

SIRO



Mikrobilääkeresistenssin seuranta ja torjuntaohjeet

**Outi Lyytikäinen
Sairaalainfektio-ohjelma (SIRO)
Infektioepidemiologian ja -torjunnan osasto
Kansanterveyslaitos**

- **MRSA ja muut moniresistentit mikrobit**
- **Kolonisaatio/infektio**
- **Epidemiologia**
- **Riskitekijät**
- **Seuranta**
- **MRSA Suomessa**
- **Torjunta**

- **MRSA - metisilliiniresistentti *Staphylococcus aureus***
 - kromosomissa sijaitseva *mecA*-geeni
 - muuntunut penisilliiniä sitova proteiini (PBP2a)
 - resistenssi kaikille β -laktaamiantibiooteille mukaan lukien kefalosporiinit
- **Muita**
 - **VRE** - vankomysiiniresistentti enterokokki, *Enterococcus faecalis* ja *Enterococcus faecium*
 - **ESBL** - laajakirjoisia β -laktamaaseja tuottavat gram-negatiiviset sauvabakteerit mm. *Escherichia coli* ja *Klebsiella pneumoniae*
 - **TRPA** - tobramysiiniresistentti *Pseudomonas aeruginosa*
 - **VISA/VRSA** - intermediate/vankomysiiniresistentti *S. aureus*
 - **PIP/PRP** - intermediate/penisilliiniresistentti pneumokokki

- **Kantajuus eli kolonisaatio**
 - mikrobi iholla tai limakalvolla ilman oireita
 - terveillä 25-30 %:lla herkkä *Staphylococcus aureus* nenässä ja/tai iholla
- **Infektio**
 - mikrobi aiheuttaa oireisen taudin
 - iho- ja pehmytosainfektiot, leikkausalueen infektiot, osteomyeliitti, keuhkokuume ja bakteremia

- **Taudinaiheuttamiskyky**
 - *S. aureus* yleinen sairaalainfektioiden aiheuttaja
- **Rajalliset hoitovaihtoehdot**
 - MRSA-kannat ovat usein moniresistenttejä → vankomysiinin käyttö lisääntyy → VRE ja VISA/VRSA voivat yleistyä
- **MRSA:n leviäminen**
 - epidemioissa MRSA voi levitä potilaasta toiseen

- **Tartunnanlähde**
 - kolonisoituneet ja infektoituneet potilaat
 - nenä, nielu, haavat, perineum ja rektum
- **Tartuntareitti**
 - henkilökunnan käsien ohimenevä kolonisaatio
- **Pitkäaikaiskantajuus henkilökunnassa harvinaista**
- **Ympäristön merkitys vähäisempi**

- **Merkittävä hoitoon liittyvien infektioiden eli sairaalainfektioiden aiheuttajamikrobi 1970-1990**
 - Perinteiset riskitekijät: vaikeat perustaudit, korkea ikä, tehohoito, vierasesineet, kirurgiset toimenpiteet, edeltävä sairaalahoito ja mikrobilääkitys, MRSA-nenäkantajuus
- **Pitkäaikaishoitolaitokset - akuuttisairaaloiden MRSA-reservuaari**
 - Oireiset infektiot harvinaisia (5-10%)
 - Kolonisaatio yleistä: nenä, sääri- ja makuuhaavat, katetrivirtsä
 - Riskitekijöitä mm. vuodepotilas, inkontinenssi, haavat

- **1990-luvun lopulta MRSA-infektioita henkilöillä joilla ei perinteisiä riskitekijöitä**
 - 1997-1999 4 lasten kuolemaan johtanutta infektiota: 2 nekrotisoiva pneumonia/sepsis, 1 septinen artriitti ja 1 vaikea sepsis
- **Tavallisimmin iho- ja pehmytosainfektioita**
- **Avohoidon MRSA-kantojen molekyylibiologia erilainen**
 - Ei moniresistenssiä
 - *MecA* tyyppi IV ja V
 - Panton Valentin Leukocidin (PVL) -toksiini
- **Riskitekijät**
 - Huonot hygieeniset olot mm. huumeiden käyttö
- **Epidemioita**
 - Perheet, lastentarhat, vankilat ja kontaktiurheilijat
 - Tietyt populaatioryhmät: Australia, Kanada, Uusi Seelanti ja Yhdysvallat

- **Vuosina 1997-1999, 20% kaikista MRSA-tapauksista avohoitoon liittyviä ja kolme MRSA-kantaa (FIN-4, FIN-11, FIN-14) liittyi avohoidon tapauksiin** *Salmenlinna et al EID 2002; 8: 602-7*
 - Hoitoilmoitusrekisterissä (HILMO) ei hoitojaksoa 2 vuotta edeltävästi eikä terveydenhuollon työntekijä
- **Vuodesta 2000 MRSA-tapausten määrä lisääntynyt ja ilmaantunut uusia kantatyypppejä**
- **Kansainvälisesti tunnettuja MRSA-kantoja, joiden tiedetään aiheuttaneen vaikeita ihoinfektioita ja nekrotisoivia pneumonioita, on todettu myös Suomessa, erityisesti avohoitopotilailla**
 - Panton Valentin Leukocidin (PVL) -toksiini
 - Myös muita toksiineja ja virulenssitekijöitä

- **Valtakunnallinen tartuntatautirekisteri 1995- (www.ktl.fi/ttr)**
 - laborioiden ilmoitukset
 - kaikki näytelaadut: MRSA, VRE, PIP/PRP, MDR-TB
 - kaikki veren ja likvorin mikrobilöydökset
 - ikä, sukupuoli, hoitopaikka ja näytelaatu
 - tapausten yhdistelyväli: MRSA-löydökset 36 kk, veri ja likvor 3 kk
 - 2004 alkaen hetu ja kotikunta
 - 2008 alkaen kaikki näytelaadut: ESBL
- **KTL:n sairaalabakteerilaboratorio (SABA) 1992-**
 - mm. MRSA- ja VRE-kantojen jatkotutkimuksia
- **KTL:n Turun mikrobiekologian laboratorio (MIEL) ja mikroilääkelaboratorio (MILL)**
 - ESBL-jatkotutkimukset
- **Sairaalainfektio-ohjelma (SIRO) (www.ktl.fi/siro)**
 - Veriviljelypositiiviset sairaalainfektiot ja leikkausalueen infektiot 1999-
 - Valtakunnallinen prevalenssitutkimus 2005

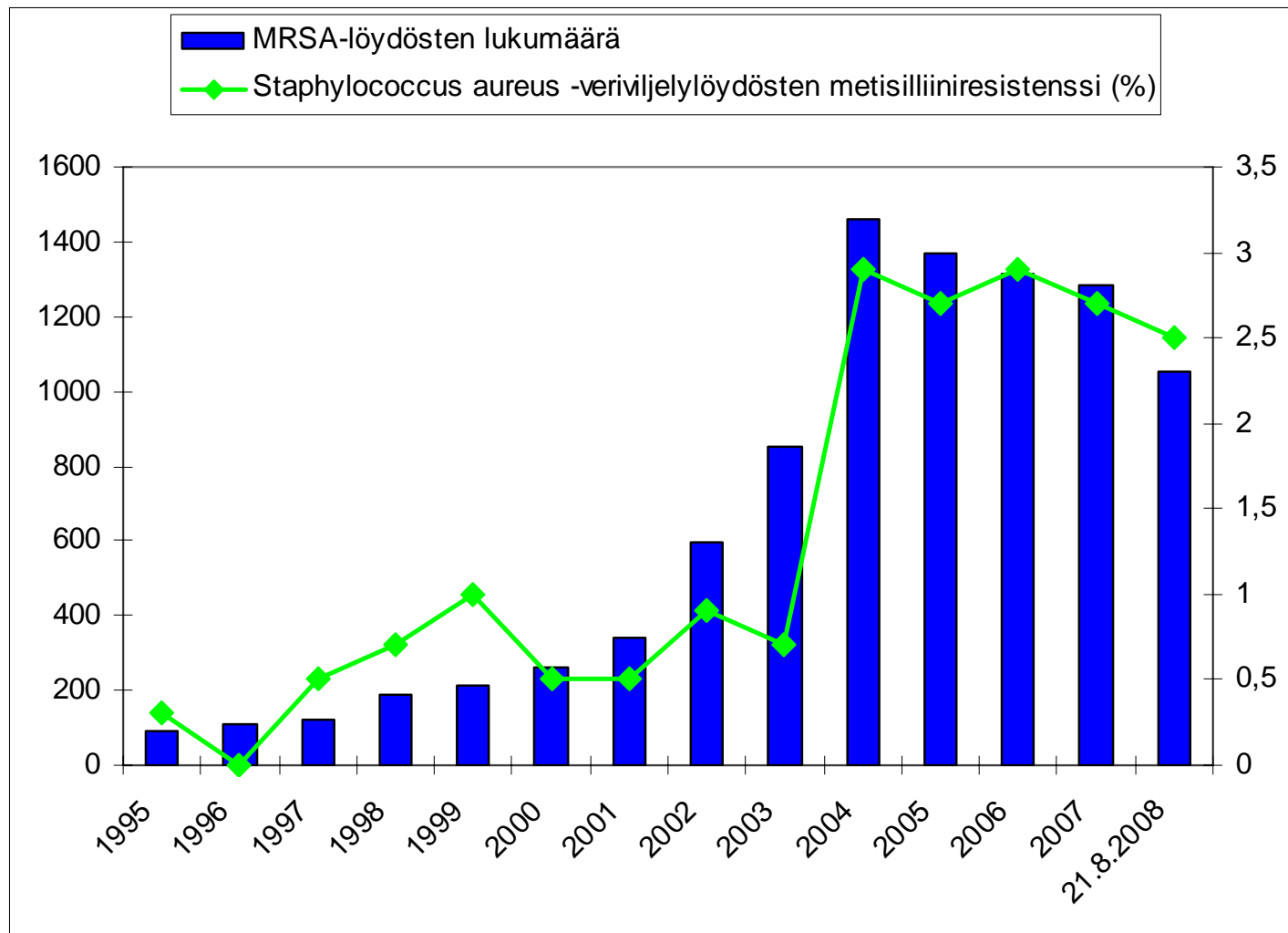
- **FiRe 1991- (www.ktl/extras/fire)**
 - Finnish study group for antimicrobial resistance
 - 28 kliinisen mikrobiologian laboratorion verkko
 - mikrobiherkkyysmenetelmien standardointi
 - herkkyystietoja 13 mikrobista
- **EARSS 1999- (www.earss.rivm.nl)**
 - European antimicrobial resistance surveillance system
 - 12-17 FiRe-laboratoriota
 - Invasiivisten (veri ja likvor) löydösten mikrobilääkeherkkyys
 - 1999: *S. aureus*, pneumokokki
 - 2001: *E. coli*, *E. faecalis/faecium*
 - 2005: *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*

Taulukko 4. Mikrobiologisesti varmistetut sairaalainfektiot ja niiden aiheuttajamikrobien jakauma infektiotyypeittäin.

Aiheuttajamikrobi tai ryhmä	Leikkausalueen infektiot (n = 126)	Virtsatie-infektiot (n = 125)	Primaarinen bakteremia tai fungemia (n = 44)	Keuhkokuume (n = 21)	Muut (n = 82)	Kaikki sairaalainfektiot (n = 398)
Escherichia coli	10 (5)	50 (38)	4 (7)	3 (9)	5 (4)	72 (13)
Staphylococcus aureus	29 (13)	4 (3)	9 (16)	3 (9)	9 (8)	54 (10)
Enterococcus faecalis	18 (8)	21 (16)	3 (5)	1 (3)	5 (4)	48 (9)
Koagulaasinegatiiviset stafylokokit	28 (13)	3 (2)	10 (18)	1 (1)	2 (2)	44 (8)
Pseudomonas aeruginosa	15 (7)	10 (8)	2 (4)	0 (0)	7 (6)	34 (6)
Candida albicans	12 (6)	0 (0)	5 (9)	4 (12)	11 (10)	32 (6)
Clostridium difficile	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	28 (25)	28 (5)
Klebsiella pneumoniae	3 (1)	10 (8)	1 (2)	2 (6)	1 (1)	17 (3)
Enterococcus faecium	9 (4)	0 (0)	1 (2)	1 (3)	3 (3)	14 (3)
Muut	96 (44)	35 (26)	21 (38)	18 (55)	35 (38)	213 (38)

- **Mikrobiologinen näyte positiivinen 53 %:ssa (398/753) sairaalainfektioista**
- **3 TRPA-, 2 MRSA- ja 1 ESBL-infektiota, ei yhtään VRE-infektiota**
- **Kosketuserityksessä 128 (2 %) potilasta**
- ***Clostridium difficile* -osuus sairaalatyypeittäin yliopistosairaalat 1% (n=3), keskussairaalat 8 % (n=20) ja muut 11 % (n=5)**

MRSA:n osuus *S. aureus* -veriviljelylöydöksistä, 1995-21.8.2008



Lähde: Valtakunnallinen tartuntatautirekisteri

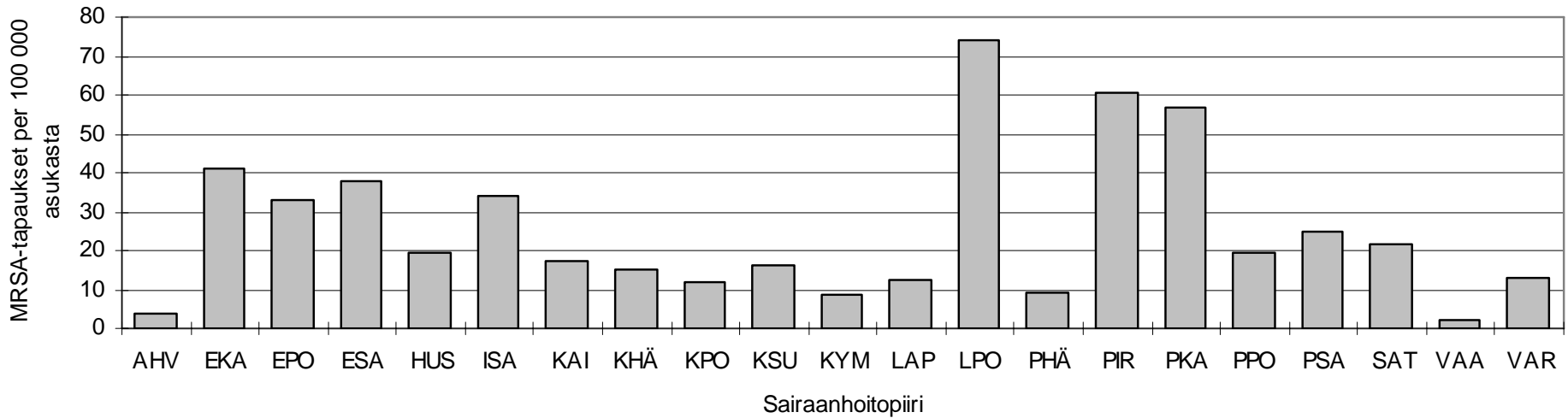
MRSA:n osuus *S. aureus* -veriviljelylöydöksistä, 1995-21.8.2008



Vuosi	MRSA- löydökset	<i>S. aureus</i> - veriviljelylöydökset	MRSA-veriviljelylöydökset ja <i>S.</i> <i>aureuksen</i> metisilliiniresistenssi (%)
1995	89	627	2 (0,3)
1996	108	667	0 (0)
1997	120	747	4 (0,5)
1998	189	717	5 (0,7)
1999	211	812	8 (1,0)
2000	261	849	4 (0,5)
2001	340	887	4 (0,5)
2002	599	988	10 (0,9)
2003	851	978	7 (0,7)
2004	1460	1057	32 (2,9)
2005	1368	1013	27 (2,7)
2006	1317	1239	36 (2,9)
2007	1285	1178	32 (2,7)
21.8.2008	1054	758	19 (2,5)

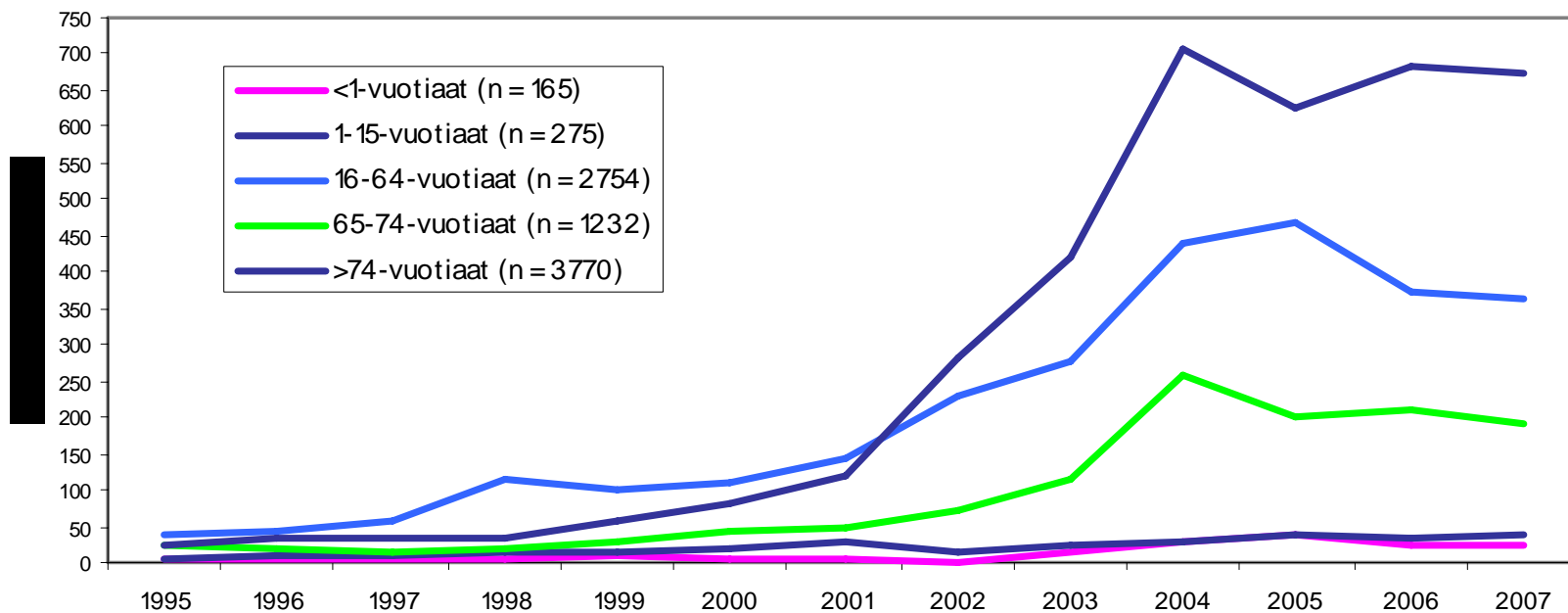
Lähde: Valtakunnallinen tartuntatautirekisteri

MRSA:n ilmaantuvuus Suomessa sairaanhoitopiireittäin, 2007

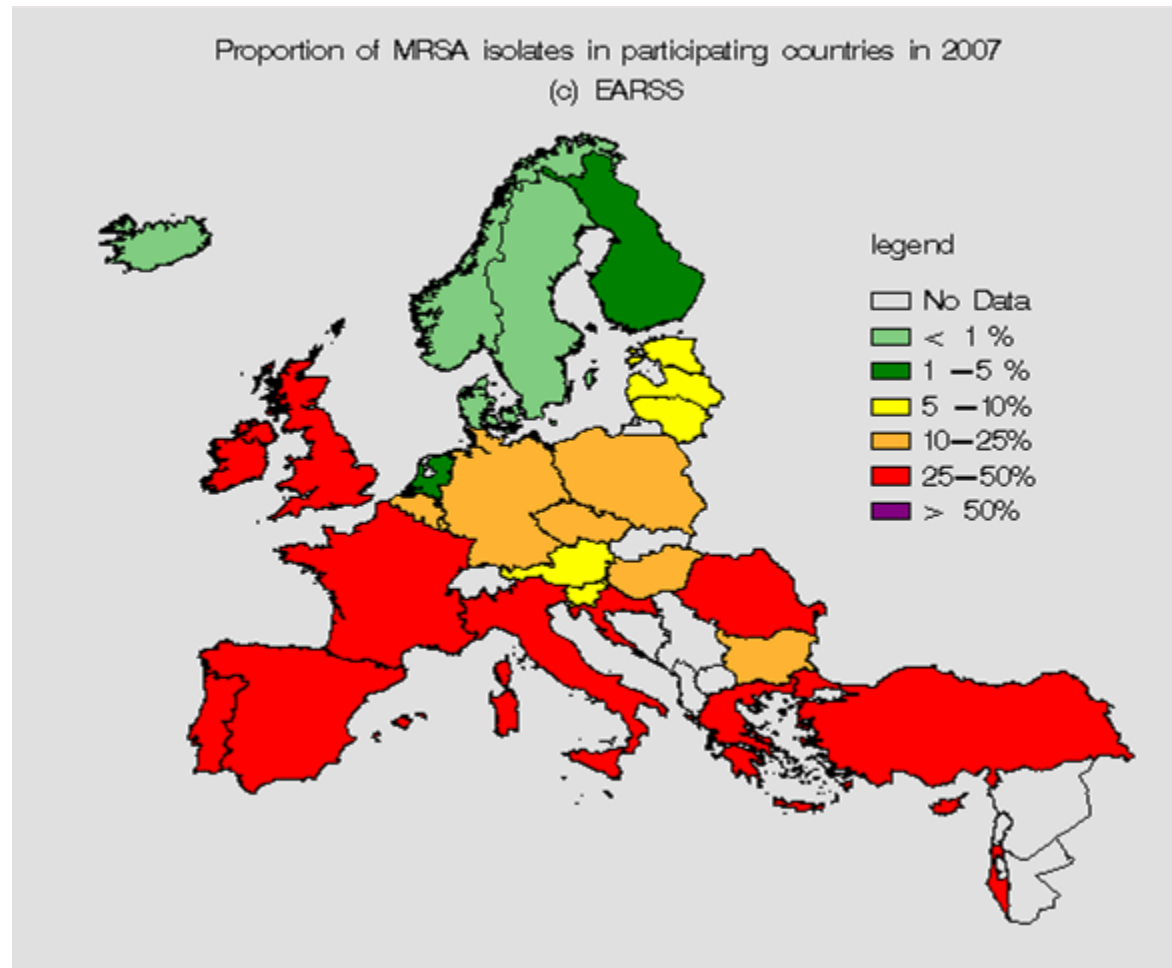


Lähde: Valtakunnallinen tartuntatautirekisteri

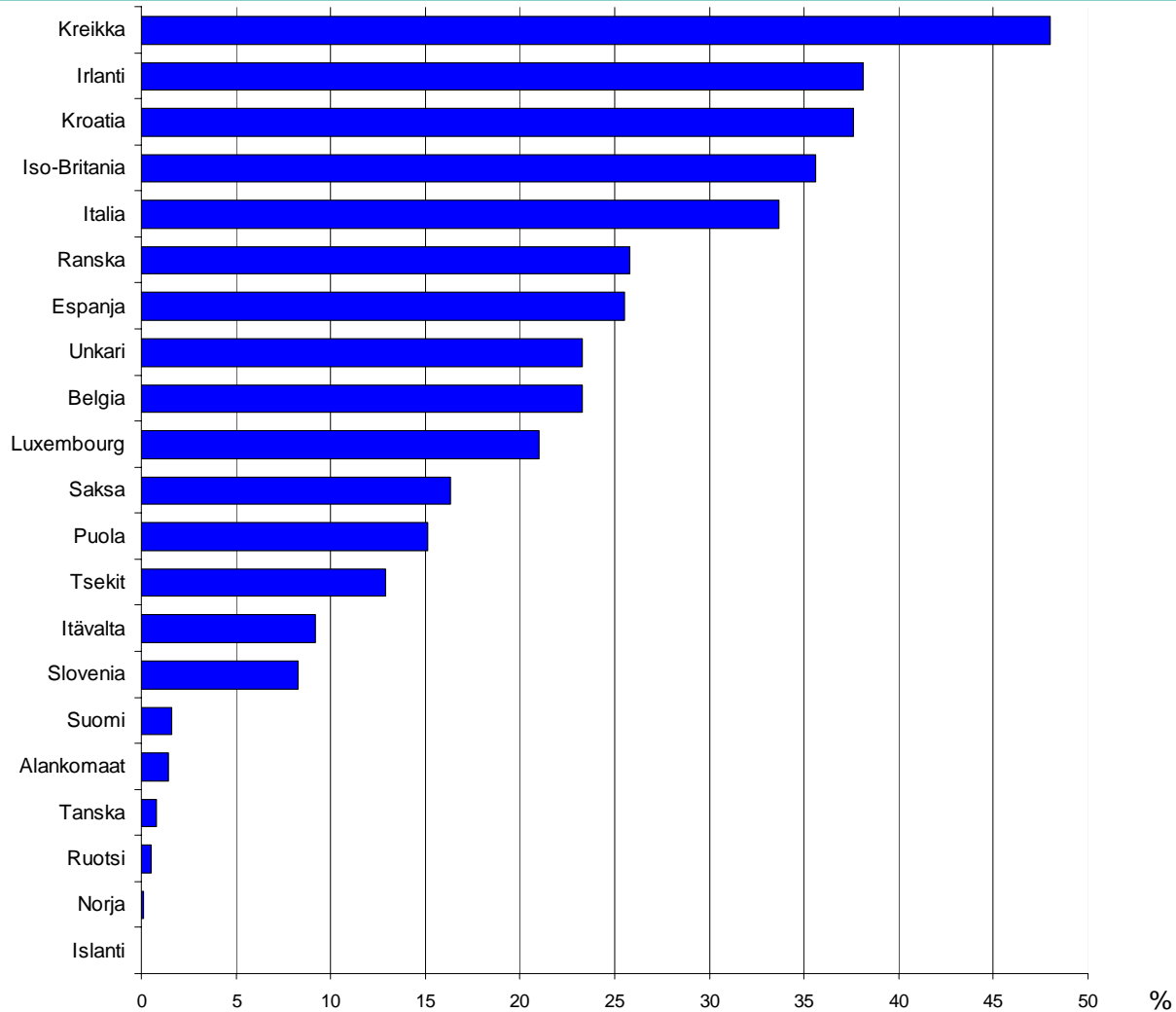
MRSA-tapaukset ikäryhmittäin, 1995-2007



Lähde: Valtakunnallinen tartuntatautirekisteri

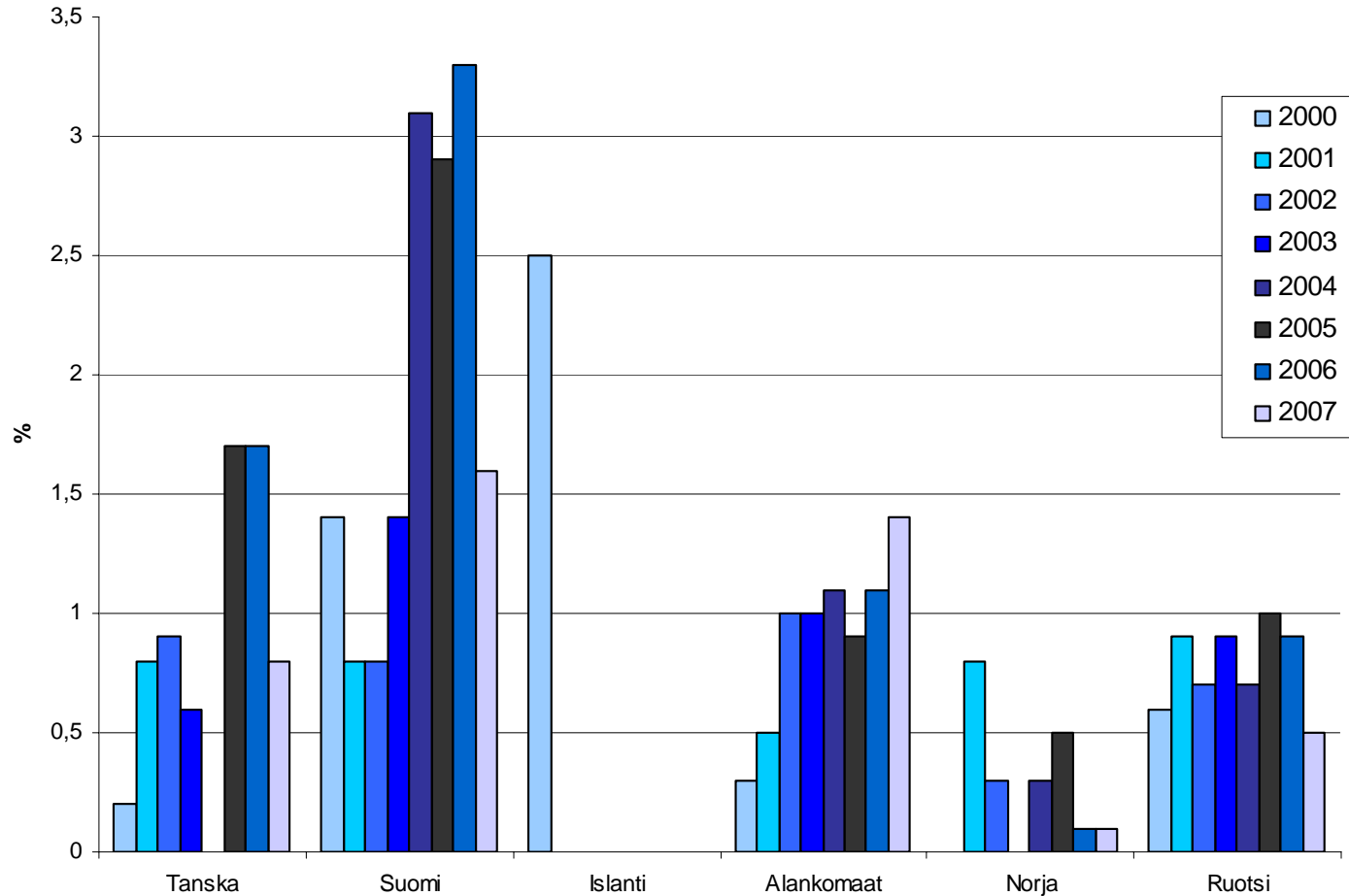


MRSA:n osuus *S. aureus* -verilöydöksistä, 2007



Lähde: European antibiotic resistance surveillance system (EARSS)

MRSA:n osuus *S. aureus* -verilöydöksistä Pohjoismaissa ja Alankomaissa, 2000-2007



Lähde: European antibiotic resistance surveillance system (EARSS)



Kansanterveyslaitos
Folkhälsoinstitutet
National Public Health Institute

Tapaukset kuukausittain

Alue	Koko maa
Jakso	1.1.2008 .. 31.12.2008
Raportointiryhmä(t)	<u>MRSA-kantajuus (2004-)</u>
	08 08 08 08 08 08 08 08 2008
	1 2 3 4 5 6 7 8
<u>MRSA-kantajuus (2004-)</u>	148 148 173 145 115 126 147 51 1054

Tartuntatautirekisteri, 2008-

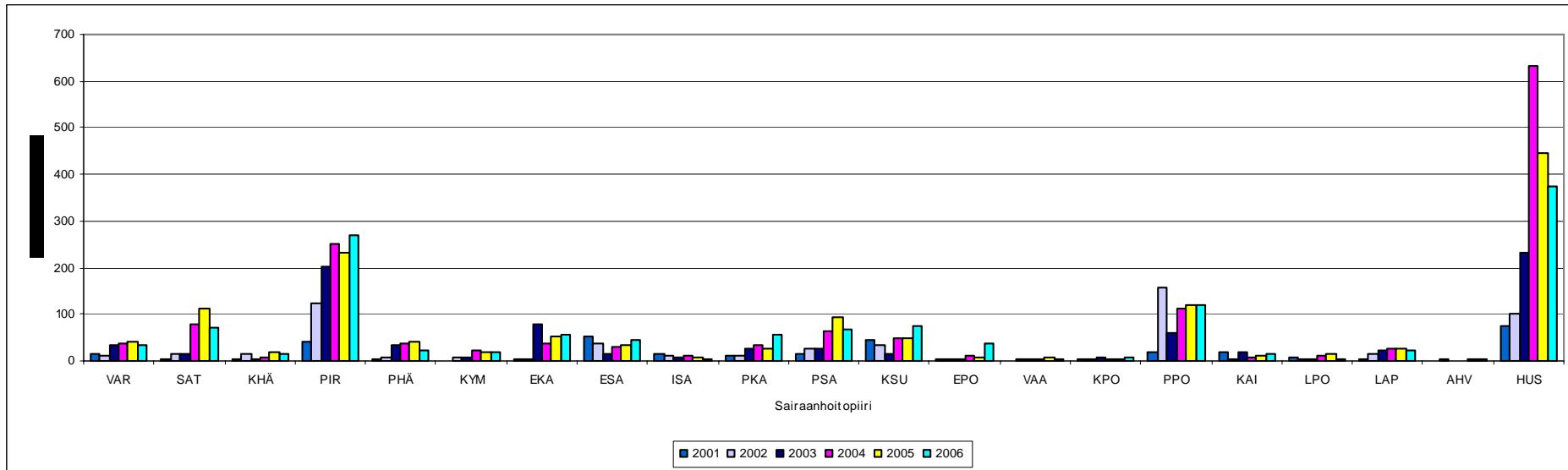


Alue **Koko maa**
Jakso **1.1.2008 .. 31.12.2008**
Raportointiryhmä(t) [MRSA-kantajuus \(2004-\)](#)

MRSA-kantajuus (2004-)

Ikäryhmä	Miehet	Naiset	Yhteensä	Miehet	Naiset
0 .. 4	18	16	34		
5 .. 9	5	8	13		
10 .. 14	3	2	5		
15 .. 19	10	3	13		
20 .. 24	7	12	19		
25 .. 29	11	11	22		
30 .. 34	13	13	26		
35 .. 39	13	11	24		
40 .. 44	13	13	26		
45 .. 49	19	14	33		
50 .. 54	17	17	34		
55 .. 59	29	18	47		
60 .. 64	33	22	55		
65 .. 69	33	30	63		
70 .. 74	35	31	66		
75 ..	223	351	574		
Kaikki	482	572	1054		

MRSA-tapaukset sairaanhoitopiireittäin, 2001-21.8.2008



Lähde: Valtakunnallinen tartuntatautirekisteri

Tartuntatautirekisteri, 2008-



Kuluvan vuoden lukuja ei ole skaalattu, joten ne eivät ole vertailukelpoisia muiden vuosien lukujen kanssa.

*** Alue	Absoluuttiset luvut			Tapauksia / 100 000 asukasta		
	Miehet	Naiset	Yhteensä	Miehet	Naiset	Yhteensä
Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri	35	66	101	15.56	27.58	21.75
Satakunnan sairaanhoitopiiri	15	13	28	13.57	11.32	12.42
Kanta-Hämeen sairaanhoitopiiri	4	4	8	4.78	4.56	4.67
Pirkanmaan sairaanhoitopiiri	119	125	244	51.24	51.59	51.42
Päijät-Hämeen sairaanhoitopiiri	10	6	16	9.78	5.50	7.57
Kymenlaakson sairaanhoitopiiri	13	7	20	14.75	7.68	11.16
Etelä-Karjalan sairaanhoitopiiri	22	26	48	34.82	40.22	37.55
Etelä-Savon sairaanhoitopiiri	8	8	16	15.93	15.37	15.65
Itä-Savon sairaanhoitopiiri	-	2	2	-	6.44	3.28
Pohjois-Karjalan sairaanhoitopiiri	48	41	89	57.35	48.46	52.88
Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri	11	17	28	8.97	13.47	11.25
Keski-Suomen sairaanhoitopiiri	13	18	31	9.74	13.12	11.45
Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri	5	15	20	5.18	15.31	10.28
Vaasan sairaanhoitopiiri	8	9	17	9.56	10.72	10.14
Keski-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri	-	3	3	-	7.64	3.86
Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri	12	17	29	6.16	8.85	7.49
Kainuun sairaanhoitopiiri	2	2	4	4.99	4.98	4.99
Länsi-Pohjan sairaanhoitopiiri	38	72	110	115.49	218.64	167.08
Lapin sairaanhoitopiiri	4	3	7	6.73	5.08	5.90
Ahvenanmaa	-	1	1	-	7.30	3.68
Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri	115	117	232	16.14	15.31	15.71
Koko maa	482	572	1054	18.56	21.16	19.88

- **Sairaala/laitosinfektiot ja moniresistenttien mikrobien kantajat (potilaat/asiakkaat ja henkilökunta)**
- **Torjuntavastuu kunnalla ja laitosten johdolla**
 - Sairaaloiden infektioiden torjuntatiimi
 - infektiosairauksien ja kliinisen mikrobiologian erikoislääkäri sekä hygieniahoitaja
 - Hygieniatoimikunta ja -yhdyshenkilöt
 - Työterveyshuolto
- **Ohjaus ja toteutumisen seuranta**
 - Sairaanhoidopiirien infektioiden torjuntatiimi
 - infektiosairauksien ja kliinisen mikrobiologian erikoislääkäri sekä hygieniahoitaja

- **KTL mm. asiantuntijakonsultaatiot, koulutus ja tutkimus**
- **Bakteeri- ja tulehdustautien osasto (BATO)**
 - Sairaalabakteerilaboratorio (SABA)
 - aiheuttajamikrobien molekyyli-epidemiologia ja diagnostiikka
 - Mikroilääkelaboratorio (MILL)
 - Mikroilääkeresistenssitutkimus
 - Mikrobiekologian laboratorio (MIEL)
 - Mykobakteerilaboratorio (MYBA)
- **Infektioepidemiologian osasto (INFE)**
 - Tartuntatautirekisteri (TTR)
 - seuranta
 - Sairaalainfektio-ohjelma (SIRO)
 - sairaalainfektioiden epidemiologia ja torjunta

- **Vanha ohje MRSA torjunnasta 1995**
- **Ohje VRE torjunnasta 1997**
- **Moniresistentit bakteerit ja terveydenhuollon henkilökunta
Suomen lääkärilehti 1999; 8: 983-985.**
- **Uudistettu ohje MRSA torjunnasta 2004**
- **Avohoidon MRSA: lisää haasteita torjuntatyöhön. Kansanterveys
2006;3:12-14.**

Ohje metisilliiniresistenttien *Staphylococcus aureusten* torjunnasta



www.ktl.fi/siro

- **Kohderyhmä**
 - sairaanhoitopiirien ja laitosten infektioiden torjuntatiimi (infektiosairauksien ja mikrobiologian erikoislääkärit, hygieniahoitaja)
- **Yleisperiaatteet**
 - ennaltaehkäisevä toiminta
 - potilaan oikeus hyvään hoitoon ja työntekijöiden työsuhdeturva
 - torjuntatoimet ei saa johtaa potilaiden tai työntekijöiden syrjintään
- **Akuuttisairaalat ja pitkäaikaishoitolaitokset**
- **Muita käytännön tilanteita mm. avohoidossa**
- **MRSA ja terveydenhuollon henkilökunta**
- **Liitteet**
 - Potilasohje
 - MRSA:n laboriodiagnostiikka
 - MRSA ja lainsäädäntö

- Tavanomaiset varotoimet ja käsihygienia
- MRSA-tapausten aktiivi etsintä/seuranta
- MRSA:n mikrobiologinen tunnistaminen
- Kosketuseristys ja kohortointi
- Altistuneiden potilaiden seulonta
- Henkilökunnan koulutus
- Tiedonkulku eri tahojen välillä
- Mikrobilääkepolitiikka
- MRSA-kantajuuden hoito

- **MRSA-viljely tulovaiheessa suuren riskin potilailta**
 - 12 kk sisään sairaalahoito ulkomailla
 - Paikallinen epidemiologinen tilanne -> muita ryhmiä
 - Nenä, mahdolliset ihorikot ja vierasesineiden tyvet/eritteet
 - Nielunäyte lisää herkkyttä, myös perineumnäyte
- **Altistuneiden kartoitus**
- **Ajoittaiset seurantaviljelyt suuren riskin potilailta**
- **Mikrobiologian laboratorion tuki**
 - MRSA-löydöksistä ilmoittaminen, MRSA-kantojen säilyttäminen ja jatkotutkimuksiin lähettäminen
- **Järjestelmä MRSA-potilaiden ja altistuneiden tunnistamiseksi uudelleen sisäänoton yhteydessä**

- **Onko edellytyksiä? Vierasesineet? Ihon haavaumat?**
- **MRSA-positiivisuuden varmistus ja kolonisaation laajuuden selvittäminen lisänäyttein**
 - Nenäkantajuus - paikallinen mupirosiinivoide 5 vrkn
 - Laajempi kolonisaatio - eradikaatiohoito konsultoiden shp:n infektio lääkäriä
 - Paikallishoito ja systeemihoito
 - MRSA-kannan mikrobilääkeherkkyys > vähintään kahden lääkkeen yhdistelmä (rifampisiini, klindamysiini, fluorokinoloni tai fusidiinihappo)
 - Klooriheksidiinipitoinen ihonpesuaine/shampoo

- **Suosittelaa tilanteissa, joissa**
 - epidemiaa ei saada hallintaan tavanomaisin torjuntakeinoin ja potilastartunnat voidaan selittää vain henkilökunnasta peräisin oleviksi
 - joskus jos indeksipotilas ei ole tunnistettavissa potilaiden joukosta
 - 12 kk sisällä työskentely ulkomailla tai muissa MRSA:n suhteen endeemisissä sairaaloissa
 - tapauskohtaisesti konsultoiden shp:n infektioiden torjuntatiimiä
 - huomioidaan edeltävät ja tulevat työtehtävät sekä kolonisaatiolle altistavat tekijät (ihosairaudet)
 - nenä ja mahdolliset käsien ihottumat/ haavaumat

- **MRSA-kantajuus yleistymässä tuotanto- ja lemmikkieläimillä**
 - Eläinten infektioiden seuranta
 - Asianmukainen laboriodiagnostiikka ja mikrobilääkepolitiikka
- **Eläinten hoitajat ja eläinlääkärit pieneläinklinikoilla ja eläinsairaaloissa**
 - Tavanomaiset varotoimet!!
- **Lemmikkieläinten huomioiminen vastaavasti kuin samassa taloudessa asuvien henkilöiden**
 - Epäonnistunut puhdistushoito potilaalla tai terveydenhuollon työntekijällä
 - Toistuvat MRSA:n aiheuttamat ihoinfektiot avohoidossa erityisesti jos kanta PVL-positiivinen
- **Asukkaat ja työntekijät sikatiloilla Alankomaissa ja Tanskassa**
 - Asianmukainen hygienia ja mikrobilääkkeiden käyttö sikatiloilla
 - Kosketuseritys ja MRSA-seulonta sairaalahoidon yhteydessä

- **Keskeiset tekijät MRSA-torjunnassa**
 - Käsihygienia
 - Henkilökunnan koulutus
 - Riittävä henkilökuntamäärä
 - MRSA-seuranta
 - Hyvä tiedonkulku eri tahojen väillä
- **MRSA-positiivisuus ei saa olla este potilaiden jatkohoitoon tai kuntoutukseen pääsyyn**

- **Avohoidon MRSA:ta torjutaan samoilla hyvillä hygieniakäytännöillä kuin muitakin infektioita:**
 1. Pidä haavat ja rikkoutunut iho puhtaina ja suojattuina kunnes ne ovat parantuneet
 2. Pese kädet usein vedellä ja saippualla, erityisesti jos vaihtanut haavasidoksia tai kosketellut märkiviä haavoja
 3. Vältä koskettelemasta toisten henkilöiden/eläimien haavoja ja haavaeritteillä tahriutuneita materiaaleja
 4. Jos ihosi on kuiva, käytä kosteusvoidetta ehkäisemään ihon halkeilua

