



MRSA:n antibioottiherkkyys ohjaa hoitoa, mutta sen torjuntaan tarvitaan tarkempaa geenitestausta.

- Uudet ravitsemussuositukset korostavat liikuntaa (s. 19)
- Pohjois-Karjala-projektista haetaan mallia sydänkuolleisuuden vähentämiseksi muissa maissa (s. 24)

TÄSSÄ NUMEROSSA:

- | | |
|---|--|
| 2 Pääkirjoitus: MRSA: haasteita riittää | 14 MRSA:n torjunta miljoonapiireissä |
| 3 Onko Suomen MRSA-tilanteen huononeminen pysähtynyt? | 15 Tupakka ja alkoholi pikkulasten elokuvaleikissä |
| 5 Lisämäärärahalla lisää tulosta | 16 Ihmisen suoliston bakteeriston salat aukeamassa |
| 7 mecA-geenitestaus KTL:stä kentälle | 18 Tutkijakoulusta ympäristöterveyden asiantuntijoita |
| 9 MRSA-kantojen nimet uudistuivat Pohjoismaissa yhteiset MRSA-ongelmat | 19 Uudet ravitsemussuositukset: Ravinto ja liikunta tasapainoon |
| 11 Tartuntatautilanne | 20 Väitöskirjauutiset |
| | 22 Ajankohtaista |

MRSA: haasteita riittää

Ensimmäinen penisilliinille resistenttien stafylokokkien hoitoon kehitetty lääke, metisilliini, otettiin käyttöön vuonna 1959. Kahden vuoden kuluttua tästä Iso-Britanniassa eristettiin ensimmäinen MRSA-kanta, metisilliinille resistentti *Staphylococcus aureus*.

Tänään, 44 vuotta ensimmäisestä MRSA-löydöksestä, veriviljelystä eristettyjen MRSA-kantojen osuus *S. aureus*-eristyksistä vaihtelee suuresti eri puolilla maailmaa. Japanissa luku on lähes 70 %, Iso-Britanniassa 43,6 % ja Suomessa 3,1 %, mutta Hollannissa vain 1,1 %. Meillä tilanne on kuitenkin viime vuosina huonontunut nopeammin kuin muissa Pohjoismaissa ja Hollannissa (s. 3)

Japanissa suurin ongelma on yleinen tietämättömyys (1). Pienissä sairaaloissa ja pitkäaikaishoitolaitoksissa MRSA-torjuntaa ole järjestetty oikeastaan millään tavalla. Suurissa sairaaloissa MRSA-tilannetta seurataan, mutta toisista sairaaloista tulevat MRSA-potilaat tunnistetaan vasta siirron jälkeen. MRSA-infektioiden hoidossa käytetyn vankomysiinin käyttöä kontrolloidaan tavoitteena estää vankomysiinille vastustuskykyisten kantojen lisääntyminen. MRSA-torjuntaan kaivataan kipeästi lakisääteisiä toimia.

Hollannissa, toisin kuin Japanissa, MRSA-kantajan löytyminen johtaa aina mittaviin torjuntatoimiin. Potilas eristetään, henkilökuntaa siirretään ja osastoja suljetaan osin tai kokonaan. Hollannissa MRSA-ongelma tiedotettiin jo aikaisin, ja siellä perustettiin terveysministeriön alaisuudessa kansallinen infektiorjuntatyöryhmä. Sen tehtävä on laatia ohjeita kaikkialle terveydenhuoltoon. Onnistuneen MRSA-torjunnan periaate on: etsi, eristä



ja hävitä. Näitä ohjeita käytetään standardina, joiden noudattamista terveydenhuollon tarkastajat valvovat. Siksi sairaalat joutuvat tiukasti noudattamaan ohjeita.

Suomessa tiedämme tarkasti kaikkien MRSA-tapausten ja MRSAn aiheuttamien vaikeiden yleisinfektioiden määrät (s. 3). Suurimmat epidemiat on saatu kuriin, eikä MRSA-tapausten kokonaismäärä ole viime vuodesta ainakaan vielä noussut. Sosiaali- ja terveysministeriön myöntämä tuki on entisestään tehostanut torjuntatyötä sairaanhoitopiireissä

(s. 5). MRSA-kantojen nimeäminen noudattaa nyt kansainvälistä käytäntöä, mikä helpottaa MRSA-kantojen tartuntareittien selvitystyötä (s. 9). Uusimpana haasteena nostavat päätään avohoidon MRSA-tartunnat (s. 4).

Käsihygienian avainasemassa MRSA:n ja sairaalainfektioiden torjunnassa, ja sen toteutumisessa on vielä paljon parantamisen varaa. Käsihygieniaa parantamalla suojellaan potilaita mutta myös henkilöstöä MRSA-tartunnoilta. WHO:n lokakuussa käynnistytävää maailmanlaajuista käsihygieniakampanjaa ohjaa Hippokrateen periaate: primum non nocere, hoito ei saa vahingoittaa potilasta.

Pentti Huovinen

*KTL, Bakteeri- ja tulehdustautien osasto
pentti.huovinen@ktl.fi*

Kirjallisuutta

1. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Lancet Infect Dis* 2005;5:653–3.
2. www.who.int/patientsafety/en/

Kansanterveyslaitos

Mannerheimintie 166
00300 Helsinki
puh. (09) 47 441
<http://www.ktl.fi>

Kansanterveys

KTL:n tiedotuslehti
www.ktl.fi/kansanterveyslehti

Päätoimittaja

Pentti Huovinen
Kansanterveyslaitos
PL 57, 20521 Turku
puh. (02) 331 6601, 0400 442 637
faksi (02) 331 6699
pentti.huovinen@ktl.fi

Toimitussihteeri

Maria Kuronen
Mannerheimintie 166
00300 Helsinki
puh. (09) 4744 8743
faksi (09) 4744 8746
maria.kuronen@ktl.fi

Tartuntatautirekisteri

puh. (09) 4744 8484
faksi (09) 4744 8468
eija.kela@ktl.fi

Epidemiakonsultaatiot

puh. (09) 4744 8557

Rokotusneuvonta

Matkailijoiden rokotukset
ark. klo 10–12, puh. (09) 4744 8485
Yleisen rokotusohjelman neuvonta
ark. klo 9–12, puh. (09) 4744 8243
Rokoteturvallisuus, haittavaikutukset
ark. klo 10–12, puh. (09) 4744 8487

Ympäristöongelmaneuvonta

puh. (017) 201 325

Painopaikka: Uusimaa Oy, 2005
ISSN 1236-973X

Osoitteenmuutokset ja tilaukset toimitussihteerille. Lehden aineistoa lainattaessa on lähde aina mainittava.

Onko Suomen MRSA-tilanteen huononeminen pysähtynyt?

Tänä vuonna tartuntatautirekisteriin on ilmoitettu kesäkuun loppuun mennessä 644 MRSA-tapausta (87–117 tapausta kuukaudessa). Löydöksistä 13 tehtiin verestä, aivoselkäydinnesteestä ei yhtään. MRSA-tapausten kokonaismäärä on satakunta enemmän (537, 77–96 tapausta kuukaudessa) kuin vastaavana ajanjaksona viime vuonna. Tällöin MRSA-tilanteen paheneminen ajoittuikin loppuvuoteen. Vuonna 2004 MRSA-tapauksia kertyi lähes 1 500, joista 32 oli verestä eristettyjä ja kolme aivoselkäydinnesteestä eristettyjä löydöksiä. Verestä eristettyjen metisilliiniresistenttien *Staphylococcus aureus*-löydösten osuus ei noussut tämän vuoden ensimmäisellä puoliskolla viime vuodesta (2,7 % vs. 2,9 %).

MRSA-tapauksia on edelleen ollut eniten Helsingin ja Uudenmaan, Pirkanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiireissä, mutta myös Satakunnassa. Vuosien 1997–2004 aikana MRSA-tapausten ilmaantuvuus nousi yli kymmenkertaiseksi (2,3:sta 27,9:ään tapaukseen 100 000 asukasta kohti). Vuonna 1997 MRSA-tapausten ilmaantuvuus oli yli 10/100 000 asukasta ainoastaan Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä. Viime vuonna ilmaantuvuus oli yli 20/100 000 asukasta peräti kahdeksassa sairaanhoitopiirissä (kuva 1).

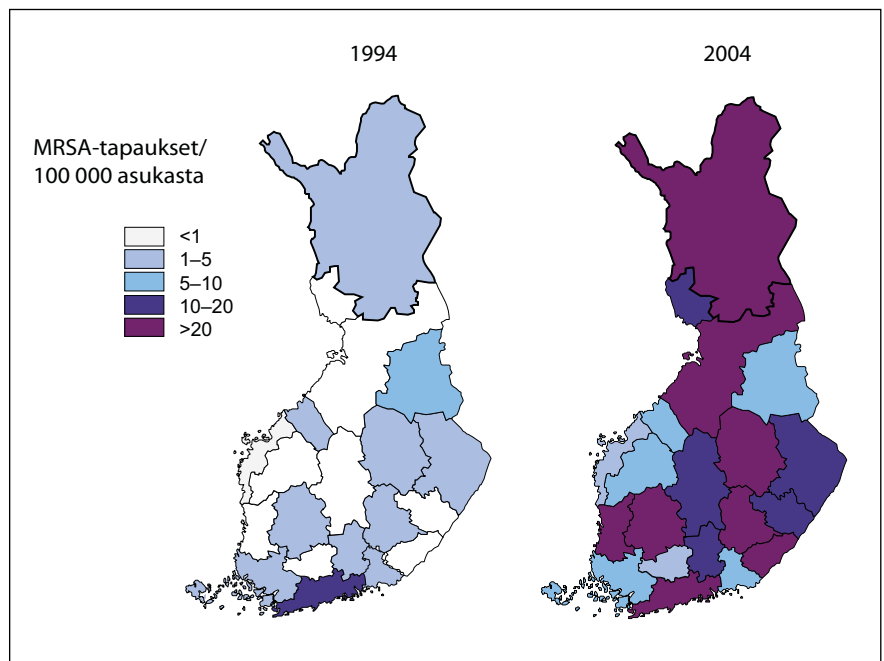
MRSA-tartunnat ovat lisääntyneet eniten iäkkäillä, 65-vuotialla ja sitä vanhemmilla; lasten osuus on pieni (<6 %). Huolestuttavaa on, että yli puolet alle 1-vuotiaiden löydöksistä on tehty viime ja edellisvuonna (41/80). Tänä vuonna tapauksia on ollut kesäkuun loppuun mennessä 23.

MRSA-tilanteen huononeminen viime vuonna näkyi myös Sairaala-infektio-ohjelmassa (SIRO). Vuosina 1999–2004 SIRO-sairaaloiden seurannassa *S. aureus* oli toiseksi yleisin aiheuttajamikrobi veriviljelypositiivissa sairaalainfektioissa (12 %). *S. aureuksen* aiheuttamissa infektioissa MRSA:n osuus oli aiemmin prosentin tasoa, viime vuonna jo kaksi prosenttia (11/559). Yli puolet kaikista MRSA:n tähän mennessä aiheuttamista veriviljelypositiivisista sairaalainfektioista todettiin viime vuonna.

Myös tänä vuonna helmi-maaliskuussa tehdyssä kansallisessa sairaalainfektioiden prevalenssitutkimuksessa *S. aureus* oli toiseksi yleisin aiheuttajamikrobi, mutta MRSA:n aiheuttamia sairaalainfektioita todettiin ainoastaan kaksi: yksi pinnallinen haavainfektio ja yksi pehmytkudosinfektio. Kosketuseristyksessä MRSA-infektion tai oireettoman kantajuuden vuoksi hoidettiin kuitenkin lähes sataa tutkituista potilasta (1 %, 94/8 234). Tutkimus tehtiin 30 akuuttisairaalaissa, ja

siihen osallistuivat kaikki yliopisto- ja keskussairaalat.

Eurooppalaisessa antibioottiresistensseurannassa (EARSS), johon tällä hetkellä osallistuu Suomesta 17 mikrobiologian laboratoriota, kerätään mikrobilääkeherkkyystietoja ainoastaan invasiivisista tautitapauksista eristetyistä mikrobeista. Suomen MRSA-tilanne on edelleen hyvä verrattuna Etelä-Euroopan maihin, Irlantiin ja Iso-Britanniaan, joissa MRSA:n osuus *S. aureus*-veriviljelylöydöksistä oli vii-



Kuva 1. MRSA:n ilmaantuvuus Suomessa sairaanhoitopiireittäin vuosina 1997 ja 2004.

Lähde: valtakunnallinen tartuntatautirekisteri.

me vuonna 40–46 %. Muihin Pohjoismaihin ja Alankomaihin verrattuna Suomen MRSA-tilanne on kuitenkin huonontunut muita nopeammin vuosien 2000–2004 aikana (kuva 2). Huomioitavaa on että Islannin kohdalla nähtävä piikki vuonna 2000 perustui yhteen löydökseen (2,5 %, 1/40). ■

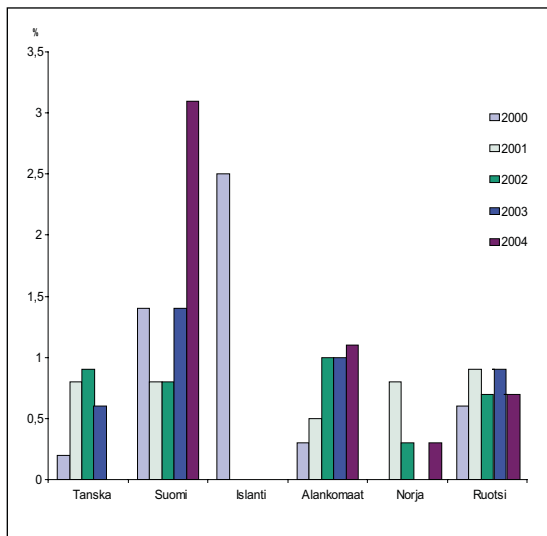
Outi Lyytikäinen, projektipäällikkö
Sairaalainfektio-ohjelma (SIRO)
KTL, Infektioepidemiologian osasto

Lähteet ja ajantasaiset luvut löytyvät osoitteista:

Tartuntatautirekisteri: www.ktl.fi/ttr

EARSS (European Antimicrobial Resistance Surveillance System): www.earss.rivm.nl

Sairaalainfektio-ohjelman (SIRO) sivuilta www.ktl.fi/siro löytyy paljon aineistoa terveydenhuollon ammattilaisille.



Kuva 2. MRSA:n osuus *S. aureus* -veriviljelylöydöksistä Pohjoismaissa ja Alankomaissa, 2000–2004.

Lähde: EARSS (European Antimicrobial Resistance Surveillance System).

Mikä on avohoidon MRSA?

MRSA-tartunnat eivät välttämättä enää rajoitu vain sairaala- ja laitoshoitoon. Monet maat ovat raportoineet MRSA:n aiheuttamien infektioiden lisääntyneen avohoidossa. Myös Suomesta tietoomme on tullut yksittäisiä tapauksia.

■ Ns. avohoidon MRSA:lle ei ole vielä löytynyt yhteistä kansainvälistä määritelmää, ei kliinistä, epidemiologista tai molekyylibiologista. Samoin käytännön torjuntatoimiin liittyy paljon epäselviä kysymyksiä. Avohoidon MRSA:han ei voida suoraan soveltaa valtakunnallista, sairaaloille ja terveydenhuollonlaitoksille suunnattua MRSA-torjuntaohjetta. Yhteisten torjuntatoimien linjausten luonti tulee olemaan vaikeaa. Alkuun auttaa keskustelu ja tiedonvaihto asiantuntijoiden kanssa.

Avohoidon MRSA:n tyyppi-irteitä

Mikrobiologista taustaa

- Avohoidon MRSA-kantojen epäillään syntyneen terveydenhuollon laitosten ulkopuolella koska ne ovat erilaisia kuin sairaaloista löytyneet MRSA-kannat
- Tyyppillisesti kannat eivät ole moniresistentejä vaan vastustuskykyisiä vain beetalaktaamiantibiooteille
- Tietyt MRSA-kantatyyppit: MLST/ST 1, 30, 80 ja 8, ja SCC-mec-kompleksit: IV ja V
- Tunnistettu useita virulenssitekijöitä, joista tärkein on Pantone-Valentine-Leukosidiini (PVL). PVL löytyy vain osalta kantoja.

Kliiniset oireet ja epidemiologia

- MRSA-tartuntojen epäillään tapahtuvan avohoidossa
- Oireet saavat alkunsa terveydenhuollon laitosten ulkopuolella eikä sairastuneilla henkilöillä ole edeltäviä sairaalahoitoja tai muita tunnettuja MRSA-kantajuudelle tai -infektioille altistavia tekijöitä: pitkäaikaislaitoshoido, dialyysihoito, kirurgia, pysyvä verisuonikatetri ja mikrobilääkehoito
- Infektiot tavallisempia nuorilla henkilöillä
- Avohoidon MRSA voi aiheuttaa vaikeita ihoinfektioita, absesseja ja nekrotisoivan keuhkokuumeen
- Esiintyminen lisääntynyt monissa maissa
- Kuvattu rypäitä perheissä, vankiloissa ja kontaktiurheilijoilla esim. painijoilla

Hoito ja torjuntatoimet

- Infektiolääkärin/infektioitiimin konsultaatio usein aiheellinen

Englanninkielinen termi

- Community-acquired MRSA (CA-MRSA tai Co-MRSA)

Jaana Vuopio-Varkila, ylilääkäri
KTL, Sairaalabakteerilaboratorio

Outi Lyytikäinen, projektipäällikkö
Sairaalainfektio-ohjelma (SIRO)
KTL, Infektioepidemiologian osasto

Kirjallisuutta

Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: an emerging threat. *Lancet Infect Dis* 2005;5:275–86.

Lisämäärärahalta lisää tulosta

Kun uusien MRSA- tapausten määrä nousi ennätyslukemiin syksyllä 2004, sosiaali- ja terveysministeriöstä otettiin yhteyttä KTL:een ja pyydettiin toimenpidesuunnitelmaa epidemian hillitsemiseksi.

KTL laati suunnitelman ja rahoitusta saatiin 2,2 miljoonaa euroa lisätalousarvioon. Kaksi miljoonaa euroa osoitettiin väestöpohjaisesti jaettuna sairaanhoitopiireille ja kaksisataatuhatta euroa KTL:n käyttöön (taulukko 1). STM delegoi käytännön toimet lääninhallituksille ja ohjeisti rahan käytön tartuntatautien hoitovalmiuden parantamiseksi sairaanhoitopiireille osoittamissaan kirjeissä joulukuussa 2004 (STM Dno 67/59/2004 ja Dno 10/23/2004).

Tämä MRSA-määrärahasi kutsumuoto vuoden 2004 III lisätalousarvio oli tarkoitettu hoitotilojen kunnostukseen ja rakentamiseen, tartuntatauti- tiimien vahvistukseen ja alueelliseen neuvontaan, alueellisten kantajarekistereiden rakentamiseen ja käyttöönnottoon sekä muuhun asiaan liittyvään ohjeistukseen, koulutukseen, projektitoimintaan ja valmiussuunnitteluun. Rahanjakoperusteet olivat siis melko väljät. Ministeriössä luotettiin siihen, että sairaanhoitopiirit tuntevat itse parhaiten omat tarpeensa, varsinkin, kun niiltä odotettiin 50 %:n omarahoitusosuutta. Lisämäärärahan maksu- toihin kuuluu myös laskutus erillisen hakemuksen perusteella toteutuneiden kustannusten mukaisesti enintään kahdessa erässä lokakuun 2006 loppuun mennessä.

Käytännössä sairaanhoitopiirejä kehoitettiin laatimaan hakemuksensa yksityiskohtaisine suunnitelmineen maaliskuun loppuun 2005 mennessä, ja lääninhallitukset veloitettiin antamaan päätöksensä viimeistään touku- kuun toinen päivä. Kaikki viisi läänin- hallitusta ovat kirjanneet hakemuksia noudattelevat päätöksensä täsmälleen ministeriön ohjekirjeessä mainittujen, väestöpohjan perusteella jaettujen euromäärien mukaisesti. Raha on siis periaatteessa ollut käytettävissä tou- kokuusta 2005 alkaen.

Henkilöstö suurin menoerä

Valtaosa sairaanhoitopiireistä käyttää lisämäärärahan enimmäkseen hen- kilöstön määrääkäisiin työsuhteisiin (taulukko 2). Osaava ja tehtävänsä sitoutunut ammattikunta onkin eittämättä tartuntatautien torjunnan kulmakivi. Infektiolääkäreiden ja/ tai hygieniahoidajien ammattitaitoa ja työpanosta halutaan käyttää alu- eelliseen ohjeistukseen ja koulutuk- sen järjestämiseen – työ, mitä useissa sairaanhoitopiireissä ja kunnissa on tehnyt alan ammattilai- nen oman työnsä ohesa sen minkä ennättänyt. Esimerkiksi vuosi sit- ten lanseeratut valta- kunnalliset, uudistetut MRSA-torjuntaohjeet halutaan soveltaa pai- kallisiin olosuhteisiin sopiviksi, mikä oli kan- sallisen suosituksen tar- koituskin. Rahaa tarvi- taan henkilöstön lisäksi myös maakuntamatkoi- hin ja mm. kannettaviin tietokoneisiin.

Yli puolet sairaan- hoitopiireistä haluaa tehostaa sähköisiä tie- donkeruu- ja käsitte- lyjärjestelmiään. Sai- raalainfektioiden seu- rantaan soveltuvien ohjelmistojen perus- hankinta, asennus, käyttökoulutus ja yllä- pito näyttäisivät mah- dollistuvan kansallisel- la tasolla yhteneväisesti tämän lisämäärärahan turvin jo lähiaikoina.

Kolmannes sairaan- hoitopiireistä käyttää saamansa avustuksen ainakin osittain koske- tus- ja ilmaeristystilo-

jen rakentamiseen ja kunnostamiseen. Nämä ovat yleensä hyvin kalliita hank- keita, joiden kustannuksista valtaosan hoitaa sairaanhoitopiiri itse. Siksi val- tionavun piiriin kuuluvat erillisprojek- tit voidaan toteuttaa siinä aikataulussa, millä kokonaissuunnitelmat etenevät. Joissain sairaanhoitopiireissä onkin varauduttu varasuunnitelmin, mikä- li rakennushankkeita ei ennätettäisi toteuttaa STMn ohjekirjeen mukai- sesti ensi vuoden lokakuun loppuun mennessä.

Lisäksi yksittäisissä sairaanhoitopi- ireissä esitetään valtionavun kohteiksi MRSA-laboratoriodiagnostiikan kehiti- tämistä, mikrobiologisen näytteenoton määrän lisäämistä, potilasosastojen ja laboratoriodien välineistön paranta- mista.

Taulukko 1. MRSA-määrärahan jakautuminen sairaanhoitopiireittäin väestön suhteessa. Jakoperustana väestö 31.12.2003.

Sairanhoitopiiri	Väestö	Valtionapu €
HUS	142 4965	548 700
Kymenlaakso	181 266	69 800
Etelä-Karjala	129 105	49 700
Päijät-Häme	207 734	80 000
Kanta-Häme	166 648	64 200
Varsinais-Suomi	457 749	176 300
Satakunta	228 157	87 800
Pirkanmaa	458 632	176 600
Etelä-Pohjanmaa	194 408	74 900
Vaasa	165 863	63 900
Keski-Suomi	266 082	102 500
Keski-Pohjanmaa	77 378	29 800
Pohjois-Savo	249 751	96 200
Etelä-Savo	104 612	40 300
Itä-Savo	64 784	25 000
Pohjois-Karjala	170 830	65 800
Pohjois-Pohjanmaa	375 760	144 700
Kainuu	82 744	31 900
Länsi-Pohja	66 903	25 700
Lappi	120 014	46 200
Yht.	5 193 385	2 000 000

KTL sai lisämäärärahaa 200 000 euroa. Valtaosa kuluu KTL:ssakin henkilöstön määräraikaisiin työsuhteisiin (taulukko 2). Palkattavan ammattikunnan työsuhteet ovat lyhytaikaisia mutta kirjo tulee olemaan laaja: kliinisen mikrobiologian erikoislääkäri, laboratoriotutkija, bioanalyttikko, infektiosairauksien erikoislääkäri, hygieniahoitaja, terveystaloustieteilijä, biostatistikko, ATK-suunnittelija. Vajaa viidennes kokonaissummasta kuluu kansallisten koulutustilaisuuksien järjestämiseen, mm. Sairaalinfektio-ohjelman (SIRO) ja MRSA-diagnostiikan merkeissä. Jonkin verran rahaa on osoitettu myös laboratorioreagensseihin menetelmäkehittelyyn liittyen.

Talkoilla jo tulosta

Kun valtion lisätalousarviosta tuli tieto KTL:lle viime vuoden lopulla, laadimme KTL:n sisällä kansalliset tavoitteet vuodelle 2005 MRSA:n torjumiseksi ja julkaisimme ne KT-lehden numerossa 2–3/2005. Nyt reilu puoli vuotta myöhemmin voi hyvillä mielin jo todeta, että moni tavoite ollaan saavuttamassa aikataulun mukaisesti. Sairaanhoidopiirien tartuntatautiitiimit ovat aktiivisia ympäri Suomen. Konkreettisesti: paikallisia MRSA-ohjeita ollaan kirjoittamassa useissa sairaanhoidopiireissä, sairaalinfektioiden seuranta on tehostunut ja laajentuu kattamaan valtaosan akuuttihoitolaitoksista, sähköiset yhteydet ovat paranemassa sekä paikallisella että kansallisella tasolla, *mecA*-geenitestaus on siirtymässä KTL:sta kliinisen mikrobiologian laboratorii-

oihin, MRSA-kantojen genotyypitys KTL:ssa on monipuolistunut ja kannat on nimetty kansainvälisesti vertailukelpoiseen tyyliin. Myös muiden resistenttien bakteereiden varmistusta ja tyyppitystä ollaan kehittämässä kansallisella tasolla, vaikka se työ joudutaankin rahoittamaan muuten kuin MRSA-määrärahan turvin. Suurimpien maattamme koetelleiden MRSA-epidemioiden paheneminen Pirkanmaalla ja HUSissa on saatu pysäytetyksi. Vaikka uusia MRSA-ryppäitä on todettu eri puolilla Suomea, ne ovat jääneet tapausmääriltään pieniksi eivätkä ole päässeet merkittävästi leviämään. MRSA-tapausten kokonaismäärä ei myöskään ole viime vuodesta nousut, lisääntyneestä näytteenotosta ja tarkentuneesta diagnostiikasta huolimatta. Kuinka pysyvä tämä suuntaus on, jää nähtäväksi.

Kertaluontoinen lisämääräraha ei ratkaise pienten kuntien taloudellista ahdinkoa, ei pitkäaikaishoitolaitosten ongelmia rekrytoida ammattitaitoista henkilökuntaa eikä päivystyspolikliniikoiden kiirettä, työvoiman puutetta tai tilanahtautta. Selvää kuitenkin on, että MRSA-lisämääräraha vie useita tartuntatautien torjuntaan suunniteltuja hankkeita eteenpäin. Työ jatkuu – toivottavasti riittävien voimavarojen turvin myös tulevaisuudessa. ■

Anni Virolainen-Julkunen,
ylilääkäri
KTL, mikrobilääkelaboratorio
anni.virolainen@ktl.fi

Taulukko 2. Käyttösuunnitelmien kustannusjakauma.

Sairaanhoidopiirit / 2 miljoonaa euroa		
Henkilöstömenot	1 365 000 €	68 %
Eristystilojen rakentaminen ja kunnostus	390 000 €	20 %
Tietojärjestelmät ja muu varustelu	247 000 €	12 %
KTL / 200 000 euroa		
MRSA-seurannan, diagnostiikan ja tutkimuksen henkilöstömenot	155 000 €	78 %
Kansalliset kurssit: esim. MRSA-diagnostiikka	33 000 €	17 %
Laboratorioreagenssikulut	12 000 €	6 %

MRSA-diagnostiikan kulmakivi, *mecA*-geenitestaus eli metisilliini-resistenttien *Staphylococcus aureus* -kantojen varmistus, siirtyy vuoden 2006 alussa Kansanterveyslaitokselta sairaanhoitopiireille. Uuden työnjaon taustalla on kantojen määrän kasvu, diagnostiikan helpottuminen kaupallisten testikittien myötä ja halu nopeuttaa varmistustuloksen saamista. Paikallisesti tehty *mecA*-geenitestaus onkin jo nopeuttanut epidemian selvitystyötä ja siten todennäköisesti säästänyt torjuntatoimien aiheuttamia kuluja. FiRe-laboratorioiden henkilökunta pääsi kokeilemaan erilaisia *mecA*-geenitestejä KTL:n järjestämällä kurseilla.

Sairalamikrobiologi Eija Esko Päijät-Hämeen keskussairaalaasta kertoo osallistuneensa kurssille pakon edessä, koska sairaalan täytyy vuoden loppuun mennessä ratkaista, miten MRSA-tapausten varmistus hoidetaan.

– Joudumme miettimään, pystytämmekö toiminnan omaan laboratorioomme vai ostammeko palvelun muualta, esimerkiksi joltain yliopistosairaalaalta, jolla testaus on jo käytössä. Kumpikin vaihtoehto tulee maksamaan sairaanhoidopiirille.

Toisen kurssipäivän lopulla Eija Esko ei vielä osannut sanoa, minkä menetelmän hän valitsisi.

– Meidän täytyy muodostaa kokonaiskuva ja arvioida sitten, mikä menetelmästä istuu parhaiten juuri meidän toimintaamme. Laitteet tai suunnitelmat niiden hankkimiseksi ovat osa palapeliä. Tällä hetkellä ratkaisee myös se, minkä verran työvoimaa menetelmät vaativat. Nykyisistä henkilöstöresursseista on vaikea saada irti enempää.

Esko huolestuttaa myös uuden menetelmän validoinnista aiheutuvan työn määrän.

– Validointi on aina iso prosessi. Meillä on jonossa menetelmiä, jotka odottavat käyttöön ottoa, kunhan vain ehtisimme validoida ne. MRSA-geenitestaus on vain pieni osa laboratorion työtä, painottaa Eija Esko.

mecA-geenitestausta KTLstä kentälle



Laboratoriohoitajat Päiviikki Pajunen Kainuun keskussairaalaan ja Pirkko Lehti Etelä-Karjalan keskussairaalaan keskittyvät pipetointiin KTL:n järjestämällä kurssilla.

on mahdollista, että saamme lisää tapauksia tätä kautta. Sitten oman menetelmän pystyttämistä pitäisi harkita vakavasti. Tilanne voi muuttua nopeastikin.

Määrityksen tekeminen omassa laboratorioissa verrattuna nykyiseen käytäntöön toisi Karttusen mukaan helpotusta esimerkiksi niille potilaille, joilla on ns. BORSA-kanta. Nämä stafylokokkikannat ovat laboratorio-oloissa resistenttejä oksasilliinille, vaikka eivät yleensä muille lääkkeille. Ne eivät kuitenkaan kannata *mecA*-geeniä eivätkä aiheuta sairaalaepidemioita, ainoastaan vaikeuttavat diagnoosiin pääsyä.

– Tekemällä määrityksen omassa sairaalassa nopeuttaisimme diagnoosia joitakin päiviä ja voisimme purkaa näiden potilaiden turhan eristyksen pikemmin, kertoo Karttunen.

Testi laboratorion arjessa

TAYS on hiljattain ottanut käyttöön yhden kurssilla esitellyistä menetelmistä.

Laboratoriohoitaja Kari Saarimaa halusi oppia lisää *mecA*-määrityksestä ja päästä kokeilemaan myös muita menetelmiä.

–Vaivannäkö on suunnilleen samaa luokkaa, vaikka menetelmien työtavat ja -vaiheet ovatkin erilaiset, hän kertoo saatuaan toisen päivän harjoitukset lähes loppuun.

Kari Saarimaan mukaan Taysissa käytössä olevan menetelmän oppi nopeasti.

Kanta-Hämeessä toistaiseksi vähän MRSA-kantoja

– Sain kurssilla hyvän tuntuman esitelyihin menetelmiin ja harkitsen testin käyttöönottoa laboratorioon. Toistaiseksi meillä on kuitenkin ollut niin vähän MRSA-kantoja, ettei oman toiminnan pystyttäminen ole vielä ajankohtaista, kertoo kurssilla viihtynyt

ylilääkäri Riitta Karttunen Kanta-Hämeen keskussairaalaan.

Vaikka Kanta-Hämeen tilanne on vielä hyvä, Riitta Karttusta huolestuttaa se, että alueen potilaat käyvät vaikeissa leikkauksissa Helsingin tai Tampereen yliopistosairaaloissa, missä MRSA-kantoja löytyy paljon.

– Vaikka näiltä potilailta suljetaan pois MRSA ennen kuin he siirtyvät eristyksestä muuhun osastohoitoon,

– Ensimmäisellä kerralla teimme työvaiheet ohjaajan opastuksella. Toisella kerralla ohjaaja oli paikalla ja häneltä sai kysyä, mutta teimme periaatteessa kaiken itse. Sen jälkeen olen tehnyt määrityksiä täysin itsenäisesti.

Saarimaan mukaan määrittäminen voi epäonnistua vain, jos unohtaa jonkun

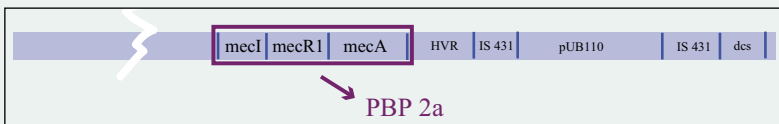
työvaiheen.

– Työssä auttavat kaupallisten testikittien selkeät ohjeet, jotka tosin ovat saatavissa vain englanniksi, kertoo Saarimaa. ■

Maria Kuronen, toimitussihteeri
Kansanterveyslehti

MRSA:n tunnistus

■ *Staphylococcus aureus* on yleinen, ihmisen iholta ja limakalvoilta löytyvä bakteeri. Noin kolmannes ihmisistä kantaa sitä normaalissa bakteeristossa eli bakteeri löytyy terveeltä ihmiseltä aiheuttamatta minkäänlaisia oireita tai tautia. MRSA tarkoittaa metisilliinille ja käytännössä kaikille penisilliinien sukuisille mikrobilääkkeille vastustuskykyistä *S. aureus* -bakteeria. Sairaalahygienisesti merkittävä MRSA on kuitenkin vain sellainen kanta, jonka herkkyys on alentunut hankitusta *mecA*-geenistä johtuen eikä esim. ylenmääräisen beetalaktamasin tuoton seurauksena (kuva 1). *S. aureus* -kanta varmistuu siis MRSA:ksi vasta kun sillä on todettu *mecA*-geeni esimerkiksi PCR-menetelmällä.

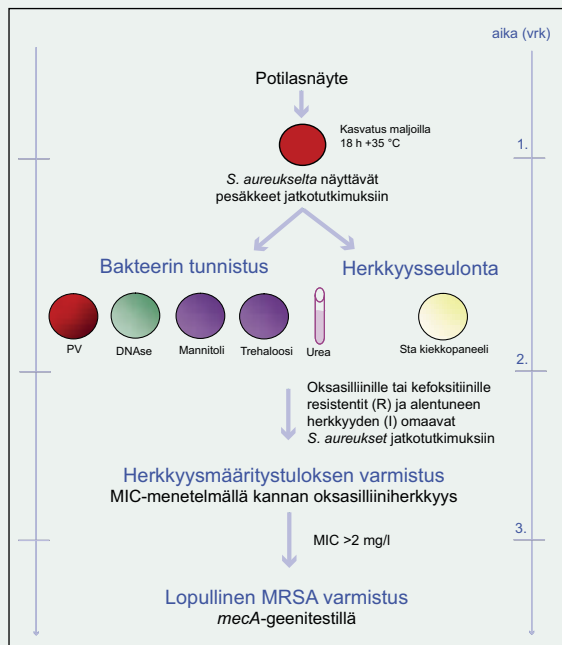


Kuva 1. *mecA*-geeni saa bakteerin tuottamaan muuntunutta pinta proteiinia, joka johtaa antibiootiresistenssiin.

Laboratoriodiagnostiikka on tärkeä osa tartuntatautien torjuntaa. Mikrobilääkkeille resistentit bakteerit tulisi havaita tavallisen bakteeriviljelyn yhteydessä, mutta ns. rikastusviljely ja seulontamallien käyttö parantaa herkkyyttä ja osuvuutta (kuva 2).

Näytteen otosta päättää kliinikolääkäri. Jos epäillään potilaan kantavan MRSA:ta, otetaan näytteitä yleensä paitsi infektiotoksuksista, myös muista ihorikkoalueista, sieraimista ja nielusta sekä mahdollisesti perineum-alueelta, dreerien ja katetrien juuresta, katetriveritsasta ja vastasyntyneiltä navasta. Näytteenoton toistaminen lisää tutkimuksen herkkyyttä.

Anni Virolainen-Julkunen, ylilääkäri
KTL, mikrobilääkelaboratorio
anni.virolainen@ktl.fi



Kuva 2.

Suomessa on tyypitetty *S. aureus* -kantoja 60-luvulta lähtien. Tällä hetkellä kaikki Suomessa todetut MRSA-kannat tai niiksi epäillyt bakteerilöydökset tutkitaan KTL:n sairaalabakteerilaboratoriossa Helsingissä, ja MRSA:ksi varmistuneet kannat nimitään tyypittämällä. MRSA-kantojen nimet ovat keväällä 2005 muuttuneet kansainväliseen muotoon, minkä toivotaan edistävän MRSA:n seuranta ja tartuntareittien selvitystyötä.

MRSA:n tyypitystestit

Alkujaan *S. aureus* -kantoja nimettiin faagityypittämällä. Faagityypityksen merkitys väheni pikku hiljaa DNA-pohjaisten menetelmien (kuten pulssigentielektroforeesi, PFGE) kehittyessä, eikä sitä ole viime vuodesta lähtien enää tehty Suomessa. PFGE:sta on muodostunut MRSA:n golden standard -tyypitysmenetelmä, jota muut DNA-pohjaiset genotyyppitysmenetelmät (kuten multilocus sequence typing eli MLST /ST ja *mecA*-geenin sisältävän DNA-alueen, staphylococcal cassette chromosome mec, SCC*mec*-analyysi) tukevat (taulukko 1). Lyhyen aikavälin sisällä eri potilailta eristetyt samaa alkuperää olevat kannat säilyvät

Pohjoismaissa

Pohjoismaiden ja Hollannin MRSA-tilanne on kansainvälisesti vertaillen kohtuullisen hyvä. Viime vuosina ovat tapausmäärät kuitenkin selvästi nousseet Pohjoismaissa – Suomi reippaasti etunenässä (kuva 1). Scandinavian Society of Chemotherapy (SSAC) kokosi vuonna 2003 asiantuntijaryhmän (kaksi jäsentä kustakin Pohjoismaasta) miettimään keinoja, joilla tilanne saataisiin aisoihin. Tavoitteeksi asetettiin yhteisen MRSA-torjuntalinjan luominen ja MRSA bakteremiaosuuden säilyttäminen alle 1 % tasolla *S. aureus* veriviljelyistä.

Asiantuntijaryhmän ensimmäinen raportti valmistui kesäkuussa 2005 (http://www.srga.org/SSAC/doc/2005/SSAC_MRSAreport_2004.pdf). Se sisältää katsauksen kunkin maan MRSA-tilanteesta ja vertailua käytös-

MRSA-kantojen nimet uudistuivat

Taulukko 1. Käytössä olevat MRSA-DNA-tyypitysmenetelmät.

Menetelmä	Milloin tehdään?	Edut	Tulos
PFGE Koko perimän juosteanalyysi	Kaikille kannoille	Golden standard, harmonisoitu	Ei kansainvälistä yhtenevää nimeä
spa-tyypitys Proteiini A -sekvenssityyppi	Osalle, epidemiakannat	Nopea, kansainvälinen, voisi ehkä olla ensilinjan menetelmä?	Numerokoodi
MLST (ST) Multilokus sekvenssityyppi (7 eri geenin analyysi)	Osalle, epidemiakannat	Kansainvälinen, tunnistaa kloonit	Numerokoodi
SCC-mec Metisilliiniresistenssiä koodaavan geenikasetin analyysi	Osalle, epidemiakannat	Kansainvälinen, tunnistaa sairaala- vs. avohoito-MRSA-kannat	Numero/kirjain-yhdistelmä
PVL Panton-Valentine-leukosidiini-geenitestit	Osalle, epidemiakannat pyynnöstä	Nopea, tunnistaa tietyn virulenssitekijän	Positiivinen vs. negatiivinen

useimmiten PFGE-profiililtaan identtisinä tai eroavat toisistaan vain vähän (alatyypit). Ajan kuluessa ja tartuntaketjun pidentyessä tyypitysprofiilit muuntuvat enemmän (alatyypierot kasvavat). Tällöin menetelmä, jonka erottelu perustuu hitaasti muuttuviin DNA-alueisiin, kuten MLST, on käytökelpoisempi kantojen samankaltaisuutta analysoitaessa. Tiedetyt PFGE-tyypit myös assosioituvat tiettyihin MLST- ja *mecA*-kompleksityyppeihin, mikä auttaa tunnistamaan kansainvälisiä, laajalle levinneitä MRSA-klooneja. KTL:ssä on lisäksi valmius tehdä spa-tyypitystä (analysoi bakteerin pinnan proteiini A:n geeniä) ja Panton-Valentine-leukosidiini (PVL, mär-

kätulehduksiin assosioituvaa taudinaiheuttamistekijä) -geenimäärittäystä. Antibioottiherkkyydestä ja tiettyjen epidemiakantojen kasvu- tai biokemiallisia ominaisuuksia käytetään myös tulkinnan apuna.

Miksi nimeäminen ontui?

Vanhan nimeämiskäytännön mukaan epidemian aiheuttaneelle MRSA-kannalle annettiin sen paikkakunnan nimi, missä se oli Suomessa ensimmäistä kertaa eristetty. Aina uutta MRSA-kantaa tunnistettaessa sen genomia

yhteiset MRSA-ongelmat

sä olevista torjuntatoimista ja laboratoriodiagnostiikasta. Ryhmä tunnisti enemmän yhteneväisyyksiä kuin eroja maiden väliltä, mikä antaa hyvän pohjan jatkotyöskentelylle. Pohjoismaisen MRSA-torjunnan tärkeiksi keinoiksi ”search and destroy” -politiikan noudattamisen lisäksi listautui mm. yhteisten kriteerien luominen MRSA-seu-

rantaan, torjuntalinjauksista sopiminen, tutkimus MRSA:n epidemiologiasta ja MRSA-kantojen nimeämisen yhtenäistäminen. ■

Jaana Vuopio-Varkila,
ylilääkäri
KTL, Sairaalabakteerilaboratorio

Viiden viime vuoden aikana todettuja yhteispohjoismaisia muutoksia

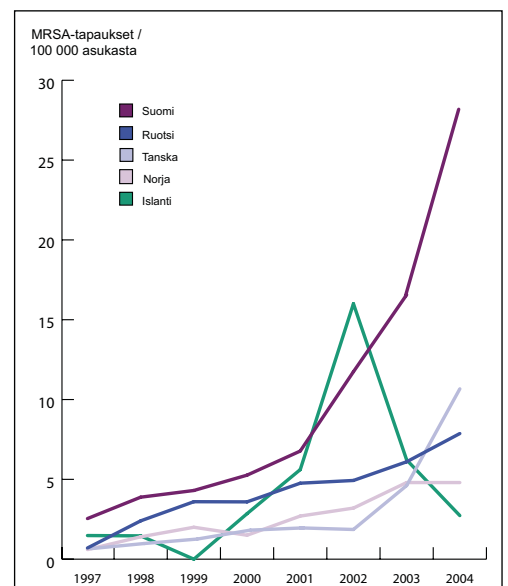
Valtaosalla MRSA-potilaista ei ole yhteyksiä ulkomaisiin terveydenhuollon laitoksiin.

MRSA-tartunnat eivät enää rajoitu pelkästään sairaaloihin.

Merkittävä osa tartunnoista on avohoitoperäisiä eikä potilailta ole identifioitavissa tyypillisiä MRSA-riskitekijöitä.

Avohoitoperäistä MRSA:ta kulkeutuu myös laitoksiin ja se saattaa levitä niissä.

MRSA-epidemiaa on raportoitu pitkäaikaishoitolaitoksissa.



Kuva 1. Raportoidut MRSA-tapaukset Pohjoismaissa vuosina 1997–2004. (http://www.srga.org/SSAC/doc/2005/SSAC_MRSAreport_2004.pdf)

verrattiin aiemmin Suomessa tunnistettuihin kantoihin. Jos kyseessä oli uuden näköinen kanta, se sai nimen omanlainen (sporadinen), kunnes löytyi toisia samanlaisia kantoja. Tämä nimeämiskäytäntö osoittautui pitkään hyväksi ja toimivaksi, koska vuosittaiset MRSA-tapausmäärät olivat pieniä, MRSA-tartunnat valtaosin sairaalaperäisiä ja epidemiat rajoittuneita. Nimeämisessä auttoivat epidemiologiset taustatiedot, joita saatiin hoitavista yksiköistä, joko laboratorion, hygieniahoitajan tai infektio lääkäreiden kautta. Vain osalle Suomessa todetuista MRSA-kannoista pystyttiin eurooppalaisen monikeskus-MRSA-PFGE-tutkimuksen myötä antamaan ulkomaisia nimiä kuten Bel EC-3, UK-MRSA-15 tai UK-MRSA-16.

Vähitellen kävi kuitenkin ilmeiseksi, että olisi aiheellista muuttaa Suomen MRSA-nimeämiskäytäntöä kansainvälisempään suuntaan. Paikkakuntanimen antaminen oli turhan leimavaa, osittain sattuman sanelemaa, eikä myöhemmin saadun epidemiologisen taustatiedon valossa aina ollut oikea päätös. Joitakin ns. avohoito-MRSA-kantoja (kuten Mikkeli-kannat, Kemi, Kokkola) löytyi ympäri Suomea ilman yhteistä lähdeä tai tartuntareittiä. Joitakin suomalaisella nimellä kutsuttuja MRSA-kantoja tuli ulkomailla hoidossa olleiden potilaiden tai töissä olleiden hoitokunnan myötä useaan eri otteeseen Suomeen. Tuoreimman kimmokkeen muutokselle antoivat vuodenvaihteen tsunami-potilaiden MRSA-kannat, jotka olisivat vanhan nimeämiskäytännön mukaisesti saaneet PFGE-tyypin perusteella epidemiakantanimet Lohja tai Liettua alatyypit. MLST-tyypitys ja SCC_{mec}-tulos paljastivat, että kannat kuuluivat, kuten olettaa saattaakin, Aasiassa laajalti levinneisiin moniresistenttien MRSA-kloneihin, ST 239; SCC_{mec}III - ja ST 241; SCC_{mec}IIIA.

Uudet MRSA-nimet ja niiden tulkinta

Uudessa MRSA-nimeämisessä, joka otettiin käyttöön keväällä 2005, MRSA-kannan nimi muodostuu FIN-nimestä (joka perustuu PFGE-tyypitystulokseen) yhdistettynä MLST (ST)- ja SCC_{mec}-tulokseen (taulukko 2). Vastauslomakkeeseen kirjautuvat myös MRSA-kannalle KTL:n sairaalabakteerilaboratoriossa tehdyt yksit-

täiset tyypitystestitulokset ja niiden tulkinta, joka ehdottaa kannalle kansainvälistä klooninimeä. Kaikki Suomen MRSA-kannat tyypitetään ensisijaisesti PFGE:llä, mutta uudet epidemiakannat käyvät läpi koko tyypitysarsenaalin. Visaisten MRSA-kantojen kohdalla lisätyypitystestejä tehdään harkinnan perusteella. PVL-testaus on aiheellinen märkäisissä MRSA-infektioissa.

MRSA-tyypitysvastauksia tulkittaessa on tärkeä muistaa, että MRSA-kantanimi on vain osa totuutta: kannan antibioottilherkkyysofiilin, tartuntareittien ja muun epidemiologisen tiedon ja taudinkuvaan liittyvien omi-

naisuuksien selvityksen pitäisi optimaalisesti johtaa loogiseen johtopäätökseen jokaisen MRSA-tapausten kohdalla. Jos palaset eivät sovi yhteen, on syytä pohtia, onko jokin analyysiketjun tiedonjyväsistä mahdollisesti virheellinen. Ideaalista olisi, jos myös mikrobin tunnistamiseen ja tutkimiseen osallistuvilla laboratorioilla olisi riittävät kliiniset ja epidemiologiset taustatiedot käytössään vastaustulokintoja antaessaan. ■

Jaana Vuopio-Varkila,

ylilääkäri

KTL, Sairaalabakteerilaboratorio

Taulukko 2. Vuonna 2004 Suomessa esiintyneet MRSA-epidemiakannat (yli 10 tapausta kutakin)

Uusi nimi	Vanha nimi	Koko nimi (ST;SCC _{mec})	Tyypillinen antibioottilääkkeitä vastaan resistenssi ¹⁾
FIN-3	HKI I	FIN-3 (5;II)	Oxa, Gen, Tob, Ery, Cip, Clin
FIN-4	Mikkeli I	FIN-4 (375;IV)	Oxa
FIN-5	Pori I	FIN-5 (30;IV)	Oxa, Gen, Tob (Ery) ²⁾
FIN-7	Pori II ja Kokkola	FIN-7 (8;IV)	Oxa
FIN-10	Kemi	FIN-10 (45;IV)	Oxa, Ery (Cip) ²⁾
FIN-10d	Pello	FIN-10d (45;V)	Oxa (Gen, Tob, Tet, Tri+Su) ²⁾
FIN-11	HKI VIII	FIN-11 (80;IV), PVL +	Oxa (Ery, Tet, Clin, Cip) ²⁾
FIN-12	UK EMRSA-15	FIN-12 (22;IV)	Oxa, Ery, Cip
FIN-15	Kerimäki	FIN-15 (8;IV)	Oxa, Ery
FIN-16	Bel EC-3	FIN-16 (125;IA)	Oxa, Tob, Ery, Cip, Clin
FIN-18	Moskova	FIN-18 (8;IV)	Oxa, Gen, Tob, Ery, Cip, Clin, Chlor
FIN-21	Töölö	FIN-21 (228;I)	Gen, Tob, Ery, Cip, Clin
FIN-24	HKI IX	FIN-24 (111;IV)	Gen, Tob, Ery, Cip, Clin, Tri+Su

¹⁾ Cip=siprofloksasiini, Chlor=kloramfenikoli, Clin=klindamysiini, Ery=erytromysiini, Gen=gentamysiini, Oxa=okساسilliini, Tet=Tetrasykliini, Tob=tobramysiini, Tri+Su= trimetopriimisulfa

²⁾ Osa tähän kloonin kuuluvista kannoista on ollut resistenttejä mainitulle mikrobilääkkeelle. PVL=Panton-Valentine-leukosidiini

Täydellinen luettelo uudistetusta MRSA-kantanimistöstä julkaistaan KTL:n verkkosivuilla osoitteessa:

www.ktl.fi/saba/mrsa

Uutta virulenttia *Clostridium difficile* -kantaa nyt myös Alankomaissa

Pohjois-Amerikan, Ison-Britannian ja Alankomaiden sairaaloissa on esiintynyt uutta, taudinaiheuttamiskyvyltään äkäisempää *C. difficile* -kantaa. Tämän myötä *C. difficile* -ripulien esiintyvyys on lisääntynyt, taudinkuva vaikeutunut ja kuolevuus kasvanut. Kyseisen bakteerikannan on osoitettu tuottavan ripulia aiheuttavaa toksiniä moninkertaiset määrät tavanomaiseen verrattuna, ja vasteet *C. difficile* -ripulin hoidossa käytetylle metronidatsolille ovat olleet huonoja.

Esiintyvyys lisääntymässä

Yhdysvalloissa *C. difficile* -ripulien esiintyvyys on lisääntynyt tietyissä sairaaloissa jo vuodesta 2001 lähtien. Kanadassa lisääntymiseen ja vaikeisiin tautitapauksiin kiinnitettiin huomiota viime vuonna. Keväällä 2005 syyksi osoitettiin uusi *C. difficile* -ribotyyppi 027 (toksiinityyppi III), joka pystyy tuottamaan toksineja jopa 20-kertaisen määrän tavanomaiseen *C. difficile* -kantaan verrattuna. Uudelta virulentilta kannalta on todettu puuttuvan toksiinien tuotantoa säätelevä geeni. Kannan on todettu myös olevan resistentti fluorokinoloneille.

Samaa *C. difficile* 027 -kantaa on löydetty tänä vuonna myös Iso-Britanniasta ja aivan viime aikoina Alankomaista, missä antibioottien käyttö

on Euroopan vähäisintä. Epidemian rajoittamiseksi sairastuneet potilaat on hoidettu kosketuseristyksessä ja mikrobilääkkeiden, erityisesti kefalosporiinin ja klindamysiinin, käyttöä on rajoitettu, fluorokinoloneiden käyttö jopa kielletty. Käsihuuhdeiden rinnalle on otettu käyttöön käsien pesu vedellä ja saippualla, sillä pelkkä käsihuuhde ei riitä tuhoamaan *C. difficile* -itiöitä.

Yleisin sairaalasyntyisen infektoripulin aiheuttaja

C. difficile -infektio liittyy lähes aina edeltävään mikrobilääkehoitoon. Infektion vaikeusaste vaihtelee lievästä ripulista henkeä uhkaavaan pseudomembranoottiseen koliittiin.

C. difficile -itiöt voivat säilyä pitkään erilaisilla pinnoilla sairaalaympäristössä. Oireileva ripulipotilas ja oireeton *C. difficile* -kantaja voivat sairaalassa kontaminoida itiöillä lähiympäristöään, ja hoitohenkilökunta levittää sitä käsien tai hoitovälineiden välityksellä muihin potilaisiin. Sairaaloissa *C. difficile* -tapaukset esiintyvät usein osastokohtaisina rypäinä. Sairaalassa voi olla samanaikaisesti useampia *C. difficile* -kantoja.

Diagnoosi perustuu joko bakteerin viljelyyn (ja eristetyn kannan toksinimääritykseen) tai bakteerin tuottami-

en toksiinien (toksiini A ja B) osoittamiseen suoraan ulostenäytteestä. Koska *C. difficile* -kantajuus on tavallista, näytteitä tulisi ottaa vain oireisilta ripulipotilailta lukuun ottamatta sairaalaepidemian selvittelyä.

Suomen esiintyvyydestä on vain vähän tietoa

Vuoden 2005 helmi-maaliskuussa tehdyssä kansallisessa sairaalainfektioiden prevalenssitutkimuksessa, johon osallistui 30 akuuttisairaala, 5 prosenttia mikrobiologisesti varmistetuista sairaalainfektioista oli *C. difficile* aiheuttamia. Se oli tavallisin nk. ongelmamikrobi. Lisäksi tutkimuksessa osoitettiin, että huomattava osa (39 %) sairaalapotilaita sai mikrobilääkkeitä.

C. difficile -bakteeri tai sen tuottamat toksinit eivät kuulu tällä hetkellä löydöksiin, joita mikrobiologian laboratoriot ilmoittavat tartuntatautirekisteriin. Vaikka näin tehtäisiinkin, pelkistä tapausmäärästä olisi vaikea päätellä, onko sairaaloissa ongelmaa vai ei. Sairaalatapaukset tulisi erotella avohoitosyntyisistä, seurannassa ilmoitetuille tapauksille tulisi olla yhteinen määritelmä ja tapausmäärät tulisi suhteuttaa potilashoitopäiviin. Siraalainfektio-ohjelmassa (SIRO) tämäntyyppinen seuranta olisi mahdollista, sillä osallistuvat sairaalat tuottavat jo järjestelmään potilashoitopäiviä erikoisaloittain ja osastoittain. Yhteisen tapausmääritelmän luomiseksi mikrobiologian laboratoriorien käyttämät diagnostiset menetelmät tulisi myös kartoittaa. ■

Oulun lintuinfluenssavirus – ei vaaraksi ihmisille

Elokuussa 2005 todettiin Oulussa kolmen lokin näyte-erästä lintuinfluenssavirus. Jatkotutkimuksissa virus varmistui matalapatogeeniseksi eli taudinaiheuttamiskyvyltään heikoksi lintuinfluenssavirukseksi. Vastaavia löydöksiä on tehty luonnonvaraisilla linnuilla useissa Euroopan maissa.

Influenssa A -viruksia esiintyy linnuilla yleisesti. Viruksia on kymmeniä erilaisia, ja niiden taudinaiheuttamiskyky vaihtelee. Useimmat

lintuinfluenssavirukset ovat taudinaiheuttamiskyvyltään heikkoja eli matalapatogeenisiä. Ne eivät yleensä aiheuta linnuille mitään oireita tai aiheuttavat vain lievän taudin. Ainoastaan tiettyihin alatyyppeihin (H5 ja H7) kuuluu vakavaoireista lintuinfluenssaa aiheuttavia ns. korkeapatogeenisiä viruksia, jotka epidemioiden yhteydessä aiheuttavat lintujen joukkokuolemia. Tähän ryhmään kuuluu mm. Kaakkois-Aasiassa esiin-

tyvä H5N1-lintuinfluenssavirus, jota on viime aikoina todettu myös mm. Siperiassa.

Lintuinfluenssavirukset tarttuvat ihmiseen huonosti, myös Kaakkois-Aasian H5N1-virus. Useimpien Kaakkois-Aasian sairastuneiden on voitu osoittaa olleen kosketuksissa sairaiden tai kuolleiden lintujen tai niiden eritteiden kanssa. Tartuntoja ihmisestä toiseen ei ole todettu. ■

Aasiassa yhä laajemmalla alueella H5N1-influenssaa

Kuluvan vuoden 2005 aikana lintuinfluenssaa (influenssa A, H5N1) on todettu yhä pohjoisemmilla ja läntisemmällä alueella Aasiassa. Aikaisempien Kaakkois-Aasian maiden lisäksi lintuinfluenssaa on esiintynyt myös Pohjois-Kiinassa, Tiibetissä, Mongoliassa ja Kazakstanissa sekä Venäjällä Siperiassa Altain ja Ural-vuorten välisellä alueella. Vuoden 2003 lopulta lähtien siipikarjassa on esiintynyt H5N1-influenssaa laajalla alueella eri puolilla Kaakkois- ja Itä-Aasiaa Vietnamin, Thaimaassa, Laosissa, Kambutseassa, Indonesiassa, Malesiassa, Etelä-Koreassa ja Japanissa. Yli 150 miljoonaa kanalintua on kuollut tai hävitetty. Muuttolintujen osuus lintuinfluenssan leviämässä on edelleen epäselvä.

H5N1-lintuinfluenssaan on vahvistettu sairastuneen vuodesta 2003

alkaan yhteensä 112 ihmistä, joista 57 on kuollut tautiin. Lukuja tarkasteltaessa on huomioitava, että näytteiden otto on keskittynyt vakavampiin tautimuotoihin. Ihmisten sairastapauksista valtaosa (90/112) on ilmennyt Vietnamin. Muita maita ovat olleet Thaimaa (17), Kambutsea (4) ja Indonesiä (1). Viimeisimmäksi havaituilla lintuinfluenssa-alueilla Venäjällä ja Kazakstanissa tartuntoja ihmisillä ei ole todettu ■

Lisätietoja ja ajankohtainen tilanne sivuilla

www.ktl.fi -> tietoa terveydestä -> infektioaudit -> lintuinfluenssa

www.who.int/csr/disease/avian_influenza

Streptococcus suis -epidemia Kiinassa

Sioista lähtöisin ollut Streptococcus suis -bakteeri aiheutti heinä-elokuussa Kiinassa epidemian, jossa kuoli kymmeniä ihmisiä. Kiinan viranomaiset ovat raportoineet epidemian olevan ohi.

Kaiken kaikkiaan yli 200 ihmistä sairastui ja lähes 40 menehtyi. Sairastuneet olivat pääosin maanviljelijöitä ja teurastajia, jotka olivat käsitelleet sairaita tai kuolleita sikoja. Taudin tarttumista ihmisestä toiseen ei todettu. Epidemia paikallistui pääasiassa Kiinan keskiosiin Sichuanin maakuntaan, ja vain yksittäisiä tapauksia on esiintynyt muualla Kiinassa lähinnä eteläisessä Guangdongin maakunnassa sekä Hong Kongissa.

Streptococcus suis -bakteeria esiintyy maailmanlaajuisesti sikoja kasvatavissa maissa, ja bakteerin aiheuttamia epidemioita on Kiinassa todettu aikaisemminkin. Tämänkertaisessa epidemiassa sairastuneita ihmisiä oli kuitenkin poikkeuksellisen paljon ja kuolleisuus oli harvinaisen suurta. Bakteerin mahdollista muuntumista tutkitaan edelleen. ■



TARTUNTATAUTILÄÄKÄRIN MÄÄRÄAIKAINEN TOIMI KANSANTERVEYSLAITOKSESSA

KTL hakee lääkäreitä infektioepidemiologian osastolle 3–6 kuukauden jaksoksi tartuntatautien torjuntatyöhön. Toimenkuvaan kuuluu monipuolisia tehtäviä tartuntatautien seurannan ja torjunnan sekä epidemioiden selvittämisen alueilla. Toimi sopii infektiosairauksien erikoisalalle aikoville, koulutuksessa oleville tai siitä valmistuneille lääkäreille, sekä yleislääketieteeseen erikoistuville ja tartuntatautien torjuntatehtävissä toimiville.

Lääkäreitä haetaan nyt 1.11.2005 alkavalle jaksolle. Palkkaus on KTL:n palkkausjärjestelmän vaatavuusluokan 5 mukainen (2416–3503 euroa/kk) määräytyen tehtävän vaatavuuden ja henkilökohtaisen suoriutumisen perusteella. Lisätietoja toimenkuvasta saa puhelimitse Markku Kuuselta (09 4744 8935) tai Outi Lyytikäiseltä (09 4744 8783), sähköpostitse osoitteista markku.kuusi@ktl.fi tai outi.lyytikainen@ktl.fi.

Hakemukset, joita emme palauta, pyydämme toimittamaan 7.10.2005 klo 16.00 mennessä Kansanterveyslaitoksen kirjaamoon, osoitteella Mannerheimintie 166, 00300 Helsinki tai sähköpostilla osoitteella kirjaamo@ktl.fi. Kirjekuoreen merkintä haettavasta toimesta. Julkaisemme valittujen henkilöiden nimet osoitteessamme <http://www.ktl.fi/tyopaikat>

Hanne Karakorpi,
tartuntatautilääkäri

Eija Kela, apulaistutkija

Outi Lyytikäinen, projektipäällikkö.
sairaalainfektio-ohjelma (SIRO)
KTL, infektioepidemiologian osasto

Raportoidut mikrobilöydökset

	huhtikuu 2005	toukokuu 2004	toukokuu 2005	kesäkuu 2004	kesäkuu 2005	heinäkuu 2004	heinäkuu 2005	elokuu 2004	elokuu 2005	Summa*	Summa*	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	
HENGITYSTIEINFEKTIOT												
Adenovirus	41	26	48	36	50	28	41	31	65	21	248	142
Bordetella pertussis (hinkuyskä)	48	122	47	118	22	143	9	167	23	188	159	738
Influenssa A -virus	140	5	16	1	4	3	0	0	0	0	160	9
Influenssa B -virus	42	0	16	0	5	0	0	1	0	0	63	1
Legionellat	0	2	0	1	0	0	1	1	0	3	4	7
Mycoplasma pneumoniae	132	55	120	59	86	80	64	51	80	121	494	366
RSV (Respiratory syncytial virus)	86	66	145	18	117	2	45	4	33	4	431	94
SUOLISTOINFEKTIOT												
EHEC (Enterohemorrhaginen E. coli)	0	0	5	1	3	2	1	3	2	0	11	6
Kampylobakteerit	201	214	205	189	313	299	743	660	590	569	2 170	1 931
Norovirus	39	17	35	8	10	17	10	0	1	8	102	50
Rotavirus	325	221	325	192	193	143	72	71	17	22	935	649
Salmonellat	171	151	162	123	247	146	206	214	217	241	1 094	875
Shigella	10	5	9	3	1	7	8	5	11	10	43	30
Yersiniat	64	71	59	63	43	85	31	62	54	45	265	326
HEPATITIT												
Hepatiitti A -virus	1	0	0	1	3	2	3	2	2	6	10	11
Hepatiitti B -virus	24	40	22	22	24	28	11	29	31	26	114	142
Hepatiitti C -virus	108	94	101	86	91	103	65	94	104	99	488	476
SUKUPUOLITAUDIT												
Chlamydia trachomatis	1 015	1 026	1 065	1 068	947	1 065	825	1 072	1 221	1 215	5 158	5 446
HIV	17	9	8	41	13	11	7	11	9	17	61	53
Neisseria gonorrhoeae (tippuri)	23	21	20	17	10	23	11	21	14	23	82	105
Treponema pallidum (kuppaa)	10	5	7	2	12	10	7	10	7	13	44	40
RESISTENTIT BAKTEERIT												
MRSA (metisilliiniresistentti S. aureus)	117	77	115	92	114	89	79	151	103	171	561	580
VRE (vankomysiiniresistentti enterokokki)	12	0	2	0	1	1	6	1	4	2	26	5
VERI- JA LIKVORIVILJELYLÖYDÖKSET												
Streptococcus pneumoniae	71	73	94	68	60	64	25	45	30	38	282	288
Streptococcus pyogenes	9	8	8	11	11	11	12	10	7	11	50	51
Neisseria meningitidis	7	4	2	5	0	4	0	3	7	2	16	18
MUUT												
Listeria monocytogenes	2	3	0	0	0	4	0	4	4	2	7	13
Borreliat*	64	58	94	50	73	71	50	95	103	154	419	428
Francisella tularensis (jänisrutto)	0	0	0	0	0	0	1	3	8	33	13	36
Puumalavirus	37	37	88	56	149	57	196	85	321	120	824	355
Mycobacterium tuberculosis -kompleksi	35	29	36	22	24	22	5	31	4	22	113	124
Plasmodium spp. (malaria)	2	3	3	3	3	2	1	3	6	2	15	13

*Summa = esitettyjen kuukausien summa
Valtakunnallinen tartuntatautirekisteri, 13.9.2005
Viimeisten kuukausien luvut saattavat olla vajaita.
Tuoreimmat tiedot: www.ktl.fi/tr

MRSA:n torjunta miljoonapiireissä

MRSA:n leviäminen sai sairaanhoitopiirit liikkeelle. HUS ja Pirkanmaa ovat torjuneet sairaalainfektioita liikkuvien hygieniayksiköiden avulla. HUS-piirissä torjuntatyö jatkuu. Pirkanmaalla vuoden 2004 kestänyt projekti ”MARS matkaan” pysäytti MRSA:n etenemisen. Varsinais-Suomessa sairaalainfektioiden torjunta on ollut tuloksellista jo pitkään, ja hygieniaprojekti laajenee lisärahan turvin sosiaalitoimen alaisiin laitoksiin.

Työkenttänä kolmasosa väestöstä

Helsingin ja Uudenmaan, Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan sairaanhoitopiirien yhteinen liikkuva sairaalainfektioiden torjuntayksikkö, Mobiiliyksikkö, aloitti toimintansa lokakuussa 2004. Yksikössä toimii kaksi hygieniahoitajaa, yksi infektiolääkäri ja puolipäivätoiminen sihteeri. Yksikön toiminnan tavoitteena on lisätä sairaala- ja laitoshygieniaan liittyvää osaamista toiminta-alueen terveydenhuollon ja sosiaalihuollon laitoksissa, joissa ei ole omaa hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaan koulutettua henkilökuntaa. Nämä laitokset ovat pääasiallisesti vanhusten ja vammaisten pitkäaikaishoitolaatoksia, joita on 54 kunnan alueella kaikkiaan yli 400. Kuluneen vuoden aikana MRSA-epidemioiden selvitys ja torjuntatyö on ollut toiminnassa keskeisellä sijalla.

Keväällä 2005 Mobiiliyksikkö teki kyselyn toiminta-alueen laitoksille niiden huonetiloista, henkilökunnan koulutustaustasta, hygieniaohjeistuksesta ja käytännöistä sekä asukkaiden määrästä, hoitoisuudesta sekä resistenttien mikrobien kantajista. Vastauksia saatiin 135 laitoksesta, joista 29 %:ssa oli MRSA:n kantajia. Näistä laitoksista kolme neljästä oli HUS alueella, ja niiden joukossa oli sekä vanhainkoteja, palvelutaloja että terveyskeskuksen vuodeosastoja. Kyselyyn vastanneista laitoksista 39 %:ssa ei ollut lainkaan yhden hengen huoneita, mikä hankaloittaa MRSA-taruntojen torjuntaa.

Mobiiliyksikkö tekee laitoskäyntiä, joilla käydään läpi tartunnan torjuntaan, laitoshuoltoon ja välinehuoltoon

liittyviä käytäntöjä ja ohjeistuksia. Laitoksien on toivottu nimeävän hygieniayhdyshenkilöt, joille Mobiiliyksikkö antaa lisäkoulutusta ja valmiuksia kouluttaa muuta henkilökuntaa. Keskeinen tavoite on ollut opettaa henkilökunta käyttämään käsien desinfektioainetta kaikissa potilaskontakteissa jokapäiväisessä työssä, ymmärtämään MRSA:n merkitys sairaalahygienisenä ongelmana sekä kohdentamaan ja ottamaan MRSA-seulontanäytteet oikein epidemiaa selvittäessä.

Tulevan syksyn aikana MRSA tahdittaa toimintaa edelleen. Epidemiaselvitystä ja koulutusta tehdään ensisijaisesti niissä laitoksissa, joissa on todettu uusia MRSA-tapauksia. Sen lisäksi tehdään ennaltaehkäisevää työtä niissä laitoksissa, joissa tapauksia ei vielä ole.

*Mari Kaneroa, vs erikoislääkäri
HUS, Mobiiliyksikkö*

Infektioiden torjunnan kiertokoulu

Pirkanmaan huono MRSA-tilanne vuonna 2003 oli lähtökohta Mars matkaan! -projektille, jossa kartoitettiin kunnalliset ja yksityiset ympärivuorokautista hoitoa tai hoivaa tarjoavat laitokset. Pääpaino asetettiin pitkäaikaishoitoon, jossa ei ole omaa hygieniaohjausta. Vuoden 2004 alussa alkanut kuntien rahoittama projekti kattoi myös laitoksille palveluja tarjoavat tahot, kuten jalkojenhoitajat.

Kahden hygieniahoitajan ja yhden lääkärin yksikkö teki projektivuoden 2004 aikana 321 laitoskäyntiä, joista annettiin 220 seikkaperäistä palau-

tetta. Henkilökunnalle järjestettiin 111 luentotilaisuutta, joihin osallistui 8 000 työntekijää. Neuvonnan pääpaino oli tavanomaisissa torjuntatoimissa. 92 % toimipisteistä ilmoitti käynnin johtaneen muutoksiin. MRSA:n yleisyyttä pitkäaikaishoitoyksiköissä selvitettiin tutkimalla seulontanäytteet kertaotoksena yli 500 pitkäaikaishoidon asukkaalta.

Projektin jälkeen MRSA:n yleistyminen näyttää pysähtyneen Pirkanmaalla. Torjuntatyötä jatketaan nyt entistä vahvemmalla organisaatiolla, sillä hygieniayhdyshenkilöverkosto täydentyi henkilöillä yksiköistä, jotka eivät aiemmin kuuluneet verkostoon. Uudet ammattiryhmät kuten jalkojenhoitajat ja sairaankuljettajat saivat hygieniaohjausta. Vapaaehtoistyöntekijät pääsivät myös koulutukseen. Sairaanhoitopiiristä on myös tarjottu koulutusta alan oppilaitoksille entistä aktiivisemmin, ja luentopyyntöjä tulee nyt aiempaa enemmän.

*Janne Laine, erikoislääkäri
Tays*

Varsinais-Suomen vahvistuva tiimi jalkautuu

Tehostettu sairaalainfektioiden torjunta alkoi Suomessa ensimmäisenä Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä. Jo päättyneessä projektissa tehtiin yhteensä 145 hygieniakäytäntöjen selvitystä sairaanhoitopiirin eri yksiköissä. Lisäksi järjestettiin lähes 300 palautte- ja koulutustilaisuutta. Näin saatiin koko sairaanhoitopiirissä yhtenäiset sairaalahygieniakäytännöt, tehostettua käsihygienian toteutusta sekä sairaalainfektioita vähennettyä kolmannek-

Tupakka ja alkoholi pikkulasten elokuvaleikissä

Lasten tarkkaavaiset silmät kokoavat vanhempien käytöksestä ja ympäröivästä maailmasta tietoa siitä, miten tilanteet rakentuvat. Jo hyvin varhain lapset näyttävät ymmärtävän, miten tupakka ja alkoholi sopivat rakennuspalikoiksi nautittaviin sosiaalisiin tilanteisiin. Yhteiskunta kohdistaa ennaltaehkäisevät toimet kuitenkin vasta kouluikäisiin ja voimalla vasta nuoruuden kynnyksellä oleviin.

sella. Tämä antaa vankan pohjan torjuntatyön laajentamiselle sosiaalialan laitoksiin. Valtionavustus käytetään yhtäältä TYKSin sisätautiosaston 082 (Raision sairaala) eristystilojen kunnostamiseen ja varustamiseen, toisaalta sairaanhoitopiiriin tartuntatautiin torjuntatiimin vahvistamiseen.

Kunnostuksen jälkeen Raision sairaalassa on neljä kosketuseristyksen erinomaisesti soveltuvaa huonetta, joissa jokaisessa on oma vuoteenmittainen sulkutila, suihku, WC ja uloskäynti. Tämä mahdollistaa sekä MRSA:n häätöhoitojen toteuttamisen että tarvittaessa MRSA-potilaan pitkäaikaisenkin sijoittamisen, kun potilaalla on vapaus liikkua ulos huoneestaan.

Yhden lääkärin ja neljän hygieniahoidajan vahvuista tartuntatautiin torjuntatiimiä (sairaalahygieneiyksikköä) vahvistetaan yhdellä infektioleikkäällä, kahdella hygieniahoidajalla ja puolipäiväisellä osastoavustajalla sekä yhdellä infektioleikkäällä erikoistuvalla lääkärillä sisätautiklinikkaan. Tavoitteena on selvittää hygieniakäytännöt sairaanhoitopiiriin alueen kaikissa pitkäaikaislaitoksissa ja opastaa niiden henkilökuntaa sairaalahygieenisessä hoitotyöskentelyssä. Lisäksi sairaanhoitopiiriin ohjeistukset infektioleikkäiden hoidossa ja tartuntatautiin torjunnassa päivitetään, mukaan lukien ohjeisto biologisiin uhkiin varautumisesta. ■

Reijo Peltonen, infektioleikkäri
Marianne Routamaa,
hygieniahoidaja
Tyks

Kalifornialaiset tutkijat halusivat selvittää lasten käsityksiä tupakan ja alkoholin merkityksestä myönteisissä sosiaalisissa suhteissa (1). Tutkijat antoivat 3–6-vuotiaille (n=120) kaksi nukkea, joista toinen oli lapsi itse ja toinen tutkija, joka oli tulossa kylään katsomaan elokuvaa. Koska leikkikotona ei ollut tarjottavaa, lapsen piti käydä hakemassa tarjottavaa elokuvailtaan nukkekaupasta, jossa oli tarjolla 73 eri tuotetta. Keskimäärin lapset hankkivat 17 tuotetta vierailua varten. Tupakkaa lapsista osti 28 % ja alkoholituotteita 62 %. Lapsen kasvuympäristön ja tuotteiden hankkimisen välillä oli selvä yhteys. Jos vanhemmat tupakoivat, oli tupakkatuotteiden hankinta 3,9 kertaa todennäköisempää. Vanhempien alkoholin käyttö vähintään kerran kuukaudessa nosti alkoholin mukaan ottamisen riskin kolminkertaiseksi ja omalta ikäryhmältä kiellettyjen elokuvien katselu nosti riskin viisinkertaiseksi.

Ympäristön ärsykkeistä on saatu näyttöä myös vanhemmissa lapsikohorteissa. Tutkijaryhmä selvitti 3 547 tupakoimattoman 10–14-vuotiaan elämänsä aikana katsomia elokuvia (2). Kun ikä, perhetausta ja koulumenestys vakioitiin, tutkijat havaitsivat, että riski aloittaa tupakointi oli 2,7-kertainen nuorilla, jotka olivat katsoneet runsaasti tupakointia sisältäviä elokuvia. Yhteys oli vahvempi tupakoimattomien vanhempien lapsilla kuin tupakoivien lapsilla.

Vanhempien oma esimerkki on varhaislapsuudessa merkittävä, mutta kaikkialle eivät vanhempien käsivarret yllä. Ei liene yllätys, että tupakoinnin esiintyminen elokuvissa ei ole vähen-

tynyt samaa tahtia kuin tupakoinnin yleisyys. Amerikkalaisissa elokuvissa tupakointi on edelleen yhtä yleistä kuin 1950-luvulla, vaikka tupakoinnin yleisyys on puolittunut (3). Tupakka-merkki on nähtävissä joka kolmannessa elokuvassa. On ajatuksia herättävää, että 3–6-vuotiaista useat ostivat tupakkatuotteen merkin nimellä, vaikka oma herkkumerkki oli unohtunut (1). Suomessa tupakkatuotteiden mainontakielto on ollut voimassa 1978 lähtien, mutta kärjistäen tutkimustuloksia: jokainen tupakoiva vanhempi on lapselleen kävelevä tupakkamainos. Erityinen haaste on rajat ylittävä mainonta, jossa kansainvälinen yhteistyö on ainoa tie. ■

Kristiina Patja, asiantuntijalääkäri
KTL, epidemiologian ja terveyden edistämisen osasto

Kirjallisuutta

1. Dalton MA, Bernhardt A, Gibson J, Sargent J, ym. Movies and parents' behavior may influence preschoolers perceptions about cigarettes and alcohol. *Aech Pediatr Adolesc Med* 2005;159:854–9.
2. Dalton MA, Sargent JD, Beach ML, ym. Effect of viewing smoking in movies on adolescent smoking initiation: a cohort study. *Lancet* 2003;362:281–5.
3. Glatz S, Kacirk KW, McCulloch C. Back to the future: smoking in movies in 2002 compared with 1950 level. *Am J Pub Health* 2004;2:261–3.

Ihmisen suoliston bakteeriston salat aukeamassa

Katsauksissa ja oppikirjoissa esiintyy arvioita, että ihmisen suolistossa on tuhannesta jopa kymmeneen tuhanteen eri bakteeria. Nyt amerikkalainen tutkijaryhmä on ensi kertaa pyrkinyt määrittämään suoliston bakteeriston koostumuksen niin laadullisesti kuin määrällisestikin. Stanfordin yliopiston professori David Relman tutkijaryhmineen julkaisi tutkimuksensa arvostetussa Science-tiedelehdessä keväällä 2005.

Suoliston bakteeristo on ihmisen ”tuntemattomin elin”. Se on välttämätön ihmisen elämälle, ja sen tiedetään osallistuvan ainakin ruoka-aineiden käsittelyyn ja suoliston epiteelin kehittymiseen sekä vaikuttavan immuunijärjestelmän kehittymiseen.

Tutkijat sekvensoivat 13 355 bakteerin ribosomaalista RNA geeniä.

Bakteerit kerättiin kolmelta terveeltä koehenkilöltä eri puolilta suoliston limakalvoilta ja ulosteesta. Suurin osa sekvensseistä oli ennestään tuntemattomia. Koehenkilöiden välinen vaihtelu oli suurta samoin kuin eri suoliston osista otettujen bakteerinäytteidenkin. Tutkimuksessa löydettiin yhteensä 395

eri fylotyyppiä, joista 62 % oli ennen tuntemattomia. Suurin osa 13 355 RNA sekvensseistä luokiteltiin Clostridia- ja Bacteroidetes-luokkiin. Erytisesti Bacteroidetes-luokan vaihtelu oli suurta yksilöiden välillä. Tutkijat mainitsevat erityisesti, että Bacteroides thetaiotaomicron löydettiin kaikilta kolmelta koehenkilöltä. Tämän bakteerin tiedetään osallistuvan ravintoaineiden imeytymiseen sekä suolen epiteelisolujen kypsymiseen ja huoltamiseen. Proteobacteria -luokkaan kuuluvia bakteereita, joihin myös *E. coli* kuuluu, oli vain noin 0,1 % kaikista sekvensseistä. Tutkijoiden mukaan

jokaista löydettyä uutta fylotyyppiä kohden piti sekvensoida 100 ribosomaalista RNA-sekvenssiä.

Limakalvojen ja ulosteen bakteeristot voivat olla hyvin erilaiset

Koehenkilöiden väliset erot näkyvät parhaiten siinä, että yhdeltä koehenkilöltä löydettiin vain 130 fylotyyppiä ja kahdelta muulta 200 ja 300 fylotyyppiä. Tutkijat eivät kuitenkaan halua määrittää fylotyyppien määrää tarkasti vaan korostavat, että fylotyyppiä oli ainakin mainittu määrä ehkä jopa enemmän. Toinen mielenkiintoinen havainto oli, että kunkin koehenki-

lön omissa, eri puolilta suoliston limakalvoilta otetuissa näytteissä oli varsin vähän vaihtelevuutta. Sen sijaan ulosteen bakteerikoostumus erosi kahdella koehenkilöllä voimakkaasti limakalvonäytteiden vastaavasta. Tutkijat päätyvätkin arvioon, että suolen limakalvoissa elävä adherentti bakteeristo ja lumenin nonadherentti bakteeristo ovat erilaiset. Ulosteen bakteeristo on limakalvojen ja luminaalisen bakteeriston summa.

Kuinka paljon suoliston bakteeristossa on sitten eri bakteerilajeja? Tähän tutkimus ei anna selvää vastausta. Vähimmillään niitä on yhtä

paljon kuin eri fylotyyppiä, mutta luultavasti kuitenkin tuhansia. Varsinaisten bakteerilajien määrää ei tässä tutkimuksessa määritetty. Vielä on muistettava, että samatkin bakteerilajit voivat erota toisistaan ominaisuuksiensa puolesta. Hyvä esimerkki on *E. coli*. Sillä voi olla monenlaisia erilaisia ominaisuuksia toksiinien tuotannosta erilaisiin virulenssitekijöihin saakka, ja siten ne ovat lääketieteellisesti katsoen ikään kuin ”eri lajeja”.

Julkaisu vahvistaa monia aikaisempia käsityksiä suoliston bakteeriston ominaisuuksista. Erytisesti tuntemattomien fylotyyppien määrä saa nyt tutkimukseen perustuvan arvion. Mielenkiintoista olisi nähdä sama tutkimus tehtynä afrikkalaisten ja kiinalaisten näytteistä sekä myös pikkulapsilta, sillä tutkimuksen koehenkilöt olivat amerikkalaisia ja iältään 43, 50 ja 50 vuotta. Tutkijat haluavatkin vauhdittaa ihmisen mikrobistoa tutkivaa ”Second Human Genome Project”-hanketta, jonka käynnistämistä he ovat ehdottaneet jo muutamia vuosia sitten.

Pentti Huovinen

Tutkimusprofessori

KTL, Bakteeri- ja tulehdustautien osasto

pentti.huovinen@ktl.fi

Kirjallisuus

Eckburg PB, Bik EM, Bernstein CH ym. Diversity of the human intestinal microbial flora. Science 2005; 308:1635–8.

”Suoliston bakteereista 62 % on ennestään tuntemattomia.”

Suoliston mikrobiston terveydellinen merkitys

Rasva-aineenvaihdunta:

Mikrobittomille (germ-free) hiirille suolistoon laitettu normaalin hiiren suolen sisältö johti 2 viikossa lisäkiveksen rasvakudoksen kasvuun 50 %:lla, vaikka hiiret olivat 30 % verrokkeja niukemmalla energiadieetillä. Bakteristo tuottaa myös rasva-aineenvaihduntaan vaikuttavia yhdisteitä.

Bäckhed, ym. Proc Natl Acad Sci 2004;101:15718–23

Suoliston bakteeriston kaksi suurta bakteeriryhmää ovat Bacteroidetes ja Firmikuutit. Ensin mainitussa ryhmässä on pääasiassa *Bacteroides*-lajeja ja jälkimmäisessä *Clostridium*- ja *Bacillus*-lajeja. Lihavilla hiirillä Firmikuutit ovat tilastollisesti yliedustettuna. Lihavat hiiret ovat tehokkaampia keräämään energiaa ruoasta. Lihavuus voi siis olla riippuvainen bakteeriston koostumuksesta.

Ley ym. Proc Natl Acad Sci 2005;102:11070–75

Keliakia:

Keliakiapotilaat pystyivät syömään laktobasilleilla hapatettua leipää, eikä suolen permeabiliteetti muuttunut, toisin kuin hiivalla tuotettua leipää käytettäessä.

Di Cagno, ym. Appl Environm Microbiol 2004;70:1088–96

Bakteerien, mm. maitohappobakteerien, tuottama prolylendopeptidaasi pystyy pilkkomaan gluteenin ihmiselle atoksiseen muotoon.

Shan, ym. Science 2002;297:2275–9

Oksalaatin aineenvaihdunta:

Oxalobacter formigenes -bakteeri pilkkoo suolistossa oksalaattia ja estää hyperoksaluriaa, jonka tiedetään edistävän virtsakivien muodostumista.

Duncan, ym. Appl Environm Microbiol 2002;68:3841–7

Alkoholin aineenvaihdunta:

Suoliston aerobit bakteerit tuottavat alkoholista asetaldehydiä. Koe-eläimillä alkoholimaksakirroosi pystytään estämään siprofloksasiini-antibiootilla.

Tillonen, ym. Gut 1999;44:347–52 ja Alcohol Clin Exp Res 2000;24:570–5

Paksusuolen syöpä:

Paksusuolen bakteerit tuottavat entsyymiä, joka irrottaa glukoosin suolistoon tulevista kasvissoluista. Glukoosia käytetään vähähappisissa olosuhteissa energialähteenä lyhytketjuisten rasvahappojen tuotannossa. Paksusuolen solut tuottavat entsyymiä (tumor down-regulating enzyme), joka vie bakteerien tuottamat lyhytketjuiset rasvahapot suoliston soluihin.

Miyachi, ym. J Biol Chem 2004;279:13293–6

Allergia:

Bakteerilääkehoito tuhoaa suoliston bakteereita ja lisää samalla merkittävästi hiiren keuhkojen allergiavasteita.

Noverr, ym. Infect Immun 2004;72:4996–5003 ja 2005;73:30–8

Uusia julkaisuja

Kansanterveyslaitoksen B-sarjassa on ilmestynyt useita uusia raportteja ja tutkimuksia, joista osa julkaistaan vain sähköisesti. Painot tuotteita myy Editan Netmarket. Julkaisut löytyvät pdf-muodossa osoitteesta: http://www.ktl.fi/portal/suomi/julkaisut/julkaisusarjat/kansanterveyslaitoksen_julkaisuja_b/

Matti Jantunen, Hannu Komulainen, Aino Nevalainen, Jouko Tuomisto, Raili Venäläinen, Matti Viluksela. Selvitys elinympäristön kemikaaliriskeistä. Kansallisen kemikaaliohjelman taustaselvitys. B11/2005 ISBN 951-740-495-6

Joonas Iivonen, Eija Kela, Markku Kuusi, Outi Lyytikäinen, Petri Ruutu (toim.). Tartuntataudit Suomessa 1995–2004. B12/2005 ISBN 951-740-519-7

Kati Tiirikainen. Suomalaiset tapaturmien ja väkivallan uhreina 2003: Uhritutkimuksen perustaulukoita. B15/2005 ISBN 951-740-557-X.

Katso myös:

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Suomalaiset ravitsemussuositukset – ravinto ja liikunta tasapainoon. <http://www.mmm.fi/ravitsemusneuvottelukunta/SuositusFIN.pdf>



Tutkijakoulusta ympäristö- terveyden asiantuntijoita

Ympäristöterveyden tutkijakoulussa opiskellaan sisäilman, ulkoilman ja juomaveden kautta välittyviä ympäristöterveysriskejä. Näiden lisäksi asiantuntijoita koulutetaan myös kemikaalien ja säteilyn aiheuttamien terveysvaikutusten arviointiin ja tutkimukseen. Paitsi oman erikoisalansa koulutusta, tavoitteena on antaa nuorille tutkijoille laaja näkemys ympäristöterveydestä ja ympäristöterveydellisestä riskinarvioinnista.

Kuopiossa vuodesta 2002 toiminut ympäristöterveyden tutkijakoulu SYTYKE sai opetusministeriöltä jatkorahoituksen vuoteen 2009 asti. Tällä rahalla taataan viidelle tutkijakoulutettavalle mahdollisuus tehdä päätoimisesti väitöstutkimusta sekä kaikille tutkijakoululaisille korkeatasoista jatkokoulutusta tutkijan ammattiin. Vuonna 2006 alkavalle uudelle rahoituskaudelle jaettavat koulutuspaikat tulevat hakuun syksyn 2005 aikana. Tutkijakouluun on tällä hetkellä liittyneenä 46 nuorta tutkijaa; väitöskirjoja on tähän mennessä valmistunut 17 kappaletta.

Ympäristöterveyden perustutkimus on varsin näkymätöntä, mutta se on hyvän asiantuntemuksen kulmakivi. Merkitys, joka syntyy monialaisesta koulutuksesta yhdistettynä omaan erikoisalaan, konkretisoituu ympäristökriisin, esimerkiksi vesivälitteisen ripuliepidemian tapahduttua. Asiantuntijoita tarvitaan, kun selvitetään miten ja miksi taudinaiheuttaja on levinnyt ja kuinka onnettomuus voitaisiin jatkossa välttää. Ympäristöterveyskysymysten monitahoisuus edellyttää koko Suomen kattavaa asiantuntijaverkostoa. Siksi on tärkeää, että SYTYKE kokoaa samaan tutkijakouluun useiden alojen tutkimuslaitokset. Tutkijat tutustuvat ja luovat kontakteja toisiinsa jo koulutusvaiheessa.

Sähkömagneettisesta säteilystä dioksiiniin

Tutkijakoululaisten väitöskirjatutkimusten aiheet ulottuvat molekulaarisista mekanismitutkimuksista eurooppalaisten kaupunkien ilmanlaatu- tutkimuksiin. Nykyisistä tutkijakoulu-

laisista Ari Markkanen on tutkinut sähkömagneettisten kenttien biologisia vaikutuksia soluviljelmissä. Ihmiset altistuvat pientaajuisille magneettikentille sähkölaitteiden läheisyydessä ja radiotaajuussäteilylle pääasiassa matkapuhelinten käytön takia. Markkasen tulokset viittaavat siihen, että muutokset soluviljelmissä liittyvät solun jakautumiseen ja ohjelmoituun solukuolemaan eli apoptoosiin. Pelkkä sähkömagneettinen säteily yksinään ei aiheuttanut vaikutuksia, vaan vaikutuksen aikaansaamiseksi tarvittiin lisäksi joku tunnettu syöpää aiheuttava tekijä, esimerkiksi ultraviolettisäteily.

Yksi ympäristöterveyden keskeinen aihepiiri on juomaveden turvallisuus. Suomessa pohjavedenottoamoiden jakaman desinfiomattoman juomaveden ulosteperäinen saastuminen on johtanut norovirus- ja kampylobakteerivälitteisiin vesiepidemioihin useilla paikkakunnilla. Tarja Pitkänen keskittyy väitöskirjatyössään kehittämään menetelmiä, joilla voidaan testata entistä tehokkaammin juomavedestä kampylobakteereita sekä veden ulosteperäistä saastumista osoittavia indikaattoribakteereita. Kehittämällä testausmenetelmiä voidaan saastumistapaukset selvittää aiempaa paremmin ja saada entistä nopeammin tietoa, joka tukee epidemioita ehkäiseviä ja rajaavia torjuntatoimia.

Tutkijakoululaiset tekevät työtä myös ympäristöterveyden riskinarvioinnin parissa. Riskinarviointi nivoo yhteen kokeellista perustutkimusta ja epidemiologiaa selvityksiä, vertailee eri riskejä toisiinsa ja arvioi erilaisten päätösten vaikutuksia sekä niiden hyötyjä ja haittoja. Esimerkkinä voidaan mainita Olli Leinon väitöskirjatyö, jossa hän selvittää miten kalansyönnistä

Syksyn ohjelmaa:

11.–12.10.2005

Riskinarvioinnin kurssi

luennoitsijoina

Christopher J. Portier

(National Institute of Environ-

mental Health Sciences) ja

Linda S. Sheldon (Human Expo-

sure and Atmospheric Sciences

Division, U.S.EPA)

27.10.2005

Tutkijakoulun vuosiseminaari

28.10.2005

Väitös juomaveden säteilyal-

tistuksesta

Pia Vesterbacka,

Säteilyturvakeskus

mahdollisesti koituvat terveyshaitat suhtautuvat kalan rasvojen terveydelle hyödyllisiin vaikutuksiin. Suomalaisen dioksiinialtistus tulee lähinnä rasvaisten kalojen syömisestä, ja viranomaiset ovat antaneet ohjeita ja suosituksia kalansyömisestä altistuksen pienentämiseksi. Leinon työn tarkoitus on antaa päättäjille tietoa dioksiinin riskeistä verrattuna kalan rasvojen hyödyllisiin vaikutuksiin esim. sydän- ja verisuonitautien ehkäisyssä.

Koulua ovat johtaneet professorit Jouko Tuomisto (KTL) sekä Jukka Juutilainen (Kuopion yliopisto). Nyt vetovastuuseen siirtyy Juha Pekkanen (KTL). Kuopion yliopiston ja Kansanterveyslaitoksen lisäksi toiminnassa ovat mukana Säteilyturvakeskus, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos, Ilmatieteen laitos, Valtion teknillinen tutkimuskeskus ja Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitos. Merkittävän tuen antaa KTL:ssa sijaitseva Ympäristöterveydellisen riskianalyysin huip-puyksikkö. ■

Hanna Miettinen

Sanna Lensu

tutkijakoululaisia

KTL, ympäristöterveyden osasto

Uudet ravitsemussuositukset: Ravinto ja liikunta tasapainoon

Valtion ravitsemusneuvottelukunnan antamissa uusissa ravitsemussuosituksissa kiinnitetään ensimmäistä kertaa huomiota liikuntaan keinona tasapainottaa päivittäistä ravinnonsaantia. Säännöllinen liikunta helpottaa painonhallintaa ja antaa mahdollisuuden nauttia riittävän monipuolista ruokaa.

Liikuntaohjeiden taustalla on lihavuuden ja siihen liittyvän tyyppin 2 diabeteksen yleistymisen. Aterian koostamista havainnollistavan lautasmallin rinnalle on tullut liikuntapiirakka, joka neuvoo yhdistämään päivittäisen arkiliikunnan ja harvemmin harrastetun kuntoliikunnan toisiinsa.

Ravitsemussuosituksissa annetaan hiukan aiempaa väljemmät vaihtelualueet energiaravintoaineille. Muilta osin suositukset ovat entisen kaltaiset. Terveelliseen ruokavalioon kuuluu edelleen runsaasti kasviksia, marjoja ja hedelmiä, täysjyväviljavalmisteita joka aterialla, rasvatonta maitoa tai piimää ruokajuomaksi, kalaa pari, kolme kertaa viikossa, lihaa vähärasvaisena sekä näkyviä pehmeitä rasvoja, mutta lisättyä sokeria säästeliäästi ja suolaa niukasti. D-vitamiinia tarvitaan talviaikaan, jolloin auringonvalo ei riitä muodostamaan vitamiinia ihosta. Kuidun saannin lisääminen ja kovan rasvan rajoittaminen ovat suurimmat haasteet suositusten toteuttamisessa.

Uudet suositukset on tarkoitettu joukkoruokailun suunnitteluun ja ravitsemusopetuksen ja -kasvatuksen perusaineistoksi. Suosituksia tullaan noudattamaan niin terveydenhuollossa, järjestöissä kuin elinkeinoelämässsä. Neuvottelukunnan verkkosivuille

tulee havaintomateriaalia esimerkiksi kotitalousopettajille.

Neuvottelukunta valmistelee suosituksesta myös kansalaisille suunnattua painettua ja internetissä julkaistavaa aineistoa.

– Suosituksessa ei ole kyse kansalaisten holhoamisesta vaan yksinkertaisesti siitä, että ihmiset ovat erittäin kiinnostuneita terveydestä ja ruuan ja terveyden välisestä yhteydestä. Ravintoon liittyy paljon ihmisiä häiritseviä hälyyutisia, ja siksi on tärkeää kertoa, mikä on asiantuntijoiden yksimielinen näkemys terveellisestä ravinnosta, painottaa neuvottelukunnan puheenjohtaja, Kansanterveyslaitoksen pääjohtaja Pekka Puska.

Nyt annetussa suosituksessa on huomioitu viiden viime vuoden aikana kerätty laaja tutkimustieto, joka vahvistaa ja tarkentaa aikaisempia suosituksia. Pääjohtajan Puskan mielestä muutosten vähäisyys osoittaa, että suositukset ovat tähänkin asti olleet vakaalla pohjalla.

– Suomalaisten ei enää tarvitse niinkään vähentää rasvan kokonaismäärää, mutta laatuun täytyy edelleen kiinnittää huomiota. Pehmeät rasvat, kasvi- ja kalaöljyt ovat hyödyllisiä ja välttämättömiä. Niiden määrää ei ole hyvä eikä tarpeen painaa liian alas, sillä ne pitävät hiilihydraattien käytön kurissa. Hiilihydraateissa saadaan vas-



Työpaikka- ja kouluruokailu ovat tärkeässä asemassa vietäessä suosituksia käytäntöön, korostaa ravitsemusneuvottelukunnan puheenjohtaja, pääjohtaja Pekka Puska.

taava laadun parannus aikaan vähentämällä sokerin ja valkoisten jauhojen käyttöä ja lisäämällä ruokaan runsaasti kuitua sisältäviä hiilihydraatteja.

Elintarviketeollisuus mukana talkoissa

Pääjohtaja Puskan kokemuksen mukaan elintarviketeollisuus on innolla mukana suositusten toteuttamisessa, koska terveellinen ruoka kiinnostaa kansalaisia. Suomalainen elintarviketeollisuus on ollut edelläkävijä terveellisten elintarvikkeiden tuottamisessa. Sitran vastikään käynnistämässä elintarvike- ja ravitsemusohjelmassa ”Suomesta terveellisen ravitsemuksen mallimaa” pyritään siihen, että suomalainen elintarviketeollisuus tekisi entistä enemmän terveellisiä elintarvikkeita. Kansanterveyslaitoksen rooli Sitran ohjelmassa on tukea ja edistää ravitsemuskasvatusta, joka saisi ihmiset valitsemaan terveellisiä tuotteita. ■

*Antti Aro, KTL,
terveyden ja toimintakyvyn osasto*

Maria Kuronen, Kansanterveyslehti

RAVITSEMUSSUOSITUKSEN TAVOITTEITA:

Energiaravintoaineiden suositeltavat osuudet:

hiilihydraatit	50–60 %
rasvat	25–35 %
proteiini	10–20 %

D-vitamiinin saantisuositus 3–60-vuotiaille: 7,5 µm (nosto 50 %:lla)

Kovan rasvan saannin rajoittaminen noin 10 %:iin energiasta

Kuidun saannin lisääminen 3 g/MJ tasolle

Verenpainepotilaiden syöpäilmaantuvuus

Jotkin syöpätyypit ovat yleisempiä verenpainepotilailla kuin kokonaisväestössä keskimäärin. Verenpaineen vaikeusaste saattaa myös olla yhteydessä syöpäriskiä verenpainepotilailla. Aiempi näyttö korkean verenpaineen liittymisestä eri syöpätyyppien kohonneeseen riskiin on ollut ristiriitaista.

Verenpainepotilaiden syöpäilmaantuvuus syöpätyypeittäin oli tutkimuksessa kaiken kaikkiaan samanlainen kuin Itä-Suomen kokonaisväestöllä. Kuitenkin verenpainepotilailla diastolinen verenpaine oli yhteydessä syövän ilmaantuvuuteen sekä miehillä että naisilla (10 mmHg:n verenpaineen nousulla yhteys 4 % korkeampaan kokonaisyöpäilmaantuvuuteen). Lisäksi verenpaineen komplikaatioiden esiintyvyys miehillä sekä verenpainelääkitys naisilla olivat yhteydessä syöpäilmaantuvuuteen. Molemmat

näistä tekijöistä voivat kertoa verenpaineen vakavuudesta ja kestosta.

Munuais-syövän ilmaantuvuus oli suurempi verenpainepotilailla kuin kokonaisväestössä. Ero oli tilastollisesti merkittävä naisilla mutta ei miehillä. Naisilla havaittiin yhteys verenpainelääkkeiden käytön ja munuais-syövän ilmaantuvuuden välillä. Myös kohdunrungsosyövän ilmaantuvuus oli suurempi verenpainepotilailla kuin kokonaisväestössä. Tämä saattaa ainakin osittain selittyä lihavuudella, sillä kohdunrungsosyövän ilmaantuvuus oli tutkimuksessa merkittävästi yhteydessä lihavuuteen ja se on myös yhteydessä verenpaineeseen.

Sekä diastolinen että systolinen verenpaine ennustivat keuhkosyövän ilmaantuvuutta miespuolisilla verenpainepotilailla. Tämä yhteys oli voimakkaampi tupakoivilla kuin ei-tupakoivilla miehillä. Tupakointi

on keuhkosyövän tärkein riskitekijä, ja se lisäsi riskiä tässäkin tutkimuksessa kaikilla verenpaine-asteilla.

Havaitut yhteydet verenpaineen ja syövän ilmaantumisen välillä saatavat liittyä verenpaineen ja syöpien yhteisiin riskitekijöihin. Mahdollisista mekanismeista, jotka selittäisivät verenpaineen suoran vaikutuksen syövän kehittymiseen, ei ole tarkkaa tietoa. Tupakoimattomuus, ylipainon välttäminen ja liikunta ovat keinoja ennaltaehkäistä sydän- ja verisuonisairauksia, ja niillä on merkitystä myös syövän ennaltaehkäisyssä.

Lindgren Annamarja. Cancer incidence in hypertensive patients. A prospective study of cancer incidence in patients included in the Hypertension register of the North Karelia Project. (Verenpainepotilaiden syöpäilmaantuvuus). Kuopion yliopiston julkaisuja D. Lääketiede.

B-ryhmän meningokokki-rokotteiden suojatehotutkimus eläinmallissa

Tällä hetkellä ei ole olemassa tyydyttävää rokotetta B-ryhmän meningokokin aiheuttamia vakavia tauteja vastaan. Useita ulkokalvoproteiinirokotteita on kehitteillä, ja näistä osan suojatehoa on jo tutkittu kliinisissä faasi II ja III -kokeissa. Vaikka rokotteiden aikaansaamien vasta-aineiden määrällisiä ja laadullisia ominaisuuksia on tutkittu eri menetelmillä, on suojaavien vasta-aineiden spesifiteetti sekä se, miten ne suojaavat B-ryhmän meningokokkitaudeilta, vielä osin selvittämättä. Kliinisen suojatehon laboratoriomittarin puuttuminen on vaikeuttanut rokotekehitystyötä.

Tutkimuksessa selvitettiin, voidaan-ko rotanpoikasen suojatestiä käyttää B-ryhmän meningokokin ulkokalvoproteiinirokotteiden suojatehon mit-

taamiseen. Lisäksi haluttiin saada tietoa sekä luonnollisen että rokotetulla aikaansaadun immuniteetin luonteesta.

ELISA- ja bakterisidia-testeihin verrattuna rotanpoikasen suojatestin kyky mitata rokotevasteita jäi alhaiseksi. Näin ollen se ei näytä soveltuvan sellaisenaan rokotteiden suojatehon arvioimiseen. Sen sijaan se antoi lisäarvoa bakterisidia-testiin verrattuna siinä, että monet bakterisidia-testissä negatiivisiksi jääneet näytteet suojasivat rotanpoikaset kokeelliselta infektiolta, joskin päinvastaistakin havaittiin.

Tämä suojavaikutus oli pääosin kapselia vastaan suunnattujen luonnollisten vasta-aineiden välittämää. Tutkimuksessa osoitettiin myös ajallinen yhteys luonnollisten kapseli-vas-

ta-aineiden kehittymisen ja rotanpoikasen suojamallissa mitattavan suojan välillä. Nämä tulokset viittaavat siihen, että luonnollisilla kapselia vastaan suunnatuilla vasta-aineilla saattaa olla tärkeä rooli puolustuksessa B-ryhmän meningokokkitauteja vastaan, toisin kuin on tähän asti yleisesti ajateltu.

Toropainen Maija. Assessment of natural and outer membrane vesicle (OMV) vaccine induced immunity against Neisseria meningitidis serogroup B in an infant rat infection model (Luonnollisen ja B-ryhmän meningokokki-rokotteilla aikaansaadun immuniteetin tutkiminen rotanpoikasen infektiomallissa) Kansanterveyslaitoksen julkaisusarja A2005/12. ISBN-951-740-531-6.

Tieto maksan kolesterolibiosynteesistä tarkentuu

Verenkierron lipoproteiineista ns. huonon kolesterolin kuljettaja low-densiteetti-lipoproteiini (LDL) on tärkein riskitekijä ja hyvän kolesterolin kuljettaja high-density-lipoproteiini (HDL) tärkein suojatekijä sydän- ja verisuonitaudeissa. HDL:n tärkein suojavaikutus välittyy sen kyvyllä poistaa periferiaan verisuonten seinämiin kertynyttä kolesterolia ja kuljettaa se maksaan kataboloitavaksi.

Fosfolipidin siirtäjäproteiini (PLTP) on yksi HDL-pitoisuutta ja HDL-ala-luokkien jakaumaa säätelevä proteiini verenkierrossa. Vaikka proteiini on tunnettu jo yli kymmenen vuotta, sen tehtävää maksassa ei tunneta. Tämän tutkimuksen tärkeimmät tavoitteet ovat olleet: i) kehittää toimiva immu-nokemiallinen menetelmä PLTP:n kahden proteiini muodon, aktiivisen ja matala-aktiivisen massan määrittä-

miseksi; ii) tutkia näiden PLTP-muotojen jakaumaa suomalaisessa aineistossa sekä iii) selvittää PLTP:n roolia maksan lipidimetaboliassa.

Väitöstyössä kehitettyä PLTP:n ELISA-metodia sovellettiin Terveys 2000 -aineistossa. Työssä osoitettiin, että PLTP-proteiinista n. 46 % on aktiivisessa muodossa. Korkea-aktiivinen proteiini muoto korreloi merkittävästi seerumin HDL-kolesteroli-tasojen sekä HDL:n pääproteiinin apo-lipoproteiini A-I:n kanssa. PLTP:llä oli myös merkittävä yhteys hiilihydraattimetabolian kanssa. Humaani HepG2 hepatooma-soluilla tehdyt kokeet puolestaan osoittivat, että PLTP:llä saattaa olla tärkeä tehtävä esiasteisen HDL:n synnyssä.

Väitöstyön koe-eläinosassa hyödynnettiin PLTP-poistogeenistä C57Bl hiirikantaa. HDL-kolesteroli ja apoA-I pitoisuudet ovat alentuneet

tässä hiirikannassa. Maksan lipidimuutokset osoittavat, että PLTP-puutos voi johtaa maksan kolesterolibiosynteesin häiriöön tai lisääntyneeseen apoB-lipoproteiinien ottoon maksaan kompensaatona matalalle HDL-pitoisuudelle seerumissa. Tulosten perusteella on selvää, PLTP on merkittävä HDL:n biosynteesi- ja eritysvaiheisiin sekä maksan lipidistatukseen vaikuttava proteiini.

Siggins Sarah. Plasma Phospholipid Transfer Protein (PLTP): Quantitation, Biosynthesis, and Involvement in Hepatic Lipid Homeostasis. (Ihmisen plasman fosfolipidisiirtäjäproteiini (PLTP): määritysmenetelmät, biosynteesi sekä rooli maksan lipidimetabolian säätelyssä). Kansanterveyslaitoksen julkaisusarja A2005/16. ISBN-951-740-560-X

Suun anaerobisten *Prevotella*- ja *Fusobacterium*-bakteerien tunnistaminen ja taudinaiheuttamiskyky

Anaerobibakteerit ovat runsaslukuisia, vain hapettomassa tilassa kasvava bakteeriryhmä, joka muodostaa vallitsevan normaalibakteeriston koko ruoansulatuskanavan alueella. Tavallisesti ns. normaali mikrobisto stimuloi immuunivastetta ja estää taudinaiheuttajien pääsyä elimistöön. Vaikka useimmat anaerobit eivät ole varsinaisia taudinaiheuttajia, ne voivat aiheuttaa tulehduksen joutuessaan luontaisen elinympäristönsä ulkopuolelle tai isännän vastustuskyvyn heikennyttyä. Ne myös hyötyvät varsinaisen taudinaiheuttajan ja elimistön immuunivasteen aikaansaamista muutoksista rikastuen tulehdusalueella.

Väitöskirjassa käsitellyt gram-negatiiviset anaerobit näyttävät olevan klonaalisesti hyvin monimuotoisia ja sukulaislajit hyvin samankaltaisia keskenään. Tutkimuksessa esitetään yleiskatsaus fenotyyppisten ja molekyylibiologisten menetelmien käytöstä näiden suussa yleisten bakteerien tunnistamiseksi sekä kloonien tyypittämiseksi sekä pohditaan joitakin niiden ekologisia ominaisuuksia ja taudinaiheuttamiskykyä.

Kansanterveyslaitoksella suoritetussa tutkimusosiossa tutkittiin suuhun varhain kolonisoituvien anaerobipopulaatioiden rakennetta ja dynamiikkaa sekä mahdollista translokatiota suun ulkopuolelle käyttämällä

esimerkkinä suun biofilmien avainbakteerina pidettyä *Fusobacterium nucleatum*. Klonaalinen monimuotoisuus ja kloonien vilkas vaihtuvuus ensimmäisen elinvuoden aikana tarjoavat laajan antigeenisen variaation, mikä edesauttaa lajin kolonisaation pysyvyyttä. Sylki muodostaa vehikkelin suun anaerobibakteerien siirtymiseen ja väliaikaiseen kolonisaatioon lähengitysteiden alueella.

Haraldsson Gunnstein. Oral Commensal *Prevotella* species and *Fusobacterium nucleatum*: Identification and potential pathogenic role. Väitöskirja on julkaistu sähköisesti osoitteessa <http://ethesis.helsinki.fi>

Väitöskirjat löytyvät osoitteesta:

http://www.ktl.fi/portal/suomi/julkaisut/julkaisusarjat/kansanterveyslaitoksen_julkaisuja_a/

Arja R. Aro professoriksi Tanskaan

Kansanterveyslaitoksessa pitkään työskennellyt erikoistutkija, dosentti Arja R. Aro on nimitetty kansanterveystieteen professoriksi Etelä-Tanskan yliopistoon. Terveystieteiden tiedekunnassa hänen tehtäväänsä on luoda tutkimuslinjat näyttöön perustuvalle terveyden edistämiseksi yhteisössä. Opiskelijoista iso osa on ulkomaalaisia, ja työkielenä on englanti.

– Opetus on ongelmalähtöistä ja siksi sekä kiinnostavaa että haastavaa. Opetus on aina ollut minulle tärkeää. Haluan myös olla mukana kehittämässä terveydenedistämisen ohjelmia ja vaikuttaa näin terveystieteiden, kertoo Arja R. Aro.

Yhteistyö KTL:n kanssa jatkuu keskeneräisissä hankkeissa mm. FINRISKI 2007 -tutkimuksessa, jossa Arja R. Aro jatkaa psykososiaalisia ja mielenterveystekijöitä tutkivassa ryhmässä. Hän jatkaa myös IkiHyvä-hankkeen ryhmässä, joka kehittää vanhusten toimintakykyinterventiota.

Maallikkonäkemykset tärkeitä

Arja R. Aron uran neljä keskeistä teemaa ovat maallikkojen käsitys ja kokemus terveydestä, seulontaohjelmien arviointi, elämänlaadun mittaaminen ja terveyden edistäminen.

Erityisen tärkeä aihe hänelle on ollut koettu terveys ja riskikäsitteet eli maallikon kokemus, näkemys ja tietämys terveyteen liittyvissä seikoissa ja miten ne liittyvät terveyskäyttäytymiseen ja palvelujen käyttöön.

Toinen tärkeä tutkimusaihe on riskistä kommunikointi: Miten riskistä pitäisi kertoa potilaalle ja maallikolle? Media vaikuttaa Aron mukaan paljon siihen, mistä ihmiset milloinkin huolestuvat. Suomessa oikeaa tietoa voidaan onneksi jakaa nopeasti ja keskitetysti. Arolta on valmistumassa tutkimus, jossa selvitetään suomalaisten ja hollantilaisten suhtautumista SARS:n uhkaan.



Tutkimusnäytöstä terveyden edistämiseen

Aroa kiinnostaa myös se, miten tutkimusnäytöstä päästään terveyden edistämiseen. IkiHyvä-hankkeessa pyritäänkin muuttamaan tietoa käytännön toimiksi.

– Puhtaan tutkimustiedon lisäksi meillä on myös paljon implisiittistä tietoa, mutta emme tiedä miten sitä voisi hyödyntää. Käytännön kokemus tulisi ensin muuttaa arvioitavaksi tiedoksi, sillä vasta arvioitu tieto on vakuuttavaa, painottaa Arja R. Aro

Tätä tarkoitusta varten Aro on ollut mukana EU-projektissa kehittä-

tämässä protokollaa, jonka avulla voidaan koota ja arvioida tutkimustiedon lisäksi käytännön tietotaitoa ja kokemusta sekä siirtää näin syntyneitä näyttöä käytännön terveydenedistämiseen.

Aro korostaa sitä, että terveyden edistäminen on aina kontekstiin sidottua. Siksi tarvitaan tietoa siitä, miten terveyden edistämisen keinoja saadaan hyödynnettyä eri konteksteissa.

(MK)

ECDC tehostaa tautien seurantaa EU:ssa

Euroopan tautikeskus, ECDC, on aloittanut työnsä tartuntatautien seurannan kehittämiseksi. Seuranta EU:ssa on perustunut tautikohtaisiin seurantaverkkoihin, jotka ovat kattaneet tärkeimmät sairaudet, esimerkiksi tuberkuloosin ja meningokokkiaivokalvotulehduksen. Nämä taudit on aikanaan valittu seurannan kohteiksi EU:n yhteisellä priorisoinnilla. Jatkossa seurantaa ulotetaan myös muihin tauteihin.

– ECDC:n ensimmäisenä tehtävänä on tehostaa noin tusinan jo toimivan tautikohtaisen seurantaverkon toimintaa ja sopeuttaa ne uuteen organisaatioon. Verkkojen toimintaa tullaan myös arvioimaan tieteellisesti. Uusien tautien liittämistä seurantajärjestelmään harkitaan luultavasti vasta parin kolmen vuoden kuluttua, kertoo ECDC:n neuvoo antavan ryhmän jäsen, tutkimusprofessori Petri Ruutu.

Uusien tautien mukaan ottamista hidastavat maakohtaiset erot seurannan toteutuksessa. Useiden vakavien tautien kohdalla menettelyt EU-maissa ovat jo melko yhtenäisiä, mutta lievemmissä taudeissa, kuten ripulitau- deissa ja hengitystieinfektioissa, erot ovat suuria. Suomessa seuranta on mahdollisesti tautikirjoltaan laajinta Euroopassa kattaten lähes kaikki merkittävät taudit ja infektion aiheuttajat. Suomessa onkin jouduttu tekemään EU:n seurantaverkkojen vuoksi seurantajärjestelmään vain hyvin pientä hienosäätöä lähinnä taudin ilmoittamisen tapausmäärittelyissä. Välimeren maissa ja uusissa jäsenmaissa työtä on edessä enemmän.

– Koska tautiseuranta rakentuu kunkin maan terveystalvotijärjestelmän sairaskäyntien yhteydessä keräämään tietoon, etenee yhtenäistäminen ja laajentaminen pitkälti paikallisten terveydenhuollon resurssien ehdoilla, painottaa Petri Ruutu.

Pernaruttouhka vuonna 2001 ja varsinkin SARS vuonna 2003 korostivat tarvetta koordinoita tartuntatautien seurantaa paremmin ja rakentaa vahvempi silta seurannasta torjuntatoimiin. Myös vuoden 2004 alusta lähtien esillä ollut influenssa-



ECDC:n johtaja Zsuzsanna Jakab tutustui KTL:n työhön. Kuvassa pääjohtaja Pekka Puska (oik.) sekä neuvoo antavan ryhmän toimintaan osallistuvat tutkimusprofessorit Petri Ruutu (vas.) ja Pentti Huovinen.

pandemiauhka vauhditti päätöksiä: ECDC on nopeimmin perustettu laitos EU:ssa

Yksittäisille EU-maille tautikeskuksen perustaminen tietää hieman helpotusta työmäärään siinä vaiheessa, kun ECDC ja WHO saavat yhtenäistettyä seurannan toimintakäytäntönsä. WHO vastaa maailmanlaajuisesta seurannasta, ja toistaiseksi maat ovat raportoineet tietoja sekä tautikohtaisiin verkkoihin että WHO:lle. Jatkossa tiedot toimitetaan lisäntyvästi vain ECDC:lle.

Ruutu korostaa sitä, että ECDC vastaa seurannasta, mutta se ei ole toimivaltainen viranomaisena. Tor-

juntatoimista vastaavat jäsenmaat silloin, kun on kyse terveydenhuollosta. ECDC:n tehtävä on tuottaa äkillisissä tilanteissa tietoa mahdollisimman nopeasti kansallisen päätöksenteon tueksi. Nopean, sähköpostilla toimivan varhaisen varoituksen järjestelmän sisällön ylläpito on jo siirtynyt Luxembourgistä ECDC:n ylläpidettäväksi.

ECDC:n valmius keskittyä lintuinfluenssan torjuntaan mahdollisessa pandemiassa on Ruudun mukaan hyvä, ja toiminta on lähtenyt liikkeelle selvästi odotettua rivakammin.

(MK)

ECDC toimii Tukholmassa, Karoliinisen instituutin kampuksella Solnan kaupunginosassa.

www.ecdc.eu.int

Englantilaiset hakivat oppia Pohjois-Karjala-projektista

Yli 30 vuotta sitten käynnistynyt Pohjois-Karjala-projekti on jo pitkään ollut esikuva muille maille sydäntautikuolleisuuden onnistuneesta vähentämisestä. Kansanterveyslaitos on järjestänyt vuodesta 1978 saakka kaksi kertaa vuodessa vierailuviikon, jonka aikana ulkomaiset vieraat perehtyvät kroonisten tautien ehkäisyyn ja keinoihin vaikuttaa väestön elintapoihin. Heart of Mersey on suomalaisiin oppeihin perustuva englantilainen ohjelma sydäntautikuolleisuuden vähentämiseksi.

Luoteis-Englannissa sijaitsevan Greater Merseysiden väestöpohja on noin 1,7 miljoonaa. Alueen sydäntautikuolleisuus on korkea. Tammikuussa 2001 ryhmä alueen terveysviranomaisia osallistui Pohjois-Karjala-projektin kansainväliselle vierailuviikolle ja kirjoitti sen perusteella ohjelmaesityksen, joka nyt on käynnissä nimellä Heart of Mersey. Virallisesti kesäkuussa 2003 alkanut ohjelma on herättänyt paljon kiinnostusta Englannissa.

–Tällä kertaa toimimme mukanaamme 20 vaikutusvaltaista ihmistä alueeltamme tutustumaan suomalaisten saavutuksiin. Yritämme näin saada lisää tukea omalle ohjelmallemme, kertoo Heart of Merseyn johtaja Robin Ireland.

Ohjelmassa keskitytään ruokavalion parantamiseen ja tupakoinnin lopettamiseen. Alueen väestöstä noin 27 % tupakoi. Englannissa käydään parhaillaan julkista keskustelua uudesta tupakkalaista.

–Ajamme kokonaan savutonta työpaikkaa, joka koskisi siten myös baareja ja ravintoloita. Hallitus esittää tupakoinnin sallimista edelleen baareissa, joissa ei tarjoilla ruokaa. Tämä on minusta käsittämätön linjaus, sillä tupakointi sallittaisiin edelleen juuri niissä paikoissa, joissa käyvät kaikkein heikoimmassa asemassa olevat ihmiset. Lain ulkopuolelle jäisivät näin juuri ne ihmiset, jotka me pyrimme ensisijaisesti

tavoittamaan, puuskahtaa Ireland.

Tavoitteena parempi kouluruoka

Englantilainen ruokavalio sisältää enemmän monityydyttyneitä rasvoja kuin suomalainen ruoka. Ruoka on rasvaista myös sairaaloissa, missä sydäninfarktista toipuvalla potilaalle saatetaan tarjota rasvaisia pasteijoita. Kouluruoka on yksi Heart of Mersey -ohjelman pääkohteista. Englannissa ei ole verovaroin kustannettua kouluruokailua, vaan kukin koulu järjestää ruokailun omalla tavallaan. Meillä ei ole keinoja vaikuttaa yksittäisiin kouluihin, ja siksi pyrimme tekemään yhteistyötä ruokaa toimittavien yritysten kanssa ja vaikuttamaan siihen, millaisia sopimuksia kunnat ja koulut tekevät ruoantoimittajien kanssa.

TV-kokki Jamie Oliver nosti englantilaisen kouluruoan heikon laadun otsikoihin aiemmin tänä vuonna.

–Yritämme nyt kanavoida tämän julkisuuden oikein ja vaikuttaa vanhempiin. Ala-asteella lapset joko ostavat ruoan koulusta tai tuovat omat eväät. Eväslaatikon sisältö on yhtä tärkeää kuin tarjottu ruoka. Joissakin kouluissa on sovittu vanhempien kans-

sa, etteivät lapset tuo suklaapatukkaa evääksi. Rajoitusten pitää kuitenkin perustua vapaaehtoisuuteen, ja siksi vanhempiin vaikuttaminen on tärkeää, kertoo Ireland.

Engelmia on myös yläasteella. Ruokailuun on varattu vain vähän aikaa ja ympäristö on usein ikävä. Nuorimmat syövät viimeisenä, jolloin ruokaa saattaa olla enää rajoitusti ja kaikki terveellinen on jo loppunut. Englannissa ei myöskään opeteta kotitaloutta. Ireland toivoo ryhmänsä näkevän vierailuviikon aikana miten kouluruokailu ja kotitalousopetus on Suomessa järjestetty.

Ireland toivoi myös voivansa vähentää englantilaisten autoriippuvuutta, mutta tällä hetkellä ohjelmassa ei ole tarpeeksi resursseja tutkia liikuntaan liittyviä asioita.

–Englantilaiset ovat lihavampia kuin suomalaiset ja liikkuvat vähän. Ympäristömme ei myöskään kannusta liikkumaan. Suomessa on hyvät pyörätiet, ja ihmiset pyöriälevät jopa talvisin.

Heart of Mersey keräsi tietoja väestön kolesterolitasosta ja elintavoista ohjelman alkaessa vuonna 2003. Tämä ns. baseline-tutkimus julkaistaan lähiaikoina. Elintapakyselyllä selvitettiin myös sitä, millainen tieto vaikuttaa ihmisiin. Viestintä on keskeinen osa Heart of Mersey -ohjelmaa.

(MK)



Sydäntautien ehkäisyyn tutustunut englantilaisryhmä vieraili myös Pohjois-Karjalassa. Heart of Mersey -ohjelman johtaja Robin Ireland eturivissä vasemalla.