

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav epidemiologie



Petra Černá

**Epidemiologický význam ošetřování pacientů
s methicillinresistentními stafylokoky (MRSA) ve
Fakultní nemocnici Motol.**

Epidemiological significance of the treatment of patients
infected by methicillin-resistant staphylococcus aureus
(MRSA) in Motol University Hospital.

Bakalářská práce

Praha, květen 2011

Autor práce : Petra Černá

Studijní program : Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Veřejné zdravotnictví

Vedoucí práce: **MUDR. Jana Dáňová, Ph.D.**

Pracoviště vedoucí práce: **Ústav epidemiologie**

Datum obhajoby:

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jsem výhradně citované prameny, literaturu a další odborné zdroje.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3. LF UK jsou totožné.

V Praze dne 20. května 2011

Petra Černá

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych velmi ráda poděkovala vedoucí bakalářské práce PhDr. Janě Dáňové, Ph.D. za odborné vedení, rady a podporu při vedení mé bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala paní primářce MUDr. Vilmě Benešové za její pomoc a rady při zpracovávání údajů.

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| 1. NOZOKOMIÁLNÍ NÁKAZY | 9 |
| 1.1. Charakteristika | 9 |
| 1.2. Dělení nozokomiálních nákaz | 9 |
| 2. CHARAKETRISTIKA MRSA | 11 |
| 2.1. Původci MRSA | 11 |
| 2.2. Léčba | 12 |
| 3. ZDROJE A CESTY PŘENOSU MRSA | 13 |
| 4. VÝSKYT MRSA V EVROPĚ A V ČR | 14 |
| 5. CHARAKTER VÝSKYTU MRSA | 18 |
| 5.1. Dělení charakteru | 18 |
| 5.2. Kategorie rizikových skupin | 18 |
| 6. KLINICKÉ PROJEVY INFEKČÍ ZPŮSOBENÉ MRSA | 20 |
| 6.1. Patogenita MRSA | 20 |
| 6.2. Rizikovost MRSA | 20 |
| 7. ZPŮSOBY PŘEDÁVÁNÍ MRSA REZISTENCE K ANTIBIOTIKŮM | 22 |
| 7.1. Syntéza buněčné stěny | 22 |
| 7.2. Kmeny MRSA | 23 |
| 7.3. Replikace | 23 |
| 8. POPULAČNÍ STRUKTURA MRSA | 24 |
| 9. PRŮBĚH AKTIVNÍHO VYHLEDÁVÁNÍ PACIENTŮ S VÝSKYTEM MRSA | 25 |
| 10. FAKULTNÍ NEMOCNICE MOTOL, PRAHA | 26 |
| 10.1. pracoviště FNM | 26 |
| Kliniky a oddělení | 26 |
| 10.1.1. Část pro děti | 27 |
| 10.1.2. Část pro dospělé | 27 |
| 10.1.3. Společné vyšetřovací a léčebné složky | 28 |
| 10.1.4. Společná pracoviště | 29 |
| 11. METODIKA HYGIENICKÉ A PROTIPIDEMICKÉ PÉČE VE FNM | 30 |
| 11.1. Účel | 30 |
| 11.2. Rozsah platnosti | 31 |
| 11.3. Hygienické a protiepidemické zásady péče | 31 |

| | |
|---|-----------|
| 12. VÝSKYT MRSA VE FNM V LETECH 2006 - 2010..... | 33 |
| 12.1. Celkový počet případů MRSA v letech 2006 – 2010..... | 33 |
| 13.2 Počet případů MRSA podle výskytu na jednotlivých klinikách v letech 2006 - 2010 .. | 36 |
| 13.3. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2006..... | 39 |
| 13.4. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2007..... | 40 |
| 13.5. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2008..... | 41 |
| 13.6. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2009..... | 42 |
| 13.7. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2010..... | 43 |
| 13.8. Výskyt MRSA v biologickém materiálu v letech 2006 - 2010..... | 44 |
| 13.9. Počet případů MRSA podle věku a pohlaví..... | 46 |
| 14. PROTIEPIDEMICKÁ OPATŘENÍ PŘI VÝSKYTU MRSA VE FNM..... | 48 |
| 14.1. směrnice upravující protiepidemické postupy při výskytu MRSA..... | 48 |
| 14.2. Obecné zásady..... | 49 |
| 14.3. Postup při nové hospitalizaci pacienta s pozitivní MRSA anamnézou a aktivní vyhledávání pacientů v riziku | 50 |
| 14.4. Izolace, bariérové ošetřování | 51 |
| 14.5. Pacient s výskytem MRSA na operačním sále | 52 |
| 14.6. Pacient s výskytem MRSA na oddělení - postup pro personál..... | 53 |
| 14.7. Pacient s výskytem MRSA v ambulantním provozu nebo při vyšetření mimo oddělení včetně transportu pacienta | 54 |
| 14.8. Pacient s výskytem MRSA na oddělení – přístup návštěv..... | 55 |
| 14.9. Mikrobiologické monitorování pacientů s MRSA..... | 56 |
| 14.10. Zrušení izolačních opatření..... | 56 |
| 14.11. Propuštění nebo překlady..... | 57 |
| 15. LÉČBA A DEKOLONIZACE MRSA VE FNM..... | 58 |
| 15.1. Antibiotická léčba MRSA..... | 58 |
| 15.2. Dekolonizace MRSA | 60 |
| DISKUZE..... | 62 |
| ZÁVĚR..... | 63 |
| SOUHRN..... | 64 |
| SUMMARY..... | 65 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY: | 66 |

ÚVOD

Z důvodu přirozené přizpůsobivosti mikroorganismů, chybnému předepisování či nadužívání antibiotik začalo docházet u některých bakteriálních kmenů k vývoji rezistence. Antibiotická rezistence zvyšuje více než dvojnásobně morbiditu, podstatně prodlužuje hospitalizaci a způsobuje významný vzestup nákladů na zdravotní péči. Omezené možnosti účinné antibiotické léčby zhoršují prognosu závažných infekcí, jejichž smrtnost narůstá. Eliminace rizika vzniku multirezistentních infekcí vyžaduje zavedení moderních, účinných preventivních opatření, která jsou odborně fundovaná a nákladově efektivní.

Meticilin rezistentní *Staphylococcus aureus* (dále jen MRSA) je rezistentní kmen běžné bakterie *Staphylococcus aureus*, nazývaný též zlatý stafylokok. Tato bakterie se běžně vyskytuje u velké části populace, aniž by způsobovala potíže. Nachází se v nosní sliznici a také na pokožce. Za určitých okolností však bakterie může vniknout do kůže a způsobit infekci. Zvláště vnímaví k této infekci jsou pacienti v nemocnici, proto se také infekce šíří převážně v tomto prostředí. Nacházejí se zde totiž oslabení jedinci po chirurgických zákrocích a s otevřenými ranami a pokud personál nemocnice nedodržuje nejpřísnější pravidla hygieny, mohou se snadno stát zdrojem nákazy. Infekční bakterie se pak může šířit dál prostřednictvím kontaktu mezi pacienty i příchozími návštěvami. *Staphylococcus aureus* je druhou nejčastější příčinou nemocničních infekcí.

CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem této bakalářské práce je podat přehled vzniku a vývoje stafylokokových nákaz

a posléze rozvoje rezistence tohoto podmíněného patogena k určitým typům antibiotik. Provést zmapování výskytu MRSA v Evropě a v ČR, způsob šíření a přenosu MRSA, rizika při výskytu MRSA ve zdravotnických zařízeních, možnosti prevence a opatření proti přenosu a šíření MRSA a možnosti léčby.

V praktické části zpracovávám data shromážděná na oddělení nemocniční hygieny a epidemiologie ve Fakultní nemocnici Motol v letech 2006 - 2010, kde pracuji jako asistentka podpory a ochrany veřejného zdraví. V této části práce demonstрую data, která analyzují výskyt MRSA z hlediska celkového počtu výskytu MRSA pozitivních pacientů, dále z hlediska výskytu na jednotlivých klinikách, rovněž podle věkových skupin a pohlaví a dále podle druhu biologického materiálu, ve kterém se MRSA izolovalo. Toto srovnání provádím z toho důvodu, že předpokládám výskyt MRSA na odděleních, kde jsou pacienti hospitalizováni dlouhodobě, dále výskyt MRSA předpokládám u polymorbidních pacientů, u pacientů vyšší věkové skupiny a z hlediska výskytu MRSA v určitém biologickém materiálu předpokládám záchyt v nose a krku a ve stěrech z rány . Rovněž kladu důraz na opatření z hlediska prevence vzniku a šíření, která jsou ve FN Motol stanovena.

METODIKA PRÁCE

Informace pro teoretickou část této bakalářské práce jsem získávala z knižních zdrojů, z článků v odborných časopisech a z internetových stránek.

Pro praktickou část práce jsem čerpala z dat nashromážděných v letech 2006 – 2010 z měsíčních a ročních hlášení a přehledů, která jsou vedená v rámci agendy na oddělení nemocniční hygieny a epidemiologie a z interní směrnice FN Motol pro protiepidemické postupy u jednotlivých infekčních onemocnění.

1. NOZOKOMIÁLNÍ NÁKAZY

1.1. Charakteristika

Nozokomiální, neboli nemocniční nákazou se rozumí nákaza *exogenního* i *endogenního* původu, která vznikla v příčinné souvislosti s pobytem osob ve zdravotnickém zařízení jak v ústavní tak ambulantní části. Za nozokomiální nákazu se také považuje i nákaza, která se projeví teprve po propuštění do domácí péče nebo po přeložení do jiného zdravotnického zařízení./4/

Exogenní nákazy jsou takové nákazy, kdy je infekční agens zaneseno do organismu zvenčí a *endogenní nákazy* jsou takové, kdy nozokomiální nákazu vyvolá vlastní infekční agens zavlečené z kolonizovaného místa do jiného systému, do rány, do seriózních dutin apod. Charakteristická pro endogenní nákazu je skutečnost, že etiologické agens je mikroflóra v těle už přítomná a obvykle nepatogenní. Toto zavlečení se uskutečňuje krví, zejména při operacích nebo jiných instrumentálních zákrocích. Svou nedílnou roli zde hraje i celkový stav imunitního systému, ozařování, léčba cytostatiky apod./4/

1.2. Dělení nozokomiálních nákaz

Z epidemiologického hlediska dělíme nozokomiální nákazy na *specifické* a *nespecifické*. *Nespecifické nozokomiální nákazy* jsou ukazatelem hygienické úrovně zdravotnického zařízení a šíření těchto nákaz probíhá v nemocnicích podobně jako v jiných kolektivech spádové oblasti. *Specifické nozokomiální nákazy* vznikají jako důsledek diagnostických a terapeutických lékařských výkonů u hospitalizovaných pacientů, šíří se nejčastěji inokulací nebo implantací infekčního agens. Jsou vázána na zdravotnická zařízení, která splňují podmínky jejich vzniku, mají specifickou epidemiologii, prevenci a terapii, jejich výskyt ovlivňuje úroveň aseptiky, sterilizace a dezinfekce, dále dodržování zásad

protiepidemického režimu, úroveň provozu zařízení (materiální a personální vybavení a jeho odbornost). Z epidemiologického hlediska je proces šíření nákaz podmíněn třemi faktory – *zdroj* (pacient, personál, návštěvník), *cesta přenosu* (kontaktní přenos, inokulace, inhalace, implantace, ingesce), *vnímavý jedinec* (pacient oslabený základním onemocněním). *Původci nozokomiálních nákaz* jsou bakterie, rickettsie, chlamydie, viry, prvoci, houby, tyto původci se mohou z těla nemocného člověka vylučovat tělními sekrety a exkrety (krev, hnis, hlen, likvor, sputum, sliny, žaludeční sekret, žluč, moč, stolice, vaginální sekret, spojivkový sekret. Do organismu vstupují původci třemi velkými epiteliálními povrchy (kůže, respirační trakt a alimentární trakt) a dvěma malými (oční spojivky a urogenitální trakt)./4/

2. CHARAKTRISTIKA MRSA

Bakterie rodu *Staphylococcus* zahrnuje grampozitivní koky seskupené do shluků, které jsou původci hnisavých onemocnění člověka. V současné době je popsáno 27 druhů staphylokoků, které se rozdělují do dvou hlavních skupin na základě schopnosti enzymaticky koagulovat plazmu. *Staphylococcus aureus* je nejvýznamnějším producentem koagulázy a zároveň hlavním patogenem tohoto rodu bakterií, který je původcem řady infekcí lidí i zvířat. Tento patogen je přítomný v nose a na kůži určitého počtu zdravých lidí. Infikuje nejčastěji místa se sníženou rezistencí, např. poškozenou kůží, sliznice nebo hematomy měkkých tkání, Staphylokoková pneumonie je závažnou komplikací chřipky. *Staphylococcus aureus* produkuje řadu faktorů virulence vázaných na buňku i faktorů extracelulárních, které jsou nástrojem k překonání obranných reakcí hostitele a k invazi, přežití a ke kolonizaci tkání (polymery buněčné stěny, povrchové bílkoviny, exoproteiny). /2/

2.1. Původci MRSA

Původcem infekce může být u člověka hnis, exudát z infikovaných ran, popáleniny a sekundárně infikované kožní léze, spůtům pacientů s bronchopneumonií, zvláště nebezpečné jsou ve zdravotnictví hnisavé léze na ruce lékařů a ostatního ošetřujícího personálu. V naší populaci je přibližně 30 – 40 % výskyt zdravých nosičů, u kterých se *Staphylococcus aureus* vyskytuje v nose a dále v perineu, odtud se bakterie šíří do prostředí rukama, kapesníkem, oděvem a prachem z vláken tkaniv a dále přímo z postižené pokožky. /2/

Rovněž domestikovaná zvířata a některá divoce žijící zvířata mohou diseminovat kmeny *Staphylococcus aureus* z infikovaných lézí a způsobit infekci u člověka. Způsob přenosu infekce je buď exogenní (tj. ze zevního zdroje), nebo endogenní (tj. od nosiče nebo z lézí jinde na těle). Mezi infekce vyvolané *Staphylococcus aureus* nejčastěji patří furunkly, karbunkly, infekce rány, abscesy, impetigo, mastitida, sepse, osteomyelitida, pneumonie. /2/

2.2. Léčba

K léčbě infekcí způsobených *Staphylococcus aureus* se používají antibiotika, stafylokoky byly původně dobře citlivé ke všem antibiotikům, protože však k jejich vlastnostem patří také dobrá přizpůsobivost k změněným životním podmínkám, začaly se krátce po zavedení antibiotik do léčebné praxe objevovat první rezistentní kmeny. Prvním používaným antibiotikem byl od roku 1941 penicilin a již v roce 1945 byly hlášeny první necitlivé kmeny stafylokoka. V roce 1948 již bylo necitlivých 50% nemocničních kmenů a v roce 1957 to bylo již 80% všech kmenů. Jako první stafylokokové antibiotikum bylo v roce 1956 připraveno glykopeptidové antibiotikum vankomycin. Krátce poté byly vyvinuty protistafylokokové peniciliny, nejprve meticilin, později nafcilin, oxacilin a další. Meticilin se začal používat v roce 1960 a již v roce 1961 se objevily první meticilin – rezistentní kmeny *Staphylococcus aureus*. Byly zachyceny nejprve v univerzitních nemocnicích, v 70. a 80. letech 20. století také v dalších velkých nemocnicích v USA a v západní Evropě. V 90. letech se tyto kmeny rozšířily i do malých nemocnic a po roce 2000 byly prokázány již v komunitě.

V roce 1997 v Japonsku byla prokázána VISA – *Staphylococcus aureus* se sníženou citlivostí na vankomycin a od roku 2002 se začínají objevovat vankomycin rezistentní *Staphylococcus aureus* – VRSA (Austrálie, USA, Korea), jde o rezistenci k vankomycinu a teikoplaninu, (van Aagen).

3. ZDROJE A CESTY PŘENOSU MRSA

Zdrojem je infikovaný nemocný nebo nosič MRSA. Nosič je osoba bez klinických známek infekce. Nosičství je nejčastější a nosí sliznici, na kůži (perineum, třísla, axily, hýždě), méně často ve faryngu. Současným vyšetřením vzorků z nosu, krku a perinea lze prokázat až 98,3 % nosičů MRSA. Nosičství MRSA u zdravých osob (zvl. u zdravotnického personálu) může být transientní a nemusí být příčinou šíření. Zvýšené riziko přenosu je při akutním respiračním infektu. Nebezpečným zdrojem šíření je chronický nosič, který se kolonizoval nebo prodělal infekci při pobytu v nemocnici. Mimo výše uvedené anatomické lokality je nosičství spojeno s kolonizací chronických ran a defektů (ischemické defekty, dekubity apod.) nebo chronických kožních lézí. /1/

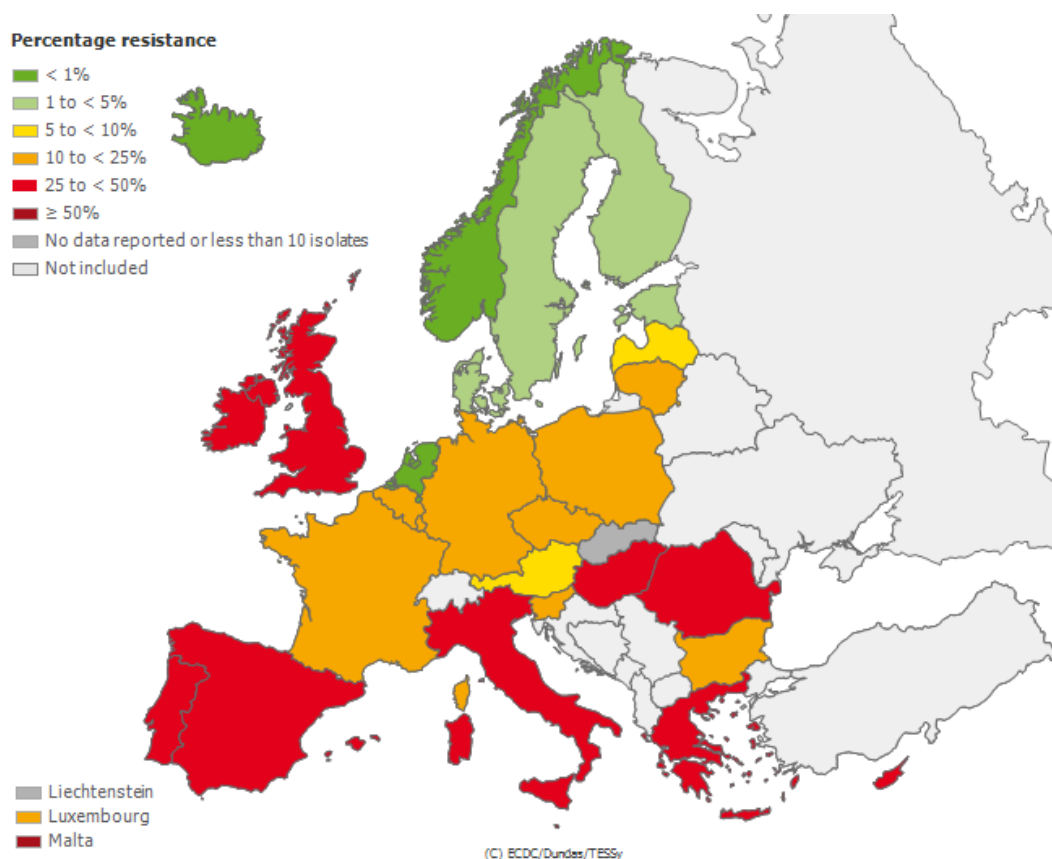
Nosičství MRSA může přetrvávat týdny, měsíce i roky, může být i intermitentní, a tedy i mikrobiologicky obtížně prokazatelné. Rizikovými faktory pro vznik nosičství nebo infekce MRSA jsou dlouhodobý pobyt v nemocnici, zejména na jednotkách intenzivní péče, invazivní procedury, léčba antibiotiky, diabetes mellitus, renální insuficience na hemodialýze, kožní choroby (ekzémy, psoriáza, chronické kožní defekty). Přenos MRSA v nemocnici se děje nejčastěji přímo rukama personálu z pacienta na pacienta, méně často prostřednictvím vyšetřovacích a jiných pomůcek (stetoskopy, manžety tonometrů, bronchoskopy, endoskopy, hygienické pomůcky – podložní mísy, močové mísy apod.)./1/

MRSA způsobují rovněž infekce zvířat. Zvíře je nejčastěji kolonizováno nebo infikováno kmenem humánního původu s možným šířením infekce na dalšího člověka nebo zvíře.

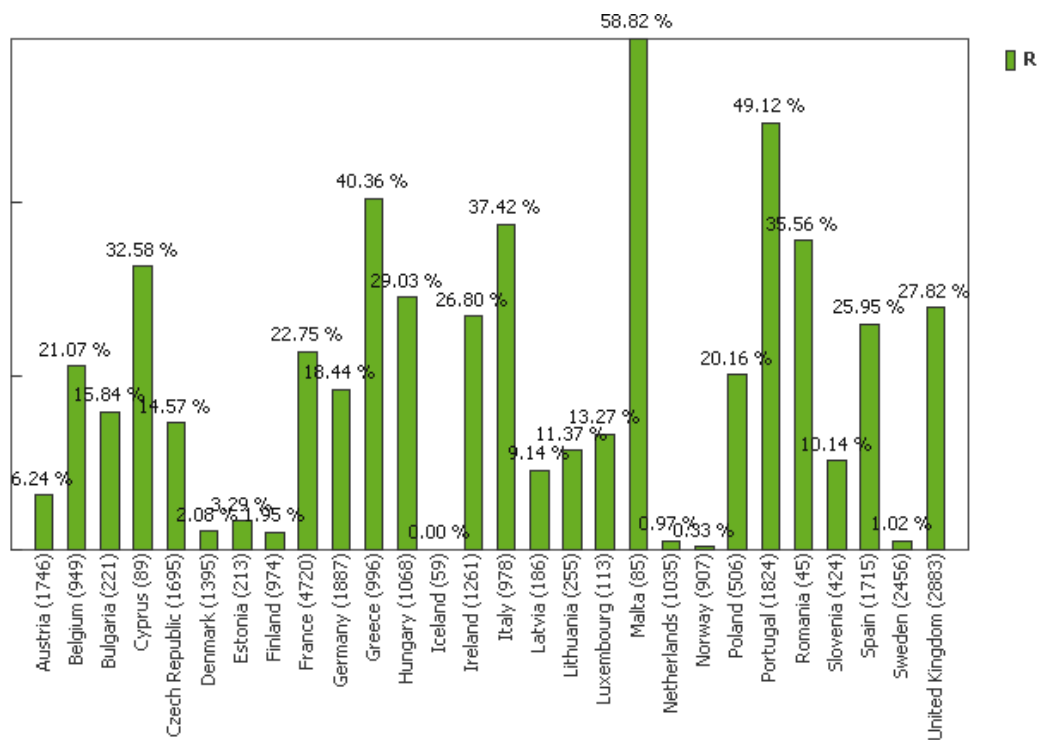
4. VÝSKYT MRSA V EVROPĚ A V ČR

V následujících tabulkách a mapách je uveden přehled výskytu MRSA v Evropě za rok 2009 dle zdrojů ECDC (Evropské centrum pro kontrolu a prevenci nemocí) /6/

Obrázek 1 – mapa výskytu MRSA v Evropě za rok 2009



Obrázek 2 – graf výskytu MRSA v Evropě za rok 2009



Obrázek. 3 – tabulka přehledu o výskytu MRSA v Evropě za rok 2009

| Country | Year | Antibiotic Group | S | I | R | Total N | %S | %I | %R |
|-----------------------|------|------------------|------|---|------|---------|----------|--------|---------|
| Austria (1746) | 2009 | MRSA | 1637 | 0 | 109 | 1746 | 93.76 % | 0.00 % | 6.24 % |
| Belgium (949) | 2009 | MRSA | 749 | 0 | 200 | 949 | 78.93 % | 0.00 % | 21.07 % |
| Bulgaria (221) | 2009 | MRSA | 186 | 0 | 35 | 221 | 84.16 % | 0.00 % | 15.84 % |
| Cyprus (89) | 2009 | MRSA | 60 | 0 | 29 | 89 | 67.42 % | 0.00 % | 32.58 % |
| Czech Republic (1695) | 2009 | MRSA | 1448 | 0 | 247 | 1695 | 85.43 % | 0.00 % | 14.57 % |
| Denmark (1395) | 2009 | MRSA | 1366 | 0 | 29 | 1395 | 97.92 % | 0.00 % | 2.08 % |
| Estonia (213) | 2009 | MRSA | 206 | 0 | 7 | 213 | 96.71 % | 0.00 % | 3.29 % |
| Finland (974) | 2009 | MRSA | 955 | 0 | 19 | 974 | 98.05 % | 0.00 % | 1.95 % |
| France (4720) | 2009 | MRSA | 3646 | 0 | 1074 | 4720 | 77.25 % | 0.00 % | 22.75 % |
| Germany (1887) | 2009 | MRSA | 1539 | 0 | 348 | 1887 | 81.56 % | 0.00 % | 18.44 % |
| Greece (996) | 2009 | MRSA | 594 | 0 | 402 | 996 | 59.64 % | 0.00 % | 40.36 % |
| Hungary (1068) | 2009 | MRSA | 758 | 0 | 310 | 1068 | 70.97 % | 0.00 % | 29.03 % |
| Iceland (59) | 2009 | MRSA | 59 | 0 | 0 | 59 | 100.00 % | 0.00 % | 0.00 % |
| Ireland (1261) | 2009 | MRSA | 923 | 0 | 338 | 1261 | 73.20 % | 0.00 % | 26.80 % |
| Italy (978) | 2009 | MRSA | 612 | 0 | 366 | 978 | 62.58 % | 0.00 % | 37.42 % |
| Latvia (186) | 2009 | MRSA | 169 | 0 | 17 | 186 | 90.86 % | 0.00 % | 9.14 % |
| Lithuania (255) | 2009 | MRSA | 226 | 0 | 29 | 255 | 88.63 % | 0.00 % | 11.37 % |
| Luxembourg (113) | 2009 | MRSA | 98 | 0 | 15 | 113 | 86.73 % | 0.00 % | 13.27 % |
| Malta (85) | 2009 | MRSA | 35 | 0 | 50 | 85 | 41.18 % | 0.00 % | 58.82 % |
| Netherlands (1035) | 2009 | MRSA | 1025 | 0 | 10 | 1035 | 99.03 % | 0.00 % | 0.97 % |
| Norway (907) | 2009 | MRSA | 904 | 0 | 3 | 907 | 99.67 % | 0.00 % | 0.33 % |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|---|-----|------|---------|--------|---------|
| Poland (506) | 2009 | MRSA | 404 | 0 | 102 | 506 | 79.84 % | 0.00 % | 20.16 % |
| Portugal (1824) | 2009 | MRSA | 928 | 0 | 896 | 1824 | 50.88 % | 0.00 % | 49.12 % |
| Romania (45) | 2009 | MRSA | 29 | 0 | 16 | 45 | 64.44 % | 0.00 % | 35.56 % |
| Slovenia (424) | 2009 | MRSA | 381 | 0 | 43 | 424 | 89.86 % | 0.00 % | 10.14 % |
| Spain (1715) | 2009 | MRSA | 1270 | 0 | 445 | 1715 | 74.05 % | 0.00 % | 25.95 % |
| Sweden (2456) | 2009 | MRSA | 2431 | 0 | 25 | 2456 | 98.98 % | 0.00 % | 1.02 % |
| United Kingdom (2883) | 2009 | MRSA | 2081 | 0 | 802 | 2883 | 72.18 % | 0.00 % | 27.82 % |

5. CHARAKTER VÝSKYTU MRSA

5.1. Dělení charakteru

- Sporadický výskyt představují ojedinělé případy bez vzájemného souvislosti. MRSA bývá zavlečen do nemocnice z jiného zdravotnického zařízení nebo z komunity.
- Epidemický výskyt MRSA (outbreak) znamená významně vyšší výskyt, než je obvyklé v daném zařízení nebo v jeho části. Mezi jednotlivými případy přitom existuje vzájemná souvislost, v optimálním případě ověřená biologickou příbuzností jednotlivých kmenů (fenotypová a genotypová shoda epidemiologického klonu). V nemocnici, která dosud MRSA nezaznamenala, to mohou být již 3 související případy.
- Endemický výskyt je trvalá přítomnost MRSA v nemocnici nebo na některém oddělení. Zpravidla bývá následkem nezvládnutého outbreaku nebo opakovaného zavlékání z jiných zařízení či komunity. /1/

5.2. Kategorie rizikových skupin

- Riziková skupina 1 – vysoké riziko: intenzivní péče, popáleninová a transplantační oddělení, kardiovaskulární chirurgie, neurochirurgie, ortopedie, traumatologie, specializovaná centra se širokou spádovou oblastí. U pacientů uvedených oborů je současně nejvyšší riziko vzniku závažných, klinicky manifestních infekcí vyvolaných MRSA.
- Riziková skupina 2 – střední riziko: všeobecná chirurgie, urologie, neonatologie, gynekologie a porodnictví, dermatologie, ORL.

- Riziková skupina 3 – nízké riziko: standardní lůžková péče interních oborů, neurologie, pediatrie.

- Riziková skupina 4 – specifické riziko: Psychiatrie, léčebny pro dlouhodobě nemocné a následná péče. Na tato oddělení mohou být přijímány chronicky kolonizovaní pacienti, kteří mohou být zdrojem multirezistentních kmenů směrem k zařízením poskytujícím akutní péči (překlady osídlených pacientů).

Toto dělení je pouze orientační a v různých zdravotnických zařízeních se může míra rizika na jednotlivých odděleních lišit. /1/

6. KLINICKÉ PROJEVY INFEKČÍ ZPŮSOBENÉ MRSA

6.1. Patogenita MRSA

MRSA je významný nozokomiální patogen se schopností se rychle šířit, zejména v prostředí vysokého selekčního tlaku antibiotik. V posledních letech byly izolovány i komunitní kmeny MRSA, které se některými svými vlastnostmi liší od kmenů nozokomiálních. Epidemické nozokomiální nebo komunitní kmeny se šíří i mezinárodně. Infekce vyvolané meticilin-rezistentními kmeny (MRSA) mají stejný klinický obraz jako infekce vyvolané meticilin – senzitivními kmeny (MSSA), rozdíl je jen v obtížnosti léčby. Jinak řečeno, kmeny MRSA mají rezistenci k antibiotikům, ale nejsou jinak nebo více virulentní než kmeny MSSA.

/1/

Komunitní infekce probíhají nejčastěji jako pyodermie, infekce měkkých tkání (zejména abscesy), kloubů a kostí nebo sepse. Nosokomiální infekce souvisejí častěji s invazivními vyšetřovacími a léčebnými postupy, takže vznikají infekce cévního řečiště (infikované katetry, shunty), katetrové sepse, dále infekce chlopenních, kloubních nebo cévních implantátů, ranné infekce, u nemocných v resuscitační péči také ventilátorové pneumonie. Pravděpodobnost, že stafylokoková infekce je vyvolaná rezistentním kmenem, stoupá s incidencí MRSA na daném pracovišti. /1/

6.2. Rizikovost MRSA

Pacienti ve vysokém riziku kolonizace jsou pacienti s chronickými chorobami s častou venepunkcí (diabetici, hemodialyzovaní, na peritoneální dialýze), dále intravenosní narkomani, nosiči HIV. Chirurgičtí pacienti jsou ohrožení infekcí MRSA významně a tvoří signifikantní podíl všech nemocných s aparentní infekcí MRSA. Jedná se zvláště o pacienty, u kterých má infekce

přímou souvislost s chirurgickou ranou či traumatem (ranná infekce) stafylokoková celulitid, orbitální celulitid, osteomyelitis), a dále se jedná o kriticky nemocné resp. O pacienty po těžkých operacích, operované diabetiky, pacienty s kanylami, dialyzované, s těžkým základním onemocněním spojeným s poruchou imunity a dlouhodobým pobytem na JIP či ARO. Nejčastějším projevem u těchto pacientů je MRSA pneumonie, dále se někdy rozvine septická artritida, perikarditida popř. endokarditida a toxický šokový syndrom. Infekce vyvolané MRSA jsou tedy spojeny s vyšší morbiditou a mortalitou. /7/

7. ZPŮSOBY PŘEDÁVÁNÍ MRSA REZISTENCE K ANTIBIOTIKŮM

Schopnost odolávat antibiotikům je u rezistentních kmenů stafylokoků kódována geneticky. Je vázána na komplex genů, které se přenášejí najednou jako celek a jsou proto nazývány kazety. V jedné genové kazetě se může přenášet kromě rezistence k meticilinu/oxacilinu (a tedy i ostatním beta-laktamům) i rezistence k dalším antibiotikům: makrolidům, linkosamidům, fluorochinolonům, aminoglykosidům. Za rezistenci je zodpovědný strukturální gen *mecA* pro unikátní transpeptidázu PBP2a, která umožňuje syntézu buněčné stěny i v přítomnosti betalaktamů. Prvnímu výskytu kmenů MRSA předcházela inserce genu *mecA* do chromozomu citlivého kmene *Staphylococcus aureus*. Studium citlivých kmenů *S. aureus* ze začátku 60. let ve Velké Británii a Dánsku a jejich srovnání s prvními nemocničními kmeny MRSA prokázalo, že z těchto citlivých kmenů pocházejí vůbec první kmeny MRSA. Nemocniční kmeny MRSA patří pouze do pěti klonálních komplexů. V současnosti se stávají problémem i kmeny MRSA izolované z ambulantních pacientů, přičemž některé z nich pocházejí z nemocnic a jiné jsou v pravém slova smyslu kmeny komunitní (community-acquire, CA-MRSA). /3/

7.1. Syntéza buněčné stěny

Betalaktamy při syntéze buněčné stěny interferují s transpeptidačním procesem při tvoření sítě z disacharidového polymeru pomocí řetězců aminokyselin. Za syntézu buněčné stěny stafylokoků jsou zodpovědné proteiny (penicilin binding proteins PBP 1-4) lokalizované v cytoplazmatické membráně. PBP2 v přítomnosti betalaktamů neplní transpeptidační funkci při syntéze buněčné stěny. /3/

7.2. Kmeny MRSA

Kmeny MRSA obsahují místo proteinu PBP2 alternativní, genem *mecA* kódovanou transpeptidázu PBP2a, která má k betalaktamům nízkou afinitu a buněčná stěna se může tudíž v její přítomnosti syntetizovat. Protein PBP2a produkují všechny bakteriální buňky určitého kmene MRSA (homorezistence) nebo jen některé z nich (heterorezistence). Původ genu *mecA* zůstává dosud nejasný. Výskyt genu homologního ke genu *mecA* u *Staphylococcus sciuri* se sekvenční podobností 88% syntetizovaného proteinu s proteinem PBP2a naznačuje, že právě tento druh mohl být zdrojem genu *mecA* pro kmeny MRSA. Gen *mecA* leží na chromozomu kmenů MRSA v oblasti *SCCmec* (*staphylococcal cassette chromosome mec element*)./3/

7.3. Replikace

Jde o unikátní třídu mobilního genetického elementu, který se integruje do chromozomu MRSA na specifickém místě, jež je lokalizováno blízko počátku replikace. To může mít strategický význam, neboť při replikaci se nejdříve přepisuje důležitý gen rezistence. Tato oblast neobsahuje žádné geny podobné bakteriofágům, žádné specifické transpomázy ani geny *tra*. Mobilitu zprostředkovávají dva specifické geny rekombináz – *cassette chromosome recombinase A,B* (*ccrA*, *CCrB*) ze skupiny invertázových a resolvázových rekombináz. Proteiny CcrA a CcrB zajišťují správnou orientaci při vložení *SCCmec* do chromozomu. Úsek *SCCmec* se nachází u *Staphylococcus haemolyticus* a *Staphylococcus epidermidis*, kteří by mohly být pravděpodobně donorem celého úseku *SCCmec* pro první kmeny MRSA. V současnosti je známo u *S. aureus* 5 typů *SCCmec*. /3/

8. POPULAČNÍ STRUKTURA MRSA

Původní klasifikace klonů MRSA byla založena hlavně na makrorestrikční analýze DNA pomocí pulzní elektroforézy (PFGE), která většinou spolehlivě rozliší jednotlivé kmeny MRSA (mapuje nedávné změny na chromozomu) v průběhu epidemie ale i pandemické klony. Klony lze rozdělit podle makrorestrikční analýzy DNA a *SCCmec* úseku (I,II,III,IV). Typ I byl nalezen u prvního kmene MRSA z Velké Británie (1961). Příbuzný typ IA je charakteristický pro Iberský klon. Typ II se nejdříve vyskytl v Japonsku (1982) a později v New Yorku. *SCCmec* typ III byl poprvé izolován na Novém Zélandu (1985) a jeho varianta se vyskytuje u Maďarského a Brazílského klonu. Typy II a III obsahují, na rozdíl od typů I,IV a V, kromě genů *mecA* rovněž geny rezistence pro jiná antibiotika a těžké kovy. Typ IV, který byl nalezen u tzv. Pediatrického klonu v Portugalsku a Polsku (1999), je charakteristický i pro klon UK EMRSA-15 vyskytující se v Anglii. *SCCmec* typ V byl prokázán u komunitních kmenů CA-MRSA (community-acquire). Současná klasifikace klonů *S. aureus* je založena na sekvenčním typu (ST), citlivosti (MSSA) nebo rezistenci (MRSA) k meticilinu a úseku *SCCmec* (I-V). /3/

Sekvenční typ je určen pomocí multilokusové sekvenční analýzy (multilocus sequence typing, MLST), která je založena na srovnávací sekvenční analýze sedmi alel metabolických genů. Výsledkem MLST je alelický profil a jemu odpovídající sekvenční typ. Sekvenční typy, které sdílejí pět stejných alel, patří do tzv. klonálního komplexu (CC). Klony patřící do stejného CC mají stejného předchůdce. Sekvenční typy jsou archivovány v on-line databázi. Pandemické klony MRSA patří do deseti sekvenčních typů a pouze k pěti klonálním komplexům. MLST je vhodná pro rozsáhlé epidemiologické a evoluční studie, protože získané sekvence jsou snadno elektronicky přenositelné a lze tudíž srovnávat alelické profily kmenů získané v různých laboratořích. /3/

9. PRŮBĚH AKTIVNÍHO VYHLEDÁVÁNÍ PACIENTŮ S VÝSKYTEM MRSA

Rizikové skupiny z hlediska možného nosičství MRSA jsou definovány následovně:

1. Pacienti, kteří byli kdykoli dříve infikováni či kolonizováni kmenem MRSA.
2. Kontakty MRSA – pozitivních pacientů (nemocní hospitalizovaní na stejném pokoji jako pacient s MRSA, rodinní příslušníci MRSA – pacientů žijící ve společné domácnosti apod.).
3. Pacienti přeložení do nemocnice z jiného zdravotnického zařízení, kteří v tomto zařízení byli léčeni na oddělení intenzivní péče (stačí i krátkodobý pobyt).
4. Pacienti, kteří jsou v chronickém dialyzačním programu (v kterémkoli zdravotnickém zařízení).
5. Pacienti, kteří v průběhu posledních 2 měsíců podstoupili jakýkoli lékařský zákrok (i ambulantní) v zahraničí.
6. U pacientů, kteří patří do některé z uvedených rizikových skupin, se při příjmu do nemocnice provádějí mikrobiologické odběry k průkazu eventuálního nosičství MRSA.
7. Pacienti patřící do některé z rizikových skupin nebudou až do obdržení výsledků kultivace umístováni na společný pokoj s nemocnými, kteří mají invazivní vstupy (otevřená rána, centrální žilní katétr, močový katétr apod.). /1/

10. FAKULTNÍ NEMOCNICE MOTOL, PRAHA

Fakultní nemocnice v Motole (dále jen FNM) je jedna z největších nemocnic v ČR i v Evropě. Jejím základním a nejvyšším posláním je léčit a ošetřovat nemocné v souladu se současnými dostupnými poznatky lékařské vědy:

- poskytuje základní, specializovanou a super specializovanou zdravotní péči a služby v lékařských oborech, formou ambulantní a lůžkové péče pro děti, dospělé a seniory
- je největší zdravotnické zařízení v ČR
- stavebně ji tvoří 2 propojené monobloky a několik samostatných pavilonů - má 2 410 lůžek
- ambulantně ošetří více jak 860 tisíc pacientů ročně
- na lůžku ošetří přes 70 tisíc pacientů ročně
- má přes 5000 zaměstnanců

10.1. pracoviště FNM

Kliniky a oddělení

- Část pro děti
- Část pro dospělé
- Společné vyšetřovací a léčebné složky
- Společná pracoviště dětské a dospělé části

10.1.1. Část pro děti

- Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí (EMERGENCY)
- Dětská poliklinika
- Centrum komplexní péče o děti s poruchami vývoje a jejich rodiny
- Pediatriká klinika UK 2. LF a FN Motol
- Dětské kardiocentrum
- Dětská psychiatrická klinika UK 2. LF a FN Motol
- Dětská stomatologická klinika UK 2.LF a FN Motol
- Klinika dětské chirurgie UK 2. LF a FN Motol
- Klinika dětské hematologie a onkologie UK 2. LF a FN Motol (KDHO)
- Klinika dětské neurologie UK 2. LF a FN Motol
- Klinika ušní, nosní a krční UK 2. LF a FN Motol
- Foniatriké oddělení
- Novorozenecké oddělení

10.1.2. Část pro dospělé

- Oddělení urgentního příjmu a LSPP dospělých (EMERGENCY) (OUPD)
- Gynekologicko-porodnická klinika UK 2. LF a FN Motol (GYN-POR)
- - Centrum reprodukční medicíny
- Interní klinika UK 2.LF a FN Motol
- Chirurgická klinika UK 2.LF a FN Motol
- III. chirurgická klinika UK 1. LF a FN Motol
- Kardiovaskulární centrum pro dospělé pacienty - Kardiochirurgická klinika
- Kardiovaskulární centrum pro dospělé pacienty - Kardiologické oddělení

- Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku UK 1. LF a FN Motol (ORL)
- Klinika nukleární medicíny a endokrinologie UK 2. LF a FN Motol (KNME)
- Neurologická klinika UK 2.LF a FN Motol
- I. ortopedická klinika UK 1. LF a FN Motol
- Pneumologická klinika UK 2.LF a FN Motol
- Urologická klinika UK 2.LF a FN Motol
- Oddělení infekční
- Léčebna dlouhodobě nemocných (LDN I)
- Léčebna dlouhodobě nemocných (LDN II)
- Oddělení chronické resuscitační a intenzivní péče (OCHRIP)
- Oddělení spondylochirurgické
- Radioterapeuticko - onkologické oddělení
- Dermatovenerologické oddělení
- Oddělení primární péče

10.1.3. Společné vyšetřovací a léčebné složky

- Klinika zobrazovacích metod UK 2. LF (KZM)
- Ústav biologie a lékařské genetiky UK 2. LF a FN Motol (ÚBLG)
- Ústav klinické biochemie a patobiochemie UK 2. LF a FN Motol (ÚKBP)
- Ústav imunologie UK 2. LF a FN Motol
- Ústav lékařské mikrobiologie UK 2.LF a FN Motol
- Ústav patologie a molekulární medicíny UK 2.LF a FN Motol
- Oddělení klinické hematologie
- Oddělení krevní banky

- Oddělení centrálních operačních sálů pro děti (COS)
- Oddělení centrálních operačních sálů pro dospělé (COS)
- Transplantační centrum
- Centrum péče o cizince
- Oddělení nemocniční hygieny a epidemiologie

10.1.4. Společná pracoviště

- Klinika anesteziologie a resuscitace UK 2. LF a FN Motol (KAR)
- Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství UK 2.LF a FN Motol
- Centrum pro léčení a výzkum bolestivých stavů
- Oddělení tělovýchovného lékařství
- Spinální jednotka při Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství UK 2. LF a FN Motol
- Oční klinika dětí a dospělých UK 2. LF a FN Motol
- Dětská a dospělá ortopedie a traumatologie UK 2. LF a FN Motol
- Oddělení neurochirurgie
- Centrum zrakových vad (CZV)
- Oddělení klinické psychologie
- Oddělení sociální

11. METODIKA HYGIENICKÉ A PROTIEPIDEMICKÉ PÉČE VE FNM

FNM rozvíjí a využívá koordinační proces k redukcí rizik nozokomiálních infekcí pacientů i profesionálních nákaz personálu, monitoruje nozokomiální infekce a profesionální nákazy a podniká opatření k prevenci a snižování rizik nozokomiálních infekcí a profesionálních nákaz. K tomuto účelu byl vytvořen standard, jehož účelem je koordinovat a implementovat soustavu směrnic a procesů výrazně omezujících nebezpečí výskytu nozokomiálních infekcí pacientů a profesionálních nákaz zaměstnanců. Ve FNM tuto problematiku upravuje **směrnice č. IIOS_21/2009 o Zajištění hygienické a protiepidemické péče.**

11.1. Účel

Tato směrnice upravuje provádění zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a vyhlášky č. 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče ve specifických podmínkách FNM.

Směrnice stanovuje soubor opatření vedoucích ke snížení rizika vzniku nozokomiálních a profesionálních infekcí při zajišťování léčebně preventivní péče ve FNM.

Soubor opatření vychází z legislativních podkladů ČR a EU, doporučení odborných společností a zohlednění současných vědeckých poznatků ve zdravotnictví.

11.2. Rozsah platnosti

Směrnice je závazná pro všechny zaměstnance pracovišť ve FN Motol. Odborně zabezpečuje tuto problematiku ve FNM oddělení nemocniční hygieny a epidemiologie.

Pracovní činnosti oddělení nemocniční hygieny a epidemiologie spočívá v následujících oblastech:

- diagnostická činnost,
- péče o pracovní prostředí,
- organizační a koordinační činnost,
- metodická činnost,
- kontrolní činnost.

11.3. Hygienické a protiepidemické zásady péče

Tímto se upravují protiepidemické postupy u jednotlivých infekčních onemocnění, kam je zařazen i výskyt multirezistentních grampozitivních kmenů vč. MRSA (meticilin rezistentní *Staphylococcus aureus*), sledování výskytu těchto kmenů MRSA ve FNM probíhá od roku 2002 a stanovují se i trendy vývoje v rámci nemocnice. Na tomto monitoringu MRSA výskytu a jeho vyhodnocování se podílí vedoucí jednotlivých pracovišť, ústavní epidemiolog a ústavní mikrobiolog. Vyhotovují se měsíční a roční zpracování nalezených MRSA kmenů na intranetových stránkách ústavní hygieny a epidemiologie FNM a právě z těchto zdrojů jsou čerpána data pro tuto práci.

Pokud je laboratorně izolována MRSA, hlásí telefonicky mikrobiologická laboratoř na oddělení nemocniční hygieny a epidemiologie tuto skutečnost a uvedeno jméno, příjmení a rodné číslo pacienta, dále uvádí kliniku a oddělení, kde je hospitalizován pacient u něhož byla prokázána MRSA.

Na základě tohoto hlášení provedou asistentky oddělení nemocniční hygieny a epidemiologie šetření na příslušném oddělení. Za přítomnosti staniční sestry, popř. vrchní sestry nebo vedoucího lékaře oddělení je vyhotoven zápis o pacientovi, u kterého byla prokázána MRSA, je písemně nařízena izolace pacienta a vše je vloženo do dekursu pacienta, který musí být výrazně označen o pozitivitě MRSA.

12. VÝSKYT MRSA VE FNM V LETECH 2006 - 2010

12.1. Celkový počet případů MRSA v letech 2006 – 2010

Za období 5-ti let (2006 – 2010) byl ve FNM nově izolován Meticilin rezistentní *Staphylococcus aureus* celkem v 721 případech na celkem 397 502 hospitalizovaných pacientů. Od roku 2006 se počet případů MRSA zvyšoval, nejvyšší výskyt byl v roce 2009, kdy bylo hlášeno nově celkem 184 izolovaných případů MRSA, v roce 2010 došlo k mírnému poklesu na 159 nově hlášených případů.

Ve FNM je výskyt nerovnoměrný, období, kdy není hlášen ani jeden případ MRSA je střídán s obdobími, ve kterých došlo k nárůstu případů. Většina případů nemá zjevnou epidemiologickou souvislost.

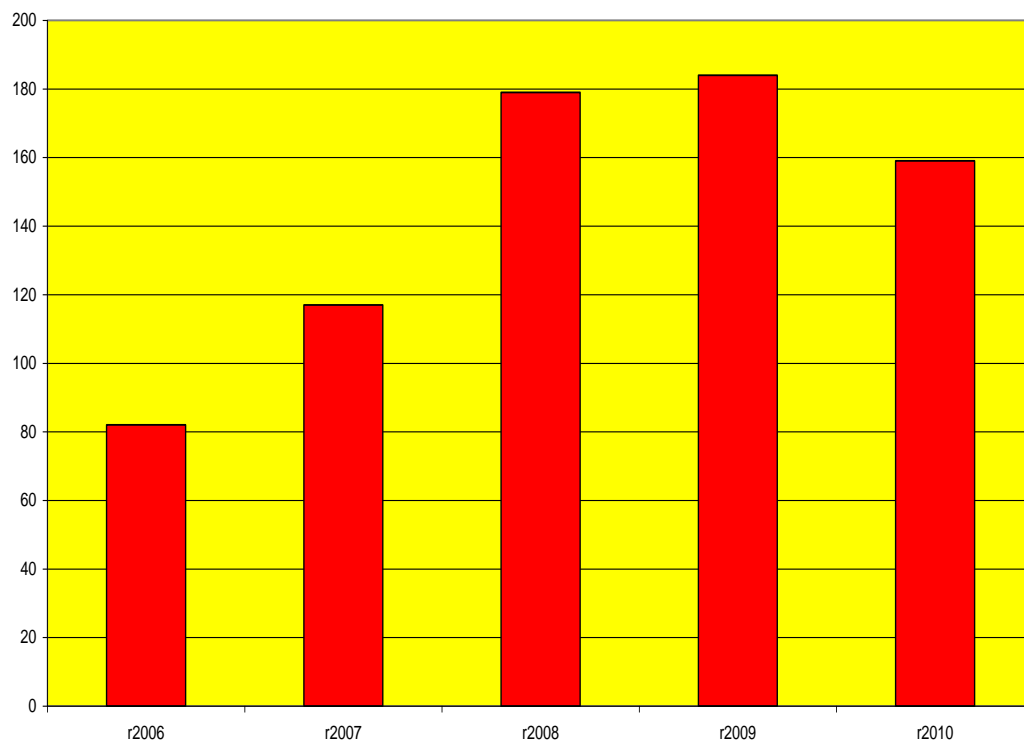
Mezi tyto rizikové faktory výskytu a šíření MRSA patří rovněž skutečnost, že řada pacientů prodělala časté hospitalizace v jiných zdravotnických zařízeních jak v ČR tak v zahraničí a do FNM přichází již jako vysoce rizikovní pacienti, kteří mohou být nosiči MRSA nebo jsou již kolonizováni či infikováni MRSA, ale tato skutečnost není uvedena ve zdravotnické dokumentaci, kterou pacient na odborných pracovištích FNM předkládá a z tohoto důvodu byla vypracována metodika postupu aktivního vyhledávání pacientů v riziku MRSA positivity.

Následující tabulka a graf vyjadřují trend výskytu MRSA.

Tabulka č. 1: počet nově hlášených případů a incidence případů MRSA ve FN Motol v letech 2006-2010

| Počet nově hlášených případů MRSA ve FN Motol r. 2006, r. 2007, r. 2008, r.2009, r.2010 | | | |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|---|
| rok | počet případů MRSA | počet ošetřených pacientů | případů MRSA / 1000 pacientů |
| 2006 | 82 | 80 950 | 1,0 |
| 2007 | 117 | 80 270 | 1,45 |
| 2008 | 179 | 78 027 | 2,29 |
| 2009 | 184 | 78 198 | 2,35 |
| 2010 | 159 | 80 057 | 1,98 |
| celkem | 721 | 397 502 | |

Graf č.1: Výskyt MRSA ve FN Motol v letech 2006-2010



13.2 Počet případů MRSA podle výskytu na jednotlivých klinikách v letech 2006 - 2010

Analýza výskytu MRSA podle pracovišť odhalila nejvyšší počet pacientů s MRSA na Interní klinice, kde jsou hospitalizováni dlouhodobě osoby polymorbidní se závažným základním onemocněním, většinou vyšších věkových skupin, jejichž prognóza bývá nejistá. Dalšími pracovišti s vyšším výskytem MRSA jsou chirurgické a ortopedické kliniky, kde jsou prováděny operační zákroky různého rozsahu často s vysokým rizikem kontaminace operačního pole (kolorektální chirurgie), implantace cizorodého materiálu, transplantace orgánů (tito pacienti jsou imunosuprimovaní s predispozicí vzniku infekce), invazivní vyšetřovací metody a jsou zaváděny rizikové invazivní vstupy. Zvýšený výskyt MRSA na Pneumologické klinice lze přičíst hospitalizaci pacientů s polymorbiditou, kteří mají v anamnéze častou léčbu antibiotiky pro recidivující infekce horních a dolních cest dýchacích. Dalším pracovištěm kde je vykazován vyšší výskyt MRSA je Rehabilitační klinika, konkrétně spinální jednotka, kde jsou přijímány pacienti po opakovaných chirurgických zákrocích a opakovaných rehabilitačních pobytech z mnoha zařízení z celé České republiky.

Z tohoto důvodu je u každého pacienta, který přichází z jiného zdravotnického či rehabilitačního zařízení na spinální jednotku ve FN Motol proveden vstupní mikrobiologický screening na případný průkaz MRSA (stěr z krku, nosu, kůže, perinea a vlasů).

Specifickým pracovištěm ve výskytu MRSA je ve FNM Klinika anesteziologické a resuscitační péče, kde se provádí vstupní vyšetření - mikrobiologický screening (mimo jiné i na přítomnost MRSA - stěr z krku, nosu, kůže, perinea a vlasů) u každého přijímaného pacienta. Toto screeningové vyšetření je prováděno u každého pacienta bez výjimky 3x týdně a v případě positivity na MRSA jsou bez zbytečné časové prodlevy zahájena izolační a bariérová opatření. Výhodou oddělení ARO I. a ARO II. je větší počet samostatných boxů pro pacienty, což se odráží i v nízkém počtu výskytu MRSA u případných kontaktních pacientů. Dalším pozitivním aspektem je skutečnost,

že každému pacientovi ošetřovanému na Klinice ARO je přidělena určitá sestra, která ošetřuje pouze tohoto konkrétního pacienta a je tedy sníženo riziko přenosu MRSA přes střední zdravotnický personál, který je s pacientem ve velmi častém a úzkém kontaktu. Tyto faktory zřejmě vedou k relativně velmi nízkému počtu výskytů MRSA ve sledovaných letech 2006-2010 na Klinice ARO i přes skutečnost, že jsou zde ošetřováni velmi riziková pacientí (polymorbidní se selháváním základních životních funkcí a mnohočetnými invazivními vstupy).

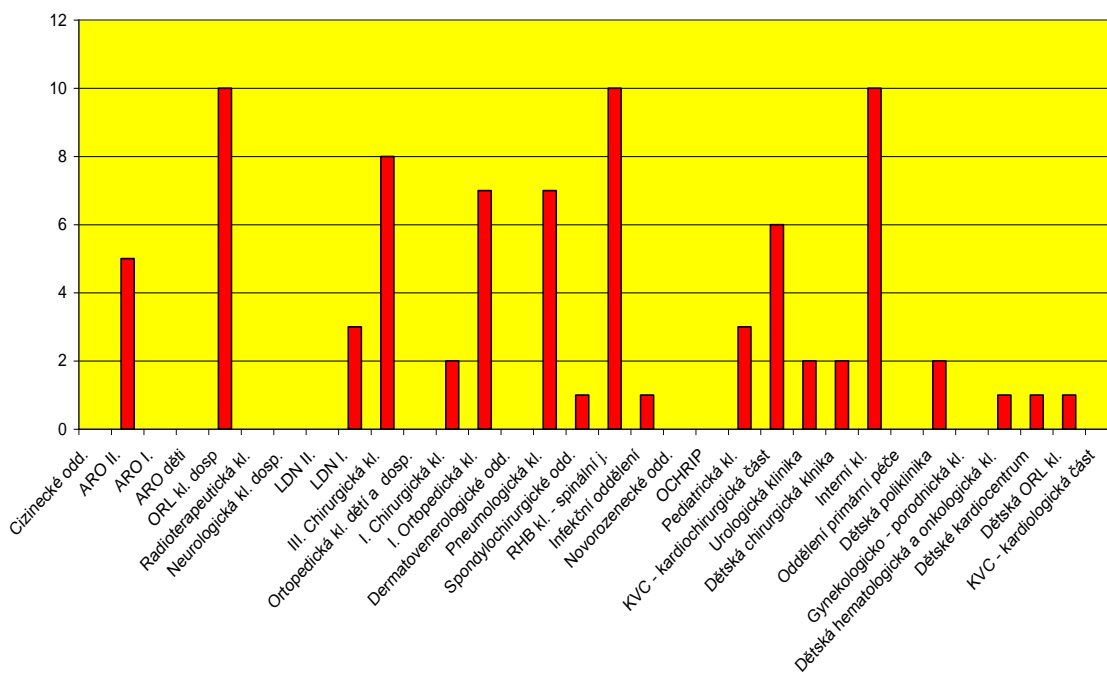
Tabulka č. 2 : Přehled výskytu MRSA v roce 2006-2010 na jednotlivých klinikách ve FNM

| Výskyt MRSA v roce 2006 - 2010 na jednotlivých klinikách | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Klinika | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Ústav patologie | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Cizinecké odd. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ARO II. | 5 | 4 | 5 | 6 | 3 |
| ARO I. | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 |
| ARO děti | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| ORL kl. Dosp | 10 | 6 | 2 | 4 | 5 |
| Radioterapeutická kl. | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Neurologická kl. dosp. | 0 | 0 | 4 | 11 | 6 |
| LDN II. | 0 | 3 | 3 | 0 | 7 |
| LDN I. | 3 | 0 | 4 | 4 | 4 |
| III. Chirurgická kl. | 8 | 17 | 19 | 14 | 16 |
| Ortopedická kl. dětí a dosp. | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| I. Chirurgická kl. | 2 | 10 | 6 | 12 | 12 |
| I. Ortopedická kl. | 7 | 10 | 23 | 19 | 8 |
| Dermatovenerologické odd. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Pneumologická kl. | 7 | 12 | 9 | 18 | 14 |
| Spondylochirurgické odd. | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 |
| RHB kl. - spinální j. | 10 | 4 | 13 | 9 | 9 |
| RHB kl. -lůžk.st. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Infekční oddělení | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| Novorozenecké odd. | 0 | 2 | 3 | 0 | 1 |
| OCHRIP | 0 | 4 | 6 | 2 | 10 |
| Pediatrická kl. | 3 | 3 | 6 | 9 | 5 |
| KVC - kardiochirurgická část | 6 | 6 | 5 | 7 | 6 |
| Urologická klinika | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Dětská chirurgická klinika | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| Interní kl. | 10 | 20 | 27 | 28 | 20 |
| Oddělení primární péče | 0 | 0 | 3 | 3 | 1 |
| Dětská poliklinika | 2 | 2 | 5 | 4 | 6 |
| Gynekologicko - porodnická kl. | 0 | 0 | 3 | 2 | 5 |
| Kl.nukleární medicíny | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dětská hematologická a okol. kl. | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Dětské kardiocentrum | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 |
| Dětská ORL kl. | 1 | 0 | 5 | 2 | 0 |
| Dětská stomatologická kl. | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| KVC - kardiologická část | 0 | 3 | 6 | 11 | 3 |
| Dětská neurologická kl. | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Oční kl. dětí a dosp. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Urgentní příjem dětí | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Neurochirurgické odd. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Celkem | 82 | 117 | 179 | 184 | 159 |

13.3. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2006

V roce 2006 byl nejvyšší výskyt MRSA zjištěn na ORL klinice pro dospělé – celkem 10 případů, dále na Rehabilitační klinice – spinální jednotce, kde bylo zjištěno rovněž 10 případů MRSA a na Interní klinice, kde byl MRSA izolován u 10 osob. Naopak kliniky odborné péče o děti (ARO dětské, dětská neurologie, oční klinika pro děti, dětské ORL, dětská stomatologie) vykazovaly nulové hodnoty.

Graf č.2: Výskyt MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2006

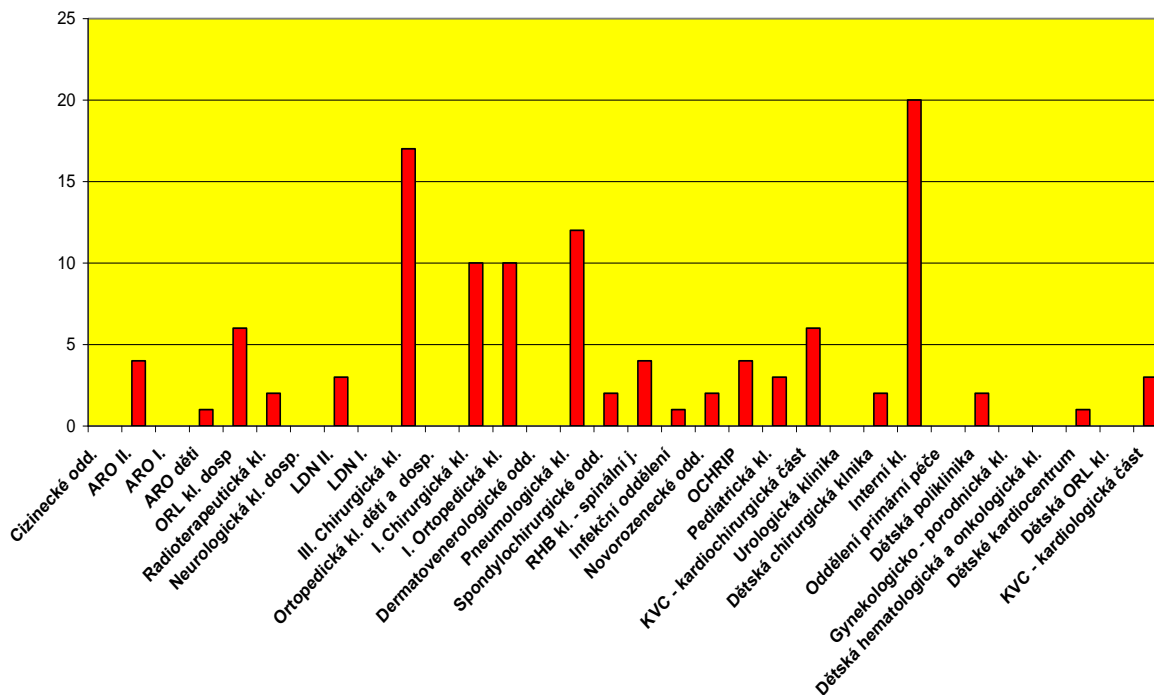


13.4. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2007

V roce 2007 byl zjištěn nejvyšší výskyt na Interní klinice, kdy počet případů MRSA dosáhl 20.

Rovněž na III. Chirurgické klinice byl počet MRSA případů izolován ve vyšším počtu – celkem 17 a dále na Pneumologické klinice, kde bylo zjištěno 12 případů. Nižší výskyt opětovně vykazovaly dětské kliniky.

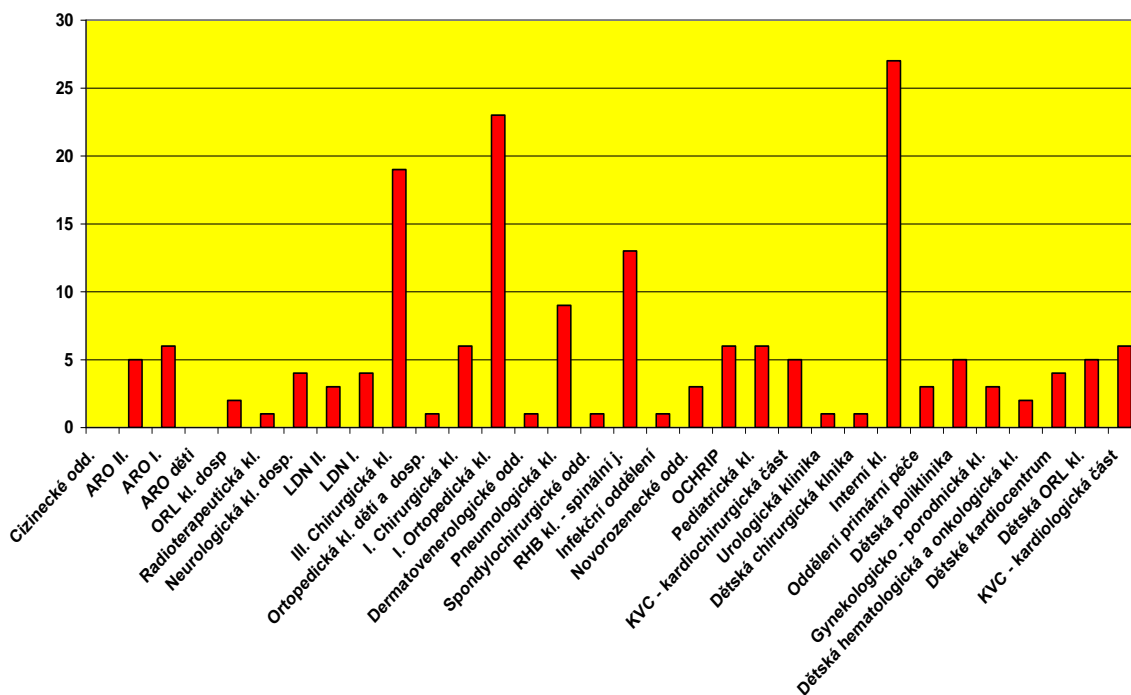
Graf č.3: Výskyt MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2007



13.5. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2008

V roce 2008 se opětovně nejvyšší počet MRSA případů vyskytl na Interní klinice, kde již počet osob dosáhl 27. Výrazný nárůst izolovaných případů MRSA byl zjištěn na I. Ortopedické klinice, kde počet případů MRSA oproti roku 2007 vzrostl z 10 případů na 23 případů. Ustálený výskyt zvýšeného počtu MRSA případů vykazuje III. Chirurgická klinika, kde bylo v roce 2008 hlášeno 19 izolovaných MRSA případů.

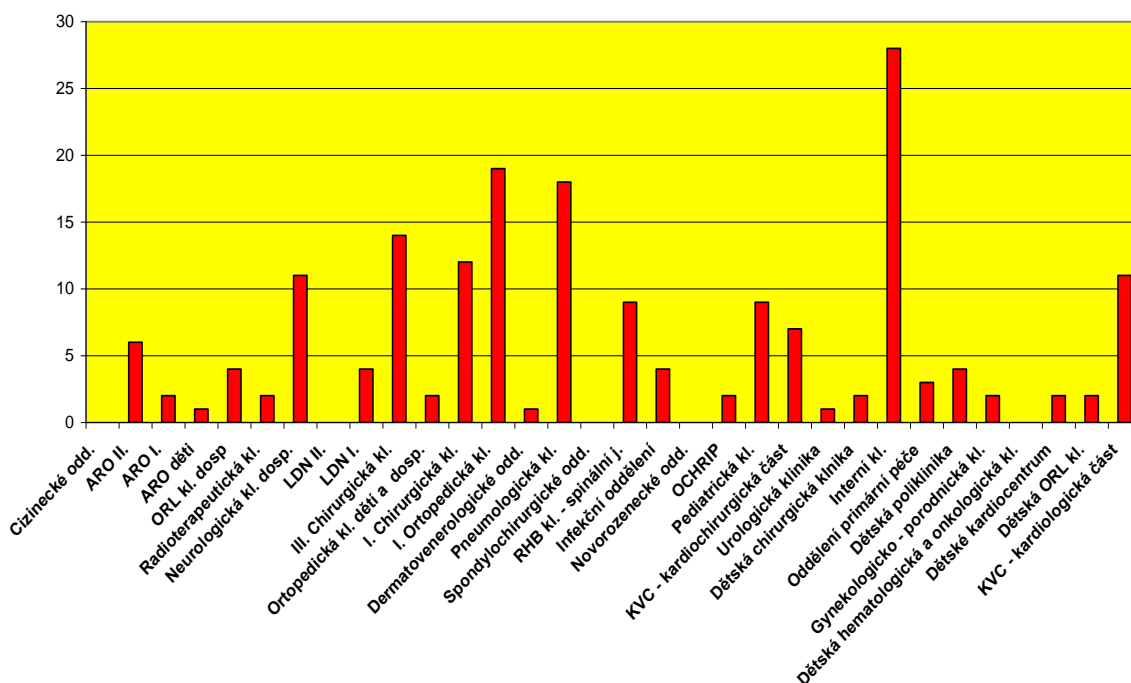
Graf č.4: Výskyt MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2008



13.6. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2009

Rovněž v roce 2009 se nejvyšší počet MRSA případů vyskytl na Interní klinice – celkem u 28 osob. Další klinika, která vykázala vyšší počet výskytu MRSA byla I. Ortopedická klinika – u 19 osob a Pneumologická klinika – u 18 osob. Na III. Chirurgické klinice bylo v roce 2009 izolováno 14 případů MRSA, tedy o 5 případů méně než v roce 2008, ale stále lze tento počet oproti jiným klinikám považovat za vyšší. Zvýšený výskyt oproti předešlému roku byl prokázán na I. Chirurgické klinice, kde počet průkazů MRSA vzrostl ze 6 případů na 12 případů.

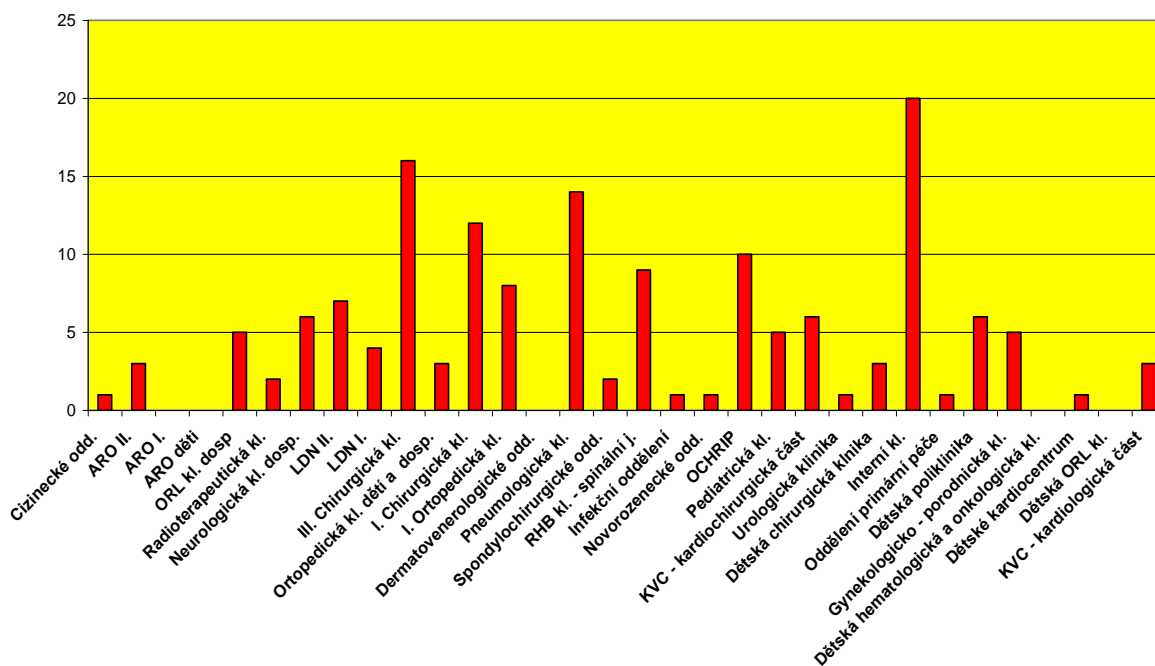
Graf č.5: Výskyt MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2009



13.7. Výskyt případů MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2010

V roce 2010 opětovně dominoval výskyt MRSA izolací na Interní klinice – u 20 osob. Výrazný nárůst izolovaných případů MRSA byl zjištěn na oddělení chronické resuscitační a intenzivní péče, kde byl prokázán v 10 případech. Jako v předešlém roce na III. Chirurgické klinice byl vyšší výskyt MRSA případů – celkem 16 případů, na Pneumologické klinice – 14 případů a na I. Chirurgické klinice – 12 případů. Nižší výskyt MRSA izolací opětovně vykazovaly dětské kliniky.

Graf č.6: Výskyt MRSA na jednotlivých klinikách v roce 2010



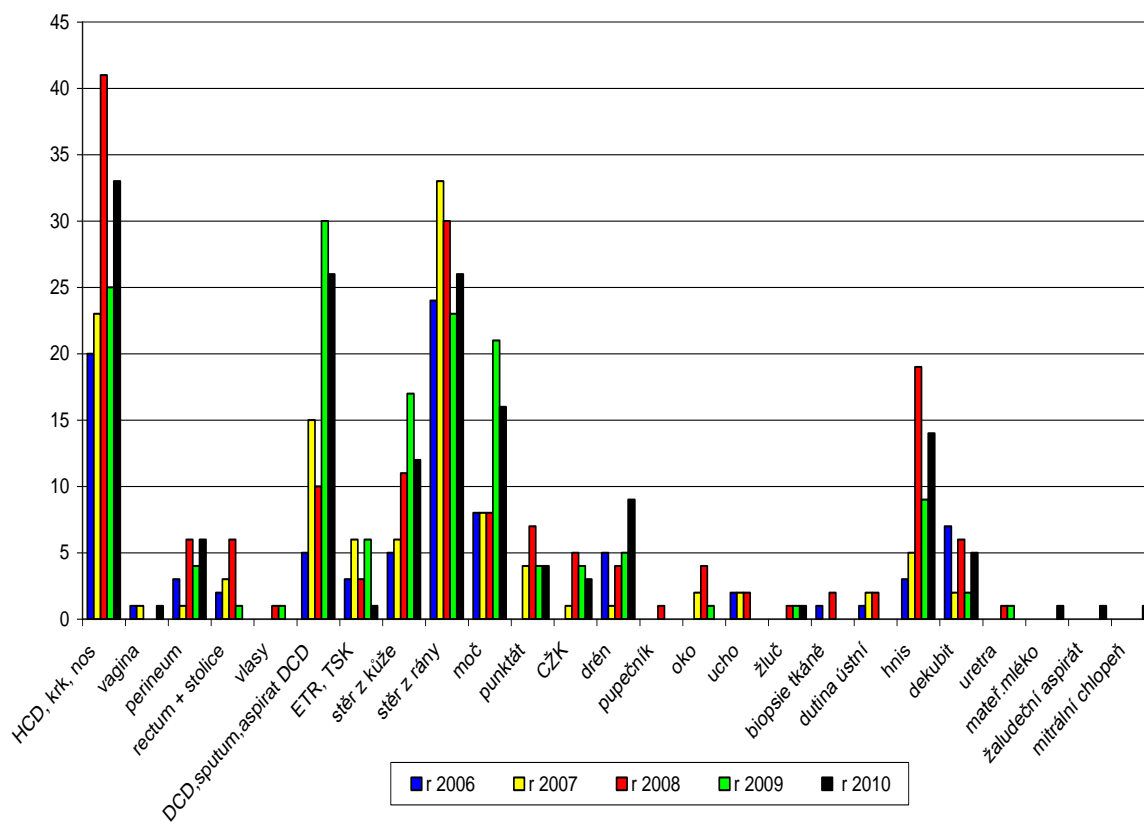
13.8. Výskyt MRSA v biologickém materiálu v letech 2006 - 2010

Stafylokoky přežívají v sekretech sliznic, šupinkách kůže a v hnisu a celkově zevním prostředí, což potvrzuje analýza výskytu MRSA ve FNM podle záchytu MRSA v určitém druhu biologického materiálu. Ta ukázala nejčastější nález v krku a nose (HCD – horní cesty dýchací) ve 142 případech, nosní nosičství je z epidemiologického hlediska nejzávažnější. Na druhém místě byly stěry z rány – ve 136 případech, což obecně odpovídá skutečnosti, že ke stafylokokové infekci jsou více náchylné poškozené a traumatizované tkáně. Infekce kůže a podkoží patří tedy k nejčastějším nozokomiálním nákazám stafylokokového původu. Na třetím místě byl nález v dolních cestách dýchacích v 86 případech.

Tabulka č.3: Přehled výskytu MRSA v biologickém materiálu ve FNM v letech 2006 - 2010

| Druh biologického materiálu | r 2006 | r 2007 | r 2008 | r 2009 | r 2010 | celkem |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| HCD, krk, nos | 20 | 23 | 41 | 25 | 33 | 142 |
| vagina | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| perineum | 3 | 1 | 6 | 4 | 6 | 20 |
| rectum + stolice | 2 | 3 | 6 | 1 | 0 | 12 |
| vlasý | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| DCD, sputum, aspirat DCD | 5 | 15 | 10 | 30 | 26 | 86 |
| ETR, TSK | 3 | 6 | 3 | 6 | 1 | 19 |
| stěr z kůže | 5 | 6 | 11 | 17 | 12 | 51 |
| stěr z rány | 24 | 33 | 30 | 23 | 26 | 136 |
| moč | 8 | 8 | 8 | 21 | 16 | 61 |
| punktát | 0 | 4 | 7 | 4 | 4 | 19 |
| CŽK | 0 | 1 | 5 | 4 | 3 | 13 |
| drén | 5 | 1 | 4 | 5 | 9 | 24 |
| pupečník | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| oko | 0 | 2 | 4 | 1 | 0 | 7 |
| ucho | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 6 |
| žluč | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| biopsie tkáně | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| dutina ústní | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| hnis | 3 | 5 | 19 | 9 | 14 | 50 |
| dekubit | 7 | 2 | 6 | 2 | 5 | 22 |
| uretra | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| mateř.mléko | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| žaludeční aspirát | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| mitrální chlopeň | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Graf č.7: Přehled výskytu MRSA v biologickém materiálu ve FN Motol



13.9. Počet případů MRSA podle věku a pohlaví

Nejvyšší výskyt MRSA v letech 2006 – 2010 je u pacientů ve věkové skupině 55 až 64 let a dále ve věkové skupině 65 až 74 let u mužů. Po 75 roku života u mužů výskyt MRSA ve FNM klesá, což může korelovat s průměrným věkem dožití u mužů v ČR – což je 72 let. Naopak u žen analýza výskytu MRSA ve FNM ukazuje stoupající trend výskytu od 55 let až do 84 let. Zvýšený výskyt MRSA ve vyšším věku je pravděpodobně dán skutečností, že u těchto starších lidí dochází k nárůstu zdravotních problémů, ohledně kterých musí častěji navštěvovat zdravotnická zařízení a podstupovat různá invazivní vyšetření a léčbu různého rozsahu.

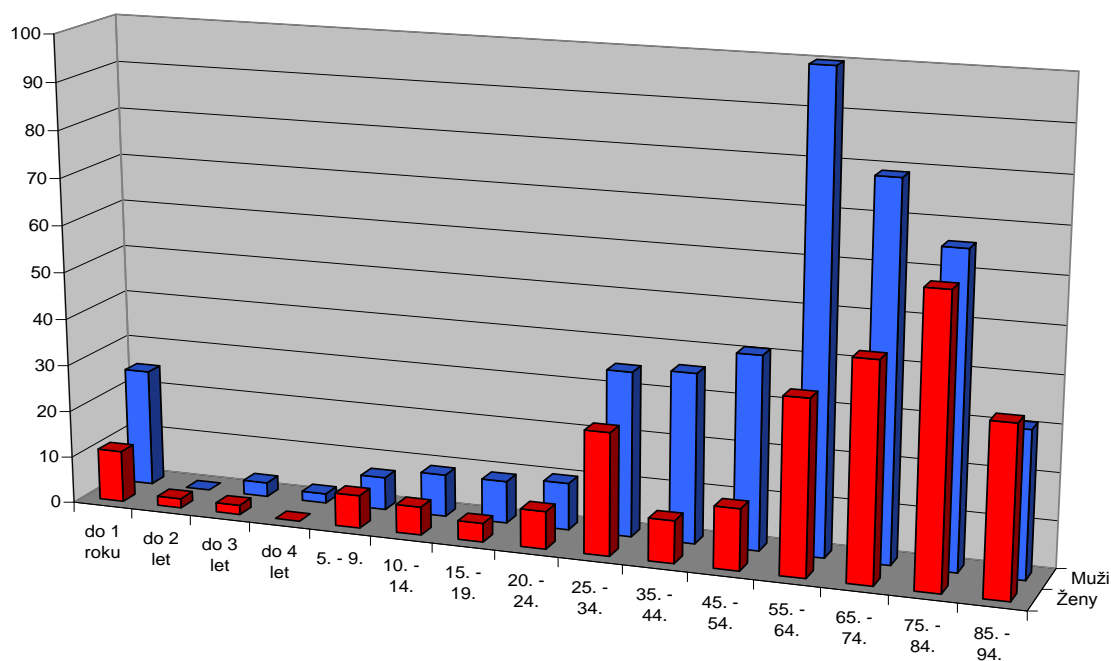
Celkově analýza výskytu MRSA ve FNM podle pohlaví potvrzuje celosvětový trend vyššího výskytu MRSA u mužské části populace (v letech 2006 – 2010 byl výskyt prokázán u 268 žen a u 453 mužů).

Výskyt MRSA u dětí do 1 roku věku zobrazuje fakt, že FNM je superkonziliární zdravotnické zařízení se spádovostí z celé České republiky a přijímá děti s vrozenými a vývojovými vadami, které však přicházejí kolonizováni již od matky nebo častými pobyty v jiných zdravotnických zařízeních vzhledem ke svému zdravotnímu stavu. U starších dětí a adolescentů je výskyt MRSA zanedbatelný.

Tabulka č. 4: Přehled výskytu MRSA v letech 2006 – 2010 dle věkových kategorií a pohlaví

| Věková skupina | Ženy | Muži |
|----------------|------------|------------|
| do 1 roku | 11 | 25 |
| do 2 let | 2 | 0 |
| do 3 let | 2 | 3 |
| do 4 let | 0 | 2 |
| 5. - 9. | 7 | 7 |
| 10. - 14. | 6 | 9 |
| 15. - 19. | 4 | 9 |
| 20. - 24. | 8 | 10 |
| 25. - 34. | 26 | 35 |
| 35. - 44. | 9 | 36 |
| 45. - 54. | 13 | 41 |
| 55. - 64. | 37 | 100 |
| 65. - 74. | 46 | 79 |
| 75. - 84. | 61 | 66 |
| 85. - 94. | 36 | 31 |
| celkem | 268 | 453 |

Graf č. 10: Rozdělení výskytu MRSA v letech 2006-2010 dle věku a pohlaví



14. PROTIEPIDEMICKÁ OPATŘENÍ PŘI VÝSKYTU MRSA VE FNM

14.1. směrnice upravující protiepidemické postupy při výskytu MRSA

Jak je uvedeno již v úvodu praktické části této práce, ve FNM problematiku zajištění hygienické a protiepidemické péče upravuje **směrnice č. IOS_21/2009, která v příloze č. 2 upravuje protiepidemické postupy u jednotlivých infekčních onemocnění**, soubor protiepidemických opatření, která zajišťují podmínky pro omezení výskytu a přenosu MRSA jsou následující:

- obecné zásady opatření při výskytu MRSA
- postup při nové hospitalizaci pacienta s pozitivní MRSA anamnézou a aktivní vyhledávání pacientů v riziku
- izolace, bariérová opatření
- opatření pro pacienty s MRSA na operačním sále
- opatření pro pacienty s MRSA na oddělení
- opatření pro pacienty s MRSA v ambulanci
- opatření pro pacienty s MRSA při přeložení či propuštění
- opatření pro pacienty s MRSA při vyšetření či invazivním výkonu na jiném pracovišti nemocnice

14.2. Obecné zásady

- Dezinfekční prostředky na podlahy, plochy, nástroje, ruce i na dekolonizaci pacientů s MRSA musí mít deklarovaný účinek na MRSA.
- Dokumentace pacienta s výskytem MRSA musí být viditelně označena.
- Při překladu nebo převozu pacienta na vyšetření musí být informován personál pracoviště.
- Pacient a příbuzní pacienta budou odpovídajícím způsobem informováni a poučeni ošetřujícím personálem o výskytu MRSA, o ošetřování pacienta s MRSA v domácím prostředí. Informační text je uveden na intranetu FN Motol, SVLS, stránky nemocniční hygieny a epidemiologie.
- Pozitivní záchyt, příjem, překlad, propuštění, úmrtí a operační výkon u pacienta s výskytem MRSA je vždy telefonicky hlášen na ONHE, včetně opakovaných hospitalizací, linka 1850-6,1865.
- Zdravotnický personál při ošetřování nebo vyšetření pacienta s MRSA vždy použije OOPP.
- K plánovanému vyšetření nebo operaci je MRSA pozitivní pacient vždy objednáván jako poslední v denním programu.
- Během transportu je pacient MRSA pozitivní chráněn.
- Při výskytu MRSA u pacienta na lůžkovém oddělení se zavádějí u pacienta izolační opatření a pravidelný bakteriologický monitoring na přítomnost MRSA (krk, nos, kůže, perineum, vlasy, příp.kožní léze nebo vstupy) min.1x týdně a dle ošetřujícího lékaře.
- U kontaktů pacientů s MRSA na oddělení se zavedou izolační opatření do doby 3 negativních mikrobiologických výsledků (krk, nos, kůže, perineum, vlasy, případně kožní léze nebo vstupy), provedených ob jeden den.
- Zdravotnický personál provádí hygienickou dezinfekci rukou vždy před i po vyšetřování nebo ošetřování každého pacienta, po sejmutí jednorázových rukavic.

14.3. Postup při nové hospitalizaci pacienta s pozitivní MRSA anamnézou a aktivní vyhledávání pacientů v riziku

Rizikové skupiny z hlediska možného nosičství MRSA jsou zejména:

- pacienti, kteří byli kdykoli dříve infikováni / kolonizováni kmenem MRSA
- kontakty s MRSA-pozitivními pacienty (nemocní hospitalizovaní na stejném pokoji jako pacient MRSA-pozitivní, rodinní příslušníci MRSA-pozitivních pacientů žijící ve společné domácnosti, zdravotníci ošetřující MRSA-pacienty apod.)
- pacienti přeložení z jiného zdravotnického zařízení, kteří v tomto zařízení byli léčeni na oddělení JIP (i krátkodobě) nebo dlouhodobě
- pacienti, kteří jsou v dialyzačním programu
- pacienti, kteří v průběhu posledních 2 měsíců podstoupili jakýkoli lékařský zákrok (i ambulantní) v zahraničí

U pacientů, kteří patří do některých uvedených rizikových skupin a v případě pozitivní anamnézy a záchytu MRSA v jakékoli lokalizaci se provede v rámci vstupního vyšetření **mikrobiologický screening** v rozsahu výše uvedeném a postupuje se dle výsledku - viz výše. Doporučuje se, aby pacienti patřící do některé z rizikových skupin nebyli do obdržení výsledků kultivace umístěováni na společný pokoj s nemocnými, kteří mají invazivní vstupy nebo otevřené rány nebo kteří jsou před a/nebo po operačním zákroku.

14.4. Izolace, bariérové ošetřování

- Jednolůžkový pokoj nebo box je zřetelně označený nápisem IZOLACE.
- Vybavení pokoje jednorázovými pomůckami, jednorázovými rukavicemi, dávkovačem s dezinfekčním prostředkem na ruce a individuálními ošetřovatelskými pomůckami.
- Úklid pokoje vyčleněnými označenými úklidovými pomůckami 3x denně.
- Vybavení pevnými nádobami na infekční odpad a prádlo, ve kterých se odpad shromažďuje v igelitových pytlích, prádlo ve speciálním označeném pytli. Při vynášení odpadu či prádla se tyto pytle vloží do přineseného silnostěnného pytle, další manipulace se řídí interními opatřeními FN Motol.
- Do pokoje se nevnáší dokumentace.
- Vizita na izolačním pokoji je prováděna jako poslední z celého oddělení.
- Vstupující osoby se chrání OOPP, vstupují přes dekontaminační rohož.
- Použité jednorázové OOPP a jednorázový zdravotnický materiál se likvidují jako infekční odpad hned v pokoji pacienta.
- Izolační pokoj nebo box je po propuštění pacienta s MRSA podroben sanitaci s dezinfekcí všech povrchů a ploch.
- Do izolačního boxu je zakázán vstup medikům a studentům zdravotnických škol.
- Před vstupem do boxu a při odchodu z boxu, mezi ošetřením jednotlivých pacientů, dále mezi ošetřením pacienta na jednotlivých tělních systémech a po sejmutí rukavic se provede hygienická dezinfekce rukou.
- Nástroje, přístroje a pomůcky pro opakované použití musí být po ošetření pacienta podrobeny dezinfekci hned na pokoji pacienta.

14.5. Pacient s výskytem MRSA na operačním sále

- Operace plánovaná na septickém operačním sále, jako poslední v operačním programu.
- U akutního výkonu jakýkoli operační sál, po výkonu se provede sanitace s dezinfekcí všech povrchů a ploch.
- Ošetřující lékař informuje vrchní sestru nebo primáře COS, anesteziologický tým a pracovníky ONHE.
- Příprava pacienta: omýt celé tělo včetně vlasové části mycím dezinfekčním přípravkem (pěnou) s účinností na MRSA nebo provést celkovou koupel v roztoku dle dezinfekčního programu FN Motol. U nazálního a krčního nosičství provést dekolonizaci podle doporučení ústavního infecionisty.
- Personál operačního sálu použije jednorázové operační obleky, na sále si oblékne sterilní jednorázový empír a dvojité rukavice nebo silnější typ rukavic, event. použije ochranný obličejový štít.
- Na ohraničení operačního pole se použijí jednorázové chirurgické roušky.
- Na odsávání z rány se použije jednorázový uzavřený odsávací systém.
- Po skončení výkonu anesteziologická sestra provede výměnu jednorázového anesteziologického okruhu, spolu s jednorázovým odsávacím systémem odstraní jako infekční odpad.
- Chirurgické nástroje po použití se na operačním sále naloží do čerstvě připraveného dezinfekčního roztoku a odešlou do centrální sterilizace.
- Po skončení výkonu se jednorázový empír, rukavice odloží na sále do infekčního odpadu a ihned provede dezinfekce rukou.
- Obuv se naloží do dezinfekčního prostředku a odešle do Centrální sterilizace.
- Závěrečná sanitace operačního traktu s následnou prostorovou dezinfekcí 1% roztokem Persterilu při vypnuté klimatizaci po dobu 2 hod.
- Za 30 min. od zapnutí klimatizace je sál připravený pro další operativu.

14.6. Pacient s výskytem MRSA na oddělení - postup pro personál

1. Telefonické hlášení pacienta s MRSA na ONHE (Oddělení hygieny a epidemiologie).
2. Izolace pacienta v jednolůžkovém boxu nebo pokoji s označením „izolace“ na dveřích.
3. Kontakty vždy izolovat na jiném pokoji než pacient s nálezem MRSA.
4. Před vstupem do boxu nebo pokoje provést hygienickou dezinfekci rukou, obléci OOPP.
5. Do výsledku kompletního bakteriologického vyšetření se používají OOPP v rozsahu bodu
6) písm. b
6. OOPP – používají se ve vztahu k lokalizaci nálezu MRSA a charakteru kontaktu s pacientem.
 - a. MRSA zjištěna pouze v ráně (za podmínky, že pacient není hospitalizován s dalšími pacienty s jinou lokalizací MRSA)
 - pacient má rány kryté převazem a je zakryt čistou pokrývkou, při běžném kontaktu bez vyšetřování a ošetřování pacienta personál včetně úklidového personálu použije **pouze** rukavice. Tento postup je možný pouze za předpokladu pravidelného mikrobiologického monitoringu pacienta 1x týdně,
 - personál obléká jednorázové rukavice, ústenku, empír a čepici především při převazu, ošetření rány apod.
 - b. MRSA zjištěna v nose nebo ve více tělních systémech nebo na kůži
 - personál včetně personálu úklidu použije jednorázové rukavice, jednorázový empír, ústenku, čepici
7. Před odchodem -jednorázové OOPP odložit do pytle s infekčním odpadem a provést dezinfekci rukou.

8. Pomůcky

- Jednorázové pomůcky se po použití vyhazují do pytle s infekčním odpadem v izolačním pokoji.
- Ostatní pomůcky, nástroje se ihned po použití ještě v boxe pacienta dezinfikují v účinném dezinfekčním prostředku.

9. Odpad – manipulace jako s infekčním odpadem.

10. Prádlo – manipulace jako s infekčním prádlem- uložení do speciálních pytlů.

11. Dekolonizace kůže a sliznic pacienta podle dezinfekčního programu FN Motol.

12. Zákaz vstupu medikům a studentům zdravotnických škol.

13. Po propuštění pacienta je pokoj, box podroben sanitaci s dezinfekcí všech povrchů a ploch.

14.7. Pacient s výskytem MRSA v ambulantním provozu nebo při vyšetření mimo oddělení včetně transportu pacienta

1. Pacient musí být objednáván jako **poslední**.
2. Pacient k invazivnímu výkonu nebo k plánovanému vyšetření **z lůžkového oddělení** musí být připraven: omýt celé tělo včetně vlasové části mycím dezinfekčním přípravkem (pěnou) s účinností na MRSA nebo provést celkovou koupel v roztoku dle dezinfekčního programu FN Motol. U nazálního a krčního nosičství provést dekolonizaci podle doporučení nemocničního epidemiologa.
3. V případě plánovaného vyšetření nebo invazivního výkonu:
 - pacient chodící nebo na pojízdném křesle má čisté oblečení s dlouhým rukávem, dezinfekce lůžka a čisté povlečení lůžka se provede před návratem pacienta zpět na lůžko
 - pacient transportovaný na svém lůžku - čisté oblečení, dezinfekce lůžka a čisté povlečení lůžka těsně před transportem

4. Použité OOPP při transportu pacienta:
 - a. MRSA zjištěna pouze v ráně pacienta a za předpokladu jeho pravidelného mikrobiologického monitoringu
 - pacient má rány kryté převazem a je zakryt čistou pokrývkou
 - personál obléká jednorázové rukavice.
 - b. MRSA zjištěna v nose nebo na více místech těla nebo na kůži
 - Pacient je na lůžku, či křesle zakryt čistou pokrývkou, ústenka se nasadí pacientovi, pokud je to možné vzhledem ke klinickému stavu pacienta, personál obléká jednorázové rukavice
 - ústenku, empír a jednorázové rukavice si nasadí personál, když pacient není chráněn ústenkou
5. Zdravotnický personál při ošetření, vyšetření pacienta a při manipulaci s pacientem použije OOPP: rukavice, ústenka, čepice, empír.
6. Po ošetření pacienta v ambulanci či vyšetřovně se ihned provede dezinfekce povrchů, ploch a přístrojů, nástrojů, pomůcek.

14.8. Pacient s výskytem MRSA na oddělení – přístup návštěv

OOPP dle nálezu MRSA u pacienta – řídí se pokyny zdravotnického personálu:

- MRSA pouze v ráně pacienta: pacient má vždy rány kryté převazem a je zakryt čistou pokrývkou, při běžném kontaktu není nutné zvláštní OOPP za předpokladu jeho pravidelného mikrobiologického monitoringu 1x týdně.
- MRSA v nose pacienta nebo na více tělních systémech nebo na kůži pacienta:
Návštěva použije jednorázové rukavice, jednorázový empír, ústenku, čepici.
- Před odchodem z pokoje pacienta -jednorázové OOPP odložit do pytle s infekčním odpadem a vždy provést dezinfekci rukou.

14.9. Mikrobiologické monitorování pacientů s MRSA

- U pacientů s výskytem MRSA v kterékoli lokalizaci se 1x týdně provede série odběrů, která zahrnuje: výtěr z nosu (obě nosní dírky se vytřou jediným tamponem), výtěr z krku, výtěr ze všech ran a/nebo kožních, slizničních lézí, vlasy.
- Všechny žádanky i zkumavky musí být zřetelně označeny nápisem „MRSA“.
- U imobilních pacientů a/nebo pacientů s permanentním močovým katétrem se provede navíc výtěr z perinea a kultivace moči.

14.10. Zrušení izolačních opatření

- Jestliže všechny výsledky z jedné série odběrů budou negativní, provedou se další 2 série odběrů v následujících dnech – vždy s odstupem 3 dnů.
- V případě negativy všech odběrů z uvedených lokalizací 3x po sobě **lze doporučit zrušení izolačních opatření**, a to 3 dny po třetí sérii odběrů, tj. cca za 12 dnů (optimálně 14 dnů).
- Pacient nesmí být léčen žádnými antibiotiky ani lokálními dezinfekčními prostředky účinnými vůči MRSA v období minimálně 48 hodin před každým z odběrů.
- Zrušení izolačních opatření se řeší individuálně a musí jej schválit nemocniční epidemiolog – hygienik.
- I po zrušení izolačního režimu se pacient nadále podrobuje screeningu na přítomnost MRSA (výtěry z nosu, z krku, z ran a v případě nemocných upoutaných na lůžko i výtěr z perinea atd.), a to zejména při zhoršení stavu, při překladu nebo přijetí na jiné oddělení a po absolvování jakékoliv antibiotické léčby.

14.11. Propuštění nebo překládání

- Ošetřující lékař informuje o nálezu MRSA lékaře oddělení, kam je pacient po vzájemné dohodě překládán.
- Při překládání pacienta použije personál odpovídající OOPP pro kontakt s pacientem s výskytem MRSA.
- Při převozu pacienta se převoz uskuteční sanitkou FN Motol, s pacientem bude zacházeno jako s infekčním. Řidič a doprovázející osoby použijí při kontaktu s pacientem odpovídající OOPP pro kontakt s pacientem MRSA.
- Při propouštění do domácího prostředí je pacient edukován a jsou mu předány pokyny pro rodinu, jelikož výskyt MRSA v rodině může představovat riziko pro osoby, které mají z nejrůznějších důvodů porušenou kůži (běrcové vředy, popáleniny, ekzémy, ale i časté vpichy-diabetici, narkomani, injekce po očkování) riziko pro osoby se sníženou imunitou po ozařování nebo chemoterapii.

15. LÉČBA A DEKOLONIZACE MRSA VE FNM

15.1. Antibiotická léčba MRSA

Preventivní a profylaktická aplikace antibiotik má ve FNM pevně stanovená pravidla, vycházející z výsledků studií a analýz. Tato pravidla mají význam vzhledem k antibiotické politice v této nemocnici, tedy zajištění benefitu antibiotik v dané situaci a co největší omezení vzniku rezistentních mikrobiálních kmenů.

Obecná indikační kritéria profylaxe antibiotiky zahrnují:

- vysoké riziko kontaminace operačního pole
- významně imunosuprimované pacienty s predispozicí k vzniku infekce
- implantaci cizorodého materiálu

- závažné infekční komplikace s devastujícími následky i tam, kde je riziko obecně nízké (např. rozvoj mediastinitidy v kardiochirurgii)

Antimikrobní léky nejčastěji používané a vhodné k profylaxi v závislosti na druhu výkonu a jeho lokalizaci :

- Aminopeniciliny
- chráněné aminopeniciliny (ampicilin/sulbaktam, amoxicilin/klavulanát)
- cefalosporiny I. a II. Generace
- imidazoly (metronidazol)
- klindamycin (při výskytu alergie k penicilinům a cefalosporinům)

Antimikrobní léky obecně pro chirurgickou profylaxi nevhodné nebo použitelné jen zcela výjimečně :

- Fluorochinolony
- Makrolidy
- Tetracykliny
- Rifampicin
- glykopeptidy (jen při výskytu MRSA – oxacilin rezistentní *Staphylococcus aureus*)
- karbapenemy
- širokospektré cefalosporiny III.a IV. gearce)
- chráněné ureidopeniciliny
- chloramfenikol

Zásady správné profylaxe zahrnují :

- optimální spektrum léku ve vztahu k místu a druhu výkonu
- preference baktericidního mechanismu účinku
- adekvátní farmakokinetiku, tedy dosahování spolehlivé koncentrace v cílové tkáni
- správné načasování, které odpovídá i.v.aplikaci 20 – 30 minut před incizí
- dostatečnou dávku, která minimálně odpovídá běžné terapeutické dávce i dávkovacím intervalu
- opakované peroperační podávání při déle trvajících výkonech (déle než 4 hodiny) a velkých ztrátách krve
- krátkodobá aplikace, to znamená maximálně 24 hodin, pooperační podávání ztrácí opodstatnění a prokazatelně nesnižuje výskyt pooperačních infekcí.

Nosičství MRSA se neléčí, v případě rozvoje infekce způsobené MRSA kmeny se ordinují protistafylokoková antibiotika podle citlivosti, kterou vyhotovuje mikrobiologická laboratoř ve FNM v rámci laboratorního vyšetření

biologického materiálu vyšetřovaného pacienta. O tom zda se jedná o kolonizaci nebo infekci, která již vyžaduje antibiotickou léčbu rozhoduje vždy ošetřující lékař daného pacienta a po konzultaci s antibiotickým střediskem FN Motol naordinuje nejvhodnější antibiotika. Systémové podávání antibiotik za účelem eradikace trvalého nebo přechodného nosičství *S. aureus*, včetně MRSA kmenů nepřináší trvalý efekt a ve svém důsledku vede k riziku selekce a šíření bakteriální rezistence včetně zbytečné zátěže pacienta (dysmikrobie a další vedlejší účinky).

15.2. Dekolonizace MRSA

K dekolonizaci MRSA z těla osídlených pacientů ve FNM je určena řada výrobků Prontoderm®, která je primárně určena na dekolonizaci MRSA. Jedná se o přípravky s jedinečným složením využívající synergického účinku antiseptické složky polyhexanidu, který má funkci konzervantu, a betainu, povrchově aktivní látky snižující povrchové napětí, a umožňující tak dokonalé odstranění mikroorganismů z povrchu kůže nebo rány a povlaků ran.

Přípravky řady Prontoderm® umožňují pohodlnou dekontaminaci různých částí těla, jejich použití se doporučuje pacientovi pro domácí využití po dobu 7 dnů před plánovaným přijetím do nemocnice a následně i po propuštění z nemocnice. Výhodou Prontodermu® je skutečnost, že zajišťuje komplexní řadu pro ošetření různých částí těla, popř. sliznic.

K dispozici jsou:

- Prontoderm® roztok k okamžitému použití a Prontoderm® koncentrát; tyto přípravky jsou určeny k základní očištění a dekontaminaci celého těla osoby osídlené MRSA. Jejich využití je však daleko širší, např. preventivní použití k očištění imunosupresivních a dlouhodobě ležících pacientů, k ošetřování stomií, při neurodermatitidách a u pacientů s defekty kůže, k očištění a ošetření místa vstupu katétru, ošetření pupečníku novorozenců, v ORL, gynekologii, urologii, k odstranění přilepených obvazů a krytí ran.
- Prontoderm® gel light pro dekontaminaci nosní dutiny, udržující po aplikaci vlhkost nosní sliznice
- Prontoderm® gel strong pro mytí celého těla pod sprchou
- ProntOral® ústní voda k dekontaminaci ústní dutiny s mentolovou příchutí
- Prontoderm® pěna pro očištění bez použití vody, event. i pro mytí vlasů

K lokální dekolonizaci a eliminaci nazálního nosičství stafylokoků, včetně methicilin-rezistentních kmenů *Staphylococcus aureus* (MRSA), které persistují na nosní sliznici se používá *Mupirocin*, nosní kapky.

DISKUZE

Epidemiologický význam ošetřování pacientů s MRSA považují za důležitý a stěžejní vzhledem k neustálému zvyšování výskytu multirezistentních kmenů mikroorganismů, které vyplývají z celosvětového sledování výskytu infekčních onemocnění. Léčba a zdravotnická péče u těchto infekcí je nákladná, náročná a vyžádala si řadu systémových opatření, kde se klade důraz na režimová a bariérová opatření, důležitá je i hygiena rukou zdravotnického personálu a v neposlední řadě antibiotická politika ve vztahu k rezistencím mikroorganismů. Vzhledem k tomu, že se již ve světě vyskytly kmeny vankomycin rezistentního stafylokoka aureus (VRSA), který je rezistentní i vůči teikoplaninu, by mohl v budoucnosti výskyt těchto mikroorganismů značně zkomplikovat léčebné možnosti. Hranice účinných opatření však nesmí být posunuta směrem k omezování práv a možností pacienta, který je z hlediska psychosociálních a etických aspektů ohrožen. Nemocný a jeho blízcí musí být adekvátně a citlivě informováni, tyto informace jsou však nutné i pro praktický postup po propuštění ze zdravotnického zařízení. Informovanost široké veřejnosti považují za jednu z priorit této problematiky, protože se dotýká celosvětové antibiotické politiky a důsledky nedodržování určitých preventivních opatření jak ve zdravotnických zařízeních, tak mezi širokou veřejností mohou mít za následek návrat do éry předantibiotické, kdy infekční onemocnění často končily fatálně.

ZÁVĚR

Při zpracování a analýze dat shromážděných na oddělení nemocniční hygieny a epidemiologie v letech 2006 – 2010 jsem došla k předpokládanému závěru, že nejvyšší výskyt MRSA je na oddělení interní kliniky, kde jsou dlouhodobě hospitalizováni pacienti polymorbidní, většinou vyšší věkové skupiny, čemuž odpovídá i analýza výskytu MRSA podle věkových skupin, která dokládá nejvyšší výskyt ve věkové skupině 55 – 84 let. Analýzu výskytu MRSA na jednotlivých klinikách ve FNM potvrdila trend výskytu v nemocnicích, v oborech chirurgických, ortopedických, traumatologických a transplantačních, ve FNM v letech 2006 – 2010 má výskyt stoupající trend na ortopedických i chirurgických klinikách.

Naopak velmi nízký počet výskytů MRSA se prokázal na Klinice anesteziologicko – resuscitační, kde se předpokládá vzhledem k závažným stavům pacientů a zvýšenému počtu invazivních vstupů vysoká míra rizika přenosu a výskytu MRSA. Ve FNM se na této klinice provádí vstupní screeningové vyšetření, zahrnující i vyšetření na přítomnost MRSA a s pacienty je od počátku příjmu do potvrzení laboratorního vyšetření zacházeno jako s potencionálně rizikovými. Tento přístup exemplárně dokazuje důležitost preventivních epidemiologických opatření, včetně screeningového vyšetření na izolaci MRSA.

Bariérová opatření při výskytu MRSA jsou přínosná a velmi důležitá epidemiologická opatření, leč u zdravotnického personálu budí dojem zbytečného časového a organizačního zdržování. Protože je to však v současné době jediný způsob, jak zpomalit nárůst výskytu MRSA v populaci a obzvláště v rizikovém nemocničním prostředí, je nutná odpovědnost a empatie zdravotnického personálu, protože vytvoření izolační bariéry v rámci preventivních opatření nesmí přerůst v bariéru v komunikaci mezi nimi a pacientem.

SOUHRN

Tématem této bakalářské práce je epidemiologický význam ošetřování pacientů s Meticillin rezistentním stafylokokem aureus (MRSA) ve Fakultní nemocnici Motol v Praze. Výskyt MRSA je u pacientů ve FNM důvodem k prodloužení hospitalizace, zavedení protiepidemiologických opatření, která obnášejí zvýšené nároky na zdravotnickou péči a organizační opatření vzhledem k riziku přenosu MRSA na ostatní pacienty a zdravotnický personál.

Tato práce přináší informace o výskytu MRSA na jednotlivých klinikách FNM, zohledňuje rizikové skupiny pacientů podle věku a pohlaví, analyzuje výskyt MRSA i podle druhu biologického materiálu, ve kterém je MRSA izolováno. Výskyt MRSA ve FNM je analyzován v pětiletém období od roku 2006 do roku 2010.

SUMMARY

The topic of this Bachelor's thesis is the epidemiologic significance of taking care of patients with Methicillin – resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in the Motol University Hospital (FNM) in Prague. Incidence of MRSA among FNM patients is reason for longer hospitalization and the introduction of anti-epidemiological precautions. This results in higher costs of both healthcare and organizational precautions due to the risk of MRSA transmission to other patients and medical staff.

This work brings information about the incidence of MRSA at each clinic of FNM. It compares risk groups of patients based on age and gender. The paper also analyzes the incidence of MRSA due to biological material in which MRSA is found. The analysis of the incidence of MRSA in FNM covers a five-year period from 2006 to 2010.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

1. BERGEROVÁ, Tamara a kolektiv. *Doporučený postup pro kontrolu výskytu kmenů Staphylococcus aureus rezistentních k oxacilinu (MRSA) a jinou nebezpečnou antibiotickou rezistencí.*
2. GREENWOOD, David a kolektiv. *Lékařská mikrobiologie.* Praha: Grada Publishing 1999, ISBN 80-7169-365-0
3. MELTER , Oto. *Klinická mikrobiologie a infekční lékařství – číslo 5, 2008 – Staphylococcus aureus rezistentní k meticilinu (MRSA) – obávaný původce infekcí u lidí a zvířat*
4. ŠRÁMOVÁ , Helena a kolektiv. *Nozokomiální nákazy.* Praha: Maxdorf 1995, ISBN 80-85912-00-7
5. ŠRÁMOVÁ , Helena a kolektiv. *Nozokomiální nákazy II.* Praha: Maxdorf 2001, ISBN 80-85912-25-2

Internetové zdroje:

6. [http://ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/EARS-Net/Pages/Arm Graph Report.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/EARS-Net/Pages/Arm%20Graph%20Report.aspx)
7. <http://www.cslr.cz/>

