



# Ohje moniresistenttien mikrobien tartunnantorjunnasta

Elina Kolho  
Outi Lyytikäinen

Ohjaus 9/2014

Elina Kolho & Outi Lyytikäinen

## Ohje moniresistenttien mikrobien tartunnantorjunnasta



TERVEYDEN JA  
HYVINVOINNIN LAITOS

© Kirjoittajat ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos

*Taitto:* Raili Silius

ISBN 978-952-302-260-7 (verkkojulkaisu)

ISSN 2323-4172 (verkkojulkaisu)

ISSN 2341-8095 (painettu)

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-260-7>

Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy  
Tampere 2014

# Sisällys

1	Ohjeen käyttötarkoitus . . . . .	5
2	Tausta . . . . .	5
3	Lainsäädäntö ja etiikka . . . . .	6
4	Lyhenteet ja määritelmät . . . . .	7
5	Moniresistenttien mikrobien diagnostiikka . . . . .	8
6	Moniresistenttien mikrobien aiheuttamat infektiot ja esiintyvyys . . . . .	10
6.1	<i>Staphylococcus aureus</i> ja MRSA . . . . .	10
6.2	<i>Enterococcus faecalis</i> ja <i>faecium</i> sekä vankomysiiniresistenssi . . . . .	11
6.3	<i>Escherichia coli</i> ja <i>Klebsiella pneumoniae</i> sekä ESBL- ja karbapene- maasituotto . . . . .	12
6.4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ja <i>Acinetobacter</i> -lajit sekä moniresistenssi . . . . .	15
7	Tavanomaiset varotoimet . . . . .	17
8	Torjunta akuuttisairaaloissa ja -osastoilla . . . . .	19
8.1	Osastojen, poliklinikoiden ja toimenpideyksiköiden ohjeistus . . . . .	19
8.1.1	MDR-mikrobin kantaja vuodeosastolla . . . . .	19
8.1.2	Toiminta vuodeosastolla, kun on epäily MDR-mikrobin kantajuudesta . . . . .	20
8.1.3	Toiminta poliklinikalla . . . . .	21
8.1.4	Toiminta toimenpideyksiköissä . . . . .	21
8.2	Sairaanhoitopiirin infektiotorjuntayksikön toiminta . . . . .	22
8.3	Tartunnanjaljityksen työnjako . . . . .	25
8.4	Torjuntatoimet, kun tartuntoja on todettu tapahtuneen . . . . .	25
9	Torjuntatoimet pitkäaikaista hoitoa ja huolenpitoa antavissa terveyden- ja sosiaalihuollon yksiköissä . . . . .	30
10	Kosketusvarotoimet . . . . .	32
10.1	Kosketusvarotoimet vuodeosastolla . . . . .	32
10.2	Fysioterapia, toimenpiteissä ja tutkimuksissa käynti sekä muu huoneen ulkopuolella käynti akuuttivuodeosastoilla . . . . .	34
10.3	Kosketusvarotoimien tarve muissa terveydenhuoltoon liittyvissä tilanteissa . . . . .	35
10.3.1	Suunhoitoyksikkö . . . . .	35
10.3.2	Kotihoito . . . . .	35
10.3.3	Sairaalan ulkopuoliset kuljetukset . . . . .	36
10.3.4	Ruumiinavaus . . . . .	36

<b>11</b>	<b>MRSA-kantajien puhdistus- ja kevennyshoidot</b>	<b>36</b>
11.1	Puhdistushoito	36
11.2	Kevennyshoito	37
<b>12</b>	<b>Henkilökunta</b>	<b>38</b>
<b>13</b>	<b>Kommentit ja korjausehdotukset</b>	<b>39</b>

Liitteet

Mikrobiologia (valmistuu myöhemmin)

Henkilökunta ja lainsäädäntö (valmistuu myöhemmin)

Potilasohjeet: [www.thl.fi/infektiotaudit](http://www.thl.fi/infektiotaudit)

# 1 Ohjeen käyttötarkoitus

Ohje on tarkoitettu ensisijaisesti sairaanhoitopiirien ja kuntien tartunnantorjunnasta vastaaville henkilöille ja sen tavoitteena on yhtenäistää moniresistenttien mikrobien torjuntaa Suomessa. Infektioantorjuntatiimit soveltavat ohjetta ottaen huomioon paikalliset olosuhteet. Yhtenäisten moniresistenttien mikrobien torjuntatoimien tavoitteena on edesauttaa tasavertaisen ja turvallisen hoidon toteuttamista kaikkialla maassamme.

Moniresistenttien mikrobien torjunta on haasteellista. Sairaanhoitopiirin on huolehdittava, että sillä on käytettävissä riittävästi infektioiden torjuntaan perehtyneitä asiantuntijoita varmistamaan moniresistenttien mikrobien torjunnan käytännön toteutuminen.

Moniresistenttien mikrobien torjunta koostuu hoitoon liittyvien infektioiden ehkäisystä, mikrobilääkkeiden asianmukaisesta käytöstä sekä tartunnantorjunnasta. Tässä ohjeessa käsitellään vain tartunnantorjuntaa.

## 2 Tausta

Moniresistentillä mikrobilla (MDR-mikrobi) tarkoitetaan sellaista mikrobia, joka on hankkinut resistenssiominaisuuden sen aiheuttamien infektioiden hoidossa tavallisesti käytetyille mikrobilääkkeille (key antimicrobials). Moniresistentit mikrobikannat (MDR-kanta) ovat sopeutuneet resistenssimekanismien hankintaan, minkä seurauksena ne ovat usein vastustuskykyisiä myös muiden mikrobilääkeryhmien lääkkeille. Sairaaloissa mikrobilääkkeiden käyttö suosii MDR-kantojen leviämistä (selection pressure). Moniresistenteillä mikrobeilla voi olla myös muita ominaisuuksia, jotka lisäävät niiden kykyä levitä terveydenhuollon laitoksissa. Taudinaiheuttamiskyvyltään nämä mikrobit eivät pääsääntöisesti eroa vastaavista mikrobilääkeherkistä mikrobeista. Tässä ohjeessa käsiteltävät moniresistentit mikrobit ovat metisilliinille resistentti *Staphylococcus aureus* (MRSA), vankomysiinille resistentti *Enterococcus faecalis* tai *faecium* (VRE), laajakirjoisia beetalaktamaasientsyymejä (ESBL) tuottava *Escherichia coli* (ESBL-*E. coli*) ja *Klebsiella pneumoniae* (ESBL-*K. pneumoniae*), karbapeneemiantibiootteja pilkkovia entsyymejä tuottava enterobakteeri (CPE), moniresistentti *Pseudomonas aeruginosa* (MDR-*P. aeruginosa*) sekä meropenemille resistentit *Acinetobacter*-lajit (MDR-*Acinetobacter*).

Vaikka moniresistenttien mikrobien aiheuttamat infektiot eivät eroa vastaavien lääkeherkkien mikrobien aiheuttamista infektiosta, niiden hoito vaikeutuu mikrobilääkevaihtoehtojen puuttuessa. Oikeaan osuvan mikrobilääkkeen aloituksen viivästyminen voi huonontaa hoitotuloksia. Hoitovaihtoehdot voivat olla myös tehottomampia kuin kyseisen mikrobin aiheuttaman infektion hoidossa yleensä käytetty

mikrobilääke tai ne voivat puuttua kokonaan. Kolonisoituminen MDR-mikrobilla lisää hoitoon liittyvän infektion riskiä ja siten infektioiden ilmaantuvuutta. Moniresistenttien mikrobien leviämisen ehkäisyn epäonnistuminen johtaa hoitotulosten huononemiseen.

MDR-mikrobin kantajaksi voi tulla myös sairaaloiden ja muiden hoitolaitosten ulkopuolella. Tartunnan voi esimerkiksi saada matkailun yhteydessä tai se voi olla elintarvikeväälitteinen. Esimerkkejä hoitolaitosten ulkopuolella (avohoito, community) usein esiintyvistä MDR-mikrobeista ovat ESBL-*E. coli* ja MRSA. MDR-tartuntojen lisääntyminen terveydenhuollon ulkopuolella vaikeuttaa torjuntatoimia. Kaikkia MDR-mikrobien kantajia ei voida tunnistaa eikä kaikkia potilaita hoitaa kosketuseristyksessä. Resistenssin leviämisen torjunnan ja järkevän voimavarojen käytön välillä joudutaan etsimään tasapaino.

### 3 Lainsäädäntö ja etiikka

Suomessa moniresistenttejä mikrobeja ei ole luokiteltu yleisvaarallisiksi tartuntatauti-aiheuttajiksi. Lainsäädäntö ei siten mahdollista pakkokeinojen käyttämistä torjunnan osana vaan potilaan itsemääräämisoikeus menee torjuntakeinojen edelle. Mahdollisuus pakkokeinoihin tuskin toisi lisäapua torjunnalle, koska niissäkään Pohjoismaissa, joissa pakkokeinoja on mahdollista noudattaa, ei näihin ole ollut tarvetta (J. Lumio, STM/Suomen Lääkärilehti 2014). Toisaalta sairaaloilla ja muilla hoitolaitoksilla on velvollisuus suojella potilaita hoitoon liittyviltä infektiolta. Koska moniresistenttien mikrobien kantajuus lisää hoitoon liittyvien infektioiden riskiä, on tartuntojen torjunta osa tätä velvollisuutta. Yleensä tartuntojen torjumiseksi tehdyt, potilaan vapautta rajoittavat toimet, eivät aiheuta sairaaloissa ristiriitatilanteita, vaan potilaiden ja heidän omaistensa kanssa päästään keskustelemalla yhteisymmärrykseen.

Torjuntatoimien tarkoituksesta on aina kerrottava potilaalle. Tartunnantorjunta ei saa koskaan mennä potilaan hoidontarpeen edelle, vaan potilasta tulee aina hoitaa hänen sairautensa kannalta parhaassa hoitopaikassa. Moniresistentin mikrobin kantajuus ei myöskään saa viivästyttää potilaalle tehtäviä hoitotoimenpiteitä, kuntoutusta tai siirtymistä tarkoituksenmukaiseen jatkohoitopaikkaan esimerkiksi pitkäaikaista hoitoa ja huolenpitoa antavaan yksikköön. Toimenpiteiden siirtäminen on kuitenkin usein perusteltua siinä tarkoituksessa, että moniresistentin mikrobin kantajan omaa oireisen infektion riskiä voidaan edeltävästi vähentää. Yksilön vapautta rajoittavat torjuntatoimet tulisi aina suhteuttaa tartunnan ja oireisten infektioiden riskiin. Torjuntatoimien potilaalle aiheuttama psyykinen kuormitus tulee minimoida.

Henkilökuntaa koskevaa lainsäädäntöä käsitellään liitteessä ”Henkilökunta ja lainsäädäntö”.

## 4 Lyhenteet ja määritelmät

### Lyhenteet

CP	karbapenemaasi
CPE	karbapeneemeja pilkkovia entsyymejä tuottava enterobakteeri
ESBL	laajakirjoinen beetalaktamaasi (extended spectrum betalactamase)
ESBL- <i>E. coli</i>	ESBL-entsyymiä tuottava <i>Escherichia coli</i>
ESBL- <i>K. pneumoniae</i>	ESBL-entsyymiä tuottava <i>Klebsiella pneumoniae</i>
IMI	imipenemaasi-tyyppinen beetalaktamaasi
KPC	<i>Klebsiella pneumoniae</i> -karbapenemaasi
MDR	moniresistentti (multidrug-resistant)
MDR- <i>Acinetobacter</i>	meropeneemille resistentit <i>Acinetobacter</i> -lajit
MDR- <i>P. aeruginosa</i>	moniresistentti <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
MRSA	metisilliinille resistentti <i>Staphylococcus aureus</i>
NDM	New Delhi -metallobeetalaktamaasi
OXA	oksaillinaasi
PCR	polymeraasiketjureaktio (polymerase chain reaction)
VIM	metallobeetalaktamaasi (Verona-integron-encoded metallobetalactamase)
VRE	vankomysiinille resistentti <i>Enterococcus faecalis</i> tai <i>Enterococcus faecium</i>

### Määritelmät

akuuttiosasto	erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon osasto tai kuntoutusosasto, jolta potilaita kotiutuu
infektio- torjuntayksikkö	sairaanhoidopiiriin tai kunnan infektio- torjunnasta vastaava lääkärijohtoinen työyhteisö
klonaalinen	saman kannan aiheuttama
kolonisaatio	mikrobien asettuminen normaalin mikrobikasvuston osaksi aiheuttamatta oireista infektiota



kohortointi	MDR-kantajien tai MDR-mikrobin aiheuttamaa infektiota sairastavien potilaiden siirtäminen erilleen (eri huoneeseen tai yksikköön) potilaista, joilla ei ole todettu MDR-mikrobia. Henkilökunnan kohortoinnilla tarkoitetaan sitä, että tietyt henkilökunnan jäsenet nimetään hoitamaan vain MDR-potilaita.
kosketusvarotoimet	kosketustartuntojen ehkäisemiseksi käytettävät varotoimet. Tässä ohjeessa kosketuseristys-termi on korvattu termillä kosketusvarotoimi, joka vastaa kansainvälistä kirjallisuutta (contact precautions).
sporadinen	yksittäinen
plasmidi	kromosomin ulkopuolinen perintöainesyksikkö (rengasmainen DNA-ketju)
tavanomaiset varotoimet	kaikkien potilaiden ja pitkäaikaista hoitoa ja huolenpitoa tarjoavien yksiköiden asukkaiden hoidossa käytettävät varotoimet (standard precautions)

## 5 Moniresistenttien mikrobien diagnostiikka

Moniresistenttien mikrobien torjunnan onnistumisen kannalta on keskeistä se, kuinka hyvin kyseiset mikrobit tunnistetaan mikrobiologisissa laboratorioissa. Moniresistenttien mikrobien kantajuuden selvittämiseksi tehtävien seulontatestien tulisi olla mahdollisimman herkkiä. Tämän suosituksen liitteenä on vuoden 2014 aikana päivitetty valtakunnallinen suositus siitä, kuinka tunnistaminen laboratorioissa tulisi tehdä, minkälaisia menetelmiä seulonnassa tulisi käyttää ja mitkä näytteet tulisi lähettää Terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) asiantuntijalaboratorioon. Mikrobiologisessa liitteessä on myös arvio seulontatestien herkkyydestä. Alla on lyhyesti selvennyksiä niistä seikoista, jotka vaikuttavat tämän ohjeen tulkintaan.

**MRSA.** Tämän torjuntaohjeen suositukset perustuvat seulonnan ja sen tulkintojen osalta MRSA-viljelyyn, vaikka markkinoille onkin tullut useita kaupallisia suoraan näytteestä tehtäviä polymeerasi ketjureaktioon (PCR) perustuvia MRSA-seulontatestejä. Suoraan näytteestä tehtävä MRSA PCR-testi ei korvaa MRSA-viljelyä, jolla PCR tulos varmennetaan. Viljely on edellytys myös herkkyyssmääritykselle ja tyyppitykselle. Tällä hetkellä suoraan näytteestä tehtävien PCR-testien hyöty on siinä, että vastaus saadaan nopeasti. PCR-testien herkkyyteen ja spesifisyyteen sekä saatavuuteen ja hintaan on otettu kantaa mikrobiologisessa liitteessä.

**ESBL:ää tuottavat enterobakteerit.** Nykyiset laboratoriomenetelmät on kehitetty tunnistamaan *E. colin* ja *Klebsiella*-lajien ESBL:n tuotto. Jotkut laboratoriot tunnistavat ESBL-ominaisuuden muissakin enterobakteereissa. Mikäli muiden enterobakteerien 3.polven kefalosporiiniresistenssin mekanismi on varmennut ESBL:n tuotoksi, torjuntatoimet ovat yhtenevät ESBL-*E. colin* kanssa, vaikkei tätä ohjeessa tämän jälkeen erikseen mainita. Jos epäillään 3. polven kefalosporiiniresistenttien enterobakteerien aiheuttamaa epidemiaa, neuvotellaan mikrobiologien kanssa kantojen resistenssiominaisuuksien tarkemmasta tutkimisesta ja kantojen tyypittämisestä.

**CPE.** Suoraan näytteistä tehtäviä PCR-testejä on maailmalla käytetty CP-enterobakteerien seulonnoissa. Kokemukset maailmalla ovat toistaiseksi vähäisiä eikä PCR-testejä ole vielä Suomessa käytettävissä. Tämä torjuntaohje perustuu siihen, että seulonnassa käytetään viljelyä.

**MDR-*Pseudomonas aeruginosa*** (MDR-*P. aeruginosa*). Karbapenemaasigeenin omaavien *Pseudomonas aeruginosa* -kantojen leviämistä sairaaloissa on perusteltua estää. *Pseudomonas aeruginosa* -kantaa on epäiltävä karbapenemaasientsyymiä tuottavaksi, jos se on resistentti sekä keftatsidiimille että meropeneemille. Suomessa toistaiseksi vain pienellä osalla (<5 %) näistä MDR-*P. aeruginosa* -kannoista on karbapenemaasigeeni. Niissä sairaanhoitopiireissä, joissa karbapenemaasigeenin olemassaolo varmistetaan kaikista MDR-*P. aeruginosa* -löydöksistä, voidaan torjuntatoimet kohdistaa vain niihin tapauksiin, joilta geeni on löytynyt. Niissä sairaanhoitopiireissä, joissa geenivarmistusta ei ole saatavilla, kohdistetaan torjuntatoimet herkkyysprofiilin perusteella. Jatkossa puhutaan vain MDR-*P. aeruginosa*sta riippumatta siitä, onko löydös geenivarmistettu tai ei. Jos epäillään MDR-*P. aeruginosa* aiheuttamaa epidemiaa, neuvotellaan mikrobiologisen laboratorion kanssa kantojen tarkemmasta tutkimisesta.

**MDR-*Acinetobacter*-lajit.** *Acinetobacter*-lajeilla on sekä luonnollisia että hankittuja karbapenemaasigeenejä. *Acinetobacter baumannii* -kompleksiin kuuluvat akinetobakteerit, joilla on hankittuja karbapenemaasigeenejä, ovat maailmalla aiheuttaneet epidemioita lähinnä teho-osastoilla ja palovammayksiköissä. Tällaisten epidemioiden torjunta on perusteltua. *Acinetobacter*-lajien ja niiden karbapenemaasigeenin mikrobiologinen tunnistaminen on vaikeaa. Tästä syystä torjuntatoimet käynnistetään herkkyysprofiilin perusteella. Torjuntatoimien piiriin kuuluvat kaikki sellaiset *Acinetobacter*-löydökset, jotka ovat resistenttejä karbapeneemeille.

## 6 Moniresistenttien mikrobien aiheuttamat infektiot ja esiintyvyys

### 6.1. *Staphylococcus aureus* ja MRSA

*Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) on grampositiivinen ryhmäkokki. Ihminen on *S. aureuksen* pääasiallinen reservuaari, mutta bakteeri kykenee elämään myös ympäristöolosuhteissa, esimerkiksi kuivilta pinnoilta se saadaan viljeltyä vielä useiden kuukausien kuluttuakin.

Vastasyntyneet kolonisoituvat *S. aureus* -bakteerilla pian syntymän jälkeen (napa, iho, perineum ja joskus suolisto). Imeväisiän jälkeen kolonisaatio vähenee. Myöhemmin lapsuudessa ja aikuisiässä *S. aureus* -bakteeria esiintyy tavallisimmin sierainten etuosan limakalvolla. Myös nielu- ja ihokantajuus ovat yleisiä. Iho-ongelmat altistavat ihokantajuudelle. *S. aureus* -vaginakolonisaatio todetaan 10 %:lla naisista. Pitkäaikaisspotilailla perineumkolonisaatio on tavallista.

Aikuisilla oireettoman *S. aureus* -kantajuuden prevalenssi on 20–40 %. Kantajuus on yleisempää esimerkiksi piikkihuumeiden käyttäjillä. Jotkut pitkäaikaissairaudet kuten sokeritauti ja dialyysihoitoon johtanut munuaisen vajaatoiminta lisäävät kantajuuden esiintyvyyttä. Useimmilla ihmisillä *S. aureus* -kantajuus on tilapäistä. Jotkut henkilöt eivät ole koskaan *S. aureuksen* -kantajia ja jollain kantajuus on pysyvää. Tämä ero johtuu geneettisistä tekijöistä. Erot geneettisissä tekijöissä selittävät sen, miksi *S. aureus* ei tartu kaikille esimerkiksi samassa taloudessa asuville. Pysyvillä *S. aureus* -kantajilla bakteerimäärä on tilapäiskantajia suurempi.

Ihon tai limakalvon vaurioituminen trauman tai kirurgian seurauksena mahdollistaa *S. aureuksen* pääsyn ympäröivään kudokseen, mistä voi kehittyä infektio. Yleisimmin infektio on rajoittunut: märkänäppylä, märkärupi, haavainfektio tai ihonalaisen kudoksen paise. Vakavampia iho- ja pehmytkudosinfektioita ovat leikkaushaavainfektio, ruusu ja selluliitti sekä märkäinen nivel- ja luutulehdus. Kaikkein vakavimpia *S. aureus* -infektioita ovat keuhkokuume ja veriviljelypositiivinen infektio. Veriviljelypositiivisen infektion seurauksena voi syntyä erilaisia infektiokohtia, joista yleisimpiä ovat sydämen sisäkalvontulehdus, keuhkokuume ja luumätä. Vaikka *S. aureus* -infektio on valtaosassa tapauksista lievä, on mikrobi virulentti ja kykenee aiheuttamaan vakavan infektion myös aiemmin terveille henkilöille. THL:n ylläpitämän tartuntatautirekisterin mukaan *Staphylococcus aureus* on toiseksi yleisin veriviljelypositiivisen infektion aiheuttaja sekä työikäisessä väestössä että 65 vuotta täyttäneillä. Vuonna 2013 *S. aureuksen* aiheuttamia veriviljelypositiivisiä infektioita oli työikäisillä 647 kpl (16 % kaikista veriviljelypositiivisistä infektioista) ja yli 65 vuotta täyttäneillä 914 kpl (12 %). Vakaviin *S. aureus* -infektioihin liittyy merkittävä kuolleisuus (>20 %).

Metisillinille resistentti *Staphylococcus aureus* (MRSA) eroaa tavallisesta *S. aureuksesta* vain mikrobilääkeherkkyydeltään. Tavallisimmin *S. aureus* -infektioita hoidetaan beetalaktaamiantibiooteilla (stafylokokki-penisilliini sekä I ja II polven kefa-

losporiinit). MRSA-kannoilla on joko *mecA* tai *mecC* -geeni, jonka seurauksena ne ovat resistenttejä kaikille beetalaktaamiryhmän mikrobilääkkeille. Osa kannoista on vastustuskykyisiä myös muille sellaisten mikrobilääkeryhmien lääkkeille, joita käytetään yleisesti *S. aureus* -infektioiden hoidossa.

Tartuntatautirekisterin mukaan vuonna 2013 Suomessa todettiin 1289 uutta MRSA-tartuntaa, mikä on samaa luokkaa kuin vuonna 2012. Myös veriviljelypositiivisten infektioiden määrä on pysynyt samana. Sekä vuonna 2012 että vuonna 2013 veriviljelypositiivisiä infektioita todettiin 30. MRSA:n osuus veriviljelypositiivisista *S. aureus* infektioista oli 2 %. European Antimicrobial Surveillance System (EARS-Net; <http://www.ecdc.europa.eu/en/activities/surveillance/EARS-Net/Pages/index.aspx>) tilastojen perusteella Suomessa, muissa Pohjoismaissa ja Alankomaissa MRSA:n osuus invasiivisista *S. aureus* -infektioista on alle 5 %, kun vastaava luku valtaosassa Euroopan maita on 10–25 %. Portugalissa, Italiassa ja Kreikassa osuus on vieläkin suurempi. Myös useissa maissa Euroopan ulkopuolella MRSA-tartunnan riski on suuri. Tuotantoeläinten kuten sikojen MRSA-löydökset ovat Suomessa toistaiseksi olleet harvinaisia verrattuna esimerkiksi Alankomaihin ja Tanskaan. Näissä maissa sikatiloilla asuvat ja työskentelevät kuuluvat MRSA-seulonnan piiriin sairaalahoidon yhteydessä.

## 6.2 *Enterococcus faecalis* ja *Enterococcus faecium* sekä vankomysiiniresistenssi

Enterokokki on grampositiivinen ketjukokki, joka kykenee säilymään elinkykyisenä ja jopa lisääntymään erittäin vaikeissa ympäristöolosuhteissa. Enterokokit voivat siten säilyä useita viikkoja sekä kosteassa että kuivassa potilasympäristössä.

Enterokokin pääasiallinen reservuaari on kuitenkin ihmisen ja eläinten suolisto. *E. faecalis* onkin merkitsevä osa ihmisen paksusuolen mikrobistoa, mutta myös *E. faeciumia* voidaan löytää terveiden ihmisten suolistofloorasta. Luontaisen mikrobilääkeresistenssin ansiosta *E. faecium* on rikastunut sairaaloissa. Enterokokit voivat kolonisoida avonaisia haavoja ja vaikeasti sairaiden potilaiden ihoa.

Enterokokit ovat avirulentteja bakteereja, jotka aiheuttavat erittäin harvoin infektioita terveille henkilöille. Avohoidon tavallisin infektio on komplisoitunut virtsatieinfektio. Iäkäs henkilö tai potilas, jolla on useita taustasairauksia, voi sairastua sydämen sisäkalvon tulehdukseen. Enterokokit ovat yleisiä hoitoon liittyvien infektioiden aiheuttajia. Näistä infektioista tavallisimpia ovat verisuonikatetreihin liittyvät veriviljelypositiiviset infektiot, virtsateiden infektiot ja komplisoituneet intra-abdominaaliset infektiot.

*E. faecalis*in ja *E. faeciumin* vankomysiiniresistenssiä aiheuttaa kaksi eri geeniä *vanA* ja *vanB*. *VanA*-geenin omaavat kannat ovat resistenttejä sekä vankomysiinille että teikoplaniinille, kun taas *vanB*-geenilliset ovat herkkiä teikoplaniinille. Vankomysiiniresistenssi johtuu soluseinän rakenteen muutoksesta, joka vaikeuttaa vankomysiinin sitoutumista. Soluseinän muutokset eivät vähennä enterokokin virulenssia, jonka ta-

kia vankomysiinille resistentti enterokokki eroaa herkästä enterokokista vain mikrobi-lääkeherkkyyden suhteen.

Tartuntatautirekisterin mukaan Suomessa todetaan vuosittain noin 700 verivil-jelypositiivista enterokokki-infektiota. Näistä hieman alle puolet on *E. faeciumin* aiheuttamia ja näistä yksittäiset vankomysiinille resistenttejä. Valtaosa VRE-löydöksistä liittyy epidemioihin, joten vuosittaisissa tapausmäärissä on heittäilyä ilman varsinaista pysyvää suuntaa. Vuonna 2013 VRE-tapauksia todettiin 45. Valtaosalla Suomen VRE-löydöksistä on *vanB*-geeni.

EARS-Net tilastojen perusteella Suomessa, muissa Pohjoismaissa ja Alankomaissa VRE:n osuus invasiivisista *E. faecium* -infektioista on alle 5 %, kun vastaava luku valtaosassa Euroopan maita on 10–25 %. Portugalissa, Italiassa ja Kreikassa osuus on vieläkin suurempi. Myös useissa maissa Euroopan ulkopuolella VRE-tartunnan riski on suuri.

### 6.3 *Escherichia coli* ja *Klebsiella pneumoniae* sekä ESBL- ja karbapenemaasituotto

*Escherichia coli* (*E. coli*) ja *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*) ovat *Enterobacteriaceae*-perheeseen kuuluvia gramnegatiivisia sauwabakteereja, joiden pääasiallinen reservuaari on ihmisen ja eläinten suolistofloora. Molemmat bakteerit voivat säilyä elin-kykyisinä myös kuivilla pinnoilla, klebsiellat jopa vuosia.

Osa *E. coli* -kannoista omaa sellaisia virulensitekijöitä, että ne päästessään suoliston ulkopuolelle kykenevät aiheuttamaan vakavan infektion myös terveille henkilöille (extra-intestinal pathogenic). Joka viidennellä henkilöllä nämä virulentit kannat ovat suoliston valtakantoja. Yleisimpiä *E. coli* -infektioita ovat virtsateiden infektiot ja erilaiset intra-abdominaaliset infektiot.

Patogeeniset *E. coli* -kloonit leviävät avohoidossa suorassa kontaktissa, fekaali-oraaliteitse tai ruuan ja juoman välityksellä. Useat virulentit *E. coli* -klooniryhmät ovatkin avohoidossa, myös globaalisti, laajalle levinneitä. Monet näistä klooneista ovat hankkineet resistenssiominaisuuksia kuten ESBL-geenejä (esim. *bla*<sub>CTX-M</sub>). Klonaalisten kantojen löytyminen terveydenhuollon laitoksesta ei siis välttämättä todista sitä, että tartuntoja on tapahtunut. *E. coli* epidemiologiasta terveydenhuollon laitoksissa tiedetään toistaiseksi suhteellisen vähän.

*K. pneumoniae* on *E. coli* avirulentimpi bakteeri. Yleisin avohoidon infektio on virtsateiden infektio. *E. coli* poiketen *K. pneumoniae* on myös merkittävä avohoitokeuhkokuumeen aiheuttaja. Vakavimpaan nekrotisoivaan keuhkokuumeeseen sairastuu vain henkilöt, joilla on altistavia tekijöitä esim. perussairauksia tai alkoholismia. Hoitoon liittyvistä infektioista yleisimpiä ovat virtsateiden infektiot ja erilaiset intra-abdominaaliset infektiot.

Tartuntatautirekisterin mukaan *E. coli* on yleisin veriviljelypositiivisen infektion aiheuttaja sekä työikäisessä väestössä että yli 65 vuotta täyttäneillä. Vuonna 2013

*E. coli* aiheutti lähes neljänneksen työikäisten (noin 1000 tapausta vuosittain) ja kolmanneksen (noin 2500 tapausta vuosittain) 65 vuotta täyttäneiden veriviljelypositiivisista infektioista. *Klebsiella*-lajit olivat viidenneksi yleisin veriviljelypositiivisen infektion aiheuttaja työikäisillä (5 % kaikista veriviljelypositiivisista infektioista) ja neljänneksi yleisin 65 vuotta täyttäneillä (7 %).

ESBL on lyhenne sanoista extended spectrum betalactamase. Sillä tarkoitetaan bakteerin tuottamaa entsyymiä, joka pilkkoo betalaktaamiantibiootteja, mukaan lukien kolmannen polven kefalosporiinit, tehden kannat resistenteiksi. ESBL-geenejä on löydetty jatkuvasti lisää ja niitä on tällä hetkellä jo lähes 200. Geenit on jaoteltu kolmeen valtaryhmään  $bla_{TEM}$ ,  $bla_{SHV}$  ja  $bla_{CTX-M}$ . Monet ESBL-*E. coli*- ja *K. pneumoniae*-kannat ovat hankkineet myös muita resistenssigeenejä, jolloin kannat ovat usein resistenttejä myös muiden mikrobilääkeryhmän lääkkeille kuten fluorokinoloneille ja aminoglykosideille. Tällaisten kantojen aiheuttamien infektioiden hoitoon soveltuvien mikrobilääkkeiden kirjo on jo huomattavasti kaventunut. Vakavien infektioiden hoidossa voidaan usein käyttää vain karbapeneemiryhmän lääkkeitä.

ESBL-*E. coli* ja -*K. pneumoniae* epidemiologia poikkeaa toisistaan. Ensimmäiset ESBL:ää tuottavat *K. pneumoniae*-kannat eristettiin jo vuonna 1982. Tämän jälkeen ESBL-*K. pneumoniae* leviäminen sairaaloissa ja muissa hoitolaitoksissa on ollut tehokasta ja epidemia on useissa maissa jatkunut 1980-luvun lopulta alkaen. Valtaosalla klooneista oli aikaisemmin  $bla_{SHV}$  tai  $bla_{TEM}$ , nykyään useimmin  $bla_{CTX-M}$ .  $Bla_{CTX-M}$ -geeninkin omaavat *K. pneumoniae*-sairaalaepidemiat ovat olleet klonaleja. ESBL:ää tuottavat *E. coli*-löydökset sen sijaan ilmaantuivat vasta 2000-luvun alkupuolella, lähes samanaikaisesti, kaikkialle maailmaan. Pian ensimmäisten tapausten ilmaantua kävi ilmi, ettei ESBL-*E. coli* tapauksilla ollut useinkaan yhteyttä terveydenhuoltoon. Nykyisin tiedetään, että osa ESBL-*E. coli* tartunnoista on elintarvikevälikkeisiä. Valtaosalta kannoista löytyy  $bla_{CTX-M}$ . Useat tutkimukset viittaavat siihen, että ESBL-*E. coli*-kannat leviävät terveydenhuollon laitoksissa ESBL-*K. pneumoniae* huonommin, tosin useita terveydenhuollon yksiköitä koskevia klonaleja ESBL-*E. coli*-epidemioita on myös kuvattu. ESBL-*E. coli* torjunnassa painopiste on sairaala- ja laitosepidemioiden torjunnassa.

Valtaosa *E. coli* ja *K. pneumoniae* kolmannen polven kefalosporiiniresistensistä johtuu kannan ESBL-tuotosta. Tämän takia kolmannen polven kefalosporiiniresistenssiä on tilastoissa käytetty ESBL-tapausten ilmaantuvuuden markkerina. Tartuntatautirekisterin mukaan Suomessa vuonna 2013 todettiin 4445 uutta kolmannen polven kefalosporiineille resistenttiä ESBL-*E. coli*-tartuntaa. Tartuntojen määrä on ollut tasaisessa nousussa. Veriviljelylöydöksiä oli 230 (5,9 % kaikista *E. coli* veriviljelyistä). Kolmannen polven kefalosporiineille resistentit *K. pneumoniae*-löydökset ovat Suomessa olleet edelleen melko harvinaisia, vuonna 2013 todettiin 255 tapausta, joista veriviljelytapauksia oli 15 (2,6 % kaikista *K. pneumoniae*-veriviljelyistä).

EARS-Net tilastojen perusteella Suomessa ja muissa Pohjoismaissa 3. polven kefalosporiineille resistenttien kantojen osuus invasiivisista *E. coli*-infektioista on alle 5 %, kun vastaava luku valtaosassa Keski-Euroopan maita on 5–10 %. Itä-Euroopas-

sa vastaava luku on 10–25 % ja Italiassa ja Balkanin maissa 25–50 %. Tilanne Suomessa ja muissa Pohjoismaissa eroaa *K. pneumoniae* 3. polven kefalosporiiniresistenssin osalta merkittävästi muusta Euroopasta. Pohjoismaissa invasiivisista *K. pneumoniae* -infektioista 3. polven kefalosporiineille resistenttien kantojen osuus on <5 %. Keski-Euroopassa vastaava prosentti on 10–25 %, Etelä-Euroopassa 25–50 % ja Kreikassa ja Itä-Euroopan maissa >50 %. Myös monissa maissa Euroopan ulkopuolella ESBL-*K. pneumoniae* -tartunnan riski on suuri.

Karbapenemaasilla tarkoitetaan sellaista bakteerin tuottamaa entsyymiä, joka kykenee pilkkomaan kaikkia beetalaktaamiantibiootteja mukaan lukien karbapeneemiryhmän mikrobilääkkeet. Karbapeneemaasia tuottava *Klebsiella pneumoniae* -ongelma alkoi 2000-luvun alussa. Ensimmäinen ”ongelmageeni” oli *bla<sub>VIM</sub>*. *Bla<sub>VIM</sub>*-plasmidi levisi tehokkaasti pääasiallisesti *K. pneumoniae* -kantojen keskuudessa erityisesti Kreikassa. Myöhemmin klonaalisti levinnyt *K. pneumoniae* ST258, jolla on *bla<sub>KPC</sub>*, on Kreikassakin syrjäyttänyt *bla<sub>VIM</sub>*-kannat. *Bla<sub>KPC</sub>* -*Klebsiella pneumoniae* ST258 on ollut erityisen menestynyt klooni, joka on levinnyt kaikkialle maailmassa. Suurimmat ongelmat se on aiheuttanut Yhdysvalloissa, Israelissa, Kreikassa ja Italiassa. Avohoittoon kanta ei ole levinnyt. Muita menestyneitä karbapenemaasigeenejä ovat *bla<sub>OXA48</sub>* ja *bla<sub>NDM</sub>*. *Bla<sub>NDM</sub>* isäntäbakteerina toimivat monet eri gramnegatiiviset sauvabakteerit, mm. *E. coli*. Tämä karbapenemaasigeeni on endeeminen Intiassa ja Pakistanissa, mutta laajaa klonaalista leviämistä ei ole todettu. Osa karbapenemaasigeeneistä ei sen sijaan ole ollut menestyksellisiä leviäjiä.

Tavallisimmat karbapenemaasigeenit		
Geeni	Endeemiset maat	Molekyyliepideemiologia
KPC	Yhdysvallat 1999 alkaen Israel, Kreikka, Italia	Klonaalinen leviäminen <i>Klebsiella pneumoniae</i> ST258 aiheuttanut laajoja sairaalae- pidemioita <i>Enterobacter cloacae</i>
VIM	Kreikka	Plasmidin siirtyminen yleisempää kuin klonaalinen leviäminen <i>Klebsiella pneumoniae</i>
NDM	Intia ja Pakistan	Plasmidin siirtyminen hyvin yleistä, ei juurikaan klonaalista le- viämistä. Monilla eri enterobakteereilla, myös muilla gramnegatiivisil- la bakteereilla
Oxa-48	Turkki, Lähi-Itä, Pohjois-Afrikka	Sekä plasmidivälitteistä että klonaalista leviämistä <i>Klebsiella pneumoniae</i>
IMP	Hajatapauksia laajalla maantie- teillisellä jakaumalla	Plasmidin leviäminen

Karbapenemaasigeenin omaavat bakteerit ovat yleensä hankkineet muitakin resistenssigeenejä ja ovat siten resistenttejä lähes kaikille tai jopa kaikille käytettävissä oleville mikrobilääkkeille. Eri karbapenemaasigeenin omaavilla bakteereilla on kullakin niille ominainen herkkyysprofiili. Varmimmin kannat ovat herkkiä kolistiinille, mutta tällekin mikrobilääkkeelle on kehittynyt vastustuskykyä. Muita vaihtelevasti herkkiä mikrobilääkkeitä ovat tigesykliini, fosfomysiini ja aminoglykosidit. Vakavien infektioiden hoito on kuitenkin vaikeaa ja kuolleisuus suurta.

Suomessa CPE -tapaukset ovat pääsääntöisesti olleet yksittäisiä ja liittyneet suuriin sairaalasiirtoihin ulkomailta. Vuonna 2013 Suomessa löydettiin 22 CPE-kantaa 20 potilaasta. EARS-Net tilastojen perusteella lähes kaikissa Euroopan maissa *K. pneumoniae* karbapeneemiherkkyytilanne on vielä hyvä ja invasiivisista infektioista <1 % on karbapeneemiresistentin kannan aiheuttamia. Ainoastaan Italiassa ja Kreikassa karbapeneemiresistenssi on merkittävä ongelma. Italiassa *K. pneumoniae* veriviljelypositiivisista infektioista 25–50 % ja Kreikassa >50 % on karbapeneemiresistenttejä. Myös Espanjassa karbapeneemiherkkyytilanne on huononemassa. Monissa Euroopan ulkopuolisissa sairaaloissa CPE-tartunnan riski on merkittävä.

## 6.4 *Pseudomonas aeruginosa* ja *Acinetobacter*-lajit sekä moniresistenssi

*Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) ja *Acinetobacter*-lajit ovat nonfermentatiivisia gramnegatiivisia sauvabakteereja. Näiden mikrobien reservuaari on ympäristö ja ne ovat hyvin vaatimattomia kasvuympäristönsä suhteen. *P. aeruginosa* viihtyy kosteassa ympäristössä, kun taas akinetobakteerit elävät sekä kosteassa että kuivassa ympäristössä ja säilyy muun muassa pintapölyssä kuukausia. Ympäristökontaminaatiolla tai -lähteellä onkin usein merkitystä joko akinetobakteeriepidemian lähteenä tai ylläpitäjänä. *P. aeruginosa* kykenee tekemään biofilmin vierasesineiden pinnalla esimerkiksi vesihanoihin ja -putkiin sekä suihkupäihin ja -letkuihin. Nämä kosteat ympäristöfokukset voivatkin toimia *P. aeruginosa* -epidemian lähteenä hoitolaitoksissa.

Terveillä henkilöillä *P. aeruginosa* -kolonisaatio on harvinaista. Tavallisinta on ulostekolonisaatio. Joskus harvoin bakteeria löytyy nielusta tai iholta. Ihokolonisaatio on tavallisinta kosteilla ihoalueilla kuten perineum, kainalot ja korvakäytävä. Terveiden henkilöiden infektiot avohoidossa liittyvätkin yleensä veteen, esimerkkejä tällaisista ovat korvakäytävän tulehdus ja kontaminoituihin uima-altaisiin ja poreammeisiin liittyneet *Pseudomonas*-ihottumat. Terveille potilaille *P. aeruginosa* ei aiheuta invasiivisia infektioita.

Terveystieteiden laitoksissa *P. aeruginosa* -kolonisaatio on tavallista. Yleisimmät kolonisaatiopaikat sairaaloissa ovat hengitystiet, suolisto, iho- ja pehmytkudos sekä virtsatiet. Hoitoon liittyvistä infektioista tavallisimmat ovat keuhkokuume, luu- ja pehmytkudosinfektiot, virtsateiden infektiot, komplisoidut intra-abdominaaliset infektiot, neurokirurgiaan liittyvät leikkausalueen infektiot ja immuunipuutospotilai-



den primarit bakteremiat. Invasiivisiin *P. aeruginosa* -infektioihin liittyy huomattava sairastavuus ja kuolleisuus. Koska *P. aeruginosa* kykenee tekemään biofilmin vierasesineiden pinnalla, kolonisoit se jopa pysyvästi potilaita, joilla on krooninen haava, krooninen keuhkosairaus tai vierasesine virtsateissä tai hengitysteissä.

*P. aeruginosan* epidemiologiasta hoitolaitoksissa tiedetään melko vähän. Kolonisaatio edeltää yleensä oireista infektiota, mutta mikrobin lähde on usein epäselvä. Lähde voi olla kostea ympäristö tai suora tai epäsuora transmissio toisesta potilaasta. Yksikössä voi esiintyä sekä sporadisia että klonaleja kantoja yhtäaikaaisesti ja epidemioiden tunnistaminen voi olla vaikeaa tai mahdotonta ilman kantojen resistenssimekanismien tarkempaa selvittämistä ja/tai kantojen tyypittämistä.

*P. aeruginosa* voi kehittää hoidon aikana mikrobilääkeresistenssin usealla eri mekanismilla ja ilman, että se hankkii uusia resistenssitekijöitä ympäristöstään. Osa resistenssimekanismista heikentää bakteerin virulenssia. Resistenssi myös usein vähenee tai poistuu, kun mikrobilääkeselektiopaine häviää. Poikkeus tähän on resistenssi, joka johtuu hankitusta karbapenemaasigeenistä. *P. aeruginosa* määritetään moniresistentiksi, jos se on resistentti sekä keftatsidiimille että karbapeneemeille (MDR-*P. aeruginosa*). Suomessa vain pienellä osalla keftatsidiimille ja karbapeneemeille resistentistä *P. aeruginosa* -kannoista on karbapenemaasigeeni (CP-*P. aeruginosa*). Kaikki *P. aeruginosan* karbapenemaasigeenitkään eivät ole levinneet laajasti esimerkiksi *bla*<sub>GES</sub> (katso taulukko edellisessä kohdassa). Karbapenemaasigeenin omaavien *P. aeruginosa* -kantojen aiheuttamia epidemioita on kuvattu vaikeasti sairaita potilaita hoitavilla osastoilla, mutta koko sairaalan käsittävät epidemiat ovat olleet harvinaisia. Tavallisimmin epidemioita on ollut teho-osastoilla, palovammayksiköissä, immuunipuutteisia potilaita hoitavilla osastoilla sekä osastoilla, joilla on ollut hoidettavana kystistä fibroosia sairastavia potilaita. *P. aeruginosalla*, jonka karbapenemaasigeeni on *bla*<sub>VIM2</sub>, saattaa olla muita CP-*P. aeruginosa* -kantoja suurempi leviämiskyky ja koko sairaalan käsittäviäkin epidemioita on kuvattu. Karbapenemaasigeenin omaavien *P. aeruginosa* -kantojen leviämisen ehkäisy on perusteltua.

Tartuntatautirekisterin mukaan Suomessa todetaan vuosittain noin 300 veriviljelypositiivista *P. aeruginosa* -infektiota. Vain kolmannes näistä infektioista esiintyy työikäisillä. EARS-Net tilastojen perusteella *P. aeruginosan* herkkyytilanne on Suomessa hyvä verrattuna muihin Euroopan maihin. Suomessa, muissa Pohjoismaissa, Alankomaissa ja Isossa-Britanniassa karbapeneemiresistenssi on <10 %, kun se Keski- ja Luoteis-Euroopan maissa on 10–25 %. Italiassa, Kreikassa ja Balkanin maissa vastaava luku on 25–50 %.

*Acinetobacter*-lajit kolonisoivat joka neljännen terveen henkilön ihoa. Sekä lasten että aikuisten ohimenevä nielukolonisaatio on myös tavallista (5–10 %). Nielukolonisaatiosta johtuen ne voivat aiheuttaa erityisesti tropiikissa avohoitokeuhkokuumeen, jos henkilöllä on perussairauksia. Myös suolisto-, vagina- ja virtsakolonisaatiota esiintyy. Kliinisistä akinetobakteerieristyksistä 80 % kuuluu *A. baumannii* -kompleksiin. *A. baumannii* aiheuttaa hoitoon liittyviä infektioita vain vaikeasti sairaille potilaille. Yleisimpiä hoitoon liittyviä infektioita ovat sairaalakeuhkokuume potilailla, joil-

la on keinoilmatie, iho- ja pehmytkudosinfektiot trauma- ja palovammapotilailla ja keuhkatetrihoitoon liittyvä virtsatieinfektio. Myös neurokirurgisten potilaiden leikkauksalueen infektiot kuten meningiitti ovat mahdollisia. Veriviljelypositiivisista infektioista joka kolmas johtaa vaikeaan sepsikseen. *A. baumannii* -epidemioita on kuvattu lähinnä teho-osastoilla, palovammayksiköissä, muissa plastiikkakirurgisissa yksiköissä ja traumakeskuksissa sekä immuunipuutteisia potilaita hoitavilla osastoilla.

Akinetobakteereilla on sekä luontaisia että hankittuja karbapenemaasigeenejä. Akinetobakteeri on tehokas resistenssigeenien ”imuri”, jonka seurauksena hoidon aikana kehittyvä mikrobilääkeresistenssi on yleistä ja sairaaloissa leviävät kloonit ovat usein moni- tai panresistenttejä. Jotkut kloonit, joilla on hankittu karbapenemaasigeeni, ovat aiheuttaneet vaikeasti sairaita potilaita hoitavilla osastoilla laajojakin epidemioita. Karbapenemaasigeenin markkerina käytetään karbapeneemiresistenssiä. Luonnollisten ja hankittujen karbapenemaasigeenien erottaminen on vaikeaa, joten kaikkiin karbapeneemiresistentteihin löydöksiin suhtaudutaan samalla lailla.

Tartuntatautirekisterin mukaan Suomessa todetaan vuosittain 30–40 veriviljelypositiivista akinetobakteeri-infektiota. Karbapeneemiresistentit *Acinetobacter*-löydökset ovat olleet yksittäisiä ja löytyneet usein ulkomaisista sairaaloista suorina sairaalasiirtoina hoitoon otettujen potilaiden seulontanäytteistä. EARS-Net tilastojen perusteella karbapeneemille resistenttien kantojen osuus invasiivissa infektioissa on suuri (>25 %) Italiassa, Kreikassa ja Itä-Euroopan maissa.

## 7 Tavanomaiset varotoimet

Tavanomaiset varotoimet ovat infektioiden torjunnan perusta terveydenhuollossa. Näillä pyritään estämään mikrobien siirtymistä työntekijästä potilaaseen, potilaasta tai potilaan hoitoympäristöstä työntekijään ja edelleen työntekijän käsien välityksellä toisiin potilaisiin.

Tavanomaisia varotoimia noudatetaan aina kaikkien potilaiden ja pitkäaikaista hoitoa ja huolenpitoa antavien yksiköiden asukkaiden hoidossa.

Tavanomaisten varotoimien toteutus	
<b>Potilaan ja vierailijoiden ohjaus</b>	<p><b>Käsien desinfektio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osastolle ja potilashuoneeseen tullessa ja poistuessa</li> <li>• ennen ruokailua</li> <li>• WC-käyntien jälkeen</li> <li>• yskimisen ja nenän niistämisen jälkeen</li> </ul> <p><b>Yskimishygienia hengitystieinfektioissa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• yskiessä ja aivastaessa suu ja nenä peitetään ensisijaisesti kertakäyttönenäliinalla. Nenäliina laitetaan välittömästi roskeen.</li> </ul>
<b>Huoneen valinta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-hengen huone, jos potilaan ympäristö kontaminoituu eritteillä (myös uloste ja virtsa, irohilse) tai potilas ei kykene noudattamaan hygieniaohjeita</li> </ul>
<b>Huoneen varustelu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vain hoidossa tarvittavat välineet ja tarvikkeet</li> <li>• eritetahradesinfektioaine ja välineiden desinfektioon tarvittavat pyyhkeet ja desinfektioaine</li> <li>• keräilyastia pistäville ja viiltäville jätteille</li> <li>• patjan ja tynyn hygieniasuoja tai kertakäyttöinen suoja</li> <li>• potilaskohtaiset voiteet, talkki ja hammastahna ym.</li> </ul>
<b>Käsihygienia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ei rannekelloa, sormuksia eikä käsikoruja</li> <li>• lyhyet kynnet, ei rakenne- tai geelikynsiä</li> <li>• käsien ihon kunnosta huolehtiminen <ul style="list-style-type: none"> <li>• käsien ihorikot hoidetaan kuntoon, tarvittaessa yhteys työterveyshuoltoon</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Käsien desinfektio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ennen ja jälkeen potilaskosketusta tai aseptista toimenpidettä</li> <li>• ennen suojakäsineiden tai muiden suojausten pukemista ja riisumisen jälkeen</li> <li>• potilaan lähiympäristön koskettamisen jälkeen</li> </ul> <p><b>Käsien pesu vedellä ja saippualla</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kun kädet ovat näkyvästi likaiset tai tuntuvat likaisilta</li> <li>• <i>Norovirus-</i> tai <i>Clostridium difficile</i>-ripulipotilaiden hoidossa, heidän hoitoympäristönsä tai infektioteriteiden kosketteluun jälkeen (huom. jo epäiltäessä ennen diagnoosin varmistumista)</li> </ul>
<b>Työvaatetus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• työosassa lyhyet hihat tai hihat käärittyinä kynnäpäihin asti</li> </ul>
<b>SUOJAIMET</b> <b>Suojakäsineet</b>  <b>Suojatakki tai hihallinen suojae-siliina</b> <b>Kirurginen suunenäsuojaus</b> <b>Suojalasit tai visiirimaski</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kun käsitellään verta, eritteitä, haavoja, ihorikkoja, limakalvoja tai kontaminoituneita alueita tai välineitä</li> <li>• kun vaara veri- tai eriteroiskeista</li> <li>• kun vaara veri- tai eriteroiskeista</li> <li>• kun vaara veri- tai eriteroiskeista esimerkiksi suunhoitoyksikössä</li> </ul>
<b>Veritartunnan vähentäminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• näkyvien veritahrojen välitön poisto</li> <li>• pistävät ja viiltävät esineet suoraan hylsyttämättä keräysastiaan</li> <li>• turvavälineiden käyttö</li> </ul>
<b>HOITOYMPÄRISTÖ</b> <b>Hoito- ja tutkimusvälineet</b>  <b>Siivous</b>  <b>Likapyykki, eritteet ja jätteet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• puhdistus, desinfektio tai sterilointi käyttötavan mukaan</li> <li>• heikosti emäksinen yleispuhdistusaine ja potilaspaiikkakohtaiset mikrokuitusiivouspyyhkeet</li> <li>• ne potilaan hoitoympäristössä olevat välineet esimerkiksi infuusioautomaatit, joita laitoshuolto ei puhdistaa, pyyhittään kertakäyttöisillä desinfiioivilla liinoilla</li> <li>• suunhoitoyksikössä kosketuspinnat puhdistetaan päivittäin kertakäyttöisillä siivouspyyhkeillä, yleispuhdistusaineella tai desinfiioivilla pyyhkeillä</li> <li>• pyykki ja jätteet ohjeiden mukaisesti</li> <li>• eritteet kaadetaan viemäriin tai desinfiioivaan huuhtelukoneeseen roiskeita välttämällä</li> </ul>

## 8 Torjunta akuuttisairaaloissa ja -osastoilla

Akuuttiosastoksi määritellään sellainen erikoissairaanhoidon ja perusterveydenhuollon osasto tai kuntoutusosasto, jolta potilaita kotiutuu.

### 8.1 Osastojen, poliklinikoiden ja toimenpideyksiköiden ohjeistus

#### 8.1.1 MDR-mikrobin kantaja vuodeosastolla

Ohje koskee myös päivystyspoliklinikan vuodepotilaita.

- \* MRSA-, VRE-, CPE, ja ESBL-*Klebsiella pneumoniae* -kantajat hoidetaan kosketusvarotoimien mukaisesti
- \* MDR-*P. aeruginosa*, MDR-*Acinetobacter* sairaanhoitopiiri voi epidemiologisen tilanteensa ja resurssiensa mukaan ohjeistaa osastot
  - tekemään riskipohjaisen arvion kosketusvarotoimien tarpeesta  
TAI
  - ottamaan arkipäivänä yhteyttä kyseisen yksikön hygieniahoitajaan tai infektio lääkäriin kosketusvarotoimien tarpeen arvioimiseksi  
TAI
  - hoitamaan kaikki kantajat kosketusvarotoimin
- \* ESBL-*E. coli* sairaanhoitopiiri voi resurssiensa mukaan ohjeistaa osastot
  - tekemään riskipohjaisen arvion kosketusvarotoimien tarpeesta  
TAI
  - ottamaan arkipäivänä yhteyttä kyseisen yksikön hygieniahoitajaan tai infektio lääkäriin kosketusvarotoimien tarpeen arvioimiseksi

#### **Riskipohjainen kosketusvarotoimien tarpeen arviointi**

Riskipohjainen kosketusvarotoimien tarpeen arviointi ottaa huomioon sekä potilaan tartuttavuuden (potilaskohtaiset riskitekijät) että hoitoyksikön (yksikössä suuri vaara tartunnoille ja/tai tartunnan saaneilla riski saada vakava infektio).

Kouluttamisen lisäksi osastoja voidaan ohjeistaa riskipohjaiseen kosketusvarotoimien tarpeen arviointiin laatimalla automaattinen opasteteksti riskitietojärjestelmään.

## 8.1.2 Epäily MDR-mikrobin kantajuudesta vuodeosastolla

Ohje koskee myös päivystyspoliklinikan vuodepotilaita.

### 1) Hälytysjärjestelmässä tai sairauskertomuksessa on tieto MDR-altistuksesta

- \* noudatetaan tavanomaisia varotoimia
- \* potilaasta otetaan taulukon mukaiset seulontanäytteet (kahdet näytteet peräkkäisinä päivinä)
  - **negatiiviset seulontanäytteet:** sairaalan ohjeistuksen mukaisesti osasto joko ilmoittaa negatiivisista seulontanäytevastauksista hygieniahoidtajalle altistustiedon poistamiseksi tai poistaa altistustiedon itse
    - infektiontorjuntayksikkö harkitsee tapauskohtaisesti, estääkö käytössä oleva /ollut mikrobilääkitys MRSA-altistustiedon poiston
  - **positiiviset seulontanäytteet:** potilaan hoidossa noudatetaan kosketusvarotoimia. Infektiontorjuntayksikkö ohjeistaa jatkotoimenpiteet.

### 2) Muut potilaat, joilla on MDR-mikrobin epäily

- \* tällaisia potilaita ovat
  - sairaalahoitajakso (>24 t) tai toimenpide ulkomaisessa sairaalassa vuoden sisällä
  - asuminen ulkomaisessa lastenkodissa tai pakolaisleirillä vuoden sisällä
  - lähetetiedoissa yms. mainitaan, että potilas siirtyy 1) osastolta, jossa on epidemia 2) endeemisestä pitkäaikaista hoitoa tai huolenpitoa antavasta yksiköstä tai 3) hän on ollut hoidettavana vuoden sisällä endeemisessä kotimaisessa sairaalassa
  - potilas tuo esille, että samassa taloudessa asuu MRSA-, VRE- tai CPE-kantaja
    - jos potilas on samasta syystä seulottu aiemmin, kosketusvarotoimia ja näytteitä ei pääsääntöisesti tarvita
- \* potilasta hoidetaan kosketusvarotoimin, kunnes seulontanäytevastaukset ovat poissulkeneet MDR-kantajuuden
- \* potilaasta otetaan taulukon mukaiset seulontanäytteet kahtena peräkkäisenä päivänä. Jos näytteet ovat negatiiviset, kosketusvarotoimia ei tarvita

Seulontanäytteiden ottopaikat					
	sierainten etuosa	haava ja/tai muu merkittävä iholeesio vastasyntyneen napa	virtsa	perineum tai rektum ja/tai nielu	trakea, jos keinoilmatie
MRSA	+	+	katetriveritsa	+	+
Muut MDR-mikrobit		haava	virtsa tai vain katetriveritsa	+	+

- \* infektiolääkäri voi potilaskohtaisen riskiarvion perusteella
  - suositella MRSA-seulontanäytteiden ottoa, vaikka ulkomaisesta sairaalahoitosta on kulunut yli vuosi
  - suositella seulontanäytteiden uusimista, kun kyseessä on suora sairaalasiirto ulkomaisesta sairaalasta ja vaikean sairauden hoito pitkitty esim. tehohoito

### 3) Kaikkien sairaalaan tai yksikköön sisään otettavien potilaiden seulonta (yksikkökohtainen ennakkoseulonta)

Yksikkökohtaiset ennakkoseulonnat ovat perusteltuja seuraavissa tapauksissa

- \* epidemia pitkitty
- \* yksikössä, jossa on hoidettavana MDR-kantajia, on tapahtunut toistuvasti tartuntoja

Yksikkökohtaisia seulontoja tehtäessä voidaan näytteitä ottaa vain yleisimmästä kolonisaatiopaikasta esim. MRSA:ssa sierainten etuosa sekä VRE:n ja CPE:n kohdalla rektum.

#### 8.1.3 Toiminta poliklinikalla

Poliklinikalla tarkoitetaan ajanvarauspoliklinikoita ja neuvoloita. Ohjetta noudatetaan myös hoidettaessa käveleviä potilaita päivystyspoliklinikoilla.

- \* Epäily MDR-mikrobin kantajuudesta
  - tavanomaiset varotoimet
- \* VRE-, CPE-, ESBL-*E. coli*-, ESBL-*K. pneumoniae*-, MDR-*P. aeruginosa*- ja MDR-*Acinetobacter* -kantajat
  - tavanomaiset varotoimet
- \* MRSA-kantaja
  - kosketusvarotoimet lähihoidossa ja kun tehdään toimenpiteitä esimerkiksi haavan hoitoja
  - tutkimus- ja hoitovälineet ovat kertakäyttöisiä, potilaskohtaisia tai ne desinfioidaan käytön jälkeen

#### 8.1.4 Toiminta toimenpideyksikössä (katso myös kappale 10)

Toimenpideyksiköllä tarkoitetaan leikkaussaleja, röntgenin toimenpidehuoneita, endoskopiayksiköitä jne.

- \* hälytysjärjestelmässä tai sairauskertomuksessa tieto MDR-altistuksesta
  - tavanomaiset varotoimet
- \* muu syy epäillä MDR-mikrobin kantajuutta

- kosketusvarotoimet, kunnes seulontanäytevastaukset ovat poissulkenneet MDR-mikrobin kantajuuden
- \* MRSA-, VRE-, CPE- ja ESBL-*Klebsiella pneumoniae* -kantajat
  - kosketusvarotoimet
    - heräämössä oma hoitaja
      - leikkaussalissa tapahtuva jälkivalvonta on tarpeen vain, jos peitteilyistä huolimatta on epäiltävissä, että potilaan ympäristö kontaminoituu laajasti MDR-mikrobilla. Esimerkki tällaisesta tilanteesta on MRSA-kantaja, jolla on laaja-alainen hilseilevä ihottuma.
    - tavanomaiset siivouskäytännöt
- \* MDR-*P. aeruginosa*-, MDR-*Acinetobacter*- ja ESBL-*E. coli* -kantajat
  - kosketusvarotoimet tehdyn riskiarvion perusteella

## 8.2 Sairaanhoidopiirin infektio- ja torjuntayksikön toiminta

### Sairaanhoidopiirin infektio- ja torjuntayksikkö vastaa

- \* riskitietojärjestelmään tai sairauskertomukseen tehtävistä MDR-mikrobin altistustiedoista
- \* MDR-kantajarekisteristä
- \* MDR-mikrobien aiheuttamien epidemioiden tunnistamisesta ja torjumisesta koko sairaanhoidopiirin alueella
- \* siitä, että potilaan hoitoon osallistuvat henkilöt saavat koulutusta ja ohjeistusta MDR-mikrobeista ja niiden torjuntatoimista (tavanomaiset varotoimet ja kosketusvarotoimet)

Sairaanhoidopiirin infektio- ja torjuntayksikkö voi halutessaan siirtää osan yllä mainituista tehtävistä kunnan tai kaupungin tartuntatautilääkärin johtamalle infektio- ja torjuntayksikölle.

### Sairaanhoidopiirin infektio- ja torjuntayksikkö vastaa riskitietojärjestelmään tai sairauskertomukseen tehtävistä MDR-mikrobin altistustiedoista.

### Kun MDR-mikrobi löytyy joko kliinisestä näytteestä tai seulontanäytteestä potilaalta, jota ei ole hoidettu kosketusvarotoimin tai omalla WC-tilalla varustetussa 1-hengen huoneessa

- \* infektio- ja torjuntayksikkö päättää, keillä sairaaloissa ja muissa yksiköissä samaan aikaan hoidettavana olleilla potilailta on ollut vaara saada MDR-mikrobin tartunta ja ohjeistaa näiden potilaiden seulontanäytteiden oton

- MRSA-, VRE-, CPE-, ESBL-*K. pneumoniae* -tapauksen tultua ilmi tällaisia potilaita ovat samassa potilashuoneessa, samassa toiminnallisessa yksikössä tai samaa WC- ja/tai suihkutilaa käyttäneet potilaat
- MDR-*P. aeruginosa* ja MDR-*Acinetobacter* altistuneita määriteltäessä infektion torjuntayksikkö voi käyttää riskipohjaista arvioita
  - löydös osastolla, jossa hoidettavana potilaita, joilla on suuri tartuntojen ja/tai vakavien infektioiden riski
  - potilas arvioidaan kliinisten tietojen tai seulontanäytevastausten perusteella tartuttavaksi
  - kannalla todetaan epidemioita aiheuttanut karbapenemaasigeeni
- ESBL-*E. coli*
  - infektion torjuntayksikkö arvioi kyseisen yksikön aiempien *E. coli* -eristysten perusteella, onko epidemia mahdollinen
  - jos infektion torjuntayksikkö päättää seuloa altistuneiksi määrittelemiään potilaita, tulee ennalta päättää, mihin toimenpiteisiin seulonnat johtavat

#### **Altistuneiden seulontanäytteet eivät osoita tartuntoja tapahtuneen, jatkotoimenpiteitä ei tarvita**

- \* jos sairaalassa/laitoksissa edelleen sisällä olevien potilaiden seulonnassa ei saada riittävää käsitystä siitä, onko tartuntoja tapahtunut tai muista syistä on perusteltua epäillä jo kotiutuneiden potilaiden olevan MDR-mikrobin kantajia, voi infektion torjuntayksikkö
  - laittaa altistumisesta tiedon sairauskertomukseen
  - tehdä altistumisesta riskitietomerkinnän
  - ohjata altistuneiksi katsomansa potilaat poliklinikalle tai terveyskeskukseen seulontanäytteiden ottoa varten

#### **Altistuneiden seulontanäytteet osoittavat, että tartuntoja on tapahtunut**

- toimenpiteet kuten kappaleessa 8.4 on kuvattu

#### **Yksittäisen potilaan altistustiedon poistaminen**

- \* kotiutuneen potilaan altistustieto voidaan purkaa, jos avohoidossa tai uudelleen sairaalaan sisäänoton yhteydessä otetut kahdet taulukon mukaiset seulontanäytteet ovat negatiiviset
  - jotkut mikrobilääkkeet voivat huonontaa seulontatestien herkkyyttä todeta MRSA-kantajuus. Infektion torjuntayksikkö voi ottaa mikrobilääkehoidon vaikutuksen huomioon arvioidessaan, voidaanko MRSA-altistustieto purkaa.



- \* infektion torjuntayksikkö arvioi viimeistään vuoden kuluttua, onko riskitietomerkinnälle enää perusteita, vaikka potilaasta ei olisikaan saatu seulontanäytevastauksia
  - harkinnan pohjana käytetään muista samassa yhteydessä altistuneista saatuja seulontanäytevastauksia, altistustilanteen luonnetta (huonealtistus, osaston luonne jne.), kyseisen MDR-mikrobin laatua jne.
- \* epidemiatilanteessa infektion torjuntayksikkö ohjeistaa erikseen, koska altistus-tieto voidaan purkaa

### Sairaanhoitopiirin infektion torjuntayksikkö vastaa MDR-kantajarekisteristä

- \* kantajarekisteriin laitetaan MRSA-, VRE-, CPE-, ESBL-*E. coli*-, ESBL-*K. pneumoniae*-, MDR-*P. aeruginosa*- ja MDR-*Acinetobacter* -kantajat
- \* infektion torjuntayksikkö päättää tapauskohtaisesti, koska MRSA-, VRE-, CPE- ja ESBL-*K. pneumoniae* -kantajuus voidaan katsoa päättyneeksi
  - harkinta tehdään aikaisintaan vuoden kuluttua viimeisestä positiivisesta näytteestä (kliininen näyte tai seulontanäyte)
    - harkinta voidaan tehdä aikaisemmin, jos MRSA-limakalvokantajuutta tai VRE-, CPE- ja ESBL-*K. pneumoniae* -tulostekantajuutta ei ole koskaan todettu
  - kantajatiedon poistamiseen vaaditaan vähintään kolmet negatiiviset seulontanäytteet
    - infektion torjuntayksikkö voi edellyttää, ettei potilas saa mikrobilääkehoitoa tai erikseen määriteltävää mikrobilääkettä näytteiden ottohetkellä tai tietyn varoajan aikana, kun kyseessä on MRSA
- \* infektion torjuntayksikkö päättää tapauskohtaisesti, koska MDR-*P. aeruginosa*- ja MDR-*Acinetobacter* -kantajuus voidaan katsoa päättyneeksi
  - harkinta tehdään aikaisintaan vuoden kuluttua viimeisestä positiivisesta näytteestä (kliininen näyte tai seulontanäyte)
  - kantajuustieto voidaan purkaa, jos potilas on parantunut ja pitkäaikaisen kolonisaation riskitekijät ovat poistuneet esimerkiksi vierasesineet virtsateissä, krooniset haavat jne.
  - tämän lisäksi infektion torjuntayksikkö voi edellyttää negatiivisia seulontanäytteitä
- \* ESBL-*E. coli* -kantajuustieto poistetaan kantajarekisteristä pääsääntöisesti vuoden kuluttua
  - Infektion torjuntayksikkö voi tapauskohtaisesti päättää olla poistamatta kantajuustietoa. Tällaisia tapauksia ovat esimerkiksi seuraavat: 1) ESBL-*E. coli* -kolonisaatio kroonisessa parantumattomassa haavassa tai 2) potilaan vakavan sairauden hoito esimerkiksi pahanlaatuisen kasvaimen sytostaattihoidon edelleen kesken

### 8.3 Tartunnanjäljityksen työnjako

Sairaanhoitopiirin infektiontorjuntayksikkö ja THL:n tartuntatautien seurannan ja torjunnan osasto antavat tarvittaessa hoitoyksiköille konsultaatioapua tartuntojen torjunnassa.

**MDR-mikrobi löytyy avohoidossa** otetusta kliinisestä näytteestä. Sairaanhoitopiirin infektiontorjuntayksikkö tekee tartunnanjäljityksen selvittäen aiemmat hoitajaksot. MDR-mikrobin kantajuudesta tehdään riskitietomerkintä.

**MDR-mikrobi löytyy pitkäaikaista hoitoa tai huolenpitoa antavassa yksikössä.** Yksikkö varmistaa, että tieto MRSA-, VRE-, CPE- tai ESBL-*K. pneumoniae* -löydöksestä on mennyt sekä sairaanhoitopiirin infektiontorjuntayksikölle että THL:ään. Sairaanhoitopiirin infektiontorjuntayksikkö tekee tartunnanjäljityksen ja päättää yhdessä yksikön kanssa mahdollisista jatkotoimista.

### 8.4 Torjuntatoimet, kun tartuntoja on todettu tapahtuneen

**Uusia MDR-tapauksia löytyy seulonnassa, joka on tehty, kun MDR-mikrobi on löytynyt joko kliinisestä näytteestä tai seulontanäytteestä potilaalta, jota ei ole hoidettu kosketusvarotoimin.**

- MDR-kantajiksi varmistuneet huonetoverit laitetaan 1-hengen huoneeseen kosketuseristykseen tai kohortoidaan. Jos liikkuvien potilaiden huoneessa ei ole omaa WC-tilaa, järjestetään sellainen osaston muista tiloista. Kantajuudesta tehdään riskitietomerkintä.
- Uusille MDR-kantajiksi varmistuneille altistuneet potilaat kartoitetaan ja sairaaloissa tai muissa hoitoyksiköissä sisällä olevat seulotaan
- Infektiontorjuntayksikkö päättää, laitetaanko kotiutuneiden potilaiden altistumisesta riskitietomerkintä, merkintä sairaskertomukseen tai ohjataan-ko heidät seulontanäytteisiin
  - Kun MRSA löytyy sattumalta kliinisestä näytteestä, voidaan kolonisaationäytteiden avulla saada lisätietoa siitä, onko kyseinen potilas mahdollisesti ollut MRSA-kantaja jo sairaalaan tullessa
- Seulonnat laajennetaan käsittämään koko solu tai osasto.
  - Jos osaston eri soluilla on omat WC- ja pesutilat ja omat työvuorokohdattaiset hoitajat, voidaan seulonta rajoittaa käsittämään vain kyseinen solu.
- Koko osasto tai solu siivotaan kosketusvarotoimiohjeen mukaisesti.
- Osaston henkilökunnalle annetaan koulutusta tartunnantorjunnasta.

## Toiminta, kun MDR-mikrobin aiheuttamia tartuntoja on tapahtunut useammassa kuin yhdessä potilashuoneessa (=laaja epidemia)

### Laaja epidemia tai sen epäily

- osaston tai solun seulonnat
- tietyn ajan kuluessa kliinisistä näytteistä löytyy odotettua enemmän tiettyä MDR-mikrobia.

Se, mikä määrä löydöksiä ja millä aikavälillä herättää epidemiaepäilyn, riippuu sekä mikrobista että siitä, kuinka paljon bakteeriviljelynäytteitä kyseisellä osastolla otetaan. Epidemian havaitsemista vaikeuttaa myös se, että näytteet, joista MDR-mikrobi löytyy, on voitu ottaa muualla kuin epidemiaosastolla. Epidemian havaitseminen vaatii usein tartunnan jäljitystä. Koska havaitseminen on vaikeaa, päävastuu siitä kuuluu sairaanhoitopiirin infektiotorjuntayksikölle.

### Toimenpiteet:

- MDR-mikrobin kantajiksi todettuja ja altistuneita potilaita hoidetaan omissa kohorteissaan. Hoidossa noudatetaan kosketusvarotoimia. Uudet potilaat sijoitetaan muihin huoneisiin ja heille osoitetaan oma WC- ja suihkutila.
  - Jos suihkutiloja ei ole riittävästi, käyvät MDR-kantajat suihkussa päivän viimeisinä. Suihkutila siivotaan ja kuivataan huolellisesti kaikkien potilaskäyntien välillä.
  - Jos uusia potilaita on pakko sijoittaa samoihin huoneisiin altistuneiden potilaiden kanssa, valitaan altistuneiden huoneisiin sellaisia potilaita, joilla on mahdollisimman vähäinen riski saada kyseisen mikrobin aiheuttama vakava infektio. Näihin huoneisiin ei sijoiteta myöskään sellaisia potilaita, joiden eritteet kontaminoivat ympäristöä tai jotka eivät kykene noudattamaan hygieniaohjeita.
- Osastolla tai solussa hoidettavana olevat altistuneet ja uudet potilaat seulotaan viikon välein. Seulonnat voidaan lopettaa kahden peräkkäisen negatiivisen seulontakerroksen jälkeen.
  - Jos osastolla on tämän jälkeen hoidettavana useita kantajia tai laajasti kolonisoitunut kantaja, harkitaan, onko jatkossa tarpeen tehdä kertaluonteisia seulontatutkimuksia, esimerkiksi otetaan seulontanäytteet erittävistä haavoista 2 viikon välein.
- Henkilökunnalle annetaan tietoa epidemiasta ja sen aiheuttamista toimista sekä kyseisestä MDR-mikrobista.
- Osaston tavanomaiset hygieniäkäytännöt läpikäydään ja korjataan puutteet. Henkilökunnalle annetaan koulutusta tartunnantorjunnasta. Niitä potilashoidossa olevia henkilöitä, joilla on käsien ihossa ongelmia, kehoitetaan käännyttämään työterveyshuollon puoleen.

- Siivousta tehostetaan. Hoitotavarat siirretään suljettuihin kaappeihin ja laati-koihin mahdollisuuksien mukaan.
- Epidemiasta tiedotetaan sairaalan ja kyseisen osaston tai toimialan johtoa.
- Potilaita ja heidän omaisiaan tiedotetaan epidemiasta ja annetaan sekä suul-lista että kirjallista tietoa kyseisestä MDR-mikrobista.
- Mikrobiologista laboratoriota tiedotetaan epidemiasta. Mikrobiologien kanssa sovitaan kantojen mahdollisesta tyypittämisestä ja sen aikataulusta.
- Määritetään epidemiajakso. Epidemiajaksolla muihin hoitolaitoksiin siir-tyneiden potilaiden altistumisesta tiedotetaan kyseisen hoitolaitoksen tar-tunnantorjunnasta vastaavaa henkilöä. Epidemiajakson aikana sisällä olleet kotiutuneet potilaat merkitään altistustieto riskitietojärjestelmään, heidät kirjataan altistuneiksi sairauskertomukseen tai heidät ohjataan seulontanäyt-teisiin.
  - **Epidemiajakso** alkaa siitä päivästä, kun osastolla kaikkein kauimmin hoidossa ollut potilas on kirjattu sisään ja päättyy siihen päivään, kun uusien potilaiden tartuntoja ei enää todeta. Tartunnan jäljityksen seu-rauksena tähän alustavaan epidemiajaksoon saattaa tulla muutoksia. Jos epidemiajakso on useiden kuukausien mittainen, tulee mahdollisuuksia epidemiajakson rajaukseen miettiä jo tässä vaiheessa. Epidemiajak-so voidaan rajata lyhyemmäksi kuin hoitojakso, jos kantajalta on hoito-jakson aikana otettu sellaisia bakteeriviljely- tai seulontanäytteitä, joista MDR-mikrobin olisi pitänyt löytyä. Myös hoitojaksokuvaajan avulla voidaan joskus päätellä ajankohta, jonka jälkeen tartunnat ovat tapah-tuneet.

### **Toimenpiteet, kun tartunnat jatkuvat uusien seulontojen perusteella**

Se, että altistuneet potilaat osoittautuvat MDR-mikrobin kantajiksi uusien viikkoseu-lontojen perusteella, johtuu yleensä siitä, että seulontatestien herkkyys todeta kanta-juus ei ole riittävä. Se voi myös olla merkki siitä, että osastolla tapahtuu edelleen tar-tuntoja. Jos altistuneista löytyy tartunnan saaneita vielä ensimmäisen viikkoseulonnan jälkeenkin, tulee altistuneet ja uudet potilaat kohortoida erikseen, jollei sitä ole ai-emmin tehty. Jos mahdollista myös henkilökunta kohortoidaan. Usein tämä on mah-dollista päivävuoron aikana. Kohorttien perustaminen johtaa helposti hoitopaikkojen sulkemiseen. Hoitopaikkojen sulkemisen tulee aina olla suhteessa epidemian vakavu-u-den kanssa. Epidemiasta vastaavien henkilöiden tulee päivittäin miettiä potilaiden si-joittelu osastolla siten, että hoitopaikkoja menetetään mahdollisimman vähän.

Tartuntojen jatkumiseen viittaa se, että myös uusien potilaiden seulontatestit osoittautuvat positiivisiksi. Lisävarmistusta voidaan saada herkkyysmäärityksistä ja/ tai tyypitystuloksista.

### Vaihe 1

- Osaston sekä tavanomaisten että kosketuseristykseen liittyvien hygieniakäytäntöjen asianmukainen toteutuminen varmistetaan. Tarvittaessa lisätään henkilökuntaresursseja, jos resurssien puute on syynä siihen, että käytännöt eivät toteudu. Useimmiten käytännöissä on puutteita ja niiden korjaaminen lopettaa tartunnat.
- Jos hygieniakäytännöissä ei ole puutteita, voi henkilökunnan käsikantajuus olla syynä tartuntoihin. Käsien iho-ongelmaiset ohjataan työterveyshuoltoon (jollei aiemmin tehty) tai työterveyshuolto voi tehdä hoitohenkilökunnan käsien kunnon tarkistamisen potilastyöhön osallistuville.

### Vaihe 2

- Arvioidaan, voivatko uudet positiiviset löydökset johtua siitä, että sisään otettavat potilaat ovat MDR-kantajia jo tullessaan. Yleensä tämä johtuu siitä, että epidemiajakso on väärin määritelty tai tartunnanjäljitys on epäonnistunut. Tarvittaessa seulonnat voidaan laajentaa koskemaan uusien potilaiden sisäänottohetkeä.
- Mietitään, voiko tartuntojen syynä olla ympäristölähde. Tavallisimmin tämä tulee kyseeseen *P. aeruginosa* -epidemioissa. Käydään tarkemmin läpi kaikki potilaiden hoidossa käytettävät hoitovälineet ja niiden puhdistuskäytännöt sekä kaikki hoidossa käytettävät nesteet ja lääkkeet. Otetaan tarvittaessa työhypoteesin mukaisia ympäristönäytteitä.
- Arvioidaan, onko tarpeen tehostaa siivousta edelleen. Erityisesti VRE ja *Acinetobacter* elävät pitkiä aikoja myös kuivilla pinnoilla. Desinfektioaineiden käyttöä päivittäissiivouksessa voidaan harkita.
- Mietitään, onko tartuntojen syynä henkilökuntakantaja. Tehdään käsien kunnon tarkistus, jollei ole jo aiemmin tehty. Jos kyseessä on MRSA-epidemia, harkitaan henkilökuntanäytteiden ottamista.
- Jos on epätodennäköistä, että muut vaiheen 2 muut toimenpiteet lopettavat tartunnat, kohortoidaan henkilökunta kaikissa työvuoroissa ja harkitaan osaston kolonisaatiopaineen vähentämistä. Jos osaston tilat ovat eristämistä ajatellen puutteellisia, voidaan MDR-kantajan siirtämistä toiselle osastolle harkita. Siirto edellyttää sitä, ettei potilaan sairauden hoito huonone. MRSA-kolonisaatiopainetta voidaan vähentää kevennishoidoilla.

### Vaihe 3

- Osasto suljetaan uusilta potilailta, siihen saakka kunnes MDR-kantajat ovat kotiutuneet tai siirtyneet muihin hoitopaikkoihin.

Vaikka toimenpiteet on jaoteltu vaiheisiin 1-3, voidaan niiden käyttöönottoaikataulua vaihtaa todetun MDR-mikrobin mukaan sekä sen mukaan, mitä työhypoteeseja epidemian syntyyn vaikuttavista seikoista on tullut esille.

Vaiheiden 1 ja 2 aikana osaston altistuneiden ja uusien potilaiden seulontoja jatketaan viikoittain kunnes kahdessa seulonnassa ei enää löydy tartunnan saaneita. Jos osaston kolonisaatiopaine jatkuu, on tämän jälkeenkin syytä tehdä vähintään suunnattuja seulontoja (pisteseulonnat), mutta seulontavälejä voidaan harventaa.

Epidemioiden yhteydessä todetusta MDR-mikrobin kantajuudesta tehdään riskitietomerkintä. Myös altistuksesta voidaan tehdä riskitietomerkintä tai maininta sairauskertomukseen. Kun altistumisesta tehty riskitietomerkintä ei enää palvele epidemian torjuntaa, poistetaan tieto.

Osaston sulkeminen uusilta potilailta on äärimmäinen epidemiaa rajoittava keino. Sulkua suunniteltaessa tulee varmistua, että MDR-mikrobin aiheuttamien vakavien infektioiden riski ja infektioiden aiheuttama lisäsairastavuus ja -kuolleisuus ovat suurempia kuin ne riskit, jotka syntyvät, kun potilaiden pääsy tarvitsemaansa hoitoon vaikeutuu tai viivästyy osastosulun takia. Osastosulun yhteydessä tulee myös kartoittaa mahdollisuudet avata muita korvaavia hoitopaikkoja.

### **Epidemia ja tiedotusvälineet**

Tiedote olisi hyvä tehdä ennen kuin tiedotusvälineet kiinnostuvat epidemiasta saatuaan siitä vihjeen jostain muualta kuin asianomaisilta. Perussääntönä voidaan pitää sitä, että tiedottaminen on tarpeen, jos epidemiaan liittyy vakavia infektiota tai epidemia johtaa merkittävään toiminnan supistamiseen (osaston sulkeminen). Tiedotteen laadintaan tulisi ottaa mukaan kaikki asianomaiset ja päättää etukäteen, kuka tai ketkä vastaavat tiedotusvälineiden mahdollisiin kyselyihin.

## 9 Torjuntatoimet pitkäaikaista hoitoa ja huolenpitoa antavissa terveyden- ja sosiaalihuollon toimintayksiköissä

Jos pitkäaikainen hoito toteutetaan akuuttivuodeosastolla, noudatetaan akuuttivuodeosastojen torjuntaohjeita.

Jos pitkäaikaista hoitoa tai huolenpitoa annetaan kodinomaisissa laitoksissa, noudatetaan kotihoidon ohjeistusta. Esimerkkejä tällaisista kotiin rinnastettavista laitoksista ovat kehitysvammaisten ryhmäkodit ja palvelutalot (katso 10.2).

### **Torjuntatoimet muussa kuin kotiin rinnastettavassa yksikössä**

**Muussa kuin kotiin rinnastettavassa hoidossa** noudatetaan alla olevia suosituksia. Hoitolaitokset ja sairaalat tai niiden pitkäaikaista hoitoa tai huolenpitoa antavat yksiköt ovat erilaisia. Asukkaiden/potilaiden hoitoisuus vaihtelee eri yksiköissä. Samassa yksikössä voi olla myös sekä pienen hoitoisuuden että suuren hoitoisuuden asukkaita/potilaita ja hoitoisuus voi myös vaihdella ajankohdasta toiseen. Joissain yksiköissä asukkaille/potilaille on tarjolla 1-hengen omalla WC- ja suihkutilalla varustetut huoneet ja joissain yksiköissä asukkaat/potilaat on sijoitettu usean hengen huoneisiin. Yksiköt voivat olla joko lääkärijohtoisia tai muita terveyden- ja sosiaalihuollon toimintayksiköitä. Torjuntatoimien suunnittelussa tulee ottaa huomioon yksikön luonne ja toimet arvioidaan uudelleen, jos MDR-mikrobin kantajan tai koko yksikön asukkaiden hoitoisuus muuttuu.

Ennen kuin MRSA-kantaja sijoitetaan pitkäaikaista hoitoa tai huolenpitoa antavaan yksikköön, sairaanhoitopiiriin infektion torjuntayksikkö harkitsee, onko puhdistushoidolle edellytyksiä.

Kun kyseessä on ESBL-*E. coli*, MDR-*P. aeruginosa* tai MDR-*Acinetobacter* noudatetaan tavanomaisia varotoimia. Infektion torjuntayksikkö voi poikkeustapauksessa suositella alla olevia torjuntatoimia, kun kyseessä on MDR-*P. aeruginosa* tai MDR-*Acinetobacter*. Tällaisia poikkeuksia voivat olla tilanteet, joissa MDR-*P. aeruginosa*-kannalta on löytynyt sellainen karbapenemaasigeeni, jonka leviämiskyky arvioidaan suureksi tai MDR-*Acinetobacter* kanta on ulkomaista alkuperää ja sen on todettu aiheuttaneen tartuntoja.

### **MRSA-, ESBL-Klebsiella pneumoniae-, VRE- ja CPE-tapausten kohdalla toimitaan seuraavasti:**

MDR-mikrobin kantaja sijoitetaan omalla WC- ja suihkutilalla varustettuun 1-hengen huoneeseen tai samaan huoneeseen muiden kyseisen MDR-mikrobin kantajien kanssa. Huoneessa tehtävissä hoitotoimenpiteissä käytetään kosketusvarotoimia. Muualla kuin potilashuoneessa tehtävissä hoitotoimenpiteissä noudatetaan tavanomaisia varotoimia.

- \* MDR-mikrobin kantaja on vuodepotilas tai hän ei muusta syystä liiku huoneen ulkopuolella
    - jatkotoimia ei tarvita
  - \* MDR-mikrobin kantaja on liikkuva
    - ennen yhteisiin tiloihin menemistä toimitaan mahdollisuuksien mukaan seuraavasti
      - potilas tai asukas desinfioi kädet
      - erittävät haavat peitetään puhtailla sidoksilla siten, että erite ei tule sidoksista läpi
      - vaihdetaan kuivat inkontinenssivaipat
      - eriteillä kostuneet vaatteet vaihdetaan puhtaisiin
1. Jos asukas kykenee noudattamaan tartunnantorjuntaohjeita eikä tartunnanvaarallinen erite kontaminoi ympäristöä, ei laitosta luokitella endeemiseksi. Kyseinen MDR-mikrobi, kantajan kolonisaation laajuus ja asukkaiden hoitoisuus määräävät sen, tuleeko seulontoja tehdä tartuntojen poissulkemiseksi.
  2. Jos asukas ei kykene noudattamaan tartunnantorjuntaohjeita ja/tai tartunnanvaarallinen erite kontaminoi ympäristöä, laitos luokitellaan kyseisen MDR-mikrobin osalta endeemiseksi.
    - Kun endeemisen yksikön asukkaita lähetetään akuuttisairaalaan, lähetetään läheteeseen tieto laitoksen MDR-mikrobitilanteesta.
    - Jos endeemisessä yksikössä on saman työvuoron aikana yhteistä hoitohenkilökuntaa akuuttiosaston kanssa, tehdään akuuttiosastolla seulontoja kyseisen MDR-mikrobin tartuntojen poissulkemiseksi.

### **Viljelynäytteiden otto endeemisessä pitkäaikaista hoitoa ja huolenpitoa antavassa yksikössä**

Jos pitkäaikaislaitoksessa potilaita hoidetaan mikrobilääkkeillä, otetaan infektiopositiivisista bakteeriviljelynäyte ennen hoidon aloitusta. Bakteeriviljelyvastausten avulla varmistetaan oikeaan osuva mikrobilääkitys ja saadaan tietoa laitoksen MDR-mikrobitilanteesta.

Rutiininomaisten MDR-mikrobin seulontojen tekeminen ei ole perusteltua. Seulontojen perusteita ovat

- \* tunnetun MDR-kantajan hoito pitkäaikaislaitoksessa tai -osastolla päättyy ja negatiivisten seulontanäytteiden katsotaan poissulkevan endeemisyyden. Laitos ja sairaanhoitopiiriin infektion torjuntayksikkö päättävät yhdessä, minkälaisilla seulonnoilla endeemisyyden voidaan katsoa päättyneeksi.
- \* harkitaan MDR-mikrobin kantajien kohorttoimista tai siirtämistä kohorttiyksiköön



## Pitkäaikaista hoitoa ja huolenpitoa antavat MDR-kohorttiyksiköt

Kodinomaisista pitkäaikaista hoitoa ja huolenpitoa antavista yksiköistä ei asukkaita tarvitse siirtää kohorttiyksikköön.

Jos muunlaisessa yksikössä hoidossa oleva MDR-kantaja halutaan siirtää kohorttiyksikköön, tulee varmistaa, että kohorttiyksikön olosuhteet vastaavat asukkaan hygieniasta yksikköä ja ettei siirrosta aiheudu muita kohtuuttomia seurauksia. Eri MDR-mikrobin kantajia ei ole myöskään syytä kohorttoida samaan yksikköön.

## 10 Kosketusvarotoimet

Kosketusvarotoimia pidetään yleisesti tehokkaana keinona estää tartuntoja. Kosketusvarotoimet eivät yksinään riitä, jos käsihygienian toteutuminen on huonoa. Huono käsihygienian toteutuminen voikin selittää sen, etteivät kosketusvarotoimet ole kaikissa tutkimuksissa vähentäneet tartuntojen määrää.

Kosketusvarotoimista ei saa olla haittaa. Viime aikoina on julkaistu useita tutkimuksia, joissa kosketusvarotoimet ovat vähentäneet hoitokontakteja ja valvontaa sekä lisänneet häiritsevyyttä. Infektion torjuntayksikön tulee kouluttaa yksiköitä siten, ettei hoidon laatu kärsi kosketusvarotoimista.

Kohorteissa on vaarana se, että jo itsestään puhdistunut tai ohimenevä kantaja altistetaan uudelleen. Sellaista MDR-mikrobin kantajaa, jolla on jo negatiivisia näyttöjä, ei tule sijoittaa samaan kohorttiin sellaisten kantajien kanssa, jotka ovat edelleen tartuttavia. Eri MDR-mikrobin kantajia tai niille altistuneita potilaita ei myöskään tule laittaa samaan kohorttiin.

### 10.1 Kosketusvarotoimet vuodeosastolla

Kosketusvarotoimien toteutus	
<b>Tiedottaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• potilaalle kerrotaan kosketusvarotoimien tarkoitus ja annetaan sekä suullista että kirjallista tietoa kyseisestä MDR-mikrobista</li><li>• sulkuhuoneeseen tai oven sisäpuolelle laitetaan kosketusvarotoimikyltti</li><li>• muita hoitoon osallistuvia yksiköitä ja jatkohoitopaikkaa tiedotetaan kosketusvarotoimista</li><li>• vierailijoita tai muita henkilöitä, jotka eivät osallistu potilaan hoitoon, ei tiedoteta kosketusvarotoimien tarpeesta vaan opastetaan toteuttamaan käsihygieniata</li><li>• omaisten osallistuminen hoitoon tapahtuu henkilökunnan ohjeistamana</li></ul>
<b>Potilaan ohjaus</b>	<p><b>Käsien desinfiointi</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• WC-käyntien jälkeen</li><li>• yskimisen ja nenän niistämisen jälkeen</li><li>• ennen ruokailua</li></ul> <p><b>Haavojen, dreenien, katetrien jne. koskettelun välttäminen</b></p> <p><b>Huoneesta poistuminen henkilökunnan ohjeistamana</b></p> <p><b>Yskimishygieniasta hengitystieinfektioissa</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• yskiessä ja aivastaessa suu ja nenä peitetään ensisijaisesti kertakäyttönenälinaalla. Nenälinaa laitetaan välittömästi roskeen.</li></ul>

<b>Huoneen valinta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-hengen huone tai kohorti (= samassa huoneessa saman MDR-mikrobin kantaja)</li> <li>• liikkuvilla potillailla oma WC- ja suihkutila</li> </ul>
<b>Huoneen varustus</b>	<p>tavanomaisten varotoimien lisäksi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sulkuhuoneeseen tai oven sisäpuolelle laitetaan kosketusvarotoimikyltti</li> <li>• potilaan hoidossa käytettävät suojaimet</li> <li>• suojainten käyttöohje</li> <li>• potilaskohtaiset tutkimus- ja hoitovälineet</li> </ul>
<b>Käsihygienia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ei rannekelloa, sormuksia eikä käsikoruja</li> <li>• lyhyet kynnet, Ei rakenne- ja geelikynsiä</li> <li>• käsien ihon kunnosta huolehtiminen <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ käsien ihorikot hoidetaan kuntoon, tarvittaessa yhteys työterveyshuoltoon</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Kädet desinfioidaan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ennen ja jälkeen potilaskosketusta tai toimenpidettä</li> <li>• ennen suojakäsineiden tai muiden suojainten pukemista ja riisumisen jälkeen</li> <li>• ennen hoitoympäristöön menemistä ja sieltä poistuttaessa</li> </ul> <p><b>Kädet pestään vedellä ja saippualla</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kun kädet ovat näytävästi likaiset tai tuntuvat likaisilta</li> </ul>
<b>Työvaatetus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• työvaatteessa lyhyet hihat tai hihat käärittyinä kyynärpäähän asti</li> </ul>
<b>SUOJAIMET</b>	
<b>Suojakäsineet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ennen lähiympäristöön menemistä</li> <li>• suojakäsineet vaihdetaan aseptisen työjärjestyksen mukaan</li> </ul>
<b>Suojatikki tai hihallinen suojaesiliina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lähiympäristöön koskettaessa</li> <li>• läihoidossa, lääkärin tutkimuksissa</li> <li>• huoneen siivouksessa</li> <li>• vaihtoehtona työvaatetuksen vaihto potilaan hoidon jälkeen ja käsivarsien desinfektio</li> </ul>
<b>Kirurginen suu-nenä-suojus</b>	<p>MRSA-infektio ja -kolonisaatio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haavanhoidossa</li> <li>• jos potilaalla on hilseilevä ihosairaus</li> <li>• jos potilaalla on keinoilmatie tai hengitystie-infektio (kosketusvarotoimien lisäksi myös pisaravarotoimet &lt;1 m potilaasta)</li> </ul>
<b>Päivittäissiivous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaikki tarvittavat välineet varataan mukaan eristyshuoneeseen mennessä, ettei huoneesta tarvitse poistua kesken siivouksen.</li> <li>• Huone siivotaan viimeisenä aseptisen työjärjestyksen mukaan huonekohtaisilla tai kertakäyttöisillä siivousvälineillä ja tavanomaisilla siivousmenetelmillä. Siivousaineena käytetään heikosti emäksistä puhdistusaineliuosta tai desinfioivaa puhdistusainetta.</li> <li>• Suojavaatetus kosketusvarotoimien mukaisesti.</li> <li>• Siivouksessa käytetään kertakäyttöisiä suojakäsineitä. Kädet desinfioidaan alkoholihuuhteella ennen suojakäsineiden laittoa ja niiden riisumisen jälkeen. Huoneessa työskenneltäessä kertakäyttöiset suojakäsineet vaihdetaan tarvittaessa aseptisen työjärjestyksen mukaan, esim. eritahrojen poiston jälkeen. Kädet desinfioidaan huolellisesti myös suojakäsineiden vaihdon yhteydessä. Siivouksessa voidaan käyttää myös monikäyttöisiä suojakäsineitä (taloussuojakäsineet). Tämä voi olla tarpeen ihon suojaamiseksi erityisesti, jos siivouksessa käytetään desinfektioaineita. Monikäyttöiset suojakäsineet pestään ja kuivataan aseptisen työjärjestyksen mukaan. Monikäyttöiset suojakäsineet hävitetään eristyshuoneen siivouksen jälkeen.</li> <li>• Siivouksessa kiinnitetään erityistä huomiota kosketuskohtien ja saniteettitilojen puhdistukseen.</li> </ul>
<b>Loppusiivous</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Likapyykki ja jätteet poistetaan huoneesta.</li> <li>• Huone siivotaan huolellisesti, myös ylhäällä olevat tasopinnot.</li> <li>• Vuode ja patjan hygieniasuoja puhdistetaan huoneesta.</li> <li>• Suihkupäät ja -letkut vaihdetaan puhtaisiin.</li> <li>• Siivousvälineet puhdistetaan ja desinfioidaan käytön jälkeen.</li> <li>• Hoitohenkilökunta poistaa potilaan hoidossa käytetyt välineet ja tarvikkeet huoneesta ja huolehtii välineiden desinfiointista</li> </ul>

## 10.2 Fysioterapia, toimenpiteissä ja tutkimuksissa käynti sekä muu huoneen ulkopuolella käynti akuuttivuodeosastoilla

### Fysioterapian ja muun kuntoutuksen toteuttaminen

Potilashuoneen ulkopuolella tapahtuvan fysioterapian ja kuntoutuksen yhteydessä toimitaan seuraavasti, kun on kyse MRSA-, VRE-, CPE- tai ESBL-*K. pneumoniae* -kantajasta. MDR-*P. aeruginosa* ja MDR-*Acinetobacter* -kantajan kohdalla noudatetaan infektion torjuntayksikön tekemää riskiarviota. ESBL-*E. coli* kantajien kuntoutuksessa noudatetaan tavanomaisia varotoimia.

- ennen kuntoutukseen menoa varmistetaan, että eritteitä leviää mahdollisimman vähän ympäristöön
- inkontinenssituotteet ja haavasidokset vaihdetaan kuiviin ja puhtaisiin ennen potilashuoneesta poistumista
- vaihdetaan tarvittaessa puhtaat potilasvaatteet ennen potilashuoneesta poistumista
- potilas desinfioi kätensä ennen potilashuoneesta poistumista
- fysioterapeutti käyttää kosketusvarotoimia
- tarvittavat välineet ovat joko kertakäyttöisiä, potilaskohtaisia tai ne desinfioidaan käytön jälkeen.
- huone (tai sen osa) siivotaan fysioterapian päätteeksi

Sellaisten MDR-kantajien, joiden eritteet (myös inkontinentit potilaat), kontaminoivat hallitsemattomasti ympäristöä, fysioterapia ja kuntoutus olisi tartunnantorjunnan kannalta parasta tehdä potilashuoneessa. Tämän edellytyksenä on se, ettei potilaan kuntoutuminen vaarannu. Jos huoneessa tapahtuva kuntouttaminen tai fysioterapia ei ole potilaan kannalta optimaalista, toimitaan yllä olevien ohjeiden mukaisesti, mutta pyritään varaamaan joko koko kuntoutus- tai fysioterapiatila tai osa siitä MDR-kantajalle.

### Potilashuoneen ulkopuolella tapahtuvat toimenpiteet ja tutkimukset

Toimitaan kuten fysioterapian ja kuntoutuksen kohdalla. Potilas viedään suoraan tutkimus- tai toimenpidehuoneeseen. Potilaskuljettaja ei tarvitse suojaimia, jollei hän koske potilaaseen. Potilaskuljettaja desinfioi kätensä tavanomaisten varotoimien mukaisesti. Jos potilas kuljetetaan toimenpiteeseen tai tutkimukseen omalla sängyllään, puhdistetaan tarvittaessa sängynlaidat ja vaihdetaan vuodevaatteet.

### Muu potilashuoneen ulkopuolella tapahtuva liikkuminen

Potilaan liikkuminen huoneen ulkopuolella tapahtuu aina hoitohenkilökunnan ohjaamana. Varotoimet suunnitellaan yksilö- ja yksikkökohtaisesti. Suositellaan liikkumista sellaisissa tiloissa, joissa tartuntojen tapahtuminen on mahdollisimman vähäistä. Esimerkiksi ulkona liikkumiseen on harvoin esteitä.

## 10.3 Kosketusvarotoimien tarve muissa terveydenhuoltoon liittyvissä tilanteissa

Seuraavassa on ohjeistus siitä, tuleeko käyttää kosketusvarotoimia tavanomaisten varotoimien /normaalien käytäntöjen lisäksi erilaisissa terveydenhuoltoon liittyvissä tilanteissa silloin, kun potilaana tai asiakkaana on MDR-mikrobin kantaja.

### 10.3.1 Suunhoitoyksikkö

- \* MRSA-kantaja
  - kertakäyttöinen hihallinen suojatakki
  - tavanomaisten varotoimien mukaisesti sekä henkilökunnan että potilaan kosketuspinnat pyyhitään kertakäyttöisillä desinfioivilla liinoilla
- \* Muut MDR-mikrobien kantajat
  - tavanomaiset varotoimet

### 10.3.2 Kotihoito

#### Kotisairaanhoido

- \* Epäily MDR-mikrobin kantajuudesta
  - tavanomaiset varotoimet
- \* MRSA-, ESBL-*K. pneumoniae*-, VRE- ja CPE-kantaja
  - tutkimus- ja hoitotoimenpiteet
    - kosketusvarotoimet
    - tutkimus- ja hoitovälineet kertakäyttöisiä, potilaskohtaisia tai ne desinfioidaan käytön jälkeen
- \* MDR-*P. aeruginosa*- ja MDR-*Acinetobacter* -kantaja
  - infektion torjuntayksikön linjauksen mukaisesti joko tavanomaiset varotoimet tai kosketusvarotoimet
- \* ESBL-*E coli* -kantaja
  - tavanomaiset varotoimet

#### Muu hoito kotona

Jos huolenpito asiakkaan kotona edellyttää sellaisia toimia, joissa moniresistenttien mikrobien tartuntoja voi tapahtua, tulee hoivaan osallistuvia henkilöitä tiedottaa MDR-mikrobin kantajuudesta ja opastaa heitä kosketusvarotoimien mukaisesta suo-

jainten käytöstä. Tällaisia tilanteita ovat asiakkaiden nostelut, pukeminen, peseminen jne.

### 10.3.3 Sairaalan ulkopuoliset kuljetukset

#### Siirtokuljetukset

- tavanomaiset varotoimet tai kosketusvarotoimet jos kosketellaan siirron aikana ja jos ne ovat olleet käytössä lähtösairaalassa

#### Sairaalan ulkopuolinen ensihoito

- tavanomaiset varotoimet

### 10.3.4 Ruumiinavaus

Ruumiinkuljetus ja ruumiinavaus

- tavanomaiset varotoimet

## 11 MRSA-kantajien puhdistus- ja kevennyshoidot

### 11.1 Puhdistushoito

Puhdistushoidon tavoitteena on kantajuuden eradikaatio.

Ennen puhdistushoidon toteuttamista tulee MRSA-kolonisaation laajuus olla tiedossa. Puhdistushoito onnistuu parhaiten, jos MRSA todetaan vain sierainten limakalvolla. Puhdistushoito onnistuu myös usein, jos MRSA-kolonisaatio todetaan sierainten limakalvon lisäksi iholla, jos iho on terve. Puhdistushoito epäonnistuu todennäköisesti, jos potilaalla on sellaisia ihoa lävistäviä vierasesineitä kuten PEG-letku, joita ei voida poistaa. Puhdistushoidolle ei ole myöskään edellytyksiä, jos potilaalla on krooninen haava tai ihosairaus, jota ei hoidoista huolimatta saada paranemaan. Myös nielukantajuus huonontaa puhdistushoidon onnistumisen todennäköisyyttä eikä puhdistushoito välttämättä onnistu ilman systeemisiä mikrobilääkkeitä. Sen sijaan on epäselvää, parantaako systeeminen mikrobilääkehoito ihokolonisoitujen potilaiden puhdistushoitotuloksia.

Puhdistushoito toteutetaan samanaikaisesti kaikille samassa taloudessa asuville MRSA-kantajille. Puhdistushoidon piiriin kuuluu tarvittaessa myös eri taloudessa asuvat seurustelukumppanit, vanhemmat ja isovanhemmat. Jos puhdistushoito tehdään ennen elektiivistä toimenpidettä, voidaan hoito kohdistaa vain kyseiseen potilaan-

seen. Terveydenhuollon työntekijän puhdistushoitoa on käsitelty työntekijöitä koskevassa liitteessä.

#### **Puhdistushoidon indikaatiot:**

- terveydenhuollon työntekijä (erillinen kappale)
- toistuvat MRSA-infektiot esim. ihopaiseet
- vakavan MRSA-infektion riski
  - ennen elektiivistä vierasesine- tai avosydänkirurgiaa
  - ennen kiinteän elimen siirtoa
- ennen pitkäaikaislaitokseen sijoittamista

Puhdistushoidon edellytykset punnitaan ja hoito toteutetaan yksilöllisesti sekä sen suunnittelee aina infektiolääkäri. Hoito koostuu sierainten etuosan limakalvolle laitettavasta mupirosiini-voiteesta, ihon ja hiusten pesusta desinfektioaineella, yleisistä hygieniaohjeista (vaatteiden ja liinavaatteiden pesu ja vaihto, henkilökohtaisten hygieniatuotteiden vaihto, hammasproteesien puhdistaminen jne.) sekä tarvittaessa systeemisistä mikrobilääkkeistä. Puhdistushoidon toteuttaminen on voimavaroja vaativaa, joten hoitoon sitoutuminen tulee varmistaa. Koska systeemisten mikrobilääkkeiden käyttöön liittyy sivuvaikutusten riski, tulee niiden käyttö suhteuttaa oireisten infektioiden riskiin ja vakavuuteen.

Potilaan voidaan katsoa puhdistuneen MRSA:sta, jos vähintään kolmet puhdistushoidon jälkeiset seulontanäytteet ovat negatiiviset siten, että viimeiset näytteet on otettu aikaisintaan 12 kuukauden kuluttua puhdistushoidon päättymisestä.

## **11.2 Kevennyshoito**

MRSA-kantajuuden kevennyshoidon tavoitteena on potilaan kliinisen infektion riskin ja/tai MRSA:n leviämisen vähentäminen (kolonisaatiopaine). Kevennyshoito koostuu nenän limakalvolle laitettavasta mupirosiinivoiteesta sekä ihon ja hiusten pesusta desinfektioaineella.

### **MRSA-kevennyshoidon indikaatiot:**

- vierasesinekirurgia silloin, kun puhdistushoito ei tule kyseeseen
  - elektiivinen vierasesinekirurgia/avosydänleikkaus
    - mupirosiini limakalvoide sierainten etuosan limakalvolle 2 x päivässä 5 vrk ennen toimenpidettä
    - ihon ja hiusten pesu desinfiovalla aineella leikkausta edeltävä iltana ja ihon pesu leikkausaamuna
  - kiireellinen vierasesinekirurgia tai avosydänleikkaus
    - mupirosiini limakalvoide sierainten etuosan limakalvolle ennen toimenpidettä. Hoitoa jatketaan 5 vrk ajan
    - preoperatiivinen ihon pesu desinfiovalla pesuaineella tai klooriheksidiini 2 % ihonpesuliinoilla
- muu tarve vähentää kliinisen MRSA-infektion riskiä harkinnan mukaan niin kauan kuin riskitekijä olemassa
  - tehohoito
  - kantasolusiirto, akuutin leukemian hoito, muu neutropeniaan johtava solusalpaajahoido
  - kiinteän elimen siirto
  - akuuttia munuaisen korvaushoitoa tarvitseva potilas
  - pitkittynyt epidemia

Jos kevennyshoitoa käytetään toistuvasti joko samalle potilaalle tai kolonisaatiopaineen vähentämiseksi samassa yksikössä, tulee mupirosiini- ja klooriheksidiiniherkyyttä seurata.

## **12 Henkilökunta**

Henkilökunta toimii harvoin MDR-mikrobin tartunnanlähteenä, jos käsien iho on kunnossa eikä käsissä ole käsidesinfiointitehoa heikentäviä vierasesineitä kuten koruja, rakennekynsiä yms. Henkilökunnan iho- ja pehmytkudosinfektiot erityisesti käsissä, hengitystie-infektiot ja ripulitaudit lisäävät mikrobien tartuntariskiä, joten potilastyötä tekevän tulee jäädä sairauslomalle oireisen infektion ajaksi riippumatta siitä, onko hän moniresistentin mikrobin kantaja vai ei.

Jos MRSA-epidemia pitkittyy tavanomaisissa torjuntatoimista huolimatta, voi henkilökunnan seulominen mahdollisten pitkäaikaisten MRSA-kantajien toteamiseksi joskus olla perusteltua. Ennen seulontojen aloittamista tiedotetaan henkilökuntaa näytteenoton indikaatioista ja niistä toimenpiteistä, joihin mahdollinen positiivinen seulontatulokset johtaa (katso liite Henkilökunta ja lainsäädäntö).

Seulontanäyte otetaan sierainten etuosan limakalvolta vapaapäivien jälkeisenä päivänä ennen työvuoron alkua. Näyte otetaan työterveyshuollossa siten, että näytevastaus tulee vain työterveyshuollon ja infektiontorjuntayksikköön tietoon. Kun henkilökuntakantaja todetaan, varmistetaan kantajuuden pitkäaikaisuus ottamalla toinen näyte. Lisäksi varmistetaan, että henkilökunnan jäsenen MRSA-kanta on sama kuin epidemiakanta. Vaikka epidemioiden yhteydessä tehdyissä henkilökuntaseulonnoissa löytyy pitkäaikaisia MRSA-kantajia, eivät nämä kantajat ole välttämättä tartuntojen lähde.

Henkilökuntaan kuuluvalla MRSA-kantajalle tarjotaan yksilöllinen, infektiolääkärin suunnittelema puhdistushoito. Hoito voidaan toteuttaa työterveyshuollossa, mutta yhteistyössä infektiontorjuntayksikön kanssa. Puhdistushoidon aikana jatketaan työntekoa entisissä työtehtävissä. Niissä tapauksissa, joissa henkilökunnan MRSA-kantaja on varmistunut potilaiden MRSA-infektioiden lähteeksi, voidaan harkinnan mukaan vaihtaa työtehtäviä, kunnes puhdistushoidon onnistumisesta on varmistuttu.

## 13 Kommentit ja korjausehdotukset

Ohjeeseen on saatu kommentteja kaikkien sairaanhoitopiirien infektiontorjuntayksiköistä, perusterveydenhuollon, pediatrian ja hammaslääketieteen edustajilta sekä Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriöstä ja THL:n tartuntatautiseurannan ja -torjunnan osastolta.

Sähköposti: [tartuntatautilaakari\(at\)thl.fi](mailto:tartuntatautilaakari(at)thl.fi)