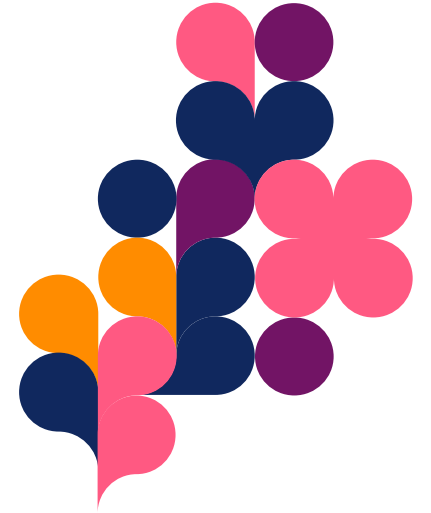




Vesikalusteiden merkitys?

Resistenttien enterobakteerien nousu

- Janne Laine
- Apulaisylilääkäri
- Tays, infektioyksikkö

Vesikalusteiden merkitys resistenttien enterobakteerien leviämisessä

- Asiaan havahduttu erityisesti vuosituhanen vaihtumisen jälkeen
 - Resistenttien enterobakteerien lisääntyminen todennäköisesti tuonut asia näkyväksi
 - Enterobakteerit ovat kosteassa, lämpimässä ympäristössä viihtyviä mikrobeja
 - Muodostavat biofilmin sopivalle pinnalle, elävälle tai elottomalle.
 - Biofilmi on mikrobisolujen tuottama ja muodostama limainen alusta
 - Biofilmi suojaa mikrobeja kemikaaleilta, antimikrobilääkkeiltä ja immuunijärjestelmältä
 - Kosteaa, lämmin ja ravinteikas pinta on erinomainen alusta biofilmin syntymiselle

Teho-osasto Britanniassa, 2009-10

- Moniresistentti *Pseudomonas aeruginosa*
 - 10 tapausta marras-maaliskuussa
 - Kuudessa tapauksessa sama mikrobikanta
 - Kahdella erilainen, mutta keskenään identtinen kanta
- Hanavesinäytteistä kasvoi moniresistentti *P. aeruginosa* runsaana
 - Osaston vesikalusteet oli saneerattu juuri ennen epidemiaa
 - Uudet sensorihanat, joissa oli monimutkainen tekniikka; vettä jäi ilmeisesti seisomaan hanan mekanismeihin
 - Sairaalan muilla osastoilla vastaavia ongelmia ei ollut
 - Hanat vaihdettiin konventionaalisiin malleihin, epidemia päättyi
 - Huom! Epidemiasta on 16 v. Sensorihanat ovat todennäköisesti kehittyneet.

Hematologinen osasto Itävallassa 2011-13

- Karbapenemaasia (KPC) tuottava *Klebsiella oxytoca*
- Kymmenen tartuntaa kahden vuoden aikana
 - Kuusi infektiota. Infektioon sairastuneista viisi kuoli *K. oxytoga* aiheuttamaan infektioon.
- 58 näytettä lavuaarin viemäriaukoista, 23 ylivuotoaukoista, 19 suihkupäistä
 - 11 kohteesta löytyi *K. oxytoga*, seitsemän näistä (viidessä huoneessa) oli KPC-kantoja.
 - Yksi huoneista oli lääkejakohuone
- Edeltävästi saman sairaalan teho-osastolla oli KPC-*Klebsiella oxytoga* -epidemia

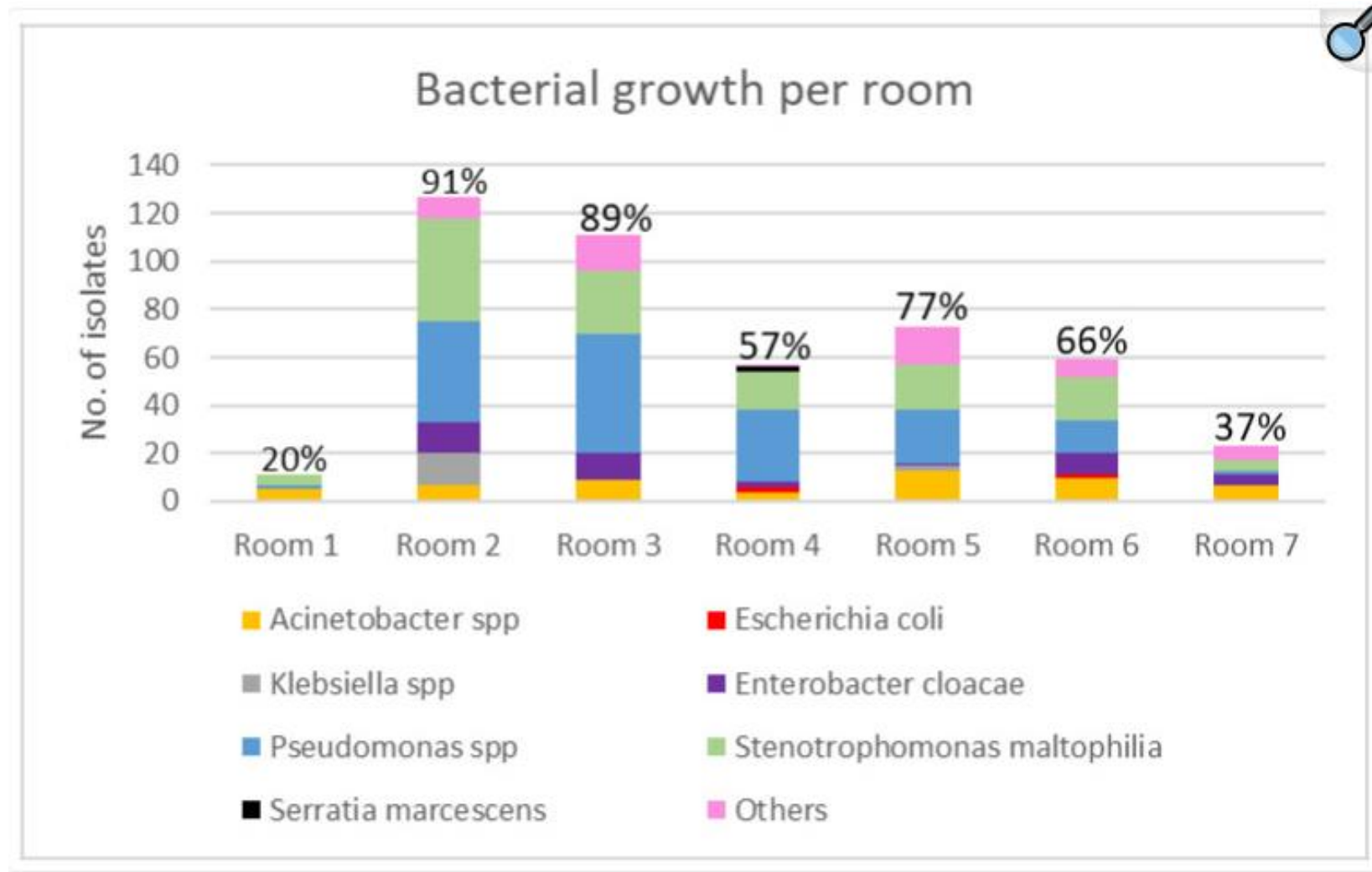
Viemärit

- Lavuaarien viemärit
- Lattiakaivot erityisesti suihkutiloissa
- WC-istuimet

Mikä viemäreissä on erityistä?

- Enemmän tai vähemmän seisovaa vettä
- Ravinteita, kosteutta, lämpöä
- Suojaisa paikka?
- Otolliset olosuhteet muodostaa suojaava biofilmi
 - Hiilihydraateista ja proteiineista koostuva limainen suojakalvo
- Mahdollisuus resistenssin kehittymiseen ja/tai valikoitumiseen
 - Varsinkin, jos viemäriin kaadetaan antimikrobisia aineita

Lavuaarien sihtien ja hajulukkojen mikrobilöydöksiä



Lavuaarit teho-osastojen potilastiloissa?

- Saksan hoitoon liittyvien infektioiden rekisteri (KISS) 2017-2020
 - 522 (!) teho-osastoa, taannehtiva analyysi rekisteritiedoista
 - Lavuaareja oli potilastilassa 472:lla (85,5 %) teho-osastolla
 - Tarkastelussa *P. aeruginosa* –infektioiden ilmaantuvuus
 - Ilmaantuvuusriskisuhde lavuaari vs. ei lavuaaria (IRR) oli 1,24 (95% CI: 1,01-1,45)

WC-istuimet

Oma kokemus:

- 2015 saapui potilas Tays:aan jatkohoitoon sairaalasta Etelä-Euroopasta. Tulovaiheen tutkimuksissa todettiin KPC-tyypin CPE-Klebsiella
- Yhdeksän kuukautta myöhemmin samassa huoneessa todettiin identtinen KPC-CPE-kanta potilaalla, jolla ei ollut riskitekijöitä CPE:n suhteen
- Ympäristönäytteissä todettiin sama kanta WC-pytyn vesirajasta ja lavuaarin hajulukosta.

→ CPE-kanta oli kolonisoinut huoneen viemärin, josta kanta kolonisoi jälkimmäisen potilaan

- Erikoista: ensimmäisen ja jälkimmäisen potilaan välissä hoidetuilta potilailta ei CPE:tä todettu

Surveillance

 Open Access

Tracing local and regional clusters of carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae* ST512 with whole genome sequencing, Finland, 2013 to 2018 |  Check for updates

Like 0

 Download

Janko van Beek^{1,2}, Kati Räisänen¹, Markku Broas³, Jari Kauranen⁴, Arja Kähkölä³, Janne Laine⁵, Eeva Mustonen⁶, Tuija Nurkkala⁶, Teija Puhto⁷, Jaana Sinkkonen⁵, Senja Torvinen⁸, Tarja Vornanen⁸, Risto Vuento⁹, Jari Jalava¹, Outi Lyytikäinen¹

 View Affiliations

Vesijohtovesi

- Ei ole steriiliä, vaikka olisikin turvallista juotavaksi.
- Mahdollisia bakteereja:
 - Legionellat
 - Ulosteperäiset bakteerit
 - Enterokokit
 - Enterobakteerit (E. coli)
 - Campylobacter jejunii
 - *Enterokokit ja E. coli ovat indikaattoribakteereja, joita vesilaitokset tutkivat talousveden ulostekontaminaation havaitsemiseksi. Niiden havaitseminen johtaa veden käyttörajoituksiin.*

Vesijohtovesi 2/2

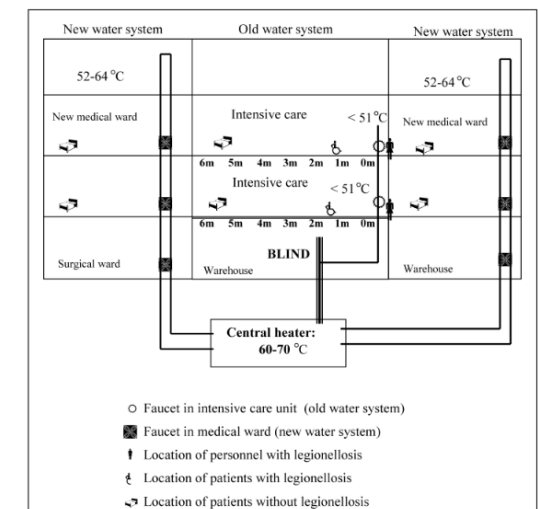
- Suomen oloissa talousveden käyttöön ei liity riskejä kuin poikkeustapauksissa
- Talousvedessä pieninä määrinä ilmenevät mikrobit voivat joissain tilanteissa muodostaa riskin, jos vesi seisoo pitkään
 - Suihkupäät
 - Harvoin käytettävät hanat
 - Umpiputket
 - Sähköhanat?

Suihkupäät

- Erityisesti *Pseudomonas aeruginosa* voi rikastua suihkupäissä ja –letkuissa.
- Todennetut epidemiat kuitenkin suhteellisen harvinaisia
- Suosituksena on desinfioida suihkupäät ja –letkut esim. kerran viikossa huuhtelu- ja desinfiontilaitteessa

Umpiputket

- Vesijärjestelmiin mahdollisesti jääneisiin umpiputkiin jää seisovaa vettä, joka voi kolonisoitua mikrobeilla
- Muutamia epidemiaraportteja, etupäässä legionelloosiepidemioita
- Esim. Sloveniassa 1990-luvulla: 7 potilasta ja 41 henkilökunnan jäsentä sairastuivat legionelloosiin. *Terzelj-Zorman M, et al. Arch Environ Health*
<https://doi.org/10.3200/AEOH.59.3.156-159>



Hanat

- Harvoin aiheuttavat suoraan tartuntoja
- Hanat, joita ei juurikaan käytetä, muodostavat tavallaan umpiputken, jossa talousvedessä esiintyvät mikrobit voivat runsastua

Miten vesikalusteisiin liittyviä tartuntoja voidaan ehkäistä

- Hyvät infektioiden torjuntakäytännöt ovat kaiken A&O
 - Vaikka moniresistentti mikrobi olisikin vesikalusteista lähtöisin, se voi levitä osastolla esimerkiksi puutteellisen käsihygienian vuoksi
- Viemäriin ei saa kaataa eritteitä, tyhjentää virtsapusseja tai dreenipusseja
- Antibiootteja ei saa hävittää viemäriin
- ”Lavuaariroiskevyöhyke”: roiskevyöhykkeellä ei saa säilyttää hoitotarvikkeita, eikä juuri muitakaan esineitä eikä tekstiilejä. Potilassängyn pitää sijaita ”lavuaariroiskevyöhykkeen” ulkopuolella
 - Roiskevyöhykkeen suuruutta ei ole määritelty. Kahta metriä on esitetty.

Miten vesikalusteisiin liittyviä tartuntoja voidaan ehkäistä

2

- Suihkupäiden desinfektio säännöllisin väliajoin ja aina potilaan vaihtuessa

Miten vesikalusteisiin liittyviä tartuntoja voidaan ehkäistä

3

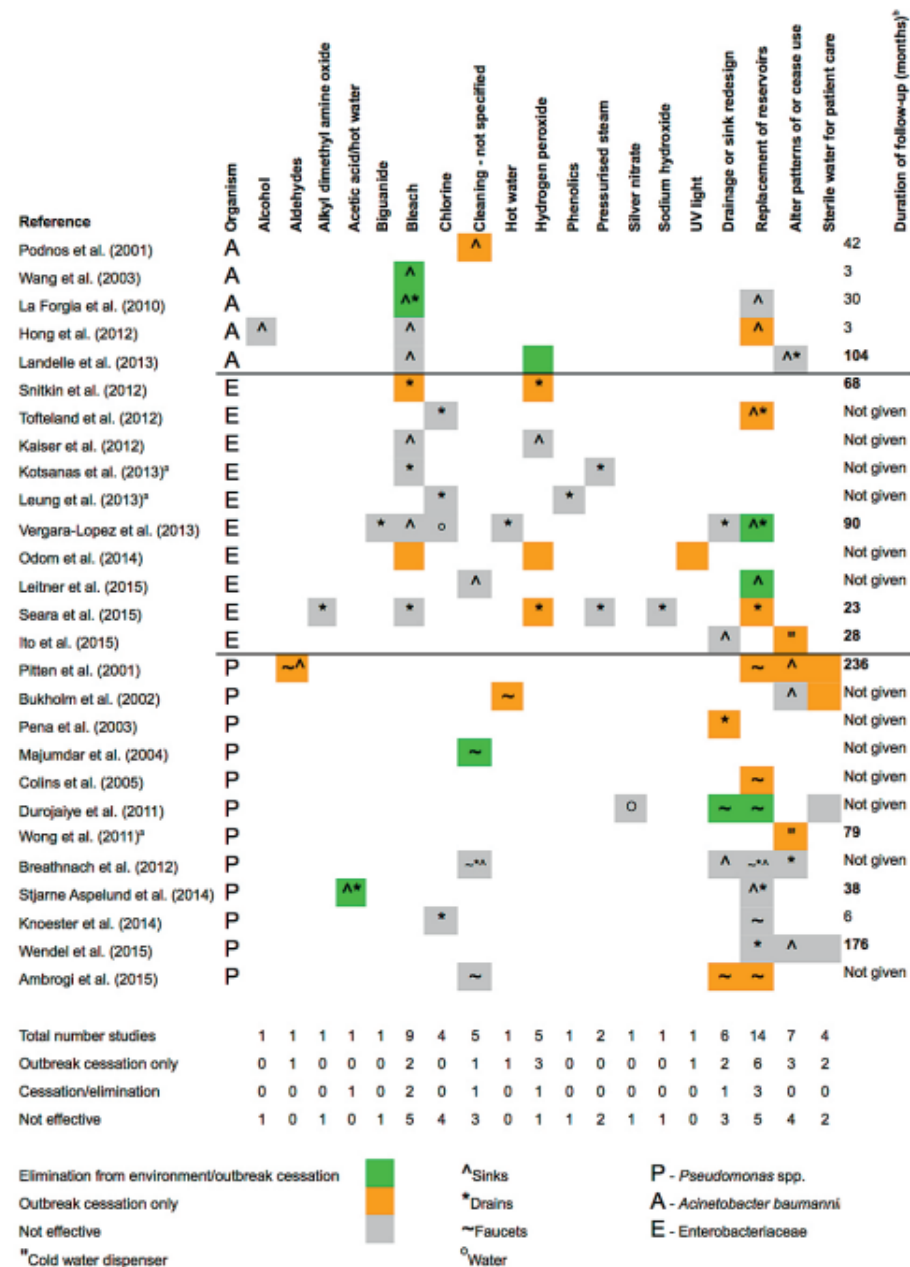
- WC-pytty vedetään vasta, kun kansi on laitettu kiinni. WC-pytyn kansi pidetään kiinni, kun pyttyä ei käytetä.

Rakenteellisia seikkoja

- Lavuaarien pitää olla riittävän kokoisia
- Hanasta tuleva vesi ei saa osua suoraan viemäriaukkoon
- ”Tarpeettomia” (=harvoin käytettäviä) vesipisteitä ei tule asentaa
- Umpiputkia ei saa olla vesijohdoissa (eikä viemäriverkossa)
- Viemäriputkistoissa tulee välttää vaakasuoria tai lähes vaakasuoria osia

Viemärien desinfektio

- Usein vaikeaa
 - Biofilmi suojaa mikrobeja
 - Mekaaninen puhdistus usein vaikeaa
 - Desinfektioaineet laimenevat viemärissä olevan veden takia
 - Vaikka desinfektio onnistuisikin hajulukon tasalta, kauempana oleva osuus viemäputkistosta voi jäädä kolonisoituneeksi
- Useimmiten epidemiatilanteissa on käytetty natriumhydroksidia, klooria ja etikkahappoa
 - Mikä on näiden korroosiovaikutus pitemmällä aikavälillä?

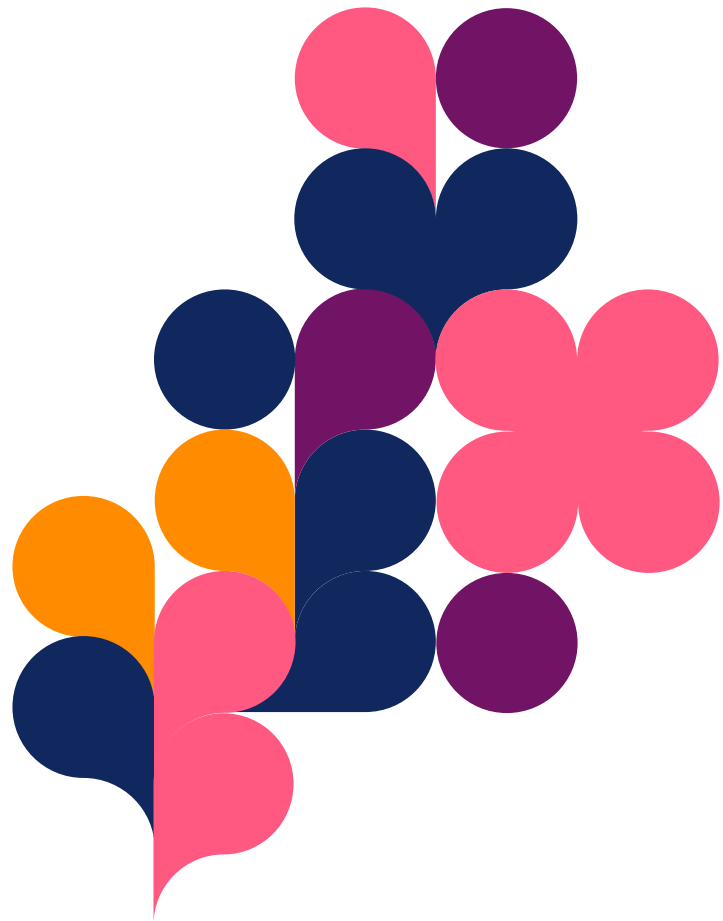


Gordon AEK, et al.
Clin Infect Dis
 2017;65(8):1431-33.
 DOI: [10.1093/cid/cix132](https://doi.org/10.1093/cid/cix132)

Figure 3. Infection control interventions and outcomes. Five studies did not report any interventions [Betteridge et al [7], Biswal et al [7], Kouda et al [38], Yomoda et al [9], Dewi et al [10]], and 5 reported only plumbing interventions (Wong et al [19], Wendel et al [29], Alter et al [15], Peña et al [35], and Ito et al [14]). For duration of follow-up (right axis), months shown in bold denote studies that responded to our communication.

Uusia ideoita

- Lavuaarin /vesilukon elektromekaaninen vibraatio
- Lavuaarin/vesilukon kuumennus
- Ultraviolettivalo
- Otsonoitu vesi
- Bakteriofaagit



Yhteystiedot

Janne Laine
Apulaisylilääkäri

Infektioyksikkö

p. 03 311 64556
etunimi.sukunimi@pirha.fi



Pirkanmaan
hyvinvointialue