

# Resistentit mikrobit ja niiden torjunta

---

V-J Anttila 28.9.2017

# Infektioturvallisuus

---

- Infektioturvallisuus on osa potilasturvallisuutta
- Hoitoon liittyvät infektiot aiheuttavat potilaille haittaa ja yhteiskunnalle kustannuksia
- Merkittävä osa hoitoon liittyvistä infektioista voidaan torjua
- Infektioturvallisuus perustuu sekä asianmukaiseen fyysiseen ympäristöön että hygieenisten toimintatapojen noudattamiseen
  - rakenteet: sairaala, organisaatiot, välineet, riittävä ja koulutettu henkilökunta
  - koulutus: hygieeniset ja infektioturvalliset työtavat
  - asenteet: noudatetaan infektioiden tehokasta torjuntaa joka potilaan hoidossa

**RIKOSEPÄILY:**

**LÄÄKÄRIN**

**HUTILOINTI**

**TAPPOI NAISEN**



**Kohtalokas  
tartunta rutiini-  
leikkauksessa**

**ILTALE**

# Varotoimiluokat vastaavat tartuntatapoja

---

- Tavanomaiset varotoimet
  - noudatetaan kaikkien hoidossa
    - ❖ käsihygienia
    - ❖ verivarotoimet
    - ❖ eritetahradesinfektio
  
- Kosketusvarotoimet
  - MRSA, ESBL, C.diff yms.
  - pitkäaikaishoidossa voi tulla kyseeseen
  
- Pisaravarotoimet
  - influenssa yms
  - tulee joskus kyseeseen pitkäaikaishoidossa
  
- Ilmavarotoimet
  - mm. keuhkotuberkuloosi tartuttavassa vaiheessa
  - hoidetaan sairaaloissa ilmaeristys huoneissa

# Mikrobien tartuntatavat ihmisestä toiseen laitoksissa

- Mikrobien tartuntatavat ihmisestä toiseen
  - kosketustartunta esim. MRSA, ESBL, moniresistentit bakteerit (paitsi keuhkotuberkuloosi)
    - ❖ yleensä käsien välityksellä
    - ❖ suora tai epäsuora
  - pisaratartunta
    - ❖ leviävät n. 1 m:n päähän
      - influenssa, meningokokki
  - aerosolitartunta
    - ❖ leviää laajemmalle, jopa koko osastolle/huoneeseen
      - värjäyspositiivinen tuberkuloosi, SARS
  - veritartunta
    - ❖ veren ja veristen neulojen/veitsien välityksellä, hepatiitti B,C,HIV
  - prionitartunta (Creutzfeldt-Jakobin tauti)
    - ❖ keskushermostokudosta keskushermostoon
    - ❖ ei koskaan kuvattu työperäistä tartuntaa
    - ❖ Keskushermoston kanssa joutuvien välineiden puhdistus, sterilointi ja kudossiirrot
- Potilaat voivat saada infektion aiheuttajan myös sairaalan (laitoksen) ympäristöstä, kuten ilmasta, vedestä tai ruoasta

# Resistenttien bakteereiden yhteydessä käytettyjä lyhenteitä

- **MDROs** Multidrug-resistant organisms =yleisnimitys moniresistentti mikrobi, sisältää mm **MRSA, VRE, KPC, NDM-1** jne.
- **ESBL-mikrobi**=extended spectrum betalactamase=mikrobikanta, joka tuottaa laajakirjoista beetalaktamaasia tuottava: hajottaa penisilliinejä, kefalosporiineja, monobaktaameja.
- **CPE=KPE** Karbapenemaaseja tuottavat enterobakteerit esim **KPC**= Klebsiella pneumoniae carbapenemase =karbapeneemeja hajottavat Klebsiella pneumoniae-bakteerien estyymit: ESBL ominaisuuksien lisäksi hajottavat myös meropeneemiä, imipeneemi/silastiinia, ertapeneemiä ja doripeneemiä
- **MIRE** =Meropeneemi, imipeneemi/silastiini resistentti, karbapenemaasia muodostava gram-negatiivinen enterobakteerisauva, HUS:n potilasjärjestelmässä oleva lyhenne, joka ohjaa noudattamaan sairaanhoitopiirin asiaan koskevaa sairaalahygienistä ohjeistusta
- **TRPA**=Tobramysiinille resistentti Pseudomonas aeruginosa=usein moniresistentti pseudomonas, jonka lyhenne tulee yhden aminoglykosidin (tobramysiini) resistenssiominaisuuden perusteella, lyhenne käytössä ainakin joissakin Suomen sairaanhoitopiireissä. Oikeampi termi olisi M(D)RPA
- **MDR=MR**=multidrug resistant=moniresistentti mikrobi; lyhenteeseen usein yhdistetään vielä kyseisenmikrobin alkukirjaimet (ks. esim MDRPA)
- **M(D)RPA**=Multidrug resistant Pseudomonas aeruginosa= moniresistentti Pseudomonas aeruginosa. Määritelmä vaihtelee eri tutkimuksissa, mutta EARSS mm käyttää kriteerinä sitä, että kannan tulee olla vähintään kolmelle viidestä (keftasidiimi, piperasilliini-tatsobaktaami, meropeneemi tai imipeneemi, aminoglykosidi, kinoloni) mikrobilääkeryhmän lääkkeelle vastustuskykyinen.
- **M(D)RAB**=Multidrug resistant Acinetobacter baumannii=moniresistentti acinetobacter baumannii =**M(D)RAci=MDRAki**
- **HRMO**=highly resistant gram-negative nonfermenters= moniresistentti gram negatiivinen nonfermentoiva bakteeri, joihin kuuluvat mm. pseudomonas-lajit, Stenotrophomonas maltophilia ja akinetobakteeri-lajit.

- Uusi tartuntatautilaki tuli voimaan 1 päivänä maaliskuuta 2017.
  - Lain 48 §:ää sovelletaan kuitenkin vasta vuoden kuluttua tämän lain voimaantulosta.
- Asetukset annettu 13.3.2017
- Tartuntatautilaissa 93 §
- Vanha laki kumoutuu

# Tartuntatautilaki yleisiä määritelmiä

---

- *hoitoon liittyvällä infektioilla* sosiaali- ja terveydenhuollossa toteutetun tutkimuksen tai annetun hoidon aikana syntynyttä tai alkunsa saanutta tartuntatautia;
- *lääkkeille erittäin vastustuskykyisillä mikrobeilla* sellaisia mikrobeja ja mikrobikantoja, joiden aiheuttamien infektioiden hoitoon on rajallisesti tai ei lainkaan käyttökelpoisia, tehokkaita mikrobilääkkeitä;



# 17 § Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta

---

- Terveydenhuollon ja **sosiaalihuollon** toimintayksikön on torjuttava suunnitelmallisesti hoitoon liittyviä infektioita.
  - Toimet on sovitettava yhteen terveydenhuoltolain 8 §:ssä säädettyjen potilasturvallisuutta edistävien toimien kanssa.
- **Toimintayksikön johtajan on seurattava tartuntatautien ja lääkkeille erittäin vastustuskykyisten mikrobien esiintymistä ja huolehdittava tartunnan torjunnasta.**
- Toimintayksikön on huolehdittava potilaiden, asiakkaiden ja henkilökunnan tarkoituksenmukaisesta suojauksesta ja sijoittamisesta sekä mikrobilääkkeiden asianmukaisesta käytöstä.
- Toimintayksikön johtajan on käytettävä apunaan **tartuntatautien torjuntaan perehtyneitä terveydenhuollon ammattihenkilöitä** ja sovitettava toimintansa yhteen kunnan tai kuntayhtymän toteuttamien toimien sekä valtakunnallisten hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaohjelmien kanssa.

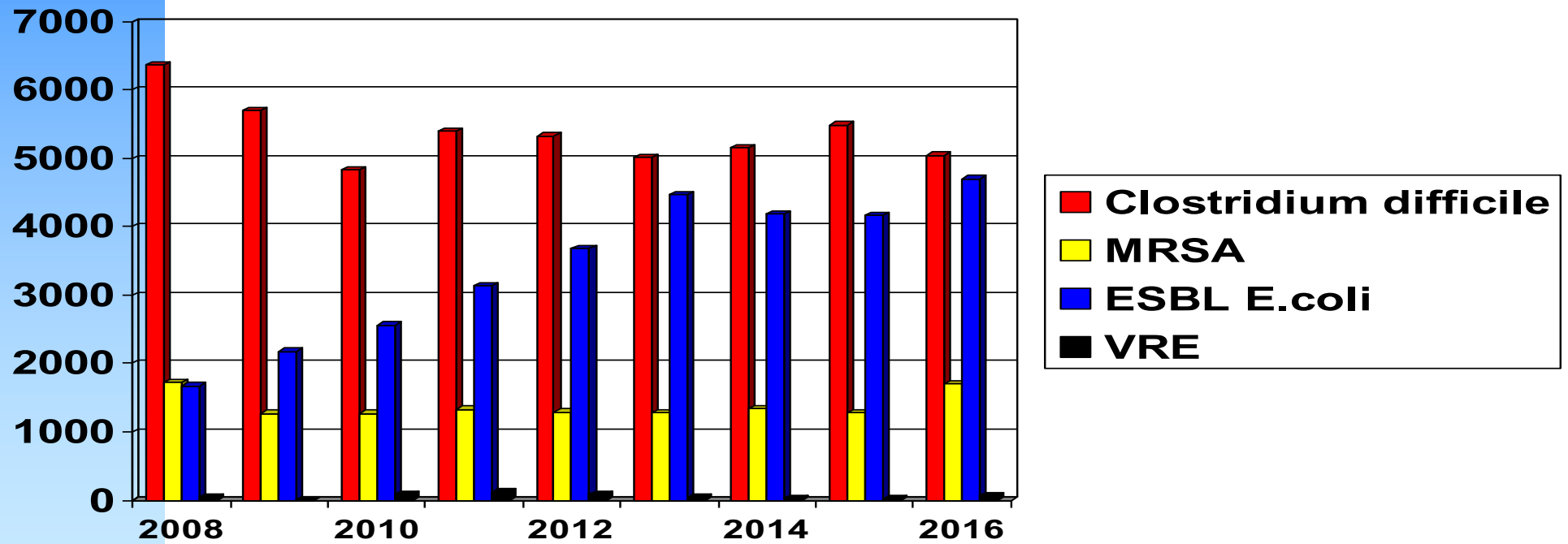
## 37 § Lääkkeille erittäin vastustuskykyisten mikrobien kantajien rekisteri

---

- Sairaanhoidopiirin kuntayhtymä ylläpitää alueellista rekisteriä lääkkeille erittäin vastustuskykyisten mikrobien kantajista näiden mikrobien esiintymisen seuraamiseksi ja niiden leviämisen ehkäisemiseksi sekä rekisteriin merkittyjen henkilöiden oman hoidon tarkoituksenmukaiseksi järjestämiseksi.

# Clostridium difficile, MRSA, VRE ja ESBL löydökset Suomessa 2008-2016

Lähde: THL tartuntatautirekisteri



# Staphylococcus aureus ja MRSA

- Staphylococcus aureus on yleinen iho ja pehmytosainfektioiden aiheuttaja
  - haavainfektiot
  - syvät paiseet
  - vierasesineinfektiot, endokardiitit jne.
  - toiseksi yleisin bakteremioiden aiheuttaja Suomessa, yli 1000 tapausta/vuosi
    - ✦ tekee helposti syviä paiseita
    - ✦ vaatii aina 2-6 viikon iv antibioottihoidon
  - suurin osa avohoitoinfektioita
- MRSA
  - infektiot kuten herkälläkin Staph. aureuksella
  - hoito vaikeampaa: penisilliinit, kefalosporiinit tai karbapeneemit eivät pure
  - usein sairaalainfektioita, mutta avohoitoinfektioiden määrä lisääntymässä
  - maailmalla esiintyy hankalia avohoitokantoja, joihin liittyy korkea kuolleisuus esim. keuhkokuumeeseen muuten terveiden lasten ja nuorten parissa (ns. PVL positiiviset MRSA-kannat)

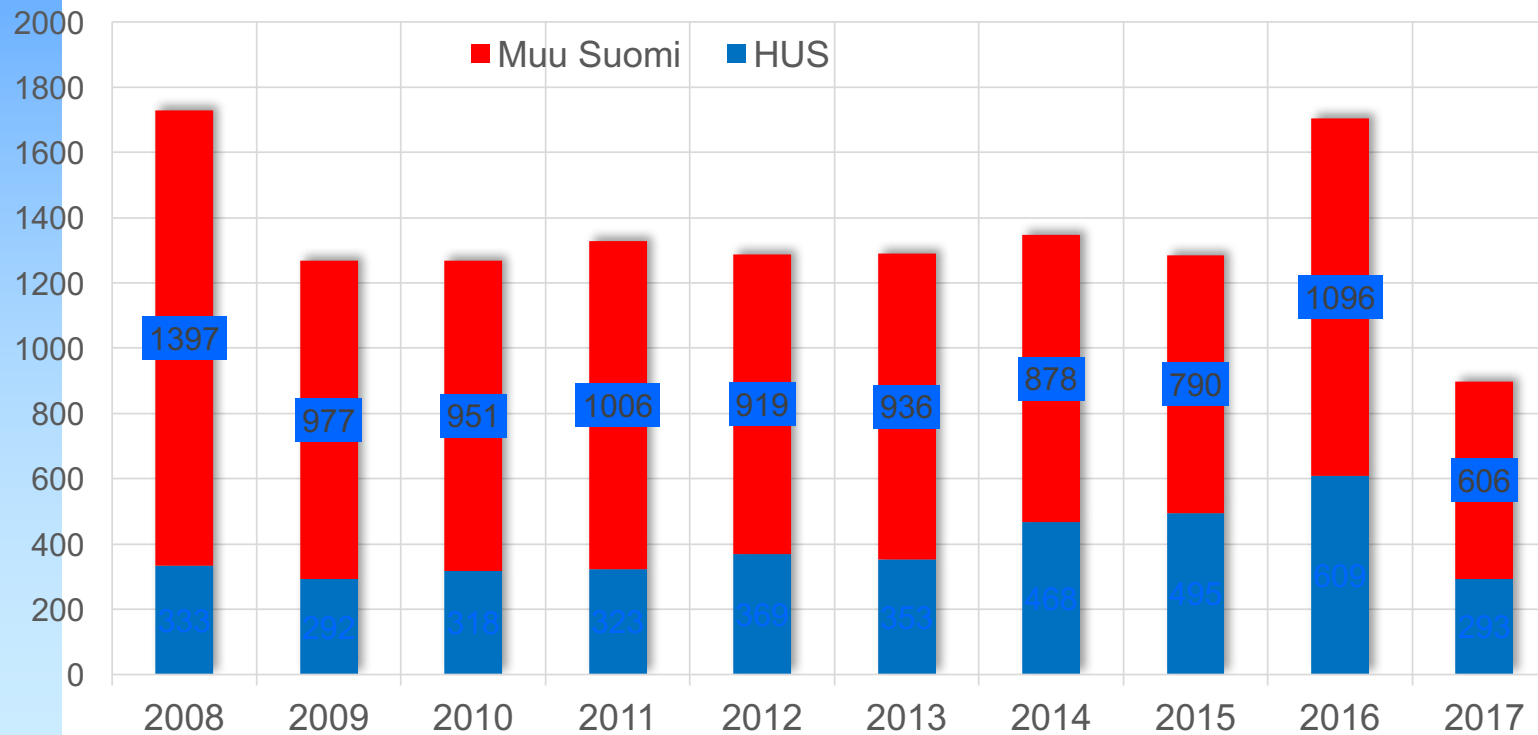
# Staphylococcus aureus vs MRSA-Bakteremia

---

- 2015 Suomessa oli 2052 Staphylococcus aureus bakteremiaa (lähde THL tartuntataudit Suomessa)
- Staphylococcus aureus bakteremian kuolleisuus on noin 20 %
  - 400 kuollutta /vuosi (arvio)
  - MRSA bakteremiaan kuolleisuus noin 40 %
- Jos MRSA endeeminen, kuten Englannissa
  - n. 50 % MRSA kantoja
  - **Arvio MRSA:n yleistymisen johtaisi noin 150-200 lisäpotilaan menehtymiseen pelkästään bakteremioihin Suomessa vuodessa**
    - +näiden lisäksi tulevat muut MRSA infektiot
- Mm. tästä syystä MRSA:n yleistymistä vastaan kannattaa toimia
  - sairaalaosastolla MRSA:n torjunnassa käsihygienia ja laitoshuolto ovat tärkeitä tekijöitä

# Uudet MRSA-tapaukset 2008–ad 9/2017 HUS-alueella asuvilla ja muualla Suomessa

Muu Suomi= Koko Suomi pois lukien HUS

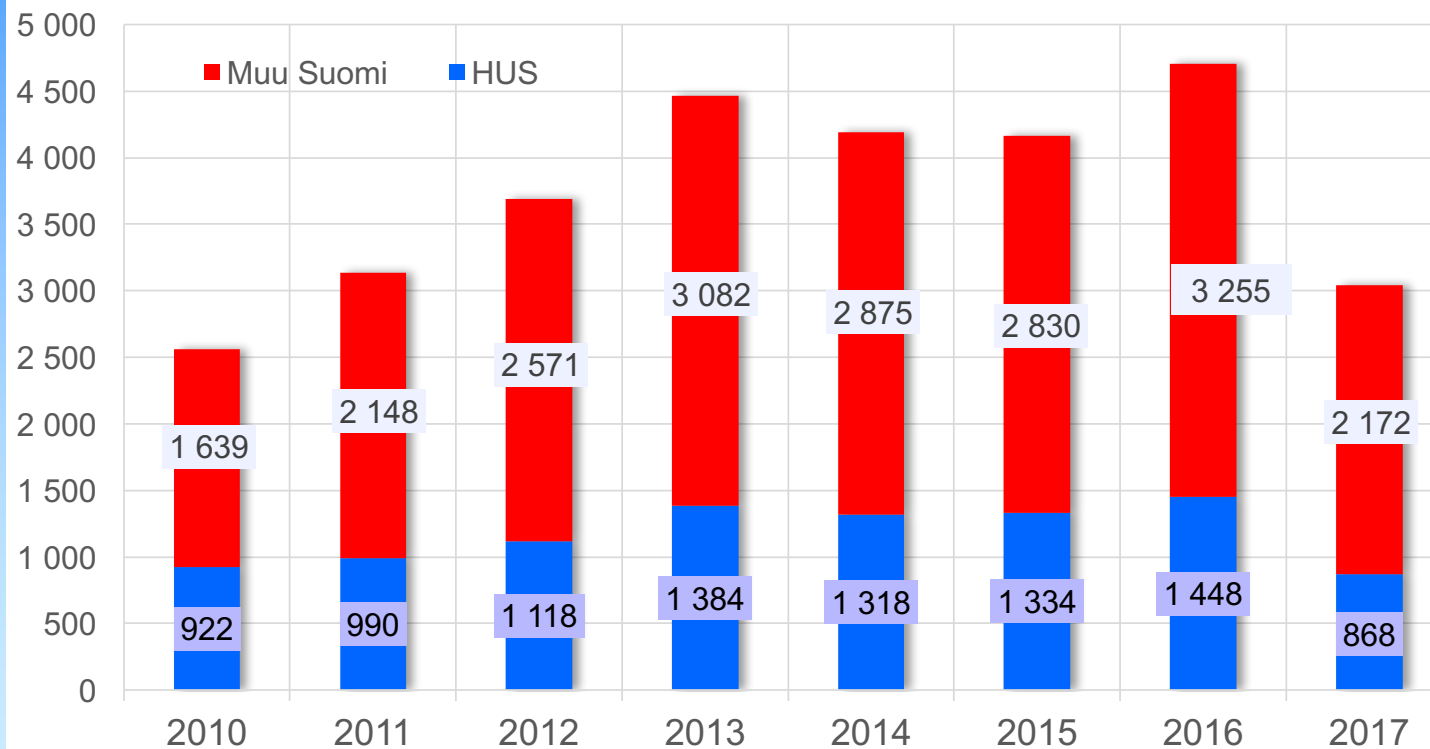


# ESBL (Extended Spectrum BetaLactamase)

---

- E.coli, Klebsiella ja Proteus bakteerien kantoja
- Kirjallisuudessa kuvattu yli 300 ESBL varianttia
- Tuottavat beetalaktaameja hajottavia entsyymejä
  - tekevät tehottomiksi antibiooteiksi
    - ✦ penisilliinit (mm. piperasilliini/tatsobaktaami)
    - ✦ kefalosporiinit (kefuroksiimi, keftatsidiimi, keftriaksoni, jne)
    - ✦ monobaktaamit (atstreonaami)
- Usein myös muille kuin beeta-laktaameille resistenttejä, lähes aina siprofloksasiinille resistenttejä
- Suomessa E.coli tavallisin n. 80 % ESBL kannoista
  - Aiheuttaa samoja infektioita kuin antibiooteille herkkä E.coli
    - ✦ virtsatie-infektiot tavallisimpia
    - ✦ Tavallinen löydös ulosteessa esim. etelänmatkan jälkeen

## ESBL E.coli -tapaukset HUS-alueella asuvilla ja muualla Suomessa 2010– 9/2017





# Resistenssin kehitys eli evoluutio: ESBL:stä CPE:hen

---

- CPE=Carbapenemase producing enterobacteriaceae (Klebsiella pneumoniae, E.coli jne)
  - nämä bakteerit ovat vastustuskykyisiä lähes kaikille antibiooteille
  - toistaiseksi vain vähän löydöksiä Suomesta
  - yleistymässä maailmalla
    - ✦ Aasia
    - ✦ Etelä-Eurooppa, Turkki, Israel
    - ✦ Afrikka
  - Suomeen usein sairaalasiirron, muuton tai matkailun seurauksena
  - löytyy kliinisistä infektioista esim. tehohoitopotilailla
  - voi löytyä oireita aiheuttamatta myös ulosteesta
  - yleistyessään hankaloittaa erityisesti teho-osaston potilaiden hoitoa

## *Ympäristöpinnat voivat välittää tartuntoja*



# Näyttö hyvän käsihygienian merkityksestä ei jätä epäilyksiä

Käsihygieniakomplianssi  
48%→66%

- MRSA-löydöksen määrä putosi 67%

Käsihygieniakomplianssi  
55%→98%

- CV-infektiot vähenivät 90%

Käsihygieniakomplianssi  
>80% → >95%

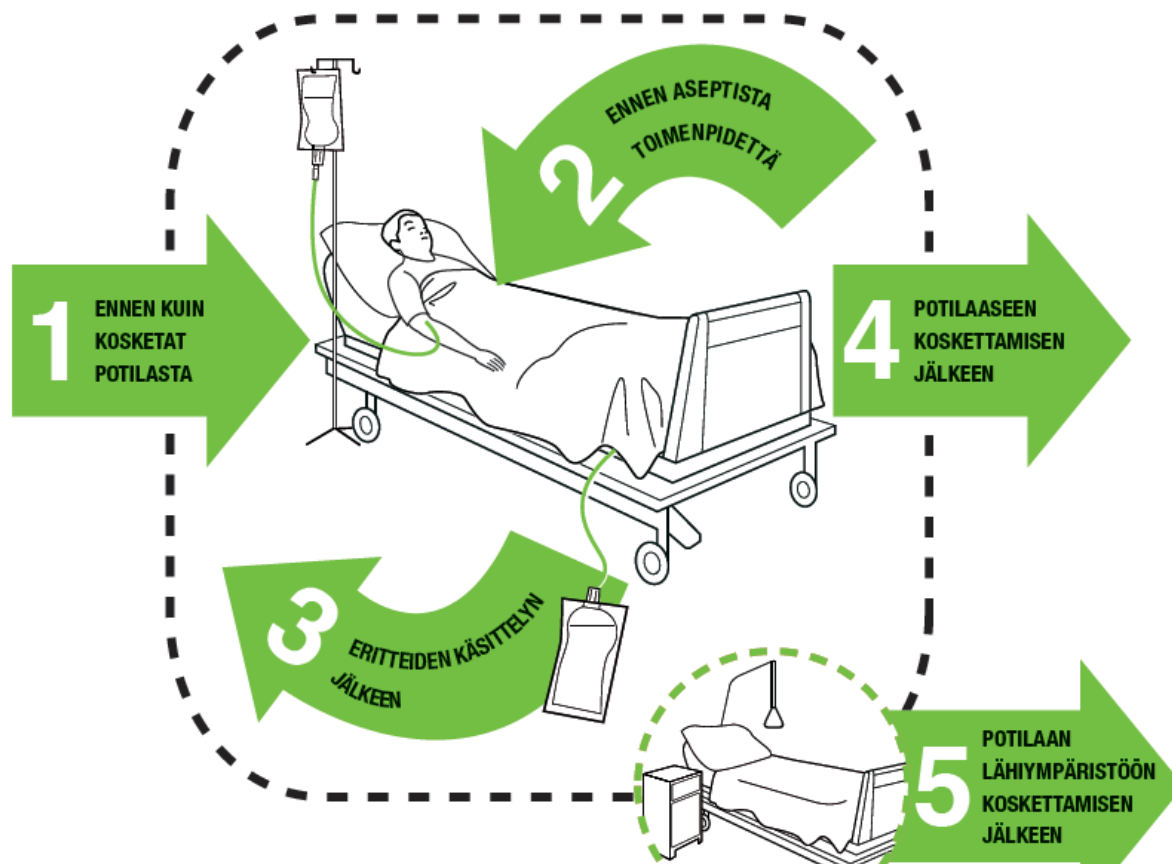
- hoitoon liittyvien infektioiden merkitsevä väheneminen

Pittet 2002

Johnson ym Am J infect control 2014

Sicbert-Bennet et al Emerg Inf dis 2016

# Viisi muistisääntöä hyvään KÄSIHYGIENIAAN



# SUOJAKÄSINEITÄ KÄYTETÄÄN, KUN KOSKETETAAN

---

verta ja muita kehon  
nesteitä, eritteitä

rikkinäistä ihoa,  
limakalvoja

potilaan  
kontaminoituneita  
alueita

**KÄYTETTÄVÄ AINA MYÖS KÄSIHUUHDETTA  
ENNEN JA JÄLKEEN**

# Suojakäsineet eivät korvaa käsien desinfektiota



Käsineitä otettaessa muutkin käsineet kontaminoituvat



Käsineet kontaminoituvat pukiessa



Kädet kontaminoituvat puolella henkilöistä suojakäsineitä riisuesssa

# Kännykkä ja mikrobit

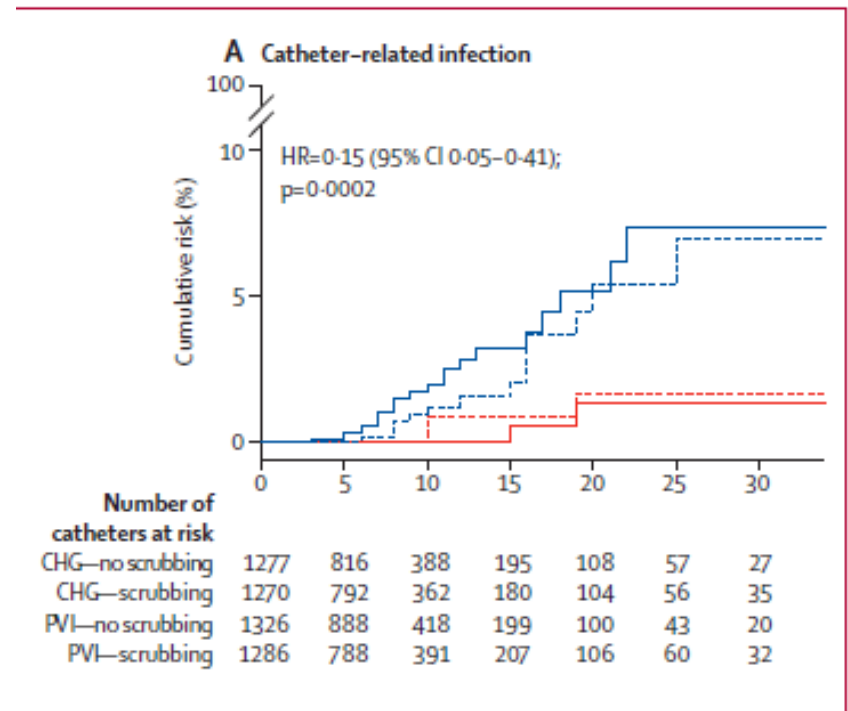
- Kokeellinen tutkimus\*:
  - 40 anestesiologia
  - käsidesinfektio
  - lyhyt puhelu
    - ✦ 38/40 kädet kontaminoituvat puhelun jälkeen
      - 4/40 patogeenisella bakteerilla
- Toinen tutkimus\*\* 183 kännykkää terveydenhuollon henkilökunnalla
  - 179 (97.8%) viljeltiin bakteeri
    - ✦ 17 (9.5 %) MRSA
    - ✦ 20 (11.2%) ESBL
- Vastaavia tutkimuksia muita\*\*\*: noin puolesta kännyköistä löytyy bakteeri, joka aiheuttaa infektioita
  - joka 3:s Staph aureus tai MRSA

(\* Jeske HC et al *Anaesthesia* 2007;62:904-6, \*\*Ustun C J *Occup Environm Hyg* 2+12;9:538-42 \*\*\*mm.Sadat-Ali M et al *AJIC* 2010;38:404-5)

# CHX-alkoholi vs PVI-alkoholi verisuonikatetriperäisten infektioiden ehkäisyssä

*Mimoz et al 2015 Lancet 2015;386:2069-77*

- CHX-alkoholi vs PVI-alkoholi verisuoniperäisten katetri-infektioiden ehkäisyssä
  - sisälsi myös ihon saippuapesun puolella potilaista ennen antisepsistä
  - 1:1:1:1 asetelma
- 17 ranskalaista teho-osastoa
  - CV, arteria , hemodialyysikatetrit
- randomoitu, kontrolloitu, avoin tutkimus
- saippuapesulla ei ollut vaikutusta
- yksi potilas arvottiin yhteen ryhmään ja kaikki verisuonikatetrit laitettiin samalla esipuhdistuksella
- CHX vs PVI HR 0.15 katetriperäisissä infektioissa (0.05-0.41)
- CLABSI 0.21 (0.07-0.59)





# Resistenttien mikrobien kantajien hoidosta

---

- Kantajuus ei ole potilaan/asukkaan vika, vaan hoitojärjestelmän tai nykyaikaisen yhteiskunnan kyvyttömyys estää resistenttien mikrobien leviämistä
- Noudatetaan valtakunnallista THL:n suositusta
  - ”Ohje moniresistenttien mikrobien tartunnantorjunnasta”
- Kunnioitetaan potilaan/asukkaan yksityisyyttä ja tietosuojaa
  - rajoittavia toimia ei pidä liioitella
- Potilaan tulee aina saada tarvitsemansa hoito
- Vältetään ylireagointia
- Eivät ole riski henkilökunnalle kun noudatetaan hyvää käsihygieniaa