



Lähde: Suomen Uimaopetus- ja Hengenpelastusliitto ry.



Kuva: Pekka Holmström

Koti- ja vapaa-ajan tapaturmiin kuolee Suomessa vuosittain yli 2 000 henkilöä ja ne ovat täällä yleisempiä kuin muissa EU-maissa. Esimerkiksi hukkumiskuolemia oli Suomessa viime vuonna 176. Kuvassa retkiluistelija pääsee naskaleiden avulla takaisin jäälle pelastautumisharjoituksessa Lohjalla. Koti- ja vapaa-ajan tapaturmista lisää sivulla 5.

TÄSSÄ NUMEROSSA:

- | | |
|--|---|
| 2 Pääkirjoitus: Hyvä työkyky ja toimintakyky Suomen menestymisen avaimia | 7 Tartuntataudit Suomessa – raportoidut mikrobilöydökset |
| 3 Hometalotutkimusta Kansanterveyslaitoksella | 8 Tartuntatautilakko |
| 3 Hometalossa mikrobit yllyttävät toisiaan pahantekoon | 9 Tartuntatautilaki ja -asetus muuttuivat 1.1.2004 |
| 4 Streptomykeettien toteaminen ja monimuotoisuus sisäympäristössä | 10 Vitamiinit kohdallaan suomalaisessa ruokavaliassa |
| 4 Koostumuksen muuttaminen voi vähentää mikrobikasvua kipsilevyllä | 11 Voisiko sukupuolitauteja ehkäistä rokottamalla? |
| 5 Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn yksikkö perustetaan | 12 Klamydiainfektiot ja immunologinen puolustus |
| 6 Hepatiitti A- tai B-rokotuksen aikaansaatu immunisuojaaja ei yleensä tarvitse tehostaa – mutta mitä tarkoittaa 'yleensä'? | 13 Klamydia 60kDa-lämpösokkiproteiini on tärkeä T-soluvälitteisen immuunivasteen säätelijä |
| | 14 Keuhkoklamydia-bakteeri selviytyy ihmisen immuunipuolustuksen soluissa |
| | 14 Tutkijahaastattelussa Pekka Puska: 200 000 askelta pääjohtajana |
| | 16 Kliinisen mikrobiologian laboratorioiden lakisääteinen hyväksymismenettely jatkuu |

Hyvä työkyky ja toimintakyky Suomen menestymisen avaimia

Koko väestön vanhenemisen myötä terveys- ja sosiaalipalvelujen tarve ja kustannukset kasvavat. Työvoima ikääntyy ja voi käydä riittämättömäksi. Ajankohtainen työeläkejärjestelmän muutos lähtee toiveesta, että taloudelliset kannustimet saisivat ihmiset tekemään työtä pidempään kuin nykyisin.

Kansanterveyslaitoksen koordinoima Terveys 2000 -tutkimus tuotti ensi kerran varman näytön siitä, että suomalaisten toimintakyky ja työkyky ovat 1980-luvulta parantuneet selvästi. Myönteinen kehitys johtuu paljolti kansansairauksien, erityisesti verenkiertoelinten vakavien sairauksien, vähenemisestä 1970-luvulta lähtien. Toiveikkaasti voi olettaa, että se puolestaan johtuu noudatetusta terveyspolitiikasta, terveyden edistämisestä ja sairauksien ehkäisemisestä. On huolestuttavaa, että vaaratekijöiden väheneminen näyttää nyt hidastuneen ja että uutiset kertovat kuntien vähentävän ehkäisevää työtä.

Sekä työkyky että toimintakyky riippuvat kunkin henkilön fyysisen ja psyykkisen terveyden ohella muistakin tekijöistä. Niitä ovat lähinnä elinympäristö, työolot ja itse kunkin motivaatioon vaikuttavat seikat. Työkyvyn kannalta ratkaisevia ovat työ ja työolot, erityisesti niihin liittyvät psyykkiset ja sosiaaliset tekijät.

Eläkejärjestelmän tuoreet muutokset vaikuttavat toivottavalla tavalla vain, jos väestön terveys ja kunto riittävät ja työolot tukevat työssä pysymistä. Kansalaiset tekevät työtä nykyistä pidempään vain jos heidän terveytensä, osaamisensa ja toimintakykynsä kohenevat edelleen ja samalla työelämää kehitetään.

Iäkkäiden ihmisten hyvä terveys ja toimintakyky ovat omatoimisuuden ja osallistumisen edellytyksiä. Ne ovat myös osa hyvää elämää, jolle edellytyksiä luovat hyvä elinympäristö ja ihmissuhteet, riittävät palvelut ja taloudelliset mahdollisuudet.

Koska jokaisen mahdollisimman hyvä terveys ja kunto ovat työkyvyn ja toimintakyvyn perusmäärittäjiä, toimia terveyden edistämiseksi, sairauksien ehkäisemiseksi ja toimintakyvyn parantamiseksi on nykyisestä tehostettava. Tätä tarvitsevat sekä työikäiset että iäkkäät kansalaiset. Tarvitaan myös uusien menetelmien ja toimintatapojen kehittämistä. Työn perusta horjuu ellemme tunne nykytilaa ja kehitystä. STM:n Tieto 2005 -työryhmä toimoo uudessa mietinnössään Kansanterveyslaitoksen ja Työterveyslaitoksen koordinoivan työkyvyn ja toimintakyvyn mittaamista ja seuranta.

Kansanterveyslaitoksen mahdollisuudet kehittää toimintakyvyn mittaamista paranivat merkittävästi vuoden 2004 alussa, jolloin väestötutkimuslaboratorio aloitti toimintansa terveyden ja toimintakyvyn osaston uutena yksikkönä Turussa. Sen henkilöstö työskenteli aikaisemmin Kelan tutkimuskeskuksessa. Nyt osataan monia sellaisia kliinifysiologisia ja toimintakykymittauksia, joita KTL:ssä ei ennen voitu tehdä. Korkeatasoista toimintakyvyn mittaamista tarvitaan myös kaikkien EU-maiden terveysseurannassa, jonka kehittämiseen KTL osallistuu. Pätevää toimintakyvyn seuranta ja edistämistä tarvitaan tulevaisuudessa entistä enemmän.

*Arpo Aromaa
KTL, Terveyden ja toimintakyvyn osasto*



Kansanterveyslaitos
Folkhälsöinstitutet
National Public Health Institute

Kansanterveyslaitos

Päärakennus
Mannerheimintie 166
00300 Helsinki
Puhelin (09) 47441
<http://www.ktl.fi>

Kansanterveys

KTL:n tiedotuslehti
www.ktl.fi/kansanterveyslehti

Päätoimittaja

Pauli Leinikki
Mannerheimintie 166
00300 Helsinki

Puhelin (09) 4744 8403
Faksi (09) 4744 8468
pauli.leinikki@ktl.fi

Toimitussihteeri

Marja Hyryläinen
Mannerheimintie 166
00300 Helsinki
Puhelin (09) 4744 8743
Faksi (09) 4744 8746
marja.hyrylainen@ktl.fi

Tartuntatautirekisteri

Puhelin (09) 4744 8484
Faksi (09) 4744 8468
eija.kela@ktl.fi

Epidemiakonsultaatiot

Puhelin (09) 4744 8557

Rokotusneuvonta

Matkailijoiden rokotukset
ma, ke ja pe klo 10–12
Puhelin (09) 4744 8485
Muu rokotusneuvonta (rokotusai-
kataulut, neuvolarokotukset, haitta-
vaikutukset) arkisin klo 9–12
Puhelin (09) 4744 8243

Ympäristöongelmaneuvonta

Puhelin (017) 201 325

Painopaikka: Yliopistopaino 2003
ISSN 1236-973X

*Osoitteenmuutokset ja tilaukset toimi-
tussihteerille.*

*Lehden aineistoa lainattaessa on läh-
de aina mainittava*

Hometalotutkimusta Kansanterveyslaitoksella

Hometalotutkimus on monitieteistä kuten ympäristöterveysasiat yleensäkin. Kyseessä on monimutkainen ilmiö, jossa on muun muassa rakennusteknisiä, mikrobiologisia, toksikologisia, immunologisia, lääketieteellisiä ja taloudellisia näkökohtia. Ilmiön ymmärtäminen on edellytys sen tehokkaalle torjunnalle.

Tässä numerossa esiteltävät kolme väitöskirjaa ovat hyvä esimerkki tutkimuksen monitahoisuudesta. Kati Huttusen väitöskirjassa arvioitiin solumallitutkimuksen avulla, mitkä sisäilman mikrobeista ovat mahdollisesti tärkeimpiä tulehdusperäisten terveyshaittojen aiheuttajia. Streptomykeetit ovat osoittautuneet erityisen mielenkiintoiseksi sisäympäristön mikrobiryhmäksi, Helena Rintalan väitöskirjatyössä paneuduttiin tämän mikrobiryhmän PCR-pohjaisen detektoinnin kehittämiseen. Ti-



mo Murtoniemen väitöskirjatyössä tutkittiin kasvualustana toimivan rakennusmateriaalin vaikutusta mikrobinen kykyyn aiheuttaa haitallisia vasteita nisäkässoluissa. ■

*Aino Nevalainen, Maija-Riitta Hirvonen
KTL, Ympäristöterveyden osasto*

[väitöskirja-artikkeli](#)

Hometalossa mikrobit yllyttävät toisiaan pahantekoon

Hometaloaltistukseen liittyvien terveyshaittojen solumallitutkimus on keskittynyt selvittämään, mitkä mikrobit ovat tärkeimpiä haittojen aiheuttajia ja miten altistus johtaa oireiluun. Suuri osa hometaloissa asuvien ja työskentelevien vaivoista liittyy tavalla tai toisella tulehdukseen, joka näkyy esimerkiksi toistuvina flunssina ja hengitystieoireina.

Korjaustöiden tarpeellisuuden ja kiireellisyyden määrittely sekä onnistumisen seuraaminen edellyttää, että tiedetään mikä aiheuttaa oireet; mitä kohteesta pitää mitata esimerkiksi kuntokartoituksen yhteydessä. Terveyshaittojen mekanismin selvittäminen helpottaa myös syy-seuraussuhteiden todistamista, jolloin muutkin kuin allergisen herkistymisen aiheuttamat ammattitaudit voidaan diagnosoida oikein.

Solumallin avulla kosteusvauriotalosta eristettyjen mikrobin vaikutuksia voidaan vertailla altistamalla soluja mikrobeille laboratorio-olois-

sa. Tässä väitöskirjatutkimuksessa kiinnostuksen kohteena olivat muutokset tulehdusvälittäjäaineiden tuotannossa sekä altistuksen vaikutus solujen elävyyteen. Solumallina käytettiin hiiren ja ihmisen makrofagi-, sekä ihmisen keuhkoepiteelisolulinjaa. Eri mikrobiryhmiä vertaillen huomattiin, että bakteerit, erityisesti aktinomykeetti *Streptomyces californicus*, aiheuttavat voimakkaan tulehdusreaktion soluissa. Homeiden vaikutus on hillitympi. Tietyissä oloissa homeiden tuottamat aineenvaihduntatuotteet voivat kuitenkin olla myrkyllisiä soluille, mutta niiden vaikutuksista ei tiedetä vielä paljoa.

Hometalossa mikrobit kasvavat aina vuorovaikutuksessa. Ne kilpailevat ravinteista ja elintilasta toistensa kanssa. Yksi mielenkiintoisimpia kysymyksiä hometalotutkimuksessa on, miten esimerkiksi maatalousympäristöön verrattuna hometalon sisäilmassa suhteellisen pienet mikrobipitoisuudet voivat aiheuttaa oireita. Yksi mahdollinen selitys tälle on mikrobin yhteisvaikutus. Tutkimuksessa havaittiin, että kaksi tyyppillistä hometaloissa esiintyvää mikrobia,

homesieni *Stachybotrys chartarum* ja bakteeri *Streptomyces californicus* voimistavat toistensa vaikutusta, jolloin jo pienet pitoisuudet aiheuttavat merkittävän suuren vasteen altistetuissa soluissa. *Stachybotryksen* tuottamien aineenvaihduntatuotteiden joukosta tunnistettiin ainakin yksi yhdiste, trikodermiini, joka vaikuttaa soluihin samalla tavoin.

Tämän väitöskirjan tutkimukset osoittivat että hometaloista löytyvien mikrobin biologista aktiivisuutta voidaan vertailla soluviljelmien avulla, ja että eri mikrobin aktiivisuudessa on merkittäviä eroja. Tulehdusvasteiden aiheuttamiskyvystä päätellen bakteerien osuutta hometalo-ongelman yhteydessä on aliarvioitu. Erityisesti yhteisaltistus tiettyille mikrobeille tai niiden tuottamille yhdisteille on todennäköisesti merkittävä oireita pahentava tekijä, jolloin määrää tärkeämpi seikka hometaloaltistuksessa voi olla paikalla elävä lajisto ja niiden ympäristöolot. ■

*Kati Huttunen
KTL, Ympäristöterveyden osasto*

Streptomykeettien toteaminen ja monimuotoisuus sisäympäristössä

Streptomykeetit ovat tyypillisiä maaperäbakteereja, mutta esiintyvät yleisesti myös muunlaisissa ympäristöissä, kuten komposteissa, rehuissa, sedimenteissä ja erilaisissa vesiympäristöissä sekä rakennuksissa. Rakennuksissa ne esiintyvät kosteusvaurioiden yhteydessä. Solu- ja eläinkokeissa kosteusvauriorakennuksista eristettyjen streptomykeettien on todettu aiheuttavan korkeita tulehdusvasteita. Suurina pitoisuuksina, joita esiintyy muun muassa maatalousympäristöissä heinää tai rehua käsitellessä, ne saattavat aiheuttaa hengityselinsairauksia kuten allergista alveoliittia.

Streptomykeettien ja yleensäkin mikrobien toteamiseen kosteusvauriorakennuksissa käytetään perinteisesti viljelymenetelmiä, joilla kuitenkin saadaan esiin vain pieni, juuri sillä kasvatusalustalla elinkykyinen osa mikrobiopulaatiosta. Polymeraasiketjureaktioon (PCR) perustuvat toteamismenetelmät tunnistavat DNA:ta, eivätkä näin ole riippuvaisia mikrobien elinkyvystä.

Tässä tutkimuksessa kehitettiin streptomykeettien toteamiseen PCR-menetelmä, jota testattiin maa-, rakennusmateriaali- ja pölynäytteillä. Menetelmän kyky tunnistaa streptomykeettejä

määritettiin aluksi sekvenssivertailujen avulla. Menetelmää testattiin lähisuokuisilla bakteereilla, muilla sisäympäristöistä löytyvillä mikrobeilla sekä ympäristönäytteillä, ja se todettiin streptomykeetti-spesifiseksi.

Streptomykeettien esiintymistä kotipölynäytteissä tutkittiin sekä perinteisellä viljelymenetelmällä, että PCR-menetelmällä. Kodeissa, joista pölynäytteet otettiin, tehtiin myös kosteusvauriokuntoarvio. Tutkituista 47 pölynäytteestä streptomykeettejä todettiin 36 prosentissa viljelemällä ja 81 prosentissa PCR-menetelmällä. Tutkituista kodeista 81 prosentissa todettiin jonkinasteinen kosteusvaurio. Streptomykeettien esiintymisen kotipölyssä PCR-menetelmällä todettuna oli yhteydessä kosteusvaurioon, viljelymenetelmällä määritettynä yhteys ei ollut yhtä selvä.

Streptomykeettien monimuotoisuutta tutkittiin sekvensoimalla 26 eri si-

Koostumuksen muuttaminen voi vähentää mikrobikasvua kipsilevyllä

Kipsilevyjen mikrobiologisesta käyttäytymisestä tehty väitöskirjatutkimus osoitti, että poikkeuksellisessa kosteusrasituksessa mikrobikasvu eri kipsilevytyypeillä vaihteli. Osa kipsilevyillä kasvaneista mikrobeista sai aikaan hiiren soluilla tehdyissä kokeissa tulehdusreaktion viittaavia muutoksia. Kipsilevyn koostumusta muuttamalla voitiin vähentää mikrobikasvua sekä tulehdusvasteiden syntyä.

Rakennusten kosteusvaurioiden aiheuttamat terveyshaitat ovat merkittävä kansanterveydellinen ongelma. Suuri osa hometaloissa oleskelevien vaivoista liittyy tavalla tai toisella tulehdukseen, joka ilmenee esimer-

kiksi erilaisina hengitystieoireina. Haitat liittyvät todennäköisesti kosteusvaurioituneissa rakennusmateriaaleissa esiintyvien tiettyjen mikrobien kasvuun, mutta mikrobien esiintyvien oireiden väliset syy-yhteydet ovat vielä selvittämättä. Tekijöistä, jotka vaikuttavat kostuneiden rakennusmateriaalien mikrobikasvuun tiedetään myös varsin vähän. Selvää on ainoastaan se, että mikrobikasvua esiintyy kaikilla rakennusmateriaaleilla, mikäli kosteusolosuhteet ovat mikrobikasvulle suotuisat.

Tässä väitöskirjatyössä selvitettiin tekijöitä, jotka vaikuttavat kipsilevyllä esiintyvään mikrobikasvuun. Kostutetuilla kipsilevyillä kasvatettiin kolmea homesienikantaa, *Stachybotrys chartarum*, *Asper-*

gillus versicolor ja *Penicillium spinulosum* sekä yhtä bakteerikantaa, *Streptomyces californicus*, joita kaikkia esiintyy kosteusvaurioituneissa materiaaleissa. Tutkimuksessa selvitettiin myös hiirisolumallin avulla kipsilevyllä kasvaneiden mikrobien vaikutusta tulehdusvasteiden muodostumiseen ja solukuolleisuuteen. Vertailtaessa kuutta erityyppistä kipsilevyä havaittiin, että sekä mikrobikasvu että mikrobien aiheuttamat tulehdusvasteet vaihtelivat suuresti sekä mikrobilajin että levytyypin mukaan. Selvitettäessä erikseen levyjen kipsiytimen ja sen paperipäällysteen osuutta kasvuun ja tulehdusvasteiden syntymiseen, huomattiin kipsiytimellä olevan tärkeä merkitys. Tämän havainnon vuoksi ytimen koostumusta haluttiin tutkia tarkemmin.

Kipsilevyteollisuuden kanssa erityisesti mikrobikasvututkimuksia varten yhteistyössä valmistettuja koostumukseltaan muunneltuja kipsilevyjä tutkittaessa huomattiin, että mikrobikasvua ja syntyneitä tulehdusvasteita voitiin vähentää käyttämällä puhtaampaa raakakipsiä

säympäristöistä eristetyn kannan 16S rRNA -geeni, sekä monistamalla 16S rRNA -geeniä PCR:n avulla suoraan kosteusvaurioituneista rakennusmateriaaleista ja tutkimalla geenin vaihtelua tarkoitukseen kehitettyjen tietokoneohjelmien avulla. Suurin osa kannoista (16 kpl) ryhmittyi 16S rRNA -geenisekvenssin perusteella lajin suurimpaan, *Streptomyces griseus* -ryhmään, johon kuuluu myös monia tunnettuja antibioottituottokantoja. Loput kannat ryhmittyivät kolmeen ryhmään.

Wiljelystä riippumattomalla menetelmällä suoraan vaurioituneista rakennusmateriaalista monistetut geenisekvenssit ryhmittyivät yleensä samoin kuin viljelemällä eristettyjen kantojen sekvenssit, mutta näin löytyi myös geenejä, jotka ryhmittyivät kauemmas tunnettujen lajien sekvensseistä. ■

Helena Rintala
KTL, Ympäristöterveyden osasto
helena.rintala@ktl.fi

tai alentamalla levyn tärkkelyspitoisuutta. Myös kasvunestoaineen käyttö kipsilevyn pinnalla esti mikrobikasvua. Merkittävää oli, että jos kasvunestoaine ei kyennyt estämään kasvua, mikrobien aiheuttama solukuolleisuus saattoi jopa lisääntyä. Tämän vuoksi onkin välttämätöntä huolellisesti selvittää käytettävien kasvunestoaineiden ominaisuudet.

Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää kehitettäessä kosteutta ja mikrobikasvua paremmin sietäviä kipsilevyjä. On kuitenkin tärkeä muistaa, että mikrobikasvua ei esiinny ilman kosteusvauriota, ja siksi rakennusmateriaalien kehittämisen lisäksi kosteusvaurioiden syiden selvittäminen ja niiden korjaaminen on välttämätöntä kosteusvaurioihin liittyviä terveyshaittoja ehkäistäessä. ■

Timo Murtoniemi
KTL, Ympäristöterveyden osasto
timo.murtoniemi@ktl.fi

Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn yksikkö perustetaan

*Siinä missä liikenne- ja työtapatu-
turmat ovat Suomessa harvinaisempia,
ovat koti- ja vapaa-ajan tapaturmat
täällä yleisempiä kuin muissa EU-
maissa. Kansanterveyslaitokselle
perustetaan nyt koti- ja vapaa-ajan
tapaturmien ehkäisyn yksikkö.*

Suomessa koti- ja vapaa-ajantapaturmien osuus kaikista tapaturmista on noin 70 prosenttia ja kuolemaan johtavista tapaturmista noin 80 prosenttia. Koti- ja vapaa-ajan tapaturmiin kuolee vuosittain noin 2 100 henkilöä. Sairaaloissa on niihin liittyviä hoitojaksoja vuosittain noin 110 000. Kaikkiaan vuosittain arvioidaan sattuvan 700 000 vammaan johtavaa koti- ja vapaa-ajan tapaturmaa ja niistä on arvioitu koituvan noin neljän miljardin euron kustannukset. Liikunta- ja vapaa-ajan tapaturmia ja ne ovat jatkuvasti lisääntyneet. Muita yleisimpiä tapaturmia ovat korjaustöissä, ruuan valmistuksessa sekä kotona ja lähiympäristössä tapahtuneet kaatumiset ja liukastumiset.

Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien kansallisen tason alentamiseksi on viime vuosina työskennelty kaksi kokopäivätoimista henkilöä. Nykyisen hajanaisen järjestelmän tilalle tarvitaan organisaatio, jossa otetaan

*Suomessa
yleisimpiä kuin
muissa EU-
maissa*

kokonaisvastuu alan kehittämisestä ja toiminnan koordinoimisesta. Vastuuyksikön tärkeä tehtävä on rakentaa yhteistyötä, jonka avulla valitaan prioriteettialueet. Vastuuyksikön tulee toimia myös alan neuvonta- ja tukipisteenä sekä tietopankkina. Asiaa harkinnut työryhmä esittää kuu-

den henkilön yksikön perustamista. Liikenneturvallisuuksuustyössä työskentelee kansallisella tasolla noin 90 ja työturvallisuuksuustyössä noin 100 henkilöä. Liikenne- ja työtapatu-
turmat onkin Suomessa saatu vähene-
mään ja ne ovat meillä nykyään harvinaisempia kuin useimmissa muissa maissa, mutta koti- ja vapaa-ajan tapaturmat ovat Suomessa yleisempiä kuin muissa EU-maissa. Tämä osoittaa taas kerran, että pitkäjänteisellä ja systemaattisella työllä sekä riittävällä resursoinnilla voidaan vaikuttaa vaikeisiinkin kansanterveysongelmiin.

Työryhmä ehdottaa, että koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn yksikkö käynnistää ja toteuttaa viisivuotisen toimintaohjelman kansanterveydellisesti tärkeimmillä alueilla. Erityisesti keskityttäisiin kolmeen alueeseen:

- 1) Ikääntyneiden tapaturmien ehkäisy, jossa tärkeimpiä kohteita ovat kaatumiseen ja liukastumiseen liittyvät tapaturmat. Nykyisin toteutettavia ohjelmia kehitetään ja laajennetaan.
- 2) Liikuntatapaturmat, jotka ovat yleisin ja jatkuvasti kasvava tapaturmaryhmä, mutta torjuntatyö on toistaiseksi ollut hajanaisena.
- 3) Alkoholin käyttö, joka on keskeinen riskitekijä monessa tapaturmassa. Päihdyksissä tapaturmiin kuolee noin 900 ja alkoholimyrkytykseen 600 suomalaista joka vuosi.

Onnistuneen toiminnan keskeisiä edellytyksiä ovat korkeatasoinen tieteellinen ja ammatillinen osaaminen, hyvä yhteistyö muiden keskeisten toimijoiden kanssa ja rajallisten voimavarojen suuntaaminen tärkeille painopistealueille. ■

Erkki Vartiainen
KTL, Epidemiologian ja terveyden edistämisen osasto

Hepatiitti A- tai B-rokotuksen aikaansaatu immunisuojaaja ei yleensä tarvitse tehostaa – mutta mitä tarkoittaa ’yleensä’?

Vakiintuneen ohjeistuksen mukaan pitkäaikaisen immunisuojaajan aikaansaamiseen tarvitaan hepatiitti A (HAV) -rokotteen kohdalla kaksi annosta ja hepatiitti B (HBV) -rokotteen kohdalla kolme annosta. Jos käytetään hepatiitti A+B -yhdistelmärokotetta, tarvitaan kolme annosta. Tähänkin sääntöön on poikkeuksia (www.ktl.fi/oppaita/roko). Alunperin kummankin rokotteen kohdalla annettiin ”varmuuden vuoksi” tehosteannoksia. Tällä kohtaa ohjeistus kuitenkin elää, sillä pidentyneiden seuranta-aikojen ja uusien tutkimustulosten myötä käsitykset suojan kestosta kirkastuvat.

Hepatiitti A

Suomen väestö on enimmäkseen vailla luonnolliseen tartuntaan perustuvia HAV-vasta-aineita ja tauti on harvinainen valtaväestössä. Ulkomaanmatka pohjoismaiden tai Länsi-Euroopan ulkopuolelle voi merkitä HAV-tartuntariskiä. Maakohtaiset HAV-rokotussuositukset löytyvät KTL:n verkkosivuilta (www.ktl.fi/oppaita/matkaillijan). Vuoden 2005 alusta HAV-rokote on tulossa myös yleiseen rokotusohjelmaan erityisille riskiryhmille annettavaksi.

Kaksi annosta inaktivoituja viruspartikkeleita sisältävää rokotetta antaa suojan käytännössä kaikille terveille henkilöille. Kroonista maksatulehduksesta sairastavilla, immuunikatoviruksen infektoimilla ja immuunipuutteisilla henkilöillä vastetta ei anna synny tai sen kesto voi olla huomattavasti lyhyempi kuin terveillä. Vaikka osalla rokotetuista seerumin vasta-ainepitoisuus seurannassa laskee alle havaitsemiskynnyksen, kaikilla tutkituilla rokotuksen saaneilla on voitu osoittaa immunologinen muisti HAV-antigeeneja vastaan. Tämän osoituksena tehosteannos nostaa vasta-ainetasoa nopeasti korkealle. Matemaattisen mallituksen mukaan on ennustettu, että vasta-ainepitoisuudetkin voisivat pysyä suojaavalla ta-

solla jopa 25 vuotta. Vanhinkin tämän ryhmän rokote on kuitenkin ollut markkinoilla vasta vuodesta 1992 lähtien, joten tiukasti ottaen 12 vuotta pitemmästä suojan kestosta ei vielä voi olla suoraa näyttöä. Tosiasiassa seuranta-aika ei kaikissa ikäryhmissä ole vielä 10 vuottakaan. Tuore alan tietäjien konsensusjulkilausuma asettaakin sanansa seuraavasti: ”ei ole olemassa tieteellistä näyttöä hepatiitti A -tehosterokotusten tarpeellisuudesta”. Konsensustyöryhmä suosittelee seurannan jatkamista ja lisätutkimuksia suojan keston selvittämiseksi.

Edellisen johdosta KTL:n suosituksessa sanotaan edelleen konservatiivisesti, että suojan kesto on ainakin 10 vuotta, ennustemallien mukaan 20 vuotta. Henkilökohtaisesti uskoin ennusteisiin ja jättäisin tehosteet ainakin toistaiseksi antamatta, mutta ymmärrän myös varman päälle pelaavia näkökantoja. Ei tehosteesta haitaakaan tiedetä olevan.

Hepatiitti B

Myös HBV-tartunnat ovat Suomen valtaväestössä harvinaisia ja keskimääräinen tartuntariski terveydenhuollossa ei käytännössä eroa muun väestön riskistä. Yleisessä rokotusohjelmassa HBV-rokotusta suositellaan vain erityisriskiryhmille ja verialtistustilanteissa riskin arvioinnin perusteella. Työsuojelulainsäädäntö velvoittaa työnantajan arvioimaan työssä esiintyvät tartuntariskit ja sekä järjestämään että kustantamaan tällä perusteella annettavat rokotukset.

HBV:n pinta-antigeenia sisältävä rokote on ollut käytössä selkeästi pitempään kuin HAV-rokote ja sen antaman suojan kestosta sanotaan kansainvälisissä konsensuslausunnoissa: ”onnistuneen peruserokotuksen jälkeen ei tehosteita yleensä tarvita”. Tämä ei tee tehosteen tarpeellisuuden arvioinnista yhtään helpompaa, sillä lausunnossa on kaksi ongelmallista sanaa, ”onnistuneen” ja ”yleensä”.

Rokotus ei aina tuota onnistunutta tulosta. Vasta-ainepitoisuus ei nouse osalla terveistäkään ihmisistä (noin 10%) suojaavana pidetylle tasolle (10 mIU/ml) kolmen rokotteen jälkeen, eivätkä kaikki reagoi, vaikka annettaisiin useitakin lisäannoksia. Lisäannoksiin suhtaudutaan suosituksissa usein nihilistisesti, koska vasta niiden avulla saadun suojan kestosta ei ole tietoa. Jos rokotuksen indikaationa on työssä tapahtuva jatkuva tai usein toistuva verialtistus, reagoimattomien kohdalla olisi harkittava siirtoa toisiin työtehtäviin. Käytännön ongelmana tehostetarpeen arvioinnissa on myös se, että rokotusten onnistumista ei yleensä ole varmistettu laboratoriokokein, ja alunperin hyväkin HBsAb-pitoisuus on voinut laskea alle suojaavana pidetyn tason vuosien kuluessa. Varma tieto reagoivuudesta saadaan vain antamalla tehosterokotus ja mittamalla HBsAb-pitoisuus 6-8 viikon kuluttua otetusta verinäytteestä.

Mitä sitten tarkoittaa ”yleensä” HBV-rokotustehostetarpeen kohdalla? Tarvitaan riskin arviointia: tehostetta on aiheellista harkita vain silloin, kun tartuntariski on erityisen suuri. Esimerkiksi tavallisen matkailijan kohdalla siihen ei ole tarvetta. Verialtistustilanteisiin liittyvästä rokotus- ja tehostustarpeesta on ohjeistus Rokottajan käsikirjassa (www.ktl.fi/oppaita/roko). KTL laatii tämän vuoden aikana yhdessä Työterveyslaitoksen kanssa yleiset suuntaviivat eri työtehtävissä esiintyvän riskin arvioimiseen. Muuten kuin työssä tapahtuvan jatkuvan altistumisen (esimerkiksi HbsAg-kantajien lähikontaktit) katsotaan tehostavan ”luonnollista tietä” jo itsessään rokotuksen aikaansaatu immuniteettiä riittävästi, eikä tehosteita siis katsota tarpeellisiksi. ■

*Tapani Hovi
KTL, Mikrobiologian osasto*

Kirjallisuusluettelo saatavissa kirjoittajalta

Tartuntataudit Suomessa – raportoidut mikrobilöydökset

Joulukuun aikana influenssaepidemia laajeni Suomessa. Laboratoriovarmistettu ja influenssa A -tapauksia todettiin 1 848 (marraskuussa 276). Esiintymishuippu ajoittui joulukuun kolmen ensimmäisen viikon ajalle. Sairastuneista suuri osa oli lapsia ja nuoria aikuisia. Tammikuussa influenssalöydökset ovat vähentyneet selvästi (tähän mennessä 115). Influenssa B:n osuus jäi hyvin vähäiseksi: joulukuussa 23 tapaus (1,2%), kun taas edellisenä talvikautena influenssa B:n osuus oli korkea, 74 prosenttia.

Joulukuussa 2003 RSV-infektioita todettiin 640 tapaus, marraskuussa 276. Hinkuuskää esiintyi runsaasti koko syksyn. Joulukuussa tapauksia todettiin 163, koko vuonna 1261 tapaus. Vuoden kokonaismäärä oli jonkin verran aiempia epidemiovuosia suurempi, esimerkiksi vuonna 1999 todettiin 918 laboratoriovarmistettua tapaus.

Suolistopatogeenit

Joulukuussa Kymenlaakson sairaanhoitopiirissä havaittiin *Yersinia enterocolitica* -epidemia, jossa viljelypositiivisia tapauksia on todettu yhdeksän. Oireilleita henkilöitä on haastattelun perusteella 36. Valtaosa sairastuneista on aterioinut samassa lounasravintolassa. Kohorttitutkimus epidemian lähteen selvittämiseksi on työn alla.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiirissä ilmeni tammikuussa salmonellaepidemia. Yksityistilaisuudessa ruokailun jälkeen on todettu *Salmonella Typhimurium* var. Copenhagen tähän mennessä noin kymmenellä henkilöllä. Kaikki tilaisuuteen osallistuneet haastateltiin puhelimitse: 32:lla oli ollut suolisto-oireita. Kohorttitutkimuksen tuloksissa mikään yksittäinen elintarvike ei noussut selkeästi esille mahdollisena epidemian lähteenä.

Resistentit bakteerit

Metisilliiniresistentti *Staphylococcus aureus* (MRSA) todettiin joulukuussa 67:ltä ja koko viime vuonna 814 henkilöltä. Aiempiin vuosiin verrattuna nousu on ollut tasaista: 261 tapaus vuonna 2000, 340 vuonna 2001 ja 597 vuonna 2002.

Vankomysiiniresistentin enterokokin (VRE) suhteen tilanne on huomattavasti parempi. Se todettiin koko viime vuonna vain kuudelta henkilöltä. Eniten VRE:tä on ilmennyt Suomessa vuonna 1997, jolloin bakteeria todettiin 148 tapaus, minkä jälkeen sen esiintyminen on tasaisesti laskenut.

Listeria

Listeriaa todettiin viime vuonna jonkin verran aiempia vuosia enemmän. Vuonna 2003 se aiheutti 37 invasiivista infektiota, kun taas muutamana aiempina vuotena tapausmäärä on ollut noin 20/vuosi. Kaikki listeriaan sairastuneet potilaat on marraskuusta lähtien haastateltu. Toistaiseksi listerian esiintyvyyden kasvun selitykseksi ei ole löydetty mitään yksittäistä elintarviketta tai elintarvikeryhmää.

Uutisia maailmalta

Lintuinfluenssa

Aasiassa nopeasti levinnyt lintuinfluenssa A (H5N1) on tätä kirjoittaessa (29.1.2004) levinnyt jo kymmeneen maahan: Japaniin, Etelä-Koreaan, Vietnamiin, Thaimaahan, Kambodzaan, Taiwaniin, Indonesiaan, Pakistaniin, Laosiin ja Kiinaan. Lintuinfluenssa on infektoinut ja tappanut tuhansia lintuja, ja lisäksi on jouduttu teurastamaan miljoonia lintuja taudin rajoittamiseen pyrittäessä. Laboratoriovarmistettuja tautitapauksia ihmisillä on tähän mennessä raportoitu Thaimaassa kolme (kaksi kuolemaan johtanutta) sekä Vietnamin kahdeksan

(kuusi kuolemaan johtanutta). Sairastuneet ovat saaneet tartunnan suoraan sairaista linnuista, ihmistä toiseen leviämistä ei ole todettu. Ajantasaista tietoa lintuinfluenssatilanteesta saa mm WHO:n kotisivuilta (www.who.int). Perustietoa taudista on saatavissa KTL:n kotisivuilta (www.ktl.fi).

Lintuinfluenssan aiheuttaman pandemian virologisia taustoja on käsitelty EPI-INSIGHTin tuoreessa numerossa (5:2). Lintuinfluenssavirus infektoi yleensä vain lintuja. Sen 15 alatyyppeä kiertää lintupopulaatioissa tarjoten runsaan reservuaarin mahdollisille infektioille. Uusiakin alatyyppejä ilmaantuu viruksen pinnan glykoproteiineissa tapahtuvan antigeenimuutoksen vuoksi. Koska populaatiolla ei ole immuniteettia näitä uusia alatyyppejä kohtaan, laajalle leviäviä pandemioita voi syntyä. Kuitenkin, jotta nämä uudet alatyypit voisivat tarttua ihmisestä toiseen, niillä on oltava geenejä myös ihmisiinfluenssaviruksesta. On luultu, että virusten geeniyhdistelmän syntyyn siipikarjan ja sikojen kontakti olisi välttämätöntä, sillä tiedetään, että siat voivat infektoitua sekä lintu- että ihmisiinfluenssalla, jolloin näiden virusten geneettisen materiaalin vaihto on mahdollista. Kuitenkin tuoreet tutkimukset ovat osoittaneet, että myös ihmisissä voi tapahtua vastaavaa virusten geneettisen materiaalin vaihtoa. Tämän hetkisen epidemian aikana ihmisistä eristetyt virukset ovat sisältäneet vain lintuinfluenssaperäisiä geenejä eikä ihmisiinfluenssageenejä lainkaan. Nopea epidemian eliminaatio eläinpopulaatiosta on tärkein toimenpide pandemian välttämiseksi. ■

Infektiolääkäri Kaisa Huotari
29.1.2004

KTL, Infektioepidemiologian osasto
kaisa.huotari@ktl.fi

Raportoidut mikrobilöydökset / Valtakunnallinen tartuntatautirekisteri

Rapporterade mikrobynd / Riksomfattande register över smittsamma sjukdomar

	Elokuu		Syyskuu		Lokakuu		Marraskuu		Joulukuu		Yhteensä	
	Augusti		September		Oktober		November		December		Totalt **	
	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002

HENGITYSTIEPATOGEENIT / LUFTVÄGSPATOGENER

Chlamydia pneumoniae	26	11	39	30	33	49	38	45	39	29	430	267
Mycoplasma pneumoniae	37	36	34	63	76	65	81	51	61	33	546	630
Bordetella pertussis (hinkuyskä)	141	74	135	74	162	98	198	69	163	78	1261	581
Adenovirus	82	57	40	70	67	68	46	81	41	78	636	775
Influenssa A -virus	2	1	5	1	4	1	278	1	1849	2	2408	1381
Influenssa B -virus	0	1	0	1	1	0	0	3	23	15	745	177
Parainfluenssavirus	7	11	6	8	16	31	17	75	23	76	214	352
Respiratory syncytial virus (RSV)	15	1	20	3	90	4	276	18	643	29	1877	1690

SUOLISTOPATOGEENIT / TARMPATOGENER

Salmonella	320	329	238	247	201	253	146	145	124	141	2168	2351
Shigella (shigellapunatauti)	1	7	6	8	5	7	10	17	7	3	64	85
Yersinia	52	100	23	56	34	40	44	50	46	29	646	695
Kampylobakteeri	503	584	290	293	246	247	194	222	204	156	3190	3738
Enterohemorraginen E. coli (EHEC)	1	2	1	1	1	0	2	2	2	0	15	15
Rotavirus	17	16	18	14	19	29	59	54	61	119	2185	1549
Kalikivirus	19	19	1	39	1	70	5	207	3	197	379	836
Giardia lamblia	24	30	22	26	25	25	8	19	19	20	277	264
Entamoeba histolytica (ameba)	4	1	1	2	5	4	3	2	2	1	43	36

HEPATIITTIPATOGEENIT / HEPATITPATOGENER

Hepatiitti A -virus	31	44	25	42	10	47	2	27	5	37	230	386
Hepatiitti B -virus	20	39	33	33	28	31	25	30	21	18	330	383
Hepatiitti C -virus	118	113	111	105	106	132	99	98	106	85	1241	1329

SUKUPUOLITAUTIPATOGEENIT / KÖNSSJUKDOMSPATOGENER

Chlamydia trachomatis	1215	1293	1210	1190	1193	1293	1036	1089	965	934	12861	13661
HI-virus	6	8	23	7	12	14	14	11	8	9	133	130
Neisseria gonorrhoeae (tippuri)	11	23	18	21	10	18	11	21	14	15	184	226
Treponema pallidum (kuppaa)	12	7	13	7	7	10	11	5	10	10	124	120

VERI- JA LIKVORIVILJELYLÖYDÖKSET / BLOD- OCH LIKVORODLINGSFYND

S. pneumoniae (pneumokokki)	23	15	50	36	37	70	69	54	139	65	719	599
S. pyogenes (A-streptokokki)	8	12	12	11	9	15	6	13	9	21	117	153
S. agalactiae (B-streptokokki)	21	16	14	14	22	15	15	13	11	18	170	177
Neisseria meningitidis (meningokokki)	2	1	6	3	2	7	1	5	7	7	42	48

RESISTENTIT BAKTEERIT / RESISTENTA BAKTERIER

Enterokokit - VRE (vanomysii- nille / teikoplaniinille resistentit)	0	0	1	1	1	0	1	0	0	2	6	5
S. aureus - MRSA (oksaaliinille resistentit)	83	40	107	34	96	43	101	69	72	33	823	597
S. pneumoniae PenR (penisilliinille resistentit)	2	3	4	6	2	8	8	10	13	6	86	76

MUITA MIKROBEJA / ÖVRIGA MIKROBER

Borrelia*	86	96	88	128	99	93	70	84	52	64	753	884
Francisella tularensis (jänisrutto)	491	31	221	48	28	17	5	5	8	1	822	106
Mycobacterium tuberculosis	19	32	26	39	26	39	24	30	13	27	343	389
Echovirus	1	0	0	2	3	0	0	0	0	1	4	3
Enterovirus	2	17	12	27	15	14	12	7	1	6	57	128
Parvovirus (parvorokko)	0	10	0	3	1	2	3	2	2	4	31	100
Puumalavirus (myyräkuume)	167	201	117	187	144	257	138	465	77	340	1566	2603
Plasmodium sp. (malaria)	5	0	2	2	3	3	2	2	0	7	22	31

* Sis./Inkl. B. burgdorferi, B. garinii, B. afzelii

** Yhteensä = tapaukset vuoden alusta vuoden loppuun

Tartuntatautilaki ja -asetus muuttuivat 1.1.2004

Vuodenvaihteessa voimaan tulleisiin tartuntatautilain ja -asetuksen muutoksiin (www.finlex.fi) sisältyy useita tartuntatautien seurantaa ja torjuntaa tehostavia muutoksia. Ne koskevat tartuntatautitapausten rekisteröintiä, ilmoitusvelvollisuutta ja ilmoittamisen tietosisältöä, mikrobikantojen keräämistä osana valtakunnallista seurantaa, tartuntatautirekisterin ja epidemiaselvityksessä kertyneiden tietojen luovuttamista, tartuntatautoiminnan vastuujärjestelyjä sekä sairaalainfektioita.

Perusteena säädösmuutoksille olivat viime vuosien perustuslakiuudistukset, jotka edellyttivät aikaisemmin alemman tason määräyksissä säädettyjen asioiden säätämistä laissa, sekä viimeisen kymmenen vuoden aikana seurannasta ja torjunnasta kertyneet käytännön kokemukset.

Valtakunnallisessa tartuntatautirekisterissä, jota koskevat uudet ohjeet ovat osoitteessa www.ktl.fi/ttr, henkilötunnuksen käyttö laajeni koskemaan kaikkia ilmoitettavia tapauksia tai laboratoriolöydöksiä. Tämä vahvistaa huomattavasti sekä tiedon käyttöä välittömän torjunnan välineenä että mahdollisuuksia käyttää rekisteritietoja monipuolisen tutkimustyön lähtökohtana. Pitkään toiminut mikrobikantojen kerääminen KTL:een epidemiologisen seurannan tarpeisiin sisällytettiin muutoksessa valtakunnalliseen tartuntatautirekisteriin. Samalla laboratorion ilmoittamis- ja kantojen lähettämiskäytäntöjä integroitiin toisiinsa. Tartuntatautiasetuksessa luetelluista taudeista lääkärin ilmoitusvelvollisuutta ei ole muissa salmonellooseissa kuin *S. typhi*- ja paratyphi-infektioissa, CJD-taudin uudessa variantissa, invasiivisissa *H. influenzae*-infektioissa, sukupuoliteitse tarttuvissa klamydiainfektioissa, atyyppisissä mykobakteeri-infektioissa ja toisintokuumeessa.

Säädökset määrittelevät uusina vastuuhenkilöinä sairaanhoitopiirin tartuntataudeista vastaavan lääkä-

rin ja terveyskeskuksen tartuntataudeista vastaavan lääkärin. Tartuntatautirekisterin yksilökohtaisten tietojen hyväksikäyttö on nyt mahdollista sairaanhoitopiirin lisäksi myös terveyskeskuksessa, jonka tartuntataudeista vastaava lääkäri voi sähköisesti tarkastella salattua [www-etäkäyttöä](http://www-etakaytto.fi) käyttäen kaikkia kunnan tartuntatautitapauksia valtakunnallisessa tartuntatautirekisterissä. Terveyskeskusten etäkäyttötoiminta käynnistetään asteittain. Uusi laki valtuuttaa terveyskeskuksen tartuntataudeista vastaavan lääkärin luovuttamaan henkilötietoja kunnan valvontaviranomaiselle, jos se on tarpeen epidemiaselvityksen tai -torjunnan vuoksi.

Laki ottaa nyt huomioon sairaalainfektioiden merkityksen lisääntymisen määrittelemällä niiden torjunnan yhdeksi keskeisistä tartun-

tatautien vastustamistyön alueista. Mikrobilääkeresistenssin torjunnan tueksi sairaanhoitopiirit valtuutettiin pitämään alueellista lääkkeitä erittäin vastustuskykyisten mikrobien kantajien rekisteriä.

Sairanhoitopiirin ohjaavaa alueellista roolia korostetaan entistä selkeämmin. Edellä mainitun alueellisen resistenssirekisterin valtuutuksen lisäksi tätä korostavat uudet maininnat terveyskeskukselle annettavasta tuesta tartunnan jäljityksessä sekä alueellisesta sairaalainfektioiden torjunnan, seurannan ja selvittämisen ohjausvastuusta. ■

Petri Ruutu

KTL, Infektioepidemiologian osasto

Matkailijan terveysopas 2004

Kansanterveyslaitoksen toimittama ja Duodecimin kustantama Matkailijan terveysopas 2004 on ilmestynyt.

Matkailijan terveysoppaan 11. painoksessa on saatettu ajan tasalle matkailijan mahdollisesti kohtaamien tautien esiintymistiedot, rokotus- ja muut ennaltaehkäisevien toimien suositukset sekä lisätty uutena lukuna sars. Kirja postitetaan sosiaali- ja terveysministeriön rahallisella avustuksella entiseen tapaan terveyskeskusten tartuntataudeista vastaaville lääkäreille, terveyskeskusten tartuntataudeista vastaaville yhdyshenkilöille, infektioeläimille, keskussairaaloiden hygieniahoidajille, tartuntatautien neuvottelukunnan jäsenille, läänien terveydenhuollon tarkastajille ja lääninlääkäreille. Toivottavaa on, että kirjaa kierrätetään työpisteissä niille, jotka sitä eniten työssään tarvitsevat. Kirjaa saa ostaa hyvin varustetuista kirjakaupoista sekä Kustannus Oy Duodecimista. Kirjan sähköistä versiota pidetään ajan tasalla KTL:n verkkosivuilla osoitteessa www.ktl.fi.

Nohynek, H., Pekkanen E., Turtiainen P., Riutta J., (toim.)

Matkailijan terveysopas 2004

11., ajantasaistettu painos

ISBN 951-656-66-7

Ovh. 25 e

Duodecimin jäsenhinta 19 e

Duodecimin opiskelijajäsenhinta 15 e

Vitamiinit kohdallaan suomalaisessa ruokavaliossa

Finravinto 2002 -tutkimus osoitti, että suomalaiset saavat ruokavaliossaan vitamiineja suositusten mukaan. Folaatin saanti jäi kuitenkin alle suosituksen. Folaatin saantia voi parantaa lisäämällä täysjyväisten viljatuotteiden ja vihreiden kasvien kulutusta. Muutenkin suomalaiset voivat lisätä hedelmien ja kasvien kulutustaan, joka jää selvästi alle kansainvälisen suosituksen.

Vitamiinit ovat orgaanisia yhdisteitä, joita tarvitaan pieniä määriä elimistön toimintojen ylläpitämiseen. Suurinta osaa vitamiineista elimistö ei pysty itse tuottamaan, vaan ne on saatava syödyistä ruoasta. Vitamiinit jaetaan rasvaliukoisiin (A-, D-, E- ja K-vitamiinit) ja vesiliukoisiin (B- ja C-vitamiinit).

Finravinto 2002 -tutkimuksen tuloksia

Finravinto 2002 -tutkimuksen mukaan vitamiinien keskimääräiset saannit ylittivät suositukset naisten D-vitamiinin (3,8 µg/vrk), naisten tiamiinin (1,0 mg/vrk) sekä miesten (273 µg/vrk) että naisten folaatin (224 µg/vrk) saantia lukuun ottamatta. Suositus päivittäiselle D-vitamiinin saannille on 5 µg (3–60-vuotiaat), naisten tiamiinin saannille 1,1 mg ja folaatille 300 µg. Kun tulokset suhteutettiin energian saantiin, vain folaatin saanti jäi alle suosituksen (36 µg/MJ) sekä miehillä (31 µg/MJ) että naisilla (35 µg/MJ). Energiaan suhteutettu D-vitamiinin saanti oli suosituksen alarajalla kummallakin sukupuolella (0,6 µg/MJ).

Finravinto-tutkimus on osa Kansanterveyslaitoksella viiden vuoden välein toteutettavaa aikuisväestön FINRIS-KI-terveysseurantaa. Uusin tutkimus toteutettiin kevättalvella viidellä tutkimusalueella eri puolella Suomea. Tutkimuksessa selvitettiin väestön keskimääräinen ruoankäyttö ja ravintoainneiden saanti kahden edellisen päivän ruoankäyttöhaastattelun avulla. Vitamiinien laskennassa huomioitiin ruoanvalmistuksen aiheuttama ravintoainneiden tuhoutuminen. Sen sijaan vita-

miinien saanti ravintoainevalmisteista on parhaillaan työn alla, ja tulokset esitetään myöhemmin.

Pieni D-vitamiinin saanti – häviävä ongelma?

D-vitamiinin riittävä saanti on tärkeää luuston hyvinvoinnin kannalta. D-vitamiinia muodostuu pääosin iholla auringon valon avulla. Kesällä kertyneet varastot eivät kuitenkaan riitä kattamaan suomalaisten tarvetta pimeän talven yli. Tästä johtuen tärkeässä roolissa ovat myös D-vitamiinia sisältävät ruoat: kala, margaariini, maito ja piimä. Suomessa on Finravinto 2002 -tutkimuksen aineiston keräämisen jälkeen muutettu kauppa- ja teollisuusministeriön asetusta siten, että nestemäisiin maitovalmisteisiin voidaan lisätä aikaisempaa enemmän D-vitamiinia. Parhaillaan selvitetään, kuinka suuri vaikutus tällä D-vitamiinilisällä on suomalaisten D-vitamiinistatukseen.

Lisää vihanneksia ja hedelmiä

Folaatin saanti jäi erityisesti nuorilla miehillä ja naisilla alle suosituksen. Foolihappoa suositellaan raskautta suunnitteleville ja raskaana oleville naisille estämään sikiön hermostoputken sulkeutumishäiriötä. Folaatin puute saattaa olla yhteydessä myös seerumin homokysteiniipitoisuuteen, ja sitä kautta sydän- ja verisuonitautiriskiinkin. Folaatin hyviä lähteitä ovat täysjyvävilja sekä vihreät kasvikset.

Vaikka suomalaisten vihannesten ja hedelmien kulutus on moninkertaisesti viimeisten vuosikymmenien aikana, meillä on edelleen tarvetta lisätä kulutustamme. WHO:n uuden suosituksen mukaan vihanneksia ja hedelmiä tulisi syödä vähintään 400 g päivässä, määrä on 4–5 annosta päivässä. Finravinto 2002 -tutkimuksen mukaan suomalaisista miehistä 14 prosenttia ja naisista 22 prosenttia saavutti tavoitteen. Yhteensä neljännes miehistä ja 12 prosenttia naisista ei syönyt kasviksia lainkaan kahden edellisen päivän aika-

na, miesten lukema hedelmille oli 46 prosenttia ja naisten 28 prosenttia.

Vitamiinivalmisteita kaiken varalta?

Suomalaiset ravitsemussuositukset toteavat yksiselitteisesti, että aivan tavallisesta kaupasta saatavalla ruoalla voi taata itselleen kaikki tarvittavat vitamiinit. Vitamiinivalmisteiden käyttö on kuitenkin suositeltavaa tietyissä ikävaiheissa ja erityistilanteissa (D-vitamiini: vauvat ja lapset, talviaikana raskaana olevat ja imettävät naiset, vegaanit ja pääosin sisätiloissa olevat ikäihmiset; foolihappo: raskaana olevat naiset; B₁₂-vitamiini: vegaanit). Monivitamiinivalmisteiden käyttö on myös perusteltua, jos energian saanti on poikkeuksellisen matala pitemmän aikaa esimerkiksi laihdutettaessa. Kaksi vuotta sitten Yhdysvalloissa julkaistut Harvardin ravitsemussuositukset ovat ottaneet hieman sallivamman kannan. Harvardin suosituksen mukaan osalle meistä voi olla hyödyksi yksi monivitamiinipilleri päivässä yhdessä terveellisen ruokavalion kanssa, vaikka vankka tieteellinen näyttö puuttuukin.

Aikaisempien tutkimusten mukaan ravintoainevalmisteiden suurin käyttäjäryhmä on hyvin koulutetut kaupungeissa asuvat naiset, joiden ruokavalio ja elämäntavat ovat muutenkin kohdallaan. ■

*Satu Männistö
KTL, Epidemiologian ja terveyden edistämisen osasto*

Kirjallisuus: Aro A. 100 kysymystä ravinnosta. Hippokrates Duodecim -sarja. Gummerus kirjapaino Oy: Jyväskylä, 2003.

Willett WC. Eat, drink, and be healthy. Simon & Schuster: New York, 2001.

Männistö S, Ovaskainen M-L, Valsta L, toim. Finravinto 2002 -tutkimus. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3/2003. Hakapaino Oy: Helsinki, 2003. (www.ktl.fi/ravitsemus). Raporttia voi myös tilata KTL:n kirjastosta (ejja.hukka@ktl.fi).

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Suomalaiset ravitsemussuositukset. Maa- ja metsätalousministeriön komiteamietintö 1998:7. Oy Edita Ab: Helsinki, 1998.

Voisiko sukupuolitauteja ehkäistä rokottamalla?

Rokotteiden kehittäminen tavallisia sukupuolitauteja vastaan ei ole ollut menestyksellistä. Sukupuolitauteja aiheuttavien mikrobien siirtymistä suojaamattomassa yhdynnässä yksilöstä toiseen on lähes mahdotonta estää kontaktin luonteen vuoksi. Itse taudin puhkeaminen saattaa olla estettävissä elimistön immuunipuolustusta tehostamalla.

Papilloomavirusrokotteilla, ja aivan äskettäin myös herpesrokotteilla on saatu varsin lupaavia tuloksia. Muitakin rokotteita, muun muassa klamydiaa vastaan kehitellään. Kysymystä siitä, voisiko yleinen ”sukupuolitauteirokote” olla lähitulevaisuudessa mahdollisuuksia rajoissa ja miten sitä tulisi käyttää tarkasteltiin Lääketiede 2004 tapahtuman yhteydessä järjestetyssä kansainvälisessä asiantuntijaseminaarissa.

”Vaikeat” taudit

Kuppa, tippuri ja HIV näyttävät olevan vielä rokotteiden saavuttamattomissa. Kahta ensinmainittua voidaan hoitaa lääkkein ja tehokkaalla tautitapausten löytämisellä. Kontaktien hoitamisella voidaan vaikuttaa myös näiden tautien levinneisyyteen. Esiintyvyyteen vaikuttavat kuitenkin monet ja monimutkaiset tekijät. Juuri nyt esimerkiksi paikallisia kuppaepidemiaita näyttää paljastuvan monissa länsimaissa vaikka odotettiin, että HIV-tartunnan pelko voisi estää ne. HIV:n kohdalla näyttääkin siltä, että ollaan ottamassa takapakkia: valistus ei enää vaikuta riittävästi ja monissa maissa raportoidaan HIV-tapausten yleistyvän erityisesti nuorten keskuudessa.

”Mahdolliset” taudit

Herpesvirus aiheuttaa toistuvasti esiin tulevia, kivuliaita rakkuloita niin suussa kuin genitaalialueellakin. Joskus se voi myös aiheuttaa aivotulehduksen tai vastasyntyneen

yleistyneen, usein kuolemaan johtavan taudin. Genitaalialueen infektioiden aiheuttaja on tavallisesti niin kutsuttu tyyppi 2 -herpesvirus kun taas muilla alueilla tyyppi 1 on vallitseva tai yksinomainen. Liekö seksitavoista kertova seikka, että viime vuosina esimerkiksi USA:ssa tyyppi 1v-viruksen aiheuttamat sukelinten herpeksit ovat lisääntyneet teini-ikäisillä.

Herpestitautiin on yritetty kehittää rokotteita kymmeniä vuosia ilman merkittävää tulosta. Nyt on kuitenkin julkaistu tuloksia, joiden perusteella rokotteiden kehittäminen voi sittenkin osoittautua mahdolliseksi. Tyyppi 2 -herpesviruksesta kehitetty rokote näyttää antavan varsin hyvän suojan, mutta vain osalle rokotettuja. Suoja syntyy naisille mutta ei miehille ja vain niille, joilla ei ole aikaisemmin ollut sen enempää tyyppi 2:n kuin tyyppi 1:n aiheuttamaa tartuntaa. Ilmeisesti rokotteiden vaikutusmekanismissa on vielä huonosti ymmärrettyjä yksityiskohtia, mutta tulos antaa kuitenkin aiheen optimismiin. Ilmeisesti herpesen aiheuttama tauti voidaan sittenkin ehkäistä rokotteella. Lisätutkimuksia tarvitaan kuitenkin paljon.

Erittäin yleiset papilloomavirusinfektiot ovat käytännöllisesti katsoen aina alkuvaiheessa oireettomia ja antavat kuulua itsestään vasta myöhemmin joko syylien tai pahimmasa tapauksessa kohdunkaulan syövän muodossa. Papilloomaviruksia on hyvin montaa tyyppiä, osa näyttää aiheuttavan erityisesti pahanlaatuisia kasvaimia, osa taas näyttää pystyvän ainoastaan hyvänlaatuisien kasvainten aikaansaamiseen. Jo joitakin vuosia sitten julkaistiin tutkimustuloksia, joiden perusteella näytti mahdolliselta kehittää tehoava rokote näitä viruksia vastaan. Valitettavasti yksi ja sama rokote ei näytä suojaavan eri tyyppisiä vastaan, vaan rokotteessa täytyy olla mukana eri virustyyppien rakennosa, mikä tekee rokotteiden valmistamisen vaikeammaksi, muttei mahdottomaksi. Ensimmäiset laa-

jat ja huolellisesti tehdyt tutkimustulokset ovat jo osoittaneet, että rokotteet pystyvät antamaan suojan jopa 90 prosentille rokotetuista. Näiden tulosten perusteella onkin ripeästi ryhdytty kehittämään tutkimusohjelmia, joista saatava tulos voisi kertoa, olisiko mahdollista estää esimerkiksi kohdunkaulan syöpä rokottamalla tytöt sopivassa iässä.

Kohdunkaulan syövän ehkäiseminen rokottamalla olikin eräs symposiumin keskeisiä teemoja ja useita tutkimushankkeita onkin käynnistynyt tai käynnistymässä. Tieto siitä, antaako rokote suojan vai ei, saadaan vasta varsin pitkän seuranta-ajan kuluttua. Siksi tutkimukset on suunniteltava ja toteutettava huolella ja sellaisessa ympäristössä, jossa myöhemmin mahdollisesti puhkeavaa syöpää koskeva tieto voidaan yhdistää rokotusta koskevaan tietoon. Helpompaa olisi tietenkin tutkia, estääkö rokotus kyseisen virustyyppin aiheuttaman tartunnan. Tämä ei kuitenkaan riitä. On ainakin teoriassa mahdollista, että vaikka rokotus syrjäyttäisi jonkin virustyyppin, tilalle voi tulla toinen, jonka vaikutuksista ei ole tällä hetkellä riittävästi tietoa.

Klamydia – murheenkryyni

Klamydiatartunnat ovat jatkuvasti vain lisääntyneet erityisesti nuorten keskuudessa, mikä kertoo siitä, että suojaamaton seksi on taas ”tulosmauotiiin”. Klamydiarokotteiden kehittämistä on yritetty vuosia, liittyisihän siihen loistavat näkymät niin kansanterveydellisestä menestyksestä kuin taloudellisestakin.

Eläimillä suoritettujen kokeiden perusteella näyttää ilmeiseltä, että vaikkei rokotteella voidakaan estää tartuntaa, tauti saattaisi silti estyä. Johtaisiko tämä täysin päinvastaiseen tulokseen kuin toivotaan? Saataisihan olla, että kun klamydiaa ei tarvitse pelätä eikä sen aiheuttamasta infektiosta ole tietoa, tartunnat leviäisivät yhä lisää. ▶

Vaikka uusimmat tutkimukset ovat paljastaneet kiinnostavia yksityiskohtia klamydiataudin syntyyn vaikuttavista immunologisista ja muista tekijöistä, rokotteen kehittämisen tiellä on vielä ilmeisesti monia vaka-
via esteitä.

Voidaanko sukupuolitauteja torjua rokotteilla?

Kysymys yleisestä sukupuolitauti-rokotteesta ja sen vaikuttavuudesta liittyy hyvin moniin biologisiin ja yhteiskunnallisiin tekijöihin:

Suojaamattomassa sukupuoliyhteydessä kontakti on hyvin läheinen ja myös eläviä soluja siirtyy yksilöstä toiseen, joten tartunnan estäminen on vaikeaa tai mahdotonta.

Infektioannos voi vaihdella hyvinkin paljon. Toisinaan siirtyvä mikrobimäärä on pieni ja rokotuksen antama "lisäsuoja" saattaa riittää, toisinaan taas annos on suuri eikä tartuntaa voi millään estää.

Evoluution mukana myös ihmisen on rakentunut fysiologisia suojamekanismeja estämään tartunnan siirtymistä, mutta niiden teho näyttää vaihtelevan fysiologisista syistä varsin huomattavastikin. Ellei näiden merkitystä kunnolla ymmärretä, voidaan valita väärä strategia rokotteen kehittämiseksi.

Kuten muidenkin kontaktien kohdalla, myös sukupuolikontaktien määrä ja vaihtelevuus lisääntyvät globaalisti. Ihmiset liikkuvat ja kohtaavat yhä tiheämmin, ihmisten määrä lisääntyy ja myös sukupuoliyhteyksien määrä lisääntyy seksuaalisesti aktiivisen iän pidentyesä ja muistakin syistä. Aivan kuten muidenkin "uusien ja uhkaavien" epidemioiden kohdalla, myös sukupuoliteitse tarttuvien mikrobien kohdalla mahdollisuudet myös kokonaan uusien tautien syntymiseen ja leviämiseen ovat olemassa. Aika näyttää millainen kansanterveydellinen vaikutus niillä tulee olemaan. Ja sen, voimmeko vaikuttaa asiaan rokottein itseämme hyödyttävällä tavalla. ■

Pauli Leinikki
KTL, Infektioepidemiologian osasto

Klamydiainfektiot ja immunologinen puolustus

Klamydiat ovat pieniä solunsisäisiä bakteereita, jotka ovat vuosittain aikana sopeutuneet elämään ja lisääntymään erilaisissa isäntäeliöissä. Klamydiainfektiot ovat yleisiä, helposti uusiutuvia, piileviä ja usein jopa oireettomia. Ihmisen klamydiainfektioista tunnetuimpia ovat Chlamydia trachomatis:n aiheuttamat sokeuteen johtava silmätulehdus (trakooma) ja sukupuoliyhteinä tarttuvat genitaalialueen infektiot, sekä C. pneumoniae:n aiheuttamat hengitystieinfektiot. Hoidosta huolimatta klamydiainfektiot voivat kroonistua, jolloin pitkityneeseen tulehdusreaktioon liittyy jopa kudosaivautuksia aiheuttavia komplikaatioita. Tunnetuimpia ovat C. trachomatis -infektioon liittyvät naisten sisäsynnytintulehduksesta johtuvat hedelmällisyshäiriöt.

Suurimmalle osalle klamydiainfektion saaneista kehittyi muutamassa viikossa bakteerille spesifinen vasta-aine (IgM, IgG ja IgA) ja soluvälitteinen immuunivaste. Vastaaineet eivät suojaa yksilöä uudelta infektiolta, vaan immunologinen suoja on riippuvainen antigeenispesifisten T-solujen toiminnasta. Immunologinen suoja ei täydellisesti estä klamydiabakteerin lisääntymistä kohde-elimissä, mutta bakteerin hävittäminen tapahtuu selvästi nopeammin uusintainfektion aikana. Ihmisellä vakavien infektioiden määrä vähenee iän myötä, joka on epäsuora osoitus immunologisesta suojasta.

Soluvälitteissä puolustusreaktioissa ovat mukana sekä CD4 että CD8 T-solut. Ne eroavat toiminnallisesti siten, että CD4 T-solut tunnistavat vieraan antigeenin liittyneenä antigeeniä tarjoavan solun (dendriittisolun, monosyytit, makrofagit, B-solut) pinnalla olevaan kudossoluvastuuantigeenin (HLA) luokka II molekyyliin, kun taas CD8 T-solut tunnistavat antigeenin HLA luokka I molekyylin yhteydessä. CD8 T-

solut näyttävät olevan tärkeitä nimenomaan klamydiainfektion alkuvaiheessa. Tämä liittyy niiden mahdollisuuteen tunnistaa mikrobi-antigeeneja myös sellaisissa soluisissa, joilla on itsellään heikko valmius bakteerin tuhoamiseen. Esimerkiksi epiteeli- tai endoteelisoluisissa. CD8 T-solujen sytotoksisen toiminnan avulla piileskelevät mikrobit saadaan ulos tehokkaampien puolustusmekanismien ulottuville.

Solunsisäisten mikrobien tuhoamisessa keskeisiä ovat fagosytoivat solut, makrofagit ja dendriittisolut, jotka hajottavat mikrobit ja samalla esittelevät niistä esille tuotettuja antigeenejä rakenteita ympärillä kierteleville spesifisille T-soluille. Tunnistettuaan vieraan antigeenin CD4 T-solut aktivoituvat ja ohjaavat immunologisen puolustuksen muita toimintoja erilaisten välittäjäaineiden eli sytokiinien välityksellä. Klamydiabakteerien, niin kuin muidenkin solunsisäisten mikrobien hävittämiseksi T-soluaktivaation erilaistuminen interferoni- γ (IFN- γ) tuottavaan niin sanotun tyyppi 1 (Th1) suuntaan on välttämätöntä. Th1:n aktivoituminen estää humoraalisten mekanismien toimintaa vahvistavaa tyyppi 2:n (Th2) aktivaatiota. Th1-aktivaatio vahvistaa yleensä makrofagien antimikrobisia reaktioita, lisää niiden HLA molekyylien tuotantoa ja vahvistaa sytotoksisten T-solujen toimintaa.

Klamydiat ovat taitavia välttelemään ja jopa estämään makrofagien antimikrobisia mekanismeja. Klamydiat vaikuttavat isäntäsolun HLA-molekyylien ja niiden T-soluja säätelevien sytokiinien tuotantoon. Ne estävät klamydiainfektioon liittymisen fagolysosomaaliseen rakkulaan ja uusien tutkimusten mukaan ainakin joillakin klamydialajeilla on mekanismi karata inklusion sisältä isäntäsolun sytoplasmaan. Klamydioiden kyky vaikuttaa isäntäsolun ohjelmoituun solukuolemaan on kroonisten infektioiden muodostumisen mahdollinen osatekijä.

Klamydia ja sytokiinit

Klamydiapuolustuksen kannalta on ratkaisevaa, että Th1-tyypistä reaktiota aktivoidaan jo infektion varhaisessa vaiheessa. Th1 /Th2 toiminnan aktivoitumista säädellään monimutkaisissa reaktioketjuissa, joissa antigeenia tarjoavat dendriittisolut ja makrofagit ovat mukana. Niiden tuottamat interleukiini (IL) IL-12- ja IL-18-sytokiinit tukevat Th1:n toimintaa ja estävät Th2:n toimintaa, jota taas IL-10-sytokiini aktivoi. Luonnollisten tappajajäsentien (NK) tuottama IFN- γ :a on ilmeisen tärkeää infektion alkuvaiheessa, koska näin NK-solut osaltaan vahvistavat dendriittisolujen ja makrofagien tyyppi 1:n aktivaatiota. Klamydian eläinmalleissa on osoitettu, että IL-10-sytokiinin voittopuolinen tuotanto heikentää yksilön mahdollisuutta selvitä infektiosta. Ihmisellä klamydiaimmunitetin säätely ei todennäköisesti ole yhtä yksiselitteistä, mutta uusien tutkimuksien mukaan henkilöillä, joilla on ilmeinen alttius kroonisiin klamydiainfektioihin IL-10-tuotanto olisi voimistunut.

Krooniset infektiot ja immunopatogeneesi

Kroonisten klamydiainfektioiden tautimekanismeja tutkittaessa on kiinnitetty eniten huomiota niin sanottuun 60kDa:n lämpösokkiproteiiniin (HSP60), jonka tuotanto lisääntyy infektion uusiessa. Jo 1980-luvulla tehdyissä eläinkokeissa havaittiin, että HSP60 käynnistää trakoomataudille tyypillisen T-soluvälitteisen tulehdusreaktion. Myöhemmin osoitettiin, että HSP60-spesifiset T-solut ovat mukana a-pinan munatorvivaurioon johtavassa tulehdusreaktiossa.

Ihmisellä klamydian HSP60:lle spesifisiä vasta-aineita löytyy enemmän muun muassa munatorvivauriota sairastavilta naisilta kuin terveiltä naisilta ja vasta-ainetasot ovat suorassa suhteessa taudin vaikeusasteeseen. Vaikka klamydiabakteeriin kohdistunut soluvälitteinen vaste havaitaan veren solussa heti akuutin infektion jälkeen, positiivinen T-solureaktio HSP60:lle ilmaantuu vasta kahden tai useamman uusintainfektion jälkeen. Kuitenkaan tähänastisten tutkimusten perusteella ei voida

olla varmoja HSP60:n välittömästä merkityksestä tautimekanismien käynnistäjänä tai ylläpitäjänä. Vahva immunologinen reaktio klamydia-antigeneja vastaan saattaa johtua pitkään jatkuneesta klamydiabakteerin aiheuttamasta immunologisesta altistuksesta. ■

väitöskirja-artikkeli

Klamydia 60kDa-lämpösokkiproteiini on tärkeä T-soluvälitteisen immuunivasteen säätelijä

Klamydiabakteerin 60kDa-lämpösokkiproteiini (HSP60) näyttää olevan taustalla niissä tulehdusreaktioissa, jotka saavat aikaan kroonisissa klamydiainfektiossa ilmenevät kudosvauriot. Varmaa tietoa HSP60:n osuudesta tulehdusreaktion ylläpitäjänä ei kuitenkaan vielä ole.

Lämpöshokkiproteiinit kuuluvat evoluution aikana hyvin säilyneisiin proteiineihin ja niitä esiintyy lähes kaikissa elävissä soluissa. HSP60:n tuotanto kiihtyy erilaisissa stressitilanteissa, kuten kuumeen, kemiallisen ärsytyksen tai mikrobin vaikutuksesta. Mikrobin HSP60:t ovat tärkeitä immunologisten puolustusreaktioiden kohteita eli antigeenejä. Klamydian HSP60 kohtaan muodostuneet spesifiset vasta-ainetasot nousevat infektion aikana ja ovat tyypillisesti korkeampia kroonista klamydiainfektiota sairastavilla potilailla (esim. klamydiainfektioon liittyvä hedelmättömyys, tubal factor infertility, TFI) kuin terveillä henkilöillä tai vain yhden klamydiainfektion sairastaneilla henkilöillä. HSP60:n homologisesta rakenteesta johtuneen, että osa vasta-aineista tunnistaa myös elimistön omaa HSP60:ta, mutta tautimekanismien kannalta niiden merkitystä ei tunneta.

HSP60-spesifiset solut tulehdusalueella

Herkkiä immunologisia kudosviljelymenetelmiä käyttämällä T-soluja kasvatettiin pienistä kudospätkistä, jotka

*Heljä-Marja Surcel
KTL, Mikrobiologian osasto
helja-marja.surcel@ktl.fi*

Kinnunen A, Paavonen J, Surcel H-M. Heat shock protein 60 specific T-cell response in chlamydial infections. Review. Scand J Immunol. 2001; 54:76-81.

saatiin TFI-naisten kohdun limakalvoja munajohtimesta. Tulehdussoluja oli nimenomaan vaurioituneessa munajohtinkudoksessa ja aktivoituneet T-solut reagoivat klamydiabakteerille. Suuri osa T-soluista reagoi HSP60:lle, mutta myös muita klamydia-antigenejä tunnistavia soluja oli paikalla viitaten siihen, ettei HSP60 ole yksin vastuussa tulehdusreaktion jatkumisesta.

HSP60 ja sytokiinivaste

Tutkimuksissa havaittiin, että klamydian HSP60 sai aikaan voimakkaan interleukiini-10- (IL-10) tuotannon TFI-naisten veren soluissa. Lisäksi tulehduskudoksesta eristetyt HSP60-spesifiset T-solut tuottivat voittopuolisesti IL-10-sytokiinia, mutta gamma-interferonin (IFN- γ) tuotanto oli heikkoa. Immunologisiin reaktioihin tuotettu IFN- γ on tärkein osatekijä klamydiainfektioista selviämässä ja tehokkaan suojaavan immunitetin kannalta. IL-10 on IFN- γ :n vastavaikeuttaja ja kykenee vaimentamaan klamydiainfektioista selviämiseen tarvittavaa niin sanottua Th1-tyypin vastetta, mikä voi olla osatekijä kroonisen tulehduksen kehittymisessä. Tärkeä alustava havainto on se, että TFI-potilailla nähtävä positiivinen reaktio HSP60-proteiinia vastaan liittyy tiettyyn HLA DQ -genotyypin ja IL10-geenin polymorfismiin (-1082 AA genotyypin), jota verrokeilla on selvästi vähemmän.

Jatkotutkimuksissa selvitetään, voidaanko näitä immunologisia ”markkereita” seuraamalla tunnistaa ne henkilöt, joilla mahdollisesti on ▶

suurempi alttius *C. trachomatis* -infektion kroonistumiseen tai jot-
ka infektion uusiessa ovat alttiimpia
HSP60-antigeenin käynnistämään
immunosuppressoriseen vasteeseen,

joka olisi osatekijä klamydiainfektio-
n pitkittymiseen. ■

Anne Kinnunen
KTL, Mikrobiologian osasto

Tiivistelmä väitöskirjasta Chlamydial heat
shock protein 60 and cell-mediated immuni-
ty in tubal factor infertility. National Public
Health Institute. A 17/ 2002.
<http://www.ktl.fi/julkaisut/asarja.html>

[väitöskirja-artikkeli](#)

Keuhkoklamydia-bakteeri selviytyy ihmisen immuunipuolustuksen soluissa

Keuhkoklamydia (Chlamydia pneumoniae) aiheuttaa pääasiassa eriasteisia hengitystieinfektioita, ja lähes jokainen ihminen sairastaa ainakin kerran elämässään sellaisen. Osa kuitenkin sairastuu toistuvasti infektoihin tai klamydia saattaa jäädä elimistöön piileväksi, krooniseksi infektioksi, mikä voi ylläpitää jatkuvaa tulehdustilaa.

Tutkimusmielenkiinto keuhkoklamydiaa kohtaan on merkittävästi kasvanut viime vuosina, sillä krooninen keuhkoklamydiainfektio on yhdistetty moneen vakavaan sairauteen, kuten sydän- ja verisuonitauteihin, astmaan ja jopa keuhkosityöpään. Klamydiaa tehokkaasti hoitamalla, voitaisiin mahdollisesti ehkäistä näiden tautien syntymistä ja kehittymistä osittain. Tämän vuoksi on hyvin tärkeää saada perustietoa siitä, miten solujen sisällä lisääntyvä keuhkoklamydia pyrkii selviytymään isäntäsoluissa ja suojautumaan immuunipuolustuksen mekanismeilta. Tutkimuksissa on käytetty mikroskopiaa sekä erilaisia immunologisia, molekyylibiologisia

ja mikrobiologisia in vitro tutkimusmenetelmiä selvittäessä klamydian kasvua ja käyttäytymistä immuunipuolustuksen keskeisten solujen sisällä.

Selviytyjä-klamydiat

Tulosten mukaan monosyyttisolut eivät pysty puolustautumaan keuhkoklamydiaa vastaan, vaan klamydiat selviytyvät näiden tehokkaiden puolustussolujen sisällä. Keuhkoklamydiabakteerit muuntuvat solujen sisällä todennäköisesti epänormaaleiksi, piileviksi muodoiksi, mutta säilyvät aineenvaihdunnallisesti aktiivisina. Täten nämä bakteerit saattavat kulkeutua verenkierron mukana kaikkialle elimistöön ja aiheuttaa tulehdusreaktioita.

Soluvälitteinen immuniteetti puolustus on keskeinen elimistön puolustautuessa klamydiaa vastaan. Keuhkoklamydia vähentää niin sanotun kudossoveltuvuusantigeenin (HLA) luokka II-molekyylien tuotantoa antigeenia tarjoavan monosyytin pinnalla. HLA-molekyylit osallistuvat isäntäsolussa pilkottujen bakteerien antigeenisten rakenteiden esittelyyn

ympäröiville T-soluille. Keuhkoklamydia ehkäisee myös isäntäsolujen ohjelmoitua solukuolemaa auttaen näin kroonisten infektioiden syntymistä. Infektioannoksen suuruus näyttää myös vaikuttavan solujen tuottamien sytokiinin keskinäisiin suhteisiin. On tunnettua, että sytokiinin suhteilla on ratkaiseva merkitys ihmisen infektiosta selviytymiseen.

Väitöstyön tulokset tuovat olennaista uutta tietoa niistä mekanismeista, joilla keuhkoklamydia kykenee selviytymään keskeisten immuunipuolustuksen solujen sisällä ja vaikuttamaan syntyneeseen immuunivasteeseen. Ihmisen soluviljelytöistä saadut perustiedot ovat välttämättömiä tehokkaiden lääkehoitojen ja rokotteiden kehittämiseksi keuhkoklamydiaa vastaan. ■

Sari Airene
KTL, Mikrobiologian osasto

Tiivistelmä väitöskirjasta Immunopathogenic mechanisms of *Chlamydia pneumoniae* in human monocytes in vitro. Keuhkoklamydiaan immunopatogeneettiset mekanismit monosyyteissä in vitro. National Public Health Institute. A26/2002.

[tutkijahaastattelussa Pekka Puska](#)

200 000 askelta pääjohtajana

Kansanterveyslaitoksen uusi pääjohtaja Pekka Puska on saanut hoitettavakseen yhden Suomen suurimmista tutkimuslaitoksista. Hän uskoo KTL:n näkyvän ja kuuluvan tulevaisuudessa aikaisempaa enemmän, mutta ei suunnittele nopeita linjanmuutoksia. Kansanterveyslaitoksen tehtävä on edistää ihmisten mahdollisuuksia elää terveenä, mikä pääjohtajan mukaan perustuu ennen kaikkea oikean terveystiedon tuottamiseen ja hyödyntämiseen. Tähän KTL aikoo keskittyä. Ensimmäinen uusi projekti tähtää iäkkäiden toimintakyvyn parantamiseen.

Läketieteen ja kirurgian tohtori Pekka Puskan valinta Kansanterveyslaitoksen pääjohtajaksi ei yllättänyt. Hän on työskennellyt KTL:ssä jo 1970-luvusta lähtien. Hän on toiminut muun muassa Epidemiologian ja terveyden edistämisen osaston johtajana, määräraikaisena



Kuva: Marja Hyryläinen

KTL:n pääjohtajan Pekka Puskan mukaan tärkeintä kansanterveystyössä on tutkimus ja sen hyödyntäminen niin, että ihmiset voisivat helpommin elää terveellisesti.

pääjohtajana ja yhden laitoksen kuuluisimmista projekteista, Pohjois-Karjala-projektin, päättäjänä. Puska on hyvin perillä KTL:n toiminnasta ja tehtävistä, minkä lisäksi hän on kokenut kansainvälinen toimija – nykyiseen työhönsä KTL:n pääjohtajaksi hän siirtyi WHO:sta Genevestä, jossa hän toimi kroonisten tautien ehkäisyä ja terveyden edistämisen johtajana.

Nyt, lähes kaksi kuukautta pääjohtajuutta takanaan, Pekka Puska vaikuttaa tyytyväiseltä. Kierroksella läpi Kansanterveyslaitoksen uusitun päärakennuksen hän kertoo uusimman työnsä alkutaipaleesta ja siitä kuinka hienoa on ollut tulla johtamaan niin hyvin hoidettua laitosta kuin KTL on. Puska aloitti työnsä tutustumalla laitoksen kaikkien kymmenen osaston toimintaan viikkoja kestäväällä tulosneuvottelukierroksella. Vaikka talo on tuttu, eri osastoilla tehtävien tutkimusten paljous yllätti Puskan. Kierros myös kirkasti hänen lähiajan tavoitteitaan.

– Kyllä minun ensimmäinen haasteeni on kehittää ja ylläpitää näitä jo käynnissä olevia hankkeita ja jatkaa sitä hyvää kehitystä, mikä monella terveyden saralla jo on käynnissä, hän toteaa.

Vanha tavoite – uudet haasteet

Pekka Puska pitää Kansanterveyslaitoksen tärkeimpänä tehtävänä samaa mitä edeltäjänsäkin – tutkitun tiedon

tuottamista kaikilta terveyden osaluilta. Hän uskoo hyvän tutkimustyön olevan se pohja, jonka päälle KTL:n tehtävä edistää ihmisten mahdollisuuksia elää terveinä rakentuu. Sen, mitä tutkitaan, määrää kuitenkin aika – kehitys tuo mukanaan uusia

ongelmia, joihin KTL:n on pystyttävä vastaamaan joustavasti ja nopeasti. Ensimmäinen uusi haaste on jo näköpiirissä. Suurten ikäluokkien siirtyessä pian eläkkeelle, on korkea aika ruveta huolehtimaan siitä että ikääntyvät saavat vanheta terveinä. Uusi, kaikkia KTL:n osastoja koskettava Terve ikääntyminen -projekti aloitetaan Puskan mukaan pian. Muita kansanterveyden haasteita luetellessaan (mm. alkoholi, lihavuus, liikunnan vähäisyys, tartuntataudit, allergiat ja terveyserot) Puska ei halua nostaa mitään niistä erityisasemaan – ainakaan vielä.

– Aika näyttää mitkä tulevat olemaan minulle erityisen tärkeitä asioita ja mihin KTL pitkällä tähtäimellä keskittyy, hän vihjaa.

Yhteisöt mukaan – Suomessa ja kansainvälisesti

Tulevista haasteista puhuessaan Puska painottaa niin sanottua community based intervention -konseptia, eli sitä että yhteisöt otetaan mukaan kansanterveyden kohentamiseen tähtääviin projekteihin. Pääjohtaja uskoo, että esimerkiksi sydän- ja verisuonisairauksien ehkäisyä tutkivan Pohjois-Karjala-projektin hämmästyttävän hyvien tulosten taustalla oli projektin kokonaisvaltaisuus – se että mukana muutoista tekemässä oli niin monia eri tahoja ja kohteena koko yhteisö.

– Nyt kun oikea tieto terveydestä saavuttaa ihmiset jo aika hyvin ja monien halu elää terveellisemmin on

vahvistunut, pitää myös ympäristö ja yhteiskunnan rakenteet saada tukemaan ihmisten pyrkimyksiä terveempään elämään, pääjohtaja sanoo. Puskan mielestä suuri osa kansanterveyden ongelmista ei niinkään johdu tietämättömyydestä, vaan yhä ”ylempää” yhteiskunnan piirteistä. KTL:n tuottama terveystieto onkin tarkoitettu paitsi kansalaisille, myös päättäjille – tueksi näiden rakenteiden muuttamistyöhön. Tavoitteena on saada terveelliset vaihtoehdot mahdollisimman helpoiksi.

Suomalaisen yhteiskunnan lisäksi myös kansainvälisyys tulee näkymään kansanterveystyössä yhä enemmän. Puskan mukaan kansainvälistyminen onkin yksi KTL:n suurimmista haasteista lähitulevaisuudessa. Hänen mielestään valtioiden on vastaisuudessa entistä vaikeampi yksin vaikuttaa niitä koskeviin terveysasioihin. Tämä tuo tullessaan uusia uhkia, mutta myös mahdollisuuksia. Uhkia, muun muassa helposti rajat ylittäviä tartuntatauteja, torjumaan on perustettu yhteisiä kansainvälisiä toimintaelimiä ja aloitettu lukuisia yhteistyöprojekteja, jotka onnistuessaan hyödyttävät kaikkia osapuolia. Kansainvälistymisen vahvuus onkin Puskan mukaan juuri yhteistyössä. Sekä tutkimustyössä että kansalaisten terveyden edistämiseksi saavutetaan uusia tasoja, kun useiden maiden osaaminen ja kokemus yhdistyvät. KTL on jo pitkään ollut vahvasti mukana kansainvälisessä yhteistyössä ja näin on jatkossakin.

KTL näkymään ja kuulumaan

Vaikka uusi pääjohtaja ei suunnittele KTL:lle suuria linjanmuutoksia, yhdestä hän on varma: siitä että KTL näkyy ja kuuluu selvästi aikaisempaa enemmän. Puskan mukaan syykin on selvä: mitä enemmän yhteiskunta kehittyy, sitä tärkeämmäksi ihmisille tulevat hyvinvointiin ja terveyteen liittyvät asiat ja sitä näkyvämmäksi myös KTL:n työ. Merkkejä terveyden ”suosiosta” näkyy joka puolella – esimerkiksi terveysaiheisia lehtiä syntyy kuin sieninä saateella ja lähes kaikista muistakin lehdistä löytyy erillinen terveysosio. Terveyden kiinnostuksessa entistä enemmän sekä toimittajia että kansalaisia, pääjohtaja kertoo panostavansa siihen, ▶

että tieto on KTL:stä entistä helpommin löydettävissä ja ajan tasalla. Näkyviä muutoksia on tulossa pian kun KTL:n kotisivut saavat uuden ilmeen ja uudelleenjäsenetyn sisällön.

6 078 askelta

Siihen nähden ettei pääjohtaja ole ollut Suomessa vielä kahtakaan kuu-kautta eikä omasta mielestään ole vielä oikein ehtinyt työnsä alkuunkaan, kuulostavat hänen näkemyksensä KTL:n tulevaisuudesta selkeiltä. Puska kertoo olevansa innostunut edes-

sään olevista haasteista ja valmis tekemään paljon sen eteen että KTL:n merkitys suomalaisten terveyden edistämässä edelleen vahvistuu. Mielenkiintoisen työn lisäksi Pekka Puska kertoo nauttineensa Suomessa erityisesti ulkoilusta ja vapaa-ajasta. Lenkkeilevä pääjohtaja näyttää askelmittaristaan kulkeneensa tänään 6 078 askelta. Se tekee yhteensä noin 200 000 askelta suomalaisten terveyden edistämistä – ja matka jatkuu. ■

*Marja Hyryläinen
KTL, Kansanterveys-lehti*

Kliinisen mikrobiologian laboratorioden lakisääteinen hyväksymismenettely jatkuu

KTL:n asettaman toimilupatyöryhmän kahdestoista toimintavuosi on käynnistynyt. Toimilupatyöryhmän 1990-luvun loppupuolella antamaa ohjeistusta kliinisen mikrobiologian laboratorioden toimintaedellytyksistä on vuosien varrella päivitetty muuttuneiden olojen myötä. Erityisesti ulkoisen laadunarvioinnin saatavuuden paraneminen ja kierrosmäärien lisääntyminen on otettu huomioon. Ohjeen viimeisin päivitys on tehty 15.12.2003. Ohje on kokonaisuudessaan luettavissa osoitteessa www.ktl.fi/portal/suomi/julkaisut/kansanterveyslehti/lehdet_2004/2_2004/toimilupa/.

Nykyinen toimilupatyöryhmä nimitettiin vuoden 2003 alussa kolmeksi vuodeksi: puheenjohtaja Pauli Leinikki (KTL), asiantuntijasihteeri Päivi Strandén (KTL) ja jäsenet Jussi Eskola (asiantuntija, HUS), Pauliina Kärpänoja (asiantuntija, PHKS), Olli Meurman (asiantuntija, TYS), Kirsti Riihelä (lääninhallitusten edustaja, ESLH; varalla Kirsi-Marja Karjalainen, ESLH) ja Anja Siitonen (asiantuntija, KTL). Toimilupatyöryhmän alkuvuosina tekemät yleislinjaukset ja lääninhallitusten kanssa sovitut menettelytavat ovat

nykyään vakiintuneita. Päätoimisesti tehtävää vuoden 2003 alusta hoitanut asiantuntijasihteeri tekee aiemman käytännön mukaisesti vakioratkaisut itsenäisesti, mutta erityistilanteissa hän vie asian toimilupatyöryhmän ratkaistavaksi. Lausunnot allekirjoittaa KTL:n pääjohtaja yhdessä asiantuntijasihterin kanssa.

Toiminnalle asetetut edellytykset

Ohje kliinisen mikrobiologian laboratorioden toimintaedellytyksistä lähetetään entiseen tapaan lääninhallituksille aina, kun niitä “muistutetaan” tietyn laboratorion toimiluvan umpeutumisesta. Asetetut edellytykset ovat seuraavat:

1) Kliinisen mikrobiologian erikoisosaamisen lisäksi ulkoinen laadunarviointi on ehdottoman välttämätöntä laboratorion hyväksyttävän ja laadukkaan toiminnan kannalta. Kansainvälinen laatustandardi pitää ulkoiseen laadunarviointiin osallistumista edellytyksenä menetelmän akkreditoinnille. Lisäksi kansainväliset ohjeistukset suosittelavat, että laadunarviointinäytteitä tutkittaisiin vähintään neljä kertaa vuodessa kaikilla niillä menetelmillä, joihin ulkopuolisen, puolueettoman tahon toimittamia laadun-

arviointinäytteitä on saatavilla. Toimilupatyöryhmä on noudattanut näitä periaatteita ratkaisussaan.

2) Ulkoisen laadunarvioinnin näytteiden saatavuus on viime vuosien aikana selvästi parantunut. Aivan kaikkiin tutkimuksiin niitä ei kuitenkaan ole saatavilla. Laboratorion edellytetään seuraavan kierrosjärjestäjien näytevalikoiman laajentumista ja kierrosten lukumäärän lisääntymistä ja täydentävän oma-aloitteisesti ulkoista laadunarviointiaan siten, että kohdassa 1 mainitut seikat täyttyvät.

3) Tutkimuksia U-BaktVi ja U-BaktAlv (ohjeen taulukko 3a) voidaan tehdä ilman toimilupaa, mikäli kaikki kasvavat viljelmät (mukaan lukien ne viljelmät, jotka alustavasti arvioidaan sekaflooraksi) lähetetään kliinisen mikrobiologian laboratorioon. Pelkkä näytteiden ottaminen ei myöskään edellytä kliinisen mikrobiologian laboratorion toimilupaa.

4) Laboratorio, jolla ei ole käytettävissä kliinisen mikrobiologian erikoisosaamista (mikrobiologi tai tukilaboratorio) voi tehdä vain erikseen mainittuja tutkimuksia (ohjeen taulukko 3b). Näiden tutkimusten tekeminen kuitenkin edellyttää aina toimilupaa, ja ulkoinen laadunarviointi pitää olla järjestetty edellä (kohta 1) selostettujen periaatteiden mukaisesti.

5) Jos laboratoriolla on useampia kuin yksi toimipiste, niiden toiminta voidaan sisällyttää samaan toimilupaan, mutta kustakin toimipisteestä tulee ilmoittaa hakemuslomakkeella pyydytetyt tiedot ja ulkoinen laadunarviointi tulee olla järjestetty edellä (kohta 1) selostettujen periaatteiden mukaisesti.

6) Vieritestauksena suoritettavat tutkimukset ovat toimiluvan alaisia ja myös niiden ulkoinen laadunarviointi tulee olla järjestetty kohdassa 1 selostettujen periaatteiden mukaisesti.

7) Jos laboratorion jonkun tutkimuksen näytemäärä on hyvin pieni (alle 1/viikko), voi hyväksyttävän laatutason säilyttäminen olla vaikeaa tai mahdotonta. Tällaisissa tapauksissa suositellaan kyseisen tutkimuksen lopettamista. ■

*Toimilupatyöryhmän puolesta
Anja Siitonen*