



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



ÚKBLD – Klinická mikrobiologie a ATB centrum

Martina Štolová

**Sledování a prevence nozokomiálních
nákaz u imunitně deficitních pacientů
ve VFN v roce 2007**

*Surveillance and Prevention of Nosocomial
Infectious in Immunodeficient Patients at
VFN in the Year 2007*

Bakalářská práce

Praha, květen 2009

Autor práce: **Martina Štolová**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Veřejné zdravotnictví

Vedoucí práce: **prim. MUDr. Anna Jedličková**

Pracoviště vedoucího práce: **ÚKBLD – Klinická
mikrobiologie a ATB centrum VFN**

Datum a rok obhajoby: 2.7. 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu.

V Praze dne 20. května 2009

Martina Štolová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala mému školiteli,
paní prim. MUDr. Anně Jedličkové za vstřícné a ochotné odborné
vedení, které mi poskytla.

Obsah

AUTOR PRÁCE: MARTINA ŠTOLOVÁ	2
OBSAH	5
ÚVOD	7
1 NOZOKOMIÁLNÍ NÁKAZY	8
1.1 HISTORIE NOZOKOMIÁLNÍCH NÁKAZ	8
1.2 PŮVODCI NOZOKOMIÁLNÍCH NÁKAZ	9
1.2.1 <i>Původci - bakterie.....</i>	<i>10</i>
1.2.2 <i>Mykobakterie</i>	<i>14</i>
1.2.3 <i>Mikromycéty</i>	<i>14</i>
1.2.4 <i>Viry</i>	<i>15</i>
1.2.5 <i>Protozoa</i>	<i>16</i>
1.3 ZDROJ NOZOKOMIÁLNÍCH NÁKAZ.....	16
1.3.1 <i>Pacient jako zdroj nozokomiální nákazy</i>	<i>16</i>
1.3.2 <i>Návštěvník či jiná osoba jako zdroj nákazy.....</i>	<i>19</i>
1.3.3 <i>Zdravotnický personál jako zdroj nozokomiálních nákaz</i>	<i>20</i>
1.4 PŘENOS NOZOKOMIÁLNÍCH NÁKAZ	23
1.5 PREVENCE NOZOKOMIÁLNÍCH NÁKAZ	24
1.5.1 <i>Hygienicko-epidemiologický režim.....</i>	<i>25</i>
1.5.2 <i>Klinická prevence nozokomiálních nákaz</i>	<i>28</i>
2 PRAKTICKÁ ČÁST	32
2.1 CÍLE PRÁCE	32
2.2 METODIKA	32
2.3 SEZNAM SLEDOVANÝCH POLOŽEK A JEJICH ZKRATKY	33
2.3.1 <i>Testované antimikrobiální preparáty.....</i>	<i>33</i>
2.3.2 <i>Sledované kmeny</i>	<i>34</i>
2.3.3 <i>Sledované lokality</i>	<i>34</i>
2.4 VÝSKYT MIKROBIÁLNÍCH KMENŮ VE VYBRANÝCH ODDĚLENÍCH A INTERPRETACE VÝSLEDKŮ VYHODNOCENÍ.....	35
2.4.1 <i>Podíl jednotlivých oddělení mezi sebou na úhrnu výskytu bakteriálních kmenů v roce 2006 a 2007.....</i>	<i>35</i>
2.4.2 <i>Meziroční nárůst/pokles úhrnu výskytu bakteriálních kmenů v jednotlivých odděleních</i>	<i>37</i>
2.4.3 <i>Identifikace možných souvislostí mezi výsledky oddělení HEMTR a preventivními opatřeními.....</i>	<i>38</i>
2.4.4 <i>Detailní rozbor podílů výskytu kmenů v oddělení HEMTR v roce 2006 i v roce 2007</i>	<i>39</i>
2.4.5 <i>Detailní rozbor meziročního nárůstu/poklesu jednotlivých kmenů v oddělení HEMTR v roce 2006 i v roce 2007</i>	<i>41</i>
2.4.6 <i>Meziroční nárůst/pokles výskytu jednotlivých kmenů v úhrnu všech oddělení</i>	<i>43</i>

2.4.7	<i>Vyhodnocení, které kmeny mají masivní podíl na počtech výskytu.....</i>	<i>44</i>
2.5	ZÁVĚR	47
	SOUHRN	49
	SUMMARY	50
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	51
	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	52

Úvod

Tématem mé bakalářské práce je sledování, vyhodnocování a prevence nozokomiálních nákaz u imunitně deficitních pacientů na jednotkách intenzivní péče ve VFN v roce 2007. Toto téma jsem si vybrala na základě svých dlouholetých zkušeností, získaných devatenáctiletou praxí na laboratoři Klinické mikrobiologie a ATB centra VFN.

Dalším důvodem výběru je fakt, že u nás i ve světě stoupá výskyt multirezistentních kmenů, což je celosvětový problém. Chtěla bych poukázat na nutnost racionální antibiotické politiky a adekvátních epidemiologických opatření, které mohou zmírnit nepříznivé trendy.

Ve své práci se snažím analyzovat a vyhodnotit výskyt bakteriálních kmenů, které jsou původci nozokomiálních nákaz u imunokompromitovaných pacientů. Proto tento účel jsem vybrala oddělení, kde jsou hospitalizováni pacienti, kteří jsou vysoce imunokompromitováni. Jedná se o oddělení, která reprezentují hematologicko-transplantační, chirurgické, interní, neonatologické a nefrologické JIP.

V první části se pokusím o stručný a ucelený přehled teoretických a obecných poznatků dotýkajících se problematiky nozokomiálních nákaz. Tato část zahrnuje všeobecné informace o původcích nozokomiálních nákaz. Je zde zmíněna rezistence bakteriálních kmenů na antibiotika, zdroj a způsob přenosu. Dále je v této části věnována pozornost prevenci nozokomiálních infekcí.

1 Nozokomiální nákazy

Nozokomiální nákazu přesně specifikuje naše legislativa a to ve vyhlášce č. 195/2005 Sb. Jako nozokomiální nákazu označujeme infekce, které vznikají ve spojitosti s pobytem ve zdravotnickém zařízení z důvodů diagnostických, terapeutických nebo epidemiologických. Mezi tyto nákazy je směrodatné výhradně místo přenosu infekčního agens, nikoliv místo, kde je nákaza zjištěna. Mezi nozokomiální nákazy patří i ty, které se při delší inkubační době manifestují teprve po propuštění do domácí péče nebo i při přeložení na jiné oddělení. Naopak nejsou nozokomiálními nálezami infekce, které se manifestují až ve zdravotnickém zařízení, do něhož byl pacient přijat v průběhu inkubační doby. Taková infekce se označuje jako zavlečená.

Nozokomiální infekce je závažnou komplikací ošetrovatelské i léčebné péče. K této problematice bych ráda uvedla několik čísel. S odkazem na odborný časopis Medical Tribune „...podle odhadů Evropské komise se v Evropě v oblasti akutní péče nakazí nozokomiální infekcí průměrně jeden pacient z deseti. Každý rok se v EU diagnostikují přibližně tři miliony případů nozokomiálních infekce, z nichž 50 tisíc končí smrtí pacienta“. (4., 5.)

1.1 Historie nozokomiálních nález

Historie nozokomiálních nález je tak dlouhá, jak je dlouhá existence zdravotnických zařízení, v nichž se soustřeďují nemocní. Teprve až obory mikrobiologie a epidemiologie umožnily objasnění jejich etiologie a faktorů, které jejich vzniku napomáhají. Umožnila vypracování účinných preventivních opatření. V roce 1847 zavedl Ignác Semmelweis dezinfekci rukou personálu porodnic a dosáhl tak poklesu letality u rodiček na

svém oddělení z 35% na 0%. Josef Lister, který byl inspirován pracemi Louise Pastera, zavedl v roce 1867 antisepsi, a tím výrazně ovlivnil další rozvoj všech operačních oborů. V době sulfonamidů a antibiotik se zpočátku zdálo, že nozokomiální nákazy přestanou být problémem, ale nepočítalo se, se schopností bakteriálních původců nozokomiálních nákaz nabývat rezistence k chemoterapeutikům, antibiotikům i dezinfekčním prostředkům. Po druhé světové válce jsme se stali svědky toho, že zdravotnický a ekonomický význam nozokomiálních nákaz trvale roste. (7.)

1.2 Původci nozokomiálních nákaz

Původci nozokomiálních nákaz jsou bakterie, rickettsie, chlamydie, viry, prvoci, houby. Původci nozokomiálních nákaz se mohou vylučovat z těla nemocného tělními sekrety a exkreta, těmito vehikuly se nákazy přímo či nepřímo šíří.

Vedle patogenních původců klasických infekčních nemocí, jako jsou salmonelózy, chřipky, virová hepatitida apod., se uplatňují v etiologii u tzv. specifických nozokomiálních nákaz původci podmíněně patogenní, což jsou např. střevní gramnegativní tyčky (např. *Klebsiella pneumoniae*) a nepatogenní v běžné komunitě. Původci nozokomiálních a komunálních nákaz se liší v citlivosti na antibiotika. Rezistence na chemoterapeutika je jednou z charakteristik mikrobiálních nozokomiálních kmenů a má významnou úlohu při jejich identifikaci, při realizaci preventivních opatření a zejména při jejich léčbě. (1., 4., 5.)

1.2.1 Původci - bakterie

Stafylokoky

Stafylokoky jsou grampozitivní koky. V současné době je jich známo zhruba 25 druhů. Nejvýznamnějšími zástupci jsou *Staphylococcus aureus*, který je považován za patogenní druh. Dále koaguláza negativní stafylokoky, *Staphylococcus epidermidis*, což je jen příležitostný patogen, *Staphylococcus saprophyticus*, který je nepatogenní, *Staphylococcus haemolyticus*, který může být patogenní u imunokompromitovaných pacientů. Velmi často se stafylokoky vyskytují na kůži, kterou kolonizují už záhy po narození, na sliznicích dýchacích cest, zvláště v nose. *Staphylococcus aureus* vyvolává především hnisavá kožní onemocnění a hnisavé lokalizované procesy ve vnitřních orgánech. Způsobují také hnisavé záněty kostí, záněty prsu, sepse, meningitidy, endokarditidy atd. Stafylokoky patří mezi nejodolnější nesporeující bakteriální druhy.

Velkým globálním klinickým a ekonomickým problémem je *Staphylococcus aureus* rezistentní k methicilinu (oxacilinu), tzv. MRSA = Methicilin rezistentní *Staphylococcus aureus*. První MRSA byly identifikovány v roce 1961 a v současnosti jsou izolovány ve všech zemích světa s různou proporcionalitou. Vznik rezistence k methicilinu spočívá v produkci nového vazebného proteinu pro penicilin kódovaného *mec A* genem. V tomto případě tato rezistence znamená i rezistenci na řadu dalších antibiotik. Rezistence je na všechny beta-laktamy, makrolidy, linkosamidy, aminoglykosidy. Účinné zůstávají pouze glykopeptidy, jako je vankomycin a teikoplanin, někdy rifampicin, z novějších linezolid (nová skupina oxazolidinonů)

nebo směs streptogramin A (dalfopristin) a B (quinupristin), který má název Synercid.

Kmeny MRSA se vyskytují ve dvou formách. Nejčastěji ve formě heterogenní, kdy citlivá populace obsahuje určitý podíl rezistentní subpopulace. Méně častá je forma homogenní, která obsahuje pouze rezistentní populaci. Pokud dochází k opakované léčbě antibiotiky, indukuje expresi mec A kmenu a dochází k rychlému šíření nejen v nemocnicích, komunitě, ale i mezi státy.

Molekulárními technikami můžeme odlišit 3 hlavní klonotypy, typ I se ukazuje jako historický, typ II se vyskytuje v USA a Japonsku a je spojen s rizikem snížené citlivosti těchto kmenů k vankomycinu, III typ je nejčastější v Evropě.

Koaguláza – negativní stafylokoky jsou velmi často izolovány v souvislosti s nozokomiálními infekcemi zachycenými při kultivaci permanentních katetrů. Některé produkty Koaguláza – negativních stafylokoků indikují tumor – nekrotizující faktor interleukin 6 z monocytů, to ukazuje, že se podílí na zánětlivé odpovědi organismu. Jejich schopností je adherovat na syntetické materiály, produkují extracelulární glykokalyx a dokáží tvořit biofilm.

U těchto kmenů se velmi často vyskytuje multirezistence. V 80% jsou rezistentní na methicilin (oxacilin) a dochází k rychlému nárůstu rezistence na chinolony. (5.)

Enterokoky

Enterokoky jsou grampozitivní koky, okrouhlého až ovoidního tvaru. Enterokoky jsou odolné vůči vyschnutí. Většinu

infekcí vyvolává *Enterococcus faecalis* a *Enterococcus faecium*, které jsou často rezistentní na ampicilin.

Enterokoky považujeme za oportuní patogen s nízkou virulencí, ale u pacientů s poruchou imunity jsou častou příčinou infekcí. Odhaduje se, že 10% všech nemocničních infekcí je tohoto původu. Důvodem pro tento stav je masivní spotřeba antibiotik, zvláště cefalosporinů, linkosamidů a metronidazolu, ke kterým mají enterokoky přirozenou rezistenci. Toto vyvolává potlačení přirozeného osídlení a přemnožení enterokoků v intestinu pacienta, což se projeví vysokou kontaminací pomůcek a prostředí v okolí nemocného.

Rezistence je indukována vankomycinem (VRE-vankomycin rezistentní enterokoky) i teicoplaninem a je přenosná. Vznik rezistence je způsobena geny kódujícími ligázy, které na místo D – alaninu při syntéze buněčné stěny včleňují D – laktát s velmi nízkou afinitou ke glykopeptidům.

Skupina streptokoků, *Streptococcus viridans*, může být původcem nozokomiální nákazy u imunosupresivních pacientů. Mezi další rizikové faktory patří například neuropenie, aplikace chinolonů, intenzivní chemoterapie. Velké nebezpečí představují kmeny rezistentní na peniciliny, cefalosporiny a makrolidy. (5., 7.)

Gramnegativní tyčky

Gramnegativní tyčky se v současné době podílí na vzniku závažných nozokomiálních nákaz ve více než 60% na celém světě. Do čeledi Enterobacteriaceae patří řada střevních tyček, které se běžně vyskytují v gastrointestinálním traktu u lidí.

Gramnegativní aerobní tyčky z čeledi Enterobacteriaceae a nefermentující gramnegativní tyčky, jako je *Pseudomonas aeruginosa* a *Acinetobacter baumannii*, stále patří mezi multirezistentní původce nemocničních infekcí. Většinou jsou producenty řady enzymů hydrolyzujících beta-laktamový kruh penicilinů, cefalosporinů, eventuelně i karbapenemů, souborně označované jako beta-laktamázy. Základními enzymy jsou na plasmidech kódované TEM-1, TEM-2, SHV-1 a od nich odvozená řada širokospektrých beta-laktamáz vyskytujících se hlavně u nemocničních kmenů klebsiel, hlavně u druhu *Klebsiella pneumoniae* a *Escherichia coli*, mnohem méně u dalších druhů gramnegativních tyček. Destruují většinu beta-laktamů včetně cefalosporinů 3. generace a jejich výskyt je spojován s jejich vysokou spotřebou v devadesátých letech.

Se stabilní derepresí chromozomálně kódované inducibilní beta-laktamázy Amp C se setkáváme hlavně u nemocničních kmenů *Enterobacter* sp., *Serratia* sp., *Citrobacter* sp., *Proteus vulgaris*, *Morganella morganii*.

Pseudomonas aeruginosa a *Acinetobacter baumannii* disponují enzymy kódovanými chromozomálně i na plasmidech, často v kombinaci s jinými mechanismy rezistence, např. snížením permeability vnější nebo cytoplazmatické membrány. Na odděleních, hlavně JIP, tak cirkulují nemocniční kmeny s rezistencí k beta-laktamovým a aminoglykosidovým antibiotikům i fluorochinolonům. (5., 7.)

Ostatní bakteriální původci

Z epidemiologického hlediska je jednou ze závažnějších skutečností přítomnost metalo-beta-laktamáz kódující rezistenci ke karbapenemovým antibiotikům. Původně byly výhradně

chromozomálního původu. V současnosti jsou zjištěny beta-laktamázy u *Serratia* sp. na plasmidech. Zatím je produkuje také kmeny *Aeromonas* sp., *Bacteroides* sp., *Stenotrophomonas maltophilia* a *Burkholderia cepacia*.

Rovněž *Corynebacterium jeikeium* a jiné koryneformní bakterie často kontaminují prostředí v nemocnicích. Jsou to původci nemocničních infekcí u nemocných s řadou rizikových faktorů. Mohou být vysoce rezistentní na antibiotika, se zachovanou citlivostí pouze na glykopeptidy eventuelně chinoliny.

V poslední době se vážným kandidátem na původce nemocničních nákaz stala *Legionella* sp. (1., 4., 5., 6., 7.)

1.2.2 Mykobakterie

U vysoce vnímavých nemocných v těžké a dlouhodobé imunosupresi je třeba vzít v úvahu i možnost plicních komplikací vyvolaných atypickými mykobakteriemi, jako je *M. avium intracellulare*, *M. kansasii*, *M. fortuitum* a další.

1.2.3 Mikromycéty

Kromě podmíněně patogenního druhu *Candida albicans* se mohou uplatnit i jiné druhy kandid, *Candida glabrata*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis* a další kvasinkové mikroorganismy. S mykotickou infekcí je třeba počítat při dlouhodobé kanylaci nebo katetrizaci žilního a močového systému nebo endotracheální intubaci u nemocných s umělou plicní ventilací. Zvláštní skupinu nozokomiálních nákaz tvoří nozokomiální mykózy. Za nozokomiální mykózu se považuje jakákoliv povrchová lokální nebo diseminovaná infekce, způsobená mikromycetami z prostředí nemocnice. Do skupiny

nozokomiálních mykóz zařazují mykologové také ty nákazy, které u pacienta probíhaly ještě před hospitalizací, ale které se klinicky projeví až v průběhu hospitalizace. V užším slova smyslu se jako nozokomiální aspergilózy (nejčastěji způsobené *Aspergillus fumigatus*) hodnotí takové mykózy, kde se infekce projevila u pacienta po jednom týdnu anebo po delší době hospitalizace, ale vzhledem k delšímu času latence choroby také nejméně měsíc po propuštění nemocného do domácího prostředí. O nozokomiální kandidózu se jasně jedná tehdy, jestliže první pozitivní hemokultura je nejdříve po 72 hodinách od hospitalizace pacienta.

Počet různých druhů mikromycét, které jsou podle současných poznatků shodně parazitovat na lidské tkáni in vivo je skoro 300 druhů pro člověka patogenních a podmíněně patogenních mikromycét. Jako původci nozokomiálních mykóz se podílejí zárodky kmenů *Aspergillus* sp., *Bipolaris* sp., *Candida* sp., *Calvularia* sp., *Fusarium* sp. a řada dalších. (1., 5.)

1.2.4 Viry

V etiologii nozokomiálních nákaz se uplatňuje poměrně široké spektrum virů. Především u respiračních infekcí, vyvolaných viry influenza, parainfluenza, adenoviry, RS viry a coronaviry. Jako nozokomiální nákazy se mohou objevit infekce virem herpes simplex a herpes varicella. Adenovirového původu mohou být nejen infekce respiračního traktu, ale i konjunktivitidy a keratokonjunktivitidy. Enteroviry ze skupiny ECHO nebo Coxsackie jsou původci horečnatých onemocnění respiračních a intestinálních typů. Caliciviry, coronaviry, astoviry, minireoviry a minirataviry jsou původci průjmových onemocnění s krátkou inkubační dobou. Cytomegalovirové onemocnění se manifestují

především u novorozenců, kojenců, u nemocných s rozsáhlými popáleninami a u pacientů s nádory, hlavně u hematologických pacientů po transplantaci kostní dřeně a dále u pacientů s HIV (cytomegalová retinitida). Podobně se uplatňují také EB virus. (1., 5.)

1.2.5 Protozoa

Z protozoálních nozokomiálních nákaz má význam hlavně *Pneumocystis jiroveci* (dříve *carinii*), což je oportunní patogen, schopný se uplatnit pouze u imunodeficitních pacientů, jako jsou pacienti s AIDS nebo nedonošenci. (1., 5.)

1.3 Zdroj nozokomiálních nákaz

Zdrojem nákaz je významný článek epidemického řetězu v procesu šíření. Zdrojem nozokomiální nákazy může být pacient, zdravotnický personál, návštěvník nebo jiná osoba. (5.)

1.3.1 Pacient jako zdroj nozokomiální nákazy

Pacient je zdrojem specifické i nespecifické, exogenní i endogenní nozokomiální nákazy. Může být zdrojem nákazy jak nemocná osoba s klinickými projevy nebo jako nosič patogenního agens bez jakýchkoliv známek klinického projevu.

Pacient při exogenní nozokomiální nákaze vylučuje mikroorganismy do vnějšího prostředí a ty se buď přímo, nebo nepřímo přenášejí na jinou osobu. Zdrojem nespecifické nozokomiální nákazy se pacient stane, pokud je přijat s chybnou diagnózou, nebo pokud je přijat v inkubační době infekční nemoci a ta propukne během hospitalizace na oddělení. Další způsob může být, pokud u pacienta probíhají abortivní příznaky infekce neumožňující okamžitou diagnózu, popřípadě je-li pacient nosičem patogenních mikroorganismů.

Endogenní nozokomiální nákaza je onemocnění, které vznikne u pacienta působením vlastní mikroflóry běžné i kolonizované. Pacient s endogenní nozokomiální nákazou je rezervoárem a zdrojem sám sobě. Etiologickým agens je mikrob, který je součástí jednoho ze čtyř možných systémů s vlastní mikroflórou a to kožního, respiračního, urogenitálního a gastrointestinálního systému.

Tabulka 1 Převažující druhy mikrobů v normálním osídlení, zdroj (5.)

Lokalizace	Mikrobiální osídlení
nos	Staphylococcus epidermidis Staphylococcus aureus koryneformní tyčky
dutina ústní	ústní streptokoky Streptococcus pneumoniae nesporulující anaeroby (koky, Actinomyces)
zuby	Streptococcus mutans Streptococcus sanguis nesporulující anaeroby
tonzily	ústní streptokoky nepatogenní Neisserie Streptococcus pneumoniae v R fázi Corynebacterium pseudodiphtheriticum nesporulující anaeroby
kůže	Staphylococcus epidermidis Staphylococcus hominis Staphylococcus aureus Propionibacterium acnes Candida Torulopsis Pityrosporum
uretra	Staphylococcus epidermidis koryneformní bakterie
žaludek	laktobacily
tenké střevo	laktobacily streptokoky
ileum	Enterobacterie Bacteroides
tlusté střevo	nesporulující anaeroby (Bacteroides, Fusobacterium, Eubacterium, Bifidobacterium) Clostridium, Enterobacteriaceae (Escherichia coli) enterokoky

Agens vyvolávající endogenní nozokomiální nákazu se dostává z vlastního místa osídlení do jiného systému, do serózních dutin, do ran apod. krví, lymfou a tkáněmi. K tomuto zavlčení dochází při operacích, instrumentálních zákrocích, ale také po ozáření a po imunosupresivní léčbě, kde je organismus oslaben a může u něj dojít k vzniku infekce. Etiologické agens

vlastní mikroflóry, která je pro pacienta neškodná, se stává po zavlečení do jiné lokality organismu patogenní. (5.)

Tabulka 2 Předpoklady vzniku nozokomiálních nákaz, zdroj (5.)

Oslabení základním onemocněním a výkony			
operace rána popálenina kanyla, katetr	porušení kůže a sliznic	pacienti s	nádory, kachexie diabetem mellitus popáleninami defekty imunity
Oslabení léky			
cytostatika kortikoidy imunopresiva antibiotika		pacienti s	nádory hemoblastózami popáleninami kolagenózami dermatózami transplantacemi nedonošenci
Kontaminace vnitřního prostředí			
cizí těleso (trauma, šicí materiál, endoprotézy)			
kanyly katetry UPV mimotoční oběh hemodialýza hemoperfuze optika	intenzivní péče	otevření	tlusté střevo, dýchací cesty, krevní řečiště, močové cesty, gynekologický trakt
Zanedbání asepse a antisepte			
nedbalost			

1.3.2 Návštěvník či jiná osoba jako zdroj nákazy

Předpisy, které upravovaly četnost a dobu návštěv se v posledních letech značně uvolnily, nicméně možnost, že návštěvník zavleče infekční onemocnění, přetrvává. Vždy záleží na chování pacienta i návštěvníka, na jejich uvědomění.

Návštěvník se stává rizikovým, zvláště v období chřipkové epidemie a také pokud přináší potraviny rychle podléhající zkáze. V případě že není k dispozici lednička, jídlo je uskladněné za okny a dochází v něm k rychlému množení mikrobů. (5.)

1.3.3 Zdravotnický personál jako zdroj nozokomiálních nákaz

Vztah mezi zdravotnickým personálem a pacientem je vztah velice těsný, a zejména oboustranný. Zdravotnický personál může být pro pacienta zdrojem nemocniční infekce, a naopak pacient může být pro zdravotníka zdrojem jeho profesionálního onemocnění. Navíc hraje zdravotník roli v přenosu nemocniční mikroflóry jako účastník procesu šíření nákazy, především prostřednictvím kontaminovaných rukou.

Přenos nozokomiálních nákaz od zdravotníka k pacientovi se uskutečňuje přímou či nepřímou cestou. V případě onemocnění zdravotníka dominuje přenos přímý, hlavně kontaktem personálu s kůží či sliznicí pacienta nebo vzdušnými kapénkami apod. Zdravotník jako nosič patogenních mikrobů může být pro pacienty významným zdrojem nozokomiálních nákaz. Asymptomatické nosičství je epidemiologicky nejzávažnější a může vyvolat epidemii nebo vážně ohrozit pacienta.

Mikroorganismy, které reprezentují nemocniční mikroflóru, mají odlišné vlastnosti od vlastností týchž organismů v populaci. Tyto vlastnosti se získávají dlouhodobou kolonizací cirkulací kmenů ve zdravotnickém zařízení. Patří k nim hlavně získaná rezistence na používané dezinfekční prostředky a přenosnost těchto vlastností pomocí plasmidů na jiné, běžně se vyskytující i nepatogenní kmeny. Nozokomiální bakteriální kmeny vykazují často vysokou rezistenci vůči antibakteriálním látkám, které se často a ve velkém množství podávají nemocným na JIP.

Nejčastěji se zdravotnický personál účastní přenosu nozokomiálních nákaz prostřednictvím kontaminovaných rukou. Přenos mikrobů pomocí kontaminovaných rukou je přímý i

nepřímý. Pro přímý přenos je charakteristický kontakt, dotyk rukou personálu s kůží, popřípadě sliznicí pacienta. Nepřímý přenos je ovlivňován dvěma faktory a to schopností mikroorganismů přežít dostatečně dlouhou dobu mimo tělo a na existenci vhodného prostředí a prostředku, v němž dojde k pomnožení etiologického agens a s jehož pomocí je původce nákazy přenesen na pacienta. Mezi taková vehikula patří léčebné roztoky, diagnostické tekutiny, léčebné a diagnostické pomůcky, vyšetřovací nástroje apod. Na tuto skutečnost je myšleno i v české legislativě podle ČSN EN 1500/1997 s názvem Hygienická dezinfekce rukou, která vychází z evropské normy EN 1500:1997. (5.)

**Tabulka 3 Bakteriální nálezy na rukou ošetřujícího personálu, zdroj
(5.)**

bakterie	lékař (5)		sestra (23)		pomocnice (3)		zřízenec (2)		poznámka rezistence
Staphylococcus aureus			2 NT	2 R			1 NT,A	1 R	OXA
Staphylococcus epidermidis	2	1 R	2						OXA
Staphylococcus warneri	2		3						
Staphylococcus haemolyticus	1	1 R	10	3 R			1	1 R	OXA
Staphylococcus hominis			2	1 R					OXA
Staphylococcus auricularis			1						
Staphylococcus saprophyticus			1		1				
Staphylococcus xylosus									
Staphylococcus simulans			1	1 R	2	2 R			OXA
Staphylococcus intermedius			2		1				
Staphylococcus sciuris			1						
mikrokoky			3		1	1 R			OXA
Comamonas acidovorans			2						
Pseudomonas putids			2	1 R					AMP CAR KAN CTZ
Acinetobacter calcoaceticus	3		5	3 R					TET AMP CAR FUR COT
Alcaligenes denitrificans			1		1				
Alcaligenes faecalis			1	1 R					CMP TET AMP CAR FUR COT
CELKEM	8	2 R	39	12 R	6	3 R	3	2 R	

Legenda: NT - fágově netypovatelný
A - produkce enterotoxinu A
R - rezistentní k více než 3 antibiotikům

1.4 Přenos nozokomiálních nákaz

Nozokomiální nákazy se šíří přenosem etiologického agens ze zdroje nákazy na vnímavého pacienta. Pokud je v tomto procesu šíření přítomen zdroj, mluvíme o přenosu přímém. Realizuje se kontaktem nebo kapénkovou infekcí. Přímý přenos se podílí na vzniku nozokomiálních nákaz malou měrou. Daleko častěji se uplatňuje přenos nepřímý.

Nepřímý přenos nozokomiálních nákaze charakterizován nepřítomností zdroje nákazy. Jeho realizace závisí na schopnosti etiologického agens přežít dostatečnou dlouhou dobu mimo tělo hostitele, to souvisí s metabolickou nenáročností mikroba a s jeho adaptací na vlivy zevního prostředí. Závisí také na existenci vhodného prostředku- vehikula, ve kterém původce nákazy přežije, pomnoží se a je přenesen na jiného hostitele.

Vehikula můžeme rozdělit na specifická a nespecifická. Nespecifická vehikula přenosu nozokomiálních nákaz jsou vehikula obecná, pomocí nichž může infekční nákaza vzniknout i v komunitě nejen v nemocnici. Patří mezi ně ovzduší, voda, strava, prádlo, okolní plochy a předměty, odpad a také členovci.

Specifická vehikula jsou prostředky typického nemocniční činnosti. Nevyskytují se jinde než v nemocničním prostředí. Úzce souvisí s diagnostickými a terapeutickými zásahy a postupy nezbytnými pro uzdravení pacienta.

Specifická vehikula umožňují přežití a pomnožení mikrobů. Podílejí se na vzniku specifických nemocničních nákaz. Uplatňují se jako prostředí a prostředky šíření nákazy při takových činnostech, jako je operace, aplikace injekce, infuzí, léčebných roztoků, cévní a močové katetrizace, umělá ventilace,

endoskopie, hemodialýza, stomatologické ošetření, implantace cizích těles a měření očního tlaku. Z toho plyne, že mezi specifická vehikula patří operační rány, injekční roztoky, infuzní roztoky, léčebné roztoky, centrální venózní katetry, močové katetry, přístroje pro umělou ventilaci, endoskopy, stomatologické nástroje a přístroje, přístroje pro hemodialýzu, instalace cizích těles, oční tonometry, lékařské nástroje. (5.)

1.5 Prevence nozokomiálních nákaz

Společnost prochází v posledních letech celou řadou změn, které zasahují obrovským způsobem také do oblasti zdravotnictví. V souladu s tím se mění legislativa. Ruší se hygienické předpisy, protože již neodpovídají současnému stavu vývoje a struktury společnosti. Provoz státních i nestátních zdravotnických zařízení je legislativně upravován v rámci ochrany veřejného zdraví s hlavním zajištěním prevence nozokomiálních nákaz, která primárně ovlivňuje posuzování věcného, technického i personálního vybavení pracoviště, dispozičního uspořádání a režimových opatření podle druhu a rozsahu poskytované péče.

K prevenci, která rizika vehikul minimalizuje, slouží doporučená opatření. Je logické, že výčet preventivních zásahů při mohutném technickém rozvoji lékařské diagnostiky a terapie není vyčerpávající. Doporučená preventivní, podpořená řadou metodických návodů a směrnic, mohou pomoci zdravotníkům ke stanovením standardních režimových opatření a k vypracování provozních řádů na jakémkoli typu nemocničního zařízení. Zákon č. 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví a vyhláška MZ ČR 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a

šíření onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.

Prevence nozokomiálních nákaz je specifický a komplexní proces, který vyžaduje skloubení vědomostí, zdravotnického myšlení, přiměřené automatizace správných návyků, odpovědnosti a zájmu o danou věc. Nozokomiální prostředí je specifické a výrazně se odlišuje od prostředí domácího, komunitního, proto musí být jiný přístup a jednání zdravotnických pracovníků, s důrazem na nejzákladnější metody prevence.

V prevenci endogenních nozokomiálních nákaz mají důležitou úlohu hlavně správná a cílená antibiotická terapie, s přihlédnutím k lokálnímu výskytu rezistence a aktuálním výsledkům kultivace. Nutné je zabezpečení dostatečného prokrvení tkání, aby se antibakteriální látky dostaly v účinné koncentraci do místa infekce. U exogenní nozokomiální nákazy je možností prevence mnohem víc, přičemž základem je dodržování hygienicko-epidemiologického režimu a bariérové ošetrovací techniky. Dále pak dodržování léčebných, diagnostických, organizačních, technických i stavebních opatření.

Prevence však může být efektivní pouze tehdy, pokud jsou k tomu vytvořeny podmínky ze strany vedení oddělení a managementu nemocnice. Nedodržování pravidel může vést až k ohrožení zdraví a života pacienta, prodloužení hospitalizace a tím i k významnému zvýšení nákladů na léčbu. (1., 2., 3., 5.)

1.5.1 Hygienicko-epidemiologický režim

Cílem protiepidemických opatření je obecně snížení výskytu infekčních chorob na minimální hodnoty a trvalé udržení

příznivé situace. Protiepidemická opatření jsou preventivní a represivní. Cílem preventivního opatření je předejít vzniku infekčního onemocnění. Preventivní protiepidemická opatření jsou prováděna jako součást běžných režimových opatření. Efektivita prevence závisí mimo jiné na znalostech a odpovědnosti personálu i pacienta.

Při přerušení cesty přenosu u nozokomiálních nákaz se mohou uplatnit téměř veškerá existující opatření proti šíření infekčních nemocí. Jedná se především o dekontaminaci, desinfekci, sterilizaci a deratizaci. **Dekontaminace** je soubor opatření, která znamenají usmrcení anebo odstraňování mikroorganismů a tím dosažení takového stavu, že je vyloučeno další šíření infekce. **Dezinfekce** rukou zdravotnických pracovníků patří mezi nejdůležitější způsoby prevence. Nejdokonalejší metodou ničení mikroorganismů jsou metody sterilizace. Sterilizace je proces, který vede k usmrcení všech mikroorganismů schopných rozmnožování včetně spór, k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně významných červů a jejich vajíček. Veškeré jednorázové pomůcky se považují za nebezpečný odpad a musí se zneškodňovat jako infekční odpad a nesmí se opakovaně používat.

Základní technickým opatřením k zajištění čistoty ovzduší a dosažení požadovaných tříd čistoty je vzduchotechnický systém. Klimatizační zařízení musí být trvale v provozu a na pracovišti se musí dodržovat optimální počet germicidních zářičů. Pravidelná kontrola výskytu mikroorganismů v prostředí se provádí pomocí stěrů, otisků či kontrolou spadu.

Mezi další opatření se zařazuje pravidelný úklid ploch a povrchů pomocí dezinfekce. Frekvence úklidu je závislá na typu

pracoviště. Pracoviště intenzivní péče se dezinfikují třikrát denně za použití přípravků s virucidním působením. Úklid se provádí na vlhko tak, aby se zbytečně nevířil prach, ve kterém jsou různé druhy mikroorganismů. Množství prachových částic na podlahách lze snížit uložením speciálně lepidivé podlahové krytiny do vstupních částí čistých prostor, které umožňují pevné uchopení špíny a prachu z podrážek obuvi či kol vozíků.

Prádlo je jednou z cest přenosu v procesu šíření nozokomiálních nákaz. Veškeré opatření při zacházení s prádlem a při praní prádla musí směřovat k ochraně zdraví pacientů a zdravotnického personálu. Použité prádlo je ve zdravotnickém zařízení obecně považováno za kontaminované. Personál, který manipuluje s použitým prádlem, používá ochranný oděv, masku a rukavice. Použité prádlo se ukládá na pokojích ihned do kontejnerů nebo pytlů. Transportní cesta použitého prádla musí být oddělena od cesty čistého prádla.

Základním předpokladem pro snížení rizika je separace odpadů v místě jejich vzniku a ukládání do bezpečných nádob nebo impregnovaných odpadů. Veškerý odpad ze zdravotnických zařízení můžeme rozdělit na odpad specifický a na nespecifický. Každé pracoviště musí mít vypracovaný provozní řád o nakládání s odpady.

Všichni zdravotničtí zaměstnanci, ošetřující pacienty, jsou povinni dodržovat podle vyhlášky hygienické požadavky, jako je hygiena rukou, používání bariérové ošetřovací techniky. Při ošetřování pacientů u parenterálních zákroků musí zdravotník používat sterilní nástroje a pomůcky.

U vybraných pacientů lze doporučit jejich bakteriologické monitorování 2x – 3x týdně. Principem této metody je pravidelné odesílání klinického materiálu odebraných z určených lokalit na mikrobiologické vyšetření. Součástí bakteriologického vyšetření je identifikace jednotlivých bakteriálních kmenů, jejich rodu, druhu a stanovení jejich citlivosti na antibiotika. (1., 2., 5.)

1.5.2 Klinická prevence nozokomiálních nákaz

Samozřejmou činností lékařů a sester by mělo být denní sledování možného rizika nozokomiálních nákaz a jeho předcházení klinickou prevencí. Klinická prevence nozokomiálních nákaz představuje soubor zásad týkajících se léčebných a diagnostických standardů, které jsou stejně významné jako dodržování zásad protiepidemického režimu. Ochránují pacienta před nadměrnou zátěží hospitalizačním pobytem včetně důsledků lékařských vyšetření a ošetření a mohou zlepšovat jeho stav.

Klinickou prevencí tvoří základní zásady týkající se oxygenace a prokrvení tkání a orgánů, ochrany gastrointestinálního a renálního systému, metabolismu, imunitního systému a taktiky antibiotické terapie.

Mezi nejdůležitější patří taktika používání antibiotik, ovlivňování imunitního stavu a psychický vliv nemocničního prostředí na stav pacienta. (5., 6.)

1.5.2.1 Antibiotická profylaxe

Z hlediska připravenosti organismu pacienta na absolvování důležitých, hlavně operačních zásahů, je v oblasti užívání chemoterapeutik důležitá profylaxe antibiotiky. Užití antibiotické profylaxe nemá být náhradou za nedostatečnou úroveň sterility a vybavení operačního prostředí, za

nedostatečnou připravenost operačního týmu, ani za nedostatečnou pooperační péči o pacienta.

Antibiotická profylaxe má svoje zásady, kterými by se měli lékaři řídit. Mezi hlavní zásady patří zvážení klinického stavu pacienta, jeho rizik a dále správný výběr antibiotik, kdy se preferují baktericidní antibiotika s největším spektrem účinnosti, nízkou toxicitou, nízkou frekvencí používání na oddělení s přihlédnutím k rezistenci bakteriálních kmenů a epidemiologické situaci. Důležitý je výběr jak antibiotika, tak podávání lékové formy antibiotika, buď perorálně, v čípcích, parenterálně i.v. nebo infuzí. Častěji volíme parenterální formu. Zvažuje se velikost jednotlivé dávky, správné načasování a v neposlední řadě nemá doba profylaxe přesáhnout 24 hodin.

Profylaxe antibiotik musí být bakteriologicky a epidemiologicky kontrolovaná. Musí probíhat monitorování rezistencí, střídání antibiotik, podávání většinou jako monoprofylaxe a v neposlední řadě řádná konzultace s antibiotickým centrem. (5., 6.)

1.5.2.2 Ovlivňování imunitního stavu

U imunosupresivních pacientů je nutná individualizace pomůcek, specifická ošetrovatelská péče, dietní režim, dodržování vysokého standardu osobní hygieny u pacientů a zejména u zdravotnického personálu, antibiotická profylaxe tam, kde je to indikováno a ovlivňování imunitního stavu.

Imunosupresivní látky jsou indikovány především k potlačení patologické imunitní reakce při autoimunitních chorobách, při transplantacích orgánů k potlačení normální

imunitní reakce. Dále při transplantacích kostní dřeně a k potlačení tvorby protilátek proti Rh-faktoru matky

Imunostimulující léčiva jsou aplikována k vyvolání specifické imunitní reakce proti klasickému antigenu nebo ke stimulaci patologické funkce imunitního systému. Vakcíny mají především účinek preventivní, mají nezastupitelnou úlohu v ochraně lidí. V oblasti vzniku nozokomiálních nákaz je dobře zdokumentována například prevence VHB, očkovací program se zde týká hlavně rizikových skupin. Do této skupiny patří hlavně všichni zdravotníci. Vakcíny mají kromě preventivních účinků v mnoha případech i účinek terapeutický. (5.)

1.5.2.3 Neinfekční hospitalismus

Nezanedbatelný vliv na nozokomiální nákazy má i psychika pacienta. Mluvíme o neinfekčním hospitalismu který můžeme definovat jako soubor neurovegetativních poruch nesouvisející se základním onemocněním, ale rozvíjejících se v příčinné souvislosti a závislosti na pobytu ve zdravotnickém zařízení.

Stresory:

1. nemoc:

- vlastní obtíže
- omezení
- ztráta orgánových funkcí, bolest
- ztráta sebevědomí, vlastní identity
- omezení, eventuelní přerušování sociálních kontaktů, pocit odložení, izolace, ztráty soukromí

2. negativní vliv nemocničního prostředí

- strohost
- sterilita
- chudost barev
- hluk, světlo
- charakteristické zápachy
- vnucený režim
- přítomnost cizích lidí

3. diagnostické a terapeutické postupy

- obavy z bolesti
- obavy z vyšetření a léčby
- obavy z nepříznivé diagnózy a prognózy

Protože součástí některých protiepidemických opatření je izolace nemocného, musíme si uvědomit, že izolace může mít pozitivní vliv na nemocného, ale i negativní. Mezi pozitiva patří klid, pocit soukromí, ochrana před obtěžujícími kontakty. Mezi negativa patří pocit osamocení, odložení, absence kontaktů, nemožnost podělit se o nové zkušenosti, emočně se projevit, svěřit, omezení již omezeného pohybu v nemocnici. (5.)

2 Praktická část

2.1 Cíle práce

Cílem této práce je:

1. Zjištění, která(é) z vybraných oddělení zaznamenalo významné zlepšení situace ve výskytu bakteriálních kmenů, které způsobují nozokomiální nákazy.
2. Zjištění předpokladu, že takové zlepšení má souvislost s účinností preventivních opatření.
3. Zjištění, zda pozitivní výsledky identifikovaného(ných) oddělení působí ve skupině bakteriálních kmenů, které způsobují největší podíl na výskytu původců nozokomiálních nákaz (na výskytu skupiny „silných“ příčinných kmenů).

2.2 Metodika

Ke sběru dat v této práci jsem použila elektronickou databázi na ÚKBLD Klinické mikrobiologii a ATB centru ve VFN se vzorkem dat z roku 2006 a 2007. Použila jsem porovnání data z pěti oddělení JIP. Všechna tato oddělení vykazují vysoký počet imunitně deficitních pacientů. Vybrané mikrobiální kmeny a antimikrobiální preparáty jsou zvoleny ve shodě se standardně vyhodnocovanými položkami v rámci VFN.

Důležité je upozornění, že vyšetřované bakteriální kmeny zahrnují jak původce závažných onemocnění, tak i bakterie v danou chvíli pouze kolonizující sliznice pacientů. U imunokompromitovaných pacientů se může osídlující flóra stát původcem závažného onemocnění. Z osídlujícího bakteriálního kmene se stává patogen. Jednotlivé položky jsou pro použití v tabulkách a grafech opatřeny zkratkami.

Pro porovnávání podílů výskytu bakteriálních kmenů jsem použila Pareto analýzu (bližší informace k metodě jsou uvedeny na místě, kde je použita).

2.3 Seznam sledovaných položek a jejich zkratky

2.3.1 Testované antimikrobiální preparáty

Tabulka 4 Seznam a zkratky antimikrobiálních preparátů

antibiotikum	zkratka
Amoxicilin/kyselina klavulanova	AMC
Amikacin	AMI
Ampicilin	AMP
Ampicilin/Sulbaktam	AMS
Ciprofloxacin	CIP
Clindamycin	CLI
Cefalotin	CLT
Chloramfenikol	CMP
Colimycin	COL
Cotrimoxazol	COT
Cefepim	CPM
Cefuroxim	CRX
Cefotaxim	CTX
Ceftazidim	CTZ
Doxycyklin	DOX
Erythromycin	ERY
Nitrofurantoin	FUR
Gentamicin	GEN
Linkomycin	LIN
Linezolid	LZD
Meropenem	MER
Oxacilin	OXA
Penicilin	PEN
Piperacilin/Tazobaktam	PIT
Rifampicilin	RIF
Streptogramin	STG
Teikoplanin	TEI
Vankomycin	VAN

2.3.2 Sledované kmeny

Tabulka 5 Seznam sledovaných mikrobiálních kmenů

název kmene	zkratka
Staphylococcus epidermidis	STEP
Staphylococcus haemolyticus	STHA
Staphylococcus aureus	STAU
Enterococcus faecalis	EFCA
Enterococcus faecium	EFCI
Escherichia coli	ESCO
Klebsiella pneumoniae	KLPN
Klebsiella oxytoca	KLOX
Enterobacter cloacae	ENCL
Proteus mirabilis	PRMI
Proteus vulgaris	PRVU
Morganella morganii	MOMO
Serratia marcescens	SEMA
Citrobacter freundii	CIFR
Burkholderia cepacia	BUCE
Stenotrophomonas maltophilia	STMA
Pseudomonas aeruginosa	PSAE

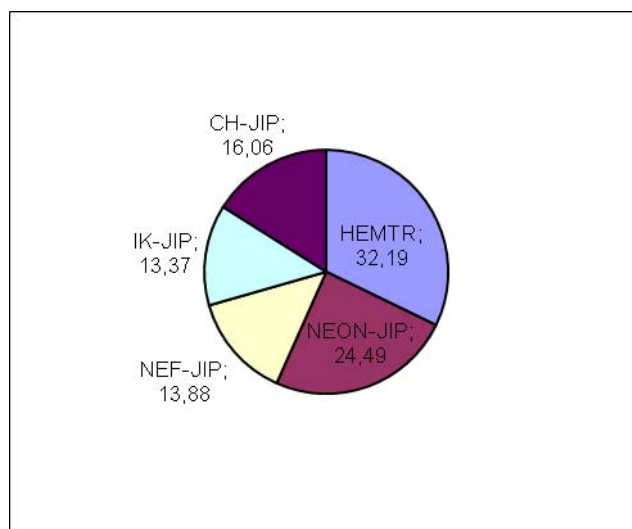
2.3.3 Sledované lokality

Tabulka 6 Seznam lokalit - oddělení JIP v rámci VFN

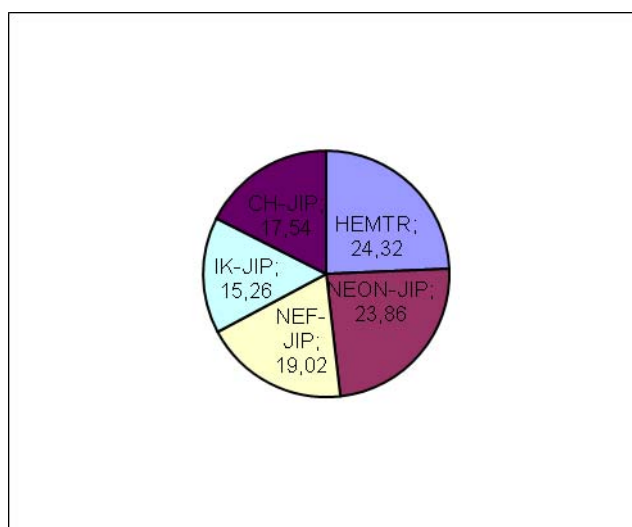
zkratka	název oddělení	charakteristika hospitalizovaných pacientů
HEMTR	Hematologické a transplantační oddělení	Hematologičtí a transplantovaní pacienti, vysoce imunokompromitovaní
NEON-JIP	Neonatologie - JIP	Nedonošení pacienti, vysoce imunokompromitovaní
NEF-JIP	Nefrologie - JIP	Převážně dialyzovaní pacienti, na různých stupních imunosuprese
IK-JIP	Interní klinika - JIP	Chronicky nemocní pacienti s poruchou nutriční, na různých stupních imunosuprese
CH-JIP	Chirurgická klinika - JIP	Pacienti po chirurgických zákrocích s pooperačními komplikacemi (onkologičtí pacienti), na různých stupních imunosuprese

2.4 Výskyt mikrobiálních kmenů ve vybraných odděleních a interpretace výsledků vyhodnocení

2.4.1 Podíl jednotlivých oddělení mezi sebou na úhrnu výskytu bakteriálních kmenů v roce 2006 a 2007



Graf 1 Podíl jednotlivých oddělení mezi sebou na celkovém výskytu v roce 2006



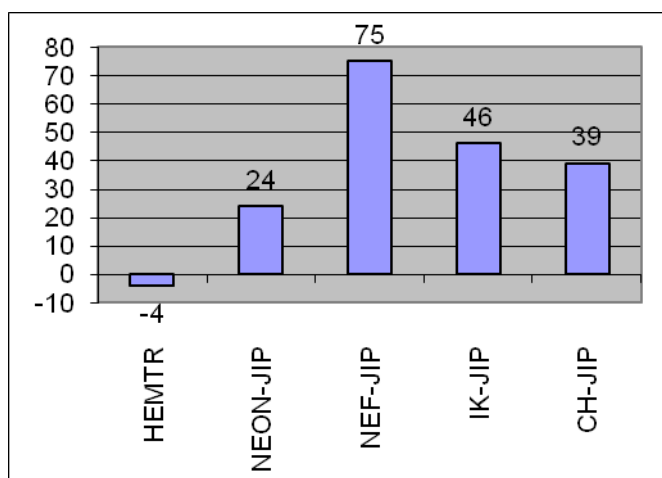
Graf 2 Podíl jednotlivých oddělení mezi sebou na celkovém výskytu v roce 2007

Legenda ke grafům: význam zkratk je uveden v tabulkách v kap. 2.3 Seznam sledovaných položek a jejich zkratky.

Za rok 2006 je patrné, že největší podíl výskytu bakteriálních kmenů představuje oddělení HEMTR, a to 32,19%. Druhý nejvyšší podíl 24,49% je příslušný k oddělení NEON – JIP. Ostatní oddělení mají přibližně stejné zastoupení a to CH – JIP 16,06%, NEF – JIP 13,88%, IK – JIP 13,33%.

V roce 2007 je nejvyšší podíl bakteriálních kmenů na oddělení HEMTR, a to 24,32 % (zde došlo k poklesu podílu mezi odděleními v roce 2007 oproti roku předchozímu). Druhý nejvyšší výskyt je na oddělení NEON – JIP a to v zastoupení 23,86 %. Na těchto odděleních jsou hospitalizovaní pacienti, kteří jsou vysoce imunokompromitovaní. Oddělení NEF – JIP má výskyt bakteriálních kmenů v zastoupení 19,02 % (zde došlo k nárůstu podílu mezi odděleními v roce 2007 oproti roku předchozímu). Oddělení CH – JIP zaznamenalo nepatrný nárůst podílu na 17,54 %, stejně jako oddělení IK – JIP s 15,26 %. Na těchto odděleních jsou hospitalizovaní pacienti na různých stupních imunosuprese.

2.4.2 Meziroční nárůst/pokles úhrnu výskytu bakteriálních kmenů v jednotlivých odděleních



Graf 3 Porovnání meziročního nárůstu/poklesu celkových výskytů v rámci jednotlivých oddělení v %

Legenda ke grafu: význam zkratk je uveden v tabulkách v kap. 2.3 Seznam sledovaných položek a jejich zkratky.

Na oddělení HEMTR se projevil pokles celkového výskytu bakteriálních kmenů, který činil v porovnání roku 2007 vůči roku 2006 snížení o 4%. Oproti tomu výskyt bakteriálních kmenů na ostatních sledovaných odděleních vzrostl. Nejvyšší nárůst je na oddělení NEF –JIP, což je v korelaci se zvýšením podílu mezi ostatními odděleními. U NEON – JIP je však meziroční nárůst vyvážen mírným poklesem podílu mezi odděleními.

Je důležité podotknout, že předmětem mého vyhodnocení nebylo sledovat vlivy délky hospitalizace, diagnózy, typu výkonu ani antibakteriální terapie, které mohou výskyt kmenů a eventuelní vznik nákazy zásadně ovlivňovat. Sledovala jsem pouze celkové počty výskytu kmenů, a to jak osidlujících, tak i těch, které způsobily onemocnění.

2.4.3 Identifikace možných souvislostí mezi výsledky oddělení HEMTR a preventivními opatřeními

Na základě těchto výsledků jsem vznesla dotaz, zda a jaká speciální preventivní opatření byla na oddělení HEMTR prováděna. Zjistila jsem, že na oddělení byla provedena, mimo jiné, změna iniciální antibiotické terapie. Tato změna byla provedena na základě výsledků pravidelného dlouhodobého bakteriálního monitorování, včetně zjišťování antibakteriálních citlivostí.

Lze tedy předpokládat, že pozitivní výsledek oddělení v meziročním poklesu výskytu bakteriálních kmenů koresponduje s preventivními opatřeními na oddělení. Pozitivní výsledek potvrzuje i fakt, že došlo k lepšímu vyrovnaní podílu mezi odděleními, jak je naznačeno výše.

2.4.4 Detailní rozbor podílů výskytu kmenů v oddělení HEMTR v roce 2006 i v roce 2007

Tabulka 7 Detailní informace o podílech výskytu kmenů a podílech na jednotlivých odděleních v %

kmen	podíl kmene ze všech výskytů r. 2006	podíl kmene ze všech výskytů r. 2007	HEMTR r. 2006	HEMTR r. 2007	NEON-JIP r. 2006	NEON-JIP r. 2007	NEF-JIP r. 2006	NEF-JIP r. 2007	IK-JIP r. 2006	IK-JIP r. 2007	CH-JIP r. 2006	CH-JIP r. 2007
STEP	16	21	36	36	46	47	4	6	8	7	5	4
STHA	13	9	39	33	44	41	8	13	4	6	4	7
STAU	3	3	26	13	56	41	0	14	7	14	12	18
EFCA	6	4	63	68	18	13	6	14	4	0	9	5
EFCI	8	9	24	19	3	4	38	41	17	19	19	16
ESCO	10	11	43	26	25	34	7	7	9	17	17	17
KLPN	18	17	33	13	15	8	17	28	20	24	14	28
KLOX	2	1	12	24	20	24	12	19	16	19	40	14
ENCL	3	5	24	16	44	33	4	6	18	26	9	19
PRMI	1	0	42	25	0	0	8	0	42	25	8	50
PRVU	1	0	57	0	0	20	0	20	29	0	14	60
MOMO	1	1	42	0	0	0	8	0	33	33	17	67
SEMA	0	1	33	15	0	23	17	23	33	38	17	0
CIFR	1	1	31	18	13	41	0	6	25	12	31	24
BUCE	3	4	9	9	2	5	40	38	16	12	33	36
STMA	2	2	21	3	25	11	13	42	21	24	21	21
PSAE	12	11	13	16	5	2	25	30	17	20	41	32
CELEK	100	100	32	24	24	24	14	19	13	15	16	18

*Legenda: význam zkratk je uveden v tabulkách v kap. 2.3
Seznam sledovaných položek a jejich zkratky. Všechny údaje jsou uváděny v procentech.*

- *Druhý a třetí sloupec porovnávají podíly jednotlivých bakteriálních kmenů na celkovém počtu výskytů za všechna vybraná oddělení*
- *Další sloupce ukazují detailní podíly kmenů v rámci jednotlivých oddělení*
- *Šedě jsou obarveny sloupce roku 2006, bez obarvení jsou pak sloupce roku 2007*

Z detailních informací o podílech výskytu jednotlivých kmenů mezi sebou, je patrné, že v roce 2007 se zvýšil oproti roku 2006 podíl kmene STEP, který však není považován za závažný kmen, vzhledem k tomu, že je běžným osídlením kůže a sliznic pacienta. Mírný vzestup je patrný i u BUCE, EFCI, ESCO, ENCL a SEMA. Značný pokles sledujeme i u STHA. Ostatní kmeny zaznamenaly minimální snížení podílů nebo zůstaly nezměněny.

Vzhledem k předpokládané souvislosti mezi preventivními opatřeními a pozitivním posunem výsledků na oddělení HEMTR mezi roky 2006 a 2007 bylo vhodné porovnat též výsledky uvnitř tohoto oddělení z pohledu podílů jednotlivých kmenů. K významnému poklesu podílu kmenů v rámci oddělení došlo u STAU, ESCO, KLPN, PRVU a MOMO. K mírnému poklesu podílu došlo u kmenů STHA a EFCI. K vyššímu nárůstu podílu došlo u kmene KLOX. K mírnému zvýšení podílu došlo u kmene PSAE. I tyto výsledky lze považovat za pozitivní, zejména v oblasti závažných kmenů KLPN a STAU.

2.4.5 Detailní rozbor meziročního nárůstu/poklesu jednotlivých kmenů v oddělení HEMTR v roce 2006 i v roce 2007

Tabulka 8 Detailní přehled meziročního nárůstu/poklesu jednotlivých kmenů s detailem jednotlivých oddělení

kmen	meziroční nárůst úhrnu kmene	HEMTR meziročně	HNEON-JIP meziročně	NEF-JIP meziročně	IK-JIP meziročně	CH-JIP meziročně
STEP	61	60	63	156	26	33
STHA	-8	-22	-15	40	25	71
STAU	30	-36	-4	100	167	100
EFCA	0	8	-29	120	-100	-43
EFCI	50	20	133	63	72	30
ESCO	49	-11	103	44	183	50
KLPN	19	-52	-39	91	37	134
KLOX	-16	67	0	33	0	-70
ENCL	80	18	35	150	163	275
PRMI	-67	-80	0	-100	-80	100
PRVU	-29	-100	100	100	-100	200
MOMO	-25	-100	0	-100	-25	200
SEMA	117	0	100	200	150	-100
CIFR	6	-40	250	100	-50	-20
BUCE	53	50	200	47	14	71
STMA	58	-80	-33	433	80	60
PSAE	9	32	-63	33	31	-14
CELEK	28	-4	24	75	46	39

Legenda: význam zkratk je uveden v tabulkách v kap. 2.3 Seznam sledovaných položek a jejich zkratky. Čísla jsou uváděna v procentech.

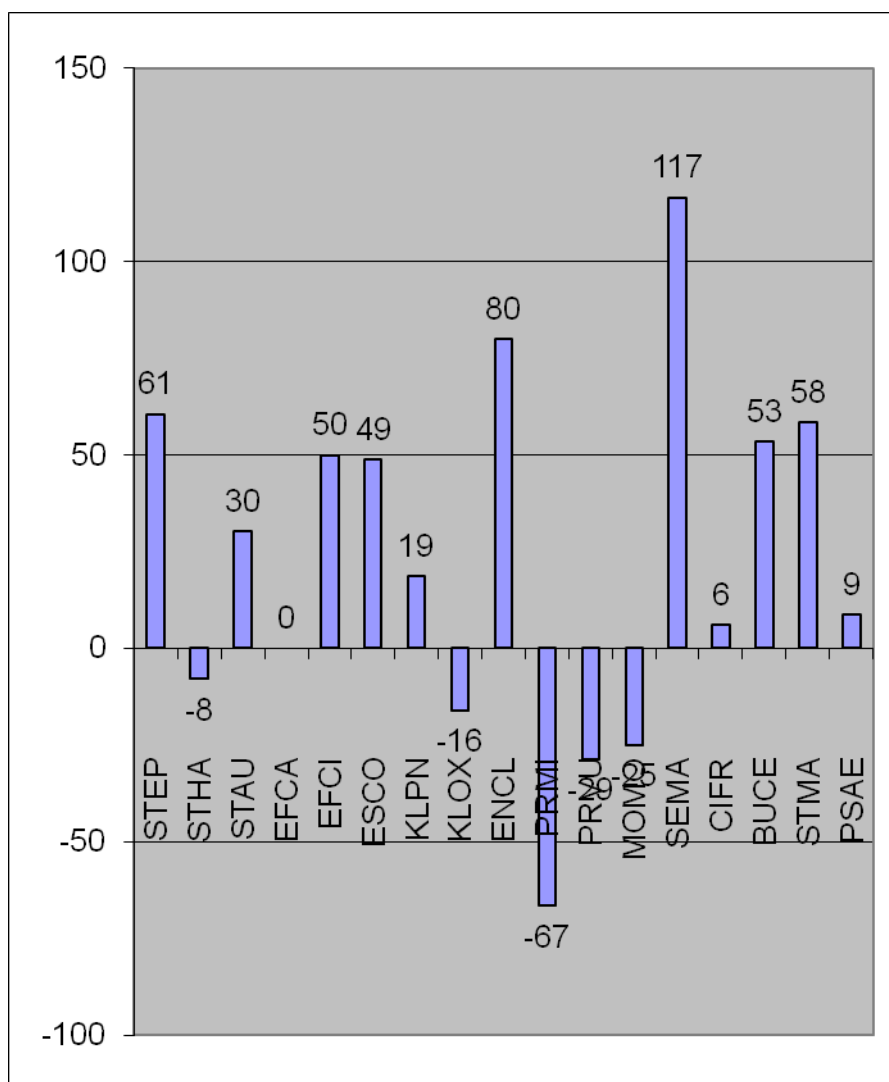
- *Druhý sloupec představuje meziroční pohyb v úhrnu za všechna vybraná oddělení*
- *Další sloupce ukazují situaci v jednotlivých odděleních.*

Výsledky meziročního pohybu výskytu bakteriálních kmenů na oddělení HEMTR jsem porovнала s:

- výsledky meziročního pohybu v úhrnu za všechna vybraná oddělení
- a výsledky mezi ostatními odděleními.

Za velmi pozitivní lze považovat výsledky HEMTR u kmenů KLPN, STHA, ESCO a STAU. Dalšími pozitivními výsledky jsou též u kmenů PRVU a STMA.

2.4.6 Meziroční nárůst/pokles výskytu jednotlivých kmenů v úhrnu všech oddělení



Graf 4 Meziroční nárůst/pokles výskytu jednotlivých kmenů v úhrnu za vybraná oddělení

Legenda: význam zkratk je uveden v tabulkách v kap. 2.3 Seznam sledovaných položek a jejich zkratky. Číslo vyjadřuje posun v roce 2007 (oproti stavu 2006) v procentech.

V grafu je vyhodnocen nárůst a pokles jednotlivých kmenů v úhrnu za všechna vybraná oddělení. Je patrné, že pokles zaznamenaly bakteriální kmeny STHA, PRVU, PRMI, KLOX a MOMO. Ostatní kmeny vykazují nárůst, avšak zde musíme

přihlédnout k faktu, že některé z těchto kmenů mohou být osídlením sliznic pacienta v důsledku pobytu pacienta na oddělení JIP, kde je vystaven vysoké a dlouhodobé expozici těchto kmenů.

2.4.7 Vyhodnocení, které kmeny mají masivní podíl na počtech výskytu

Pro vyhodnocení podílu kmenů na počtech výskytu jsem použila seřazenou množinu podílů kmenů (od největšího podílu po nejmenší), nad kterou jsem provedla Pareto analýzu.

Paretovo pravidlo o nerovnováze říká, že velký objem následků je vyvolán jen malým procentem příčin (typicky 80/20 – tedy, že 80% následků je vyvoláno pouhými 20% příčin).

Toto srovnání jsou provedena na úhrnných výsledcích za vybraná oddělení a seřazené podíly za rok 2007 jsou porovnány se seřazenými podíly za rok 2006.

**Tabulka 9 Porovnání významu podílu jednotlivých kmenů na výskytu
(srovnání 2007 oproti 2006)**

kumulativní podíl kmenů	kmen	podíl kmene ze všech výskytů r. 2006	kumulativní podíl výskytů	kmen	podíl kmene ze všech výskytů r. 2007	kumulativní podíl výskytů
6	KLPN	18	18	STEP	21	21
12	STEP	16	35	KLPN	17	38
18	STHA	13	48	ESCO	11	49
24	PSAE	12	60	PSAE	11	59
29	ESCO	10	70	STHA	9	69
35	EFCI	8	77	EFCI	9	78
41	EFCA	6	83	ENCL	5	82
47	ENCL	3	86	EFCA	4	87
53	STAU	3	89	BUCE	4	91
59	BUCE	3	93	STAU	3	94
65	KLOX	2	94	STMA	2	96
71	STMA	2	96	KLOX	1	97
76	CIFR	1	97	CIFR	1	98
82	PRMI	1	98	SEMA	1	99
88	MOMO	1	99	MOMO	1	99
94	PRVU	1	100	PRVU	0	100
100	SEMA	0	100	PRMI	0	100

*Legenda: význam zkratk je uveden v tabulkách v kap. 2.3
Seznam sledovaných položek a jejich zkratky*

Výsledná Paretova váha (poměr nerovnováhy) pro rok 2006 měla výsledek 77/35 – tedy 77% výskytů bakterií je způsobeno pouhými 35% sledovaných kmenů.

Výsledná Paretova váha (poměr nerovnováhy) pro rok 2007 měla výsledek 78/35.

Zvýšení nerovnováhy mezi roky 2007 a 2006 je nevýznamné. Množinu „silných“ příčinných kmenů tvoří stejné kmene, byť v rozdílném pořadí. Jedná se o kmene: KLPN, STEP,

STHA, PSAE, ESCO a EFCI. Z této množiny kmenů se oddělení HEMTR podařilo pozitivně ovlivnit stav u kmenů: KLPN, STHA a ESCO. S přihlédnutím na menší závažnost kmene STEP lze tedy konstatovat, že toto oddělení účinně ovlivnilo výskyt více jak poloviny závažných kmenů ze skupiny „silných“ příčinných kmenů.

2.5 Závěr

Z porovnání mikrobiálních kmenů ve vybraných odděleních vyplývá, že oddělení HEMTR má i v roce 2007 největší podíl výskytu (mezi vybranými odděleními) bakteriálních kmenů za rok, který se však v roce 2007 více vyrovnal s podíly ostatních oddělení oproti roku 2006. Dále byl na tomto oddělení zaznamenán meziroční pokles celkového výskytu bakteriálních kmenů, a to o 4% v situaci, kdy u všech ostatních oddělení došlo k významnému nárůstu. Pozitivní výsledky tohoto oddělení se také velmi dobře projevily ve velké části malé skupiny kmenů, které mají masivní podíl na všech výskytech bakteriálních kmenů („silné“ příčinné kmeny s Paretovou nerovnováhou 78/35).

Z vyhodnocení (zejména Pareto analýzy) sledovaného výskytu vybraných kmenů na vybraných odděleních za rok 2007 vyplývá, že nejvíce problematické a nejčastěji vyskytující se kmeny („silné“ příčinné kmeny) jsou KLPN, ESCO, PSAE, STHA, EFCI, které jsou považovány za původce závažných nozokomiálních nákaz. Ve sledovaném vzorku byl hojně zastoupen i kmen STEP. Vyhodnocovaný vzorek však zahrnoval jak původce závažných onemocnění, tak i bakterie v danou chvíli pouze kolonizující kůži a sliznici pacienta. Kmen STEP patří právě k nejčastěji kolonizujícím kmenům.

Použitá preventivní opatření a metoda jejich stanovení ukazuje, že monitorování a vyhodnocování výskytu bakteriálních kmenů u imunokompromitovaných pacientů je velmi důležité pro správné stanovení antibakteriální terapie. Pro prevenci nozokomiálních nákaz na odděleních VFN jsou vypracovány směrnice. Důležitá je též spolupráce klinika s nemocničním

hygienikem. Pro antibakteriální terapii je nutná spolupráce s ATB centrem VFN, které též připravuje roční přehledy antibakteriální rezistence. ATB centrum VFN monitoruje výskyt nozokomiálních kmenů a poskytuje měsíčně výsledky jednotlivých JIP. ATB centrum dále poskytuje konsiliární činnost v antibakteriální terapii, ve které je nutno dodržovat antibakteriální politiku. Oddělení pravidelně zasílají vzorky z prostředí „spad, stěr, otisk“ do Laboratoře sterilít ÚKBLD Klinické mikrobiologie a ATB centra VFN. Při výskytu většího počtu bakteriálních kmenů se provádí otisky rukou personálu. Podle harmonogramu tato laboratoř též sleduje stav účinnosti nemocničních sterilizátorů.

K dosažení úspěšnosti v boji proti nozokomiálním nákazám je nutná důsledná koordinace všech složek zabývajících se preventivními opatřeními.

Souhrn

Bakalářská práce se zabývá problematikou nozokomiálních nákaz u imunitně supresivních pacientů ve VFN za rok 2007. Porovnává výskyt vybraných bakteriálních kmenů v rámci vybraných oddělení JIP, kde jsou hospitalizováni pacienti vysoce imunokompromitovaní. Stanovuje detailní meziroční nárůst nebo pokles jednotlivých bakteriálních kmenů. Vytváří přehled nejčastěji se vyskytujících bakteriálních kmenů. V obecné části se zabývá základním vysvětlením problematiky nozokomiálních nákaz. Tato část zahrnuje všeobecné informace o původcích nozokomiálních nákaz, je zde zmíněna rezistence bakteriálních kmenů na antibiotika, zdroj a způsob přenosu. Dále je v této části věnována pozornost prevenci nozokomiálních kmenů.

Summary

The Bachelor's thesis is concerned with problems of Nosocomial Infections at the General Teaching Hospital in 2007. It compares the occurrence of selected bacterial strains within the selected Intensive Care Unit wards where – there are in – patients of a high immunocompression. It establishes in detail a year – on – year increase or decrease in the respective bacterial strains. It presents a survey of the most frequently occurring bacterial strains. In its general part, the thesis is concerned with the basic explanation of nosocomial infection problems. The latter part comprises general information about originators of nosocomial infections, and mentions the resistance of bacterial strains to antibiotic, the source and way of transfer. Furthermore, it pays attention to the preventive of the nosocomial strains spreading.

Seznam použité literatury

1. MAĎAR, R., PODSTATOVÁ, R., ŘEHOŘOVÁ, J. Prevence nozokomiálních nákaz v klinické praxi. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 178 s. ISBN 80-247-1673-9.
2. MELICHARÍKOVÁ, V. Dezinfekce a sterilizace ve zdravotnictví. 1.vyd. Praha: Grada, 1998. 78 s. ISBN 80-7169-095-3.
3. PODSTATOVÁ, H. Hygiena provozu zdravotnických zařízení a nová legislativa. 1. vyd. Olomouc: Epava, 2002. 267 s. ISBN 80-86297-10-1.
4. ŠRÁMKOVÁ, H. a kol. Nozokomiální nákazy. 1.vyd. Praha: Maxdorf, 1995. 223 s. ISBN 80-85912-00-7.
5. ŠRÁMKOVÁ, H. a kol. Nozokomiální nákazy II. 1.vyd. Praha: Maxdorf, 2001. 248 s. ISBN 80-85912-25-2.
6. URBÁŠKOVÁ, P. Konference Evropské unie „The MikrobialTreal“: Strategie pro prevenci a kontrolu vzniku a šíření mikrobů rezistentních k antibiotikům – zpráva z cesty. Klin. mikrobiol. inf. lék., 4, 1998. 9 s. 272-276.
7. ZAHRADNICKÝ, J. Nozokomiální nákazy. 1.vyd. Praha: Avicenum, 1981.104 s. 735 21-08/29.

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Tabulky:

Tabulka 1 Převažující druhy mikroobů v normálním osídlení, zdroj (5.)	18
Tabulka 2 Předpoklady vzniku nozokomiálních nákaz, zdroj (5.)	19
Tabulka 3 Bakteriální nálezy na rukou ošetřujícího personálu, zdroj (5.)	22
Tabulka 4 Seznam a zkratky antimikrobiálních preparátů	33
Tabulka 5 Seznam sledovaných mikrobiálních kmenů	34
Tabulka 6 Seznam lokalit - oddělení JIP v rámci VFN	34
Tabulka 7 Detailní informace o podílech výskytu kmenů a podílech na jednotlivých odděleních v %	39
Tabulka 8 Detailní přehled meziročního nárůstu/poklesu jednotlivých kmenů s detailem jednotlivých oddělení	41
Tabulka 9 Porovnání významu podílu jednotlivých kmenů na výskytu (srovnání 2007 oproti 2006)	45

Grafy:

Graf 1 Podíl jednotlivých oddělení mezi sebou na celkovém výskytu v roce 2006	35
Graf 2 Podíl jednotlivých oddělení mezi sebou na celkovém výskytu v roce 2007	35
Graf 3 Porovnání meziročního nárůstu/poklesu celkových výskytů v rámci jednotlivých oddělení v %	37
Graf 4 Meziroční nárůst/pokles výskytu jednotlivých kmenů v úhrnu za vybraná oddělení	43