

MRSA hos personal inom vård och omsorg

Ett kunskapsunderlag

Socialstyrelsen klassificerar sin utgivning i olika dokumenttyper. Detta är ett *Underlag från experter*. Det innebär att det bygger på vetenskap och/eller beprövad erfarenhet. Författarna svarar själva för innehåll och slutsatser. Socialstyrelsen drar inga egna slutsatser i dokumentet. Experternas sammanställning kan dock bli underlag för myndighetens ställningstaganden.

Artikelnr 2007-123-18

Publicerad www.socialstyrelsen.se, juni 2007

Förord

Att förebygga spridning av meticillinresistenta *Staphylococcus aureus* (MRSA) inom alla former av vård och omvårdnad är en viktig del i arbetet mot antibiotikaresistens. Vård- och omvårdnadspersonal av alla kategorier utgör en grupp med risk att utsättas för smitta och att föra smitta vidare. Förekomsten av MRSA varierar i olika länder. I Norden och Nederländerna är andelen *S aureus* med meticillinresistens betydligt lägre än i övriga Europa och andra delar av världen. Resultat av studier och de riktlinjer som tillämpas i länder med hög MRSA-förekomst kan därför inte direkt överföras till svenska förhållanden. Det saknas också kunskap i många avseenden om varför vissa MRSA-kloner har fått en världsomfattande spridning, och varför vissa kloner sprids huvudsakligen inom vård och omsorg medan andra har sin största spridning ute i samhället. Förutom konsekvent tillämpande av basala hygienrutiner finns det ingen internationell konsensus om vilka åtgärder som är de mest effektiva i att bekämpa MRSA inom vård och omsorg.

I Sverige är målen att förebygga att det finns okända MRSA-bärare inom vård och omsorg, och att det inte ska ske någon smittspridning inom sådana verksamheter. Även om det saknas fullständig kunskap är det viktigt att handläggning av vårdpersonal när det gäller MRSA sker på ett likartat sätt överallt i landet och grundas på den kunskap och erfarenhet som faktiskt finns.

För att samla och bedöma den här kunskapen, och för att ge förslag till rekommendationer för handläggningen har Socialstyrelsen tillsatt en expertgrupp.

Gruppen har bestått av Eva Gustafsson, Lund (Infektionsläkarföreningen), Ingegerd Hökeberg, Stockholm (Smittskyddsläkarföreningen) och Christina Åhrén, Göteborg (Svensk Förening för Vårdhygien).

Bilagan om författningar som gäller ersättning till vårdpersonal med MRSA har skrivits av Socialstyrelsen.

Med det här kunskapsunderlaget som grund har Socialstyrelsen sammanställt dokumentet *Rekommendationer för handläggning av personal inom vård och omsorg avseende MRSA*.

Anders Tegnell
Enhetschef
Smittskyddsenheten

Innehåll

<i>Förord</i>	3
<i>Inledning</i>	5
Att begränsa smittspridning i vården	5
Smittskyddslagen	6
Arbetsmiljölagen.....	6
<i>MRSA-epidemiologi</i>	7
<i>Påvisande och typning av MRSA</i>	8
Påvisande av MRSA i prov	8
Molekylärbiologisk diagnostik	8
MRSA-provtagning av vårdpersonal.....	9
<i>Infektion och kolonisering med MRSA</i>	10
Infektion	10
Kolonisering	10
<i>Smittspridning</i>	12
Smittspridning från vårdpersonal som bär MRSA	12
<i>Referenser</i>	14
<i>Ersättning till MRSA-smittad personal</i>	18

Inledning

Förekomsten av bakterier med hög grad av resistens mot befintliga antibiotika ökar stadigt. Situationen i Sverige och i våra nordiska grannländer är fortfarande relativt gynnsam, men i många delar av världen är resistenta stammar så vanliga att man sedan lång tid tillbaka talar om en allvarlig kris-situation [1]. Hög förekomst av resistenta bakterier kräver behandlingsregimer som driver på resistensutvecklingen så att antibiotikaresistensen sällan begränsas till en art, utan flera multipelt resistenta arter förekommer ofta samtidigt. Meticillinresistenta *Staphylococcus aureus* (MRSA) är stammar av *S. aureus* med förvärvad resistens mot alla betalaktamantibiotika (penicilliner, cefalosporiner och karbapenemer).

Kunskapsunderlaget baseras på nationella och lokala riktlinjer som finns framtagna av Referensgruppen för antibiotikafrågor (RAF), www.srga.org, Strama, www.strama.se, och de olika smittskydds- och hygienheterna i landet. Vidare har resultatet av en enkätundersökning till smittskydds- och vårdhygienläkare i landet också legat till grund för kunskapsunderlagets utformning.

Enkätundersökningen visar att de flesta landsting har ett likartat förhållningssätt till hur de tar hand om personal vid provtagning för MRSA-diagnostik, och provtagning utförs utifrån likartade indikationer. Däremot saknas det gemensamma riktlinjer för definitioner, klassificering av bärrskapet och handläggning av MRSA-positiv personal. Det finns också en stor variation i hur avstängning sker och vilken typ av ersättning personalen får.

För kompletterande dokumentation hänvisas även till kapitlet om antibiotikaresistenta bakterier i vården i kunskapsunderlaget [Att förebygga vårdrelaterade infektioner](#), utgivet av Socialstyrelsen.

Att begränsa smittspridning i vården

Att patienter smittas med MRSA medför inte bara ökad sjuklighet och dödlighet för de smittade patienterna [2] utan även ökade kostnader för vården [3, 4]. Såväl Göteborgs- som Stockholmsregionen och Östergötland har i slutet av 1990-talet, början av 2000-talet respektive 2005 drabbats av större utbrott av MRSA inom sjukvården, som det har krävts höga kostnader för att häva [5, 6].

Det är vid det här laget väl belagt att det är kostnadseffektivt att ha strikta rutiner för att begränsa MRSA-smittspridning. Förutom att det är viktigt att tillämpa basala hygienrutiner finns det i dag ingen global enighet om hur MRSA bör bekämpas. I länder med låg förekomst av MRSA är de flesta överens om att en intensiv övervakning och nolltolerans ("search and destroy policy") är motiverad. En sådan policy innefattar bland annat omfattande screeningverksamhet, smittspårning och noggrann uppföljning av samtliga smittade individer [7].

Smittskyddslagen

MRSA tillhör de allmänfarliga sjukdomar som regleras i smittskyddslagstiftningen. Det innebär bl. a att man måste göra smittskyddsanmälan och smittspårning. Förhållningsregler för att hindra smittspridning beslutas av behandlande läkare, som ska meddela den smittade både muntligt och skriftligt. Förhållningsreglerna enligt smittskyddslagen kan bland annat avse inskränkningar som gäller arbete, skolgång eller deltagande i annan verksamhet. Smittskyddsblad för såväl patient som behandlande läkare finns framtagna av smittskyddsläkarföreningen www.slf.se/smittskydd.

Arbetsmiljölagen

För att skydda arbetstagare från att bli smittade i arbetet finns Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2005:1) om mikrobiologiska arbetsmiljörisker – smitta, toxinpåverkan, överkänslighet. Där finns bland annat krav på att arbetsgivare ska göra en bedömning av smittriskerna och se till att arbetstagarna skyddas mot dem. Arbetsgivaren ska också se till att alla har tillräckliga kunskaper om de smittrisker som kan finnas på arbetsplatsen och att det finns hanterings- och skyddsinstruktioner. Som arbetstagare måste man enligt arbetsmiljölagen följa givna föreskrifter. Det finns sådana föreskrifter om god vårdhygienisk praxis, som preciseras i AFS 2005:1. Arbetsgivaren måste också tillhandahålla bland annat desinfektionsmedel och den personliga skyddsutrustning (skyddshandskar, skyddskläder m.m.) som behövs för arbetet. Mer information finns på Arbetsmiljöverkets webbplats, www.av.se

MRSA-epidemiologi

MRSA rapporterades första gången i England 1961 [8]. Under 1980-talet rapporterades ett begränsat antal MRSA-kloner ha spridits inom sjukhus i alla världsdelar. MRSA har ökat dramatiskt sedan 1990-talet och utgör nu mer än 50 % av invasiva *S. aureus*-stammar i många delar av världen, t ex USA, Syd- och Mellaneuropa [9] (se www.rivm.nl/earss). I Norden är andelen fortfarande låg (<2 % av *S. aureus* i blododlingar), men en ökning har skett i samtliga länder under de senaste åren, särskilt i storstadsregionerna [10]. I Sverige isolerades <100 fall per år fram till slutet av 1990-talet. Därefter har antalet ökat till >1 000 fall per år. Alla nordiska länder rapporterar numera >10 fall/100 000 invånare och år. 30 procent utgör isolat från personer som smittats utomlands. Mer information finns på Smittskyddsinstitutets webbplats, www.smittskyddsinstitutet.se.

Från att MRSA tidigare huvudsakligen förvärvades inom sjukvården sprids de nu även i samhället, bland annat inom äldreomsorgen. De här så kallade samhällsförvävade MRSA har ökat påtagligt i hela världen, inklusive Sverige, de senaste fem åren. Ofta drabbas barn och yngre vuxna utan predisponerande faktorer. De samhällsförvävade stammarna skiljer sig från dem som tidigare har setts inom sjukvården [11, 12]. De är sällan multi-resistenta och vissa bildar toxinet Panton-Valentine leukocidin (PVL) [13]. Utbrott med samhällsförvävade MRSA-stammar har beskrivits från USA bland annat på fängelser, militäranläggningar och bland sportutövare med tät kroppskontakt [14]. Spridning av de här MRSA-stammarna till sjukhusmiljö blir allt vanligare [15–17].

Påvisande och typning av MRSA

MRSA har förvärvat *mecA*-genen, vilket medför att bakterien bildar ett förändrat penicillinbindande protein, PBP 2a (PBP 2'). *MecA*-genen finns inbyggd i ett speciellt område, den så kallade staphylococcal chromosomal cassette (SCCmec) i bakteriens kromosom [18].

Påvisande av MRSA i prov

MRSA kan påvisas vid allmän odling av exempelvis sårsekret, särskilt om de har gett upphov till infektion. Förekommer bakterien i låga tal, som ofta är fallet vid bärarskap, kan de vara svåra att hitta bland övrig flora i en allmän odling. För att påvisa bärarskap rekommenderas därför så kallad ”MRSA-odling”, där provet odlas på speciella medier så att just växt av MRSA selekteras fram och andra arter undertrycks. Man gör alltid ett test för att verifiera resistensen, PCR för *mecA*-genen eller agglutinationstest för att påvisa PBP 2a, innan stammen benämns MRSA. För att påskynda diagnostiken blir det allt vanligare att man använder PCR-teknik i stället för odling. Ett negativt svar blir klart inom 1–2 dygn. Ett positivt resultat måste däremot verifieras med ytterligare laboratorietester.

Molekylärbiologisk diagnostik

För epidemiologisk utredning (smittspårning) av MRSA krävs molekylärbiologisk typning av isolaten, vilket innebär att laboratoriet identifierar skillnader och likheter i stammarnas DNA-uppsättning. I dag finns det ett flertal olika typningsmetoder med sin egen terminologi, vilket medfört att terminologin för olika MRSA-stammar kan variera. I Sverige används oftast typning med pulsfältgelelektrofores-metodik (PFGE) eller så kallad spa-typning. I det sistnämnda fallet tilldelas stammen ett spa-nummer, exempelvis t044, utifrån sekvensering av *protein A*-genen [19]. Vid internationella jämförelser av stammar används multi locus sequence-typning (MLST), där man anger sekvenstypsnummer (ST-nummer), t.ex. ST80, i kombination med SCCmec-typning (I–V) [8]. De traditionella sjukhusstammarna har ofta SCCmec I–III, medan de nya samhällsstammarna ofta har SCCmec IV–V. Allt oftare kombineras de här två typningsmetoderna med spa-typning för att stammarna ska kunna särskiljas bättre.

Det är mycket viktigt att molekylärbiologiska typningsdata kombineras med kliniska epidemiologiska data, samt med fenotypiska stamgenskaper som koloniutseende, antibiotikaresistensmönster etc., innan smittsamband fastställs.

MRSA-provtagning av vårdpersonal

Flertalet riktlinjer i länder med låg förekomst av MRSA rekommenderar att MRSA-provtagning utförs på patienter och personal som har haft kontakt med sjukvård utomlands. Tidsperioden bör omfatta de senaste sex månaderna, men vissa riktlinjer anger även längre tid. Vid smittspridning med MRSA på en arbetsplats rekommenderas att vårdpersonal med hudlesioner provtas för MRSA. Den epidemiologiska utredningen får sedan avgöra om det behövs någon generell provtagning av personalen. Regelbunden provtagning av personal som vårdar känt MRSA-positiva patienter där vården sker enligt fastställda riktlinjer rekommenderas numera alltmer sällan.

Smittspridning av MRSA och andra stafylokocker är vanligt inom familjen [20, 21], därför är det viktigt att undersöka om MRSA-bärens familjemedlemmar som arbetar inom vården också är bärare av MRSA.

MRSA-provtagning på personal brukar omfatta odling från näsa, svalg, perineum och eventuella hudlesioner.

Vid utbrottsutredning där man letar efter nyligen smittade individer kan man överväga att avstå från perineumodling, eftersom det är mindre vanligt att det stället är koloniserat [20].

Enbart näsprov fångar drygt 70 % av alla MRSA-koloniserade personer och om man lägger till odling från svalg och perineum identifieras 98 % [22]. Prov från armhålorna och ljumskar fångar betydligt färre bärare.

Infektion och kolonisering med MRSA

Infektion

Såväl meticillinkänsliga *S. aureus* (MSSA) som MRSA kan ingå som kolonisator i vår normala hud- och luftvägsflora. MRSA ger upphov till samma infektioner som MSSA och samma virulensfaktorer finns beskrivna för såväl MRSA som MSSA [23]. Skillnaden ligger i deras känslighet för betalaktamantibiotika. Det gör att MRSA kräver behandling med andra typer av antibiotika, som i många fall ger mer biverkningar.

Infektionerna visar sig framför allt som sårinfektioner och bölder. Men *S. aureus* kan ge upphov till infektioner i alla kroppens organ, inklusive livshotande tillstånd som blodförgiftning med risk för bakterienedslag på hjärtklaffar och i skelett.

Virulenta samhällsförvärvade PVL-positiva MRSA har beskrivits ge upphov till bölder och andra hud- och mjukdelsinfektioner [24]. Det finns beskrivningar av förlopp med multipla osteomyeliter och i vissa fall aggressiva pneumonier med hög dödlighet, särskilt bland barn under 15 år [25]. Förutom PVL-toxinet bidrar sannolikt även andra virulensfaktorer till det aggressiva förloppet vid vissa samhällsförvärvade MRSA-infektioner [26–28].

Kolonisering

De vanligaste ställena där bärare har stafylokocker är främre delen av näsan, svalget och perineum [20, 29]. I en frisk normalbefolkning hittar man *S. aureus* i näsan hos 20–55 %. Longitudinella studier har visat att ungefär 10–35 % är persisterande bärare, 20–75 % bär *S. aureus* intermittent och 5–50 % bär aldrig *S. aureus* i näsan [30–32]. De persisterande bärarna har en större mängd bakterier såväl i näsan som på huden och byter till skillnad från de intermittenta bärarna sällan stam. De som är bärare i näsan är i större utsträckning även koloniserade på andra ställen som hud (10–40 %), perineum (60 %) och händer (90 %)[20]. Dessutom har man visat att personer som har för vana att peta i näsan oftare är rikligt koloniserade med *S. aureus* i näsan [33]. I de här avseendena skiljer sig inte MRSA från MSSA.

Andelen av befolkningen som bär MRSA är än så länge väsentligt mindre än 1 % i de Nordiska länderna.

Man kan bli tillfälligt förorenad med MRSA i näsa eller svalg utan att bakterierna etablerar sig, så kallat transient bärarskap/kontamination. Då kan man bara påvisa MRSA vid ett enstaka provtillfälle.

Är personen däremot MRSA-positiv på flera ställen på kroppen samtidigt eller positiv vid upprepade provtillfällen anses bärarskapet befast (kolonisation). Personer med kroniska hudsjukdomar, oläkta eller återkommande sår löper större risk att bli koloniserade om de exponeras för bakterierna.

Periodvis kan bakterieantalet hos de koloniserade minska så att det inte går att påvisa MRSA vid provtagning. När det uppstår nya sår eller andra riskfaktorer för bärarskap, inklusive antibiotikabehandling, finns det alltid en risk att MRSA återkommer i ökad mängd, till och med efter flera år med negativa odlingar [34].

Ibland försöker man att behandla bort bärarskap av MRSA med mupirocinsalva i näsan och helkroppstvätt med klorhexidintvål och i utvalda fall peroral antibiotikabehandling. Bärarskapets varaktighet varierar stort i olika studier och är liksom effekten av eradikationsbehandling ofullständigt utredd [35–40].

Smittspridning

Faktorer av betydelse för smittspridning i vården

MRSA smittar på samma sätt som MSSA. Det har diskuterats att olika bakteriestammar skulle ha olika grad av smittsamhet. Någon fenotypisk eller genotypisk markör för benägenhet till ökad smittspridning har dock inte identifierats hos stafylokockerna. Kliniska infektioner med ökad mängd bakterier jämfört med bärarskap utgör däremot en större smittrisk.

Den dominerande smittkällan på sjukhus är patienter som bär på MRSA. Allra största risken står emellertid de ännu inte identifierade smittbärarna för [41]. Den vanligaste smittvägen är indirekt kontaktsmitta, där bakterier sprids från en patient till en annan via vårdpersonalens händer eller kläder. Om personalen inte följer de basala hygienrutinerna kan bakterierna överföras till patienten via förorenade händer, handskar eller kläder [42]. Direkt kontaktsmitta, från patient till patient, förekommer men är mindre vanligt.

Patienter med sår, hudskador, eksem eller främmande material som katetrar och drän som penetrerar huden är mer mottagliga för smitta än de som har frisk hud. Motsvarande gäller för patienter med KAD eller som behandlas med ren intermitterande katetrering (RIK). Både långvarig och återkommande antibiotikabehandling är riskfaktorer för kolonisation och infektion med MRSA [43]. Bland andra riskfaktorer kan nämnas hög ålder, underliggande kroniska sjukdomar, exempelvis diabetes och immunosuppression samt brännskador [44].

Smittspridning från vårdpersonal som bär MRSA

När man bedömer risken för MRSA-smitta från personal till patient bör man ta hänsyn till såväl omfattning av den anställdes bärarskap som mottagligheten för smitta hos de patienter som vårdas.

Personal som vårdar MRSA-patienter kan bli mycket kortvariga bärare eller snarare förorenade med MRSA på händer och i främre delen av näsan under ett arbetspass (transient bärarskap eller kontamination). En sådan förorening medför så gott som ingen risk för långvarigt bärarskap med undantag för personer med sår, eksem eller andra kroniska hudlesioner. Det är därför angeläget att personal med hudlesioner inte vårdar patienter med MRSA.

Hudfrisk personal som endast är koloniserad i näsa eller svalg sprider sannolikt sällan smitta [45]. Vid akut övre luftvägsinfektion och allergisk rinit kan de dock utgöra en smittrisk eftersom man har visat att spridningen av *S. aureus* från luftvägarna ökar kraftigt vid de tillstånden [46–48]. Personer som är koloniserade på flera ställen på kroppen, inklusive perineum, är i större utsträckning hudkoloniserade och har visats sprida mer till miljön. De anses därför utgöra en spridningsrisk [22]. Likaså är personer med pågåen-

de MRSA-infektion mer smittsamma på grund av en högre bakteriebörda. Det gäller även för andra ställen än den aktuella infektionshärden. Vid antibiotikabehandling har man också visat att kolonisationsgraden ökar.

Personer med atopisk dermatit är ofta (85–100%) koloniserad med *S. aureus* i sina hudlesioner[49]. Även den friska huden hos atopiker och personer med eksem är i högre grad koloniserad [50]. Hos MRSA-koloniserade personer med fjällande hudsjukdomar föreligger risk för spridning av bakterier till personens omgivning.

Referenser

1. Neu, H.C., *The crisis in antibiotic resistance*. Science, 1992. **257**(5073): s.1064–73.
2. Cosgrove, S.E., et al., *Comparison of mortality associated with methicillin-resistant and methicillin-susceptible Staphylococcus aureus bacteremia: a meta-analysis*. Clin Infect Dis, 2003. **36**(1): s.53–9.
3. Gould, I.M., *Costs of hospital-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) and its control*. Int J Antimicrob Agents, 2006. **28**(5): s.379–84.
4. Engemann, J.J., et al., *Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with Staphylococcus aureus surgical site infection*. Clin Infect Dis, 2003. **36**(5): s.592–8.
5. Seeberg, S., et al., *[How an outbreak of MRSA in Gothenburg was eliminated: by strict hygienic routines and massive control-culture program]*. Läkartidningen, 2002. **99**(32–33): s.3198–204.
6. Björholt, I. och E. Haglind, *Cost-savings achieved by eradication of epidemic methicillin-resistant Staphylococcus aureus (EMRSA)-16 from a large teaching hospital*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2004. **23**(9): s.688–95.
7. Verhoef, J., et al., *A Dutch approach to methicillin-resistant Staphylococcus aureus*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 1999. **18**(7): s.461–6.
8. Enright, M.C., et al., *The evolutionary history of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. Proc Natl Acad Sci USA, 2002. **99**(11): s.7687–92.
9. Grundmann, H., et al., *Emergence and resurgence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus as a public-health threat*. Lancet, 2006. **368**(9538): s.874–85.
10. Skov, R., *MRSA infections increasing in the Nordic countries*. Euro Surveill, 2005. **10**(8): s.E050804 2.
11. Zetola, N., et al., *Community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus: an emerging threat*. Lancet Infect Dis, 2005. **5**(5): s.275–86.
12. Beam, J.W. och B. Buckley, *Community-Acquired Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus: Prevalence and Risk Factors*. J Athl Train, 2006. **41**(3): s.337–40.
13. Vandenesch, F., et al., *Community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus carrying Panton-Valentine leukocidin genes: worldwide emergence*. Emerg Infect Dis, 2003. **9**(8): s.978–84.

14. Weber, J.T., *Community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus*. Clin Infect Dis, 2005. **41 Suppl 4**: s.S269–72.
15. Carleton, H.A., et al., *Community-adapted methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA): population dynamics of an expanding community reservoir of MRSA*. J Infect Dis, 2004. **190**(10): s.1730–8.
16. Chambers, H.F., *Community-associated MRSA--resistance and virulence converge*. N Engl J Med, 2005. **352**(14): s.1485–7.
17. Otter, J.A. och G.L. French, *Nosocomial transmission of community-associated methicillin-resistant Staphylococcus aureus: an emerging threat*. Lancet Infect Dis, 2006. **6**(12): s.753–5.
18. Ito, T., et al., *Insights on antibiotic resistance of Staphylococcus aureus from its whole genome: genomic island SCC*. Drug Resist Updat, 2003. **6**(1): s.41–52.
19. Shopsis, B., et al., *Evaluation of protein A gene polymorphic region DNA sequencing for typing of Staphylococcus aureus strains*. J Clin Microbiol, 1999. **37**(11): s.3556–63.
20. Wertheim, H.F., et al., *The role of nasal carriage in Staphylococcus aureus infections*. Lancet Infect Dis, 2005. **5**(12): s.751–62.
21. Calfee, D.P., et al., *Spread of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) among household contacts of individuals with nosocomially acquired MRSA*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2003. **24**(6): s.422–6.
22. Solberg, C.O., *Spread of Staphylococcus aureus in hospitals: causes and prevention*. Scand J Infect Dis, 2000. **32**(6): s.587–95.
23. Lowy, F.D., *Staphylococcus aureus infections*. N Engl J Med, 1998. **339**(8): s.520–32.
24. Fridkin, S.K., et al., *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus disease in three communities*. N Engl J Med, 2005. **352**(14): s.1436–44.
25. Gillet, Y., et al., *Association between Staphylococcus aureus strains carrying gene for Panton-Valentine leukocidin and highly lethal necrotising pneumonia in young immunocompetent patients*. Lancet, 2002. **359**(9308): s.753–9.
26. Baba, T., et al., *Genome and virulence determinants of high virulence community-acquired MRSA*. Lancet, 2002. **359**(9320): s.1819–27.
27. Dufour, P., et al., *Community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections in France: emergence of a single clone that produces Panton-Valentine leukocidin*. Clin Infect Dis, 2002. **35**(7): s.819–24.
28. Gonzalez, B.E., et al., *Severe Staphylococcal sepsis in adolescents in the era of community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus*. Pediatrics, 2005. **115**(3): s.642–8.
29. Ringberg, H., et al., *The throat: an important site for MRSA colonization*. Scand J Infect Dis, 2006. **38**(10): s.888–93.

30. Kluytmans, J., A. van Belkum, och H. Verbrugh, *Nasal carriage of Staphylococcus aureus: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks*. Clin Microbiol Rev, 1997. **10**(3): s.505–20.
31. Nouwen, J.L., A. van Belkum, och H.A. Verbrugh, *Determinants of Staphylococcus aureus nasal carriage*. Neth J Med, 2001. **59**(3): s.126–33.
32. Peacock, S.J., I. de Silva, och F.D. Lowy, *What determines nasal carriage of Staphylococcus aureus?* Trends Microbiol, 2001. **9**(12): s.605–10.
33. Wertheim, H.F., et al., *Nose picking and nasal carriage of Staphylococcus aureus*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2006. **27**(8): s.863–7.
34. Harbarth, S., et al., *Risk factors for persistent carriage of methicillin-resistant Staphylococcus aureus*. Clin Infect Dis, 2000. **31**(6): s.1380–5.
35. Simor, A.E., et al., *Randomized controlled trial of chlorhexidine gluconate for washing, intranasal mupirocin, and rifampin and doxycycline versus no treatment for the eradication of methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization*. Clin Infect Dis, 2007. **44**(2): s.178–85.
36. Marschall, J. och K. Muhlemann, *Duration of methicillin-resistant Staphylococcus aureus carriage, according to risk factors for acquisition*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2006. **27**(11): s.1206–12.
37. Vriens, M.R., et al., *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus carriage among patients after hospital discharge*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2005. **26**(7): s.629–33.
38. Scanvic, A., et al., *Duration of colonization by methicillin-resistant Staphylococcus aureus after hospital discharge and risk factors for prolonged carriage*. Clin Infect Dis, 2001. **32**(10): s.1393–8.
39. Sanford, M.D., et al., *Efficient detection and long-term persistence of the carriage of methicillin-resistant Staphylococcus aureus*. Clin Infect Dis, 1994. **19**(6): s.1123–8.
40. Loeb, M., et al., *Antimicrobial drugs for treating methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization*. Cochrane Database Syst Rev, 2003(4): s.CD003340.
41. Vriens, M., et al., *Costs associated with a strict policy to eradicate methicillin-resistant Staphylococcus aureus in a Dutch University Medical Center: a 10-year survey*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2002. **21**(11): s.782–6.
42. Pittet, D., et al., *Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices*. Lancet Infect Dis, 2006. **6**(10): s.641–52.
43. Graffunder, E.M. och R.A. Venezia, *Risk factors associated with nosocomial methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) infection including previous use of antimicrobials*. J Antimicrob Chemother, 2002. **49**(6): s.999–1005.

44. Harbarth, S., et al., *Evaluating the probability of previously unknown carriage of MRSA at hospital admission*. Am J Med, 2006. **119**(3): p. 275 e15-23.
45. Vonberg, R.P., et al., *How often do asymptomatic healthcare workers cause methicillin-resistant Staphylococcus aureus outbreaks? A systematic evaluation*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2006. **27**(10): s.1123–7.
46. Bassetti, S., et al., *Dispersal of Staphylococcus aureus into the air associated with a rhinovirus infection*. Infect Control Hosp Epidemiol, 2005. **26**(2): s.196–203.
47. Bischoff, W.E., et al., *“Gesundheit!” sneezing, common colds, allergies, and Staphylococcus aureus dispersion*. J Infect Dis, 2006. **194**(8): s.1119–26.
48. Sherertz, R.J., S. Bassetti, och B. Bassetti-Wyss, *“Cloud” healthcare workers*. Emerg Infect Dis, 2001. **7**(2): s.241–4.
49. Higaki, S., et al., *Comparative study of staphylococci from the skin of atopic dermatitis patients and from healthy subjects*. Int J Dermatol, 1999. **38**(4): s.265–9.
50. Gong, J.Q., et al., *Skin colonization by Staphylococcus aureus in patients with eczema and atopic dermatitis and relevant combined topical therapy: a double-blind multicentre randomized controlled trial*. Br J Dermatol, 2006. **155**(4): s.680–7.

Ersättning till MRSA-smittad personal

Som framgår av detta dokument utgör MRSA-bärarskap hos vårdpersonal i de flesta fall inget hinder för att även vårdtagarnära arbete utförs. I de fall då ytterligare faktorer gör att vårdtagarnära arbete är olämpligt kan personen av arbetsgivaren omplaceras till andra arbetsuppgifter där MRSA-smittan inte utgör något hinder. I de fall omplacering inte är möjlig kan MRSA-bäraren avstängas från arbetet

- Enligt Allmänna bestämmelser (AB 05) som är en del av huvudöverenskommelsen om lön och allmänna anställningsvillkor m.m. (HÖK), den centrala överenskommelsen som gäller för det stora flertalet anställda i kommun och landsting. Ersättning enligt AB 05 förutsätter att arbetsgivaren är informerad om arbetstagarens MRSA-smitta.
- Enligt smittskyddslagen. Ersättning ges då i form av smittbärrpenning enligt lagen (1989:225) om ersättning till smittbärare.

I de fall arbetstagaren har nedsatt arbetsförmåga på grund av sjukdom orsakad av MRSA gäller samma regler för ersättning som vid annan sjukdom enligt lagen (1991:1047) om sjuklön (SjLL), eller lagen (1962:38) om allmän försäkring (AFL).