

# Doporučený postup pro kontrolu výskytu kmenů *Staphylococcus aureus* rezistentních k oxacilinu (MRSA) a s jinou nebezpečnou antibiotickou rezistencí ve zdravotnických zařízeních.

## 1. Účel a cíle

Cílem dokumentu je poskytnout zdravotnickým zařízením praktický návod, jak přistupovat k prevenci a kontrole výskytu meticilin-rezistentních kmenů *Staphylococcus aureus* (MRSA). Základními nástroji užívanými proti šíření MRSA jsou aktivní mikrobiologická surveillance, hygiena rukou a izolační opatření. Doporučený postup je určen pro všechna zdravotnická zařízení bez ohledu na prevalenci výskytu těchto kmenů. Většinu doporučení tohoto postupu lze použít i pro prevenci a kontrolu jiných multirezistentních bakterií.

## 2. Úvod

- 2.1. Meticilin-rezistentní *Staphylococcus aureus* (dále jen MRSA) je rezistentní k oxacilinu a všem ostatním beta-laktamovým antibiotikům, včetně kombinací s inhibitory beta-laktamáz a karbapenemů. Rezistence k beta-laktamům bývá obvykle sdružena s rezistencí k dalším antibiotikům.
- 2.2. MRSA je významný nozokomiální patogen se schopností rychle se 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.
- 2.3. MRSA nejsou virulentnější než původní citlivé bakterie druhu *S. aureus*, protože k vyvolání infekce je zapotřebí stejný počet bakteriálních buněk. Pro multirezistenci k antibiotikům a k řadě desinfekčních prostředků je však mnohem obtížnější MRSA eradikovat nebo zcela zničit.
- 2.4. Infekce způsobené MRSA jsou díky omezeným možnostem antimikrobiální léčby spojeny s vysokou mortalitou a vysokými náklady. V USA se kalkuluje specifické navýšení nákladů na jeden případ klinicky manifestní infekce přibližně na 38 000 USD, zatímco náklady spojené s prevencí jednoho případu činí asi 5000 USD.
- 2.5. Výskyt MRSA mezi izoláty *Staphylococcus aureus* od hospitalizovaných pacientů ve světě je nejvyšší v USA (zhruba 60%) a v Japonsku (více než 70%). Mezi zeměmi Evropy jsou ve výskytu MRSA značné rozdíly. Aktuální data ze zemí, které se účastní EARSS (European Antimicrobial Resistance Surveillance System), jsou k dispozici na webových stránkách [www.earss.rivm.nl](http://www.earss.rivm.nl). Velká Británie, Irsko, Francie, Portugalsko, Chorvatsko, Itálie, Řecko, Rumunsko a Bulharsko hlásí výskyt MRSA mezi invazivními izoláty *S. aureus* v rozmezí 25 - 50%, země střední Evropy a Španělsko udávají 10 - 25%. Severské země mají tradičně nízký výskyt MRSA, nejpříznivější je situace v Nizozemí, Dánsku a Švédsku (< 1%).
- 2.6. V České republice (ČR) byl v letech 2000 - 2004 zaznamenán vzestupný trend výskytu MRSA (z necelých 4% v roce 2000 na 12,8% v roce 2005). Také se rychle zvyšuje počet nemocnic, kde byl zaznamenán výskyt invazivní infekce vyvolané MRSA (z 11 v roce 2000 na 51 v roce 2005).
- 2.7. Nové nebezpečí představují kmeny MRSA, které jsou rezistentní k vankomycinu (VRSA). Vyskytují se jako důsledek vysoké spotřeby glykopeptidů.

- 2.8. Koaguláza negativní stafylokoky (*Staphylococcus epidermidis* a další druhy) jsou často rezistentní k oxacilinu (met icilinu) a k mnoha dalším antibiotikům. Jejich epidemiologický a klinický význam je ve srovnání s MRSA omezený. Výskyt těchto kmenů nevyžaduje provádění specifických preventivních opatření. Doporučený postup se proto na ně nevztahuje.

### 3. Průkaz MRSA v mikrobiologické laboratoři

- 3.1. Kultivační průkaz MRSA ze vzorku odebraného pacientovi nebo nosiči, stejně jako vyšetření citlivosti MRSA k dalším antibiotikům, se provádí běžnými, rutinními metodami používanými v mikrobiologické laboratoři.
- 3.2. Vzorky bez ohledu na původ se doporučuje kultivovat na selektivní půdě, která obsahuje antibiotikum v koncentraci inhibující citlivé kmeny *S. aureus*, a zvýšenou koncentraci NaCl pro podporu růstu MRSA. Komerčně dostupné selektivní půdy obsahují oxacilin nebo cefoxitin v koncentraci 2 mg/l, respektive 4 mg/l. Kromě toho je vzorky nutno vždy kultivovat na neselektivní půdě, neboť MRSA s extrémně nízkou koncentrací buněk rezistentních k oxacilinu se mohou jevit na selektivních půdách jako kmeny citlivé.
- 3.3. Izoláty *S. aureus* se vyšetří diskovou difusní metodou s disky cefoxitinu a oxacilinu. U kmenů, které vytvářejí inhibiční zóny <20mm kolem disku s obsahem 30µg cefoxitinu, nebo <13mm kolem disku s obsahem 1µg oxacilinu, se konfirmuje přítomnost *mecA* genu (pomocí PCR), nebo produktu PBP2a genu *mecA* (latexovou aglutinací).
- 3.4. Podrobné metody průkazu MRSA, konfirmační metody a vyšetření rezistence k dalším antibiotikům byly zveřejněny v roce 2003 jako Metodický list č.18 Národní referenční laboratoře pro antibiotika SZÚ (3). Vysoce spolehlivá metoda pro vyhledávání MRSA s diskem cefoxitinu byla aktualizována v roce 2004 (4).

### 4. Epidemiologie

#### 4.1. Zdroje a cesty přenosu MRSA

Zdrojem je infikovaný nemocný nebo nosič MRSA. Nosič je osoba bez klinických známek infekce. Nosičství je nejčastější na nosní 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, a pod.) nebo chronických kožních lézí. Nosičství MRSA může přetrvávat týdny, měsíce i roky, může být i intermitentní, a tedy 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, psoriasis, 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, apod.) Vyloučen není ani přenos vzduchem v silně kontaminovaném prostředí (popáleninová oddělení, oddělení s tracheostomovanými nemocnými).

## 4.2. Výskyt MRSA

Výskyt MRSA ve zdravotnickém zařízení může mít následující charakter:

**Sporadický výskyt** představují ojedinělé případy bez vzájemné 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 epidemického 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 nezládnutelného outbreaku nebo opakovaného zavlečení z jiných zařízení či komunity.

## 4.3. Riziko výskytu MRSA

Z hlediska rizika výskytu MRSA lze rozdělit medicínské obory rámcově do následujících kategorií:

**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 přijímáni chronicky kolonizovaní pacienti, kteří mohou být zdrojem multirezistentních kmenů směrem k zařízením poskytujícím akutní péči (překlady osídlených pacientů). U většiny pacientů uvedených oborů existuje minimální riziko vzniku závažných, klinicky manifestních infekcí vyvolaných MRSA. Pravděpodobnost detekce MRSA je proto minimální, protože převážně nejsou mikrobiologicky vyšetřováni z klinické indikace.

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

## 5. Vyhledávání a mikrobiologická monitorace MRSA u pacientů

**5.1. Aktivní mikrobiologická surveillance** spočívá v cíleném vyšetřování vzorků na přítomnost MRSA v indikovaných případech.

**5.1.1. Vyšetření při příjmu pacienta:** odebírá se sada minimálně dvou vzorků:

- výtěr z nosu (případně výtěr z krku). Výtěr se provádí tampónem navlhčeným v transportním médiu nebo fyziologickém roztoku z obou nosních dírek.
- stěr z perinea (případně výtěr z rekta)
- výtěry z potenciálně infekčních ložisek (z ran a defektů, výtěr z tracheostomie, případně sekret z trachey u ventilovaných pacientů, moč u cévkovaných pacientů pupek u novorozenců).

Tento režim se vztahuje zejména na:

- pacienti překládané z rizikových oddělení jiných zdravotnických zařízení (riziková skupina 1, případně skupina 2 a léčebny dlouhodobě nemocných)
- pacienti překládané ze zdravotnických zařízení s vysokým výskytem MRSA (pokud je to známo)
- pacienti překládané ze zdravotnických zařízení nebo pocházející z geografických oblastí s vysokým výskytem MRSA (viz 2.1.)
- pacienti s anamnézou pobytu na rizikových odděleních, ve zdravotnických zařízeních nebo v geografických lokalitách s vysokým výskytem MRSA v posledních 12-ti měsících (pokud je to známo)
- pacienti s prokázaným nosičstvím nebo infekcí MRSA v anamnéze
- pacienti přijaté na JIP v rámci rutinního screeningu
- pacienti přijímané k plánovanému chirurgickému výkonu (zejména v oborech kardiochirurgie, cévní chirurgie, ortopedie a neurochirurgie). Průkaz MRSA je součástí předoperačního vyšetření zaměřeného na nosičství *Staphylococcus aureus* - (vyšetřuje se minimálně výtěr z nosu)

Zdravotnické zařízení si na základě charakteru poskytované péče a spektra pacientů stanoví vlastní konkrétní postupy platné pro celou nemocnici, případně vytváří specifické postupy pro určitá pracoviště, primariáty nebo kliniky.

#### 5.1.2. Vyšetřování pacientů v kontaktu s MRSA při sporadickém výskytu

- Pacienti v přímém kontaktu, zejména jsou-li umístěni na jednom pokoji s pozitivním nemocným, se při sporadickém výskytu vyšetřují bezprostředně po zjištění kontaktu a opakovaně s týdenním odstupem, a to v rozsahu příjmového vyšetření.
- Pacienti na JIP jsou pravidelně mikrobiologicky monitorováni, obvykle 2 – 3krát týdně.

#### 5.1.3. Vyšetřování pacientů v kontaktu s MRSA při epidemickém výskytu

- Na odděleních, kde došlo k epidemickému výskytu MRSA, se vyšetřují pacienti v přímém kontaktu s pozitivním nemocným, zejména jsou-li umístěni na jednom pokoji, dvakrát týdně do zvládnutí epidemie. Pacienti v nepřímém kontaktu (pacienti z ostatních pokojů) se vyšetřují jednou týdně do zvládnutí epidemie. Rozsah odpovídá příjmovému vyšetření.
- Negativní pacient z oddělení zasaženého epidemickým výskytem, který musí být ze závažných medicínských důvodů přeložen na jiné oddělení nemocnice, musí být po překládu mikrobiologicky vyšetřen dvakrát po sobě v odstupu tří dnů v rozsahu příjmového vyšetření.
- Pacienti na JIP jsou pravidelně mikrobiologicky monitorováni, obvykle 2 – 3krát týdně.

#### 5.1.4. Vyšetřování pacientů v zařízeních s endemickým výskytem MRSA

Vyhledávání pozitivních pacientů se provádí podle aktuální epidemiologické situace, na základě rozhodnutí nemocničního týmu pro kontrolu infekcí. Aktuální strategie musí zohlednit riziko přenosu MRSA podle typu oddělení s endemickým výskytem MRSA (podle kategorizace v bodě 4.3.).

### 5.1.5. Vyšetřování pacientů s prokázaným nálezem MRSA

Mikrobiologický screening pozitivních pacientů se provádí individuálně se zaměřením na průkaz osídlení v epidemiologicky rizikových anatomických lokalitách (šíření MRSA v rámci pacienta), z nichž může snadno docházet k dalšímu šíření na jiné nemocné. Současně se provádějí mikrobiologická vyšetření z klinické indikace.

### 5.2. Vyhledávání nosičů u zdravotnického personálu

Toto vyšetření se rutinně neprovádí. Zpravidla je omezeno na situace, kdy se jedná o vyhledávání zdrojů MRSA při epidemickém výskytu, nebo se nedaří zvládnout epidemii. Odběr vzorků se provádí před započítáním směny. Vyšetřuje se obvykle výtěr z nosu, případně z krku, a stěry z kožních lézí (jsou-li přítomny).

## 6. Kontrola výskytu MRSA

### 6.1. Organizace kontroly MRSA ve zdravotnických zařízeních

- 6.1.1. Vlastní činnost zajišťuje **tým pro kontrolu infekcí (TKI)**, jehož členy jsou dle místních podmínek epidemiolog (hygienik), klinický mikrobiolog a epidemiologické sestry. Dalšími členy mohou být dle spektra poskytované péče konkrétního zdravotnického zařízení zástupci interních a chirurgických oborů, intenzivista a infektolog. Tento tým úzce spolupracuje s pověřenými lékaři a sestrami na jednotlivých odděleních a klinikách.
- 6.1.2. Management zdravotnického zařízení (ZZ) musí být do problematiky MRSA přímo zainteresován, aktivně podpořit vznik týmu pro kontrolu infekcí, pokud ještě v ZZ není. Role managementu je nutná i pro realizaci ekonomicky náročných opatření (dostatek kvalifikovaného ošetrovatelského personálu, prostory pro izolaci nemocných, dostatek jednorázových pomůcek a dezinfekčních prostředků) a pro podporu antibiotické politiky.
- 6.1.3. Činnost týmu sestává z aktivní mikrobiologické surveillance, z adaptace režimových opatření na konkrétní podmínky (včetně kategorizace oddělení dle rizika přenosu při endemickém výskytu), z kontroly a vyhodnocování prováděných opatření včetně antibiotické politiky.
- 6.1.4. Nezbytnou náplní práce týmu je vzdělávání zdravotnického personálu v problematice MRSA a NI formou přednášek, seminářů a konzultací přímo na odděleních. O výsledcích své činnosti vedoucí týmu pravidelně informuje management nemocnice.
- 6.1.5. Zdravotnické zařízení vypracuje na základě této směrnice vlastní dokument s konkrétními postupy zohledňujícími místní podmínky.

### 6.2. Zdroje informací o výskytu MRSA, způsob hlášení a vedení registru MRSA

Informace o výskytu nemocného s MRSA může pocházet z mikrobiologické laboratoře nebo z předchozí zdravotnické dokumentace při příjmu nemocného do nemocnice. V případě laboratorního nálezu skutečnost nahlásí mikrobiolog, v případě anamnestického údaje lékař, který informaci o MRSA zjistil při přijetí.

Nový případ je oznámen zodpovědnému členu TKI (nemocničnímu epidemiologovi). Současně je obeznámen pověřený lékař pro NI nebo vedoucí oddělení, kde je nemocný

hospitalizován. Okamžitě po zjištění MRSA je pozitivní pacient izolován a upraven režim na oddělení (viz dále). TKI vede registr pacientů s MRSA pro dané zdravotnické zařízení.

### 6.3. Izolace pozitivních pacientů

Izolace pacienta je nutná při každém zjištění pozitivního nálezu MRSA. Provádí se obvykle v rámci vlastního oddělení, na kterém je pacient hospitalizován tak, aby mu mohla být řádně poskytována kvalitní diagnostika a léčba onemocnění, které bylo důvodem jeho přijetí.

Při zjištění pozitivního nálezu u pacienta, který vyžaduje intenzivní péči, a jednotka není dispozičně řešena boxovým systémem, lze na tomto pracovišti osídleného nemocného izolovat za podmínek mikrobiologické monitorace všech pacientů, striktního dodržování zásad bariérového ošetrovacího režimu a při vyčlenění personálu. Izolaci lze zajistit i vytvořením vyčleněných lůžek (v závislosti na místních podmínkách), při dodržení zásady, že pacientovi bude poskytována adekvátní péče ve vztahu k onemocnění, pro které byl do ZZ přijat. Pokud zdravotnické zařízení disponuje infekčním oddělením, lze pro izolaci pacientů v případech, že izolace v rámci vlastního oddělení není možná, využít lůžkové kapacity tohoto oddělení.

Pacient je izolován na samostatném pokoji nebo boxu, který musí být viditelně označen. Pokud se jedná o mobilního pacienta, musí mít pro sebe vyčleněné sociální příslušenství (WC, sprcha). Při vyšším výskytu na oddělení je možné izolovat pozitivní pacienty společně na vícelůžkovém pokoji (kohorta).

Dokumentace (chorobopis) se viditelně označí dle zvyklostí v daném zdravotnickém zařízení. Veškerá zdravotní dokumentace nemocného zůstává trvale mimo izolační pokoj. Na jednotkách intenzivní péče bez boxového systému se manipulace s dokumentací minimalizuje a ponechává se u lůžka pacienta.

Pro ošetřování pacientů s pozitivním kultivačním nálezem MRSA se používá **bariérový ošetrovací režim**:

#### Personál

- veškerý ošetřující personál včetně konsiliářů musí důsledně provádět **hygienickou dezinfekci rukou**, na pokoji (boxu) musí být umístěn alkoholový dezinfekční přípravek na ruce v nádobce s dávkovačem, na JIP je vhodné umístit dávkovače na lůžka
- pro nemocného je vyčleněn ošetrovatelský personál podle možností zdravotnického zařízení
- minimalizuje se vstup personálu, na izolační pokoj vstupuje jen zdravotnický personál, který je nutný pro zajištění péče
- zásady bariérového režimu musí důsledně dodržovat konsiliáři, fyzioterapeuti, a další pracovníci zdravotnického zařízení, včetně technického personálu
- podávání medikace, ošetření a převazy se zařazují na závěr pořadí, provádějí se na pokoji (boxu), pokud to umožňuje zdravotní stav pacienta a náročnost výkonu
- při vizitě se zařazuje izolační pokoj (izolační lůžko) na závěr pořadí
- personál používá osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP) dle charakteru výkonu (ochranný plášť- nejlépe jednorázový, rukavice, ústenka) resp. vždy když dochází ke kontaktu personálu a pacienta, tyto se likvidují jako infekční odpad přímo na pokoji

#### Pomůcky a nástroje

- nemocný má vyčleněny pomůcky (teploměr, fonendoskop, tonometr, podložní mísa, močová láhev, převazový materiál apod.)

- důsledně se provádí dezinfekce a sterilizace použitých nástrojů a pomůcek, k dezinfekci se použijí dezinfekční přípravky s deklarovaným účinkem proti MRSA
- použité nástroje jsou přímo na izolačním pokoji odkládány do uzavíratelné dekontaminační nádoby s dezinfekčním roztokem
- nástroje určené k opakovanému použití jsou po dekontaminaci sterilizovány obvyklým způsobem

### Úklid a dezinfekce

- v průběhu hospitalizace je důsledně prováděn průběžný úklid ploch a povrchů za použití dezinfekčních přípravků s deklarovaným účinkem proti MRSA
- úklid izolačního pokoje se zařazuje až na konec úklidu oddělení
- použité lůžkoviny se odkládají do vyčleněných a označených vaků na pokoji (u lůžka), veškerý kontaminovaný materiál (SZM použitý na ošetřování a převazy apod.) se ukládá na místě vzniku jako infekční odpad v souladu s místními postupy jednotlivých zdravotnických zařízení
- pokud je nutné z izolačního pokoje vynášet během trvání izolace některé pomůcky a předměty (např. nádobí), lze tak činit až po jejich dezinfekci
- po přeložení či propuštění pacienta je provedena závěrečná dezinfekce izolačního pokoje včetně dezinfekce lůžka a veškerého dalšího zařízení

### Návštěvy

- pacient a jeho rodinní příslušníci musí být poučeni o nutnosti stanovených opatření (zodpovídá ošetřující lékař)
- návštěvy nemocného musí dodržovat pravidla bariérového režimu

### Jiné

- minimalizuje se pohyb pacienta mimo izolační pokoj, při nezbytných vyšetřeních (např. RTG) se musí informovat dotčené oddělení
- před operačním výkonem se musí stanovit individuální preventivní režim včetně antibiotické profylaxe, je-li indikována

## 6.4. Hygiena rukou

Správně prováděná hygiena rukou založená na desinfekci alkoholovými přípravky je klíčovým postupem v prevenci a kontrole výskytu MRSA a nozokomiálních infekcí.

**Hygienická dezinfekce rukou (HDR)** - provádí se po úkonech, při kterých dochází k mikrobiální kontaminaci rukou, například po kontaktu s pacientem s infekčním onemocněním, po práci s biologickým materiálem, kontaminovanými předměty, použitým prádlem apod. Hygienická dezinfekce rukou je namířena proti ulpívající přenosné (transientní) kožní mikroflóře. Provádí se tak, že se dostatečné množství *alkoholového přípravku vtírá* do suchých rukou po dobu 30-60 sekund podle typu použitého přípravku. Ruce se vodou neoplachují. Po opakované dezinfekci se ruce ošetří regeneračním krémem.

**Správně provedená a účinná HDR zahrnuje následující kroky v uvedeném pořadí:**

- 1. krok :** Dlaň proti dlani.
- 2. krok :** Dlaň pravé ruky přes hřbet levé a naopak.
- 3. krok :** Dlaň proti dlani s propletenými prsty.
- 4. krok :** Vnější část prstů proti dlani s „uzamčenými“ prsty.
- 5. krok :** Sevřít pravý palec v levé dlani a vtírat krouživým pohybem a naopak.
- 6. krok :** Krouživé pohyby sevřených konečků prstů pravé ruky v levé dlani a naopak.

## 6.5. Eradikace nosičství MRSA

**Eradikace** chronického nosičství MRSA v pravém slova smyslu je nepravděpodobná z hlediska dlouhodobé účinnosti. Dosud známé prostředky a postupy umožňují ve většině případů pouze částečnou a časově omezenou eliminaci MRSA.

Pokus o **krátkodobou eliminaci** nosičství MRSA (dekolonizaci) lze doporučit pouze před rizikovou procedurou (např. před chirurgickým výkonem), kdy může být nosičství MRSA významným rizikovým faktorem pro vznik život ohrožující infekční komplikace (infekce v místě chirurgického výkonu, atp.). K dekolonizaci se používá např. nazální mupirocin, nebo některé antiseptické přípravky vhodné k aplikaci na kůži a na sliznice s deklarovanou účinností na MRSA, u kterých je přímo uvedena indikace pro eradikaci nosičství MRSA. Desinfekční koupele se provádějí výjimečně, pouze v přísně indikovaných případech (např. před kardiochirurgickou operací nemocného masivně kolonizovaného MRSA). **Zásadně nevhodné je preventivní použití systémové antibiotické léčby** (vankomycin, aj.), které nevede k eliminaci nosičství a pouze zvyšuje riziko vzniku rezistence (VISA, VRSA).

## 6.6. Režimová opatření - pacienti

### 6.6.1. Příjem pacienta

Při příjmu pacienta je třeba v rámci epidemiologické anamnézy pátrat po informacích významných pro možnou souvislost s výskytem MRSA. Při zjištění epidemiologicky závažných údajů se pacient izoluje na expektačním pokoji (je-li k dispozici) a provede se screening na MRSA (viz výše).

### 6.6.2. Překlad pozitivního pacienta uvnitř zdravotnického zařízení

Překlady pacientů s MRSA musí být omezeny výhradně na situace, které jsou nezbytné pro optimální léčbu jejich základního onemocnění. Pacient se izoluje na novém oddělení, postupuje se dle izolačních opatření popsaných výše.

### 6.6.3. Překlad pozitivního pacienta mimo zdravotnické zařízení

Překlad pozitivního pacienta musí být předem dohodnut. Do propouštěcí zprávy uvede ošetřující lékař informace o pozitivním nálezu MRSA, včetně popisu vzniklých klinicky manifestních infekcí a způsobu jejich léčby. Překlady pacientů s MRSA do jiných zařízení musí být omezeny výhradně na situace, které jsou nezbytné pro optimální léčbu jejich základního onemocnění.

### 6.6.4. Propuštění pozitivního pacienta

Do propouštěcí zprávy uvede ošetřující lékař informace o pozitivním nálezu MRSA. Ošetřující lékař poučí pacienta o případných režimových opatřeních, minimálně o nutnosti informovat při budoucím ošetření, vyšetřování či léčení ve zdravotnických zařízeních o pozitivitě MRSA. Hospitalizace pacientů s MRSA musí být ukončena co nejdříve, jakmile to jejich zdravotní stav dovolí, aby byl co nejrychleji eliminován potenciální zdroj infekce pro další nemocné.

Pro **překlad pozitivního pacienta do zařízení následné péče** není pozitivita MRSA kontraindikací. Vzhledem k charakteristice nosičství nelze tyto pacienty diskriminovat a jejich pobyt v takových zařízeních omezovat. Zařízení následné péče musí být o pozitivitě informováno a v rámci vlastních ošetřovatelských a léčebných postupů minimalizovat riziko přenosu.



Při **poskytování primární péče** pacientům s pozitivním nálezem MRSA je nutné při ambulantních kontrolách dodržovat zásady bariérového ošetřování a důsledně provádět hygienu rukou personálu. Pokud to nevyžaduje klinický stav pacienta, není nutné rutinní provádění mikrobiologického screeningu na zjišťování MRSA pozitivity. Toto je vhodné provést před plánovaným výkonem ve spolupráci se zařízením, kde bude výkon prováděn. Praktický lékař musí zaznamenat údaj o pozitivitě MRSA ve zdravotní dokumentaci nemocného a informovat o této skutečnosti ambulantní i lůžková zařízení, kam pacienta odesílá.

### **6.7. Režimová opatření - personál**

Ke každému pacientovi přistupuje veškerý zdravotnický personál jako k potenciálně infekčnímu, s veškerým biologickým materiálem manipuluje jako s potenciálně infekčním. Při poskytování péče používá OOPP dle charakteru výkonu.

Zásadním požadavkem při ošetřování, vyšetřování a léčení pacientů s pozitivitou MRSA je používání OOPP a důsledně prováděná hygiena rukou - dezinfekce po všech výkonech spojených s rizikem kontaminace biologickým materiálem.

Ke každému zdravotnickému pracovníkovi je při zjištění pozitivity MRSA nutné přistupovat individuálně, provést detailní epidemiologické šetření a kvalifikovaně zhodnotit rizika, která vyplývají z této situace pro jím ošetřované pacienty. Ve všech zjištěných případech nosičství je nezbytná individuální edukace kolonizovaného pracovníka se zdůrazněním konkrétních preventivních opatření, která musí při své pracovní činnosti striktně dodržovat.

Personál s pozitivním nálezem MRSA na nosní sliznici musí při epidemiologicky rizikových činnostech důsledně a správně používat obličejovou roušku/ústěnku, nesmí si sahat na nos. Ústenka musí krýt nos i ústa a při používání se jí osoba, která ji používá, nesmí dotýkat rukama. Není přípustné nosit ústenku na krku a opětovně si ji nasazovat. Nutné je časté provádění dezinfekce rukou.

Dočasné omezení pracovní činnosti, případně převedení na jinou práci se zvažuje přísně individuálně, pouze v případě extrémního rizika pro ošetřované nemocné (např. při akutním respiračním onemocnění zaměstnance s nazálním nosičstvím). Represivní opatření vůči zdravotnickému personálu s pracovními důsledky mohou být uplatňována zcela výjimečně, pokud příslušná osoba prokazatelně nedodrжуje, nebo není schopna dodržovat, uložené preventivní postupy. Vždy je nutné individuální posouzení konkrétní situace.

## **7. Antibiotická politika ve vztahu k MRSA**

Účinná prevence vzniku a šíření MRSA vyžaduje omezení indikací antibiotické léčby na nezbytné situace a eliminaci nadužívání antibiotik v léčbě i profylaxi. Zejména je třeba omezovat používání cefalosporinů všech generací, chinolonů a makrolidů. Tato antibiotika jsou podle současných znalostí nejvýznamnějšími selektory MRSA. Každé zdravotnické zařízení musí mít zajištěny komplexní služby antibiotického střediska, které zodpovídá za jeho lokální antibiotickou politiku.

## **8. Antibiotická léčba infekcí vyvolaných MRSA**

Spektrum antibiotik použitelných pro léčbu klinicky manifestní infekce vyvolané MRSA je v důsledku multirezistence původce zúženo na několik skupin (glykopeptidy, linezolid, quinupristin-dalfopristin). Optimální terapeutický postup je vždy nutné konzultovat s lékařem antibiotického střediska.

## 9. Etické a psychologické aspekty kontroly MRSA

Nemocný nesmí být poškozen omezením léčebné péče, např. zastavením rehabilitace, neprovedením potřebných vyšetření atp.

Psychice nemocného v izolaci je třeba věnovat zvýšenou pozornost.

Nemocný a jeho blízcí musí být adekvátně a citlivě informováni.

Nemocného mohou navštěvovat osoby, které po náležitém poučení ošetřujícím personálem respektují zásady bariérového režimu.

## 10. Definice, základní pojmy a zkratky

**MRSA** (meticillin-resistant *Staphylococcus aureus*) označuje kmeny *S. aureus* rezistentní k oxacilinu v důsledku akvizice *mecA* genu.

**EMRSA** (epidemic MRSA) označuje MRSA s vysokým potenciálem rychlého šíření. V posledních třech letech bylo i u nás zaznamenáno rychlé šíření invazivních kmenů EMRSA 15.

**VISA** (vancomycin-intermediate *Staphylococcus aureus*) označuje kmeny *S. aureus* intermediárně rezistentní k vankomycinu (MIC 8-16 mg/l) v důsledku produkce abnormálně silné stěny buňky. Tyto kmeny jsou někdy nazývány GISA (glycopeptide-intermediate resistant *S. aureus*). O klinickém významu VISA existují pochyby, příčinou selhání vankomycinu je obvykle jeho poddávkování.

**VRSA** (vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus*) označuje kmeny *S. aureus* rezistentní k vankomycinu v důsledku akvizice *van* genu. VRSA jsou někdy nazývány GRSA (glycopeptide-resistant *S. aureus*). O klinickém významu VRSA není pochyb.

**Infekce MRSA:** Přítomnost a množení MRSA s tkáňovým poškozením a specifickou imunitní reakcí

**Kolonizace MRSA:** Přítomnost a množení MRSA bez poškození tkání a specifické imunitní reakce.

**Nosič MRSA:** osoba bez příznaků klinického onemocnění, která je potenciálním zdrojem MRSA. Nosičství může být přechodné (transientní), intermitentní nebo trvalé (chronické).

**Surveillance MRSA:** Neustálé sledování a vyhodnocování případů infekce a kolonizace MRSA a jejich šíření.

**Incidence MRSA:** Počet nových případů infekce a kolonizace MRSA v definované populaci za určité časové období.

**Prevalence MRSA:** Počet všech nemocných s infekcí nebo kolonizací MRSA v definované populaci v daném okamžiku.

**Endemický výskyt MRSA:** Trvalá přítomnost MRSA v daném zdravotnickém zařízení nebo specifické skupině nemocných.

**Epidemie („outbreak“) MRSA:** Výrazný vzestup případů infekce a kolonizace MRSA ve srovnání s obvyklým výskytem.

**Index case MRSA:** První případ v epidemii MRSA.

**Kohorta pacientů s MRSA:** Skupina pacientů s MRSA, kteří jsou izolováni od pacientů bez MRSA. Ošetřuje je vyčleněný personál.

**Kontaktní opatření:** Opatření používaná u pacientů s epidemiologicky závažnými mikroorganismy, které se přenášejí přímým nebo nepřímým kontaktem.

**Standardní opatření:** Opatření používaná u všech pacientů bez ohledu na přítomnost infekce při manipulaci s krví a tělními tekutinami včetně sekretů a exkretů

**EARSS** (European Antimicrobial Resistance Surveillance System), je mezinárodní síť evropských národních systémů surveillance organizovaná European Commission. Cílem EARSS je shromažďovat srovnatelné a validní údaje o incidenci výskytu významných invazivních izolátů a o jejich rezistenci k antibiotikům a rychle detekovat vznik nové rezistence na území Evropy. Podrobnosti o EARSS a výsledky jsou uvedeny na webové stránce koordinujícího pracoviště RIVM, Holandsko (<http://www.earss.rivm.nl>)

## 11. Literatura

1. Waldvogel FA. *Staphylococcus aureus* (Including antibiotic resistance). Scientific American 1998;278:32-39.
2. Tenover FC, Gaynes RP. The epidemiology of *Staphylococcus* infections. In: Fischetti et al (eds). Gram-positive pathogens. ASM, Washington 2000:414-421.
3. Urbášková P, a Pracovní skupina pro metody vyšetřování antibiotické citlivosti (PSMVAC), Pracovní skupina pro monitorování rezistence. Mikrobiologický průkaz kmenů MRSA, GISA,GRSA. Metodický list č.18, 25.2.2003, NRL pro antibiotika, SZÚ Praha. Zprávy CEM 2003;12 (4):164-171.
4. Urbášková P, Macková B, Melter O. Disk s cefoxitinem - spolehlivá metoda pro vyhledávání kmenů stafylokoků rezistentních k oxacilinu. Zprávy CEM 2004; 13 (7):296-297.
5. Melter O, Aires de Sousa M, Laskafeldová K, Urbášková P, Wünschová M, de Lencastre H. Molecular epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a Czech hospital. Microbiol Drug Resist 2004;10(3):218-223.
6. Cosgrove SE, Sakoulas G, Perencevich EN, Schwaber MJ, Karchner AW, Carmeli Y. Comparison of mortality associated with methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* bacteraemia: a meta-analysis. Clin Infect Dis 2003;36:53-59.
7. Engemann JJ, Carmeli Y, Cosgrove SE et al. Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with *Staphylococcus aureus* surgical site infection. Clin Infect Dis 2003;36:592-598.
8. Vandenesch F, Naimi T, Enright MC, Lina G, Nimmo GR, Heffernan H, Liassine N, Bes M, Greenland T, Reverdy M-E and Etienne J. Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carrying Panton-Valentine leukocidin genes: worldwide emergence. Emerg Infect Dis. 2003; 9: 978-984.
9. Wannet WJB. Virulent MRSA strains containing the Panton-Valentine leukocidin gene in the Netherlands. Eurosurveillance Weekly. 2003;7. (<http://www.eurosurveillance.org/ew/2003/030306.asp>).
10. Sieradzsky K, Roberts RB, Haber SW, Tomasz A. The development of vancomycin resistance in a patient with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* . N Engl J Med 1999;340:517-523.
11. Lomaestro BM. Resistance to Linezolid. Are We Surprised? How Hard Should We Look? Ann. Pharmacother., June 1, 2003; 37(6): 909 - 911.
12. Potoski BA, Mangino JE, Goff DA. Clinical failures of linezolid and implications for the clinical microbiology laboratory. Emerg Infect Dis 2002 Dec;8. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol8no12/02-0139.htm>.
13. Tsiodras S, Gold HS, Sakoulas G, Eliopoulos GM, Wennersten C, Venkataraman L, et al. Linezolid resistance in a clinical isolate of *Staphylococcus aureus*. Lancet 2001;358:207-8.
14. EARSS. <http://www.earss.rivm.nl>.
15. British Society for Antimicrobial Chemotherapy, Hospital Infection Society and the Infection Control Nurses Association. Revised methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection control guidelines for hospitals. J Hosp Infect 1998;39:253-90.
16. Ministry of Health. Guidelines for the control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in New Zealand. Wellington: MoH, 2002.
17. Infectious Diseases and Immunization Committee, Canadian Paediatric Society. Control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Canadian paediatric institutions is still a worthwhile goal. Paed Child Health 1999;4(5):337-341.
18. Mutto CA, Jernigan JA, Ostrowsky BE, Richet HM, Jarvis WR, et al. SHEA guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus*. Infect Control Hosp Epidemiol 2003;24:362-386.
19. Biant LC, Teare EL, Williams WW, Tuite JT: Eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* by „ring fencing“ of elective orthopaedic beds. BMJ 2004;329:149-151.
20. Verhoef J, Beaujean D, Blok H, Baars A, Meyler A, van der Werken C et al. A Dutch approach to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1999;18:461-6.
21. Wagenvoort JHT. Dutch measures to control MRSA and the expanding European Union. Eurosurveillance 2000;5:26-28.
22. Goetts W, Geubbles E, Wannet w, Hendrix MGR, Wagenvoort JHT, de Neeling AJ. MRSA in nursing homes in the Netherlands 1989-1998: a developing reservoir? Eurosurveillance 2000;5:28-31.

23. Papia G, Louie M, Tralla A, Johnson C, Collins V, Simor AE. Screening high-risk patients for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on admission to the hospital: is it cost effective? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:473-7.
24. Coello R, Jimenez J, Garcia M, Arroyo P, Minguez D et al. Prospective study of infection, colonization and carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an outbreak affecting 990 patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1994;13:74-81.
25. Mulligan ME, Murray-Leisure KA, Ribner BS et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a consensus review of the microbiology, pathogenesis and epidemiology with implications for prevention and management. *Am J Med* 1993;94:313-28.
26. Sanford MD, Widmer AF, Bale MJ, Jones RN, Wenzel RP. Efficient detection and long term persistence of the carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Clin Infect Dis* 1994;19:1123-8.
27. Pracovní skupina pro metody vyšetřování antibiotické citlivosti. Mikrobiologický průkaz MRSA, GISA a GRSA. *Zprávy CEM (SZÚ Praha)* 2003;12(4):164-171.
28. Urbášková P. Odlišení MRSA v souboru 752 kmenů *S. aureus* pomocí disku s cefoxitinem. *Epidemiol Mikrobiol Imunol* 2004;53(2):62-65.
29. Boyce JM, Pittet D. Healthcare Infection Control Practices Advisory Force. Guideline for hand hygiene in health-care settings. *MMWW*;51:1-44.
30. Cookson BD. Mupirocin resistance in staphylococci. *J Antimicrob Chemother* 1990;25:497-501.
31. Peterson L, Quick J, Jensen B et al. Emergence of ciprofloxacin plus rifampin therapy for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization. *Arch Intern Med* 1990;150:2151-5.
32. Walsh TJ et al. Randomized double-blind trial of rifampicin with either novobiocin or trimethoprim-sulfamethoxazol against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization: prevention of antimicrobial resistance and effect of host factors on outcome. *Antimicrob Agents Chemother* 1993; 37: 1334-1342.
33. Kollef MH, Rello J, Cammarata SK, Croos-Dabrera RV, Wunderink RG. Clinical cure and survival in Gram-positive ventilator-associated pneumonia: retrospective analysis of two double-blind studies comparing linezolid with vancomycin. *Intensive Care Medicine*, March 8, 2004.
34. Shorr AF, Susla GM, Kollef MH. Linezolid for treatment of ventilator-associated pneumonia: a cost-effective alternative to vancomycin. *Crit Care Med*; 2004 Jan;32(1):137-43.
35. Wernitz MH, Keck S, Swidsinski S, Schulz S, Veit SK. Cost analysis of a hospital-wide selective screening programme for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriers in the context of diagnosis related groups payment. *Clin Microbiol Infect* 2005;11(6):466-71.
36. Wernitz MH, Swidsinski S, Weist K, Sohr D, Witte W, Franke K-P, et al. Effectiveness of a hospital-wide selective screening programme for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriers at hospital admission to prevent hospital-acquired MRSA infections. *Clin Microbiol Infect* 2005;11(6):457-465.
37. Zákon č. 471/2005 Sb., o ochraně veřejného zdraví (úplné znění zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, jak vyplývá z následných legislativních změn).
38. Vyhláška MZČR 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.
39. Věstník MZČR č.9/2005 Metodické opatření 6. Hygienické zabezpečení rukou ve zdravotní péči.

## **12. Přílohy:**

### **Příloha 1: Informace pro pacienty a jejich rodinné příslušníky**

#### **Co je MRSA?**

Staphylococcus aureus je bakterie, která se nachází na nosní sliznici u 20 - 40% zdravých lidí a obvykle také na kůži, aniž způsobuje onemocnění. Za určitých okolností, zvláště při poškození kůže, může vzniknout infekce. Mimo nemocnici obvykle k přenosu infekce nedochází. Pacienti v nemocnici jsou k infekci daleko vnímavější, protože jsou nemocí oslabeni nebo jsou po operaci.

Některé kmeny stafylokoků jsou rezistentní k antibiotiku, které se nejčastěji k léčbě stafylokokových infekcí užívá - k oxacilinu. Tyto kmeny se nazývají MRSA (meticilin-rezistentní Staphylococcus aureus) podle rezistence k meticilin, což je antibiotikum podobné oxacilinu.

MRSA způsobuje zpravidla podobné infekce jako Staphylococcus aureus, ale obtížněji se léčí, protože bývá rezistentní k většině běžných antibiotik. Z tohoto důvodu se v nemocnicích provádějí opatření, která mají zabránit rozšíření MRSA na další nemocné. Pacienti s MRSA jsou izolováni v jednolůžkových pokojích s přísným hygienickým režimem.

#### **Jak se zjistí, že mám MRSA?**

Přítomnost MRSA se prokáže jen mikrobiologickým vyšetřením vzorků - obvykle výtěrem z nosu, z ran, případně z kůže (na hrázi), vyšetřením moče. Pokud MRSA nepůsobí infekci, jen je na těle pacienta přítomen, mluvíme o nosičství.

#### **Jak získám MRSA?**

Můžete mít MRSA již při příchodu do nemocnice nebo ho můžete získat až během pobytu v nemocnici.

#### **Jak ovlivní MRSA můj pobyt v nemocnici?**

Pokud se u Vás zjistí MRSA, musíte být izolován v samostatném pokoji nebo v pokoji se stejně osídlenými pacienty. Personál Vás bude ošetřovat v rukavicích, pláští a ústence, aby bakterie nepřenesl na jiné pacienty. Pokoj nesmíte opouštět, pouze pokud jdete na předem domluvená vyšetření.

Je Vám věnována stejně kvalitní léčebná i rehabilitační péče, jako kdybyste neměl MRSA. Pokud máte infekci způsobenou MRSA, budete propuštěn po dokončení léčby. Samotné nosičství MRSA není důvodem k prodloužení hospitalizace.

#### **Jak se léčí MRSA?**

Pouhá přítomnost (nosičství) MRSA nemusí být důvodem k léčbě. Někdy je třeba nosičství vyléčit. K tomu se obvykle používají lokální antibiotické přípravky (masti) a antibakteriální mýdla a šampony. Pokud dojde ke vzniku celkové infekce, musí se léčit účinnými antibiotiky injekčně.

#### **Smím mít návštěvy?**

Návštěvy za Vámi mohou přijít, ale je třeba, aby se ohlásily personálu. Pokud Vás budou ošetřovat, popřípadě mýt, oblečou si plášť a vezmou si rukavice a ústenku. Před odchodem z Vašeho pokoje si vždy musí vydezinfikovat ruce, aby nepřenesli MRSA na jiné lidi.

#### **Co bude po propuštění?**

Doma budete dodržovat běžná hygienická opatření, především mytí rukou. Pokud by Vás doma ošetřoval zdravotnický personál, bude nosit plášť, rukavice a ústenku, aby MRSA nepřenesl na další pacienty. Pokud v rodině není oslabený člověk nebo člověk s kožními defekty, není třeba se obávat infekce.

Při návštěvě lékaře a při dalším přijetí do nemocnice, oznamte, že jste/jste byl nosič MRSA nebo že jste byl léčen pro MRSA infekci. Ve Vaší zdravotnické dokumentaci bude údaj o MRSA uveden.

## Obsah

1.	Účel a cíle .....	1
2.	Úvod .....	1
3.	Průkaz MRSA v mikrobiologické laboratoři .....	2
4.	Epidemiologie.....	2
4.1.	Zdroje a cesty přenosu MRSA .....	2
4.2.	Výskyt MRSA.....	3
4.3.	Rizikové faktory výskytu MRSA.....	3
5.	Vyhledávání a mikrobiologická monitorace MRSA u pacientů.....	3
5.1.	Aktivní mikrobiologická surveillance.....	3
5.2.	Vyhledávání nosičů u zdravotnického personálu.....	5
6.	Kontrola výskytu MRSA (VISA, VRSA) .....	5
6.1.	Organizace kontroly MRSA ve zdravotnických zařízeních.....	5
6.2.	Výskyt MRSA.....	5
6.3.	Izolace pozitivních pacientů.....	6
6.4.	Hygiena rukou.....	7
6.5.	Eradikace nosičství MRSA .....	8
6.6.	Režimová opatření - pacienti .....	8
6.7.	Režimová opatření - personál .....	9
7.	Antibiotická politika ve vztahu k MRSA .....	9
8.	Antibiotická léčba infekcí vyvolaných MRSA.....	9
9.	Etické a psychologické aspekty kontroly MRSA .....	10
10.	Definice, základní pojmy a zkratky.....	10
11.	Literatura .....	11
12.	Přílohy:.....	13