

MRSA-asiantuntijatyöryhmän suositus

# **OHJE METISILLIINIRESENTTIEN STAPHYLOCOCCUS AUREUSTEN TORJUNNASTA**

---

## **MRSA-asiantuntijatyöryhmän kokoonpano**

Niina Agthe, sihteeri, hygieniahoitaja, KTL

Mari Kanerva, sihteeri, sisätautilääkäri, KTL

Elina Kolho, infektio­lääkäri, HYKS

Pirkko Kotilainen, infektio­lääkäri, TYKS

Pekka Kujala, infektio­lääkäri, OYS

Ritva Levola, hygieniahoitaja, TAYS

Jukka Lumio, infektio­lääkäri, TAYS

Outi Lyytikäinen, infektio­lääkäri, KTL

Reijo Peltonen, infektio­lääkäri, TYKS

Marianne Routamaa, hygieniahoitaja, TYKS

Kari Sammalkorpi, infektio­lääkäri, HYKS

Saara Salmenlinna, sihteeri, mikrobiologi, KTL

Eveliina Tarkka, mikrobiologi, HYKS

Risto Vuento, kliininen mikrobiologi, TAYS

Jaana Vuopio-Varkila, puheenjohtaja, kliininen mikrobiologi, KTL

Kommentoijat:

Ritva Heikkilä, Anne-Marie Kerttula, Markku Koskela, Olli Meurman,

Antti Nissinen, Sini Pajarre, Anni Virolainen-Julkunen

# Sisällys

1. Taustaa .....	4
2. Mitä ovat Staphylococcus aureus ja MRSA? .....	4
3. MRSA:n esiintyminen .....	6
4. MRSA:n toteaminen .....	6
5. Miksi MRSA:n torjunta on tärkeää? .....	7
6. Miten MRSA leviää? .....	7
7. MRSA:n torjuntakeinot .....	8
7.1. Tavanomaiset varotoimet ja käsihygienia .....	8
7.2. Kosketuseristys ja kohortointi .....	8
7.3. Seulonta .....	8
7.4. Mikrobilääkepolitiikka .....	10
8. MRSA:n torjunta sairaalassa .....	10
9. MRSA:n torjunta pitkäaikaishoitolaitoksissa .....	10
9.1. Yleisiä näkökohtia MRSA:n torjuntaan pitkäaikaishoitolaitoksissa .....	10
9.2. Käytännön toimintaohjeita .....	13
9.2.1. MRSA-kantaja pitkäaikaishoitolaitoksessa .....	13
9.2.2. MRSA:n torjunta pitkäaikaishoitolaitoksessa epidemiatilanteessa .....	13
10. MRSA:sta tiedottaminen .....	14
11. Potilaan MRSA-kantajuuden häviäminen .....	15
12. Potilaan MRSA-kantajuuden hoito .....	15
13. MRSA-infektion hoito .....	17
14. Muita käytännön tilanteita .....	17
14.1. Lääkärin vastaanotot .....	17
14.2. Hammaslääkärikäynnit .....	17
14.3. Kirurgiset toimenpiteet .....	17
14.4. Kotisairaanhoido .....	18
14.5. MRSA-potilaan kuljetus .....	18
14.6. MRSA:ta kantaneen vainajan ruumiinavaus .....	18
14.7. MRSA-potilaan vierailijat .....	18
14.8. MRSA-kantajan perhe ja muut kontaktit terveydenhuollon laitok- sen ulkopuolella .....	18
15. Terveydenhuollon henkilökunta .....	18
15.1. Henkilökunnan merkitys MRSA-tartuntojen lähteenä .....	18
15.2. Henkilökunnan MRSA-kolonisaationäytteet .....	19
15.2.1. Kun osastolla on todettu yksittäinen MRSA-tapaus .....	19
15.2.2. Kun kyseessä on epidemia .....	19
15.2.3. Kun työntekijä on työskennellyt ulkomailla tai laitoksessa, jossa MRSA esiintyy endeemisenä (työhöntulotarkastus) .....	19
15.2.4. Henkilökunnan MRSA-näytteenottoon liittyvät yleiset näkökohdat ..	19
15.3. Henkilökunnan MRSA-kantajuuden hoito .....	19
15.4. MRSA-positiivisen työntekijän työssäolo .....	20
15.5. Henkilökunnan MRSA-tartuntojen merkitys työntekijöiden omalle terveydelle .....	20
16. Kirjallisuutta .....	21
17. Liitteet .....	22
Liite 1. Potilasohje .....	22
Liite 2. MRSA:n laboratoriodiagnostiikka .....	24
Liite 3. MRSA ja lainsäädäntö .....	27

## OHJE METISILLIINIRESENTTIENTIEN *Staphylococcus aureusten* TORJUNNASTA TERVEYDENHUOLLON LAITOKSISSA

MRSA-asiantuntijatyöryhmän suositus, joka korvaa vuonna 1995 tehdyn suosituksen.

### 1. Taustaa

Metisilliiniresistenttien *Staphylococcus aureusten* (MRSA) aiheuttamia epidemioita on esiintynyt sairaaloissa 1960-luvulta lähtien. Ongelma on maailmanlaajuinen, ja useissa maissa on laadittu kansallisia MRSA-torjuntaohjeita. Vuonna 1995 valmistui suomalaisen MRSA-asiantuntijatyöryhmän laatima ohje MRSA-bakteerikantojen torjumisesta yleis- ja erikoissairaanhoidon antavissa laitoksissa. Sosiaali- ja terveysministeriön pyynnöstä tartuntatautien neuvottelukunta suosittelee MRSA-työryhmän koolle kutsumista MRSA-ohjeen ajantasaistamiseksi erityisesti pitkäaikaissairaanhoidon osalta. Suomen MRSA-torjuntaohje noudattaa muissa Pohjoismaissa ja Alankomaissa hyväksytyä toimintatapaa.

Tämä uudistettu ohje on tarkoitettu sairaanhoitopiirin ja laitosten infektioiden torjuntatiimien avuksi suunniteltaessa ja toteutettaessa MRSA-torjuntatoimia. Ohjeeseen on koottu toimintaohjeita MRSA-torjuntaa varten sekä yleis- ja erikoissairaanhoidon laitoksille että pitkäaikaishoitolaitoksille. Potilaskäytön vuoksi torjuntatoimien tulee koskea kokonaisuutena kaikkia saman sairaanhoitopiirin terveydenhuollon yksiköitä ja kaikkia pitkäaikaishoitolaitoksia sosiaalihuollon alaiset ja yksityiset laitokset mukaan lukien. Suotavaa on, että käytäntö olisi tämän ohjeen mukainen koko maassa, ja siitä poikkeamiseen tulisi olla erityisen painavat perusteet.

Torjuntatyön onnistumisen edellytyksenä on ennaltaehkäisevä toiminta. Tämä perustuu tavanomaisten tartunnan torjuntatoimien tehostamiseen kaikessa potilastyössä, aktiiviseen MRSA-tapausten etsintään ja kosketuseristystoimiin ennen kuin MRSA-tartunnat ehtivät levitä. MRSA-torjuntatoimien toteuttamiseen liittyy usein inhimillisiä ja eettisiä ongelmia. Torjuntatoimet tulee aina toteuttaa niin, etteivät potilaan oikeus hyvään

hoitoon tai terveydenhuollon työntekijän työsuhteturva vaarannu MRSA-kantaajuuden tai -altistuksen vuoksi. Potilaisiin tai työntekijöihin ei saa kohdistua minkäänlaista syrjintää MRSA:n vuoksi.

### 2. Mitä ovat *Staphylococcus aureus* ja MRSA?

*Staphylococcus aureus* -bakteeri on yleinen terveiden henkilöiden nenän limakalvoilla ja iholla. Väestöstä 25-30 % kantaa sitä nenänsään. Tällainen *S. aureuksen* kantajuus ei aiheuta mitään oireita. *S. aureus* voi aiheuttaa vaurioituneella iholla infektiota, joista suurin osa on lieviä (märkänäppylät, paiseet ja muut ihoinfektiot). *S. aureus* voi aiheuttaa myös vakavia infektiota (leikkaushaavainfektio, keuhkokuume, endokardiitti, osteomyeliitti ja bakteremia). Valtaosa *S. aureus* -kannoista tuottaa penisilliiniä hajottavaa penisilliinaasientsyymiä, ja siksi näitä infektiota on hoidettu viime vuosikymmenet penisilliinaasia kestäväillä stafylokokkipenisilliineillä (metisilliini, oksasilliini, kloksasilliini ja dikloksasilliini). Näiden infektioiden hoito on kuitenkin vaikeutunut *S. aureuksen* kehitettyä näille antibiooteille vastustuskykyisiä eli resistenttejä kantoja. Metisilliinille resistenttiä *S. aureusta* kutsutaan MRSA:ksi. Se löydettiin ensi kerran vuonna 1961, vain vuosi metisilliinin käyttöönoton jälkeen. MRSA:n antibioottiresistenssi perustuu kromosomissa sijaitsevaan *mecA*-geeniin, joka tuottaa bakteerisolun pintaan muuntunutta penisilliiniä sitovaa proteiinia (PBP2a). Stafylokokkipenisilliinien lisäksi kaikki muutkin beetalaktaamiantibiotit, siis myös kefalosporiinit ja karbapeneemit, ovat tehottomia MRSA-infektioiden hoidossa. MRSA-kannat voivat olla myös moniresistenttejä eli vastustuskykyisiä beetalaktaamien lisäksi esimerkiksi klindamysiinille, erytromysiinille, aminoglykosideille ja fluorokinoloneille.

**Taulukko 1. Ohjeistossa esiintyvien käsitteiden määritelmiä**

<b>Henkilökunnan kohortointi</b>	Tiettyjen henkilökunnan jäsenten nimeäminen hoitamaan vain MRSA-tapauksia
<b>Henkilökunta</b>	Potilaiden hoitoon osallistuvat terveydenhuoltoalan työntekijät esim. hoitajat, lääkärit ja fysioterapeutit
<b>Infektioiden torjuntatiimi</b>	Laitoksen tai sairaalan sairaalainfektioiden käytännön torjuntatyöstä vastaava henkilökunta esim. infektio lääkäri, hygieniahoitaja ja mikrobiologi
<b>Lyhytaikainen MRSA-kolonisaatio</b>	MRSA on viljeltävissä vain kerran yhdeltä alueelta esim. käsien iholta
<b>MRSA</b>	Metisilliinille resistentti <i>Staphylococcus aureus</i> , jolla on <i>mecA</i> -geeni ja johon eivät tehoa penisilliinaasia kestävästä stafylokokkipenisilliinistä kuten metisilliini, oksasilliini, kloksasilliini ja dikloksasilliini eivätkä muut beetalaktaamiantibiootit kuten kefalosporiinit tai karbapeneemit
<b>MRSA-altistunut</b>	MRSA-tapauksen kanssa samassa potilashuoneessa ollut tai MRSA-epidemian aikana samalla osastolla ollut toinen potilas
<b>MRSA-epidemia</b>	Kaksi tai useampia toisiinsa liittyviä MRSA-tapauksia. Tartuntojen liittyminen toisiinsa voidaan varmistaa MRSA-kantojen tyyppityksellä.
<b>MRSA-infektio</b>	Oireinen, laboratoriotutkimuksin todettu MRSA-infektio esim. haavainfektio tai bakteremia
<b>MRSA-kantaja</b>	Henkilö, joka on kolonisoitunut toistuvasti MRSA:lla yhdestä tai useammasta kehonosasta, mutta jolla ei ole kliinisen infektion oireita tai löydöksiä MRSA-kantaja voi saada myös kliinisen MRSA-infektion ja infektion parannuttua potilas jää usein MRSA-kantajaksi
<b>MRSA-kolonisaatio</b>	Bakteeriviljelyn avulla todettu MRSA, joka ei aiheuta kliinisiä infektion oireita tai löydöksiä.
<b>MRSA-suurerittäjä</b>	Henkilö, joka erittää runsaasti MRSA:ta ympäristöönsä esim. potilas, jolla on vaikea ihosairaus tai jolla on hengitystie-infektio ja joka on kolonisoitunut hengitysteistään MRSA:lla
<b>MRSA-tapaus/ potilas</b>	Henkilö, joka on MRSA:n kantaja tai jolla on MRSA:n aiheuttama infektio
<b>MRSA-viljely</b>	Mikrobiologian laboratorion tekemä erikoisbakteeriviljely, jolla voidaan todeta MRSA:n kasvu näytteestä
<b>MRSA-yksikkö</b>	Yksikkö (laitos, osasto tai moduli), jolle MRSA-tapaukset on keskitetty
<b>Pitkäaikaishoitolaite</b>	Vanhainkoti, palveluasunto, palvelutalo, kehitysvamma- tai kuntoutuslaitos ja usein osa terveyskeskuksen vuodeosastoa
<b>Potilaiden kohortointi</b>	MRSA-kantajien tai MRSA:n aiheuttamaa infektiota sairastavien sijoittaminen ja hoitaminen erillään (eri huoneessa tai osastolla) potilaista, joilla ei ole todettu MRSA:ta
<b>Riskiosasto</b>	Osasto, jolla hoidetaan potilaita, joilla on suurentunut vaara saada oireinen MRSA-infektio: teho- ja dialyysiosastot, palovammaosasto, vastasyntyneiden osasto sekä hematologiset, onkologiset ja elimensiirtopotilaita hoitavat osastot

Taudinaiheuttajana MRSA ei poikkea metisilliinille herkästä *S. aureuksesta*, vaan molempien aiheuttamat infektiot ovat taudinkuvaltaan ja vaikeusasteeltaan samanlaisia. Samoin kuin herkkä *S. aureus*, myös MRSA voi kolonisoida ihoa ja limakalvoja ilman, että siitä aiheutuu kantajalleen oireita. Haavat, erilaiset ihon läpäisevät vierasesineet, kirurgiset toimenpiteet, tehohoito, puolustuskykyä heikentävät perussairaudet ja korkea ikä lisäävät oireisen MRSA-infektion riskiä.

MRSA-kantojen molekyyliepidemiologinen tyyppitys on osoittanut, että maailmanlaajuiset MRSA-epidemiat ovat syntyneet pääosin tiettyjen epideemisten MRSA-kloonien levittyä ihmisestä ja maanosasta toiseen. Tästä syystä tartunnan ehkäisemisellä on keskeinen merkitys MRSA:n torjunnassa. MRSA-kantoja voi ilmeisesti syntyä myös niin, että *mecA* -geeni siirtyy muista stafylokokkeista alunperin herkkään *S. aureus* -kantaan. Tämä selittää sen, että MRSA:ta on löydetty myös avohoidossa potilailta, joilla ei ole ollut edeltävää kontaktia sairaalaan tai sairaalapotilaisiin.

### 3. MRSA:n esiintyminen

Pohjoismaissa ja Alankomaissa MRSA-tilanne on parempi kuin muissa Euroopan maissa. Monissa Keski- ja Etelä-Euroopan, Yhdysvaltojen, Aasian ja Lähi-idän sairaaloissa tilanne on huono, ja jopa 40 % verestä eristetyistä *S. aureus* -kannoista on MRSA:ta (<http://www.earss.rivm.nl/index.html>). Yhdysvalloissa yli 50 % tehohoito-osastojen *S. aureus* -kannoista on metisilliiniresistenttejä (<http://www.cdc.gov/ncidod/hip>).

MRSA:n esiintymistä Suomessa seurataan valtakunnallisesti. Kliinisen mikrobiologian laboratoriot ilmoittavat uudet MRSA-löydökset KTL:n ylläpitämään valtakunnalliseen tartuntatautirekisteriin. 1980-luvulla ja 90-luvun alussa Suomessa on ollut vuosittain noin 150 uutta MRSA-tapausta. Vuosina 1995–2003 MRSA-tapausten määrä on jatkuvasti lisääntynyt (<http://www.ktl.fi/>), mutta MRSA:n osuus veriviljelylöydöksistä on pysynyt toistaiseksi matalana (<1 %). MRSA on aiheuttanut epidemioita paitsi sairaaloissa myös vanhainkodeissa ja muissa pitkäaikaishoitolaitoksissa.

### 4. MRSA:n toteaminen

MRSA todetaan bakteeriviljelyllä. MRSA-kolonisaatiota etsittäessä suositeltava menetelmä on erityinen MRSA-viljely, jossa näytettä viljellään tavallisen ei-selektiivisen elatusaineen lisäksi selektiiviselle, MRSA:ta suosivalle elatusaineelle (seulontaviljely). MRSA voi löytyä myös tavallisessa bakteeriviljelyssä (märkäviljely) esimerkiksi haavaeritteestä, mutta usein sen löytäminen muun bakteeriflooran ja herkkien *S. aureusten* joukosta on hankalaa, ja siksi se jää usein sattumanvaraiseksi löydökseksi.

MRSA-viljelynäyte otetaan sieraimista, aiemmin kolonisoituneiksi todetuilta alueilta, ihovaurioalueilta, katetriin ja dreerien juuresta, katetripotilaalta virtsasta ja vastasyntyneeltä navan seudusta. Sairaalapotilaalla MRSA:ta löytyy usein myös nielusta ja perineumin alueelta, ja näistä otettu viljelynäyte voi tehostaa MRSA:n löytymistä. Näytteenottoa näiltä alueilta sekä esimerkiksi nivustaiteista ja kainaloista voidaan harkita tapauskohtaisesti edellä mainittujen kohtien lisäksi tutkittaessa kolonisaation laajuutta ja potilaan tartuttavuutta tai suunniteltaessa kantajuuden hoitoa. Kliinisissä infektioiden otetaan myös tavallinen bakteeriviljely infektiotilanteilta. Lähetteessä on hyvä mainita MRSA-mahdollisuudesta.

Sierainnäyte otetaan nenästä molemmista sieraimista noin sentin syvyydeltä pumpulitikulla tikkua pyörittäen. MRSA-viljelynäytettä otettaessa on huomioitava, ettei ihoaluetta puhdisteta ennen näytteenottoa toisin kuin märkäviljelynäytteitä otettaessa. Haavoista voidaan kuitenkin ensin poistaa hoitoaineet ja -geelit. Kun näyte otetaan kuivalta alueelta, pumpulitikku kostutetaan ensin steriilillä keittosuolalla. Näytetikku laitetaan geelikuljetusputkeen esimerkiksi Transpocult- tai Stuart-putkeen. Katetriveritsanäyte otetaan virtsankeräyspussista, koska etsitään nimenomaan kolonisaatiota.

MRSA-viljelytulosten tulkinnassa on huomioitava käytössä oleva antibioottihoito, sillä se saattaa estää MRSA:n kasvua. Tällöin näytteet tulee ottaa aikaisintaan viikko antibiootihoidon loppumisen jälkeen.

Mikrobiologisessa diagnostiikassa on keskeistä se, että *S. aureus* -lajimääritys on tehty oikein ja että *mecA*-geenin olemassa olo varmistetaan. Stafylokokin oksasilliiniherkkyyden alentuminen voi johtua myös runsaasta beetalaktamaasin tuotosta, jolloin kanta voi herkkyydsmäärityksen perusteella olla herkkyydeltään alentunut (I) tai vastustuskykyinen (R), mutta kyse ei kuitenkaan ole MRSA:sta vaan niinkutsutusta BORSA:sta (Borderline Oxacillin-Resistant *Staphylococcus aureus*), jolla ei ole *mecA*-geeniä. BORSA-kantojen ei katsota olevan ongelmallisia hoidon tai leviämisen kannalta. Toisaalta *mecA*-geeni voi löytyä myös koagulaasinegatiivisilta stafylokokkeilta kuten *S. epidermidikseltä*. Nämä kannat ovat sairaalapotilailla kohtalaisen yleisiä, eikä niiden leviämistä yleensä seurata eikä kantajia aktiivisesti etsitä tai kohortoida.

MRSA-kantojen tarkempi tyypitys on keskeistä tartuntaketjujen jäljittämässä. Suomen kaikki mikrobiologian laboratoriot lähettävät tunnistamansa MRSA-kannat varmistettavaksi ja tyytittäväksi KTL:n sairaalabakteriologian laboratorioon (SABA). Yleensä lähetetään vain yksi kanta yhdestä henkilöstä. Poikkeuksia ovat tilanteet, joissa kanta liittyy vakavaan infektiin esimerkiksi veriviljelynäyte, kannan herkkyys on muuttunut tai jos epäillä kokonaan uutta tartuntaa. Mikrobiologiset menetelmät MRSA:n toteamiseksi on esitelty liitteessä 2.

## 5. Miksi MRSA:n torjunta on tärkeää?

MRSA-torjunnalla pyritään ensisijaisesti suojelemaan sairaalassa hoidettavia potilaita, jotka ovat usein vakavasti sairaita, joutuvat muun muassa leikkauksiin ja ovat näistä syistä vaarassa saada kliininen MRSA-infektio.

*S. aureus* on yleinen sairaalainfektioiden aiheuttaja. Suomen sairaalainfektio-ohjelman (SIRO) mukaan se aiheuttaa leikkausalueen infektiosta 20 % ja bakteremioista 11 %. Näiden vakavien infektioiden hoito vaikeutuu, jos MRSA-kannat yleistyvät sairaalassa. Samalla sairaalainfektioiden kokonaismäärä voi lisääntyä. Jos MRSA on yleinen, se on huomioitava kaikkien niiden

infektioiden hoidossa, joissa *S. aureus* on yleinen aiheuttaja. Tämä lisää vankomysiinin käyttöä sairaalassa. Rungas vankomysiinin käyttö sairaalaympäristössä voi johtaa muun muassa vankomysiiniresistenttien enterokokkikantojen (VRE) yleistymiseen.

MRSA:n aiheuttamien infektioiden lääkehoito on varsin hankalaa. Vankomysiini on tehokas vain suonensisäisesti, ja sitä käytettäessä on seurattava lääkeaineen pitoisuuksia seerumissa yliannosteluun liittyvien sivuvaikutusten ehkäisemiseksi. Vankomysiini on stafylokokki-infektioiden hoidossa myös teholtaan heikompi kuin tavanomaisesti käytetyt antibiootit. MRSA-epidemiat lisäävät sairaanhoidon kustannuksia; tarvitaan eristystoimia, MRSA-viljelynäytteiden otto- ja kasvatustarve kasvaa, osastoja tai laitoksia voidaan joutua sulkemaan, tartunnan saaneiden potilaiden hoitokustannukset usein pitkittyvät ja henkilökunnan työmäärä lisääntyy.

## 6. Miten MRSA leviää?

MRSA:n yleisin leviämistapa sairaalassa on kosketustartunta. Tärkeimpiä tartuntalähteitä ovat MRSA:lla infektoituneet ja kolonisoituneet sairaalapotilaat. Bakteri leviää potilaasta toiseen tavallisimmin sairaalan henkilökunnan käsien välityksellä. Hoitessaan MRSA-potilaita myös henkilökunta saattaa kolonisoitua MRSA:lla, mutta yleensä ilmiö on lyhytaikainen, eikä kysymys ole MRSA-kantajuudesta.

Ympäristön merkitys MRSA:n tartuntalähteenä on yleensä vähäisempi kuin kosketettaessa suoraan ihoaluetta, jolla MRSA lisääntyy. MRSA:n määrä potilaan ympäristössä voi tietyissä tilanteissa kuitenkin olla suuri: MRSA-nenäkantajan hengitystieinfektio yhteydessä ja hilseilevää ihosairautta sairastavan henkilön kolonisoituessa MRSA:lla bakteerin erityyppinen ympäristöön lisääntyy. MRSA voi tarttua käsiin kosketuspinnolta esimerkiksi ovenkahvoista tai puhelimesta. Tutkimusvälineet kuten stetoskoopit, verenpainemittarit ja kuumemittarit voivat myös joissain tilanteissa välittää tartuntaa.

## 7. MRSA:n torjuntakeinot

Seulontaviljelyt MRSA-tapausten etsimiseksi, MRSA:n mikrobiologinen tunnistaminen, käsien desinfektio, kosketuseristys ja kohortointi ovat keskeisiä MRSA:n torjunnassa. Torjuntatoimet tulee aloittaa heti MRSA-positiivisen viljelylöydöksen tultua tietoon. Henkilökunnalle tulee antaa riittävä koulutus torjuntatoimien toteuttamiseksi. MRSA-kantajuuden hoitoa voidaan harkita tähän soveltuvilla potilailla osana MRSA-epidemiantorjuntaa. Lisäksi mikrobilääkkeiden käytöllä on vaikutusta MRSA:n leviämiseen ja niiden käyttöä tulisi ohjeistaa. Keskeisimpien MRSA-torjuntamenetelmien periaatteet on selostettu tässä kappaleessa lyhyesti. Taulukoissa 5–7 on ohjeita niiden toteuttamisesta sairaalassa.

MRSA-torjunnassa painotetaan ennaltaehkäisevää toimintaa, sillä epidemiaa rajoittavat toimet on helpompi toteuttaa, kun MRSA-tapaukset löydetään varhain ja kun niitä on vähän. Sairaanhoidopiirin infektioiden torjuntatiimi yhteistyössä sairaalan tai laitoksen johdon ja infektioyhdyshenkilöiden kanssa ohjaa torjuntatoimien toteuttamista keskitetysti, tapauskohtaisesti ja yksityiskohtiin paneutuen.

### 7.1. Tavanomaiset varotoimet ja käsihygienia

Mikrobitartuntojen ehkäisemiseksi suunnitellut tavanomaiset varotoimet kuuluvat normaaliin hoitokäytäntöön kaikissa hoitokontakteissa niin sairaaloissa, avohoidossa kuin pitkäaikaishoitolaitoksissakin (taulukko 2). Tavanomaisia varotoimia noudatetaan aina, vaikka hoidettavalla potilaalla ei olisi todettu tarttuvaa mikrobia. Tavanomaisten varotoimien tarkoitus on torjua mikrobien siirtymistä työntekijöistä potilaisiin, potilaista työntekijöihin ja potilaista työntekijän välityksellä toisiin potilaisiin. Niiden toteuttaminen on myös MRSA-epidemian torjuntatyön perusta.

Käsihygienian huolellinen noudattaminen on tärkein toimenpide kaikkien tartuntojen ehkäisemiseksi. Kädet on desinfioitava aina ennen jokaista potilaskosketusta ja sen jälkeen. Kädet pestään ennen desinfiointia

vedellä ja saippualla vain silloin, kun ne ovat näkyvästi likaantuneet tai mahdollisesti tahriintuneet eritteillä.

### 7.2. Kosketuseristys ja kohortointi

MRSA:n leviämisen estämiseksi noudatetaan tavanomaisten varotoimien lisäksi kosketuseristystä (taulukko 2). Käyttämällä suojatakkaa ja suojakäsineitä MRSA-potilaiden hoidossa tavanomaisen käsidesinfektion lisäksi voidaan vähentää hoitohenkilökunnan käsien kolonisoitumista MRSA:lla. Suojakäsineitä käytettäessä on kuitenkin huomioitava, että käsineet ovat potilasta hoidettaessa toimenpidekohtaiset, eikä kontaminoituneilla käsineillä saa kosketella potilaan puhtaita alueita tai katetreja. Hoidettaessa tai työskenneltäessä alle metrin etäisyydellä MRSA-nenä- tai -nielukantajista, joilla on hengitystieinfektio, tai hoidettaessa haavoja, joissa on MRSA-kolonisaatio tai -infektio, käytetään kirurgista suu-nenäsuojusta.

MRSA-potilaat tulisi hoitaa erillään muista potilaista yhden hengen huoneessa. Jos MRSA-potilaita on paljon, eikä yhden hengen huoneita ole riittävästi, MRSA-potilaat voidaan hoitaa myös niinkutsutussa kohortissa. MRSA-altistuneet hoidetaan MRSA-potilaista erillään yhden hengen huoneissa tai altistuneiden kohortissa. Jos potilas on suurerittäjä, olisi hoito toteutettava huoneessa, jossa on sulku-tila. MRSA-tartuntojen vähentämiseksi myös hoitohenkilökunta pyritään kohortoimaan niin, että vain tietyt hoitajat hoitavat MRSA-potilaita.

### 7.3. Seulonta

MRSA-tapausten tai -epidemian tultua ilmi osastolla tai laitoksessa tulisi kaikki MRSA-altistuneet seuloa ottamalla MRSA-viljelynäyte mahdollisten kantajien tunnistamiseksi. Taulukossa 4 ja 5 on ohjeita altistuneiden määrittämiseksi ja seulomiseksi tällaisessa tilanteessa. Tiedossa oleva tai mahdollinen aiempi MRSA-altistus tulisi huomioida aina myös potilaan tullessa sairaalaan (taulukko 3).

MRSA-viljelynäytteitä tulee harkinnan mukaan ottaa uudelleen niiltä ensivaiheessa viljelynegatiivisiksi jääneiltä potilailta, joilla

**Taulukko 2. Tavanomaiset varotoimet ja kosketuseristys**

	Tavanomaiset varotoimet	Kosketuseristys
<b>Käsien desinfektio alkoholihuuhteella</b>	Ennen ja jälkeen potilaskontaktin	Kuten tavanomaisissa varotoimissa sekä huoneeseen mennessä ja sieltä poistuttaessa ja suojakäsineitä poistettaessa tai vaihdettaessa
<b>Suojakäsineet</b>	Käsiteltäessä eritteitä, rikkinäistä ihoa, limakalvoja, potilaan kontaminoituneita alueita. Käsien desinfektio ennen käsineiden pukemista ja niiden riisumisen jälkeen.	Kuten tavanomaisissa varotoimissa sekä aina potilaan huoneeseen mentäessä
<b>Muoviesiliina tai käyntikohtainen suojatakki</b>	Kun vaara roiskeista	Kuten tavanomaisissa varotoimissa sekä lähihoidossa
<b>Kirurginen suu-nenäsuojus</b>	Kun vaara roiskeista	Kuten tavanomaisissa varotoimissa sekä hoidettaessa MRSA-haavoja tai nenä- tai nielukantajia, joilla hengitystieinfektio
<b>Silmäsuojus</b>	Kun vaara roiskeista	Kuten tavanomaisissa varotoimissa
<b>Potilashuone</b>	Tavallinen potilashuone	Yhden hengen huone, WC ja pesutila suositeltavia Sulkutila suositeltava MRSA-suurerittäjien hoidossa.
<b>Infektioiden torjuntatiimille tiedottaminen</b>	Ei	Kyllä
<b>Tutkimus- ja hoitovälineet</b>	Puhdistus, desinfektio tai sterilointi käyttötavan mukaan	Suosittelaa huonekohtaisia ja kertakäyttöisiä, joita varataan huoneeseen. Monikäyttöiset puhdistetaan ja/tai desinfioidaan koneellisesti tai kemiallisesti tai ne hävitetään
<b>Siivous</b>	Tavanomaiset siivousvälineet ja puhdistusaineet	Huonekohtaiset siivousvälineet, kertakäyttöiset siivousliinat ja tavanomaiset puhdistusaineet (sairaalakohtaisen käytännön mukaan voidaan käyttää desinfektioaineita)
<b>Eritetahrat</b>	Soveltuva desinfektioaine esim. klooripitoinen 500 ppm	Kuten tavanomaisissa varotoimissa
<b>Ruokailuvälineet</b>	Ei rajoituksia	Kuten tavanomaisissa varotoimissa
<b>Viihdytysvälineet</b>	Pyyhitaan ja tarvittaessa desinfioidaan	Kuten tavanomaisissa varotoimissa
<b>Vuodevaatteet</b>	Patja ja tyyny suojataan tarvittaessa	Kuten tavanomaisissa varotoimissa
<b>Eritteet</b>	Viemäriin normaalisti, tarvittaessa pakkaus	Kuten tavanomaisissa varotoimissa
<b>Likapyykki</b>	Huolellinen pakkaus	Huolellinen pakkaus eristyshuoneessa

### Taulukko 3. Potilasryhmät, joilta tulisi ottaa MRSA-viljelynäyte sairaalaan tullessa

#### Potilaat, joilla voi olla MRSA, tulisi tunnistaa ja seuloa sairaalaan tullessa. Näitä ovat potilaat

- joilla on aiemmin todettu MRSA (vaikka heistä otetut MRSA-viljelynäytteet olisivat välillä olleet negatiivisiakin)
- jotka ovat aiemmin olleet samassa potilashuoneessa MRSA-potilaan kanssa
- jotka ovat olleet hoidossa osastolla MRSA-epidemian aikana
- jotka ovat olleet hoidossa sairaaloissa tai laitoksissa, joiden tiedetään olevan MRSA:n suhteen endeemisiä
- jotka ovat olleet sairaalahoidossa edeltävän 12 kuukauden aikana ulkomailla

sairaalahoito pitkittyä, ja erityisesti niiltä, joilla on kolonisaation riskitekijöitä (haavoja ja katetreja), joita hoidetaan riskiosastoilla tai jotka saavat mikrobilääkehoitoa.

Sairaanhoitopiiri määrittelee yksityiskohtaiset seulontaohjeet ja pitää yllä rekisteriä MRSA-kantajista. Laitos voi pitää epidemiatilanteessa itse rekisteriä kantajien lisäksi myös altistuneista.

#### 7.4. Mikrobilääkepolitiikka

Mikrobilääkkeiden valinnan tulee perustua asianmukaisiin bakteeriviljelynäytteisiin ja mikrobiologiseen diagnostiikkaan. Ohjeistamalla sairaanhoitopiirin alueella mikrobilääkkeiden valintaa, annostelua ja hoitojen kestoa voidaan monessa tilanteessa järjeittää mikrobilääkkeiden käyttöä niin, ettei se edistä resistanttien mikrobien leviämistä. Esimerkiksi kroonisen haavan vuoksi annettua mikrobilääkehoitoa ilman infektiioireita tai oireettoman bakteriurian hoitoa ilman erityisperusteluita tulisi välttää.

### 8. MRSA:n torjunta sairaalassa

Sairaaloissa noudatetaan kappaleessa 7 kuvattuja MRSA:n torjuntatoimia. Seuraavissa taulukoissa on kuvattu yksityiskohtaiset toimet tilanteissa, joissa sairaalassa todetaan yksi MRSA-tapaus (taulukko 4), kun osastolla ilmenee MRSA:n leviämistä (taulukko 5), tai kun uusia MRSA-tapauksia ilmaantuu torjuntatoimista huolimatta (taulukko 6). Yhdenkin MRSA-tapauksen löytymisen jälkeen pyritään katkaisemaan tartuntaketju, jolloin epidemiaa ei synny. Jos tapauksia on useita, tulee johdonmukaisesti pyrkiä rajaamaan epidemia eristämällä tai

kohorttoimalla MRSA-kantajat ja näin estämään uusien tapauksien ilmaantuminen. Tavoitteen saavuttamiseksi tartunnan torjunnalle on myönnettävä rahoitusta ja henkilöstön määrää tarkistettava ja tarvittaessa lisättävä.

### 9. MRSA:n torjunta pitkäaikais- hoitolaitoksissa

#### 9.1. Yleisiä näkökohtia MRSA:n torjunnan pitkäaikaishoitolaitoksissa

Pitkäaikaishoitolaitosten MRSA-epidemat yleistyivät maailmalla 1990-luvulla, ja sama kehitys näyttää käynnistyneen Suomessa 2000-luvun alkuvuosina. Sairaaloissa toimiviksi todettuja MRSA-torjuntakeinoja voidaan soveltaa myös pitkäaikaishoitolaitoksissa. Toteutettaessa MRSA-torjuntatoimia pitkäaikaishoitolaitoksessa on kuitenkin otettava huomioon MRSA-positiivisen henkilön mahdollisuudet viettää laitoksessa kodinomaista elämää. Yhteen sovitettavana on neljä eri näkökulmaa: MRSA-kantajan oikeus hyvään hoitoon ja virkistykseen, laitoksen muiden asukkaiden suojaaminen MRSA-tartunnalta, laitoksen ylläpitäjän kustannukset ja MRSA:n torjunnan valtakunnallinen onnistuminen. Kaavamaisiin ohjein kaikkien neljän näkökulman totuttamisessa on mahdoton onnistua. MRSA-torjuntatoimet suunnitellaan tapaus- ja laitoskohtaisesti yksityiskohtaisesti huomioon ottaen. Laitosten infektioiden torjunnasta vastaavat henkilöt huolehtivat torjuntatoimien toteutuksesta konsultoiden sairaanhoitopiirin infektioiden torjuntatiimiä. Torjuntatoimien toteuttaminen vaatii kaikilta

## Taulukko 4. Toimenpiteet, kun sairaalassa todetaan yksi MRSA-tapaus

### MRSA-potilaan hoitaminen kosketuseristyksessä

- Potilas siirretään yhden hengen huoneeseen ja hoidetaan kosketuseristyksessä (taulukko 2).
- Osaston henkilökunnalle ja muille potilaan hoitoon osallistuville henkilöille annetaan tietoa kosketuseristyksestä ja tavanomaisista varotoimista.
- Potilaalle selvitetään torjuntatoimien syy ja tarkoitus, ja hänelle annetaan MRSA:ta koskeva potilasohje. Huoneen sisäoveen tai sulkutilaan laitetaan kosketuseristyksestä tiedottava kyltti sekä suojautumisohjeet.
- Vierailijoita ohjataan desinfiomaan kädet ja noudattamaan kosketuseristystä, mikäli he osallistuvat potilaan hoitoon osastolla.
- Jos MRSA on tullut esiin kliinisen näytteenoton yhteydessä, otetaan tarvittaessa lisää MRSA-viljelynäytteitä potilaan MRSA-kolonisaation laajuuden ja tartuttavuuden selvittämiseksi.

### MRSA-tartuntalähteen selvittäminen

- Selvitetään, missä, milloin ja keneltä potilas on voinut saada MRSA-tartunnan; onko se tapahtunut edeltävästi saman sairaalan muulla osastolla, toisessa sairaalassa tai pitkäaikaissairaanhoidossa. Jos potilaan aiemmassa hoitopaikassa on ollut MRSA-tapauksia, verrataan MRSA-kantojen mikrobilääkeherkkyyttä määritystä ja myöhemmin tulevaa tyyppitietoa mahdollisen epidemiologisen yhteyden toteamiseksi.

### MRSA-altistuneiden seulonnat

- MRSA-altistuneilta potilailta otetaan MRSA-viljelynäytteet.
    - Yksittäisen MRSA-tapauksen toteamisen jälkeen voidaan osaston seulonta usein rajoittaa koskemaan vain lähikontakteja, joita ovat yleensä samassa huoneessa hoidettavana olleet potilaat. Muita potilaita voidaan myös seuloa harkinnan mukaan huomioiden MRSA-potilaan tartuttavuus ja liikkuminen osastolla.
    - Jos MRSA-tapaus on suurerittäjä ja/tai kyseessä on riskiosasto (taulukko 1), on suositeltavaa seuloa huonetoverien lisäksi koko osasto.
    - Jos ensimmäisen todetun MRSA-tapauksen tartunnan lähde ei selviä tartunnan selvityksessä, tulee seulontaa laajentaa.
  - MRSA-viljely uusitaan noin viikon kuluttua altistuksen päättymisestä. Jos potilas on saanut mikrobilääkitystä altistuksen aikaan, näytteet uusitaan viikon kuluttua lääkityksen päättymisestä. Mikäli nämä uudet näytteet ovat negatiiviset, potilas ei ole todennäköisesti saanut MRSA-tartuntaa. Seulontanäytteen herkkyyttä MRSA:n toteamiseksi kuitenkin vaihtelee. Siksi MRSA-viljelynäytteiden ottamista tulee harkita jatkettavaksi esim. viikon välein sairaalahoidon jatkuessa. Tämä on erityisen tärkeää potilailla,
    - joilla on MRSA-kolonisaatiolle altistavia riskitekijöitä, kuten haavoja tai ihoa läpäiseviä vierasesineitä tai katetreja
    - joita hoidetaan riskiosastolla
  - Jos huonetoverien joukosta löytyy uusia MRSA-tapauksia, kyseessä on epidemia.
    - Tällöin kaikista muista osaston potilaista otetaan MRSA-viljelynäyte, ellei sitä ole aiemmin jo tehty.
    - Näytteiden otto uusitaan noin viikon kuluttua.
    - Hoitojaksojen perusteella selvitetään, mikä löydettyistä tapauksista voisi olla osaston tartunnanlähde.
  - Jos MRSA:lle altistuneet potilaat ovat ehtineet kotiutua, merkitään altistustieto potilasasiakirjaan ja/tai laitoksen sisäiseen hälytysjärjestelmään, jotta MRSA-viljelynäytteet tulevat otettua potilaiden mahdollisen uuden sairaalaanoton yhteydessä.
- Jos altistuneet ovat siirtyneet muualle jatkohoitoon, tulee hoitopaikkaa informoida altistuksesta, jotta MRSA-viljelynäytteet tulevat otetuksi.
- Laitoksen infektoiden torjuntatiimi pitää listaa kaikista altistuneista ja MRSA-positiivisista.

### MRSA-altistuneiden kohortointi

- MRSA-altistuneet potilaat tulisi hoitaa yhden hengen huoneissa tai heidät kohortoidaan. Heidän hoidossaan tulisi noudattaa mahdollisuuksien mukaan kosketuseristystä, kunnes tieto negatiivisista MRSA-viljelynäytteiden tuloksista on käytettävissä. Jos kosketuseristystoimista päätetään siirtyä tavanomaisiin varotoimiin, kohortointia ei kuitenkaan aina kannata purkaa. MRSA-viljelynäytteiden ottoa jatketaan altistuneiden kohortissa edellä mainittujen periaatteiden mukaan.
- MRSA-tapaukset ja MRSA-altistuneet hoidetaan toisistaan erillään sekundaaritartuntojen välttämiseksi.

## Taulukko 5. Toimenpiteet, jos osastolla on todettu MRSA:n leviämistä

· Tarkistetaan,

- miten tavanomaiset varotoimet ja kosketuseristys toteutuvat hoitotyössä.
- onko käsidesinfektioainetta helposti saatavilla potilasvuoteiden läheisyydessä ja huoneiden ovien ulkopuolella.

Mahdolliset puutteet korjataan ja henkilökunnalle annetaan lisäkoulutusta torjuntatoimien noudattamisesta ja niiden merkityksestä. Samassa yhteydessä tarkistetaan hoitohenkilökunnan käsien kunto. Ne henkilökunnan jäsenet, joiden käsissä todetaan ihorikkoja, eivät saa osallistua MRSA-potilaiden hoitoon.

· Arvioidaan ajanjakso, jonka aikana MRSA-tartuntoja on todennäköisesti tapahtunut (epidemia-aika). Tänä epidemia-aikana osastolla (tai osastoilla/ koko sairaalassa, jos epidemia on laajempi) olleet potilaat luokitellaan altistuneiksi. Altistuneet listataan. MRSA-kantajuus ja -altistustieto merkitään potilasasiakirjaan ja/tai hälytysjärjestelmään. Altistuneista otetaan MRSA-viljelynäyte heti tai seuraavan sairaalahoitajakson alkaessa.

· Kaikki epidemiaosastolla olevat potilaat seulotaan noin viikon välein, kunnes uusia tapauksia ei enää todeta. Todetut MRSA-tapaukset hoidetaan kosketuseristyksessä. MRSA-viljelynäytteenoton laajuudesta (kaikista potilaista vai vain haavapotilaista) päätetään epidemiakohtaisesti.

· Jos epidemia on laaja, kohortoidaan potilaat tietylle osastolle, koska usean eri potilasryhmän (MRSA-tapaukset, MRSA-altistuneet, uudet potilaat) hoitaminen samalla osastolla on vaikeaa ja johtaa vuodepaikkojen alikäyttöön. Monesti potilaiden siirtäminen ei ole mahdollista, koska potilaat tarvitsevat oman erikoisalansa hoitoa. Tällöin voidaan joutua harkitsemaan osaston sulkemista uusilta potilailta. Sairaaloissa, joissa on infektio-osasto, saattaa olla tarkoituksenmukaista siirtää MRSA-kantajat sinne.

· Hoitohenkilökunta pyritään kohortoimaan.

· Mahdollisimman varhain epidemian laajuuden selvittyä pidetään epidemiakokous niiden tahojen kanssa, joita epidemia koskee: johtohenkilöt, osastojen ja toimialan ylläkäri, ylihoitaja, laitostyönjohtaja jne. sekä mikrobiologinen laboratorio. Päätetään toimintalinjoista ja henkilökuntaa, tiloja ja näytteenottoa koskevista voimavaroista. Asianosaiset sitoutetaan käynnistettäviin toimiin.

· Epidemiasta tiedotetaan kaikkien niiden osastojen henkilökunnalle, joita epidemia koskee.

· Epidemiasta tiedotetaan myös niille sairaaloille/hoitolaitoksille, joihin potilaita on mahdollisesti siirtynyt/siirtyy jatkohoitoon. Mikäli useat potilaat tulevat tarvitsemaan jatkohoitopaikkaa, pidetään neuvottelu mahdollisten jatkohoitopaikkojen henkilöstöjen kanssa potilaiden sijoittamisesta.

## Taulukko 6. Toimenpiteet, jos MRSA-tapauksia ilmaantuu edellä mainituista toimenpiteistä huolimatta

· Varmistetaan, että

- osastolla on hoitohenkilökuntaa ja laitoshuoltajia riittävästi.
- tavanomaisten varotoimien ja kosketuseristyskäytäntöjen noudattaminen on aukotonta.
- siivouskäytäntö on ohjeiden mukainen.

· Tarkistetaan epidemia-aika. Jos epidemian alkua ei ole määritelty oikein, uudet MRSA-tapaukset voivat johtua siitä, että MRSA:lle epidemian alkuvaiheessa altistuneita potilaita ei ole tunnistettu.

· Kantajuuden hoitoa harkitaan siihen sopivien potilaiden kohdalla tartuntavaaran vähentämiseksi.

· Mikäli MRSA-tartuntoja tapahtuu ilman ajallista ja paikallista yhteyttä mahdolliseen tartunnan lähteeseen ja jos epidemia jatkuu ilman osoitettavaa syytä, on perusteltua harkita mahdollisen henkilökuntakantajan etsimistä. Potilaiden hoitoon osallistuvien henkilöiden käsien kunto tarkistetaan tällöin uudelleen ja heidän sieraimistaan ja ihorikoista otetaan MRSA-viljelynäyte.

· Tarkistetaan osaston mikrobilääkkeiden käytön asianmukaisuus.

osapuolilta vaivannäköä, kekseliäisyyttä, joustavuutta ja hyvää yhteistyötä.

Krooniset haavat, ihorikot sekä erilaiset katetrit esimerkiksi virtsakatetrit lisäävät pitkäaikaishoitolaitosten asukkaiden riskiä kolonisoitua MRSA:lla. Myös runsaasti apua ja hoitoa tarvitsevilla vuodepotilailla MRSA-tartunnan riski kasvaa epidemian aikana. MRSA-kantajuus uhkaa harvoin välittömästi pitkäaikaishoitolaitosten asukkaiden terveyttä, mutta tartuntojen siirtyessä potilaiden mukana sairaalaan, ne muodostavat vaaran sairaalan heikkokuntoisille potilaille. Onkin tärkeää estää pitkäaikaishoitolaitoksia muodostumasta MRSA-reservuaariksi ja MRSA:n kulkeutumista näistä laitoksista alueen sairaaloihin. MRSA:n torjunta pitkäaikaishoitolaitoksissa tulee kustannuksiltaan edullisemmaksi kuin MRSA-epidemian hallinta sairaalassa.

## 9.2. Käytännön toimintaohjeita

Pitkäaikaishoitolaitosten MRSA-torjunnassa tulee ensisijaisesti pyrkiä estämään MRSA-epidemia ennakolta. Jos pitkäaikaishoitolaitokseen sijoitetaan MRSA-potilas tai siellä todetaan yksikin MRSA-tapaus, tulee pitkäaikaishoitolaitoksessa toimia samoin kuin sairaalassakin eli pyrkiä hoitamaan potilas kosketuseristyksessä sekä tunnistamaan ja kohortoimaan altistuneet (kappale 8). MRSA-epidemian laajuus ja laitoksen tilat vaikuttavat siihen miten MRSA-torjunta käytännössä toteutetaan pitkäaikaishoitolaitoksessa.

### 9.2.1. MRSA-kantaja pitkäaikaishoitolaitoksessa

Kun MRSA-potilaalle valitaan pitkäaikaishoitopaikkaa, potilaan hoidon ja avun tarve ratkaisee ensisijaisesti hoitopaikan. Jos tuettu asuminen kotona ei onnistu ja potilas päädytään sijoittamaan pitkäaikaishoitolaitokseen, tulee hoitopaikka valita mahdollisuuksien mukaan niin, että tartuntariskit ovat mahdollisimman pienet (taulukko 7). Tartuntariski on pieni, jos potilas sijoitetaan yhden hengen huoneeseen. Potilaan MRSA-kolonisaation laajuus, liikuntakyky ja yhteistyökyky vaikuttavat myös tartuntariskin suuruuteen. Käytettävissä olevat voimavarat,

inhimillisyys ja potilaan oikeudet huomioiden joudutaan usein valitsemaan potilasta mahdollisimman vähän rajoittava hoitomuoto. Toisaalta muut laitoksen asukkaat altistetaan ja MRSA voi jäädä laitokseen endeemiseksi, jos potilas on MRSA-suurentittäjä ja hänet sijoitetaan laitoksen osastolla usean hengen huoneeseen.

### 9.2.2. MRSA:n torjunta pitkäaikaishoitolaitoksessa epidemiatilanteessa

Mahdolliset tartunnat ja epidemiatilanne voidaan todeta pitkäaikaishoitolaitoksessakin riittävän ajoissa vain MRSA-viljelyin, jolloin niiden ottaminen altistuneista on keskeistä. MRSA-kantajat ja -altistuneet tulisi siirtää omiin kohortteihinsa ja noudattaa hoitotyössä kosketuseristystä. Jos tämä ei jostain syystä ole mahdollista, voidaan MRSA-tartuntoja vähentää tarkistamalla tavanomaisten varotoimien toteutuminen ja tehostamalla käsi-desinfektiota. Koska tämä harvoin riittää estämään uusia tartuntoja, tulee MRSA-tapauksia aktiivisesti etsiä. Jos MRSA-tartuntoja todetaan tapahtuneen, yksikkö määrittellään MRSA:n suhteen endeemiseksi. Kodinomaisissakin hoitolaitoksissa epidemia tulee niinikään ensisijaisesti pyrkiä ehkäisemään tai torjumaan edellä mainittuja toimia noudattaen, mutta sovellutuksia joudutaan tekemään. Jos epidemia onnistutaan laitoksessa rajaamaan, voidaan harkita potilaskohteisesti mahdollisuutta sammuttaa epidemia hoitamalla MRSA-kantajuutta.

## Taulukko 7. Huomioitavia seikkoja, kun MRSA-positiivinen potilas sijoitetaan pitkäaikaishoitoon

Sijoitusmuoto	Tartuntariski	Potilaaseen kohdistuvat rajoitukset
Avohoito esim. oma koti, palveluasunto tai perheasunto Kotisairaanhoidon noudattaa kosketuseristyksen mukaisia varotoimia (kts. kohta 7.2)	<b>Pieni</b>	Ei rajoituksia. MRSA-kantaja hoidetaan kosketuseristyksessä sairaalahoidon aikana.
Laitoksessa kosketuseristys yhden hengen huoneessa	<b>Pieni</b>	Huomattavat rajoitukset, soveltuu harvoin 1-2 kuukautta pidempään hoitoon MRSA-kantaja hoidetaan kosketuseristyksessä sairaalahoidon aikana.
Laitoksessa yhden hengen huone (oma suihku ja WC) ilman eristystä Liikkuvia potilaita neuvotaan noudattamaan käsihygieniaa, jos se on mahdollista. Hoitohenkilökunta noudattaa tavanomaisia varotoimia.	<b>Kohtalaisen pieni</b> Yksikön muut asukkaat saattavat altistua. Tartuntoja seurataan seulontojen avulla.	Potilaan rajoitukset varsin pienet. MRSA-kantaja ja yksikön muut altistuneet asukkaat hoidetaan kosketuseristyksessä heidän siirtyessään sairaalahoitoon.
Laitoksessa useamman hengen huone välttämättä sijoittamista sellaisen potilaan viereen, jolla on haavoja tai katetreja. Liikkuvia potilaita neuvotaan noudattamaan käsihygieniaa, jos se on mahdollista. Hoitohenkilökunta noudattaa tavanomaisia varotoimia.	<b>Kohtalaisen suuri</b> Kaikki yksikön muut asukkaat altistuvat. Tartuntoja seurataan seulontojen avulla.	Ei rajoituksia. MRSA-kantaja ja yksikön muut altistuneet asukkaat hoidetaan kosketuseristyksessä heidän siirtyessään sairaalahoitoon.
MRSA-yksikkö, jossa kaikki asukkaat ovat MRSA-kantajia	<b>Suuri</b> Uudelleen altistuminen estää kantajuuden hoitamisen tai mahdollisen spontaanin puhdistumisen.	Ei rajoituksia Yksikön kaikki asukkaat hoidetaan kosketuseristyksessä heidän siirtyessään sairaalahoitoon.

## 10. MRSA:sta tiedottaminen

Kun potilaalla on todettu MRSA, tiedotetaan potilasta hoitaville työntekijöille tarvittavista toimista niin, että ne toteutuvat riittävinä, mutta ei ylimitoitettuna. Myös potilaalle, joka on altistunut tai todettu MRSA-kantajaksi, sekä tämän omaisille on annettava riittävästi tietoa MRSA:sta suullisesti ja kirjallisesti (liite 1).

1.1.2004 voimaan tulleen uudistetun tartuntatautilain mukaan sairaanhoitopiirin tartuntataudeista vastaava lääkäri voi ylläpitää alueellista rekisteriä alueen lääkäreille erittäin vastustuskykyisten mikrobien kantajista. Tämän lisäksi laitokset voivat pitää omaa luetteloa MRSA-kantajista ja -

altistuneista, joka helpottaa epidemian hallintaa. MRSA-kantajuudesta ja -altistuksesta ja tehdyistä seulonnoista ja niiden tuloksista on tärkeää ilmoittaa jatkohoitopaikkaan potilaan siirtyessä hoitoon toiseen yksikköön tai laitokseen. MRSA-kantajuudesta ja -altistuksesta on tehtävä merkintä potilaan paperisiin (esimerkiksi MRSA-tarra) ja sähköisiin potilasasiakirjoihin niin, että tiedot ovat helposti löydettävissä.

MRSA-tapausten tultua ilmi laitoksessa, on syytä pyytää konsultaatioapua sairaanhoitopiirin infektioiden torjuntatiimiltä toimenpiteitä suunniteltaessa. MRSA-epidemiasta on annettava sairaanhoitopiirissä tietoa

kaikille niille, joita epidemia koskee. Lisäksi sairaanhoitopiirin ja kunnan tartuntataudeista vastaavat tahot yhdessä sopivat, miten ja milloin epidemiasta tiedotetaan muille sairaanhoitopiireille, Kansanterveyslaitokselle ja tiedotusvälineille.

## 11. Potilaan MRSA-kantajuuden häviäminen

Samoin kuin tilapäinen kolonisaatio voi hävitä, myös pitkäaikaiskantajuus voi spontaanisti päättyä, erityisesti jos MRSA-kolonisaatiota suosineet haavat tai ihorikot paranevat ja vierasesineet poistetaan. Pysyvistä kantajuuden häviämisestä ei kuitenkaan voida olla täysin varmoja, vaikka useat esimerkiksi viikon välein toistetut MRSA-viljelyt olisivat negatiiviset. MRSA voi ilmaantua uudelleen pitkänkin ajan kuluttua ja esimerkiksi MRSA:han tehoamattoman mikrobilääkehoidon aikana. Tästä syystä MRSA-viljelynäytteet on aina otettava sairaalaan tulon yhteydessä potilalta, joka on aiemmin ollut MRSA-kantaja.

MRSA:ta aiemmin kantanut henkilö on hyvä hoitaa yhden hengen huoneessa uuden sairaalaanoton yhteydessä. Potilasta, jolla on todettu jo useita negatiivisia MRSA-viljelyitä, ei saa sijoittaa MRSA-potilaiden kohorttiin uuden tartunnan välttämiseksi. Infektioiden torjuntatiimi harkitsee tapauskohtaisesti, missä vaiheessa eristys voidaan purkaa, ja voidaanko potilas poistaa kokonaan MRSA-rekisteristä. Harkinnan perusteita on käsitelty seuraavassa MRSA-kantajuuden hoitoa käsittelevässä kappaleessa.

## 12. Potilaan MRSA-kantajuuden hoito

MRSA-kantajuuden hoidon tavoitteena on MRSA:n aiheuttaman kliinisen infektion ehkäiseminen MRSA-tartunnan saaneella potilaalla, MRSA:n leviämisen ehkäiseminen sairaaloissa ja MRSA-reservuaarien muodostumisen ehkäiseminen pitkäaikaishoitolaitoksissa. MRSA-kantajuuden hoitoa pidetään Suomessa nykyisin melko harvoin aiheellisina, koska 1) pitkäaikaiset hoitotulokset ovat yleensä huonoja, 2) epäonnis-

tuneeseen hoitoon liittyy resistenssin kehittymisen riski käytettyjä lääkkeitä kohtaan ja 3) hoito altistaa potilaan mikrobilääkkeiden aiheuttamille sivuvaikutuksille.

MRSA-kantajuuden hoidon aiheellisuudesta ja sen käytännön toteuttamisesta tulisi neuvotella asiantuntijan, esimerkiksi sairaanhoitopiirin infektiolääkärin kanssa. Ennen kantajuuden hoitoa on aina pohdittava, onko sen onnistumiselle edellytyksiä. Jos potilaan MRSA-kantajuus on laaja-alaista tai hänellä on vaikea ihosairaus tai kolonisoituneita haavoja, ei puhdistushoito useinkaan onnistu. Tulokset ovat niinkään huonoja, jos kantajuus ulottuu pinnallisten iho- ja limakalvoalueiden ulkopuolelle kuten hengitysteihin tai virtsateihin. Myös vierasesineet, kuten virtsakatetri, trakeostomiakanyyli, nenämahaletku ja erilaiset drenit ovat esteenä puhdistushoidon onnistumiselle.

Pitkäaikaisessa laitoshoidossa olevalla potilaalla voidaan kantajuuden hoitoa harkita, jos hoitopaikassa on esiintynyt vain harvoja tartuntatapauksia ja tavoitteena on MRSA:n hävittäminen laitoksesta. Kantajuuden hoito voidaan joskus katsoa aiheelliseksi myös sairaalahoidossa olevalla potilaalla hoitoajan pitkittyessä tai ennen suurta leikkausta. Sen sijaan avohoidossa MRSA:n kantajuuden hoitoa ei pääsääntöisesti pidetä aiheellisena.

Ennen kantajuuden hoitoa on aina varmistettava, että kyseessä ei ole ainoastaan ohimenevä kolonisaatio. Pitkäaikainen kantajuus todetaan ottamalla peräkkäisiä näytteitä esimerkiksi viikon välein. Puhdistushoitoa suunniteltaessa on tärkeää selvittää kolonisaation laajuus kattavin MRSA-viljelynäyttein, jotta osattaisiin valita sopivin hoitomuoto. Tavanomaisten limakalvo- ja ihonäytteiden lisäksi on näytteen ottaminen ainakin nielusta suotavaa, koska nielukolonisaation hoito yleensä edellyttää systeemisesti vaikuttavan mikrobilääkkeen käyttöä. Tilanne on samanlainen MRSA-bakteerin kasvaessa virtsassa.

Kantajuuden hoidossa voidaan käyttää paikallishoitoa, systeemisesti vaikuttavia bakteerilääkkeitä sekä erilaisia desinfiioivia aineita. Mikäli kantajuus rajoittuu terveelle iholle tai pinnallisille limakalvoille, voidaan

MRSA parhaiten häätää paikallishoidolla. Sen sijaan systeemilääkkeet tehoavat pinnalliseen MRSA-kantajuuteen melko huonosti, koska ne erittyvät limakalvoille vain vähäisessä määrin. Tällä hetkellä tehokkainta paikallishoitoa on mupirosiini, jota käytetään limakalvokolonisaation hoitoon parafiini-pohjaisena valmisteena (Bactroban nasal<sup>R</sup>) ja ihokolonisaation hoitoon polyetyleeniglykolipohjaisena valmisteena (Bactroban<sup>R</sup>). Hyviä hoitotuloksia on saavutettu, kun kantajuus on rajoittunut nenän limakalvolle. Systeemisesti vaikuttavien mikrobilääkkeiden käyttöä harkitaan, mikäli potilaan MRSA-kantajuus ulottuu alueille, joille paikallishoitoa ei voida antaa. Hoidoksi valitaan yleensä kahden sellaisen suun kautta annettavan mikrobilääkkeen yhdistelmä, joille kyseisen MRSA-kannan on osoitettu olevan herkkä. Systeemihoidon yhdistetään paikallishoito, mikäli todetaan myös pinnallista kantajuutta. Samanaikaisella desinfiointien esimerkiksi klorheksidiiniä sisältävien pesuaineiden käytöllä pyritään vähentämään ihon ja limakalvojen bakteerimäärää. Niiden tehosta kantajuuden hoidossa ei kuitenkaan ole vakuuttavaa näyttöä.

Kantajuuden hoito voi epäonnistua siitä syystä, että potilaalla on elimistönsä vierasesineitä, jotka ovat kolonisoituneet MRSA:lla. Siksi kannattaa harkita, voidaanko

vierasesine poistaa vaikka väliaikaisestikin kantajuuden hoidon ajaksi. Myös MRSA:lla kolonisoituneiden hammasproteesien on epäilty voivan ylläpitää pitkäaikaiskantajuutta, ja ne tulisi muistaa desinfioida kantajuutta hoidettaessa. Hammasproteesi voidaan steriloida koneellisesti esimerkiksi matalalämpöplasmasterilointilaitteella tai hammaslääkäri voi suorittaa proteesin puhdistuksen erikoismenetelmää käyttäen.

MRSA:han suunnatun systeemilääkehoidon tai paikallishoidon aikana bakteeria ei yleensä voida viljellä aiemmin kolonisoituneiksi osoitetuilta alueilta. Näytteet muuttuvat kuitenkin usein positiivisiksi pian lääkehoidon loputtua. Tämä on tavallisinta ensimmäisen kolmen kuukauden aikana häätöhoitoon loppumisesta, ja MRSA tulee näytteissä uudelleen esille erityisesti potilaan saadessa mikrobilääkehoitoa johonkin muuhun infektiin.

Infektioiden torjuntatiimi harkitsee tapauskohtaisesti, missä vaiheessa

- eristys voidaan purkaa ja miten MRSA-viljelynäytteiden ottamista jatketaan. Kosketuseristys on yleensä purettu, kun kolmet viikon välein otetut MRSA-viljelynäytteet on todettu negatiivisiksi. Tällöin MRSA-viljelynäyte kannattaa ottaa ainakin vielä 2-4 kuukauden kuluttua hoitotuloksen varmistamiseksi.

## Taulukko 8. MRSA-kantajuuden hoito

### 1. Paikallishoito

Nenäkantajuuden hoidossa sivelläään pumpulitikulla noin 1 cm pituinen annos 2-prosenttista mupirosiinivoidetta molempiin sieraimiin ja hierotaan nenää noin 1 minuutin ajan, jotta voidetta leviäisi tasaisesti. Voidetta käytetään kolmesti vuorokaudessa viiden vuorokauden ajan.

### 2. Systeeminen mikrobilääkehoito

Herkkyysmääritysten perusteella valitaan yleensä kaksi kyseiseen MRSA-kantaan tehoavaa suun kautta otettavaa mikrobilääkettä, joita annetaan tavanomaisina hoitoannoksina 7-14 vrk:n ajan. Kantajuuden hoidon optimaalista pituutta ei voida tutkimusten perusteella määrittää. Kyseeseen tulevat tavallisimmin rifampisiini, jokin fluorokinoloni, fusidiinihappo ja sulfa-trimetopriimi.

### 3. Henkilökohtainen hygienia

Alusvaatteet, yöasut, sukat, lakanat, tyynyliinat, pyyheliinat jne. vaihdetaan puhdistushoidon aikana mahdollisimman usein ja aina hoidon päättyessä. Myös muut vaatteet olisi vaihdettava päivittäin ja pestävä vaihdon jälkeen.

Puhdistushoidon jälkeen ei saa ottaa uudelleen käyttöön mahdollisesti MRSA:lla kontaminoituneita henkilökohtaisia välineitä kuten kampoja, hiusharjoja, hammasharjoja jne.

- potilaan MRSA-seulonta voidaan lopettaa uusien hoitajaksojen yhteydessä. Koska MRSA:n ilmaantuminen on mahdollista vielä vuosienkin kuluttua, on pääsääntöisesti suositeltavaa ottaa aiemmin kantajaksi todetusta potilaista MRSA-viljelynäyte aina uuden sairaalahoitajakson yhteydessä.
- potilas voidaan kokonaan poistaa MRSA-rekisteristä.

### 13. MRSA-infektion hoito

Mikrobilääkkeitten valitsemista lukuun ottamatta MRSA-infektiot hoidetaan samoin periaattein kuin muutkin *S. aureuksen* aiheuttamat infektiot. Vakavissa infektioissa on tärkeää etsiä mahdolliset syvät infektiopesäkkeet ja jatkaa hoitoa tarpeeksi pitkään. Märkäpesäkkeet on saneerattava kirurgisesti. MRSA-infektion mikrobilääkehoito tulee perustaa kyseisen MRSA-kannan herkkyysmääritykseen. Empiirisen hoidon perusta vakavissa infektioissa on vankomysiini, jonka annos on suhteutettava munuaistoimintaan, ja sen käyttö edellyttää pitoisuusmäärityksiä. Vankomysiini tunkeutuu kudoksiin huonosti, joten syvissä infektioissa kuten pneumoniassa vankomysiiniin ohella on käytettävä myös muita lääkkeitä.

MRSA-kantojen herkkyys rifampisiinille, fluorokinoloneille, fusidiinihapolle ja sulfatrimetopriimille vaihtelee. Koska resistenssi kehittyy näille lääkkeille herkästi, olisi lievienkin infektioiden hoidossa käytettävä vähintään kahden MRSA:han tehoavan lääkkeen yhdistelmää. Näitä lääkkeitä voidaan käyttää herkkyysmäärityksen perusteella lievien MRSA-infektioiden hoitoon, vankomysiiniin yhdistettynä vakavien infektioiden hoidossa sekä vakavien infektioiden jatkohoidossa.

Muita vaihtoehtoja vakavien infektioiden hoitoon ovat teikoplaniini, linetsolidi ja kinupristiini/dalfopristiini. Näistä on vielä vähän kokemuksia ja niiden käyttöön liittyvissä kysymyksissä on syytä konsultoida infektiolääkärää.

## 14. Muita käytännön tilanteita

### 14.1. Lääkärin vastaanotot

Potilas ohjataan mahdollisuuksien mukaan suoraan vastaanottohuoneeseen. Potilasta kosketeltaessa käytetään kertakäyttöisiä suojakäsineitä ja toimenpiteissä suojatakkia tai -esiliinaa. Kädet desinfioidaan ennen jokaista potilaskontaktia ja sen jälkeen, vaikka olisi käytetty käsineitä. Kun on vaara roiskeista tai kun hoidetaan tai tutkitaan haavoja tai hengitystie-infektiota sairastavaa MRSA-nenkantajaa, käytetään lisäksi suu-nenä-suojusta. Vastaanottohuoneessa tulisi olla sopiva määrä välineitä ja tarvikkeita niin, että aseptinen ja joustava työskentely sujuu ongelmitta. Näytteenotto- ja tutkimusvälineet ovat käyttötarkoituksen mukaan joko kertakäyttöisiä tai ne huolletaan asianmukaisesti.

### 14.2. Hammaslääkärikäynnit

Hammaslääkäri ja suuhygienisti noudattavat tavanomaista hyvää aseptista työskentelytapaa. Toimenpiteiden yhteydessä käytetään suojatakkia, potilaskohtaisia suojakäsineitä, suu-nenäsuojusta sekä visiiriä tai suojalaseja. Kädet desinfioidaan jokaisen potilaskontaktin ja suojakäsineiden riisumisen jälkeen.

### 14.3. Kirurgiset toimenpiteet

Leikkausjonosta tulevien MRSA-potilaiden MRSA-kolonisaation laajuus tulee selvittää etukäteen ja harkita kantajuuden hoitoa. Tähän on syytä pyrkiä erityisesti, jos on kyseessä vierasesinekirurgia. Jos potilaalla on erittäviä haavoja, ne peitetään ennen leikkausta läpäisemättömällä sidoksella.

Toimenpideosastolle on tiedotettava etukäteen MRSA-potilaasta. Toiminta leikkaussalissa on pääosin normaalin käytännön mukaista. Leikkaussalissa liikenne rajoitetaan minimiin. Mikäli on mahdollista, yksi henkilö toimii leikkauksen aikana salin ulkopuolella avustajana. Leikkaustiimin pukeutuminen on tavanomainen. Muu henkilökunta käyttää lähihoidossa suojatakkia, suojakäsineitä ja suunenäsuojusta. Siivouksessa kiinnitetään huomiota kosketuspintojen huolelliseen puhdistukseen. Välineet, pyykki ja jätteet huolletaan normaalin käytännön mukaisesti.

#### 14.4. Kotisairaanhoido

MRSA-kantajuudesta tai -infektiosta on informoitava kotisairaanhoidoa etukäteen. Päivän työjärjestys tulee suunnitella siten, että voidaan välttää käyntejä esimerkiksi haavapotilaan luona välittömästi MRSA-potilaan jälkeen. Hoitotoimenpiteissä käytetään suojakäsineitä ja -takkia. Potilaan/asiakkaan luokse tultaessa ja sieltä lähdettäessä desinfioidaan kädet. Käytetään potilaskohtaisia tutkimus- ja hoitovälineitä.

#### 14.5. MRSA-potilaan kuljetus

Potilaan kuljetus laitoksen sisällä ei yleensä edellytä tavanomaisista varotoimista poikkeavia toimenpiteitä.

#### 14.6. MRSA:ta kantaneen vainajan ruumiinavaus

Vainajan kuljetus tapahtuu tavanomaisia varotoimia noudattaen ja mahdollinen avaus voidaan suorittaa normaaliin tapaan.

#### 14.7. MRSA-potilaan vierailijat

MRSA-potilaan luona sairaalassa tai pitkäaikaishoitolaitoksessa vieraileville henkilöille kerrotaan MRSA:sta ja sen merkityksestä. Heitä opastetaan noudattamaan käytössä olevia varotoimia. Kaikkia osastolla vierailevia henkilöitä kehoitetaan desinfioimaan kädet potilashuoneesta tai osastolta poistumisen jälkeen.

#### 14.8. MRSA-kantajan perhe ja muut kontaktit terveydenhuollon laitoksen ulkopuolella

MRSA-potilaiden perheenjäseniä koskevaa tutkimustietoa on suhteellisen niukasti. MRSA voi tarttua kotioiloissa. Tartunnoilla ei kotioiloissa kuitenkaan ole samaa merkitystä kuin sairaalassa, sillä terveillä perheenjäsenillä sekä MRSA-kantajuuden että kliinisen infektion riskit ovat pienet. Tämän vuoksi perheenjäseniin kohdistuvia MRSA-viljelytutkimuksia tai muita toimia ei suositella. Tutkimukset tulevat kysymykseen vain poikkeustilanteissa ja niistä tulisi konsultoida sairaanhoitopiirin infektiolääkärinä. Esimerkiksi sairaalan työntekijän omaisilta voidaan tutkia MRSA-viljelynäytteet sitkeästi uusiutuvaa työntekijän kantajuutta selvitetessä.

MRSA-kantaja voi terveydenhuollon laitosten ulkopuolella elää rajoituksetta normaalia elämää. Hän voi käydä työssä, koulussa, päiväkodissa tai neuvolassa ilman, että on velvollinen kertomaan kantajuudesta. Fysioterapiaan ja solariumiin voi mennä, mutta haavojen ja muiden erittävien kohtien tulee olla peitettynä. Yleisiin uimahalleihin ja saunoihin ei tule mennä, jos on avoimia tai märkäisiä haavoja riippumatta siitä onko niissä MRSA:ta tai ei.

### 15. Terveydenhuollon henkilökunta

#### 15.1. Henkilökunnan merkitys MRSA-tartuntojen lähteenä

Hoitaessaan MRSA-potilaita henkilökunta voi itse kolonisoitua MRSA:lla. Tavallisinta on henkilökunnan lyhytaikainen kolonisaatio käsissä hoitotoimenpiteiden yhteydessä. MRSA on tällöin viljeltävissä käsien kosketuspinnolta vielä useiden tuntien kuluttua, mutta häviää käsien desinfektiolla. Toisinaan MRSA-tartunta voi johtaa ohimenevään nenäkolonisaatioon, joka syntyy bakteerien päästessä nenän limakalvolle joko kosketuksen välityksellä tai suodattamalla sisäänhengitysilmaasta. Ohimenevän kolonisaation yhteydessä bakteeri osoitetaan viljelyllä yleensä vain yhdestä näytteestä, ja seuraavana aamuna otetut näytteet ovat jo negatiivisia.

Joskus harvoin henkilökunnan keskuuteen voi muodostua MRSA:n kantajia. Tällä tarkoitetaan sitä, että bakteeri eristetään vähintään kahdesta viikon välein otetusta näytteestä. Ihosairaudet, esimerkiksi atooppinen ihottuma suurentavat kantajuuden riskiä.

Henkilökuntakantajien osuutta MRSA-epidemioiden lähteenä ja ylläpitäjinä ei tunneta tarkasti. Suorat tartunnat kolonisoituneesta henkilökunnasta potilaisiin ovat todennäköisesti harvinaisia, vaikkakin mahdollisia, jos noudatetaan asianmukaisia varotoimia. Jos varotoimia ei noudateta, henkilökunta voi siirtää tartuntoja potilaisiin joko omalta iholtaan tai limakalvoiltaan käsiensä välityksellä taikka erittämällä MRSA:ta sisältäviä pisaroita hengitysteistään hengitystieinfektion aikana.

Nykykäsityksen mukaan MRSA:lla kolonisoitunut henkilökunta toimii merkittävänä tartuntalähteenä ainoastaan silloin, kun MRSA:ta esiintyy käsien ihon vaurioalueilla. Sen sijaan henkilökunnan pelkän nenäkolonisaation katsotaan äärimmäisen harvoin aiheuttavan tai ylläpitävän MRSA-epidemiaa.

## 15.2. Henkilökunnan MRSA-kolonisaationäytteet

### 15.2.1. Kun osastolla on todettu yksittäinen MRSA-tapaus

Sairaalan osastolla todettu uusi MRSA-tapaus edellyttää aina kannanottoa siitä, onko tarpeen ottaa MRSA-viljelynäytteitä muista potilaista tai henkilökunnasta. Hoitohenkilökunta mieltää usein itsestään otetut näytteet tärkeimmäksi osaksi torjuntatyötä. Tämä voi johtaa siihen, että henkilökunnasta otetaan viljelynäytteitä tilanteissa, joissa olisi tärkeämpää tutkia näytteitä muista potilaista. Henkilökunnan tutkiminen yksittäisen MRSA-tapauksen yhteydessä ei ole tarkoituksenmukaista.

### 15.2.2. Kun kyseessä on epidemia

Henkilökunnan seulonnasta on osoitettu olevan hyötyä MRSA-epidemioiden torjunnassa vain silloin, kun epidemia ei ole laantunut tavanomaisin torjuntakeinoin ja potilastartunnat voidaan selittää vain henkilökunnasta peräisin oleviksi. Lisäksi henkilökunnanäytteet voivat joskus olla paikallaan tilanteissa, joissa indeksitapausta ei pystytä tunnistamaan potilaiden joukosta.

### 15.2.3. Kun työntekijä on työskennellyt ulkomailla tai laitoksessa, jossa MRSA esiintyy endeemisenä (työhöntulotarkastus)

Ulkomailla aiemmin työskenneiltä työntekijöiltä on harvoin aiheellista ottaa MRSA-näytteitä Suomeen työhön palatessa. Työhöntulotarkastuksen yhteydessä MRSA-näytteenoton aiheellisuudesta tulee aina konsultoida sairaanhoitopiirin tartuntataudeista vastaavaa lääkäriä. Ulkomailla tai muissa MRSA:n suhteen endeemisissä sairaaloissa edeltävän 12 kuukauden aikana työskennelleiltä työntekijöiltä MRSA-viljely-

näytteiden ottamista voidaan harkita tapauskohtaisesti. Tuolloin harkinnan perusteena otetaan huomioon edeltävään työtehtävään liittyvä kolonisaatoriski, työntekijän omat kolonisaatiolle altistavat riskitekijät (eräät ihosairaudet) ja uuteen työtehtävään liittyvä tartuttamisen riski.

### 15.2.4. Henkilökunnan MRSA-näytteenottoon liittyvät yleiset näkökohdat

Kun henkilökunnasta otetaan viljelynäytteitä, tulee jo ennen näytteenottoa tietää, miten toimitaan, jos viljely osoittautuu positiiviseksi. Näytteenotto, henkilökuntakantajien neuvonta ja hoito tulisi keskittää infektiorjunnasta vastaaville henkilöille tai työterveyshuoltoon epidemiologisen tilanteen ja paikallisten infektiorjuntaresurssien mukaan. Infektioiden torjunnasta vastaavien henkilöiden ja työterveyshuollon tulee sopia järjestelyistä yhteistyössä. Näytteet on otettava työvuoron alkaessa, ei koskaan työvuoron päättyessä. Infektiorjunnasta vastaava henkilö tai työterveyshuolto välittää työnantajalle vain tiedon työntekijän terveydellisestä soveltumisesta tiettyyn työtehtävään, joka ilmaistaan termeillä sopiva, ei-sopiva tai rajoituksin sopiva. MRSA-viljelyn tulosta tai mahdollisen kantajuuden hoidon vaiheesta ei anneta työnantajalle tietoa. Mahdollisen MRSA-viljelynäytteiden ottamisen ja positiivista näytetulosta seuraavan tilapäisen työtehtävien vaihdon tulee tapahtua hyvässä yhteisymmärryksessä työntekijän kanssa.

## 15.3. Henkilökunnan MRSA-kantajuuden hoito

Hoitohenkilökunnan MRSA-kantajuutta pyritään hoitamaan aktiivisesti. Useammat peräkkäiset esimerkiksi viikon välein otetut näytteet varmistavat, ettei kyseessä ole pelkästään ohimenevä kolonisaatio. Puhdistushoitoa suunniteltaessa tulisi henkilöstä ottaa kattavat MRSA-viljelynäytteet muun muassa sieraimista, nielusta, aikaisemmin kolonisoituneilta alueilta, haavoista ja muista iholeesioista. Koska puhdistushoito on raskas, tulee sen suunnittelun tapahtua yhdessä työntekijän kanssa eri vaihtoehdot selvittäen. Puhdistushoidon yksityiskohdista tulisi aina

neuvotella sairaanhoitopiirin infektioiden torjuntatiimin kanssa. Kantajuuden hoitoa käsitellään perusteellisemmin kappaleessa 12.

#### **15.4. MRSA-positiivisen työntekijän työssäolo**

Yleensä MRSA-kantajaksi osoitettua henkilöä ei tarvitse pidättää potilastyöstä. Työstä pidättämistä pidetään aiheellisena vain, mikäli on syytä epäillä, että työntekijä on välittänyt tartuntoja hoitamiinsa potilaisiin, jos hänellä on käsissä kolonisoituneita ihorikkoja tai jos hän työskentelee riskiosastolla. Jos kolonisoituminen on todettu ainoastaan nenän limakalvolla ja mupirosiinihoito on aloitettu, hän voi jatkaa potilastyötä sairaalainfektioiden torjunnasta vastaavan lääkärin harkinnan mukaan (harkinnan perusteet kohdassa 14.2.3). Rutiininomaisen työstä pidättämisen sijaan tulisi aina selvittää, onko työntekijälle osoitettavissa väliaikaisesti muita tehtäviä sairaalassa. Todettu MRSA-kantajuus ei ole irtisanomisen peruste.

#### **15.5. Henkilökunnan MRSA-tartuntojen merkitys työntekijöiden omalle terveydelle**

Työntekijöiden MRSA-kantajuuteen ei katsota liittyvän merkittävää heihin itseensä kohdistuvaa terveystarpeita. Laajojen epidemioiden yhteydessä henkilökunnalla on todettu yksittäisiä iho- ja pehmytkudosinfektioita. Sen sijaan kokemuksen perusteella tiedetään, että MRSA-tartunta saattaa aiheuttaa merkittävää psyykkistä ahdistusta. MRSA-kantajuuteen liittyy lisäksi puhdistushoidosta aiheutuva rasite. Tästäkin syystä henkilökunnan MRSA-tartuntoja tulisi pyrkiä ehkäisemään kaikin mahdollisin keinoin. Keskeisin osuus MRSA-tartuntojen ehkäisemisessä on henkilökunnan omalla ammattitaidolla. Yleensä henkilökunta-tartuntoja tapahtuu eniten epidemioiden alkuvaiheessa. Tartunnat vähenevät kokemuksen lisääntyessä ja sairaalahygienian tason parantuessa. Samat toimenpiteet, jotka ehkäisevät MRSA-tartuntojen leviämistä potilaasta toiseen, suojaavat myös henkilökuntaa itseään.

## 16. Kirjallisuutta

Ayliffe GAJ, Buckles A, Casewell MW ym. Revised guidelines for the control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in hospitals. *J Hosp Infect* 1998;39:252-290.

Blot SI, Vandewoude KH, Hoste EA, Colardyn FA. Outcome and attributable mortality in critically ill patients with bacteremia involving methicillin-susceptible and methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *Arch Intern Med* 2002; 162:2229-35.

Carlene AM, Jernigan JA, Ostrowsky BE ym. SHEA guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and *Enterococcus*. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:362-386.

Cosgrove SE, Saloukas G, Perencevich EN, Schwaber MJ, Karchmer AW ja Carmeli Y. Comparison of mortality associated with methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* bacteremia: a meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2003;36:53-9.

Cookson BD. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in the community: new battlefronts, or are the battles lost? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:398-403.

Duckworth G. Controlling methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. Time to return to more stringent methods of control in the United Kingdom. Editorial. *BMJ* 2003;327:1177-8.

Engemann JJ, Carmeli Y, Cosgrove S ym. Adverse clinical and economic outcomes attributable to methicillin resistance among patients with *Staphylococcus aureus* surgical site infection. *Clin Infect Dis* 2003;36:592-598.

Kotilainen P, Routamaa M, Peltonen R ym. Elimination of epidemic methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from a university hospital and district infections, Finland. *Emerg Infect Dis* 2003. [http:// www.cdc.gov/ncidod/EID/vol9no2/02-0233.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol9no2/02-0233.htm).

Kotilainen P, Routamaa M, Peltonen R ym. Eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from a health center ward and associated nursing home. *Arch Intern Med* 2001;161: 859-863.

Loeb M, Main C, Walker E and Eady A. Antimicrobial agents for eradicating methicillin resistant *Staphylococcus aureus* colonization. The Cochrane Database Systematic Reviews. The Cochrane Library, volume 3, 2003.

Laki tartuntatautilain muuttamisesta <http://www.finlex.fi/lains/index.html> hakutoiminto 935/2003.

MRSA-asiantuntijatyöryhmän suositus. Ohje metisilliiniresistenttien *Staphylococcus aureusten* torjunnasta. Kansanterveyslaitoksen julkaisu C1/1995. [http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/ohjeet\\_ja\\_suosituksset/mrsa.pdf](http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/ohjeet_ja_suosituksset/mrsa.pdf).

MRSA-retningslinjer. Nasjonale retningslinjer for å forebygge infeksjoner med meticillinresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) i sykehus og sykehjem. Norjan Kansanterveyslaitoksen julkaisu 28.9.2001.

Multiresistentia bakterier i svensk hälso- och sjukvård. [Http://www.ltkroniberg.se/exy/raf/MRB/mrbpage1.htm](http://www.ltkroniberg.se/exy/raf/MRB/mrbpage1.htm)

Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S ym. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet* 2000; 356:1307-12.

Rossi T, Peltonen R, Laine J, Eerola E, Vuopio-Varkila J, Kotilainen P. Eradication of the long-term carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in patients wearing dentures: a follow-up of 10 patients. *J Hosp Infect* 1996;34:311-320.

Safdar N, Narans L, Gordon B ym. Comparison of culture screening methods for detection of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: a prospective study comparing 32 methods. *J Clin Microbiol* 2003;41:3163-6.

Stevens DL, Herr D, Lampiris H, Hunt JL, Batts DH, Hafkin B. Linezolid versus vancomycin for the treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *Clin Infect Dis* 2002;34:1481-90.

Tartuntatautilaki. <http://www.finlex.fi/lains/index.html>

Verhoef J, Beaujean D, Blok H ym. A Dutch approach to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1999;18:461-466.

---

## 17. Liitteet

### Liite 1. Potilasohje

---

#### Mitä ovat *Staphylococcus aureus* ja MRSA?

*Staphylococcus aureus* -bakteeri on yleinen terveiden henkilöiden iholla ja nenän limakalvolla. Usein sitä kutsutaan pelkääntään stafylokokiksi. Vakavia stafylokokki-infektioita on perinteisesti hoidettu penisilliinin sukuisilla antibiooteilla. Jotkut stafylokokit ovat kuitenkin kehittyneet vastustuskykyiseksi näille tavallisille stafylokokkiantibiooteille. Antibiooteille vastustuskykyisiä stafylokokkeja kutsutaan metisilliinille resistenteiksi *Staphylococcus aureuksiksi* tai MRSA:ksi.

#### Mikä on kantajuus ja mikä infektio?

Kantajuus eli kolonisaatio tarkoittaa sitä, että stafylokokki on iholla tai limakalvolla aiheuttamatta oireista tautia. Noin 25–30 % ihmisistä kantaa nenässään stafylokokkibakteeria.

Infektio tarkoittaa sitä, että stafylokokki aiheuttaa henkilölle oireisen taudin.

Ihmiset voivat kolonisoitua tai infektoidua myös MRSA:lla.

#### Minkälaisia infektioita stafylokokit aiheuttavat?

Suurin osa stafylokokkien aiheuttamista infektioista on lieviä (märkänäppylät, paiseet ja muut ihoinfektiot) ja ne voidaan hoitaa ilman antibiootteja. Stafylokokki voi aiheuttaa myös vakavia infektioita (leikkaushaavainfektio, keuhkokuume) erityisesti sairaalapotilaille. Koska MRSA on stafylokokki, se aiheuttaa samantyyppisiä infektioita kuin tavallinen stafylokokki.

#### Kuka voi saada MRSA-infektion?

MRSA-infektion saavat tavallisimmin sairaalapotilaat, jotka ovat iäkkäitä tai vaikeasti sairaita tai joilla on avoimia haavoja (sääri- tai makuuhaavat) tai katetreja (virtsa- tai verisuonikatetrit). Sairaalassa saadut MRSA-infektiot voivat olla vakavia. Tietyissä tilanteissa vaara saada MRSA-infektio on tavallista suurempi. Näitä ovat esimerkiksi pitkittynyt sairaalahoito, aiempi antibioottihoito, tehohoito, kirurginen toimenpide, MRSA-nenäkantajuus tai läheinen kosketus potilaisiin, joilla on MRSA-kantajuus tai -infektio. MRSA voi aiheuttaa infektioita myös sairaalan ulkopuolella. Tavallisesti nämä infektiot ovat ihoinfektioita.

#### Kuinka yleisiä stafylokokki- ja MRSA-infektio ovat?

Suomessa todetaan vuosittain noin tuhat *Staphylococcus aureuksen* aiheuttamaa vaikeaa yleisinfektiota (sepsistä). MRSA:n aiheuttamat vaikeat yleisinfektiot ovat toistaiseksi olleet harvinaisia. Pohjoismaiden ulkopuolella MRSA on huomattavasti yleisempi.

#### Miten stafylokokki- ja MRSA-infektioita hoidetaan?

Kaikkien stafylokokki- ja MRSA-infektioiden hoitoon löytyy tehoava antibiootti. Useimmat stafylokokki-ihoinfektiot voidaan hoitaa ilman antibiootteja esimerkiksi avaamalla haava. Stafylokokin tai MRSA:n oireettomat kantajat eivät yleensä tarvitse hoitoa.

#### Miten stafylokokkibakteeri ja MRSA leviävät?

Stafylokokki ja MRSA voivat levitä läheisessä kosketuksessa henkilöstä toiseen. Lähes poikkeuksetta MRSA leviää suoran ihokosketuksen välityksellä. Joskus leviäminen voi tapahtua myös epäsuorasti eli kosketeltaessa eritteillä tahriintuneita esineitä esimerkiksi haavataitoksia.

---

## Miten stafylokokin ja MRSA:n leviämistä voi ehkäistä?

Noudata hyvää hygieniää:

1. Pidä kädet puhtaana pesemällä ne saippualla ja vedellä
2. Pidä haavat ja rikkoutunut iho puhtaina ja suojattuina kunnes ne ovat parantuneet
3. Jos ihosi on kuiva, käytä kosteusvoidetta ehkäisemään ihon halkeilua
4. Vältä koskettelemasta toisten henkilöiden haavoja ja haavaeritteillä tahriintuneita materiaaleja

---

## Miksi MRSA:n torjunta on tärkeää?

MRSA:n yleistyminen sairaaloissa voi johtaa sairaalahoitoon liittyvien infektioiden lisääntymiseen ja vaikeuttaa niiden antibioottihoitoa. Sairaaloilla on usein erityisiä varotoimia MRSA:n leviämisen ehkäisemiseksi. Yksi näistä on potilaan eristäminen eli MRSA-potilaan hoitaminen erillään muista potilaista.

---

## Miten MRSA torjutaan ja mitä tapahtuu kun MRSA-potilas eristetään?

Toimenpiteet voivat vaihdella sairaalasta toiseen, mutta usein noudatetaan seuraavia ohjeita:

1. Potilas sijoitetaan yhden hengen huoneeseen tai huoneeseen, jossa on muita MRSA-potilaita.
2. Potilaan poistumista huoneesta rajoitetaan vain välttämättömään kuten hoitotoimenpiteiden ja tutkimusten ajaksi.
3. Asioidessaan potilashuoneessa henkilökunta käyttää tavallisesti suojakäsineitä (ja joskus suojaesiliinaa tai -takkia ja suu-nenäsuojusta), riisuu ne huoneesta poistuessaan ja desinfioi kätensä alkoholipitoisella liuoksella.
4. Vierailijoita saatetaan myös pyytää käyttämään suojakäsineitä (ja joskus suojaesiliinaa tai -takkia), erityisesti jos he auttavat potilaan hoidossa tai jos on todennäköistä että he joutuvat

kosketuksiin potilaan ihon, haavojen, veren, virtsan tai muiden eritteiden kanssa. Vierailijoiden tulee aina desinfioida kätensä alkoholipitoisella liuoksella potilashuoneesta poistuessaan. Näin varmistetaan, ettei MRSA kulkeudu heidän mukanaan huoneen ulkopuolelle.

---

## Kuinka kauan MRSA-potilaan eristys kestää?

Sairaalainfektioiden torjunnasta vastaava henkilökunta päättää, milloin MRSA-potilaan eristäminen on turvallista lopettaa. Koska MRSA-infektioita on vaikea hoitaa, eristys saattaa kestää pitkään.

---

## Kun MRSA-potilas pääsee kotiin, tuleeko edelleen noudattaa samoja varotoimia?

Ennen kotiutusta on hyvä tiedustella hoitajilta tai lääkäriltä, mitä varotoimia kotona tulee noudattaa.

---

## Kerro aina sinua hoitaville hoitajille ja lääkäreille, että sinulta on löytynyt MRSA.

## Liite 2. MRSA:n laboriodiagnostiikka

### MRSA kliinisen mikrobiologian laboratoriossa

*Staphylococcus aureus* on yleinen, ihmisen iholta ja limakalvoilta löytyvä bakteeri. MRSA tarkoittaa metisilliini-nimiselle antibiootille ja sen myötä kaikille beetalaktaameille (penisilliinit, kefalosporiinit, karbapeneemit, monobaktaamit) vastustuskykyistä (resistenttiä) *S. aureus* -bakteeria. Käytännössä *S. aureuksen* lääkeherkkyys testataan kliinisen mikrobiologian laboratoriossa oksasilliinilla (tästä MRSA:n synonyymi: ORSA). MRSA:n resistenssi beetalaktaamiantibiootteja kohtaan johtuu bakteerin perimäänsä saamasta *mecA*-geenistä, joka koodaa ylimääräistä, matalalla affiniteetilla penisilliiniä sitovaa proteiinia (PBP2a). Vain *mecA*-geenin sisältävä *S. aureus* -kanta on sairaalahygieenisesti merkittävä, ja vain sellaista kutsutaan MRSA:ksi.

*S. aureus* voi olla oksasilliiniherkkydeltään alentunut myös muista syistä (esimerkiksi beetalaktamaasin ylituotanto). Näitä niinkutsuttuja BORSA (borderline oxacillin resistant *S. aureus*) -kantoja, joilla ei ole *mecA*-geeniä, ei pidetä sairaalahygieenisesti merkittävinä.

### MRSA-näytteet

MRSA-viljelynäyte otetaan sieraimista, aiemmin kolonisoituneiksi todetuilta alueilta, ihovaurioalueilta, katetriin ja dreerien juurista, katetripotilaalta virtsasta ja vastasyntyneeltä navan seudusta. Sairaala-potilaalla MRSA:ta löytyy usein myös nielusta ja perineumin alueelta, ja näistä paikoista otettu viljelynäyte voi tehostaa MRSA:n löytymistä. Näytteenottoa näiltä alueilta sekä esimerkiksi nivustaipeista ja kainaloista voidaan harkita tapauskohtaisesti edellä mainittujen kohtien lisäksi tutkittaessa kolonisaation laajuutta ja potilaan tarttuvuutta tai suunniteltaessa kantajuuden hoitoa. Kliinisissä infektioissa otetaan myös tavallinen bakteeriviljely infektioalueilta.

Lähetteessä on hyvä mainita MRSA-mahdollisuudesta. Sierainnäyte otetaan nenästä molemmista sieraimista noin sentin syvyydeltä pumpulitikulla tikkua pyörittäen. MRSA-viljelynäytettä otettaessa on huomioidettava, ettei ihoaluetta puhdisteta ennen näytteenottoa toisin kuin märkäviljelynäytteitä otettaessa. Haavoista voidaan kuitenkin ensin poistaa hoitoaineet ja -geelit. Kun näyte otetaan kuivalta alueelta, pumpulitikku kostutetaan ensin steriilillä keittosuolalla. Näytetikku laitetaan geelikuljetusputkeen esimerkiksi Transpocult- tai Stuart-putkeen. Katetriveritsanäyte otetaan virtsankeräyspussista, koska etsitään nimenomaan kolonisaatiota.

### MRSA:n viljely

MRSA löydetään kliinisestä näytteestä tavallisen bakteeriviljelyn yhteydessä ensisijaisesti alentuneen oksasilliini- ja mahdollisesti kefoksitiiniherkkyden perusteella. MRSA, kuten *S. aureus* yleensäkin, kasvaa hyvin tavallisilla elatusainemaljoilla. Se kestää hyvin kuljetusta ja jopa kuivumista. MRSA:n löytäminen runsaan sekaflooran seasta voi kuitenkin olla ongelmallista, jolloin satunnaisotanta esimerkiksi muutamasta erillisestä pesäkkeestä ei ole riittävä. Siksi on suotavaa etsiä MRSA:ta aktiivisesti MRSA-seulon-taviljelyn avulla. MRSA:n seulonnassa voi käyttää apuna kefoksitiini-kiekkoa mikrobi-lääkeherkkyyspaneelissa ja/tai erillistä valikoivaa eli selektiivistä elatusainetta. Saatavilla olevien kaupallisten elatusaineiden valikoivuus perustuu tavallisimmin joko oksasilliiniin ja/tai *mecA*-geenin ekspressiota lisäävään korkeaan suolapitoisuuteen. Seulontaviljelyn herkkyyttä voidaan parantaa käyttämällä MRSA-rikastusviljelyä.

MRSA kasvaa valikoivilla elatusaineilla hitaammin kuin ei-valikoivilla elatusaineilla, minkä vuoksi selektiivisiä maljoja tulee kasvattaa riittävän pitkään, 2–4 vuorokautta. Vasta sen jälkeen voidaan runsasta sekaflooraa kasvava näyte todeta MRSA:n suhteen negatiiviseksi.

## MRSA:n tunnistus ja varmistus

Ei-selektiivisillä maljoilla MRSA-kannat eivät eroa muista *S. aureus* -kannoista. Selektiivisellä maljalla kasvava, *S. aureukselle* tyypillinen pesäke sen sijaan on useimmiten MRSA, joskin jotkut koagulaasinegatiivisetkin stafylokokit voivat kasvaa sillä MRSA:n näköisinä pesäkkeinä. Pesäkkeet tunnistetaan *S. aureuksiksi* rutiinimenetelmin. Niille tehdään mikrobilääkeherkkyysmääritykset ja aina myös oksasilliiniherkkyysmääritys MIC-menetelmällä FiRestandardin ([www.ktl.fi/extras/fire](http://www.ktl.fi/extras/fire)) mukaan (taulukot 1 ja 2).

*S. aureuksen* näköinen pesäke voidaan alustavasti tunnistaa MRSA:ksi primaarimaljalta (verimalja, valikoiva malja) kaupallisilla *S. aureus* - ja PBP2a-agglutinaatiotesteillä. PBP2a-agglutinaatiotesti osoittaa solun pinnalta MRSA-kannoilla olevan ylimääräisen penisilliiniä sitovan proteiinin (PBP2a). Sekä positiivinen että negatiivinen tulos voi kuitenkin olla virheellinen: agglutinaatiotestit eivät ole täysin spesifisiä, ja toisaalta PBP2a-agglutinaatiotestin herkkyys ei aina riitä tai bakteeri ei *mecA*-geenistä huolimatta tuota PBP2a:ta. PBP2a-agglutinaatiotesti tulisikin tehdä mahdollisimman tuoreesta puhdasviljelmästä, joko valikoivalta MRSA-maljalta tai herkkyysmääritysmaljalta oksasilliinikiekon vierestä. Tyypillisestä pesäkkeestä testattuna, kummallakin agglutinaatiotestillä saatu selvä positiivinen tulos kertoo kannan olevan todennäköinen MRSA. Tässä vaiheessa hoitoyksikköön (osastolle ja hygieniahoidajalle) voidaan antaa alustava vastaus esimerkiksi seuraavasti: “*Staphylococcus*-laji, todennäköisesti *S. aureus*. Kannan metisilliiniherkkyys saattaa olla alentunut. Sairaalahygienisesti merkittävä löydös.” Lopullinen MRSA-vastaus edellyttää sekä lajitunnistusta, oksasilliiniherkkyuden määrittämistä MIC-menetelmällä että *mecA*-geenitestausta.

Joissakin kliinisissä laboratorioissa on otettu käyttöön nukleiinihappotekniikoihin perustuvia testejä. *S. aureuksen* lajitunnistukseen on käytettävissä kaupallinen geenihybridisaatiotesti (ACCU Probe) sekä

nukleaasigeenin (*nuc*) osoittava PCR-menetelmä. *MecA*-geenin läsnäolo voidaan osoittaa niin ikään PCR-menetelmällä. PCR-menetelmät nopeuttavat MRSA-diagnoosin varmistumista. Kaikkia näitä testejä varten MRSA:ksi epäilty kanta täytyy kuitenkin ensin viljellä puhtaaksi.

## MRSA:n tyypitys ja nimeäminen

Tartuntatautilaki asetuksineen edellyttää kaikkia Suomen klinisen mikrobiologian laboratorioita ilmoittamaan kaikki MRSA-löydökset Kansanterveyslaitokseen valtakunnalliseen tartuntatautirekisteriin ja lähettämään löytämänsä MRSA-kannat Kansanterveyslaitoksen sairaalabakteriologian laboratorioon varmistettaviksi ja tyypitettäväksi. MRSA-varmistuksista ja tyypitystuloksista lähetetään kirjalliset vastaukset kannan lähettäneelle laboratoriolle ja sairaalan hygieniahoidajalle. Myös hoitopaikkaan voidaan pyydetessä lähettää vastaus.

Kuten edellä kuvattiin, *S. aureus* -kanta varmistuu MRSA:ksi, kun sillä todetaan *mecA*-geeni esimerkiksi PCR-menetelmällä. Sen jälkeen MRSA-kannan genomia verrataan aiemmin Suomessa tai muualla maailmassa löydettyihin MRSA-kantoihin. Erilaiset DNA-pohjaiset genotyypitysmenetelmät (esimerkiksi pulssikenttägeelielektroforeesi eli PFGE ja multilocus sequence typing eli MLST) ovat nykyisin MRSA-kantojen nimeämisen tärkeimmät kriteerit aiemmin käytettyjen fenotyypitysmenetelmien (antibiogramma, faagityypitys) asemesta. Myös *mecA*-geenin sisältävän DNA-alueen (staphylococcal cassette chromosome *mec*, SCC*mec*) analyysiä voidaan käyttää tyypityksessä hyväksi. Tyypitys palvelee MRSA:n seurantaa ja tartuntareittien selvitystyötä esimerkiksi epidemiatilanteissa. Lyhyen aikavälin sisällä eri potilailta eristetyt samaa alkuperää olevat kannat ovat useimmiten faagityypiltään ja PFGE-profiililtaan identtiset tai eroavat toisistaan vain vähän (alatyypit). Ajan kuluessa ja tartuntaketjun pidentyessä tyypitysprofiilit saattavat muuntua enemmän (alatyypierot kasvavat). Tällöin menetelmä, jonka erottelu perustuu hitaasti muuttuviin DNA-alueisiin, kuten

MLST, voi olla käyttökelpoisempi kantojen samankaltaisuutta analysoitaessa.

Erilaisten kantojen ilmaantumisen sekä mahdollisen leviämisen ja eradikaation seuraamiseksi yleisimmät kannat pyritään nimeämään. Valtakunnallisen nimeämiskäytännön mukaan epidemian aiheuttaneelle kannalle on 1990-luvun alkupuolelta asti annettu sen paikkakunnan nimi, missä se on Suomessa ensimmäistä kertaa eristetty. Vaihtoehtoisesti kannat voidaan nimetä esimerkiksi numeerisesti. Tätä käytäntöä noudatetaan muun muassa Ruotsissa ja Yhdysvalloissa. Myös ulkomailta tuodut tunnetut epidemiakannat nimetään, vaikka ne eivät olisi aiheuttaneet epidemioita

Suomessa. Tällaiselle kannalle annetaan kansainvälisesti yleisesti käytetty nimi.

1990-luvun alusta lähtien Suomessa on todettu useita kymmeniä erilaisia epidemioita aiheuttaneita MRSA-kantatyyppejä ja lukuisia vain yksittäin löytyneitä kantoja. Vain osa kantatyypeistä on moniresistenttejä eli vastustuskykyisiä useille eri mikrobilääkeryhmille. Kaikkia epidemioita aiheuttaneita, moniresistenttejä kantatyyppejä on löydetty useammasta kuin yhdestä sairaanhoitopiiristä.

### Taulukko 1. *S. aureuksen* oksasilliiniherkkyyden tulkinta: kiekkoherkkyyden menetelmä

Tulkinta (S/ I/ R)*	Jatkotoimenpiteet
<b>S**</b>	(vastataan herkkänä)
<b>I</b>	varmistetaan herkkyys MIC-määrittelyksellä
<b>R</b>	varmistetaan herkkyys MIC-määrittelyksellä

\*S/I/R-tulkintarajat voimassa olevan FiRe-standardin mukaisesti.

\*\*Vuorokauden inkubaation jälkeen estorengaan sisällä havaituista erillispesäkkeistä tai huntumaisesta kasvusta tehdään lajimääritys ja MRSA-varmistustestaus, vaikka estorengas olisi suurikin.

### Taulukko 2. *S. aureuksen* oksasilliiniherkkyyden tulkinta: MIC-määrittelymenetelmä\*

Tulkinta (S/ R)*	Jatkotoimenpiteet	Herkkyyden vastaaminen
<b>S</b>	-	oksasilliini S
<b>R</b>	tutkitaan <i>mecA</i> -geeni esim PCR:llä	<i>mecA</i> posit → MRSA**, oksasilliini R <i>mecA</i> negat. → BORSA***, oksasilliini S

\*MIC-määrittelymenetelmä ja S/I/R-tulkintarajat voimassa olevan FiRe-standardin mukaisesti.

\*\*MRSA on aina resistentti myös kefalosporiineille ja muille beetalaktaameille kuten karbapeneemeille sekä amoksisilliini-klavulaanilahapelle ja piperasilliini-tatsobaktaamille.

\*\*\*BORSA-kannan oksasilliini-MIC on yleensä juuri ja juuri R-tulkinnan puolella. Resistenssi ei ole kliinisesti merkitsevää ja siksi oksasilliinitulkinnaksi vastataan S.

### Liite 3. MRSA ja lainsäädäntö

#### Sairaanhoitopiirin, kunnan ja laitoksen velvollisuudet tartuntatautien torjunnassa

Vuoden 2004 alusta voimaan tullut tartuntatautilain muutos määrittelee sairaalainfektion terveydenhuollon toimintayksikössä annetun hoidon aikana syntyneeksi tai alkunsa saaneeksi infektioksi. Sairaalainfektioiden torjunta on osa lain määrittelemää tartuntatautien vastustamistyötä. Tartuntatautien vastustamistyön järjestäminen on lain 7 §:n mukaan kunnan vastuulla. Terveyskeskuksen tartuntataudeista vastaavan lääkärin velvoitteisiin kuuluu ryhtyä toimenpiteisiin tartuntataudin leviämisen estämiseksi. Sairaalainfektioiden vastustamistyön ohjaus ja sen toteutumisen seuranta sekä asiantuntijana toimiminen kuuluvat lain 6 §:n mukaan sairaanhoitopiirille. Lisäksi lain 23 a §:n mukaan sairaanhoitopiirin tartuntataudeista vastaava lääkäri voi valtioneuvoston asetuksella määriteltyjen lääkkeille erittäin vastustuskykyisten mikrobien ilmenemisen ja leviämisen estämiseksi ylläpitää mainittujen mikrobien kantajista erillistä rekisteriä (alueellinen lääkkeille erittäin vastustuskykyisten mikrobien kantajien rekisteri).

Tartuntatautilaissa ei ole erityissäännöksiä siitä, kenelle MRSA:n torjuntatoimien kustannukset kuuluvat. Näin ollen MRSA:n torjuntatoimien kustannusvastuu ei eroa muiden tartuntatautien kustannusvastuusta. Torjuntatoimien nopea käynnistyminen on laitoksen, kunnan ja sairaanhoitopiirin edun mukaista, jolloin kustannukset jakaantuvat ainakin aluksi osapuolten välillä osapuolten toimintojen ja työn määrän mukaan. Tavoitteiden mukaisten torjuntatoimien lisäkustannuksista tulisi sopia terveydenhuollon laitosten, kunnan ja sairaanhoitopiirin kesken. Laajempaa ja pitkäkestoisempaa toimintaa varten olisi hyvä huomioida mahdolliset yllättävät muut kustannukset esimerkiksi sairaanhoitopiirin erityisvelvoitteiden rahoituksen yhteydessä tai

kuntien suurten kustannusten tasausjärjestelmässä. Sosiaali- ja terveysministeriön kansallinen terveydenhuollon hanke on rahoittanut myös alueellisia sairaalahygieenisia projekteja.

#### MRSA-kantajuus, työntekijän oikeudet ja työnantajan velvollisuudet

Tartuntatautilaissa tartuntataudilla tarkoitetaan sellaista sairautta tai tartuntaa, jonka aiheuttavat elimistössä lisääntyvät mikrobit. Koska MRSA ei kuulu yleisvaarallisiin tartuntatauteihin, tartuntatautilaki ei anna valtuuksia määrätä MRSA-kantajuuden tai -infektion toteamiseen otettavaksi näytettä ilman tutkittavan suostumusta.

MRSA-näytteen ottamista työntekijästä joudutaan harkitsemaan vain, jos MRSA-epidemia ei laannu tavanomaisin torjuntakeinoin ja potilastartunnat voidaan selittää vain henkilökunnasta peräisin oleviksi. Näytteenotto onärkevintä keskittää työterveyshuoltoon tai infektiorjunnasta vastaaville henkilöille. Työterveyshuoltolain (1383/2001) 13 §:n mukaan työntekijä ei saa ilman perusteltua syytä kieltäytyä osallistumasta terveystarkastukseen, joka työhön sijoitettaessa tai työn kestäessä on välttämätön:

- 1) hänen terveydentilansa selvittämiseksi erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavassa työssä tai työympäristössä
- tai
- 2) hänen työ- tai toimintakykynsä selvittämiseksi työstä aiheutuvien, terveydentilaan kohdistuvien vaatimusten vuoksi.

Terveystarkastus suoritetaan yhteisymmärryksessä työntekijän kanssa siten kuin potilaan asemasta ja oikeuksista annetun lain (785/1992) 6 §:ssä säädetään. Työterveydenhuolto voi todeta työntekijän terveydentilaltaan sopivaksi, ei-sopivaksi tai rajoituksin sopivaksi tiettyyn työtehtävään. MRSA-seulonnan tuloksesta tai mahdollisen

kantajuu den hoidon vaiheesta ei anneta työnantajalle tietoa ilman työntekijän suostumusta (työterveyshuoltolaki 19 §). Laki yksityisyyden suojasta työelämässä (477/2001) säättää muun muassa työnantajan oikeudesta käsitellä työntekijän terveydentilaa koskevia tietoja (8 §).

MRSA-viljelynäytteet voidaan harkinnan mukaan ottaa työhöntulotarkastuksessa henkilöiltä, jotka tulevat sellaisiin tehtäviin, joissa MRSA-kantaja ei voisi työskennellä. Kunnallisesta viranhaltijasta annetun lain 7 §:n perusteella henkilön on annettava virkasuhteeseen ottamisesta päättävälle viranomaiselle tehtävän hoidon terveydellisiä edellytyksiä koskevat tiedot. Näiden tietojen antaminen ei kuitenkaan edellytä esimerkiksi laboratoriotulosten yksilöimistä. Näytteen ottamisen aiheellisuudesta tulisi konsultoida sairaanhoitopiirin infektio lääkäriä, joka arvioi tilanteen huomioiden edeltävään työtehtävään liittyvän MRSA-kolonisaatoriskin, työntekijän omat kolonisaatiolle altistavat riskitekijät ja uuteen työtehtävään liittyvän tartuttamisen riskin. Työnantajan määräämistä tarkastuksista ja kustannuksista vastaa työnantaja.

Työharjoittelussa olevilla opiskelijoilla voidaan katsoa tarvittavan samoja terveydellisiä edellytyksiä kuin työpaikan varsinaisilla työntekijöillä. Ammatillisesta koulutuksesta annetun lain (630/1998) mukaan työpaikalla käytännön työtehtävien yhteydessä järjestettävä koulutus perustuu koulutuksen järjestäjän ja työpaikan väliseen kirjalliseen sopimukseen. Suomen Kuntaliitto on tehnyt suosituksen siitä, mitä tämän sopimuksen tulee sisältää. Lisäksi sopimuksessa tulisi määrittellä muun muassa missä ja kenen kustannuksella mahdolliset MRSA -seulonnanäytteet otetaan.

Kunnallisesta viranhaltijasta annetun lain (304/2003) 12 §:n mukaan työnantaja ei saa virkasuhteeseen ottaessaan eikä virkasuhteen aikana ilman hyväksyttävää perustetta asettaa hakijoita eikä viranhaltijoita eri asemaan esimerkiksi terveydentilan perusteella. Määräaikaisissa virkasuhteissa ei saa pelkästään virkasuhteen kestoajan tai työajan pituuden vuoksi soveltaa epäedullisempia palvelussuhteen ehtoja kuin muissa virkasuhteissa,

ellei se ole perusteltua asiallisista syistä. Saman lain 14 §:n mukaan työnantajan on huolehdittava työturvallisuudesta viranhaltijan suojelemiseksi tapaturmilta ja terveydellisiltä vaaroilta niin kuin työturvallisuuslaissa (738/2002) ja sen nojalla annetuissa säädöksissä säädetään. Työturvallisuuslain nojalla annettu Valtioneuvoston päätös työntekijöiden suojelemisesta työhön liittyvältä biologisten tekijöiden aiheuttamalta vaaralta (1155/1993) ja sosiaali- ja terveysministeriön päätös biologisten tekijöiden luokituksista (229/1998) säättävät lähinnä työnantajan velvollisuuksista suojata työntekijää biologisilta tekijöiltä. Valtioneuvoston asetus terveystarkastuksista erityistä sairastumisen vaaraa aiheuttavissa töissä (1485/2001) luokittelee biologiset tekijät.

Tartuntatautien torjunnasta vastaava kunnan toimielin, esimerkiksi terveyslautakunta voi määrätä tartuntatautilain 20 §:n 4 momentin nojalla MRSA-kantajan olemaan poissa työstä. Tällöin työntekijällä on oikeus saada Kansaneläkelaitokselta (Kela) tartuntatautilain mukaista korvausta ansionmenetyksestä (Kelan etuusohje). Oikeus näihin etuuksiin määräytyy sairausvakuutuslain (364/1963) mukaan. Tartuntatautien torjunnasta vastaavan toimielimen tulisi kuitenkin pyytää ennen päätöksentekoa sairaanhoitopiirin tartuntataudeista vastaavan lääkärin lausunto työstä pidättämisestä. Perusteluna työstä pidättämiselle voidaan pitää työn laatua (tartuntatautilain 20 § 2 momentti), jos henkilö voi aiheuttaa tartuntataudin leviämisen vaaraa terveydenhuollon toimintayksikössä tai pitkäaikaishoitoa järjestävässä laitoksessa. Kii-reellisissä tapauksissa kunnan tartuntataudeista vastaava lääkäri voi sopia yhteisymmärryksessä MRSA-kantajan kanssa järjestelyistä taudin leviämisen ehkäisemiseksi, esimerkiksi työstä poissaolosta. Kansaneläkelaitoksen tartuntatautilain mukainen korvaus edellyttää joka tapauksessa tartuntatautien torjunnasta vastaavan kunnan toimielimen päätöstä.

Oireeton MRSA-kantajuus ei ole ammattitautilainsäädännön mukainen ammattitauti. Ammattitautilain (1343/1988) 1 §:n mukaan ammattitaudilla tarkoitetaan sairautta.

---

## **MRSA ja potilaan oikeus saada korvausta MRSA-tartunnasta**

Oireeton MRSA-kantajuus ja siitä mahdollisesti aiheutuvat kustannukset eivät ole potilasvahinkolain (585/1986) mukaisesti korvattavia. MRSA-infektioista voidaan kuitenkin suorittaa korvausta potilasvahinkolain mukaan samojen periaatteiden mukaan kuin muistakin infektioista. Potilasvahinkolain 2 §:n 3 kohdan perusteella korvausta suoritetaan henkilövahingosta, jos on todennäköistä, että se on aiheutunut tutkimuksen, hoidon tai muun vastaavan

käsittelyn yhteydessä alkaneesta infektiosta, jollei potilaan ole siedettävä vahinkoa ottaen huomioon infektion ennakoitavuuden, aiheutuneen vahingon vakavuuden, käsiteltävänä olevan sairauden tai vamman laadun ja vaikeusasteen sekä potilaan muu terveydentilan. On oltava todennäköistä, että infektio on alkanut hoidon yhteydessä, jotta se olisi korvattava. Taudinaiheuttajan alkupe-  
rällä ei ole siinä mielessä merkitystä, onko se potilaan omasta kehosta vai jostakin muualta.

Lakiliite on tarkastettu Sosiaali- ja terveysministeriön Terveysosastolla

