

# Veriviljelypositiiviset sairaalainfektiot ja niiden aiheuttajat

## Vuoden 1999 seurantatulokset

OUTI LYTTIKÄINEN ■ JUKKA LUMIO ■ HANNU SARKKINEN ■ ELINA KOLHO ■ PETRI RUUTU  
VALTAKUNNALLISEN SAIRAALAINFEKTIO-OHJELMAN (SIRO) SEURANTARYHMÄ

**Veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden ilmaantuvuus Suomessa oli valtakunnalliseen sairaalainfektio-ohjelmaan (SIRO) osallistuneissa sairaaloissa samaa tasoa kuin Euroopan muissa maissa ja Yhdysvalloissa. Staphylococcus aureuksen, enterokokkien ja hiivojen osuus oli kuitenkin pienempi ja niiden mikrobilääkeherkkyys parempi. Suurin osa infektioista oli primaarisia, ja kahdessa kolmasosassa altistavana tekijänä oli keskuslaskimokatetri. Valtakunnalliset suositukset keskuslaskimokatreihin liittyvien infektioiden torjunnasta helpottaisivat sairaaloiden omien ohjeiden laatimista.**

Akuuttisairaalan potilaista 5–10 % saa vähintään yhden sairaalainfektion (1,2). Näistä noin 8 % on veriviljelypositiivisia infektioita, jotka ovat ennuste- ja kustannusvaikutuksiltaan sairaalainfektioista merkittävimpiä (3,4,5,6,7). Useat tapaus-verrokkitutkimukset ovat osoittaneet veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden aiheuttavan arviolta 25 %:n lisäkuolleisuuden ja pidentävän sairaalahoitoa keskimäärin kahdella viikolla.

Veriviljelypositiiviset sairaalainfektiot ovat lisääntyneet viime vuosikymmenellä, erityisesti tiettyjen mikrobien aiheuttamat (8,9): näitä ovat *Staphylococcus aureus*, koagulaasinegatiiviset stafylokokit (KNS), enterokokit ja kandidalajit. Lisäksi mikrobien herkkyys antibiooteille on heikentynyt, esimerkkeinä metisilliinille resistentti *S. aureus* (MRSA) ja vankomysiinille resistentti enterokokki (VRE).

Sairaalainfektioiden seuranta on välttämätön osa infektioiden ehkäisyä (10). Seurannan tavoitteena on tunnistaa infektioryypit ja epidemioita, osoittaa ehkäistävissä olevia riskitekijöitä sekä ohjata hoitokäytäntöjä ja arvioida torjuntatoimien tehoa. Jotta saatu kuva ilmaantuvuudesta (insidenssistä) olisi luotettava, infektio tapaukset on määriteltävä yhtenäisesti ja tapausten etsintämenetelmien on oltava riittävän kattavia. Tasalaatuiset seurantatiedot ovat myös edellytys luotettavalle eri ajanjaksoja ja sairaaloita koskevalle vertailulle.

Useimmissa Suomen sairaaloissa seurataan kaikkien sairaalainfektio-

tyyppien ilmaantuvuutta potilasta hoitavien lääkärin ja osastojen tekemillä ilmoituksilla (11). Osastojen oma-aloitteiseen ilmoittamiseen perustuvan seurannan ongelma on tietojen huono kattavuus. Yleensä korkeintaan puolet todellisista infektioista tulee ilmoitetuksi (2). Maassamme ei ole julkaistu kattavia selvityksiä sairaalainfektioiden ilmaantuvuudesta tai esiintyvyydestä (prevalenssi).

Vuonna 1998 alkaneeseen Valtakunnalliseen sairaalainfektio-ohjelmaan (SIRO) on osallistunut pilottivaiheessa neljä sairaalaa. Ohjelman pilottivaiheen tavoitteena on luoda yhteiset määritelmät ja menetelmät veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden seurantaan. Lisäksi pyritään saamaan käsitys aiheuttajamikrobeista ja niiden mikrobilääkeherkyydestä sekä tunnistamaan ne toiminta-alueet, joissa nämä infektiot olisivat ehkäistävissä. Seuraavassa kuvaamme vuoden 1999 veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden seurantatietojen tulokset.

### AINEISTO JA MENETELMÄT

Helsingin yliopistollinen keskussairaala (HYKS; 1 600 vuodepaikkaa), Tampereen yliopistollinen sairaala (TAYS; 1 600 vuodepaikkaa), Päijät-Hämeen keskussairaala (P-HKS; 600 vuodepaikkaa) ja Jorvin sairaala (400 vuodepaikkaa) osallistuivat seurantaan. Se suoritettiin prospektiivisesti ja kohteena olivat kaikki vuoden 1999 aikana sairaaloiden akuuttiosastoille otetut potilaat.

Hygieniahoidot etsivät tapaukset

**Taulukko 1. Veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden ilmaantuvuus ja tehohoitoon liittyvien infektioiden osuus erikoisaloittain neljässä suomalaisessa sairaalassa vuonna 1999.**

Erikoisala	Infektioita	Tehohoitoon liittyviä (%)	Hoitopäiviä	Ilmaantuvuus/ 1 000 hoitopäivää	Sairaaloiden vaihteluväli
Sisätaudit	321	34 (11)	210 171	1,5	0,6-1,8
Syöpätaudit ja sädehoito	47	0 (0)	34 465	1,4	1,2-1,5
Lastentaudit	122	49 (40)	91 036	1,3	0,4-1,8
Hammas- ja suusairaudet	1	1 (100)	1 353	0,7	0-4,3
Kirurgia	157	74 (47)	247 541	0,6	0,4-0,8
Neurokirurgia	12	11 (92)	27 629	0,4	0,4-0,6
Neurologia	21	12 (57)	63 347	0,3	0-0,5
Naistentaudit ja synnytykset	12	0 (0)	108 740	0,1	0,06-0,2
Kuukosairaudet	6	1 (17)	46 607	0,1	0-0,4
Muut <sup>1</sup>	0		72 813	0	

<sup>1</sup>silmätaudit, korva-, nenä- ja kurkkutaudit, iho- ja sukupuolitaudit, lastenneurologia, fysiatria ja yleislääketiede

**Taulukko 2. Potilasryhmät ja altistavat tekijät 701 veriviljelypositiivisessa sairaalainfektiossa vuonna 1999.**

Potilasryhmä tai altistava tekijä <sup>1</sup>	Infektioita (%)
Keskuslaskimokatri	345 (65)
Hematologinen tai lymfaattinen maligniteetti	219 (32)
Kirurgia	187 (27)
Tehohoito	182 (26)
Kiinteä syöpäkasvain	109 (16)
Vastasyntynyt	78 (11)
Hemodialyysihoito	49 (7)
Kiinteän elimen siirto	20 (3)
Synnyttäjä	8 (1)
Ei mikään edellä mainituista	31 (4)

<sup>1</sup>Potilaalla voi olla samanaikaisesti useampia altistavia tekijöitä.

**Taulukko 3. Aiheuttajamikrobien jakauma 701 veriviljelypositiivisessa sairaalainfektiossa vuonna 1999. Infektioista 74 (11 %) oli ns. sekainfektioita eli aiheuttajaksi ilmoitettiin enemmän kuin yksi mikrobi.**

Aiheuttajamikrobi ja -ryhmä	Löydöksiä (%)
<b>Grampositiiviset bakteerit</b>	489 (63)
Koagulaasinegatiiviset stafylokokit <sup>1</sup>	227 (29)
Staphylococcus aureus	82 (11)
Enterokokit <sup>2</sup>	55 (7)
Viridans-ryhmän streptokokit	41 (5)
B-ryhmän streptokokki (S. agalactiae)	21 (3)
Pneumokokki	12 (2)
Muut grampositiiviset bakteerit	51 (7)
<b>Gramnegatiiviset bakteerit</b>	259 (33)
Escherichia coli	97 (12)
Klebsiella-lajit	47 (6)
Muut enterobakteerit	44 (6)
Pseudomonas-lajit	38 (5)
Muut gramnegatiiviset bakteerit	33 (4)
<b>Sienet</b>	32 (4)
Candida albicans	20 (3)
Muut hiivat <sup>3</sup>	12 (2)
<b>Yhteensä</b>	<b>780 (100)</b>

<sup>1</sup>Löydöksistä 186 (82 %) Staphylococcus epidermistä

<sup>2</sup>Löydöksistä 37 (67 %) Enterococcus faecalisista ja 17 (31 %) E. faeciumia

<sup>3</sup>C. parapsilosisista, 2 C. glabrataa, 2 C. tropicalista ja 4 muuta tunnistamatonta

tarkastelemalla säännöllisesti mikrobiologian laboratorion veriviljelytuloksia. Veriviljelypositiivinen sairaalainfektio määriteltiin infektioksi, jossa mikrobi viljeltiin toisen sairaalahoitopäivän jälkeen otetusta veriviljelynäytteestä. Ihon normaaliin bakteerikasvustoon kuuluvien mikrobien (KNS, difteroidit, mikrokokit, Bacillus- ja Propionibacterium-lajit) kohdalla edellytettiin, että veriviljely oli otettu kliinisin perustein (kuume > 38 °C, vilunväreet, hypotermia < 36 °C tai hypotensio) ja että mikrobi oli kasvanut vähintään kahdesta eri näytteenotokerralla otetusta näytteestä. Jos ihon normaaliin bakteerikasvustoon kuuluva mikrobi oli kasvanut vain yhdestä näytteestä, edellytettiin lisäksi, että potilaalla oli vierasesine, esimerkiksi keskuslaski-

mokatetri, ja että hoitava lääkäri oli aloittanut herkkyysmäärityksen mukaisen mikrobiilääkityksen. Alle 28 vrk ikäisten vastasyntyneiden ja synnyttäjien kaikki veriviljelypositiiviset infektiot luokiteltiin sairaalasta saaduksi huomioimatta toisen sairaalahoitopäivän aikarajaa. Selvitettäessä infektioiden liittymistä edeltävään hoitojaksoon huomioitiin hematologisen tai lymfaattisen perustaudin aktiivihoidon, edeltävän 10 päivän kuluessa tehdyt invasiiviset polikliiniset toimenpiteet ja edeltävän kuukauden aikana tehdyt leikkaukset.

Jos useampaan kuin yhteen lajiin kuuluvia mikrobeja eristettiin yhdestä tai useammasta kahden vuorokauden sisällä otetusta veriviljelynäytteestä, nämä ilmoitettiin yhtenä

ns. sekainfektiona. Kahden samaan lajiin kuuluvan mikrobin katsottiin aiheuttavan erillisen ns. uuden episodin, jos veriviljelyiden ottoväli oli yli 7 vrk.

Primaarisiksi veriviljelypositiiviseksi infektioksi määriteltiin infektio, jossa ei ollut osoitettavissa verestä viljellyn mikrobin aiheuttamaa infektiopesäkettä elimistössä. Määritelmä sisälsi myös verisuonikatetreihin liittyvät infektiot. Sekundaarisiksi veriviljelypositiiviseksi infektioksi määriteltiin infektio, joka kehittyi saman mikrobin aiheuttaman infektiopesäkkeen seurauksena, esimerkiksi virtsatie- tai leikkaushaavainfektio.

Infektio katsottiin tehohoitoon liittyväksi, mikäli potilas oli ollut vähintään 24 tuntia teho-osastolla



Kuva 1. Aiheuttajamikrobit eri potilasryhmissä. Sulkeissa mikrobilöydösten lukumäärä.

ennen infektion toteamista. Tehoosastolta pois siirtämisen jälkeen 2 vuorokauden kuluessa todetut infektiot luokiteltiin tehohoitoon liittyviksi. Potilaan katsottiin altistuneen kirurgiselle toimenpiteelle, mikäli hänet oli kirjattu leikkaussaliin sairaalahoitajakson aikana ennen infektion toteamista. Pelkkää keskusklinikamokatetrin laittoa tai poistoa leikkaussalissa ei katsottu kirurgiseksi toimenpiteeksi.

Hygieniatoimet kirjattiin kliiniset ja mikrobiologiset tiedot (veriviljelynäytteen ottopäivämäärä, erikoisala, infektion toteamiskriteerit, mikrobi ja sen mikrobilääkeherkkyys, potilasryhmä ja riskitekijät, infektion lähde) standardoidulle lomakkeelle, jotka lähetettiin kuukausittain Kansanterveyslaitokseen. Tieto potilaiden kuolemasta viikon ja kuukauden kohdalla sairaalainfektio-päivämäärästä lukien päivitettiin väestörekisteristä. Tiedot osallistuvien sairaaloiden sisään- ja uloskirjoitettujen potilaiden määristä sekä hoitopäivien lukumäärästä hankittiin valtakunnallisia HILMO-erikoisala-koodeja käyttäen sairaaloiden ATK-

järjestelmistä, jotta infektioiden määrä voitiin suhteuttaa hoidettujen potilaiden määrään.

#### TULOKSET

Vuoden 1999 aikana aineiston neljässä sairaalassa todettiin 701 veriviljelypositiivista sairaalainfektioita 626 potilaalla. Veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden ilmaantuvuus oli 0,8 tapausta 1 000 hoitopäivää kohden (sairaalakohtainen vaihteluväli 0,3–0,9) tai 3,3 tapausta 1 000 päättynyttä hoitajaksoa kohden (sairaalakohtainen vaihteluväli 1,2–4,2). Samana ajanjaksona näissä sairaaloissa otettiin 39 408 veriviljelynäytettä (sairaalakohtainen vaihteluväli 31–53 näytettä 1 000 hoitopäivää kohden). Infektioiden ilmaantuvuus oli suurin sisä-, syöpä- ja lastentautien erikoisaloilla (taulukko 1). Tehohoitoon liittyvien infektioiden osuus oli suurin kirurgisilla aloilla, neurologiassa ja lastentau-deilla. Pääosa (76 %) infektiosta oli saanut alkunsa saman hoitajakson aikana; 19 % liittyi edeltävään hoitajaksoon ja 5 % polikliiniseen toimenpiteeseen.

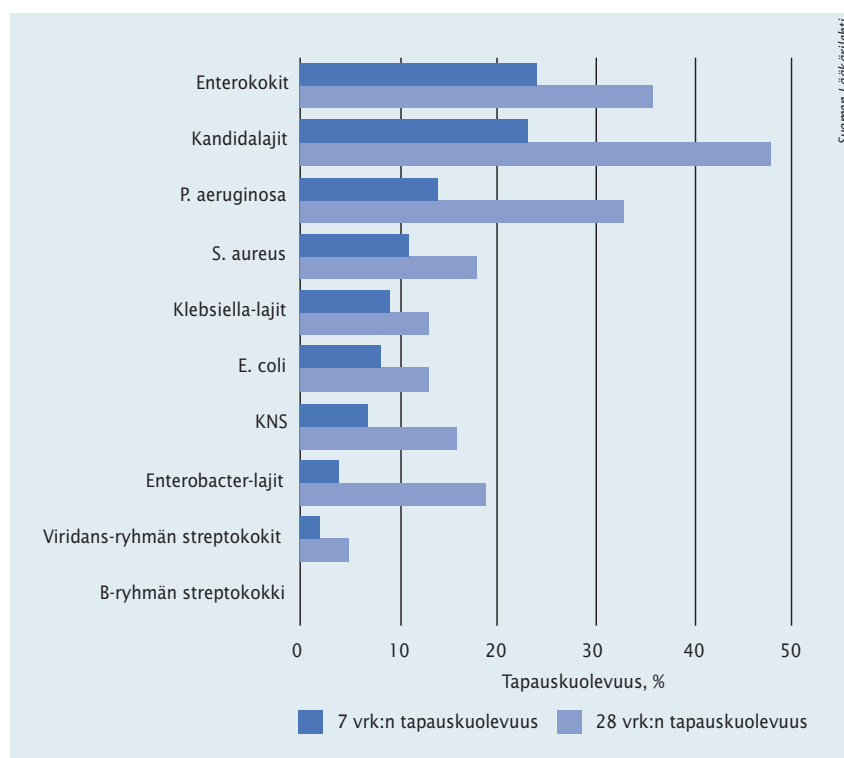
Potilaiden ikä infektion toteamishetkellä oli keskimäärin 46 vuotta (vaihteluväli 0–91 v) ja heistä 139 (20 %) oli lapsia ( $\leq 15$  v). Potilaista 57 % oli miehiä ja 43 % naisia. Lähes kolmannes infektiosta todettiin potilailla, joilla oli joko hematologinen tai lymfaattinen maligniteetti (taulukko 2). Reilulle neljännekselle oli edeltävästi tehty leikkaus ja sama määrä potilaita oli ollut tehohoidossa ennen infektion toteamista.

Infektioista 573 (82 %) oli primäärisiä veriviljelypositiivisia infektiota ja 128 (18 %) sekundaarisia. Tavallisin (47/128, 37 %) sekundaarisen veriviljelypositiivisen infektion lähde olivat virtsatiet. Tieto siitä, oliko potilaalla infektion toteamishetkellä keskusklinikamokateetri, saatiin 532 tapauksesta (76 %). Näistä 444:ssä (83 %) kyseessä oli primäärinen veriviljelypositiivinen infektio, ja näistä puolestaan 306 tapauksessa (69 %) potilaalla oli ollut keskusklinikamokateetri.

Veriviljelypositiivisista infektiosta 627 (89 %) oli yhden mikrobin aiheuttamia ja 74 (11 %) sekainfektioita (taulukko 3). Aiheuttajamikro-

**Taulukko 4. Viiden tavallisimman aiheuttajamikrobin mikrobilääkeresistenssi veriviljelypositiivisissa sairaalainfektioissa vuonna 1999. Tiedot on esitetty resistenssiprosenteina (sulkeissa tutkittujen kantojen lukumäärät).**

Mikrobilääke	KNS % (n)	S. aureus % (n)	Enterokokit % (n)	E. coli % (n)	P. aeruginosa % (n)
Ampisilliini			36 (55)	41 (97)	
Piperasilliini-tatsobaktaami				1 (93)	33 (36)
Erytromysiini	69 (226)	12 (81)			
Fusidiinihappo	38 (223)	0 (80)			
Imipeneemi, meropeneemi			37 (51)	0 (87)	12 (33)
Klindamysiini	59 (225)	7 (82)			
Kefotaksiimi				0 (96)	
Keftatsidiimi				0 (93)	17 (35)
Kefuroksiimi				3 (94)	
Oksasilliini, metisilliini	76 (216)	1 (79)			
Rifampisiini	30 (220)	0 (80)			
Siprofloksasiini	38 (16)	17 (18)		2 (63)	36 (36)
Tobramysiini	68 (148)	2 (41)		1 (96)	31 (36)
Amikasiini					3 (29)
Vankomysiini	0 (222)	0 (79)	2 (52)		



**Kuva 2. Veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden aiheuttajamikrobeihin liittyvä tapauskuolevuus.**

robeista lähes kaksi kolmannelle oli grampositiivisia bakteereja ja kolmannes gramnegatiivisia. Bakteereista 34 (4 %) oli anaerobeja. Ylivoi- maisesti yleisin aiheuttajamikrobi- ryhmä oli koagulaasinegatiivinen stafylokokki (KNS). Seuraavaksi yleisimpiä olivat *Escherichia coli*, *S. aureus* ja enterokokit. Yli kolmasosa kandidalöydöksistä oli muita hiiva- sienilajeja kuin *Candida albicans*.

Kaikilla muilla potilasryhmillä paitsi synnyttäjillä KNS oli tavallisin aiheuttajamikrobiryhmä (kuvio 1). B-ryhmän streptokokki-infektioit olivat yleisiä vastasyntyneillä ja viridans-ryhmän streptokokit hematologisilla potilaila. Hiivasienien osuus korostui vastasyntyneillä ja tehohoi- topotilaila. Hematologisilla potilaila, toisin kuin elintensiirtopotilaila, *S. aureus* aiheuttamat infektiot

olivat harvinaisia, samoin kandidaatit.

Koagulaasinegatiivisista stafylo- kokeista 76 % oli metisilliinille resis- tenttejä (taulukko 4). *S. aureus* -in- fektioista metisilliiniresistenssi (MRSA) oli harvinaista (1 %). Enterokokeista oli ampisilliinille resistenttejä 36 % ja vankomysiinille resistenttejä (VRE) 2 %. Lukuun ottamatta suhteellisen yleistä ampisilliiniresistenssiä (41 %) *E. coli* -in- fektioiden herkkyystilanne oli hyvä. *Pseudomonas aeruginosa* -kannoista noin kolmannes oli resis- tenttejä piperasilliini-tatsobaktaa- mille, siprofloksasiinille ja tobramy- siinille sekä yli 10 % imipeneemille ja keftatsidiimille.

Tieto kuolemasta voitiin tarkistaa 597 potilaasta (95 %). Viikon ku- luessa positiivisen veriviljelynäyt- teen otosta menehtyi 66 potilasta (9 %) ja kuukauden kuluessa 124 (18 %). Viikon kohdalla tapaus- kuolevuus oli suurin enterokokki- (24 %), kandida- (23 %), pseudomo- nas- (14 %) ja *S. aureus* -infektioi- den (11 %) yhteydessä (kuvio 2). Menehtyneet potilaat olivat muita potilaita merkittävästi iäkkäämpiä (63 vs 44 vuotta;  $p < 0,01$ ) ja heillä oli todennäköisemmin kiinteä syö- päkasvain (31 % vs 8 %;  $p < 0,01$ ) tai he olivat olleet edeltävästi tehohoi- dossa (38 % vs 25 %;  $p < 0,05$ ).

## POHDINTA

Veriviljelypositiivisten sairaalainfek- tioiden ilmaantuvuus vaihteli seu- rantaan osallistuneissa sairaaloissa välillä 0,3–0,9 tapausta 1 000 hoito- päivää kohden ja 1,3–3,4 tapausta 1 000 päättyntä hoitajaksoa koh-

den. Seurantaan osallistuneissa sairaaloissa oli vuoden aikana noin 900 000 hoitopäivää ja yli 200 000 hoitajaksoa, mikä on lähes viidenes kaikista Suomen akuuttisairaaloiden hoitopäivistä ja -jaksoista. Tämän perusteella voidaan arvioida, että Suomessa esiintyy vuosittain 3 000–4 000 veriviljelypositiivista sairaalainfektiota. Samaa suuruusluokkaa oleva luku (3 400) saadaan myös valtakunnallisesta tartuntatautirekisteristä, jonne ilmoitettiin vuonna 1999 noin 6 400 veriviljelylöydöstä (12). Aiempien tutkimusten mukaan reilu puolet (53 %) kaikista veriviljelypositiivisista infektioista on sairaalainfektioita (13).

Eri sairaaloista peräisin olevien ilmaantuvuuslukujen vertailu edellyttää, että seurantamenetelmät ovat yhtenäiset: käytetään samoja infektiomääritelmiä ja tapausten etsintämenetelmiä. Infektioiden määrittely perustuu Yhdysvaltojen kansallisen sairaalainfektio-ohjelman (NNIS) laatimaan määrittelyyn, jota käytetään myös useassa Euroopan maassa (14,15). Tapausten etsintä tehtiin laboratoriopohjaisesti.

Englannissa sairaalabakteremioiden seurantaohjelmaan osallistui vuonna 1997–99 kaikkiaan 61 sairaalaa (16). Veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden ilmaantuvuus oli samaa tasoa kuin Suomessa, keskimäärin 0,6 tapausta 1 000 hoitopäivää kohden. Vanhemmissa raporteissa Yhdysvalloista ilmaantuvuusluvut ovat myös samaa luokkaa; vuonna 1989 primaaristen veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden ilmaantuvuus muissa kuin yliopistollisissa sairaaloissa oli 1,3–2,5 tapausta 1 000 päättynyttä hoitajaksoa kohden ja yliopistollisissa sairaaloissa 3,8–6,5 (9).

MRSA:n ja VRE:n aiheuttamat infektioit olivat Suomessa harvinaisia. Englannissa lähes puolet *S. aureus*-sista on MRSA:ta ja enterokokeista 10 % VRE:tä (16). Yhdysvalloissa MRSA:n osuus on 29 % ja VRE:n 18 % (17). Suomessa mikrobilääkeherkkyysongelmat olivat suurimpia koagulaasinegatiivisten stafylokokkien ja pseudomonaksien kohdalla. Suurin osa koagulaasinegatiivisista stafylokokkeista oli metisilliinille resistenttejä. *Pseudomonas aeruginosista* kolmannekseen eivät tehonneet tobramysiini, piperasilliini tai siprofloksasiini. Keftatsidiimin ja imipeneemin tilanne oli parempi.

Selvästi yli puolet (63 %) aiheuttajamikrobeista oli grampositiivisia bakteereja. Samankaltainen (64 %) osuus on julkaistu vuosilta 1995–98 yhdysvaltalaisesta seurantaverkosta (SCOPE), johon osallistui 49 sairaalaa (17). *S. aureus* (11 % vs 16 %), enterokokkeja (7 % vs 11 %) ja kandidoja (4 % vs 8 %) oli suomalaisissa sairaaloissa vähemmän, mutta koagulaasinegatiivisten stafylokokkien (29 % vs 32 %) ja sekainfektioiden (11 % vs 13 %) osuus oli samaa luokkaa.

Veriviljelypositiivisen sairaalainfektion saaneista potilaista lähes kymmenesosa kuoli viikon kuluessa infektion toteamisesta ja lähes viidennes kuukauden kuluessa. Yhdysvaltalaisessa SCOPE-aineistossa tapauskuolevuus kuukauden kuluessa vaihteli eri aiheuttajamikrobien kohdalla 21–40 % välillä (17). Iowan yliopistollisessa sairaalassa yhden kuukauden tapauskuolevuus oli 1980- ja 1990-luvun taitteessa 17–35 % (18). Kandida-, enterokokki- ja pseudomonasinfektioihin sairastuvilla potilailla on usein vaikea perussairaus, joka selittää suuren kuolevuuden.

Ihon normaaliflooran mikrobien kohdalla ongelmia tuotti todellisen infektion erottaminen kontaminaatiosta. On mahdollista, että osa eristetyistä koagulaasinegatiivisista stafylokokkeista on näytekontaminantteja eikä infektion aiheuttajia. Nykyään veriviljelyä otetaan myös keskuslaskimokatetrien kautta vastoin yleisesti annettuja ohjeita, eikä tieto tästä välttämättä aina välity osastoilta mikrobiologian laboratorioon. Katetrien kautta otetun näytteen negatiivinen ennustusarvo on osoitettu hyväksi, mutta positiivinen viljely suositellaan varmistettavaksi laskimo- tai valtimopunktiolla otetulla näytteellä (19).

Hoitavan lääkärin aloittama antibioottihoito sekä tieto altistavien vierasesineiden kuten keskuslaskimo- ja virtsakatetrien tai hengitystieputken käytöstä infektion toteamishetkellä tai sitä ennen ovat keskeisiä tietoja infektioiden kliinistä merkitystä ja riskitekijöitä määriteltäessä. Jos nämä tiedot saataisiin sairaaloiden tietojärjestelmästä, se parantaisi huomattavasti seurannassa kerätyn tiedon laatua ja hyödynnettävyyttä sekä helpottaisi hygieniahoitajien työtä.

Infektion luokittelu primaarisiksi tai sekundaarisiksi perustui

siihen, oliko aiheuttajamikrobi kasvanut veren lisäksi muualta elimistöstä. Urosepsistä lukuun ottamatta ei kuitenkaan aina ollut helppoa ratkaista, oliko infektiopesäke kliinisesti merkittävä vai ei. Mahdollisesti tästä syystä sekundaaristen veriviljelypositiivisten infektioiden osuus oli hieman pienempi kuin aiemmin on julkaistu (18 % vs 21–29 %) (16,20). Ilmaantuvuuksien laskemiseksi osasto- ja erikoisalakohtaisesti tarvitaan tieto siitä, missä yksikössä infektio on saanut alkunsa. Potilaiden siirtyminen yksiköstä toiseen on tavallista, eikä infektion yhdistäminen tiettyyn hoitajaksoon, yksikköön tai erikoisalan toimintaan aina ollut yksiselitteistä.

Veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden seuranta on saatu yhtenäistettyä SIRO:on osallistuvissa sairaaloissa. Sairaalat ovat voineet tarkastella suljetuilta kotisivuilta omien tulostensa lisäksi yhteenvetotietokannan tuloksia, mikä on auttanut tunnistamaan ongelma-alueita seurannan ja torjuntatoimien toteuttamiseksi. Sairaalat ovat itse voineet verrata seurantatuloksiaan muista sairaaloista ja muista maista raportoituihin tuloksiin.

Koko sairaalan kattava kaikkien sairaalainfektio-tyyppien seuranta on työlästä, etenkin jos siihen liitetään aktiivinen tapausten etsintä. Tämä huomioiden seuranta kohdistettiin vain yhteen tärkeään infektiotyyppiin. Useissa Euroopan maissa ja Yhdysvalloissa sairaalainfektio-ohjelmien seurantajärjestelmät sisältävät leikkausalueen infektioiden lisäksi vain teho-osastojen infektioit. Suuntaamalla seuranta tiettyihin suuren riskin yksiköihin säästetään resursseja. Tämä mahdollistaa kattavamman tiedon keruun mm. vierasesineiden käytöstä. Keskuslaskimokatetreihin liittyvien infektioiden ilmaantuvuus voidaan suhteuttaa niiden käytön määrään, mikä helpottaa torjuntatoimien tehon arviointia.

Veriviljelypositiivisten sairaalainfektioiden seuranta ja torjuntatoimia tulisi tehostaa ainakin teho-osastoilla, syöpäpotilaiden ja hematologisten potilaiden hoidossa. Seurannan tulisi kattaa myös teho-osastolta pääsyn jälkeen vuodeosastoilla ja erilaisissa valvontayksiköissä ilmenevät infektioit sekä mahdollisesti myös kliiniset sepsikset eli episodit, joissa veriviljelyä ei ole otettu tai se

on jäänyt negatiiviseksi. Toistaiseksi jokainen sairaala on itse laatinut omat ohjeensa keskuslaskimokatetreihin liittyvien infektioiden ehkäisyyn. Kansalliset keskuslaskimokatetreihin liittyvien infektioiden ehkäisyyn tähtäävät torjuntaohjeet helpottaisivat sairaaloiden omien ohjeiden laatimista ja toteuttamista.

### KIRJALLISUUTTA

- Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The national nosocomial infection rate – a new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985;121:159–167.
- Lumio J. Sairaalinfektioiden esiintyvyys ja sairaalahygienian merkitys. Kirjassa: Kujala, P, Grönroos P, Rantala A, Tiittanen L, Vuento R, Hellsten S, toim. Infektioiden torjunta sairaalassa, 4. painos. Helsinki 1999;19–28.
- Horan TC, White JW, Jarvis ym. Nosocomial infection surveillance. *MMWR* 1984;35:15S,17S–29.
- Haley RW, Hooton TM, Culver DH ym. Nosocomial infections in U.S. hospitals, 1975-1976: estimated frequency by selected characteristics of patients. *Am J Med* 1981;70:947–959.
- Sprengler RF, Greenough WB 3d. Hospital costs and mortality attributed to nosocomial bacteremias. *JAMA* 1978;240:2455–2458.
- Pittet D. Nosocomial bloodstream infections. Kirjassa: Wenzel RP, toim. Prevention and control of nosocomial infections, 3rd ed. Baltimore: Williams&Wilkins 1997;711–769.
- Ruutu P. Sairaalasynytynen sepsis. *Duodecim* 1996;112:925–932.
- Centers for Disease Control. Increase in national hospital discharge surveys rates for septicemia-United States. *MMWR* 1990;39:31–34.
- Banerjee SN, Emori TG, Culver DH ym. Secular trends in nosocomial infections in the United States 1980-1989. *Am J Med* 1991;91 suppl 3 B:86–89.
- Haley RW, Culver DH, White JW ym. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985;121:182–205.
- Palmu A, Ratia M. Sairaalinfektioiden rekisteröinti Suomessa. Suomen sairaalahygienialehti 1986;3:16–18.
- Kansanterveyslaitos. Tartuntataudit Suomessa 1995–1999. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, KTL B4/2000, www.ktl.fi/ttr.
- Weinstein MP, Towns ML, Quartey SM ym. The clinical significance of positive blood cultures in the 1990s: a prospective comprehensive evaluation of the microbiology, epidemiology, and outcome of bacteremia and fungemia in adults. *Clin Infect Dis* 1997;24:584–602.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions. *Am J Infect Control* 1988;16:128–140.
- Lyytikäinen O. Valtakunnalliset sairaalinfektiiohjelmat. *Kansanterveys* 1999;(10):10–11, www.ktl.fi/siro.
- Nosocomial Infection National Surveillance Scheme (NINSS). Surveillance of hospital-acquired bacteraemia in English hospitals 1997–1999. Lontoo, 2000, www.phls.co.uk.
- Edmond MB, Wallance SE, McClish DK, Pfaller MA, Jones RN, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections in United States hospitals: a three-year analysis. *Clin Infect Dis* 1999;29:239–244.
- Pittet D, Li N, Woolson RF, Wenzel RP. Microbiological factors influencing the outcome of nosocomial bloodstream infections: a 6-year validated, population-based model. *Clin Infect Dis* 1997;24:1068–1078.
- Desjardin JA, Falagas ME, Ruthazer R ym. Clinical utility of blood cultures drawn from indwelling central venous catheters in hospitalized patients with cancer. *Ann Intern Med* 1999;131:641–647.
- Pittet D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections: secular trends in rates, mortality, and contribution to total hospital deaths. *Ach Intern Med* 1995;155:1177–1184.

### Kirjoittajat

**OUTI LYYTIKÄINEN**  
LT, projektipäällikkö, infektio lääkäri  
Kansanterveyslaitos, sairaalinfektiiohjelma (SIRO)

**JUKKA LUMIO**  
infektio lääkäri  
TAYS

**HANNU SARKKINEN**  
dosentti, ylilääkäri  
Päijät-Hämeen keskussairaala

**ELINA KOLHO**  
LT, infektio lääkäri  
Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri, HYKS, sisätaudit, infektiosairauksien klinikka

**PETRI RUUTU**  
dosentti, epidemiologiylilääkäri  
Kansanterveyslaitos,  
infektioepidemiologian osasto

### VALTAKUNNALLISEN SAIRAALAINFEKTIO-OHJELMAN (SIRO) SEURANTARYHMÄ:

HYKS: toimialajohtaja Ville Valtonen, infektio lääkäri Veli-Jukka Anttila, kliininen mikrobiologi Petteri Carlson, hygieniahoitaja Anu Aalto, hygieniahoitaja Marjatta Hakanen, hygieniahoitaja Marja Jalkanen, hygieniahoitaja Terttu Lappalainen, hygieniahoitaja Tuula Salomaa, hygieniahoitaja Salme Taskinen, hygieniahoitaja Leena Tiittanen, hygieniahoitaja Irma Tötterman

Jorvin sairaala: ylilääkäri Anja Kostiala-Thompson, hygieniahoitaja Aino Ruponen

P-HKS: hygieniahoitaja Anne Reiman  
TAYS: apulaisylilääkäri Risto Vuento, hygieniahoitaja Ritva Levola

KTL, Sairaalinfektiiohjelma (SIRO):  
hygieniahoitaja Marja Ratia, sairaanhoitaja Marika Seger, ATK-suunnittelija Teemu Möttönen, ylilääkäri Jaana Vuopio-Varkila, ylilääkäri Pentti Huovinen, professori Martti Vaara, professori Pauli Leinikki