekčního agens. Pokud dojde k znečištění pláště, svléká se neprodleně. Ihned po sejmutí pláště se provádí dezinfekce rukou. (2)

Používání ochranných pláštů u kontaktní izolace je spojené s možnou kontaminací prostředí v bezprostřední blízkosti pacienta. Plášť včetně dalších ochranných pomůcek se obléká před vstupem na izolační jednotku. Po ukončení činnosti na izolační jednotce se před odchodem svléká. Plášť se sbalí kontaminovanou stranou dovnitř a uloží do určeného igelitového pytle. Použitý plášť se likviduje jako infekční odpad. (2)

13.10 Závěr k preventivním režimovým opatřením

Zavádění a dodržování preventivních režimových opatření je v každodenní praxi nemocnice zásadní pro prevenci šíření infekcí. Díky dodržování režimových opatření se minimalizuje riziko přenosu infekcí způsobených epidemiologicky významnými mikroorganismy i původci obvyklých komunitních infekcí. Pokud nedochází k přenosu infekcí mezi pacienty a k výskytu komplikací, rychleji se zlepšuje zdravotní stav hospitalizovaných, a tak se snižují náklady na léčbu. Důležité je také vzdělávání a trénink zdravotnického personálu zaměřené na postupy jednotlivých opatření pro situace, kdy se setkají s infekcí vyvolanou multirezistentními mikroorganismy. Klíčovým opatřením, jak již bylo zmíněno, je správná hygiena rukou. A je velmi důležité, aby správná hygiena rukou byla dodržována veškerým zdravotnickým personálem a tím se předcházelo šíření multirezistentních mikroorganismů. (2)

PRAKTICKÁ ČÁST

14 FORMULACE VÝZKUMNÉHO PROBLÉMU

V posledních letech se významně zvyšuje výskyt infekcí a kolonizací multirezistentními bakteriálními kmeny v nemocničních zařízeních. Tato problematika je velmi závažná jak z pohledu účinnosti léčby, tak i z důvodů ekonomických následků. Možným opatřením ke snížení výskytu MDR kmenů v nemocnicích jsou režimová preventivní opatření se zaměřením na nejrizikovější faktor, kterým je přenos multirezistentních kmenů ze zdravotnického personálu na pacienta pomocí rukou nebo ošetrovatelských pomůcek. Tato skutečnost nás podnítila k tomu, abychom pomocí výzkumu, konkrétně dotazníkového šetření, zjistili informovanost studentů Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni o významu a možných preventivních opatřeních epidemiologicky významných mikroorganismů v nemocničním prostředí. Zaměřili jsme se na studenty zdravotnických oborů, oboru Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví a oboru Všeobecná sestra (prezenční a kombinovaná forma studia).

Další částí výzkumu bude zhodnocení dat získaných z informačního systému Fakultní nemocnice Plzeň (systém Janigalabs), kdy budeme zjišťovat trend výskytu vybraných multirezistentních kmenů.

14.1 Cíle výzkumu

Cíl 1: Zjistit informovanost studentů FZS studijního oboru AVZ a VŠS o problematice multirezistentních bakteriálních kmenů.

Cíl 2: Zjistit trend vývoje výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů ve FN Lochotín.

14.2 Hypotézy výzkumu

H₁: Předpokládáme, že studenti oboru FZS mají dobré znalosti o problematice multirezistentních bakteriálních kmenů a s tím úzce spojených pojmů.

H₂: Předpokládáme, že studenti oboru VŠS mají více osvojené praktické zásady preventivních postupů při výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů než studenti AVZ.

H₃: Předpokládáme, že studenti oboru VŠS s předchozím zdravotnickým vzděláním a oboru VŠS – kombinovaného studia mají nejvíce ze všech skupin studentů osvojené zásady preventivních postupů při výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů.

H₄: Předpokládáme vzestupný trend výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů ve FN Plzeň – Lochotín.

15 METODIKA VÝZKUMU

15.1 Dotazníkové šetření

K získání informací pro naši bakalářskou práci jsme využili kvantitativní typ výzkumu pomocí dotazníkového šetření o multirezistentních bakteriálních kmenech, možnostech prevence a znalostí hygienicko-protiepidemických opatření. Dotazník se skládá z 15 uzavřených otázek. První 3 otázky byly pro zjištění základních údajů o studijním oboru, ročníkům a předchozího vzdělání respondenta. Dalších 12 otázek bylo rozděleno do dvou skupin vztahujících se k hypotézám bakalářské práce. První skupinu tvořily otázky 4. – 7. a byly zaměřeny na teoretické znalosti studentů. Otázky 8. – 15. byly zaměřeny na praktické znalosti studentů. U každé otázky byla pouze jedna možná správná odpověď. Dotazník byl zcela anonymní a respondenti byli seznámeni s pokyny pro vyplnění a záměrem šetření.

Údaje, které jsme získali dotazníkovým šetřením, jsme zpracovali do grafů a tabulek pomocí balíčku MS Office.

15.1.1 Vzorek respondentů:

Celkem jsme o vyplnění dotazníku požádali 98 studentů Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni. Z toho 33 dotazníků bylo rozdáno a vyplněno studenty 2. a 3. ročníku oboru Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví (AVZ) a 65 dotazníků studenty oboru Všeobecná sestra (VŠS). Z toho 47 dotazníků bylo vyplněno studenty 1. – 3. ročníku prezenčního studia (VŠS prez.) a 18 dotazníků studenty 3. ročníku kombinovaného studia (VŠS komb.).

Sběr dat pomocí dotazníkového šetření probíhal od září 2015 do konce ledna 2016.

15.2 Statistické hodnocení dat z Fakultní nemocnice Plzeň

Statisticky jsme hodnotili data o výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů z informačního nemocničního systému (systém Janigalabs) FN Plzeň v rozmezí let 2011-2015.

15.2.1 Systém Janigalabs

Principem systému Janigalabs je přímá elektronická komunikace mezi mikrobiologickou laboratoří a pracovištěm oddělení epidemiologie. Jedná se o rychlé

předávání dat, se kterými lze následně pracovat. Výhodou systému je možnost barevného podbarvování, které ihned upozorní na práci s danými daty.

Data a informace o multirezistentních bakteriálních kmenech ze systému Janigalabs je možné aktivně odesílat do mezinárodní sítě národních systémů surveillance antibiotické rezistence u nejčastěji se vyskytujících invazivních bakterií na území Evropy – EARS-net (Evropský systém na sledování antimikrobiální rezistence).

V případě zájmu o informace a data o trendu výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů z Evropských zemí je možné navštívit webové stránky EARS-net¹.

¹ http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial_resistance/database/Pages/database.aspx

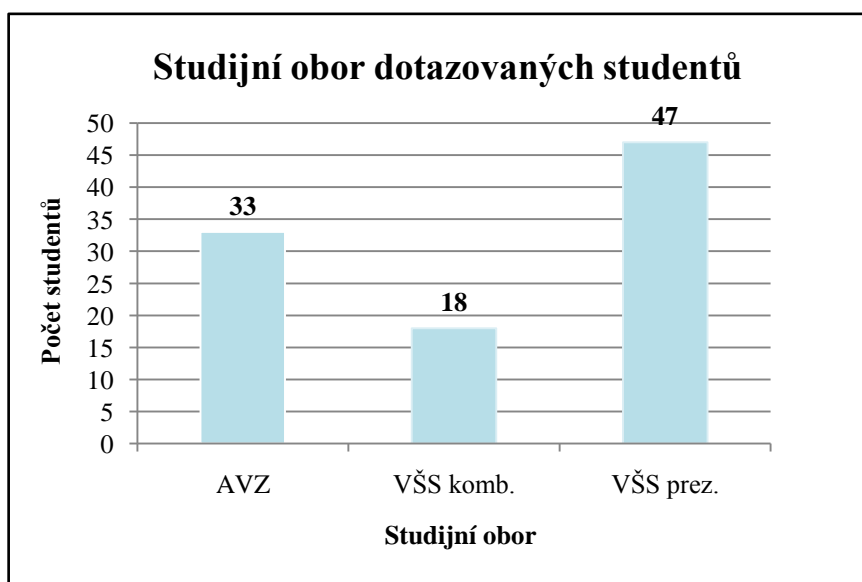
16 PREZENTACE A INTERPRETACE ZÍSKANÝCH ÚDAJŮ

Tabulka č. 1: Otázka č. 1 – Jaký je Váš studijní obor?

	OTÁZKA Č. 1
Studijní obor	Počet studentů
AVZ	33
VŠS komb.	18
VŠS prez.	47

Zdroj: vlastní

Graf č. 1: Studijní obor dotazovaných studentů



Zdroj: vlastní

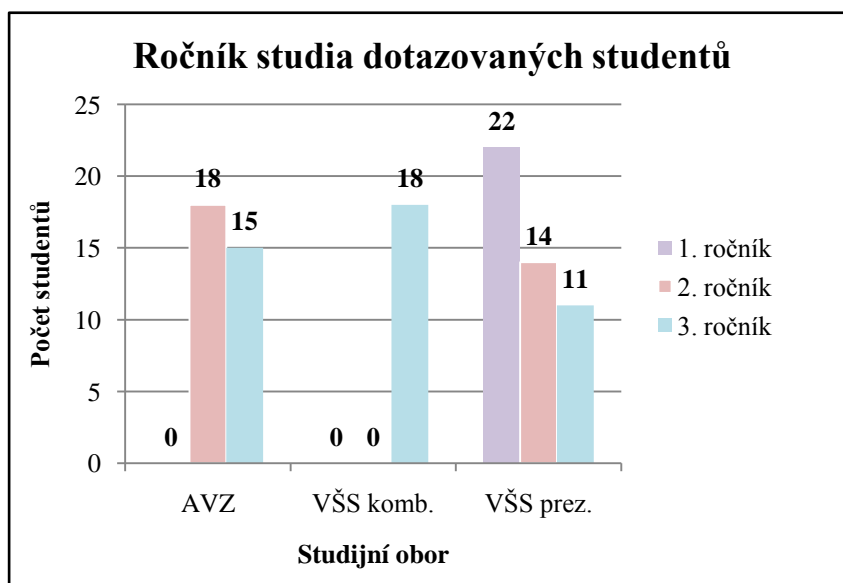
Z grafu vyplývá že, z celkového počtu 98 dotazovaných studentů bylo z oboru Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví 33 studentů, z oboru Všeobecná sestra – kombinované formy studia odevzdalo vyplněný dotazník 18 studentů a z oboru Všeobecná sestra – prezenční forma studia 47 studentů.

Tabulka č. 2: Otázka č. 2 - Jaký je Váš ročník studia?

		OTÁZKA Č. 2	
Studijní obor	Ročník studia	Počet studentů	
AVZ	1.	0	
	2.	18	
	3.	15	
VŠS komb.	1.	0	
	2.	0	
	3.	18	
VŠS prez.	1.	22	
	2.	14	
	3.	11	

Zdroj: vlastní

Graf č. 2: Ročník studia dotazovaných studentů



Zdroj: vlastní

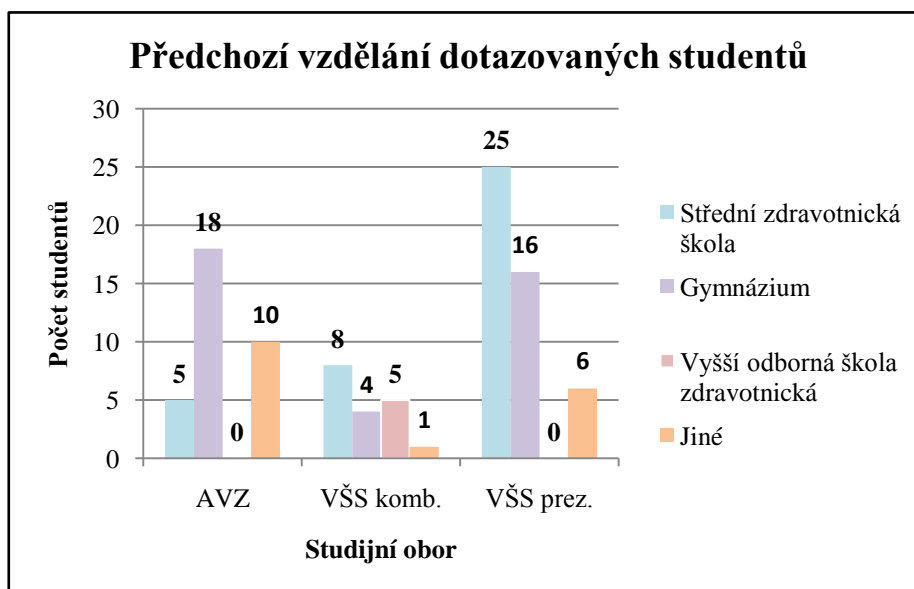
Z grafu je zřejmé, že z 33 studentů oboru AVZ je 18 studentů z 2. ročníku a 15 studentů z 3. ročníku. Další skupinou respondentů jsou studenti oboru VŠS – kombinovaného studia 3. ročníku a dotazník odevzdalo 18 studentů. Poslední skupinou respondentů jsou studenti oboru VŠS – prezenčního studia 22 studentů je z 1. ročníku, 14 studentů z 2. ročníku a 11 studentů z 3. ročníku.

Tabulka č. 3: Otázka č. 3 – Jaké je Vaše předchozí vzdělání?

OTÁZKA Č. 2			
Studijní obor	Předchozí vzdělání	Počet studentů	Celkový počet studentů
AVZ	Střední zdravotnická škola	5	33
	Gymnázium	18	
	Vyšší odborná škola zdravotnická	0	
	Jiné	10	
VŠS komb.	Střední zdravotnická škola	8	18
	Gymnázium	4	
	Vyšší odborná škola zdravotnická	5	
	Jiné	1	
VŠS prez.	Střední zdravotnická škola	25	47
	Gymnázium	16	
	Vyšší odborná škola zdravotnická	0	
	Jiné	6	

Zdroj: vlastní

Graf č. 3: Předchozí vzdělání dotazovaných studentů



Zdroj: vlastní

V grafu je znázorněno předchozí vzdělání dotazovaných studentů. Z oboru AVZ bylo 5 studentů s předchozím studiem na střední zdravotnické škole a 18 studentů, kteří studovali gymnázium. U oboru VŠS – kombinovaného studia studovalo 8 studentů střední

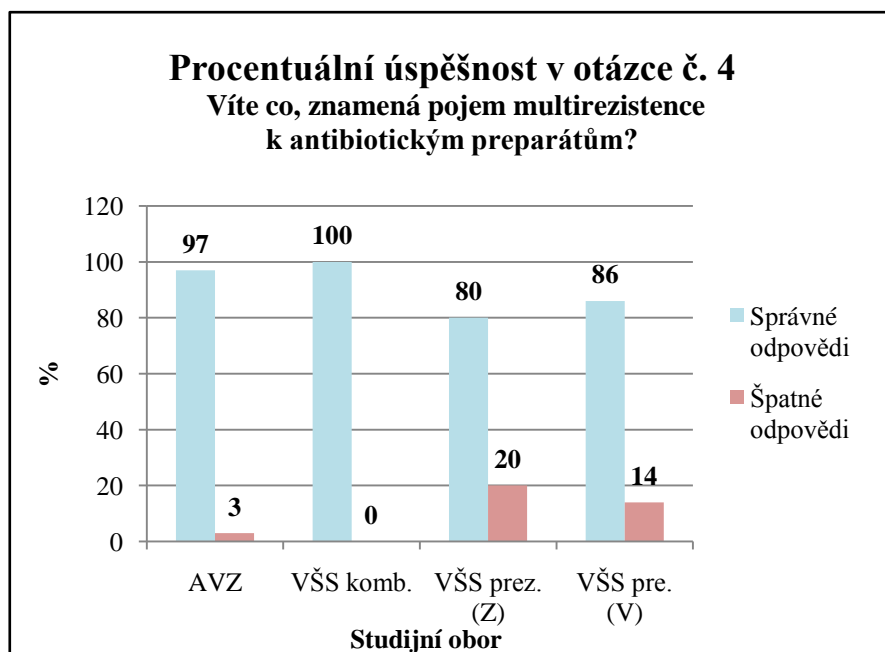
zdravotnickou školu, 4 studenti gymnázium, 5 studentů vyšší odbornou školu zdravotnickou a 1 student studoval školu jinou. U oboru VŠS – prezenčního studia studovalo 25 studentů střední zdravotnickou školu, 16 studentů gymnázium a 6 studentů jinou školu.

Tabulka č. 4: Otázka číslo 4 – Víte co, znamená pojem multirezistence k antibiotickým preparátům?

		OTÁZKA Č. 4			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. Ročník	32	97	1	3
VŠS – komb.	3. ročník	18	100	0	0
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	20	80	5	20
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	19	86	3	14

Zdroj: vlastní

Graf č. 4: Procentuální úspěšnost v otázce č. 4 - Víte co, znamená pojem multirezistence k antibiotickým preparátům?



Zdroj: vlastní

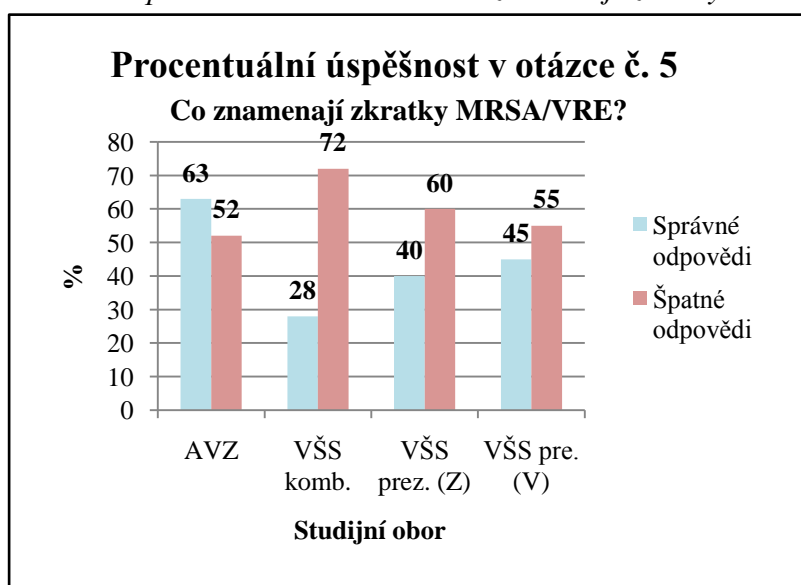
Z grafu vyplývá, že studenti oboru AVZ odpověděli v 97% správně a v 3% špatně. Studenti oboru VŠS – kombinovaného studia odpověděli 100 % správně a špatně neodpověděl ani jeden student tohoto oboru. Skupinu studentů VŠS – prezenčního studia rozdělujeme podle předchozího studia na studenty s předchozím zdravotnickým vzděláním (Z) a studenty s všeobecným předchozím vzděláním (V). Studenti VŠS (Z) odpověděli v 80% správně a v 20% špatně. Studenti VŠS (V) odpověděli v 86% správně a v 14% špatně na tuto otázku.

Tabulka č. 5: Otázka č. 5 – Co znamenají zkratky MRSA/VRE?

		OTÁZKA Č. 5			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	20	63	13	52
VŠS – komb.	3. ročník	5	28	13	72
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	10	40	15	60
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	10	45	12	55

Zdroj: vlastní

Graf č. 5: Procentuální úspěšnost v otázce č. 5 - Co znamenají zkratky MRSA/VRE?



Zdroj: vlastní

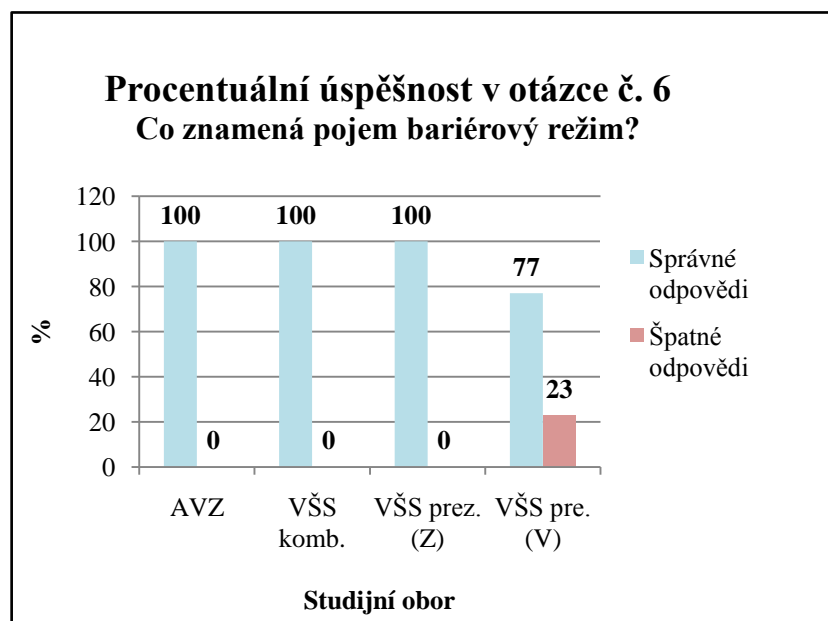
V otázce číslo 5. odpověděli studenti oboru AVZ v 63% správně a v 52% špatně. Studenti oboru VŠS – kombinovaného studia odpověděli v 28% správně a v 72% špatně. Studenti oboru VŠS – prezenčního studia (Z) odpověděli v 40% správně a v 60% špatně. Druhá skupina studentů oboru VŠS – prezenčního studia (V) odpověděla v 45% správně a v 55% špatně.

Tabulka č. 6: Otázka č. 6 – Co znamená pojem bariérový režim?

		OTÁZKA Č. 6			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	33	100	0	0
VŠS – komb.	3. ročník	18	100	0	0
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	25	100	0	0
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	17	77	5	23

Zdroj: vlastní

Graf č. 6: Procentuální úspěšnost v otázce č. 6 - Co znamená pojem bariérový režim?



Zdroj: vlastní

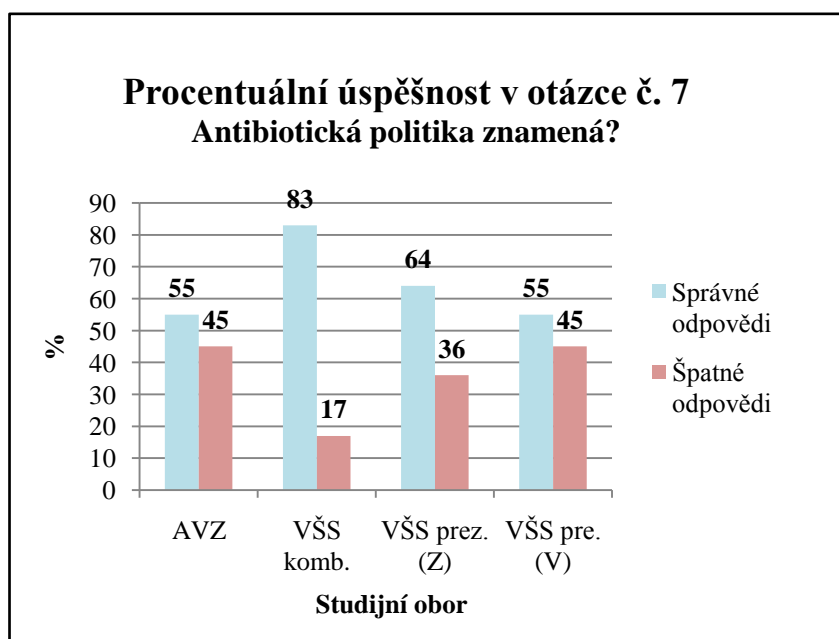
Z grafu vyplývá, že všichni studenti oboru AVZ, VŠS – kombinovaného studia a studenti oboru VŠS – prezenčního studia s předchozím zdravotnickým vzděláním (Z) odpověděli 100 % správně. Studenti oboru VŠS – prezenčního studia s předchozím všeobecným vzděláním (V) odpověděli v 77% správně a v 23% špatně.

Tabulka č. 7: Otázka č. 7 – Antibiotická politika znamená?

		OTÁZKA Č. 7			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	18	55	15	45
VŠS – komb.	3. ročník	15	83	3	17
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	16	64	9	36
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	12	55	10	45

Zdroj: vlastní

Graf č. 7: Procentuální úspěšnost v otázce č. 7 - Antibiotická politika znamená?



Zdroj: vlastní

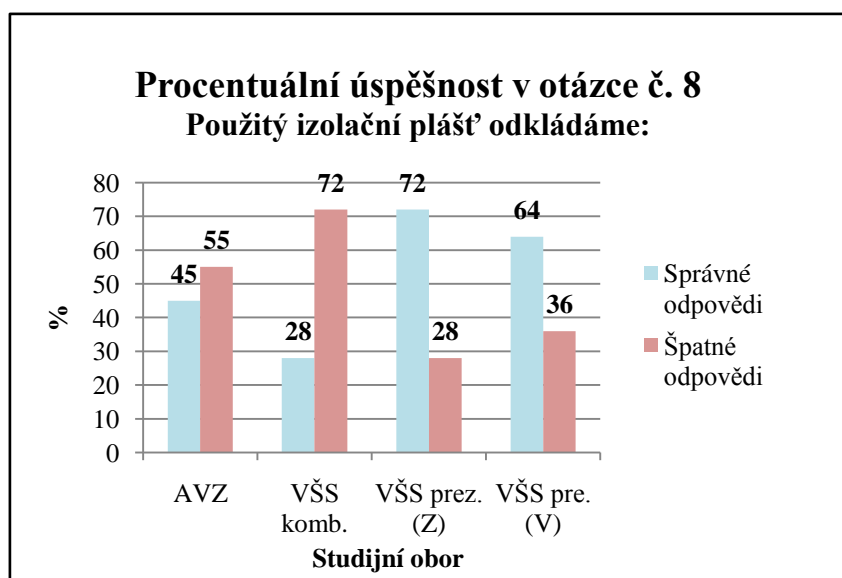
Z grafu otázky č. 7 vyplývá, že studenti AVZ odpověděli v 55% správně a v 45% špatně na otázku. Studenti oboru VŠS – kombinovaného studia odpověděli v 83% správně a v 17% špatně. Studenti oboru VŠS – prezenčního studia (Z) odpověděli v 64% správně a v 36% špatně a druhá skupina studentů (V) odpověděli v 55% správně a v 45% špatně.

Tabulka č. 8: Otázka č. 8 – Použitý izolační plášť odkládáme:

		OTÁZKA Č. 8			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	15	45	18	55
VŠS – komb.	3. ročník	5	28	13	72
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	18	72	7	28
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	14	64	8	36

Zdroj: vlastní

Graf č. 8: Procentuální úspěšnost v otázce č. 8 - Použitý izolační plášť odkládáme:



Zdroj: vlastní

U otázky č. 8 můžeme z grafu vyčíst, že studenti oboru AVZ odpověděli v 45% správně a v 55% špatně na zadanou otázku. Studenti VŠS – kombinovaného studia

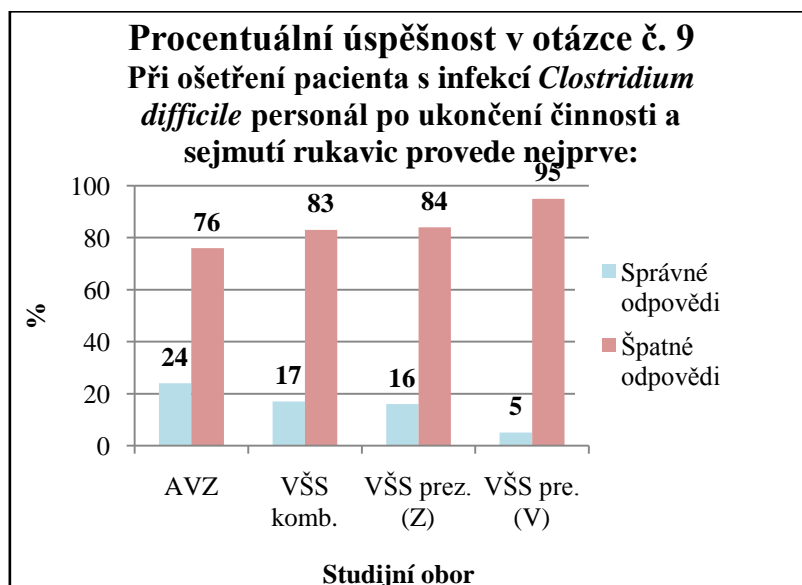
odpověděli v 28% správně a v 72% špatně. Studenti oboru VŠS – prezenčního studia (Z) odpověděli v 72% správně a v 28% špatně. Studenti oboru VŠS – prezenčního studia (V) odpověděli v 64% správně a v 36% špatně.

Tabulka č. 9: Otázka č. 9 – Při ošetření pacienta s infekcí *Clostridium difficile* personál po ukončení činnosti a sejmutí rukavic provede nejprve:

		OTÁZKA Č. 9			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	8	24	25	76
VŠS – komb.	3. ročník	3	17	15	83
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	4	16	21	84
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	1	5	21	95

Zdroj: vlastní

Graf č. 9: Procentuální úspěšnost v otázce č. 9 - Při ošetření pacienta s infekcí *Clostridium difficile* personál po ukončení činnosti a sejmutí rukavic provede nejprve:



Zdroj: vlastní

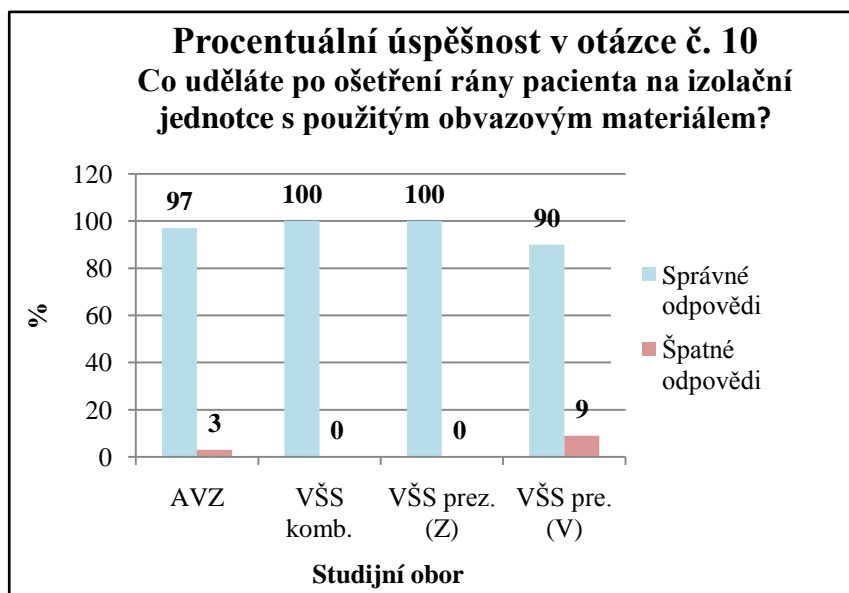
Z grafu tabulky č. 9 je zřejmé, že otázka byla pro všechny skupiny respondentů těžká a má nejmenší procento úspěšnosti z celého dotazníkového šetření. Studenti AVZ odpověděli v 24% správně a v 76% špatně, studenti VŠS – kombinované formy studia odpověděli v 17% správně a v 83 % špatně. Studenti VŠS – prezenčního studia (Z) odpověděli v 16% správně a v 84% špatně. Skupina studentů VŠS – prezenčního studia (V) dopadla nejhůře ze všech skupin s výsledkem správných odpovědí 5 % a špatných 95 %.

Tabulka č. 10: *Otázka č. 10 – Co uděláte po ošetření rány pacienta na izolační jednotce s použitým obvazovým materiálem?*

		OTÁZKA Č. 10			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	32	97	1	3
VŠS – komb.	3. ročník	18	100	0	0
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	25	100	0	0
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	20	90	2	9

Zdroj: vlastní

Graf č. 10: *Procentuální úspěšnost v otázce č. 10 - Co uděláte po ošetření rány pacienta na izolační jednotce s použitým obvazovým materiálem?*



Zdroj: vlastní

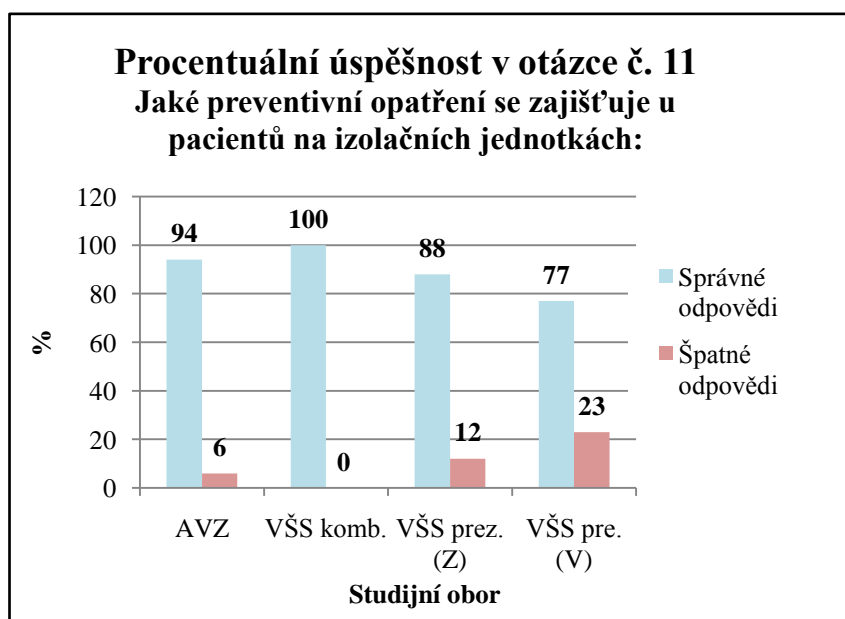
Z grafu č. 10 je patrné že, studenti oboru AVZ odpověděli v 97% správně a v 3% špatně na zadanou otázku. Studenti oboru VŠS – kombinovaného studia a prezenčního studia (Z) odpověděli na všechny otázky správně tedy 100 %. Studenti oboru VŠS – prezenčního studia (V) odpověděli správně v 90% a špatně v 9%.

Tabulka č. 11: Otázka č. 11 – Jaké preventivní opatření se zajišťuje u pacientů na izolačních jednotkách:

		OTÁZKA Č. 11			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	31	94	2	6
VŠS – komb.	3. ročník	18	100	0	0
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	22	88	3	12
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	17	77	5	23

Zdroj: vlastní

Graf č. 11: Procentuální úspěšnost v otázce č. 11 - Jaké preventivní opatření se zajišťuje u pacientů na izolačních jednotkách:



Zdroj: vlastní

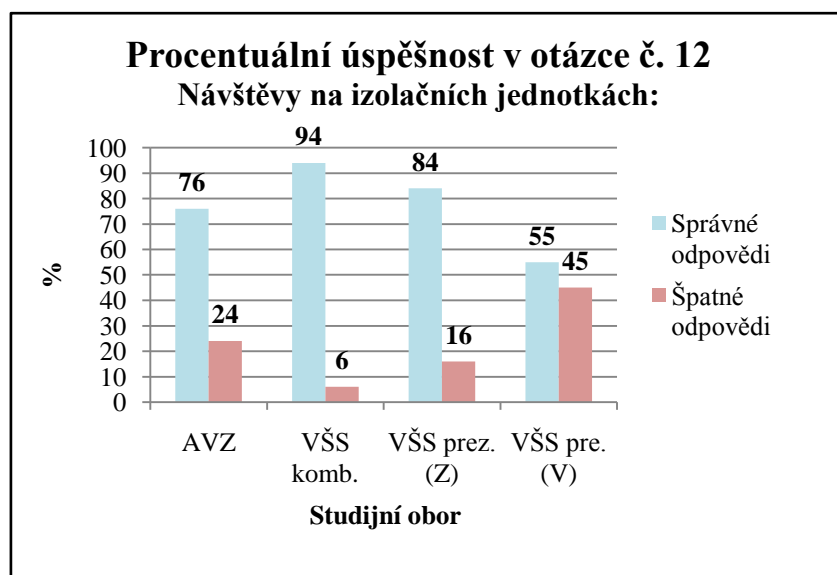
Z grafu č. 11 vyplývá, že studenti oboru AVZ odpověděli v 94% správně na otázku a v 6% špatně. Všichni studenti oboru VŠS – kombinovaného studia odpověděli správně, tedy 100 %. Studenti VŠS – prezenčního studia (Z) odpověděli v 88% správně a v 12% špatně. Studenti VŠS – prezenčního studia (V) odpověděli v 77% správně a v 23% špatně.

Tabulka č. 12: Otázka č. 12 – Návštěvy na izolačních jednotkách:

		OTÁZKA Č. 12			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	25	76	8	24
VŠS – komb.	3. ročník	17	94	1	6
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	21	84	4	16
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	12	55	10	45

Zdroj: vlastní

Graf č. 12: Procentuální úspěšnost v otázce č. 12 - Návštěvy na izolačních jednotkách:



Zdroj: vlastní

Z výše uvedeného grafu zjišťujeme úspěšnost studentů oboru AVZ kdy 76% odpovědělo správně a 24% špatně. Studenti oboru VŠS – kombinovaného studia odpověděli

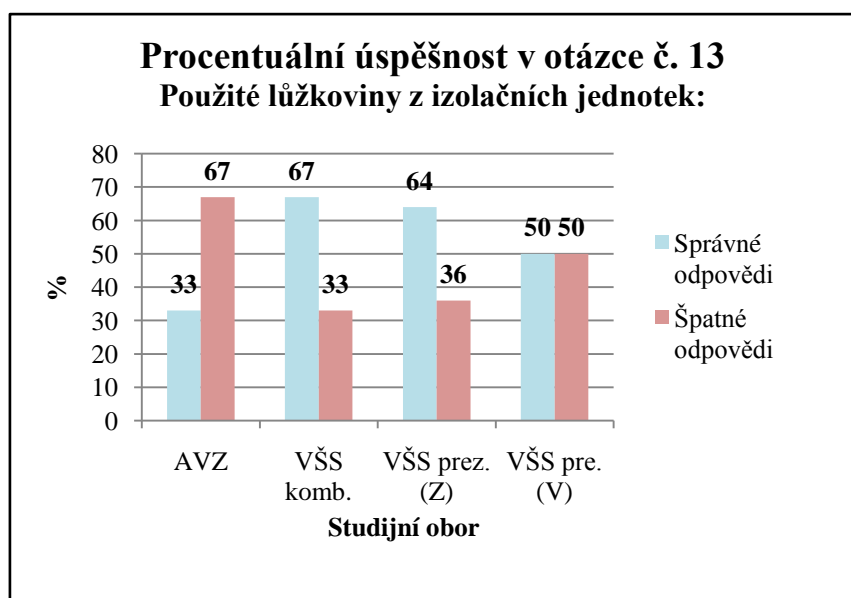
v 94% správně a v 6% špatně. Studenti oboru VŠS – prezenčního studia (Z) odpověděli v 84% správně a v 16% špatně a studenti oboru VŠS – prezenčního studia (V) odpověděli v 55% správně a v 45% špatně.

Tabulka č. 13: Otázka č. 13 – Použité lůžkoviny z izolačních jednotek:

Studijní obor		OTÁZKA Č. 13			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	11	33	22	67
VŠS – komb.	3. ročník	12	67	6	33
VŠS – prez. 1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	16	64	9	36
	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	11	50	11	50

Zdroj: vlastní

Graf č. 13: Procentuální úspěšnost v otázce č. 13 - Použité lůžkoviny z izolačních jednotek:



Zdroj: vlastní

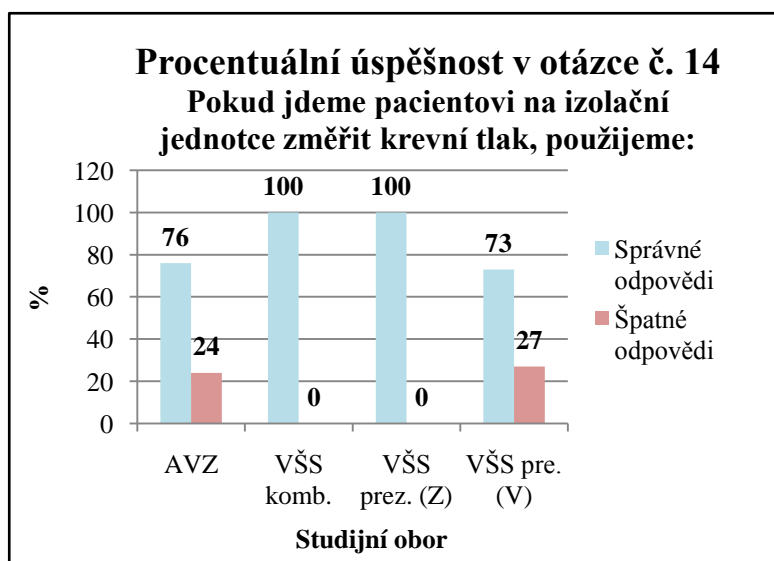
Z výše uvedeného grafu jsme zjistili 33% správnou a 67% špatnou odpověď na otázku u studentů oboru AVZ. Studenti VŠS – kombinovaného studia odpověděli na otázky v 67% správně a v 33% špatně. Skupina studentů VŠS – prezenčního studia (Z) odpověděla v 64% správně a v 36% špatně na otázku č. 13. Poslední skupina studentů VŠS – kombinovaného studia odpověděla v 50 % na otázku správně a v 50% špatně.

Tabulka č. 14: *Otázka č. 14 – Pokud jdeme pacientovi na izolační jednotce změřit krevní tlak, použijeme:*

		OTÁZKA Č. 14			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	25	76	8	24
VŠS – komb.	3. ročník	18	100	0	0
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	25	100	0	0
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	16	73	6	27

Zdroj: vlastní

Graf č. 14: *Procentuální úspěšnost v otázce č. 14 - Pokud jdeme pacientovi na izolační jednotce změřit krevní tlak, použijeme:*



Zdroj: vlastní

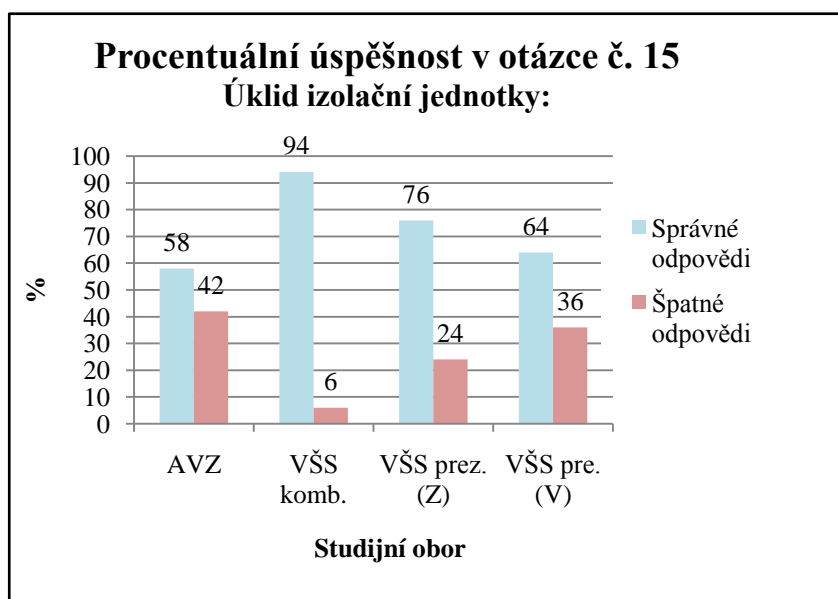
Z grafu č. 14 vyplývá, že studenti oboru AVZ odpověděli na tuto otázku v 76% správně a v 24% špatně. Všichni studenti oboru VŠS – kombinovaného studia a VŠS – prezenčního studia (Z) odpověděli na otázku 100% úspěšně. Studenti oboru VŠS – prezenčního studia (V) odpověděli v 73% správně a v 27% špatně.

Tabulka č. 15: Otázka č. 15 – Úklid izolační jednotky:

		OTÁZKA Č. 15			
		Správně zodpovězená otázka		Špatně zodpovězená otázka	
Studijní obor		Absolutní čísla	%	Absolutní čísla	%
AVZ	2. a 3. ročník	19	58	14	42
VŠS – komb.	3. ročník	17	94	1	6
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	19	76	6	24
1. – 3. ročník	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	14	64	8	36

Zdroj: vlastní

Graf č. 15: Procentuální úspěšnost v otázce č. 15 - Úklid izolační jednotky:



Zdroj: vlastní

Z grafu otázky č. 15 je zřejmé že studenti oboru AVZ odpověděli na otázku v 58% správně a v 42% špatně. Studenti oboru VŠS – kombinovaného studia odpověděli v 94%

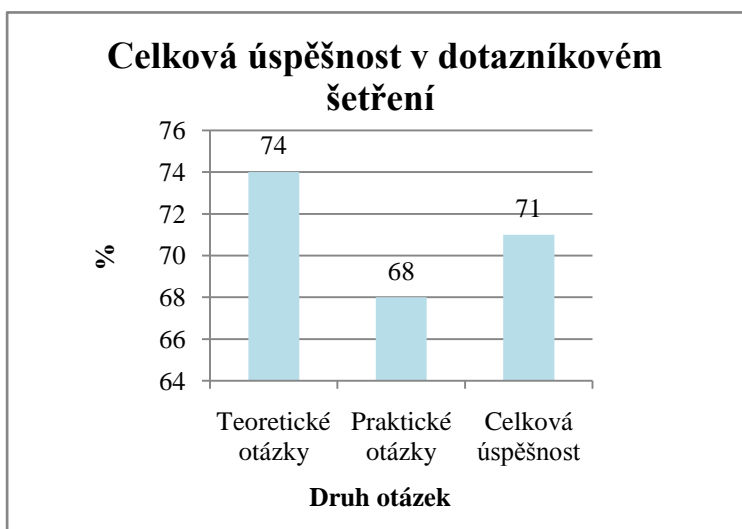
správně a v 6% špatně. Studenti oboru VŠS – prezenční formy studia (Z) odpověděli v 76% správně a v 24% špatně a studenti stejného oboru s všeobecným předchozím vzděláním odpověděli v 64% správně a v 36% špatně na zadanou otázku.

Tabulka č. 16: Celková úspěšnost v dotazníkovém šetření

CELKOVÁ ÚSPĚŠNOST V DOTAZNÍKOVÉM ŠETŘENÍ	
Teoretické otázky (otázky č. 4 - 7)	74%
Praktické otázky (otázky č. 8 - 15)	68%
Celková úspěšnost dotazníkového šetření	71%

Zdroj: vlastní

Graf č. 16: Celková úspěšnost v dotazníkovém šetření



Zdroj: vlastní

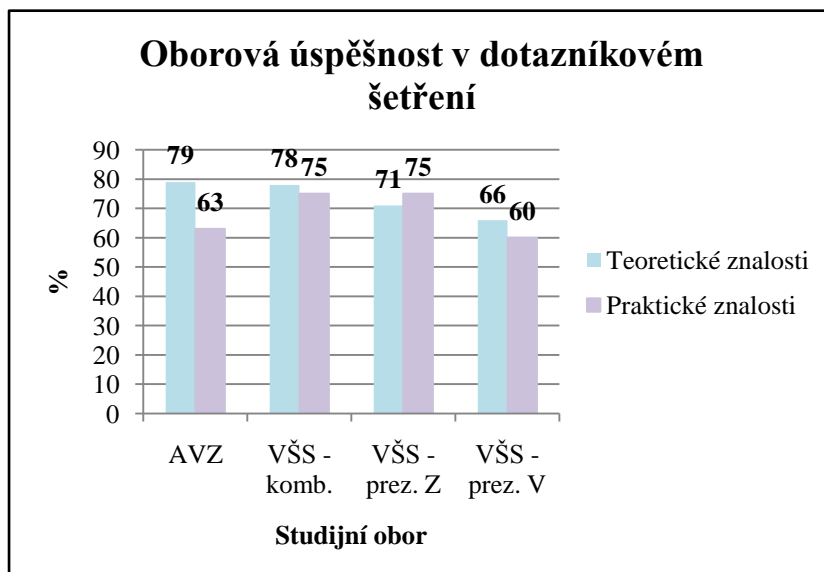
Z grafu vyplývá, že úspěšnost všech tázaných studentů FZS je v teoretických otázkách 74 % a v otázkách z praktických znalostí 68 %. Celková úspěšnost v dotaznících, tedy v teoretických i praktických znalostech je 71 %.

Tabulka č. 17: Oborová úspěšnost v dotazníkovém šetření

Studijní obor		OBOROVÁ ÚSPĚŠNOST V DOTAZNÍKOVÉM ŠETŘENÍ	
		Teoretické znalosti (č. otázky 4 – 7)	Praktické znalosti (č. otázky 8 – 15)
AVZ		79 %	63%
VŠS – komb.		78%	75%
VŠS – prez.	Předchozí vzdělání – zdravotnická škola (Z)	71%	75%
	Předchozí vzdělání – gymnázium, jiné (V)	66%	60%

Graf č. 17 – Oborová úspěšnost v dotazníkovém šetření

Zdroj: vlastní



Zdroj: vlastní

Ve výše uvedeném grafu zjišťujeme celkovou úspěšnost v dotazníkovém šetření pro dané skupiny respondentů. Studenti oboru AVZ uspěli v dotazníkovém šetření z okruhu otázek zaměřených na teoretické znalosti (otázky č. 4. – 7.) na 79 % a v druhém okruhu otázek zaměřených na praktické znalosti (otázky č. 8. – 15.) na 63 %. Studenti oboru VŠS – kombinované formy studia uspěli v prvním okruhu otázek na 78 % a v druhém okruhu otázek na 75 %. Studenty oboru VŠS – prezenčního studia máme rozdělené podle předchozího

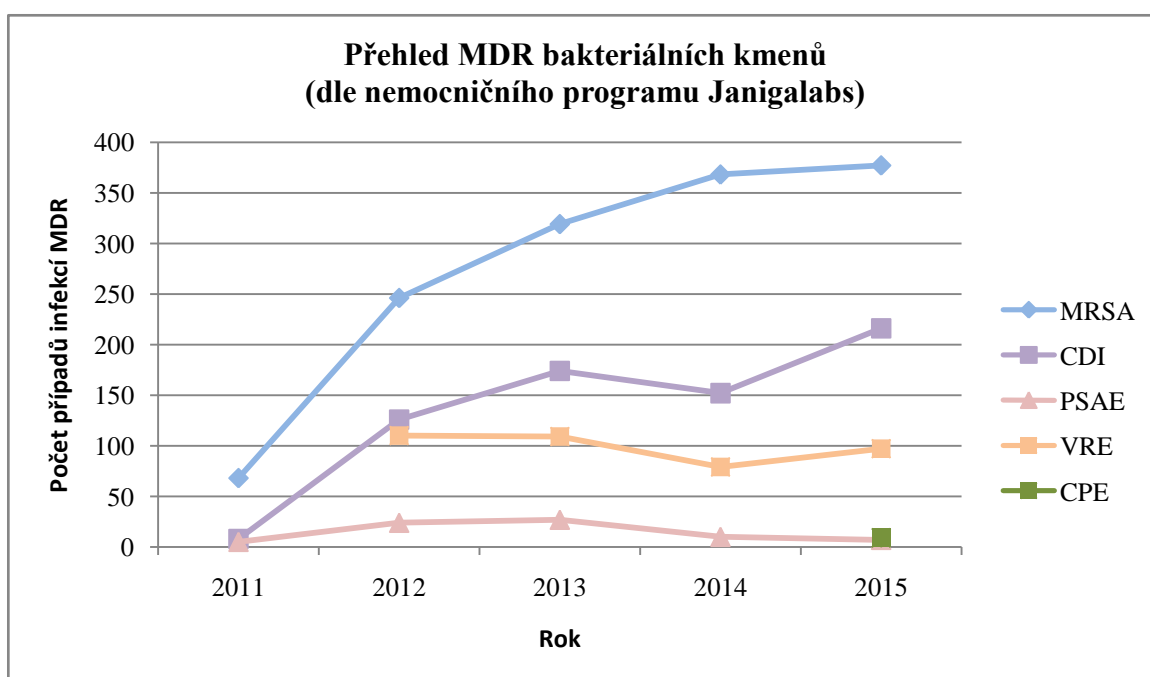
vzdělání na studenty se zdravotnickým a všeobecným zaměřením. Studenti s předchozím zdravotnickým vzděláním (Z) uspěli v prvním okruhu otázek na 71 % a v druhém okruhu na 75 %. Studenti s předchozím všeobecným vzděláním uspěli v prvním okruhu otázek na 66 % a v druhém okruhu na 60 %.

Tabulka č. 18: Přehled MDR bakteriálních kmenů (dle programu Janigalabs)

Přehled MDR bakteriálních kmenů					
(dle nemocničního programu Janigalabs)					
Rok	Multirezistentní bakteriální kmen				
	MRSA	CDI	PSAE	VRE	CPE
2011	68	8	5		
2012	246	126	24	110	
2013	319	174	27	109	
2014	368	152	10	79	
2015	377	216	7	97	9

Zdroj: vlastní

Graf č. 18 - Přehled MDR bakteriálních kmenů (dle programu Janigalabs)



Zdroj: vlastní

Z grafu je zřejmé že, trend výskytu infekcí způsobených MRSA (meticilin rezistentní *Staphylococcus aureus*) stále narůstá. Infekce způsobené multirezistentními kmeny CDI (*Clostridium difficile*) mají také zvyšující se trend výskytu. Trend výskytu multirezistentních kmenů PSAE (*Pseudomonas aeruginosa*) má za poslední dva roky klesající tendenci. U infekcí způsobených VRE (vankomycin rezistentní enterokoky) se v průběhu let pohybuje na kontinuální úrovni. Trend výskytu CPE (karbapenemázu produkující enterobakterie) nelze zjistit kvůli malému množství dat, z důvodu začátku monitoringu od roku 2015. Ale do budoucna předpokládáme narůstající trend výskytu CPE.

17 VYHODNOCENÍ CÍLŮ A HYPOTÉZ

Naše bakalářská práce zabývající se problematikou multirezistentních bakteriálních kmenů si vytyčila dva hlavní cíle. Prvním cílem bylo zjištění informovanosti a znalostí studentů FZS Západočeské univerzity v Plzni oboru AVZ a VŠS o dané problematice. Druhým cílem bylo zjištění trendu výskytu vybraných multirezistentních bakteriálních kmenů monitorovaných ve FN Plzeň.

Stanovili jsme si k daným cílům 4 hypotézy. Hypotéza 1 - 3 se týkala zjištění informovanosti a znalostí studentů FZS pomocí dotazníkového šetření.

Hypotéza č. 4 se vztahovala k cíli zjištění trendu výskytu MDR bakteriálních kmenů ve FN Plzeň.

H₁: Předpokládáme, že studenti oboru FZS mají dobré znalosti o problematice multirezistentních bakteriálních kmenů a s tím úzce spojených pojmů.

K této hypotéze se vztahují otázky č. 4 - 7 z dotazníkového šetření. Za dobré znalosti předpokládáme v teoretických otázkách úspěšnost 70 % a více. Celková úspěšnost v těchto otázkách všech tázaných studentů je 74 %. **Hypotéza č. 1** o znalostech problematiky multirezistentních bakteriálních kmenů studentů FZS **se nám potvrdila.**

Další hypotézy, které se vztahují k cíli 1, jsou zaměřené spíše na praktické znalosti studentů. Především na znalosti oborů VŠS.

H₂: Předpokládáme, že studenti oboru VŠS mají více osvojené praktické zásady preventivních postupů při výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů než studenti AVZ.

K hypotéze č. 2 se vztahují otázky č. 8 - 15, které se týkali praktických znalostí o preventivních opatřeních proti šíření multirezistentních bakteriálních kmenů v nemocničním zařízení. Studenti oboru AVZ odpověděli na dané otázky v 63% úspěšně. Studenti oboru VŠS odpověděli v 70% úspěšně. **Hypotéza č. 2** se nám díky získaným údajům z dotazníkového šetření **potvrdila.**

Hypotéza č. 3 se také zaměřuje na znalosti a studentů oboru VŠS, ale blíže se zaměřuje na znalosti získané možností zažití preventivních opatření v praxi a také předchozím studiem.

H₃: Předpokládáme, že studenti oboru VŠS s předchozím zdravotnickým vzděláním a oboru VŠS – kombinovaného studia mají nejvíce ze všech skupin studentů osvojené zásady preventivních postupů při výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů.

K hypotéze č. 3 se také vztahují otázky č. 5 - 8 o praktických znalostech. K vyhodnocení této hypotézy bylo důležité rozdělení studentů do skupin podle typu nynějšího a předchozího studia. První skupinou byli studenti VŠS kombinovaného studia, u kterých předpokládáme nejlepší praktické znalosti spolu se druhou skupinou studentů VŠS prezenčního studia s předchozím zdravotnickým vzděláním. Studenti VŠS kombinovaného typu studia odpověděli na tyto otázky vztahující se k praktickým znalostem v 75% správně. Studenti oboru VŠS prezenčního typu studia s předchozím zdravotnickým vzděláním odpověděli taktéž v 75% správně. Studenti VŠS prezenčního studia s předchozím vzděláním jiného typu než zdravotnického odpověděli v 60% správně.

Díky získaným údajům z dotazníkového šetření se nám **hypotéza č. 3 potvrdila**. Je zřejmé, že studenti oboru VŠS ať už kombinovaného studia nebo studia prezenčního s předchozím zdravotnickým vzděláním, mají větší zkušenosti z praxe a více osvojené praktické znalosti v oblasti prevence šíření MDR bakteriálních kmenů v nemocničním prostředí, a díky tomu uspěli v této části dotazníkových otázek ze všech studentů nejlépe.

Výsledky dotazníkového šetření dotazovaných studentů FZS oborů AVZ a VŠS svědčí o dobré informovanosti a znalostech o problematice multirezistentních bakteriálních kmenů jak v teoretických, tak i praktických znalostech. Obor VŠS má lepší praktické znalosti, což je dáno možností setkání se s problematikou v praxi při zavádění preventivních opatření v nemocničním zařízení.

H₄: Předpokládáme vzestupný trend výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů ve FN Plzeň – Lochotín.

Ze získaných dat z nemocničního monitorovacího systému Janigalabs za období let 2011 – 2015 jsme zjišťovali trend výskytu u 5ti vybraných multirezistentních bakteriálních kmenů. Prvním kmenem byla MRSA (met icilin rezistentní *Staphylococcus aureus*). Výskyt infekcí způsobených MRSA ve FN Plzeň má stoupající charakter. Ale díky správným preventivním opatřením zavedených ve FN Plzeň dochází k přenosům infekce v nemocnici pouze v ojedinělých případech. Výskyt infekcí MRSA v nemocnici můžeme rozdělit do dvou skupin. První skupinou jsou infekce, které jsou importované do daného zdravotnického

zařízení, většina těchto infekcí se podílí na zvyšování trendu výskytu. Druhou skupinou jsou infekce, které vzniknou až v nemocnici, těch je ale poměrně menší část. Za poslední dva roky dochází pouze k nepatrnému zvýšení trendu výskytu MRSA, což by mohlo svědčit o účinnosti zavádění preventivních opatření ve FN Plzeň.

Dalším velmi významným multirezistentním kmenem je CDI (*Clostridium difficile*) jehož zvýšený trend výskytu je dán dvěma faktory. Prvním faktorem je zvyšující se riziko z pohledu pacientů (riziko věku, těžkých chronických diagnóz, složitých výkonů, apod.) při současné léčbě širokospektrými antibiotiky, kdy dochází ke změně fyziologické mikroflóry tlustého střeva s převahou toxigenních kmenů CDI a ke vzniku infekce. Druhým rizikovým faktorem je schopnost klostridií tvořit spory, jejich nesmírná odolnost přežití v zevním prostředí a snadná možnost šíření. Běžně nastavené dezinfekční plány mají pouze baktericidní a virucidní účinek, což umožňuje přežívání CDI v prostředí i při řádně prováděných běžných preventivních režimech. Sporocidní účinky jsou zaváděny až při přítomnosti sporulujících klostridií. Získaná data nám tedy potvrdila předpokládaný narůstající trend výskytu CDI ve sledovaném období.

Dalšími vybranými MDR kmeny jsou PSAE (*Pseudomonas aeruginosa*) a VRE (vankomycin rezistentní enterokoky). Kmeny PSAE měli od roku 2011 do roku 2013 stoupající trend výskytu, ale od roku 2014 dochází ke snížení trendu výskytu. Kmeny VRE byli ve FN Plzeň monitorovány od roku 2012 a pochybují se v drobných odchylkách na kontinuální úrovni. V tomto případě získaná data nepotvrdila předpokládaný narůstající trend.

Poslední monitorovaným vybraným kmenem je CPE (karbapenemázu produkující enterokoky). Tento multirezistentní kmen se ve FN Plzeň monitoruje teprve od roku 2015, kdy bylo zachyceno 9 případů. Zatím z dostupných dat nelze posoudit trend výskytu. Ale předpokládáme, že do budoucna bude trend výskytu narůstat.

Hypotéza č. 4, u které předpokládáme vzestupný trend výskytu MDR bakteriálních kmenů sledovaných ve FN Plzeň sem nám **potvrdila částečně**. U kmenů MRSA a CDI byl náš předpoklad potvrzen. U infekcí způsobených VRE a PSAE tomu tak nebylo a trend se drží na přibližně stejné úrovni. Zda je tento stabilizovaný výskyt VRE a PSAE důsledkem důslednějšího dodržování preventivních opatření či snížení úrovně monitorování či dokonce celospolečenským snížením trendu výskytu si nedovolujeme zhodnotit.

18 DISKUZE

Bakteriální multirezistence je v dnešní době velmi závažným problémem. Hlavním rizikovým faktorem rezistence bakterií k antibiotickým preparátům je masivní spotřeba antibiotik, nejčastěji se širokým spektrem účinku. Díky tomu dochází k nárůstu trendu výskytu epidemiologicky významných mikroorganismů, tj. mikroorganismům rezistentních k daným antibiotickým preparátům. Z problematiky multirezistence vyplývají ekonomické důsledky. Dochází k prodlužování doby hospitalizace infikovaných pacientů, výskytu komplikací, zhoršování prognózy a tím dochází ke zvyšování nákladů na léčbu. Je proto velmi důležité věnovat pozornost významu kontroly a monitorování daných bakteriálních kmenů, používání antibiotických preparátů a především zavádění preventivních opatření proti výskytu a šíření těchto kmenů v nemocničním prostředí.

Dokladem závažnosti problému multirezistence je i monitoring dat o výskytu MDR v nemocničních zařízeních. V naší bakalářské práci jsme hodnotily a zpracovávali data z nemocničního systému Janigalabs používaného ve FN Plzeň.

Když jsme získaná data chtěli porovnat s daty ostatních nemocnic v ČR, narazili jsme na problém. Námi získaná a zhodnocená data z FN Plzeň je možné porovnat s daty z Evropských zemí v systému EARS.net. Avšak porovnat data FN Plzeň s daty ostatních nemocnic v ČR již není možné. Každá nemocnice má svůj monitorovací systém a data nejsou volně dostupná. Tato skutečnost nás donutila se zamyslet nad tím, zda by nebylo dobré, aby všechny nemocnice hlásily infekce způsobené epidemiologicky významnými mikroorganismy do uceleného programu, do kterého by měli přístup až už vedoucích oddělení epidemiologie, pracovníci mikrobiologických laboratoří nebo pracovníci kontrolních orgánů zdravotnických zařízení.

Spravováním všech dat, by se mohlo zabývat Národní referenční centrum pro infekce spojené se zdravotní péčí, které se zaměřuje na problematiku epidemiologicky závažných situací v nemocničních zařízeních. Spolupracuje s Evropským centrem pro prevenci a kontrolu nemocí na úrovni Evropských společenství a zajišťuje přípravu metodických postupů v oblasti prevence a kontroly infekcí, vzdělávání zdravotnických pracovníků atd. Data z nemocnic v ČR o MRD by byla shromážděna v jednom programu, a myslíme si, že by to bylo velmi přínosné, až už pro vytváření nových statistických studií tak i pro možnost zlepšení kontroly, monitoringu a zavádění opatření při výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů.

Jak už bylo zmíněno důležitým řešením problematiky multirezistentních bakteriálních kmenů na úrovni nemocnice je monitoring, kontrola a zavádění preventivních opatření. Tyto preventivní opatření předpokládají určité znalosti jak personálu, tak případně kontrolních orgánů. Z tohoto důvodu jsme si jako další část výzkumu vybrali dotazníkové šetření mezi studenty FZS o informovanosti a znalostech o dané problematice.

Výsledky dotazníkového šetření dotazovaných studentů FZS oborů AVZ a VŠS svědčí o dobré informovanosti a znalostech problematiky multirezistentních bakteriálních kmenů jak v teoretických, tak i praktických znalostech. Obor VŠS má lepší znalosti v praktických znalostech, což je dáno možností setkání se s problematikou v praxi při zavádění preventivních opatření v nemocničním zařízení.

Jako podporu vzdělávání/informovanosti jsme připravili informační leták, který může sloužit jako zdroj informací o dané problematice, jak studentům, tak i laické veřejnosti. Leták bychom umístili v čekárnách ambulantních lékařů i na nemocniční lůžková oddělení, aby si pacienti uvědomili alespoň z části problematiku multirezistentních bakteriálních kmenů a preventivních opatření, která se k této problematice vztahují.

Problémem výskytu multirezistentních bakteriálních kmenů není pouze zvýšené nadužívání antibiotických látek, ale také to, že farmaceutické firmy v posledních letech nevyprodukovali žádná nová účinná antibiotika, která by bylo možné uvádět do praxe při boji s MDR kmeny. I za předpokladu snižování preskripce antibiotik v globálním měřítku je pravděpodobné, že bude neustále docházet ke zvýšenému výskytu rezistence především u nemocničních bakteriálních kmenů. Asi nejkritičtější situace nastává u infekcí vyvolaných enterobakteriemi, které lze léčit jen díky karbapenemům. Pokud dojde k rozšíření karbapenemáz, dojde k vyčerpání rezerv současné antibiotické léčby a infekce těmito rezistentnímu původci se stanou prakticky neléčitelné. Na základě těchto skutečností je potřeba nových antibiotik jednoznačná. (23)

Většina farmaceutických firem zaměřila své úsilí na vývoj komerčně zajímavějších farmak než antibiotik (léky na léčbu chronických, kardiovaskulárních chorob apod.) z důvodů dlouhé cesty mezi nalezením účinného antibiotického přípravku a jeho uplatnění v klinické praxi, což je pochopitelné z důvodu délky a složitosti výzkumu nových antibiotik je možné, že během laboratorních a klinických zkoušek dojde k objevení nových mechanismů rezistence, která bude zahrnovat i příslušnou látku a její následné použití bude omezeno nebo velmi značně zkráceno. Je tedy více než pravděpodobné, že se do budoucna na nové

antibiotické preparáty, až na některé výjimky spoléhat nelze a lékaři si budou muset vystačit s tím, co je k dispozici. (23)

Dalším problémem je zvýšené používání antibiotik i ve veterinární medicíně. Kde se antibiotika používají nejen k léčbě infekčních onemocnění zvířat, ale dříve i jako růstové stimulanty. Od 1. 1. 2006 se v ČR nesmí používat žádný antibiotický preparát jako růstový stimulant. Podávání antibiotických preparátů ve veterinární péči nemá dopad nejen na zdravotní stav zvířat, ale i na následnou bezpečnost potravin živočišného původu určenou ke konzumaci člověkem. Při pravidelné konzumaci zdravotní riziko představují především látky, které dlouho přetrvávají v organismu zvířat, než dojde k jejich kompletnímu vyloučení nebo rozkladu. Pro antibiotika používaná pro hospodářská zvířata jsou stanoveny tzv. ochranné lhůty, které mají zabezpečit to, aby potraviny určené pro člověka nebyly rizikové. Ale i při takovém zabezpečení se mohou MDR kmeny šířit ze zvířat na lidskou populaci a tak vznikat zkřížené rezistence. (24)

V prevenci proti vzniku nových multirezistentních bakteriálních kmenů je tedy důležité se zaměřit na omezení nadužívání antibiotik jak v humánní tak i veterinární medicíně, dále je důležité poučení pacientů od lékařů, kdy jsou antibiotika potřebná pro léčbu/profylaxi onemocnění a kdy naopak ne a tím následně zlepšit informovanost laické veřejnosti o problematice jak antibiotické rezistence, tak i výskytu a šíření MDR bakteriálních kmenů. A v neposlední řadě je důležité, aby do budoucích let vznikala nová antibiotika, která bude možno uplatnit v klinické praxi.

ZÁVĚR

V naší bakalářské práci jsme se zabývali problematikou multirezistentních bakteriálních kmenů, antibiotickou rezistencí a především se zaměřili na význam kontroly, monitoringu a zavádění preventivních opatření, která pokud jsou zavedena a dodržována mohou poměrně účinně zabránit šíření multirezistentních bakteriálních kmenů. Při zavádění preventivních opatření je velmi důležité, aby byl v nemocničních zařízeních kvalitní a proškolený personál pro situace, kdy může dojít k setkání s multirezistentními bakteriálními kmeny. Proto jsme se v praktické části věnovali výzkumu pomocí dotazníkového šetření o znalostech studentů Fakulty zdravotnických studií Západočeské univerzity v Plzni oboru Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví a oboru Všeobecná sestra. Oba studijní obory se při svém budoucím zaměstnání mohou dostat do kontaktu právě s MDR kmeny. Všeobecné sestry jako pracovníci, kteří by měli zavádět potřebná preventivní opatření v praxi, a studenti oboru Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví jako kontrolní orgán.

Znalosti studentů jsme porovnávali v závislosti na znalostech teoretických a praktických. Díky výsledkům našeho výzkumu jsme zjistili, že studenti FZS mají dobré základní znalosti o této problematice. Studenti oboru AVZ mají lepší znalosti teoretické, a VŠS naopak praktické znalosti, co reflektuje skutečnost, že studenti oboru VŠS mají větší možnost dostat se do kontaktu s MDR bakteriálními kmeny a zaváděním opatření proti šíření přímo v praxi. Tento přímý kontakt s MDR kmeny u studentů AVZ většinou není možný z důvodů jiného zaměření a náplně povinných praxí.

Další částí našeho výzkumu bylo shromáždění dat o výskytu vybraných multirezistentních bakteriálních kmenů a zjištění trendu výskytu ve FN Plzeň. Shromáždili jsme data o výskytu pěti vybraných bakteriálních kmenů a zjišťovali trend výskytu za období let 2011 – 2015. Výsledky výzkumu nám potvrdili u některých kmenů zvýšený trend výskytu (MRSA a CDI) u bakteriálních kmenů PSAE byl trend výskytu během posledních 2 let klesající a u VRE je po celou dobu monitoringu kontinuální. U posledního sledovaného kmenu CPE nelze trend výskytu zjistit, protože se monitoruje od roku 2015.

Zavádění preventivních opatření zajišťuje snižování přenosu MDR bakteriálních kmenů mezi pacienty v nemocnicích. Ale i tak je velmi důležité, aby se tato problematika dostala do povědomí veřejnosti. Pouze zavádění preventivních opatření nestačí. Je důležité zavádět racionální principy do antibiotické politiky v humánní i veterinární medicíně. Musí

dojít k omezení nadužívání antibiotických preparátů a také k výrobě nových antibiotických preparátů, které bude možno v budoucích letech použít k léčbě v klinické praxi. Poté by mohl trend výskytu konečně klesat u všech monitorovaných multirezistentních bakteriálních kmenů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) LOCHMANN, Otto. *Základy antimikrobní terapie*. Praha: Triton, 1994, 175 s. ISBN 80-858-7505-5.
- 2) JINDRÁK, Vlastimil, Dana HEDLOVÁ a Pavla URBÁŠKOVÁ. *Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2014, 709 s. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2815-8.
- 3) MAĐAR, Rastislav, Renata PODSTATOVÁ a Jarmila ŘEHOŘOVÁ. *Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006, 178 s., [4] s. barev. obr. příl. Aeskulap. ISBN 80-247-1673-9.
- 4) HOLUBOVÁ, Iva. *Prevence šíření nozokomiálních nákaz ve zdravotnickém zařízení* [online]. Olomouc, 2011 [cit. 2016-02-11]. Dostupné z: http://theses.cz/id/dma98m/bakalsk_prce.pdf. Přehledová bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci.
- 5) TRUHLÁŘOVÁ, Simona. *Mytí rukou zdravotnických pracovníků v nemocničních zařízeních*. Plzeň, 2013, 62 s. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni.
- 6) ČÍŽKOVÁ, Veronika. *Vážíme si antibiotik?*. Brno, 2007, 68 s. Bakalářská práce. Masarykova univerzita v Brně.
- 7) ŠTURMA, Jan. *Analýza policy: Národní antibiotická politika* [online]. Praha, 2011, 90 s. [cit. 2016-02-11]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/79206/fss_m_b2/POL Sturma - _Analyza_policy Narodni antibioticka politika.pdf](https://is.muni.cz/th/79206/fss_m_b2/POL_Sturma_-_Analyza_policy_Narodni_antibioticka_politika.pdf). Magisterská práce. Masarykova univerzita.
- 8) TÁBORSKÝ, Pavel. Clostridium difficile jako původce nozokomiálních infekcí. In: *Mladá fronta a. s.: Sestra* [online]. 2007 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra-priloha/clostridium-difficile-jako-puvodce-nozokomialnich-infekci-301164>

- 9) METODICKÝ POSTUP: Kontrola výskytu importovaných případů kolonizace a/nebo infekce enterobakteriemi produkujícími karbapenemázu (CPE – Carbapenemase Producing Enterobacteriaceae). In: *Věštník*. 8. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012, s. 10-16. ISBN 76012008.
- 10) BERGEROVÁ, Tamara a [et al.]. Doporučený postup pro kontrolu výskytu kmenů *Staphylococcus aureus* rezistentních k oxacilinu (MRSA) a s jinou nebezpečnou antibiotickou rezistencí ve zdravotnických zařízeních. Praha: Centrum epidemiologie a mikrobiologie SZÚ, 2006. ISSN 1211-7358.
- 11) BENEŠ, Jiří, Petr HUSA, Otakar NYČ a Sylvia POLÍVKOVÁ. Doporučený postup diagnostiky a léčby kolitidy vyvolané *Clostridium difficile*. In: *Infekce: Společnost infekčního lékařství* [online]. 2014 [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: <http://www.infekce.cz/dpCDI14.htm>
- 12) Rezistence na antibiotika. In: *AGROPRESS.CZ* [online]. 2015 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://agropress.cz/rezistence-na-antibiotika/>
- 13) Zákon č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015
- 14) JINDRÁK, Vlastimil. Hrozba antibiotické rezistence příčiny, důsledky a možnosti kontroly. In: *Mladá fronta a. s.: Zdravotnictví/Medicína* [online]. 2003 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/hrozba-antibioticke-rezistence-priciny-dusledky-a-nbsp-moznosti--153482>
- 15) ŠRÁMOVÁ, Helena. *Nozokomiální nákazy*. 3. vyd. Praha: Maxdorf, 2013, 400 s. Jessenius. ISBN 978-80-7345-286-5.
- 16) BEDNÁŘ, Marek. *Lékařská mikrobiologie: bakteriologie, virologie, parazitologie*. Vyd. 1. Praha: Marvil, 1996, 558 s. Jessenius. ISBN 80-238-0297-6.
- 17) MAYHALL, C. *Hospital epidemiology and infection control*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams, 2004, xxviii, 2060 p. ISBN 07-817-4258-7.

- 18) URBÁŠKOVÁ, Pavla. O EARS-Net v České republice. In: *Státní zdravotní ústav* [online]. 2008 [cit. 2016-03-09]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/ears-net-4/o-earss-v-ceske-republice>
- 19) HAVLÍK, Jiří. *Infekční nemoci*. 2., rozš. vyd. Praha: Galén, 2002. ISBN 80-726-2173-4.
- 20) WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care, First Global Patient Safety Challenge , Clean Care is Safer Care, Dostupné z: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_eng.pdf, ISBN 978 92 4 159790 6 (NLM classification: WB 300), WHO 2009
- 21) METODICKÝ POSTUP: HYGIENA RUKOU PŘI POSKYTOVÁNÍ ZDRAVOTNÍ PÉČE. In: *Věstník*. 5. Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2012, 15 - 20. ISBN 760122005.
- 22) GÖPFERTO VÁ, Dana a Karel DOHNAL. Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena: pro střední a vyšší odborné zdravotnické školy. Vyd. 2. Praha: Triton, 1999. ISBN 80-725-4049-1.
- 23) NYČ, Otakar. Potřeba a perspektivy nových antibiotik. In: *REMEDIA* [online]. 2007 [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://www.remedia.cz/Okruhy-temat/Mikrobiologie-a-infekcni-choroby/Potreba-a-perspektivy-novych-antibiotik/8-1c-iu.magarticle.aspx>
- 24) Antibiotická politika v ČR. In: *Bezpečná krmiva* [online]. [cit. 2016-03-11]. Dostupné z: <http://www.bezpecna-krmiva.cz/index.php?id=32>
- 25) Vyhláška 306/2012 Sb. O podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2012
- 26) BLASER, Martin J. *Mizející mikroby: jak nadměrné užívání antibiotik vyvolává epidemie moderní doby*. Vydání první. Překlad Jana Orliková. Praha: Slovart, 2015. ISBN 978-80-7391-228-4.

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

6 – APK: kyselina 6 – aminopenicilánová

apod: a podobně

atd: a tak dále

ATP: adenosintrifosfát

AVZ: Asistent podpory a ochrany veřejného zdraví

CDI: *Clostridium difficile*

CPE: karbapenemázu produkující enterobakterie

č: číslo

ČR: Česká republika

EARS-Net: Evropská síť na monitorování antibiotické rezistence (European Antimicrobial Resistance Surveillance Network)

ECDC: Evropské centrum pro prevenci a kontrolu infekčních onemocnění (European Centre for Disease Prevention and Control)

ESBL: široce spektrální B-laktámáza (Extended-spectrum beta-lactamase)

EU: Evropská unie

FN: fakultní nemocnice

FZS: Fakulta zdravotnických studií

HAI: infekce spojené se zdravotní péčí (Healthcare Associated Infections)

HDR: hygienická dezinfekce rukou

komb: kombinovaná

MDR: multirezistence na antibiotika (multidrug resistance)

MRSA: meticilin rezistentní *Staphylococcus aureus*

např: například

odst: odstavec

ORL: Otorhinolaryngologie

PDR: plná rezistence na antibiotika (pandrug restistence)

prez: prezenční

příp: případně

tj: také jiné

V: všeobecné

VRE: vankomycin rezistentní enterokoky

VŠS: Všeobecná sestra

Z: zdravotnické

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Otázka č. 1 – Jaký je Váš studijní obor?

Tabulka č. 2: Otázka č. 2 – Jaký je Váš ročník studia?

Tabulka č. 3: Otázka č. 3 – Jaké je Vaše předchozí vzdělání?

Tabulka č. 4: Otázka č. 4 – Víte co znamená pojem multirezistence k antibiotickým preparátům?

Tabulka č. 5: Otázka č. 5 – Co znamenají zkratky MRSA/VRE?

Tabulka č. 6: Otázka č. 6 – Co znamená pojem bariérový režim?

Tabulka č. 7: Otázka č. 7 – Antibiotická politika znamená?

Tabulka č. 8: Otázka č. 8 – Použitý izolační plášť odkládáme:

Tabulka č. 9: Otázka č. 9 – Při ošetření pacienta s infekcí *Clostridium difficile* personál po ukončení činnosti a sejmutí rukavic provede nejprve:

Tabulka č. 10: Otázka č. 10 – Co uděláte po ošetření rány pacienta na izolační jednotce s použitým obvazovým materiálem?

Tabulka č. 11: Otázka č. 11 – Jaké preventivní opatření se zajišťuje u pacientů na izolačních jednotkách:

Tabulka č. 12: Otázka č. 12 – Návštěvy na izolačních jednotkách:

Tabulka č. 13: Otázka č. 13 – Použité lůžkoviny z izolačních jednotek:

Tabulka č. 14: Otázka č. 14 – Pokud jdeme pacientovi na izolační jednotku změřit krevní tlak, použijeme:

Tabulka č. 15: Otázka č. 15 – Úklid izolační jednotky:

Tabulka č. 16: Celková úspěšnost v dotazníkovém šetření

Tabulka č. 17: Oborová úspěšnost v dotazníkovém šetření

Tabulka č. 18: Přehled MDR bakteriálních kmenů (dle programu Janigalabs)

SEZNAM GRAFŮ

Graf č. 1: Studijní obor dotazovaných studentů

Graf č. 2: Ročník studia dotazovaných studentů

Graf č. 3: Předchozí vzdělání dotazovaných studentů

Graf č. 4: Procentuální úspěšnost v otázce č. 4 - Víte co znamená pojem multirezistence k antibiotickým preparátům?

Graf č. 5: Procentuální úspěšnost v otázce č. 5 - Co znamenají zkratky MRSA/VRE?

Graf č. 6: Procentuální úspěšnost v otázce č. 6 - Co znamená pojem bariérový režim?

Graf č. 7: Procentuální úspěšnost v otázce č. 7 - Antibiotická politika znamená?

Graf č. 8: Procentuální úspěšnost v otázce č. 8 - Použitý izolační plášť odkládáme:

Graf č. 9: Procentuální úspěšnost v otázce č. 9 - Při ošetření pacienta s infekcí *Clostridium difficile* personál po ukončení činnosti a sejmutí rukavic provede nejprve:

Graf č. 10: Procentuální úspěšnost v otázce č. 10 - Co uděláte po ošetření rány pacienta na izolační jednotce s použitým obvazovým materiálem?

Graf č. 11: Procentuální úspěšnost v otázce č. 11 - Jaké preventivní opatření se zajišťuje u pacientů na izolačních jednotkách:

Graf č. 12: Procentuální úspěšnost v otázce č. 12 - Návštěvy na izolačních jednotkách:

Graf č. 13: Procentuální úspěšnost v otázce č. 13 - Použité lůžkoviny z izolačních jednotek:

Graf č. 14: Procentuální úspěšnost v otázce č. 14 - Pokud jdeme pacientovi na izolační jednotku změřit krevní tlak, použijeme:

Graf č. 15: Procentuální úspěšnost v otázce č. 15 - Úklid izolační jednotky:

Graf č. 16: Celková úspěšnost v dotazníkovém šetření

Graf č. 17: Oborová úspěšnost v dotazníkovém šetření

Graf č. 18: Přehled MDR bakteriálních kmenů (dle programu Janigalabs)

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Dotazník

Příloha č. 2 – Výstup pro praxi: informační letáky

Příloha č. 3 – Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Příloha č. 4 – Povolení provedení šetření formou dotazníků u studentů FZS

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Dotazník

Dotazník k bakalářské práci na téma Výskyt multirezistentních bakteriálních kmenů ve FN Lochotín

Vážení studenti, jmenuji se Tereza Ševčíková a jsem studentkou fakulty zdravotnických studií na Západočeské univerzitě v Plzni. Chtěla bych Vás poprosit o Váš čas na vyplnění tohoto dotazníku. Tento dotazník Vám nebude trvat déle než 10 minut a je zcela anonymní. Získané výsledky, mi poslouží pouze jako podklad k vypracování bakalářské práce na téma: Výskyt multirezistentních bakteriálních kmenů ve FN Lochotín. Cílem tohoto dotazníku je zjistit jakým způsobem a do jaké míry jsou studenti FZS informováni o problematice multirezistence. U každé otázky prosím zakroužkujte pouze jednu odpověď.

Předem děkuji za vyplnění dotazníku a za Váš čas.

Tereza Ševčíková

1. Jaký je Váš studijní obor?

- a) Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví
- b) Všeobecná sestra
- c) Všeobecná sestra – kombinované studium

2. Jaký je Váš ročník studia?

- a) 1
- b) 2
- c) 3

3. Jaké je Vaše předchozí vzdělání?

- a) Střední zdravotnická škola
- b) Gymnázium

c) Vyšší odborná škola zdravotnická

c) Jiné

4. Víte co znamená pojem multirezistence k Antibiotickým preparátům?

a) Schopnost bakterie produkovat enzymy, které mohou léčit některá onemocnění.

b) Schopnost antibiotika posílit patogenní účinky bakterií.

c) Schopnost bakteriální populace přežít účinek příslušného antibiotického preparátu.

5. Co znamenají zkratky MRSA/ VRE:

a) Methicilin rezistentní *Streptococcus aureus*/ Vankomycin rezistentní Enterobakterie

b) Methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus*/ Vankomycin rezistentní Enterokoky

c) Multirezistentní *Staphylococcus aureus* / Více rezistentní Enterokoky

6. Co znamená pojem bariérový režim?

a) Soubor pravidel, které musejí dodržovat návštěvy na všech lůžkových odděleních.

b) Soubor pravidel, které musejí dodržovat pacienti na všech lůžkových odděleních.

c) Soubor postupů, které cíleně minimalizují vznik a šíření infekcí v nemocničním prostředí.

7. Antibiotická politika znamená:

a) Souhrn opatření, jejichž cílem je vysoká kvalita používání antibiotik, ve smyslu účinné a nákladově efektivní léčby a profylaxe

b) Soubor předpisů, které opravňují lékaře předepisovat antibiotika na všechny onemocnění

c) Snaha farmaceutických firem vyrábět co největší množství nových antibiotik

8. Použitý izolační plášť odkládáme:

- a) před odchodem z pokoje, tak že s co nejmenší možnou manipulací ho vhodíme do igelitového pytle na infekční odpad
- b) Před odchodem z pokoje, tak že plášť sbalíme kontaminovanou stranou dovnitř a odložíme do igelitového pytle na infekční odpad
- c) Po odchodu z pokoje odkládáme do igelitového pytle na infekční odpad, který je vyčleněný pouze pro daného pacienta před izolační jednotkou

9. Při ošetření pacienta s infekcí *Clostridium difficile* personál po ukončení činnosti a sejmutí rukavic provede nejprve:

- a) Dezinfekci rukou, následně pečlivé mytí mýdlem pro mechanické odstranění spor
- b) Mytí rukou mýdlem, následná dezinfekce pro chemické odstranění spor
- c) Postačí ruce vydezinfikovat alkoholovým přípravkem

10. Co uděláte po ošetření rány pacienta na izolační jednotce s použitým obvazovým materiálem?

- a) Materiál vhodím do koše na infekční odpad, který se nachází na sesterně.
- b) Materiál odneseme do odpadkového koše na komunitní odpad.
- c) Materiál vhodíme do koše na infekční odpad, který je umístěn na izolační jednotce.

11. Jaké preventivní opatření se zajišťuje u pacientů na izolačních jednotkách:

- a) Individualizace pomůcek, bariérový ošetrovací režim, samostatné WC a sprcha
- b) V izolační jednotce je zvýšený zdravotnický dohled vitálních funkcí, z důvodu těžkého zdravotního stavu či infekce hospitalizovaného pacienta
- c) Pacient na pokoji s ostatními pacienty, preventivně ale zvýšený počet úklidů

12. Návštěvy na izolačních jednotkách:

- a) Vstup není možný, z důvodu možného přenosu infekčního onemocnění
- b) Vstup povolený pouze rodině pacienta, kteří jsou informováni o jeho zdravotním stavu
- c) Vstup povolený při použití ochranného oděvu a dodržování
hygienicko-epidemiologických opatření

13. Použití lůžkoviny z izolačních jednotek:

- a) Se bez zbytečné manipulace ukládají do vyčleněného igelitového pytle
umístěného na pokoji
- b) Se odnášejí do igelitových pytlů před izolační jednotku a poté se perou
jako infekční prádlo
- c) Složíme a uložíme do vyčleněných igelitových pytlů s prádlem a odnášejí do úklidové
místnosti

14. Pokud jdeme pacientovi na izolační jednotce změřit krevní tlak, použijeme:

- a) Tonometr z vedlejšího pokoje, který následně stačí vydezinfikovat a použít u dalších
pacientů
- b) Tonometr vyčleněný pouze pro daného pacienta, aby nedošlo k přenosu infekce na
ostatní pacienty
- c) Tonometr donesený ze sesterny, protože je důležité, aby pacient na izolační jednotce
nepřišel do styku s pomůckami, které byly použity na ostatní pacienty

15. Úklid izolační jednotky:

- a) Se provádí 1x denně z důvodů omezeného přístupu personálu
- b) Se provádí 3x denně vyčleněnými úklidovými prostředky
- c) Se provádí pouze při kontaminaci tělesnými tekutinami a exkrety

MULTIREZISTENTNÍ MIKROORGANISMY

Preventivní opatření

MULTIREZISTENTNÍ MIKROORGANISMY

- mikroorganismy, které jsou rezistentní (odolné) k antibiotikům
- léčba a profylaxe je neúčinná
- snadno se šíří v nemocničním prostředí
- riziko vzniku panrezistence



OPATŘENÍ ZABRAŇUJÍCÍ ŠÍŘENÍ MULTIREZISTENTNÍCH BAKTERIÁLNÍCH KMENŮ

- izolační opatření
- používání ochranných pomůcek (rukavice, plášť, roušky)
- individualizace ošetrovatelských pomůcek (tonometr, teploměr)
- samostatné sociální zařízení (WC, sprcha)
- bezpečná manipulace s prádlem
- bezpečná likvidace odpadů
- bezpečný úklid ploch a povrchů

Ale především – dodržování správných zásad hygieny rukou

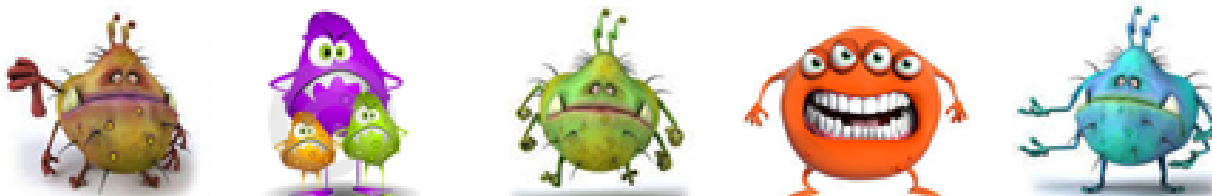


ZDRAVÍ MÁTE NA SVÝCH RUKÁCH!

MULTIREZISTENTNÍ MIKROORGANISMY

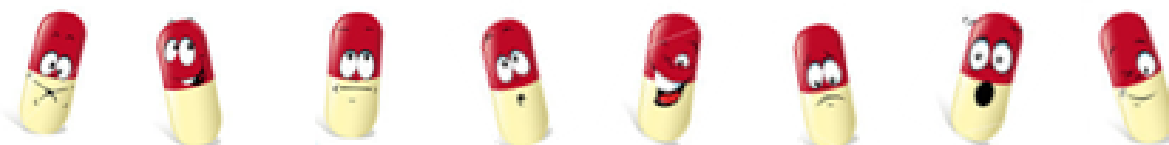
Antibiotická rezistence

ANTIBIOTIKA: zabíjejí bakterie, nebo zastavují jejich růst a množení



ANTIBIOTIKY LÉČÍME POUZE BAKTERIÁLNÍ ONEMOCNĚNÍ!!

- Antibiotika jsou na nachlazení a chřipku neúčinná
- užívejte antibiotika zodpovědně a pouze na lékařský předpis
- i když se cítíte lépe, užívejte antibiotika podle pokynů lékaře
- neužívejte antibiotika, které zbyla z dřívějších a nikomu je nedávejte
- nevyhazujte zbylá antibiotika do komunálního odpadu, vraťte je do lékárny
- nepoužívejte/nežádejte antibiotika pro předcházení vzniku onemocnění



V důsledku nesprávného užívání antibiotik vznikají MULTIREZISTENTNÍ MIKROORGANISMY

- mikroorganismy, které jsou rezistentní (odolné) k antibiotikům
- léčba a profylaxe je neúčinná
- je ohrožena léčba infekčních onemocnění

Víte že:

Antibiotika a
očkování
prodloužila lidský
život o 20 let

Za posledních 25
let nebyla
vyvinuta žádná
nová antibiotika

V 9 z 10 případů
je bolest v krku
způsobená virem



POČET ÚČINNÝCH ANTIBIOTIK SE SNIŽUJE
Zachování účinnosti záleží na každém z nás!

Příloha č. 3 - Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Vážená paní

Tereza Ševčíková

Studentka oboru Asistent ochrany a podpory veřejného zdraví

Fakulta zdravotnických studií - Katedra záchranářství a technických oborů

Západočeská univerzita v Plzni



Útvar náměstka pro ošetrovatelskou péči

Dr. E. Beneše 13, 305 99 Plzeň - Bory
alej Svobody 80, 304 60 Plzeň - Lochotín
IČO 00669806 tel.: 377 401 111, 377 103 111

Povolení sběru informací ve FN Plzeň

Na základě Vaší žádosti Vám jménem Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň **povoluji** sběr anonymizovaných dat na *Oddělení epidemiologie (EPI) FN Plzeň*, v souvislosti s vypracováním Vaší bakalářské práce s názvem „*Výskyt multirezistentních bakteriálních kmenů ve FN Lochotín*“.

Podmínky, za kterých Vám bude umožněna realizace Vašeho šetření ve FN Plzeň:

- Vedoucí lékař EPI souhlasí s Vaším postupem.
- Vaše šetření osobně povedete.
- Vaše šetření nenaruší chod pracoviště ve smyslu provozního zajištění dle platných směrnic FN Plzeň, ochrany dat pacientů a dodržování Hygienického plánu FN Plzeň. Vaše šetření bude provedeno za dodržení všech legislativních norem, zejména s ohledem na platnost zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, v platném znění.
- **Sběr informací pro Vaši bakalářskou práci budete provádět v době své, školou schválené, odborné praxe a pod přímým vedením MUDr. Jaroslava Jirouše, vedoucího lékaře Oddělení epidemiologie FN Plzeň.**
- Údaje ze zdravotnické dokumentace pacientů, pokud budou uvedeny ve Vaší práci, musí být anonymizovány.
- Po zpracování Vámi zjištěných údajů poskytnete Útvaru náměstkyně pro ošetrovatelskou péči FN Plzeň závěry Vašeho šetření (na níže uvedený e-mail) a budete se aktivně podílet na případné prezentaci výsledků Vašeho šetření na vzdělávacích akcích pořádaných FN Plzeň.

Toto povolení nezakládá povinnost zdravotnických pracovníků s Vámi spolupracovat, pokud by spolupráce s Vámi narušovala plnění pracovních povinností zaměstnanců, jejich soukromí či pokud by spolupráci s Vámi zaměstnanci pociťovali jako újmu. Účast zdravotnických pracovníků na Vašem šetření je dobrovolná a je vyjádřením ochoty ke spolupráci oslovených zaměstnanců FN Plzeň s Vámi.

Přeji Vám hodně úspěchů při studiu.

Mgr. Bc. Světluše Chabrová
manažerka pro vzdělávání a výuku NELZP
zástupkyně náměstkyně pro oš. péči

Útvar náměstkyně pro oš. péči FN Plzeň
tel.: 377 103 204, 377 402 207
e-mail: chabrovas@fnplzen.cz

26. 10. 2015

Příloha č. 4 - Povolení provedení šetření formou dotazníků u studentů FZS

FAKULTA
ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ
ZÁPADOČESKÉ
UNIVERZITY
V PLZNI

Slečna
Tereza ŠEVČÍKOVÁ
Plzeňská 279
330 02 DÝŠINA

VÁŠ DOPIS ZNAČKY / ZE DNE

NAŠE ZNAČKA
ZCU 031180/2016


VYŘIZUJE / LINKA
P.Nový/377633716

DATUM
24.02.2016

Věc: Bakalářská práce

Vyhovuji Vaší žádosti ze dne 11.02.2016 a na základě vyjádření vedoucí Katedry záchranářství a technických oborů PhDr. A. Pistulkové Vám **povoluji** provedení šetření formou dotazníků u studentů Fakulty zdravotnických studií pro tvorbu Vaší bakalářské práce na téma: „*Výskyt multirezistentních bakteriálních kmenů ve FN Lochotín.*“

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta zdravotnických studií


Mgr. Jaroslava Nováková
proděkanka pro pedagogickou činnost

Studijní oddělení
Tylova 2929/59
306 14 Plzeň

IČ: 49777513
DIČ: CZ 49777513

Telefon/fax: (+420) 377 633 710
E-mail: stnova@fzs.zcu.cz