

Kansanterveys

KANSANTERVEYSLAITOS

WWW.KTL.FI

4 / 2006



Terveyden edistämisen maakuntakierros s. 3-6

Maatilaympäristö suojaa
allergialta
s. 11

Lintuinfluenssaohjeita
internetissä
s. 20



Alentunut atopiariski liittyy siihen, miten paljon lapsi on tekemisissä maatilalla hyötyeläinten kanssa.

Tässä numerossa

2 Päätoimittajalta

Terveyden edistäminen

- 3 Ehkäisevät palvelut eivät saa rapautua
4 Tahtotila on – rakenteet ja keinot puhuttavat

Allergioiden syitä etsimässä

- 6 Pääkirjoitus: Allergiat suurennuslasissa
7 Allerginen reagoitintapa muotoutuu jo varhaislapsuudessa: voidaanko siihen vaikuttaa?
8 Allergian molekyyli-tason mekanismeista
10 Allergian lisääntyminen johtuu elinympäristömme muutoksesta
11 Maatalousympäristö, mikrobit ja allergiat
12 Miten ja mille moniruoka-allergiset lapset herkistyvät – kokemuksia Tampereen yliopistollisesta sairaalasta
14 Pienten lasten astmaoireiden hoitolinjauksia

Tartuntataudit

- 16 HIV-epidemioiden Venäjän lahaluilla ja Baltian maissa
18 Eläimen ja ihmisen yhteiset taudinaiheuttajat: Epidemiaselvitykset monialaisessa yhteistyössä
19 Makkaran aiheuttama EHEC-epidemia Norjassa
20 Tuhkarokkoa Tanskassa
20 Lintuinfluenssa-ohjeita terveydenhuoltohenkilöstölle

KTL tutkii

- 21 Suvaamalla laadukkaampaa tutkimusta
22 Nuoret tutkijat viihtyvät KTL:ssä
23 Kansanterveyslaitos on innostava ympäristö jatkotutkimuksia suorittaville
24 Minullako tutkimuslähtöinen innovaatio?

24 Väitöskirjauutiset

26 Ajankohtaista



Terveyden edistämistä yhteistyöllä ja ... mikrobeilla

Terveyden edistämisen asia on alkuvuoden aikana ollut esillä koko maassa. Peruspalveluministeri Liisa Hyssälän ja asiantuntijoiden sanoma on selvä. Terveyden edistäminen kannattaa ja siitä on näyttöä. Olennaista on löytää käytännön menetelmät, joilla päästään sanoista tekoihin. Terveyden edistämisen keskus on jo aloittanut viestintäkampanjan 'Se on sinun asiasi' (www.sosa.fi). Kun 'se on sinun ja minun asia', siitä tulee yhteinen asia.



Korkeatasoinen tutkimus on välttämätöntä, jotta terveyden edistämiseksi löydetään uusia toimivia keinoja. Allergiat ja astma ovat kansantautejamme. Siitepölyallergiaa on 20 %:lla ja astmaa 6 - 8 %:lla väestöstä. Allergiat työllistävät tavattomasti terveydenhuoltoa.

Parin viime vuosikymmenen aikana on allergiatutkimuksessa edistytty merkittävästi. Tutkijoiden käsitys allergioiden syntymisestä on entisestään vahvistumassa. Tari Haahtela kertoo, että ankariin aikoihin koulittu immuunijärjestelmämme ei ole tottunut puhtaaseen ympäristöön. Ihmisen ympärillä oleva mikrobiluonto on köyhtynyt samalla kun tappavat tartuntataudit on saatu juurittua (s. 6).

Harri Aleniuksen mukaan paluuta vanhaan infektiosairauksien kylästä maailmaan ei kuitenkaan ole (s. 8). Sen sijaan tulevaisuudessa saatetaan immuunipuolustusta kouluttaa turvallisilla mikrobipreparaateilla.



Nykykäsityksen mukaan raskauden ja ensimmäisen elinvuoden aikana tapahtuva mikrobialtistus on olennaista allergian kehittämisessä. Silloin immuunijärjestelmä on vielä kehitysvaiheessa. Juha Pekkasen mukaan mikrobeille altistuminen ei kuitenkaan ole merkityksellistä vain imeväisiässä vaan altistaminen saattaa osoittautua hyödylliseksi myös aikuisiässä (s. 11).

Jos allergian kehittyminen pystytään tulevaisuudessa estämään, sillä olisi tavaton inhimillinen ja taloudellinen merkitys koko yhteiskunnalle. Terveyden edistämistä parhaimmillaan.

Pentti Huovinen

päätoimittaja

Ehkäisevät palvelut eivät saa rapautua

Peruspalveluministeri Liisa Hyssälä vastasi kysymyksiin ”Terveys kannattaa” -maakuntakierroksen kokemuksista.

Minkälaisia vaikutelmia yleensä saitte tämänkertaiselta maakuntakierrokselta?

”Terveys kannattaa” -maakuntakierroksen tilaisuuksia järjestettiin 19 paikkakunnalla. Aloitimme kierroksen Kajaanista 17.1.2006 ja päätimme sen 2.3.2006 Hämeenlinnaan. Kuten olimme toivoneet, tilaisuuksiin osallistui monipuolisesti eri tahojen edustajia, kunnanjohtajia, luottamushenkilöitä ja tietenkin suurin joukoin terveydenhuollon väkeä, johtoa ja käytännön työntekijöitä. Sairaanhoidopiirit olivat myös hyvin edustettuina.

Keskustelu tilaisuuksissa oli vilkasta ja palaute pääosin hyvin myönteistä. Saimme paljon hyviä kommentteja ja ehdotuksia. Tilaisuuksia pidettiin toisaalta tärkeänä tukena terveyden edistämistyötä tekeville, toisaalta hyvänä keinona ”herättää” niitä tahoja, jotka eivät vielä ole aktivoituneet.

Useissa kunnissa aiotaan nostaa terveysnäkökohdat vahvemmin esille päätöksenteossa ja strategioissa ja alueellisen yhteistyön kehittämisessä on aktivoitunut. Toivonkin, että teemamme ”Terveys kannattaa – sanoista tekoihin” muuttuu todellisuudeksi, eli että juhlapuheiden sijaan terveyden edistäminen saisi sille kuuluvan aseman ja voimavarat kunnissa.

Minkälaisena näette mahdollisuudet edistää terveyttä kuntatasolla eri hallinnonalojen yhteistyönä?

Aluekierroksella tarkoitus oli virittää alueilla toimintaa, joka johtaa terveyden edistämisen vahvistumiseen sekä poikkihallinnollisena työnä että terveydenhuollon toiminnassa. Sosiaali- ja terveysministeriön lisäksi kierrosta olivat järjestämässä Stakes, Kansanterveyslaitos, Työterveyslaitos, Kuntaliitto, lääninhallitukset ja Terveyden edistämisen keskus.

Terveydenhuollon rooli kunnassa terveyden edistämisen asiantuntijana, puolestapuhujana ja aktiivisena toimijana on tärkeä. Useimmat kansanterveyden ongelmat ovat kuitenkin sellaisia, että niiden ratkaiseminen edellyttää eri tahojen yhteistyötä. Valtakunnallisella tasolla Terveys 2015-kansanterveysohjelmassa on linjattu eri hallinnonalojen terveystavoitteista työtä.

Koko kunnan yhteinen huolenpito väestön terveydestä edellyttää, että kunnan poliittinen johto mieltää terveyden edistämisen strategiseksi toimintalinjaksi. Ilahduttavan monet kunnanjohtajat, luottamushenkilöt ja muiden hallinnonalojen edustajat olivat kutsun ottaneet vastaan.

Mihin asioihin erityisesti pitäisi kiinnittää huomiota tautien ehkäisyssä ja terveyden edistämisessä?

Viime syksynä tehdyllä terveyskeskuskyselyllä selvitettiin terveyden edistämisen ja ehkäisevän toiminnan tilannetta. Tulosten



perusteella tilanne eri kunnissa ja eri alueilla näyttää vaihtelevan suuresti. Myös äskettäin valmistuneen neuvolaselvityksen mukaan henkilöstövoimavarat, toiminnan sisältö ja toimintatavat vaihtelivat paljon eri puolilla maata. Vuoden alusta voimaan tulleilla kansanterveyslain muutoksilla pyritään varmistamaan terveyden edistämisen taso kaikissa kunnissa. Ehkäiseviä palveluja ei saa päästää rapautumaan.

Myös tulevaisuutta varjostavat terveysuhat ovat ehkäistävisiä. Kasvavia ongelmia ovat esimerkiksi kakkostyyppin diabetes, kaatumistapaturmat, mielenterveys- ja päihdeongelmat sekä vanhusten toimintakyvyn ongelmat, jotka vähentävät itsenäistä suoriutumista. Kaikkien näiden syytekijöistä tiedetään paljon ja niihin voidaan vaikuttaa.

Väestöryhmittäisten terveyserojen kasvaminen on huolestuttavaa. Kansanterveyden paraneminen ja kustannusten hallinta on paljolti riippuvainen huonoimmassa asemassa olevien terveyden paranemisesta. Terveyserojen vähentämiseen etsitään uusia keinoja kansanterveyslaitoksen johtamalla STM:n hallinnonalan laitosten yhteishankkeella, minkä lisäksi ryhdytään valmistelemaan strategiaa ja toimintasuunnitelmaa, niin että viimein saisimme muutoksia aikaan.

Terveyden edistäminen on kannattavaa toimintaa paitsi yksilön, myös kunnan ja valtion kannalta. Tulokset tulevat yleensä näkyviin pitkällä aikavälillä, mutta ovat sitä kestävämpiä. Tärkeää on pitää tavoite yhtä valtuustokautta pitemmällä, kantaa vastuuta terveydestä ja taloudesta pitkälle tulevaisuuteen. Siksi terveyden edistäminen ja ehkäisevä työ on nostettava ykkösasiaksi. Panostuksiin suhteutettuna hyöty tulee olemaan moninkertainen.

Tahtotila on - rakenteet ja keinot puhuttavat

'Terveys kannattaa - Sanoista tekoihin' - terveyden edistämisen aluekierroksen arviointia

Terveyden edistämisen aluekierrosta lähdettiin suunnittelemaan peruspalveluministeri Liisa Hyssälän ja sosiaali- ja terveysministeriön aloitteesta keväällä 2005. Taustalla oli valtionhallinnon halu tukea alueellista ja paikallista toimintaa väestön terveyden edistämiseksi yhteistyössä eri hallinnonalojen, järjestöjen sekä elinkeinoelämän kanssa.

Niin Suomen lainsäädännössä kuin kansallisissa ohjelmissakin korostetaan kunnan roolia väestön terveyden edistämässä. Tuoreessa muistissa olivat myös hoitotakuun toteuttamiseen liittyneen terveyskeskusierroksen hyvät kokemukset vuoropuhelusta kentän kanssa. Kierroksen suunnitteluun pyydettiin mukaan Kansanterveyslaitos ja Stakes sekä Kuntaliitto, lääninhallitukset ja Terveyden edistämisen keskus.

Aluekierroksen tavoitteena oli lisätä terveyden edistämisen ja ehkäisevän työn näkyvyyttä, kasvattaa ymmärrystä keskeisistä haasteista, virittää toimintaa, joka johtaa terveyden edistämisen vahvistumiseen poikkihallinnollisena työnä ja terveydenhuollon toiminnassa, sekä edistää terveyden edistämisen nykyaikaisten toimintatapojen ja työvälineiden käyttöön-ottoa. Lopullisena tavoitteena oli tukea kansanterveyden paranemista ja palvelutarpeen kasvun hillintää. Nämä yleiset tavoitteet konkretisoituivat aluekierroksen tilaisuuksien päämäärissä (taulukko 1).

Terveyden edistämisen käytännön toiminnan tukemiseksi aluekierrosta varten koottiin mittava tietopaketti. Aineistossa on mm. aiemmin julkaisematonta Stakesin ja Kansanterveyslaitoksen tutkimustietoa nuorten, aikuisten ja ikäihmisten terveyskäyttäytymisen ja terveyden kehityksestä alueittain sekä terveyden edistämisen toteutumisesta kansanterveystyössä. Tämän tutkimustiedon sekä olemassa-olevien tilastojen perusteella jokaisesta maakunnasta koottiin väestön terveyttä ja hyvinvointia kuvaava profiili. Lisäksi

Taulukko 1. Aluekierroksen päämäärät.

Kertoa ministeriön ja sen hallinnonalan tutkimus- ja kehittämislaitosten toimista kuntien terveyden edistämistyön hyväksi.
Luoda alueellinen katsaus väestön terveyden ja hyvinvoinnin tilaan, terveyskäyttäytymisen muutoksiin sekä terveyteen vaikuttaviin olosuhteisiin ja ympäristöihin.
Kertoa terveyden edistämisen vaikuttavuudesta.
Antaa esimerkkejä terveyden edistämisen toimivista rakenteista, johtamiskäytännöistä ja työvälineistä.
Kuulla alueellisia ja paikallisia näkökulmia terveyden edistämisen toteuttamiseen liittyvistä vahvuuksista ja haasteista.
Hakea yhdessä toimivia käytäntöjä terveyden edistämisen tehokkaaseen toteutukseen.

aineistoon on koottu työvälineitä niin terveyden edistämisen johtamisen ja rakenteiden kehittämiseen kuin mm. päihde-, neuvola-, ja mielenterveystyöhön. Koko tietopaketti löytyy Internetistä osoitteesta www.terveys2015.fi.

Aluekierroksen toteutus

Aluekierroksen aikana pidettiin yhteensä 19 alueellista tilaisuutta, jotka keräsivät yhteensä lähes 2 300 osanottajaa – määrät vaihtelivat noin 70:stä yli 160:aan. Kutsutavien listalla oli kuntien virkamies- ja luottamushenkilöjohtoa, eri hallintokuntien työntekijöitä, järjestöjen edustajia, alueel-

listen koulutusyksikköjen henkilöstöä sekä kansanedustajat. Käytännössä sosiaali- ja terveyspuoli oli hyvin edustettuna, mutta muilta hallinnonaloilta osallistujia oli vähemmän. Kunnanjohtajia ja valtuuston puheenjohtajia oli paikalle pyydettyinä puhujina jokaisessa tilaisuudessa, mutta muuten kuntien ylintä johtoa ja luottamushenkilöitä oli melko vähän. Kuntapäätäjien harvalukuisuus olikin yksi sekä järjestäjien että osallistujien keskeisistä huolenaiheista.

Aamupäivän ohjelmassa käsiteltiin terveyden edistämisen valtakunnallisia linjauksia sekä luotiin katsaus kansanterveyden kehittämistarpeisiin ja työvälineisiin.

Poikkihallinnollista näkökulmaa pyrittiin tuomaan esiin tilaisuudesta riippuen esimerkiksi opetustoimen, ympäristösuunnittelun, teknisen toimen tai elinkeinoelämän puheenvuorojen kautta. Iltapäivällä paikalliset toimijat tarkastelivat kunkin alueen omaa tilannetta. Päivän loppuksi käytiin keskustelua paikallisista haasteista ja mahdollisuuksista.

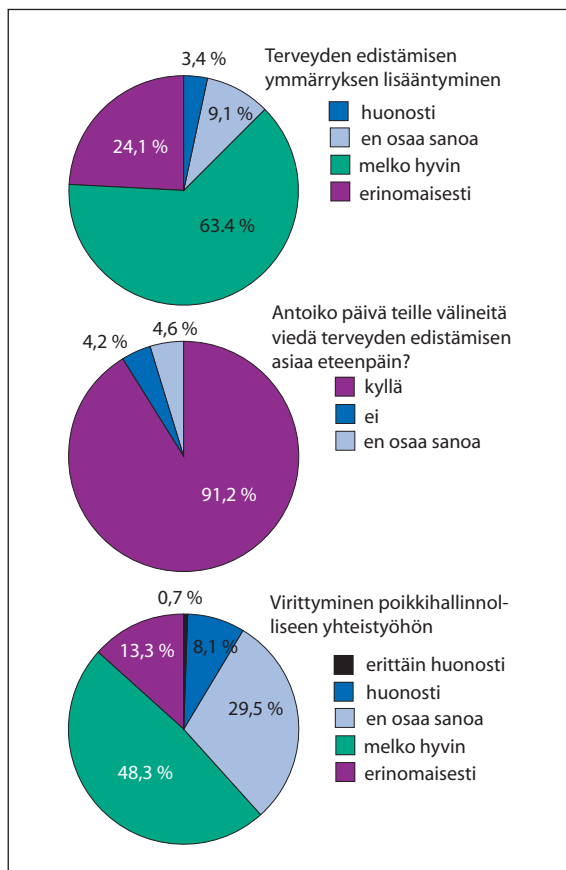
Miten onnistuttiin?

Aluekierroksen arvioinnin toteuttaa Terveyden edistämisen keskus. Arviointi perustuu tilaisuuksissa kirjatun keskustelun analysointiin, tilaisuuksissa kerättyihin palautelomakkeisiin sekä osanottajilta myöhemmin kerättävään kyselyyn ja mahdollisesti myös keskeisten alueellisten toimijoiden haastatteluihin. Varsinainen arviointiraportti valmistuu viimeistään keväällä 2007.

Palautelomakkeiden vastausten perusteella tilaisuuksia pidettiin yleisesti hyödyllisinä oman työn tai luottamustehtävän kannalta: 35 prosenttia vastaajista piti niitä erittäin hyödyllisinä ja 57 prosenttia melko hyödyllisinä. Ainoastaan kolme prosenttia vastaajista oli sitä mieltä, että tilaisuudesta oli vain vähän hyötyä. Valtaosa vastaajista koki ymmärryksensä terveyden edistämisestä lisääntyneen. Yhdeksän kymmenestä oli saanut välineitä terveyden edistämiseen. Poikkihallinnolliseen yhteistyöhön virittymisessä kierros ei sen sijaan ollut aivan yhtä menestyksenkäs (kuviot).

Ohjelman keskeisintä antia oli terveyden edistämisen ja ennaltaehkäisyn merkityksen ja arvon korostuminen, yhteistyön merkityksen kirkastuminen sekä kierroksen johtajatuksiksi nostettu pyrkimys sanoista tekoihin. Paljon mietittiin ratkaisuja johtamiseen – mikä taho ottaisi vastuun terveyden edistämisestä? Monessa tilaisuudessa todettiin, että asia tulee järjestää maakunnan tasolla, ei yksittäisten kuntien. Sairaanhoidopiiri nähtiin yhtenä luontevana vastuunkantajana. Tilaisuuksissa tulikin useita hyviä esimerkkejä koko maakunnan kattavasta laajasta terveyden edistämistoiminnasta, mm. Etelä-Pohjanmaalla, Kainuussa, Lapsissa, Pohjanmaalla, Pohjois-Karjalassa ja Päijät-Hämeessä.

Sairaanhoidopiiri on luonteva vastuunkantaja terveyden edistämässä.



Kuvio 1. Miten hyvin aluekierroksella onnistuttiin vastaamaan osanottajien odotuksiin ja tarpeisiin?

Sanoista tekoihin - mitä aluekierroksen jälkeen?

Aluekierroksella syntyi voimakas mielikuva siitä, että suomalaisessa terveydenhuollossa ja kunnissa pitkään vallinnut resurssien puutteeseen keskittyvä puhe on antamassa sijaa yhteiselle ratkaisujen etsimiselle. Sairauksien ehkäisy ja terveyden edistäminen on nousemassa vahvemmin esille terveyskeskustelussa. Tahtotila terveyden edistämiseksi on selvästi olemassa, mutta organisoitumisessa ja uusien, tehokkaampien keinojen käytäntöön saamisessa riittää vielä työtä.

Terveydenhuolto kulkee kehitystyön eturintamassa ja toimii muutenkin terveyden edistämisen ja ennaltaehkäisyn puolestapuhujana. Onnistuakseen se tarvitsee rinnalleen myös muut hallinnon alat ja kolmannen sektorin sekä taakseen kuntapäätäjien sitoutumisen. Vaikka kuntapäätäjiä ei onnistuttu herättämään niin laajassa mitassa kuin toivottiin, niin herätely jatkuu mm. Terveyden edistämisen keskuksen viestintäkampanjassa 'Se on sinun asiiasi' (www.sosa.fi).

Järjestäjien näkökulmasta aluekierros antoi erinomaisen mahdollisuuden hyvään vuoropuheluun, tilaisuuden tutustua moniin hyviin hankkeisiin, ennakkolou-lottomiin ratkaisumalleihin sekä tekemisen tahtoon. Terveys kannattaa – sanoista tekoihin! ●

Pilvikki Absetz, erikoistutkija
Kansanterveyslaitos
pilvikki.absetz@ktl.fi

Nella Mikkonen, suunnittelija,
Terveyden edistämisen keskus ry
nella.mikkonen@health.fi

Allergiat suurennuslasissa

Allergiat ovat viime vuosikymmeninä lisääntyneet nopeasti kaikissa teollistuneissa maissa. Muutama esimerkki Suomesta: Syksyllä 2005 lääketieteen opiskelijoista noin 40 %:lla oli testauksen perusteella taipumusta allergiaan. Pelkästään siitepölyille allergisia on ainakin 20 % nuorista. Ihon kosketusallergiaa on ainakin neljäsosalla aikuisväestöstä. Joka viidennellä on atooppista ihottumaa josakin elämänsä vaiheessa. Astmaa on 6–8 %:lla väestöstä ja se on toiseksi yleisin sairaus Kelan lääkkeiden erityiskorvaustilastossa verenpaineen jälkeen (220 000 korvattua). Lääkeyliherkkyydet ovat sitä yleisempiä mitä enemmän lääkkeitä käytetään. Rajut hengenvaaralliset allergiareaktiot, anafylaksiat, ovat tulleet tutuiksi päivystyspoliklinikoille ja johtivat joitakin vuosia sitten kansallisen anafylaksiarekisterin perustamiseen.

Allergisille sairauksille on tyypillistä, että ongelma on ikään kuin hieman pinnan alla ja pitkin ja poikin terveydenhuollon kenttää. Pitää ottaa kymmenen askelta taaksepäin, ennen kuin kykenee hahmottamaan elefantin. Allergian kanssa joutuvat tekemisiin melkein kaikkien alojen erikoislääkärit, eniten iholääkärit, korva- nenä- ja kurkkulääkärit, keuhkolääkärit, lastenlääkärit, työterveyslääkärit ja yleislääkärit (aakkosjärjestys!). Allergiaongelmat aiheuttavat suurenevan kuorman perusterveydenhuollolle ja erikoissairaanhoidolle.

Allergiat aiheuttavat yhteiskunnalle runsaasti kustannuksia, joita kukaan ei ole koskaan jaksanut kunnolla laskea. Pelkästään astma aiheutti vuonna 2003 noin 213 miljoonan euron kustannukset (sairaalahoito, avohoito, työkyvyttömyys ja lääkkeet).

Pitää ottaa kymmenen askelta taaksepäin, ennen kuin hahmottaa elefantin.

Potilaita ja heidän omaisiaan rasittavat lääkemenot, sairauspoissaolot ja jokapäiväisen elämän erikoisjärjestelyt. Päiväkodeissa ja kouluissa kolmasosalla lapsista on erilaisia ruokavaliota ruoka-allergian takia. Allergeenien välttäminen aiheuttaa erikoisjärjestelyjä kodeissa, päiväkodeissa, kouluissa ja työpaikoilla.

Uudet tutkimustiedot, niin kansainvälisesti kuin Suomessa (mm. KTL:n allergiatutkimusohjelmassa), ovat aivan viime vuosina antaneet uutta tietoa allergian syistä. Nämä tiedot viitoittavat tietä allergian torjuntaan, joka tulee kuitenkin olemaan kivinen.

On ollut jännittävää havaita, että allergiankin osalta ihminen on totisesti osa luontoa. Nykyaikainen kaupungistunut elämäntapa on etäännyttänyt ihmistä immunologiaa muokkaavasta maaperän mikrobistosta. Olemme jopa aivan konkreettisesti katkaisseet tuon yhteyden. Dosentti Leena von Hetzen kehitti ns. asfaltti-indeksin: mitä suurempi osa maaperästä on asfaltin ja betonin peitossa sen enemmän allergiaa! Kuulostaa aivan tieteistarinalta, mutta ei taida olla sitä. Maaperän mikrobisto muokkaa ja sparraa elimistön immuunijärjestelmää ja tekee siitä to-

lerantin tavallisen ympäristön valkuaisaineille. Myös ravitsemus on syvällisesti muuttunut ja vaikuttaa varmasti allergiaan. Jokapäiväisen elämän kemikalisoituminen ja ilman saastuminen ovat tärkeitä tekijöitä, jotka lisäävät herkistymistä joko suoraan tai välillisesti. Ilmansaasteet jopa pienentävät siitepölyhiukkasten kokoa, ja kun hiukkasta vielä kuorruttavat pako-kaasuhiukkaset, voi syvälle hengitysteihin tunkeutuva pommi olla valmis.

Lääketieteen huimat edistysaskeleet ovat nekin monelta osin lisäämässä allergiariskiä. Vaikkapa antibioottien laaja



käyttö: kun suojabakteerit kuolevat, tarvitaan pelastajabakteereita! Toki antibiootit ovat välttämättömiä ihmelääkkeitä, joita ihmiskunta saa osin kiittää menestyksensä. Mutta käyttöä on tulevaisuudessa rajoitettava monista syistä.

Lopuksi luontoa ja perhosia harrastavan ikääntyvän tutkijan ja klinikon näkemys: Kysymys on elämän monimuotoisuuden vähenemisestä. Ihminen kaluaa vihreää maan pintaa, tyhjentää ja saastuttaa meret ja pilaa ilman. Makroluonto kärsii ja köyhtyy: eläin- ja kasvilajeja katoaa kiihtyvällä tahdilla. Mutta sitä mitä emme huomaa, on myös mikroluonnon köyhtyminen. Välittömän ympäristömme mikrobit vähenevät ja lajisto köyhtyy. Elämää katoaa maan päältä. Allergiat ovat heijastumaa niiltä ankarilta ajoilta, jolloin ihmistä uhkasi kuolema joka nurkan takana. Immuunijärjestelmämme ei ole tottunut helppoon elämään, se vaatii tekemistä, kuria ja karaisua. Jos nyt oikein visioi, niin eikö ihmisen psyyke tarvitse samaa: mielekästä tekemistä, ponnisteluja ja karaisua. Onko depressioepidemia samaa juurta?

Tari Haahtela

professori

HYKS Iho- ja allergiasairaala

Kansallinen allergia-asiantuntijaryhmä koolle s. 26

Mitä tutkimus kertoo?

- Kun allergialta suojaavat tekijät vähenyvät ympäristöstä, allergian riskitekijät alkavat nostaa päätään. On ymmärrettävä paremmin suojaavia tekijöitä
- Karjala-tutkimuson luonut kysymyksen: Kuinka voimme lisätä ja matkia luontoympäristön ja erityisesti maaperäbakteerien aiheuttamaa altistumista palaamalla takaisin vaarallisen epähygieenisiin ja köyhiin oloihin?
- Geneettiset tutkimukset eivät ratkaise ongelmaa, mutta geenitiedoista on apua riskin ja hoitovasteen arviointiin.
- Allergian paradigma on kääntymässä allergioiden välttämisen toleranssin kehittämiseen.
- Välttäminen tulee aina olemaan tärkeä hoidon osa, mutta se on määriteltävä tarkemmin: Mitä vältetään ja kuinka kauan?
- Biologiset hoidot (kallit hoidot!, kuten omalizumabi) tulevat auttamaan vaikeasti ja hengenvaarallisesti allergisia.
- Allergologia tarvitsee vahvaa kansanterveydellistä tutkimuspanosta.

Miltä epidemia näyttää?

- Allergiaepidemia näyttää laantumisen merkkejä joissakin kehittyneissä maissa (Englanti, Saksa, Italia, ehkä vähitellen Suomikin), mikä tarkoittaa lisääntymisvauhdin hidastumista, mutta ei allergian katoamista. Maailman eri kolkat ovat erilaisessa tilanteessa: joissakin kehitysmaissa epidemia ei ole edes alkanut (esimerkkinä Venäjän Karjala), kun toisissa vauhti on kiihtymässä (Kiina, Intia). Maailmanlaajuisen allergiataakkaa lisääntyy vahvasti.
- Perus- tai luontaiseen immunitettiin (innate immunity) vaikuttaminen on ehkäisyn avain.
- Potilaiden hoito siirtyy pääosin perusterveydenhuollon vastuulle, koska potilaita on niin paljon. Hoitojen kustannusvaikuttavuutta mietitään uudella tavalla. Kustannusnousu on saatu katkaistua astman osalta, mutta lääkekustannusten nousu aiheuttaa siinäkin vakavaa huolta.
- Suomi tarvitsee allergian hoitoa osavia lääkäreitä ja hoitajia. Erikoislääkärikoulutukseen on panostettava.

Tari Haahtela

Allerginen reagoititapa muotoutuu jo varhaislapsuudessa: voidaanko siihen vaikuttaa?

Allergiat ja astma ovat nykyisin yksi merkittävimpiä kansantauteja teollistuneissa länsimaissa. KTL:ssä allergiatutkimuksiin ohjattiin keskitetysti lisää voimavaroja käynnistämällä vuonna 2002 monitieteinen viiden eri osaston tutkimusohjelma.



Ohjelman päätyttyä keväällä 2005 järjestettiin seminaari allergioiden ja astman varhaisista syntymekanismeista ja ehkäisymahdollisuuksista. Tiivistelmiä tässä seminaarissa käsitellyistä aiheista on koottu nyt käsillä olevaan Kansanterveyslehden teemanumeroon.

Immunologisen järjestelmän kypsyminen lapsuudessa

Lasten varhaisimmat elämäntapahtumat – yhdessä perimän kanssa – ovat ratkaisevia allergisen reaktiotavan kehittymiselle. Ensimmäisten elinpäivien, -viikkojen ja -kuukausien elinympäristö, toisaalta myös ainakin loppuraskauden aika, näyttävät vaikuttavan immuunireagoititapaan. Infektiokirjon ja ravitsemuksen muutokset ovat tässä ilmeisen tärkeitä tekijöitä. Kun halutaan vaikuttaa allergioiden kehittymiseen, tulee huomio sunnata nimenomaan näihin varhaisiin tapahtumiin ja etsiä mahdollisuuksia puuttua niihin.

Immunologian näkökulmasta vastasyntyneet ovat "atooppisia", allergiseen reagoititapaan taipuvaisia, ja heidän immuunijärjestelmässään on painottunut auttaja-T-solujen (Th) allergiolla ominainen alaluokka Th2. Th-solujen toisen pääluokan, Th1-solujen, toiminta liittyy pääasiassa infektiopuolustukseen. Keskeinen kysymys allergian synnyssä on mitkä tekijät ohjaavat vastasyntyneen Th2-painotteista immunologista tilaa "normaaliin" ja "hyödylliseen" Th1-suuntaan.

Seminaarissa pyrittiin mm. kirkastamaan kuvaa siitä, miten uusien tutkimusten avulla voidaan ymmärtää näitä varhaisia tapahtumia ja minkälaisin keinoin allergioiden ehkäisyyn ja yhä kasvavan allergiaepidemian pysäyttämiseen voitaisiin päästä. Allergian varhaisen syntymekanismien tutkimus ja kokeellinen ehkäisy ja hoito edellyttävät myös sopivia koe-eläinmalleja.

Allergisen immuunivasteen avaintekijöitä

Allergisen immuunivasteen ymmärtämisen virstanpylväitä ovat IgE vasta-aineluokan löytyminen runsaat 40 vuotta sitten sekä sen synteesiä ohjaavien sytokiinien, erityisesti interleukiini (IL) 4:n ja IL-13:n löytyminen ja Th1/Th2 solujen kuvaaminen parikymmentä vuotta myöhemmin. Viimeaikaisimmista havainnoista tärkeimmät lienevät T-säätelysolujen (T_{reg}) "uudelleen keksiminen" 2000-luvun alussa ja mielenkiintoiset löydökset antigeenejä esittelevien dendriittisten solujen aktiivisesta osuudesta reaktiotavan suuntauksessa. Luontaisen immunitetin (innate immunity) mekanismit ovat myös intensiivisen tutkimuksen kohteena ja todennäköisesti ratkaisevan tärkeitä immuunivasteen suunnan valinnassa.

Kun allergista immuunivastetta ohjaavat ja säätelevät keskenään vuorovaikutuksessa olevat tekijät tunnetaan riittävän hyvin, voidaan miettiä miten niiden kautta voitaisiin ohjailta immuunivasteita. Signaaleja välittävien transkriptiotekijöiden, yhtä lailla kuin sytokiinien ja kemokiinien toimintaa ja merkitystä voidaan nykyään entistä paremmin selvittää koe-eläinmalleissa, kun on kehitetty lukuisia eri tekijöiden suhteen poistogeenisiä eläinkantoja.

Atooppinen marssi

Kun tarkastellaan allergiaoireiden tavallista ilmaantumisjärjestystä lapsilla ("atooppinen marssi"), nähdään, että ensimmäiset oireet ilmenevät lähes aina joko ruoka-allergioina tai allergisena ihottumana (atooppinen dermatiitti tai ekseema, "maitorupi") tai molempina. Allergisen nuhan ja astman esiintymishuiput tulevat useita vuosia myöhemmin. Iho- ja suolisto-oireiden esiintymisen samanaikaisuus on korostanut ihon roolia altistuksissa ja allergiaan johtavissa var-

haistapahtumissa, mikä on saanut tukea myös eräistä allergian koe-eläinmalleista. Ihon lievälläkin mekaanisella vaurioitumisella, esimerkiksi raapimisen seurauksena, näyttää olevan suuri merkitys allergioiden kehittymiselle.

Varhaisiin tapahtumiin vaikuttaminen

Mihin varhaisiin ympäristöön liittyviin tapahtumiin ehkä voitaisiin vaikuttaa? Raskaudenajan ympäristö ja äidin altistukset eri tyyppisille allergeeneille olisivat kenties sellaisia tekijöitä, mutta tutkimustietoa tarvitaan merkittävästi lisää. Varsin selvältä näyttää kuitenkin se, että synnytystapana tulisi suosia luonnollista syntymistä. Varhaislapsuuden elinympäristön ja allergeenialtistusten valintaan voidaan varmasti joissakin tilanteissa vaikuttaa, mm. ruokavalioilla, mutta näiden todellinen merkitys on vielä hyvin huonosti tunnettu. Ohjenuoriksi käytännön toteu-

tukselle tarvitaan välttämättä tieteellisesti kestäviä perusteita. Yhteisymmärrys vallitsee oikeastaan toistaiseksi vain siitä, että tupakoinnin ja tupakansavun välttäminen ja 4–6 kuukautta kestävä rintaruokinta ovat allergioilta jossain määrin suojaavia tekijöitä.

Toiveita on kohdistettu myös siihen, että varhaiseen immunologiseen vasteesseen voitaisiin vaikuttaa niin, että allergian kehittyminen estyisi tai merkittävästi vähenisi. Näitä mahdollisuuksia voisivat olla antigeeneja esittelevien solujen toiminnan ohjaaminen, IgE-synteesin esto (on jo käytössä omalizumabi-hoidoissa vaikeassa astmassa), IgE:tä promoovien sytokiinien (IL-4, IL-13) esto ja Th1-tyypisen vasteen stimuloiminen "allergiarokotuksilla" (lupaavia ovat mm. bakteeriperäiset CpG dinukleotidimotivit ja kohdennetusti "hypoallergeenisiksi" mutatoituidut allergeenimolekyylit). Voidaan myös yrittää vaikuttaa T-soluvastetyypin valintaan moduloimalla transkriptioteki-

jöitä ja pyrkiä lisäämään ja aktivoimaan T-säätelysoluja.

Allergioiden varhaisvaiheitten ja perustutkimuksen ykköshaasteita vuonna 2006 ovat allergisen reaktiotavan synnyn ja säätelyn ymmärtäminen. Mielenkiintoisimmilta vaikuttavat tällä hetkellä tapahtumat, joissa lasten ensi kosketus ympäristöön syntyy antigeenejä esittelevien solujen ja luontaisen immunitietin aktivoituessa. Edelleen täytyy tutkia T-säätelysolujen roolia ja pyrkiä ymmärtämään entistä paremmin perinnöllisten tekijöiden merkitystä. Allergioiden koe-eläinmalleissa immuunivasteita voidaan jo monin tavoin moduloida, ja on syytä toivoa, että uuden tietämyksen ja osaamisen siirtäminen käytännön lääketieteeseen ei olisi enää toivottoman kaukana. ●

Timo Palosuo,

tutkimusprofessori (emeritus)

KTL, Virustautien ja immunologian osasto

timo.palosuo@ktl.fi

Allergian molekyylitason mekanismeista

Allergioiden nopean yleistymisen on arveltu selittyvän ns. hygieniahypoteesin avulla. Hypoteesin mukaan nykypäivän ylipuhdas elinympäristö ja lapsuusiän vakavien infektiosairauksien väheneminen on johtanut siihen, että immuunipuolustus kypsy virheellisesti ja suuntautuu vaarattomia ympäristön valkuaisaineita kohtaan aiheuttaen allergiaa.

Vaikka hygieniahypoteesin epidemiologinen näyttö on saanut viime vuosina vakuuttavaa tukea, hypoteesin molekyylitason mekanismeista tiedetään edelleen melko vähän.

Atooppinen allergia aiheutuu Th2-immuunivasteen yliaktivaatiosta

Tutkijayhteisössä vallitsee yhteisymmärrys siitä, että ns. Th2-immuunivasteen aktivoituminen näyttelee keskeistä roolia allergisen reaktiotavan kehittämisessä. Th2-vasteella tarkoitetaan T-auttajasolujen erilaistumista IL-4- ja IL-13-välittäjäaineita (sytokiineja) tuottaviksi soluiksi. Th2-auttajasolut vuorostaan mahdollistavat sen, että elimistön B-solut alkavat tuottaa IgE-vasta-aineita.

Kun allergiaan taipuvainen henkilö

altistuu ensimmäistä kertaa ympäristön valkuaisaineille, hänen elimistönsä alkaa tuottaa kyseisiä valkuaisaineita (allergeeneja) tunnistavia Th2-auttajasoluja sekä IgE-vasta-aineita. Elimistö herkistyy ja on siten valmiustilassa kohtaamaan samoja allergeeneja uudelleen. Kun herkistynyt ihminen kohtaa myöhemmin samoja allergeeneja, niitä tunnistavat IgE-vasta-aineet laukaisevat reaktioketjun, joka aikaansaa allergiaoireet. Altistumistiestä riippuen oireita voi ilmetä mm. ihossa, hengitysteissä ja ruoansulatuselimistössä.

Dendriittiset solut ohjaavat Th2-immuunivasteen kehittymistä

Luonnollinen immunitietti (innate immunity) on evolutiivisesti katsoen immuunipuolustuksen vanhin osa. Sen tehtävänä on huolehtia etulinjan puolustuksesta mik-

robeja vastaan. Luonnolliseen immunitettiin kuuluvat dendriittiset solut muodostavat sillan luonnollisen ja hankitun immunitietin välille (adaptive immunity). Dendriittiset solut fagosytoivat elimistöön tunkeutuneen vieraan orgaanisen materiaalin, pilkkovat sen entsyymaattisesti, ja esittelevät valkuaisaineiden palasia naimille, erilaistumattomille T-soluille (kuva 1). Antigeniesittely saa aikaan T-solujen aktivoitumisen ja antigeenispesifisten T-solujen muodostumisen (hankittu immunitietti).

Dendriittisillä soluilla on pinnallaan useita tunnistereseptoreita (pattern recognition receptors, PRRs), jotka tunnistavat mm. mikrobien pintarakenteita. Laajimman ja parhaiten tutkitun ryhmän muodostavat TL (Toll-like) -reseptorit. Varhaisimpana hypoteesina esitettiin, että mikrobialtistus ja siitä johtuva luonnollisen immunitietin aktivaatio aiheuttaa dendriittisissä soluissa IL-12-sytokiinin erittymisen. IL-12:n erittyminen antigeeniesittelyn yhteydessä ohjaa erilaistumattomien T-solujen kehittymistä Th1-soluiksi. Koska Th1-solujen on osoitettu solukokeissa hillitsevän Th2-solujen muodostumista, oletettiin, että infektioiden vähentymisestä

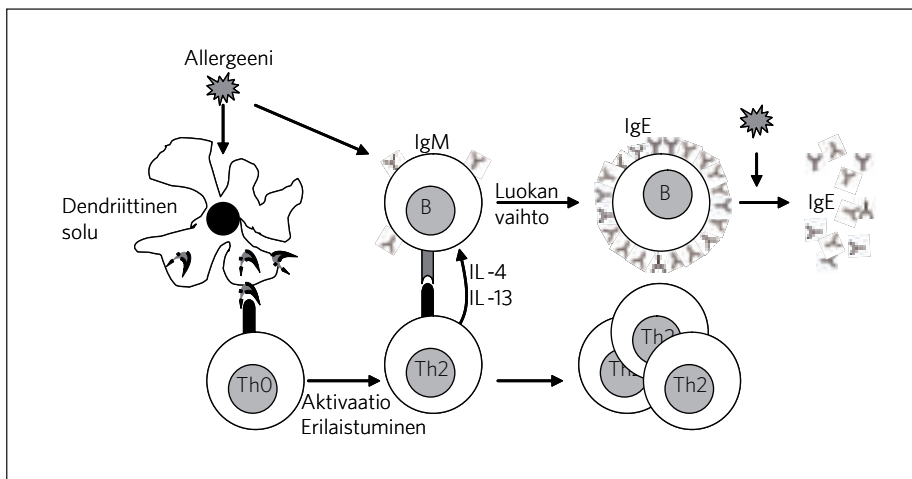
aiheutuva puutteellinen Th1-immuniteetti on johtanut allergioiden yleistymiseen. Hypoteesia vastaan on kuitenkin osoitettu voimakasta kritiikkiä, koska allergioiden yleistymisen myötä myös Th1-vasteeseen liittyvät sairaudet, kuten diabetes, ovat lisääntyneet voimakkaasti.

Vaihtoehtoisena hypoteesina on esitetty, että tiettyjen TLR-reseptorien aktivoituminen antigeenisittelyn yhteydessä aiheuttaa IL-10-sytokiinin erittymisen dendriittisistä soluista. IL-10-sytokiinin on havaittu useissa tutkimuksissa suosivan Th2-vasteen muodostumista, joskaan sen merkitys ei ole yksiselitteinen. IL-10 on liitetty viimeaikoina voimakkaasti myös T-säätelysolujen toimintaan. On myös viitettä siitä, että tietyt dendriittisten solujen alatyypit ohjaisivat Th2-vasteen kehittymistä. Uusimmat tutkimustulokset näyttävät kuitenkin puoltavan ajatusta, että dendriittisten solujen alatyypit osallistuisivat erityisesti toleranssin, eivät niinkään Th2-vasteen muodostumiseen.

T-säätelysolut hillitsevät allergista tulehdusta

T-säätelysolut estävät tehokkaasti T-solujen aktivoitumista. T-säätelysolujen tutkiminen oli aiemmin erittäin vaikeaa niihin liittyvän merkkimolekyylin puuttumisen vuoksi. Vuonna 1995 osoitettiin, että CD25+T-soluilla on tärkeä merkitys autoimmuunitautien kehittymisessä. Poistamalla CD25+T-soluja hiiren elimistöstä hiiriin kehittyi vakava autoimmuunitauti. Pian huomattiin, että CD25-pinta-proteiini ei esiinny kuitenkaan ainoastaan T-säätelysoluissa, vaan käytännössä kaikissa aktivoituneissa T-soluissa. CD25-pinta-proteiini ei ollut siten käytökelpoinen T-säätelysolujen tunnistamiseen. Myöhemmin osoitettiin, että Foxp3-transkriptiotekijä liittyy spesifisesti CD4+CD25+T-säätelysoluihin ja soveltuu siten T-säätelysolujen merkkimolekyyliksi.

Koska myös autoimmuunisairaudet, kuten diabetes, ovat lisääntyneet rintarinnan allergioiden kanssa, on ajateltu että T-säätelysolujen virheellinen toiminta selittäisi sekä allergioiden että autoimmuunitautien voimakkaan lisääntymisen. Useissa tutkimuksissa on osoitettu, että T-säätelysolut osallistuvat allergisen reaktion säätelyyn. Mikäli allergeni-spesifillä T-säätelysoluilla on merkittävä asema allergisen reaktion hillitsijänä, tulisi tulevaisuuden ehkäisy- ja hoitokokeet suunnata toimenpiteisiin, joilla T-säätelysolujen osuutta voitaisiin lisätä elimistössä.



Kuva 1. Yksinkertaistettu kaavakuva allergisen immuunivasteen synnystä.

Altistumisreitti vaikuttaa oleellisesti herkistymiseen

On selvää, että astmaatikot saavat hengitystieoireita, kun he hengittävät allergeeneja sisältävää ilmaa. Ei ole kuitenkaan varmuutta siitä, miten astmaatikkojen herkistyminen on tapahtunut. Suomessa on tutkittu herkistymisreitintä allergisen astman kehittymiseen (1). Hiiriä herkistettiin kerran viikossa neljän viikon ajan allergeenuutteella joko ihon tai hengitysteiden kautta. Viikon kuluttua viimeisestä herkistämisestä hiirten annettiin hengittää samaa allergeenuutetta.

Ihon kautta herkistyminen voi vaikuttaa allergisen astman kehittymiseen.

Tutkimuksessa osoitettiin, että ihon kautta tapahtuva toistuva altistuminen allergeeneille aiheuttaa voimakkaat astmaoireet ja Th2-tyyppisen keuhkotulehduksen syntymisen, kun altistuneiden hiirien annetaan hengittää allergeenuutetta. Sitä vastoin hengitysteiden kautta tapahtuva toistuva altistaminen ei aiheuttanut herkistymistä. Päin vastoin, toistuva hengitystiealtistaminen aiheutti aktiivisen toleranssireaktion hengitysteissä. Ihon kautta tapahtuva herkistyminen saattaa siten olla merkittävä tekijä allergisen astman synnyssä ja kehittymisessä.

Allergiatutkimuksen tulevaisuus

Tulevaisuuden allergiatutkimus keskittyy erityisesti allergioiden mekanismien selvittämiseen. Kun mekanismit tunnetaan, voidaan kehittää tehokkaita ja turvallisia täsmälääkkeitä jo allergisoituneiden potilaiden hoitoon. Myös siedätyshoito näyttää lupaavalta tiettyjen allergioiden hoidossa. Toisena tutkimuksen tärkeänä

osa-alueena on myös itse herkistymistäpahtuman tutkiminen. Luotettava tieto allergisoitumiseen johtavista mekanismeista antaa mahdollisuuksia kehittää uusia ehkäisykeinoja.

Paluuta vanhaan infektiosairauksien kyllästäämään maailmaan ei ole, mutta tulevaisuudessa saatetaan immuunipuolustusta kouluttaa turvallisilla mikrobipreparaateilla tai mikrobien osasilla. Tutkimuksen tavoitteena ei saisi olla ainoastaan hoidon kehittäminen vaan allergiaepidemian pysäyttäminen ja sen kääntäminen laskuun. ●

Harri Alenius, tutkimusprofessori

Työterveyslaitos,

Immunotoksikologian huippuyksikkö

harri.alenius@ttl.fi

Kirjallisuutta

1. Lehto M, Haapakoski R, Wolff H, ym. Cutaneous, but not airway, latex exposure induces allergic lung inflammation and airway hyperreactivity in mice. *J Invest Dermatol.* 2005;125:962-8.

Allergian lisääntyminen johtuu elinympäristömme muutoksesta

Lukuisat tutkimukset eri puolilta maailmaa ovat johdonmukaisesti osoittaneet, että allergia ja atopia lisääntyvät elintason nousun ja kaupungistumisen myötä. Syynä voi olla liian vähäinen altistuminen mikrobeille erityisesti varhaislapsuudessa. Venäjän Karjalan ja Pohjois-Karjalan välillä havaittu suuri ero allergian ja atopian esiintyvyydessä tukee tätä käsitystä.



Olemme tutkineet allergian ja atopian esiintyvyyden eroja Pohjois-Karjalassa ja Venäjän Karjalassa Pitkärannan piirissä kahdessa eri tutkimuksessa. Vuonna 1998 tutkittiin osana FINRISKI-tutkimusta edustava otos 25–54-vuotiaasta väestöstä molemmilla alueilla. Itse raportoidut lääkärin toteamat allergiat, positiiviset ihopistokokeet ja kohonneet spesifiset IgE-tasot olivat 2–4 kertaa yleisempiä Suomessa kuin Venäjällä (1). Verestä mitatuilla eri mikrobien vastaaineilla voitiin selittää yli puolet maiden välisestä erosta atopian esiintyvyydessä (2). Luonnonolosuhteet noilla alueilla ovat hyvin samankaltaiset, joten eron atopian määrässä täytyy johtua muista elinympäristö- ja kulttuuritekijöistä.

Toisessa tutkimuksessa, joka toteutettiin syksyllä 2003, tutkimme 7–16-vuotiaiden lasten ja heidän äitiensä atopiaa ja allergiaa samoilla alueilla (3). Sekä itse raportoidut lääkärin toteamat atooppiset sairaudet ja oireet että positiiviset ihopistokokeet olivat Suomessa paljon yleisempiä kuin Venäjällä niin lapsilla kuin



Kuvaaja: Tiina Vlasoff

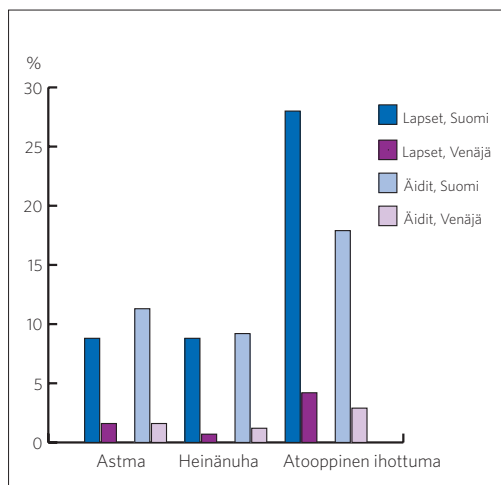
heidän äideillään (kuvio 1 ja taulukko 1). Oletimme, että elintason nousun myötä venäläisillä lapsilla olisi ollut enemmän allergiaa kuin heidän äideillään. Näin ei näytä kuitenkaan tapahtuneen. Suomessa tällainen ero on havaittavissa.

Siitepölyille oli allergisia ihopistokokeilla mitattuna suomalaisista lapsista 36 % ja äideistä 20,5 %. Venäläisistä lapsista siitepölyille oli allergisia 8,1 % ja äideistä 12,2 %. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista seurata onko seuraavalla venäläislapsen sukupolvella enemmän allergiaa kuin nyt tutkituilla ja mitkä taustatekijät tätä kehitystä selittävät. Tämän ilmiön perusteellinen seuraaminen antaisi erinomaisen mahdollisuuden ymmärtää paremmin elintason nousun ja kaupungistumiseen liittyvän atopian ja allergian lisääntymisen syitä ja mekanismeja.

Molemmille maille yhteisenä atopian riskitekijänä tuli esiin vain vanhempien atooppinen sairaus. Molemmilla maissa maanviljelijöiden lapsilla oli selvästi vähemmän atopiaa kuin

muilla. Myös lemmikkieläinten pito erityisesti varhaislapsuudessa näytti suojaavan atopialta. Suomessa koira näytti olevan tärkeämpi atopialta suojaava tekijä ja Venäjällä kissa. Sisarusten lukumäärällä, päivähoidon varhaisella aloittamisella, sairastetuilla parasiitti-infektioilla, kuluneen vuoden aikana sairastetuilla akuuteilla infektioilla tai tavanomaisilla rokotuksilla ei sen sijaan tässä tutkimuksessa voitu osoittaa olevan mitään atopialta suojaavaa vaikutusta.

Yksi yhteinen tekijä, joka näyttäisi yhdistävän eri tutkimuksissa havaittuja atopialta suojaavia tekijöitä, on varhainen altistuminen mikrobeille, erityisesti maaperään ja kasvillisuuteen liittyville saprofyttimikrobeille. Ehkä asia on niin yksinkertainen, että lapsemme kasvavat liian puhtaassa ympäristössä ja elimistön puolustusmekanismit suuntaavat aktiivisuutensa, paremman työn puutteessa, harmittomiin partikkeleihin kuten siitepölyyn. ●



Kuvio 1. Lääkärin toteamien atooppisten sairauksien esiintyminen (%) lapsilla ja äideillä Suomessa ja Venäjällä.

Erkki Vartiainen, tutkimusprofessori
Tiina Laatikainen, ylilääkäri
KTL, Terveyden edistämisen ja kroonisten tautien ehkäisyn osasto

Kirjallisuutta

- Vartiainen E, Petäys T, Haahtela T, Jousilahti P, Pekkanen J. Allergic diseases, skin prick test responses, and IgE levels in North Karelia, Finland, and the Republic of Karelia, Russia. *J Allergy Clin Immunol* 2002;109:643-8.
- von Herzen L, Laatikainen T, Mäkelä MJ ym. Infectious burden as a determinant of atopy – a comparison between adults in Finnish and Russian Karelia. *Int Arch Allergy Immunol* 2006, painossa.
- von Hertzen L, Mäkelä MJ, Petäys T, ym. Growing disparities in atopy between the Finns and the Russians: A comparison of 2 generations. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:151-7.

Taulukko 1. Positiivisten ihopistokoetulosten esiintyminen (%) lapsilla ja äideillä Suomessa ja Venäjällä

	Lapset		Äidit	
	Suomi	Venäjä	Suomi	Venäjä
Allergeeni	%	%	%	%
Heinänuha	26,6	2,0	14,0	6,2
Timotei	28,2	4,8	11,5	4,0
Puju	8,0	5,0	9,0	9,0
Kissa	20,3	3,6	10,4	4,0
Koira	21,6	2,5	14,0	4,9
Hevonen	6,3	0,2	4,5	0,9
Lehmä	3,0	1,1	7,8	3,4
Pölypunkki	9,3	9,1	11,5	7,1
Mikä tahansa em. allergeeni	42,5	15,7	32,2	17,4
Mikä tahansa siitepöly-allergeeni*	36,0	8,1	20,5	12,2

* koivu ja/tai timotei ja/tai pujo

Maatalousympäristö, mikrobit ja allergiat

Maataloustyössä altistutaan voimakkaasti erilaisille pölyille ja mikrobeille, minkä on jo pitkään tiedetty olevan haitallista hengitysteille. Maatiloilla työskentelevillä onkin runsaasti alahengitysteiden oireita ja sairauksia, myös astmaa. Tätä taustaa vasten ovat viime vuosina useista maista saadut tulokset yllättäviä: maatiloilla asuvilla lapsilla on alentunut atopiariski.

Maatiloilla kasvaneilla lapsilla on havaittu vähemmän atopiaa eli taipumusta tuottaa runsaasti IgE-luokan vasta-aineita ympäristön yleisille allergeeneille, kuten koivun siitepölylle tai kissalle, ja myös vähemmän allergisia sairauksia, kuten heinänuhaa ja astmaa. Maatalousympäristö näyttääkin olevan hyvä esimerkki siitä, miten ympäristön mikrobeilla saattaa olla hengitysteihimme sekä hyödyllisiä että haitallisia vaikutuksia.

Maatilalla asuvien lasten alentunut atopiariski liittyy erityisesti siihen, miten paljon he ovat tekemisissä maatalon hyötyeläimien kanssa. Alun perin löydös tehtiin Alppien perinteisillä maitotiloilla, mutta sama yhteys on havaittu myös itä-

suomalaisilla tiloilla. Sen sijaan Suomessa ei voitu toistaa havaintoa, että myös käsittelemättömän maatalomaidon juominen vähentäisi atopiariskiä. Suomessa on äskettäin osoitettu, että maatilalla asuminen ja kodin mikrobipitoisuus vaikuttavat immuunijärjestelmän kehittymiseen ensimmäisten elinkuukausien siten, että lapsella on jatkossa todennäköisesti alentunut allergiariski (1).

Ympäristön mikrobialtistus yhteydessä toleranssiin

Nykykäsityksen mukaan allergioiden kehittyminen alkaa raskauden aikana ja varhaislapsuudessa. Vastasyntyneen altistuksessa elinympäristön yleisille allergeeneille,



hän yleensä oppii sietämään niitä eli kehittyä toleranssi. Osa lapsista kehittää niitä kohtaan kuitenkin yliherkkyyden. Mihin suuntaan kehitys kääntyy, johtuu monista tekijöistä, mm. perimästä. Jännittävien uusi havainto on, että ympäristöstä saatu mikrobialtistus ilmeisesti tukee toleranssin kehittymistä. Hengitysilman ohella toinen keskeinen mikrobialtistuksen lähde on ruoka.

Hengitysteitse tuleva mikrobialtistus voi olla toisaalta haitallista. Tämä on tuttua esimerkiksi kosteusvaurioituneiden rakennusten sisäilman aiheuttamista ongelmista. Mikrobialtistuksella voi olla kahtalainen vaikutus hengitysteiden terveyteen. Tästä ovat hyvänä esimerkkinä endotoksiinit, jotka ovat gram-negatiivisten bakteerien solukalvon rakenneosia. Endotoksiinit ilmeisesti ohjaavat kehittävää immuunijärjestelmään sellaiseen suuntaan, joka edistää toleranssin kehittymistä yleisille allergeeneille.

Toisaalta endotoksiinit ovat hengitysteitä voimakkaasti ärsyttäviä aineita ja siksi ongelma esimerkiksi monilla työpaikoilla. Ärsytysvaikutusta on kuitenkin havaittu myös matalilla pitoisuuksilla. Pikkulapsilla altistuminen endotoksiinille on ollut yhteydessä lisääntyneeseen hengitystieärsytykseen, mutta pienentyneeseen allergisten sairauksien, kuten maitoruvan, riskiin.

Mikrobialtistuksen allergioilta suojaava vaikutus on herättänyt toiveita allergioiden ennaltaehkäisystä. Vielä on kuitenkin epäselvää, millainen mikrobialtistus todella suojaa allergioilta. Aiemmin tutkimuksen painopisteessä olivat erilaiset infektoita aiheuttavat bakteerit ja virukset, mutta



kokonaisuudessaan näyttö infektioiden allergioilta suojaavasta vaikutuksesta on heikko. Tällä hetkellä uskotaankin, että oleellisempaa on altistuminen yleensä erilaisille mikrobeille ja niiden rakenneosille. Tutkimus on nykyisin keskittynyt paljon mm. hengitysilman endotoksiiniin, ruoan maitohappobakteeriin ja bakteeriDNA:n tiettyihin osiin.

Myös aikuisiän mikrobialtistuminen saattaa suojata allergialta

Toinen ratkaisemattoman kysymys on, milloin mikrobialtistuksen tulee tapahtua. Nykykäsityksen mukaan oleellista on raskauden ja ensimmäisen elinvuoden aikana tapahtuva mikrobialtistus, jolloin immuunijärjestelmä on vielä kehitysvaiheessa. Joissain tutkimuksissa on kuitenkin havaittu käänteinen yhteys mikrobialtistuksen ja allergisen yliherkkyyden välillä maataloilla asuvilla aikuisillakin, myös Suomessa. Jos tulokset varmistuvat, saattaa mikrobialtistuminen osoittaa allergian kannalta hyödylliseksi myös aikuisiässä.

Maatalousympäristö muodostaa erinomaisen koehetelän, jossa voidaan tutkia mikrobien hyödyllisiä ja haitallisia vaikutuksia hengityselimiin ja allergioihin. Tulokset voivat osoittaa ratkaisevaksi allergioiden ennaltaehkäisylle tulevaisuudessa. KTL tutkii kattavasti mikrobien terveysvaikutuksia maatalousympäristössä ja pyrkii näin erottamaan allergioiden kannalta hyödyllisiä ja haitallisia mikrobeja. ●

Juha Pekkanen, tutkimusprofessori
KTL, Ympäristöepidemiologian yksikkö

Kirjallisuutta

1. Roponen M, Hyvarinen A, Hirvonen MR, Keskinisula L, Pekkanen J. Change in IFN-gamma-producing capacity in early life and exposure to environmental microbes. *J Allergy Clin Immunol* 2005;116:1048-52.

Miten ja mille moniruoka-allergiset lapset herkistyvät - kokemuksia Tampereen yliopistollisesta sairaalasta

Ruoka-allergialla tarkoitetaan haitallista, immunologisin mekanismein välittyvää reaktiota ravinnon tiettyjä antigeenisia rakenteita kohtaan. Parhaiten tunnetaan IgE-välitteinen ruoka-allergia, jota tutkitaan ihopistokokeilla ja määrittämällä seerumista spesifejä IgE-vasta-aineita.

Allergiadiagnoosi edellyttää oireita, minkä vuoksi syy-yhteyden todentamiseksi joudutaan tekemään eliminaatio-altistuskokeita ravintoaineen sopivuuden tarkistamiseksi. Ruoka-ainelapputestejä, jotka osoittavat ns. viivästynyttä yliherkkyyttä, voi käyttää pistokokeiden jäädessä kieltei-

siksi. Imeväisiässä niiden on todettu reagoivan nopeammin kuin ihopistokokeet.

Ruoka-allergian oireet ja tavallisimmat aiheuttajat

Ruoka-allergian yleisin oire on atooppinen ihottuma. Toisin päin tarkasteltuna ei ole

selvyyttä, kuinka usein atooppinen ihottuma on ruoka-aineiden aiheuttama tai ylläpitämä. Varhaislapsuudessa tehdyissä tutkimuksissa ruokia esitetään atooppisen ihottuman syyksi 30–70 %:ssa tapauksista, mutta iän noustessa ruokien merkitys vähenee nopeasti. Ihon lisäksi oireita esiintyy pikkulapsilla usein suolessa, mm. ripulina tai ummetuksena, harvemmin hengitysteissä.

Kirjallisuuden mukaan pikkulapsilla muna, kala, maito, vehnä, soija ja maapähkinä ovat yleisimmät ravintoaineet allergisten oireiden aiheuttajina kattaen 90 %

Taulukko 1. Positiivinen ihopistoke 604 alle 1-vuotiaalla lapsella*.

Allergeeni	%
Muna	35,3
Maito	17,5
Vehnä	14,5
Ruis	13,6
Ohra	11,1
Kaura	4,1
Gliadiini	8,9
Sinappi	8,8
Peruna	7,5
Banaani	6,6
Kala	1,8
Hasselpähkinä	3,6
Maapähkinä	2,6

*Lapset tutkittiin vuosina 2001–2003 TAYS:n ihotautiklinikan allergiayksikössä samanaikaisesti samoilla allergeeneillä.

ruoka-allergioiden syistä. Euroopassa on eniten tutkittu maitoallergiaa, koska sen merkitys imeväisiässä on ravitsemuksellisesti keskeinen. Usein keskitytään muna- ja maitoallergian hoitoon välttämismuokavaliolla. Mikäli ihottuma ei parane täysin, kutsutaan sitä ”vain” atooppiseksi ihottumaksi, joka kuuluu asiaan atooppisella lapsella ja jota hoidetaan erilaisilla voiteilla. Duodecim on julkaissut Käypä hoito -suosituksen lasten ruoka-allergiasta vuonna 2004.

Ruoka-allergioiden diagnostiikka ja hoidon suuntaviivat

TAYSin ihotautiklinikan allergiayksikössä tutkitaan vuosittain 300–400 alle vuoden ikäistä lasta, jotka on lähetetty tutkimuksiin atooppisen ihottuman ja/tai suoliorien vuoksi. Lähdemme ajatuksesta, että kaikkien näiden lasten oireiden takana on ruoka-allergia kunnes toisin on todistettu. Ihotautilääkäri tekee rutiinimaisesti laajat ihopistokeet, joiden perusteella laaditaan välttämismuokavaliota, joka kirjataan tarkasti sallittujen ruokien lomakkeelle. Lastenlääkäri tekee tarvittavat altistuskokeet, ensisijaisesti maidolla ja vehnällä.

Vuosina 2001–2003 tehtiin ihopisto-

kokeet 604 alle 1-vuotiaalle lapselle ja todettiin runsaasti positiivisia reaktioita useille eri ravintoaineille (taulukko 1). Vaikka positiivinen ihopistoke ei välttämättä merkitsekään allergiaa – se kertoo ainoastaan herkistymisestä – pidetään alle vuoden ikäisten lasten positiivisia testejä varsin luotettavina kliinisen allergian merkkeinä.

Hoitovasteen seuranta

Mikäli ihokokeet ja kotona tai sairaalassa suoritettavat altistukset eivät osoita oireetomuuden saavuttamista, lapsi testataan uudelleen seuraavien käyntien yhteydessä. Perheissä, joissa on kotieläimiä, seurataan tarkasti mahdollista herkistymistä niille, koska pikkulapsi-ikässä eläimet aiheuttavat usein atooppista ihottumaa, eivät välttämättä nuhaa tai astmaa.

Tutkimuksissa on löytynyt yllättäviäkin uusia allergeeneja, joiden merkitys on tarkistettu altistuksilla. Esimerkiksi rypsi on osoittautunut yllättävän yleiseksi lasten allergeeniksi. Vuosina 2002–04 testattiin rypsin siemenjauheella 1 887 alle 16-vuotiaasta lasta, joista 206:lla (10,9 %) ihopistokeen tulos oli selkeästi positiivinen (läpimitaltaan 5 mm tai suurempi). Kun 28:lle näistä lapsista annettiin avoimessa altistuskokeessa suun kautta rypsin siemenjauhetta, saatiin positiivinen tulos 25:llä. Toistaiseksi ei kuitenkaan ole selvinyt, miten herkistyminen ja allergisoituminen tapahtuu.

Hoitotuloksia

Alustavassa tutkimuksessa seurasiimme sairauskertomuksista 92 alle 1-vuotiaasta ihottumaa ja/tai suoliorieita sairastavaa lasta, jotka tulivat keskimäärin puolen

vuoden iässä tutkimuksiin TAYS:n allergiayksikköön. 74 lapsella oli moniruokaallergia, ja heidän ruokavaliionsa ja oireensa arvioitiin välttämismuokavaliota aikana 1 ja 2 vuoden iässä. Lapset oli altistettu maidolla ja vehnällä, ja lisäksi seurattiin kananmunan välttämisen vaikutusta ihottumaan. Kaikki vehnäallergiset välttivät lisäksi ruista ja ohraa ja kaikilla lapsilla oli useita sopimattomiksi todettuja juureksia, vihanneksia ja hedelmiä. Välttämismuokavaliolla lapsista oli täysin oireettomia vuoden iässä 50 % ja 2 vuoden iässä 70 %. Oireet jatkuivat ruokavalioidosta huolimatta 30 %:lla. Näillä lapsilla oli korkea kokonais-IgE, ja heillä oli runsaasti IgE-välitteisiä reaktioita eri ravintoaineille.

Tällä hetkellä ei ole selvyttä kaikkien ruoka-aineiden aiheuttamien reaktioiden patomekanismeista. On kuitenkin ilmeistä, että nykyisistä moniruoka-allergisista alle 2-vuotiaista lapsista enemmistön oireet eivät ole IgE-välitteisiä.

Pyrkimyksemme on ollut saada lapset mahdollisimman oireettomiksi yhdistämällä hyvään ihon paikallishoitoon niiden ruoka-aineiden välttäminen, jotka ihotestien ja koti- sekä sairaala-altistusten perusteella ovat aiheuttaneet lapselle oireita. Lisäksi eläimille herkistyneiden lasten perheitä on kehoitettu luopumaan kotieläimistä. Tuloksemme näyttävät alustavien kokemusten perusteella suotuisilta: atooppinen tulehdus eli oireilu iholla ja suolessa rauhoittui täysin 70 %:lla lapsista kahden vuoden ikään mennessä noudattamalla määrättyä välttämismuokavaliota. ●

Kristiina Turjanmaa, osastonylilääkäri
TAYS Allergiayksikkö
kristiina.turjanmaa@uta.fi

Kirjallisuusviitteet saatavissa kirjoittajalta.



Kuva 1. Moniruoka-allergisen lapsen ihopistokeen tulos.

Pienten lasten astmaoireiden hoitolinjauksia

Tutkimusrintamalta saatu uusi tieto muokkaa pienten lasten astman diagnoosi- ja hoitokäytäntöjä. Mitä pienempi lapsi, sitä haastavampaa on astmadiagnoosin asettaminen ja astman hoito. Oikea diagnoosi ja käypä hoito edellyttävät perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon saumatonta yhteistyötä.

Pienistä lapsista 10–20 prosentilla esiintyy virusinfektioiden yhteydessä hengitysteiden ahtaantumista, josta käytetään useimmiten nimitystä obstruktiivinen bronkiitti tai ahtauttava keuhkoputkitulehdus. Monilla lapsilla ongelma juurtaa 'mekaniikasta': läpimitaltaan pienessä keuhkoputkessa limakalvon turvotus infektion aikana aiheuttaa suhteellisesti herkemmin ahtautumista kuin isommissa keuhkoputkissa. Lapsen kasvaessa tämä ongelma usein korjaantuu 3–4 ikävuoteen mennessä. Osalla hengitysteiden ahtaumisesta kärsivistä lapsista syyt ovat monimuotoisemmat – poikkeava immuunivaste virusinfektiota kohtaan johtaa sileälihaksen supistumiseen ja keuhkoputkien ahtaantumiseen. Joillakin lapsilla taas on alun perinkin "aito astma", jonka merkinä he kärsivät ensimmäisistä ikävuosista lähtien astma-kohtauksista/astman pahenemisvaiheista virusinfektioiden myötä.

Kenelle diagnosoida astma?

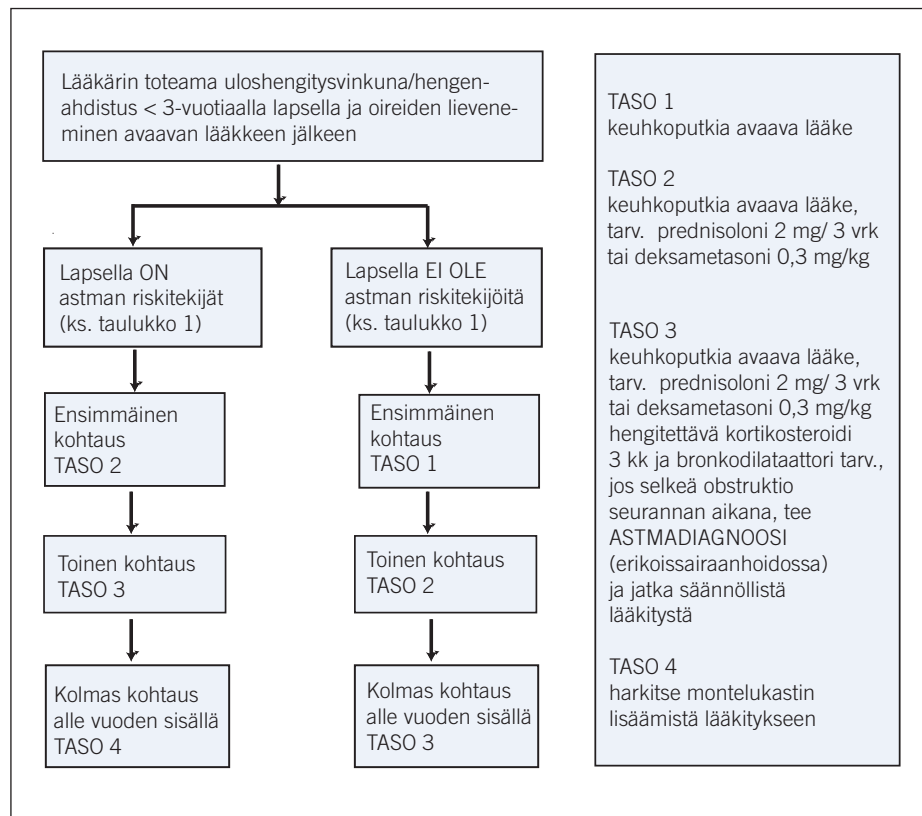
Pienten lasten astma on heterogeeninen joukko etiologialtaan erilaisia tilanteita, jotka näyttävät kliinikolle uloshengitykseen liittyvänä hengenahdistuksena. Haasteellista onkin erottaa kaksivuotiaan lapsen toistuvan obstruktiivisen bronkiitin kohdalla, onko kyseessä astman manifestaatio vai hyvänlaatuinen ja väistynyt uloshengitysvaikeus. Tucsonissa tehdyn pitkäkestoisien lasten seurantatutkimuksen perusteella on luotu ennustava algoritmi, jolla voidaan arvioida 'todellisen' astman kehittymistä (1). Sen mukaan toistuvista (vähintään kolme) hengityksen vinkunointa kärsivillä lapsilla varsinaisen astman kehittymisen riski kasvaa, mikäli heillä on

taulukossa lueteltuja riskitekijöitä. Erityisen tärkeitä ovat oireilu muulloinkin kuin flunssien yhteydessä, vanhempien astma sekä lapsen atopia.

Uutta tietoa pienen astmankaltaisesti oireilevan lapsen keuhkojen patofysiologiasta

Olemme tutkineet varhaista astman kaltaista taudinkuvaa sairastavia imeväisikäisiä lapsia perusteellisesti. Ensimmäisen osoitim-

me objektiivisella keuhkojen toiminnan mittarilla, pletysmografiamenetelmällä ('babybox'), ilmäteiden kohonneen virtausvastuksen, joka normalisoitui avaavaa lääkettä käyttäessä. Teimme näille lapsille keuhkoputkien tähytyksen ja otimme limakalvosta koepaloja. Yllätykseksemme emme nähneet juuri yhdenkään lapsen keuhkoputkien limakalvolla merkkejä sen paremmin eosinofiilisesta tulehduksesta kuin 'remodellingistakaan', jotka ovat aikuisilla astmatulehduksen tunnusmerkkejä (2).



Kuvio 1. Pienen lapsen obstruktiivisen bronkiitin selvittely ja hoito.

Taulukko 1. Kliininen indeksi astmariskin määrittämiseen (vähintään yksi pääkriteeri ja kaksi sivukriteeriä toistuvasti vinkuvalla lapsella).

Pääkriteeri	Sivukriteeri
1. Lääkärin toteama astma isällä tai äidillä	1. Lääkärin toteama allerginen nuha lapsella
2. Lääkärin toteama atooppinen ekseema / IgE-välitteinen ruoka-allergia lapsella	2. Hengityksen vinkuna myös silloin, kun lapsella ei ole flunssaa
	3. Eosinofilia > 4 %

Edellä mainitut tutkimukset läpikäyneet lapset saivat hoitona kahdeksan viikon ajan tarvittaessa käytettävää keuhkoputkia avaavaa lääkettä (terbutaliini Nebunette-tilajatkkeella otettuna) sekä budesonidia tai lumelääkettä. Tutkimuksen otoskoko mitoitettiin vastaamaan kysymykseen pystytäänkö suhteellisen lyhytaikaisella anti-inflammatorisella lääkityksellä normalisoimaan keuhkofunktio objektiivisesti osoitettuna. Ainakin osa lapsista hyötyi budesonidihoidosta, mikä riitti korjaamaan poikkeavan keuhkojen toiminnan. Suurimman hyödyn saivat ne, joilla oli osoitettu atooppinen taipumus, eli he olivat herkistyneet jo ruoalle tai ympäristön allergeenille tuottamalla IgE-luokan vasta-aineita.

Miten hoidan pienen lapsen astmaa akuutisti?

Jokaisen hengenahdistusjakson aikana on tärkeää huolehtia riittävästä keuhkoputkia avaavasta lääkityksestä lapsen olon helpottamiseksi. Viime vuosien tutkimukset ovat osoittaneet, että käytössämme olevat tilajatkkeet Nebunette ja Babyhaler saattavat avaavan lääkkeen keuhkoihin mainiosti ja niiden teho vastaa jopa sumutinlaitteita. Monet lastenpoli-klinikat ovatkin luopuneet lähes kokonaan käyttöominaisuuksiltaan hankalammista sumuttimista.

Annosten tulee olla riittävät tilajatkkeita käytettäessä: terbutaliinia annetaan Nebunetellä kaksi tai kolme suihkettä (500–750 µg) ja salbutamolial Babyhalerilla neljä, jopa viisi annosta kerrallaan (400–500 µg) aluksi 20 minuutin välein neljä kertaa ja sen jälkeen tarvittaessa 3–4 tunnin välein. Syketaajuutta tulisi tarkkailla ja jos se nousee huomattavasti, tai lapsi kärsii muista lääkkeen sivuvaikutuksista, vähennetään annosta.

Jos toistuvista avaavista lääkkeitä ei ole riittävästi hyötyä, kannattaa harkita suun kautta annosteltavaa kortisonia. Inhaloitavat steroidit ovat vaikutukseltaan vaatimattomia useimmissa virusinfektion laukaisemissa obstruktiivissa bronkiiteissa, mutta systeemisellä lyhytaikaisella kolmen päivän prednisoni/prednisoloni-lääkityksellä on saatu merkitsevä väheneminen sairaalahoidon tarpeessa ja kestossa muissa paitsi RS-viruksen aiheuttamissa tilanteissa. Kaikki auktoriteetit eivät ole hoitokäytäntöä omaksuneet, mutta asiasta löytyy näyttöä kotimaisistakin tutkimuksista (3).

Milloin tulehduksenvastainen lääkitys?

Edellä kuvatut tulokset pikkulapsilta otetuista keuhkoputkien koepaloista osoittavat jälleen, etteivät pienet lapset ole minikokoisia aikuisia.

Hoitokäytäntöjään ei pitäisi sumeilematta kopioida aikuisilta. Edelleenkin ei ole olemassa yksiselitteistä konsensusta tai hoitosuositusta milloin aloittaa kuurinomainen jaksottainen

lääkehoito ja milloin lääkehoidon tulee olla jatkuva ja pitkäkestoinen. Olemme kuitenkin soveltaneet olemassa olevaa tietoa (4,5) ja kokemuksiimme ja päätyneet hoitokaavioon, jossa otetaan huomioon sekä edellä mainitut riskitekijät että oireiden määrä. Kaaviossa 1 esitämme suosituksen kuinka edetä perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa obstruktiivisten bronkiittien hoidossa.

Käytännön vastaanottotyöhön pienten lasten osalta voidaan antaa muutamia selkeitä suosituksia. Yhden obstruktiivisen bronkiitin vuoksi lasta ei tarvitse lähettää selvityksiin. Sen sijaan toisen jakson kohdalla pitäisi käydä läpi edellä mainitut riskitekijät ja miettiä tarvitseeko lapsi

jo ainakin pulssimaista tai jopa jatkuvaa anti-inflammatorista hoitoa. Selkeimmin jatkuvasta hoidosta hyötyvät ne lapset, joilla on jo ilmentynyt atopia eli he tuottavat IgE-vasta-aineita ruokia tai ympäristöallergeeneja kohtaan. Mikäli lapsella esiintyy toistuvasti suhteellisen lieviä obstruktiivisia bronkiitteja, hän ei ole atooppinen eikä hänellä ole muita astman riskitekijöitä, jatkuvasta inhaloitavasta kortisonilääkityksestä on harvoin hyötyä. Sen sijaan näissäkin tapauksissa jotkut saavat apua korkeasta tilapäisestä steroidiannoksesta (3 pv suun kautta, inhalaationa 1–2 vk) tai montelukastihoidosta (oireiden mukaan 1–3 vk). ●

Mika Mäkelä,

lastenallergologian dosentti, HY
lääketieteellinen johtaja, Novartis Finland
mika.makela@novartis.com

Kirjallisuutta

1. Castro-Rodriguez JA, Holberg CJ, Wright AL, Martinez FD. A clinical index to define risk of asthma in young children with recurrent wheezing. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:1403–6.
2. Saglani S, Malmstrom K, Pelkonen AS, ym. Airway Remodelling and Inflammation in Symptomatic Infants with Reversible Airflow Obstruction. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171:722–7
3. Csonka P, Kaila M, Laippala P, Iso-Mustajarvi M, Vesikari T, Ashorn P. Oral prednisolone in the acute management of children age 6 to 35 months with viral respiratory infection-induced lower airway disease: a randomized, placebo-controlled trial. *J Pediatr* 2003;143:725–30.
4. National Asthma Education and Prevention Program Expert Panel Report: Guidelines for the diagnosis and management of asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2002;110:S147–83.
5. Martinez FD and Godfrey S. Wheezing disorders in the preschool child. London: Martin Dunitz; 2003.

HIV-epidemiät Venäjän lähialueilla ja Baltian maissa

Viiden viime vuoden aikana Viron HIV-epidemia on muuttunut useimmilla vertauskelpoisilla mittareilla pahimmaksi koko EU:n alueella. Tilanne on huono myös muissa Baltian maissa ja Venäjän lähialueilla. Hyvistä ehkäisykeinoista olisi kuitenkin ollut saatavilla tietoa läheltä ja kauempaakin.

Virossa arvioidaan jo yli prosentin aikuisväestöstä (15–49-vuotiaat) saaneen HIV-infektion. Muiden lähialueittemme maiden kohdalla tilanne ei ole juurikaan parempi (UNAIDS 2005). Osasy HIVin räjähdysmäiseen leviämiseen löytyy Neuvostoliiton hajoamista seuranneista yhteiskunnallisista ja sosiaalisista muutoksista. Vaikka suurin osa muutoksesta on hyvää, on selvää, että terveys- ja sosiaalihuollon järjestelmävalinnoilla ja priorisoinnilla on ollut vaikutusta HIVin leviämislle lähialueillamme.

Suomi ja muut Pohjoismaat ovat vuosien varrella yrittäneet monella tavalla tukea ja auttaa sekä Venäjää että Baltian maita torjumaan uhkaavia terveyshaittoja erilaisten sosiaali- ja terveysalan yhteistyömuotojen kautta. Lähialueidemme HIV-

tilannetta tarkasteltaessa vaikuttaa siltä, että valitettavan usein tieto ei itsestään muutu toiminnaksi, ja muiden virheistä tai onnistumisesta otetaan liian harvoin opiksi.

HIV-epidemian kehittyminen lähialueilla

Lähialueidemme HIV-epidemiät ovat osa laajempaa kehitystä Itä-Euroopassa, entisen Neuvostoliiton alueella. Ennen 1990-luvun keskivaiheita HIV oli Itä-Euroopassa harvinainen, poikkeuksena muutamat valitettavat, mutta onneksi harvinaiset, puutteellisesta terveydenhuollon hygieniasta johtuneet paikalliset epidemiat. Vuoden 1994 aikana kuitenkin Ukrainassa puhkesi ensimmäinen vakava HIV-epidemia, jonka pääsyy oli ruiskuuhumeiden

lisääntynyt käyttö ja siihen liittyvä pistovälineiden yhteis- ja uusiokäyttö. Ukrainan epidemia levisi muutaman vuoden sisällä Valkovenäjälle ja eteläiselle Venäjälle, josta epidemia on laajentunut lähes kaikkialle Luoteis-Venäjän alueelle ja muille Suomen lähialueille (taulukko 1).

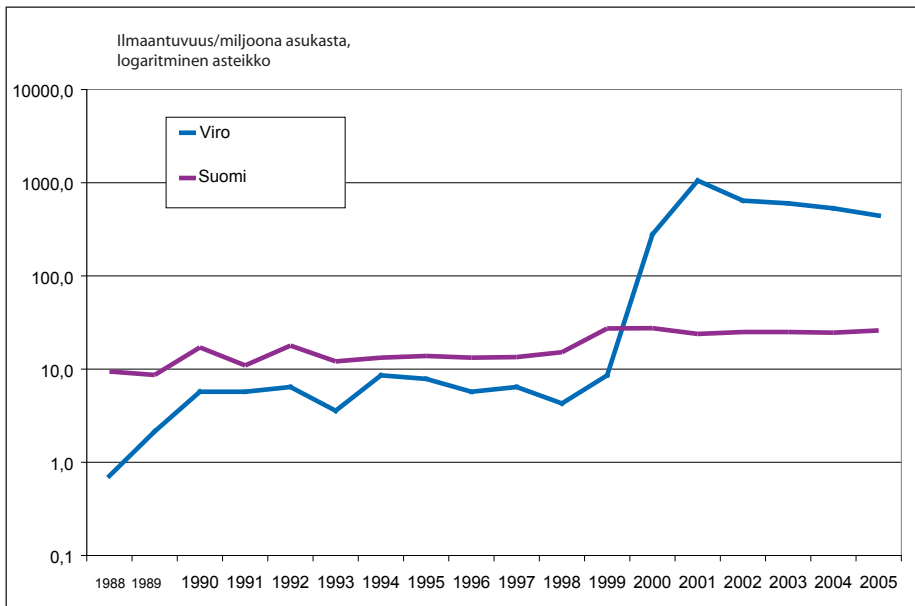
Erityisen vakavia paikalliset epidemiat ovat suurkaupungeissa, kuten Pietarissa, jossa viralliseen seurantaan perustuviin tartuntatilastoihin on kirjautunut kymmeniätuhansia tartuntatapauksia. Todelliset luvut lienevät huomattavasti korkeampia, sillä seurantajärjestelmien puutteet ja HIViin liittyvä vahva stigmatisaatio johtavat todennäköisesti merkittävään epidemian koon aliarviointiin. Otantaan perustuvissa esiintyvyytutkimuksissa oli ruiskuuhumeiden käyttäjien HIV-esiintyvyyttä kymmeniä prosentteja otoksesta.

Myös Kaliningradin alueella ja Murmanskissa HIV-luvut ovat hyvin korkeita. Kaliningradissa HIV-epidemia itse asiassa puhkesi ensimmäisenä Venäjän alueista jo vuonna 1996–7. Koko Luoteis-Venäjän alueella oli vuoden 2004 loppuun mennessä todettu yli 40 000 uutta HIV-tapausta, ja vuoden 2005 seurantaluvut viittaavat epidemian jatkuvaan kasvuun. Epidemia liittyy vieläkin erittäin vahvasti ruiskuuhumeiden käyttöön ja injektiovälineiden yhteiskäyttöön, vaikka seksiin liittyvät tartuntatapaukset lisääntyvätkin vuosi vuodelta (UNAIDS 2005).

Baltian maista HIV-epidemia iski ensimmäisenä Latviaan. Vuonna 1997 maassa puhkesi Venäjän epidemiaa läheisesti muistuttava epidemia samankaltaisine äkinäisesti lisääntyvine tapaustilastoineen ja ruiskuuhumeyhteyksineen. Vuonna 2000 oli Viron vuoro: ennen heinäkuuta 2000 Virossa oli todettu yhteensä alle sata HIV-tapausta, elokuussa 2000 todettiin yhtäkkiä kahdeksan ja syyskuussa yhdeksänkymmentä uutta tapausta. Yhteensä vuonna 2000 todettiin 390 uutta HIV-tapausta ja seuraavana vuonna saavutettiin

Taulukko 1. HIV-epidemian kehittyminen Suomen lähialueilla, vuosittain raportoidut tapausmäärät.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Suomi	143	145	127	129	132	129
Viro	9	390	1 474	899	840	743
Latvia	247	467	806	542	403	343
Liettua	66	60	72	378	82	46
Venäjän lähialueet						
Arkangel	6	9	24	28	26	28
Kaliningrad	463	361	483	401	336	389
Leningrad	0	754	1 917	1 503	1 046	949
Murmansk	39	64	359	250	147	130
Karjalan tasavalta	4	38	56	32	35	49
Pietarin kaupunki	427	5 470	10 962	5 855	3 961	3 695



Kuvio 1. Väkilukuun suhteutettujen vuosittain todettujen HIV-tapausten määrä: Suomi ja Viro.

epidemian lakipiste, melkein 1 500 uutta HIV-tapausta. Epidemia on tästä hieman laantunut, siten että vuonna 2005 todettiin 621 uutta tapausta, mikä kuitenkin on kaukana epidemiaa edeltävältä tasolta (n. 10 uutta tapausta/vuosi).

Todennäköisin syy laantumiseen on yksinkertaisesti se, että suurin osa tartunnalle altteimmasta ryhmästä on jo saanut HIV-tartunnan. Parhaimman käsityksen HIV-luvuista saa tarkastelemalla väestöön suhteutettua ilmaantuvuutta joka Virossa vuonna 2005 oli 444/miljoona asukasta. Vertailuarvo Suomesta samalta vuodelta on 26/miljoona (kuvio1). Viron luku on EU-maista kaikkein korkein. Lähialueen epidemiat ovat taustoiltaan hyvin samankaltaisia, mutta erojakin on: esimerkiksi Viron epidemian aiheuttanut viruskanta on aivan eri alkuperää kuin koko Venäjällä ja muissa Baltian maissa epidemioita aiheuttanut virus. Näin ollen Viron epidemia on paljon selkeämmin ”omaa” perua eikä tuontitavaraa, kuten usein halutaan ajatella.

Miksi epidemian hallinta epäonnistui?

Venäjällä lainsäädäntö on pitkään estänyt tehokkaan injektiovälineiden vaihtoon perustuvan ehkäisytyön, mutta viime aikoina tilanne on jonkin verran helpottunut. Murmanskissa aloitettiin vuonna 2005 suomalaisesta malliin perustuva ja suomalaista tukea saava pistohuumeidenkäyttäjien infektioehkäisyhanke, johon myös alueen omat terveysalan päättäjät ovat vahvasti sitoutuneet. Aika näyttää

saadaanko toimintaa laajennettua muualle Luoteis-Venäjällä.

Kuten aiemmin kuvatussa Viron epidemiologisesta tilanteesta selviää, HIV-epidemian torjunnassa ruiskuuhumeiden käyttäjillä ei ole onnistuttu huolimatta siitä avusta ja tuesta, jota myös suomalaisilta toimijoilta on ollut tarjolla. Päinvastoin, viimeisimmät esiintyvyytustkimukset Kohtlajärven (Itä-Viro) ja Tallinnan alueella ovat osoittaneet, että pistämällä huumeita käyttävien joukossa epidemia on lähes kokonaan kyllästynyt. Kohtlajärven käyttäjistä 90 % on saanut HIV-tartunnan, ja myös Tallinnassa 54 % käyttäjistä on HIV-positiivisia. Suorastaan järkyttävän korkeat luvut antavat aihetta pohtia, miten tilanne on voinut päästä näin pahaksi vain viidessä vuodessa ja miksei siihen ole maassa puututtu voimakkaammin.

Sytät epäsuotuisasti kehittyneeseen tilanteeseen on varmasti monia. Näistä vähäpätöisin ei varmaankaan ole se, että kyseessä ovat muutenkin moniongelmainen ja syrjäytynyt ryhmä, josta suuri osa kuuluu Viron venäläisvähemmistöön. Kokemus on osoittanut, että tämän ryhmän terveydenhuolto saattaa muodostua vaikeaksi tilanteessa, jossa resursseista on pulaa. Tilannetta ei myöskään ole helpottanut se, että injektiovälineiden vaihtoon perustuvat ehkäisyohjelmat kohtaavat usein laajaa vastustusta huolimatta siitä, että vahvaa näyttöä niiden tehosta huolellisesti toteutettuna on ollut saatavilla jo pitkään.

Virossa menetettiin tilaisuus pysäyttää epidemia viivyttämällä ehkäisytoimien käynnistämistä. Heti epidemian alku-

vuosina olisi pitänyt panostaa voimakkaasti pistämiseen liittyvän tartuntariskin mahdollisimman tehokkaaseen eliminointiin varmistamalla puhtaiden välineiden saatavuus. Tämä haittojen ehkäisytoiminta on käytännössä päässyt kunnolla käyntiin vasta viime vuosien aikana. Esimerkiksi vuonna 2003 Virossa vaihdettiin vain hiukan alle 300 000 ruiskua ja neulaa, (EMCDDA vuosiraportti, 2005), mikä Suomen kokemuksen perusteella ei ole riittävä määrä epidemian laajuutta ja käyttäjien arvioitua määrää ajatellen (Suomessa vaihdettiin samana vuonna n. 1,4 miljoonaa ruiskua ja neulaa). Tätä edeltävinä vuosina vaihtomäärät olivat muutamia kymmeniä tuhansia. Sen sijaan Virossa on hyvin onnistuttu tavoitteissa luoda ja rahoittaa järjestelmä, joka takaa asianmukaisen antiretroviraalilääkehoidon kaikille sitä tarvitseville. Saavutus on merkittävä maassa, jossa terveydenhuoltojärjestelmän palvelut ovat työpaikkaan sidottuja.

Koska HIV-infektio on pitkään oireeton, hoitojärjestelmän kehittämisen kanssa olisi ehkä kuitenkin voitu odottaa muutama vuosi ja käyttää varat tartuntojen ehkäisyyn. Tämä olisi käytännössä johtanut erittäin merkittäviin tulevaisuuden kustannusten säästöihin nykytilanteeseen verrattuna. Nyt epidemia on tullut pysyäkseen, ja HIV uhkaa levitä Virossa paljon ruiskuuhumeiden käyttäjiä laajempiin yhteiskunnallisiin ryhmiin.

Suomen kannalta Viron tilanne muodostaa merkittävän epävarmuustekijän: on vaikea ennustaa heijastuuko se esimerkiksi matkailuun ja/tai ruiskuuhumeiden käyttöön liittyviin tapauksiin. Tähän mennessä Vironmatkailuun liittyviä tapauksia on ollut vähän, mutta koska liikenne Suomenlahden yli kuitenkin on vilkasta, tilannetta kannattaa seurata aktiivisesti. ●

Mika Salminen

*HIV-yksikön johtaja
Kansanterveyslaitos
mika.salminen@ktl.fi*

Kirjallisuutta

1. Uusküla A, Abel K, Rajaleid K, Rüütel K, Talu A, Fisher K, Boborova N. HIV and Risk Behaviour among Injecting Drug Users in Two Cities (Tallin, Kohtla-Järve) in Estonia, 2005. (Study Report).
2. UNAIDS Epidemic Update 2005. ISBN 92 9 173439 X
3. Vuosiraportti - Huumeongelma Euroopassa 2005. Euroopan Huumeausaineiden ja niiden väärinkäytön keskus (EMCDDA).

Artikkelin edellinen osa, Ruiskuuhumeiden käyttäjien terveysneuvontapisteet – todellista vaikeavuutta tartuntatautien ehkäisyyn, julkaistiin numerossa 3/2006.

Eläimen ja ihmisen yhteiset taudinaiheuttajat:

Epidemiaselvitykset monialaisessa yhteistyössä

Pernaruttoepidemia maatilalla Italiassa

Joulukuussa 2005 todettiin sekä ihmisen että eläinten pernaruttotartunta pohjois-italialaisella maatilalla. Karjankasvattaja oli teurastanut sonnin, ja muutaman päivän kuluttua teurastuksesta naudan veren kanssa kosketuksessa olleelle käsialueelle muodostui rakkulamainen ihovaurio. Viikon kuluessa oireet pahenivat ja mies hakeutui sairaalahoitoon. Suoneen annettava kefuroksiimi- ja klindamysiinilääkitys aloitettiin kliinisen *Bacillus anthracis* -infektioepäilyn ja mahdollisen sikaruusutartunnan (*Erysipelothrix rhusiopathiae*) varalta. Ihovaurion bakteeriviljelmässä kasvoi *B. Anthracis*, ja potilaalle vaihdettiin suoneen annettavaan teikoplaniini- ja imipeneemilääkitys. Potilas toipui hyvin.

Tilalla oli joulukuussa 2005 kuollut äkillisesti yhteensä 7 eläintä (2 nautaa, 4 vuohia ja lammas). Kuolinsyyntä selvityksessä todettiin eläimillä laajentunut perna ja suolistoverenvuotoja. Muiden kuolleiden eläinten paitsi lampaan ruhot poltettiin ennen näytteenottoa, mutta lampaan kudoksista tehtiin löydös, jota epäiltiin *Bacillus cereus* -bakteeriksi. Myöhemmässä serologisessa tutkimuksessa todettiin lisäksi 50 prosentilla tilan lampaista ja kahdella naudalla *B. anthracis* -tartunta.

Tilalle oli marraskuussa 2005 ostettu paaliheinää alueelta, missä eläimet oli rokotettu pernaruttoa vastaan. Eläinten tartunnan lähteeksi epäillystä heinästä ei kuitenkaan löytynyt pernaruttoitiöitä. Muilla tiloilla, joille samaa paaliheinää oli toimitettu, ei todettu eläinten tauti- tai kuolemantapauksia. Tilan historiaan kuuluu selvittämättömäksi jäänyt viisi nautaa tappaanut tartuntatauti 1950-luvulla, jonka mahdollista yhteyttä ajankohtaisiin tautitapauksiin voidaan spekuloida.

Pernaruttotartunnalle altistuneet henkilöt jäljitettiin (6 perheenjäsentä, 2 eläinlääkäriä, naapuri ja sukulainen) ja heille annettiin ennaltaehkäisevä mikrobilääkehoito. Nämä henkilöt olivat olleet kosketuksessa joko eläimiin, heinään tai kuolleista eläimistä peräisin olevaan tartuntavaaralliseen materiaaliin. Torjuntatoina kuolleiden eläinten ruhot ja epäilty heinäerä poltettiin. Maatilan sakokaivo de-

sinfiotiin ja tyhjennettiin. Lisäksi maatilan eläimet rokotettiin pernaruttoa vastaan. Lisätoimiin maatilan puhdistamiseksi ryhdytään vielä lumien sulettua.

Pernarutto ihmisellä

Pernarutto (anthrax) on *Bacillus anthracis* -bakteerin aiheuttama infektio tauti, jota esiintyy endemisenä Etelä- ja Keski-Amerikassa, Itä- ja Etelä-Euroopassa sekä Aasiassa ja Afrikassa. Ilman kanssa kosketukseen päässyt bakteeri muodostaa kestäviä itiöitä, jotka voivat säilyä ympäristössä jopa kymmenien vuosien ajan. Kasvissyöjäeläimet, erityisesti naudat, lampaat ja hevoset, ovat herkkiä tartunnalle. Eläimet voivat saada tartunnan syötyään itiöillä kontaminoitunutta rehua tai hengittämällä itiöitä sisältävää pölyä.

Ihmiseen pernarutto tarttuu infektoituneesta eläimestä, infektoituneen eläimen karvasta, nahasta tai luusta valmistetuista tuotteista tai kosketuksesta itiöiden saastuttamaan maaperään. *B. anthracis* -bakteerin itiöt ovat infektiivisiä, vegetatiiviset bakteerisolut aiheuttavat harvoin tartuntaa. Ihmisellä tyypillisin taudinmuoto on ihoon muodostuva kivuton, mutta kutiseva rakkulamainen tulehdus, jonka keskikohta kuolioituu ja ympäristö turpooa muutaman päivän kuluessa oireiden alkamisesta.

Hengitysmuodossa voi esiintyä yskää ja rintakipua sekä kuumetta, lihaskipuja ja pahoinvointia. Tauti etenee muutamassa vuorokaudessa hengitysvajaukseksi, johon voi liittyä rinnan ja kaulan alueen turvotusta sekä mahdolliseen aivokalvontulehdukseen liittyvää niskajäykkyyttä. Suoliston ja suunielun pernaruttoinfektioita on myös kuvattu, mutta hyvin harvoin. Hoitamattomana pernaruttoinfektiot voivat levitä imusolmukkeisiin ja verenkiertoon aiheuttaen verenmyrkytyksen ja kuoleman.

Pernarutto Suomessa

Pernarutto on Suomessa harvinainen tauti. Viimeisimmät yksittäiset eläintapaukset on

todettu vuosina 1988 ja 2004 naudoissa. Molemmissa tapauksissa tartunnan lähteeksi epäiltiin pernaruttoitiöillä saastunutta säilörehua. Vuoden 1988 tapaukseen saattoi liittyä samalla maatilalla 30 vuotta aikaisemmin todettu naudan pernaruttotapaus. Riskinarvioinnin perusteella vuoden 2004 nautatapauksen yhteydessä hoidettiin ennaltaehkäisevästi kuolleen naudan kanssa suorassa kosketuksessa olleita ja itiöaerosoleille altistuneita henkilöitä.

Pernaruttoepäilyn syntyessä epäilyilmoitus tehdään kunnan- tai kaupungin eläinlääkärille, joka ilmoittaa epäilystä välittömästi läänineläinlääkärille ja paikallisille terveysviranomaisille (terveyskeskuksen tartuntataudeista vastaava lääkäri tai päivystysaikana päivystävä terveyskes-

kuslääkäri). Läänineläinlääkäri ilmoittaa epäilystä eläinlääkintä- ja elintarvike-tutkimuslaitokseen (EELA) ja maa- ja metsätalousministeriön eläinlääkintä- ja elintarvikeosastolle (MMMELO). Terveyskeskuslääkäri saa konsultaatioapua oman

sairaanhoitopiirinsä infektiolääkäriltä sekä kansanterveyslaitokselta (KTL). Pernaruttoepidemian selvitys- ja torjuntatyö on erinomainen esimerkki eri ammattilaisryhmien yhteistoiminnasta. Samankaltainen yhteistoiminta toteutuu myös muiden ihmisille ja eläimille yhteisten taudinaiheuttajien, kuten esimerkiksi lintuinfluenssan, torjuntatoimissa. ●

Ruska Rimhanen-Finne, eläinlääkäri

Outi Lytykäinen, ylilääkäri

Markku Kuusi, ylilääkäri

KTL, Infektioepidemiologian osasto

Kirjallisuutta

1. Kreidl P., Stifter E., Richter A ym. Anthrax in animals and a farmer in Alto Adige, Italy. Eurosurveillance weekly 2006; 2.
2. Anthrax, bovine - Finland. Arkistonumerot 20041104.2991 ja 20041105.2995. <http://www.promedmail.org>.
3. Toiminta pernaruttoepäilyn tai pernarutolle altistumisen yhteydessä. Ohjeita terveydenhuoltohenkilöstölle. Kansanterveyslaitos, 2002.

Makkaran aiheuttama EHEC-epidemia Norjassa

Tammi-maaliskuussa Norjassa havaittiin lyhyessä ajassa 10 hemolyyttisüreeminen syndrooma (HUS) -tapausta. Sen oireita ovat mikroangiopaattinen hemolyyttinen anemia, trombosytopenia ja munuaisen vajaatoiminta. Kaikki potilaat olivat lapsia, neljä poikaa ja kuusi tyttöä, nuorin oli 1- ja vanhin 8-vuotias. Tähän mennessä yksi lapsista on menehtynyt tautiin. Kaikissa tapauksissa diagnoosi on pystytty varmistamaan joko viljelyllä tai vastaaineilla enterohemorragisen *Escherichia coli* eli EHEC-bakteerin aiheuttamaksi. HUS-tapausten lisäksi viidellä muulla lapsella on ollut ripuli, joka on ulosteviljelyllä osoitettu EHEC:n aiheuttamaksi.

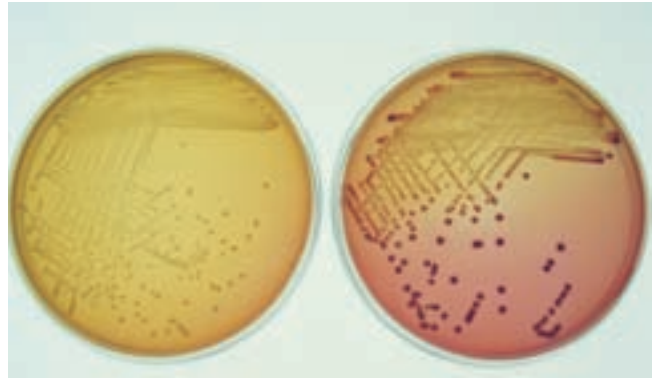
EHEC-bakteerin lähteeksi epäiltiin ensin tapaus-verrokkitutkimuksen perusteella tietyn teurastamon tuottamaa jauhelihaa. Teurastamon jauhelihatuotanto keskeytettiin ja mahdollisesti kontaminoituneet jauhelihaerät vedettiin markkinoilta. Naudanlihasta otetut näytteet jäivät kuitenkin negatiivisiksi EHEC:n suhteen, ja tautitapausten jatkuessa tutkimuksiakin jatkettiin. Loppujen lopuksi tartunnan lähteeksi selvisi saman teurastamon tuottama makkara. Asia varmistui, kun kahdesta makkarapakkauksesta löytyi samaa EHEC-tyyppiä kuin potilaista.

HUS-oireyhtymän aiheuttaa tavallisimmin EHEC O157:H7 -serotyyppi, mutta myös liikkumaton O157:H⁻-serotyyppi ja non-O157-seroryhmän kannat voivat olla aiheuttajia. Norjassa aiheuttajaksi paljastui *E. coli* O103-seroryhmä. Suomessa O103-seroryhmä on ollut toiseksi yleisin EHEC-ryhmä. Sen samoin kuin muiden non-O157-kantojen löytäminen ulostenäytteistä on haasteellisempää. Monissa sairaalalaboratorioissa tutkitaan ulostenäytteistä vain *E. coli* O157-seroryhmä, joka tyypillisesti on ollut sorbitoli-negatiivinen. Sen sijaan non-O157-seroryhmiin, esimerkkinä em. O103-seroryhmä, kuuluvat EHEC-bakteerit ovat tyypillisesti sorbitoli-positiivisia, jolloin niiden löytäminen suoliston normaaliin sorbitoli-positiivisten kolibakteerien joukosta vaatii lisämenetelmiä. Nykyään tilannetta hankaloittaa vielä se, että liikkumattoman O157:H⁻-serotyypin EHEC-kannat ovat yleistyneet Suomessa ja myös ne ovat olleet sorbitoli-positiivisia.

EHEC-diagnostiikka Suomessa

Suomessa useimmilla yliopistosairaaloiden ja joillakin keskussairaaloiden kliinisen mikrobiologian laboratorioilla on valmius todeta ulostenäytteistä kaikki EHEC-bakteerit. Yleisimmin on käytössä kaupallinen ELISA-testi, jolla voidaan todeta EHEC-bakteerin tuottama shigatoksiini (Stx) varsin luotettavasti potilaan ulostenäytteen sekaviljelmästä. Kaikilla EHEC-bakteereilla on Stx -toksiinia koodittavat geenit (*stx₁*, ja/tai *stx₂*). PCR-tekniikalla myös ne voidaan todeta samaisesta bakteerikasvustosta. Testiin on saatavissa myös kaupallinen DNA-liuskatesti tai se voidaan tehdä perinteisellä PCR:llä ”in house” -sovelluksena. Samoilla menetelmillä voidaan todeta sekakasvustosta puhdistettu *E. coli* -viljelmä EHEC-bakteeriksi.

Myös Kansanterveyslaitoksen suolistobakteerilaboratorio (SUBA) ottanut valtakunnallista vastuuta EHEC:n primaaridiagnostiikasta, koska etenkin non-O157-bakteerien toteamisen menetelmiä on hankalaa pitää yllä (mm. reagenssit vanhenevat, jos näytteitä tulee harvaksen). Niinpä vakavissa ja sairaalahoitoa vaativissa EHEC-epäilyissä sairaalan kliinisen mikrobiologian laboratorio voi lähettää potilaan ulostenäytteen primaariviljelmän SUBA:an maksuttomaan tutkimukseen. SUBA tekee suoraan sekakasvustosta monialukkeisen PCR-tutkimuksen *stx₁*- ja *stx₂*-geenien osoittamiseksi. Kaikilla EHEC-bakteereilla on aina joko molemmat tai vain toinen *stx*-geeneistä. Samassa PCR -tutkimuksessa todetaan myös intiimiin adhesiinia koodittava *eaeA*-geeni. Tätä geeniä ei ole kaikilla EHEC-bakteereilla, mutta se on kaikilla EPEC-ryhmän enteropatogeenisilla *E. coli*illa. Nämä kolibakteerit ovat vanhastaan tunnettuja pikkulasten ripulikoleja, joiden nykyään tiedetään aiheuttavan suolistotulehduksia myös aikuisille.



Kuvassa on Sorbitoli MacConkey-maljalla tyypillisesti keller-tävinä pesäkkeinä kasvava sorbitoli-negatiivinen EHEC O157 -kanta ja punaisina pesäkkeinä kasvava sorbitoli-positiivinen EHEC non-O157 -kanta.

Kuvaaja: Marjut Eklund

SUBA:an on keskitetty myös avohoidossa eristettyjen, EHEC-bakteeriksi epäiltyjen *E. coli*en puhtasviljelmien varmistus ja epidemiologiset jatkotutkimukset.

EHEC -tartunnan lähteenä on yleensä nautaeläinten ulosteen kontaminoima ravinto, esimerkiksi huonosti kypsennetty hampurilainen, pastöroimaton maito ja klooraamaton juomavesi. Sekundaaritartuntoja voi tapahtua myös käsien välityksellä, ja perheensisäiset tartunnat ovat erittäin yleisiä.

Kansanterveyslaitoksen tartuntatautirekisteriin ilmoitettiin viime vuonna 21 EHEC-tapausta. Niistä vain kahdessa tartunta oli tiettävästi saatu ulkomailla. O157-seroryhmän kannat aiheuttivat 15 tartuntaa ja niistä kymmenen oli harvinaisen sorbitoli-positiivisen, liikkumattoman O157:H⁻-kloonin aiheuttamia; neljällä potilaista infektio johti HUS-oireyhtymään. Kaikki HUS-tapaukset olivat lapsia, iältään 1–11-vuotiaita, ja heidän tautinsa aiheuttaja oli sama EHEC-O157 kanta. Edellä mainittu O103-seroryhmä aiheutti vuonna 2005 neljä tartuntaa kahdessa eri perheessä. ●

Katariina Kainulainen,
tartuntatautilääkäri
Markku Kuusi, ylilääkäri
KTL, Infektioepidemiologian osasto
Marjut Eklund, erikoistutkija,
Anja Siitonen, tutkimusprofessori,
KTL, Suolistobakteerilaboratorio

Tuhkarokkoa Tanskassa

Tanskasta raportoitiin seitsemän potilaan tuhkarokkoepidemia tammi-maaliskuussa. Nämä olivat kahta yksittäistä tapausta lukuun ottamatta ensimmäiset tuhkarokkotapaukset Tanskassa kahteen ja puoleen vuoteen.

Kaikki potilaat olivat rokottamattomia ja asuivat Kööpenhaminassa. Kolme potilaista oli lapsia (8 kk, 20 kk ja 12-vuotias) ja muut aikuisia iältään 23–39 vuotta. Kaikki lapset olivat poikia ja aikuisista kolme oli naisia ja yksi mies. Kukaan ei ollut matkustanut ulkomailla ennen oireiden alkua. Myös Ruotsin puolella Helsingborgissa on raportoitu kuusi tuhkarokkotapausta, joista yhden kohdalla on epäilty yhteyttä Tanskan epidemiaan. Myös ruotsalaiset potilaat olivat rokottamattomia.

Edellisestä KT-lehdestä saimme lukea, miten kotoperäiset MPR-taudit (tuhkarokko, sikotauti ja vihurirokko) on saatu häviämään Suomesta.

Ulkomailta tuotuja tuhkarokkotapauksiakaan ei Suomessa ole ollut kuin yksittäistapauksia viime vuosien aikana.

Tiedetään kuitenkin, että Suomessaakin on jonkin verran niitä, joilla ei ole suojaa tuhkarokkoa vastaan. Jotko he ovat kokonaan rokottamattomia tai eivät ole sairastaneet tuhkarokkoa. 30–50-vuotiaista tuhkarokon suhteen seronegatiivisia tiedetään olevan alle 5 %.

Tuhkarokkoa, niin kuin muitakaan MPR-tauteja ei siis saa unohtaa, vaan kaikista tautiepäilyistä (olivatpa ne ulkomailta tuotuja tai ei) toivotaan näytteitä KTL:n Virusrokotelaboratorioon, jossa ne tutkitaan ilmaiseksi. ●

Katariina Kainulainen,
tartuntatautilääkäri
Infektioepidemiologian osasto
Irja Davidkin, erikoistutkija
Virusrokotelaboratorio

Tartuntatauditilasto löytyy jatkossa verkkosivuilta

- Osoitteesta <http://www3.ktl.fi/stat/>
- Tiedot päivitetään kerran viikossa.
- Verkkosivuilla olevat ajantasaiset tilastot mahdollistavat tietojen tarkastelun joko pikatauluista tai tilastotietokannasta.
- Erilliset Hiv ja AIDS-tilastot löytyvät seuraavasti: <http://www.ktl.fi/> - Terveystietokeskus - Tilastot ja rekisterit - Tartuntatautirekisteri - vasemalla linkki tilastoihin

HIV

Tartuntatapajakauma sukupuolittain

Sairaanhoitopiireittäin

Lääneittäin

Ikäjakauma

AIDS

Sukupuoli- ja tartuntatapajakauma

HIV-tartunnat ja AIDS-potilaiden kuolemat Suomessa

Mistä apua pulmiin?

- Vastaamme kysymyksiin ja opastamme mielellämme tilastojen käytössä
 - Eija Kela puh. (09) 4744 8484
 - Joonas Iivonen (09) 4744 8682
- Sähköposti etunimi.sukunimi@ktl.fi

Lintuinfluenssa-ohjeita terveydenhuoltohenkilöstölle

Kansanterveyslaitoksen verkkosivulta osoitteesta <http://www.ktl.fi/lintuinfluenssa>, löytyvät tällä hetkellä seuraavat lintuinfluenssaa koskevat ohjeet:

1. Lintuinfluenssa A/H5N1 - epäily ihmisellä (ta-pausmäärittelmä)
Ohjeessa on linkki Työterveyslaitoksen ohjeeseen Henkilösuojainten standardit ja tasoluokitukset.
2. Mikrobiologiset tutkimukset lintuinfluenssa A/H5N1 - epäilyssä
3. Virusviljelyn turvasovaitumukset
4. Hengityssuojainten käyttö terveydenhuollossa
5. Hengityksen suojaamisen pukemishje
6. Varotoimiluokat
7. Ohje siipikarjan tai luonnonlintujen lintuinfluenssaepidemiassa
8. Yleiset hygieniaohjeet hengitystieinfektio- tautien ehkäisystä
Ohjeet 1, 7 ja 8 löytyvät myös ruotsinkielisinä, sivustoa käännetään parhaillaan lisää.

Verkkopalvelussa olevia muita sivuja, joihin kannattaa tutustua:

1. Lisää tietoa lintuinfluenssasta
2. Ohjeita matkailijoille
3. Kysymyksiä ja vastauksia lintuinfluenssasta
4. Kysymyksiä ja vastauksia lintuinfluenssa- ja pandemiarokotteesta

Tartuntatauditilasto kahdella eri tavalla

Pikataulut

Valmiita taulukoita yksittäisen vuoden tilanteesta. Sisältävät lukumäärät ja ilmaantuvuuden alkaen vuodesta 1995

Pikatauluja voi valita:

Kuukausittain

Sairaanhoitopiireittäin

Lääneittäin

Hengitystievirukset viikoittain

Tietokannat

Kyselyn voi tehdä itse **yksittäisestä mikrobista**, lähtökohtana: lääni, sairaanhoitopiiri, vuosi, alkaen vuodesta 1995

Kyselyyn voi valita seuraavia muuttujia:

Vuosi, kuukausi, alue, ikäryhmä, luku-

määrä, ilmaantuvuus, sukupuoli

TAI

Yksittäisen vuoden tilanteesta kuukausittain, sairaanhoitopiireittäin ja lääneittäin lukumäärä tai ilmaantuvuus

Suvaamalla laadukkaampaa tutkimusta

Sukupuolen mukaan erottelu on ollut jo pitkään käytäntö terveyttä tutkittaessa ainakin perinteisen epidemiologian ja terveyden edistämisen alueilla. Biologiset erot selittävät kuitenkin vain osan naisten ja miesten kokonaissairastavuuden ja kuolleisuuden eroista. Tarvitaan myös sukupuolisensitiivistä tutkimusta tunnistamaan muut kuin biologiset terveyseroja aiheuttavat syyt.



Sukupuolinäkökulman huomioiminen tutkimuksessa edistää kummankin sukupuolen asiaa, korostaa erikoistutkija Riitta Luoto.

KTL on tehnyt sosiaali- ja terveysministeriön kanssa sopimuksen siitä, että **sukupuolivaikutusten arviointi eli suvaus** tulee osaksi laitoksen tutkimus- ja asiantuntijatyötä. Suvausta kehitellään sosiaali- ja terveysministeriön pilotoimaan suvaus-ohjelmaan ja vuosille 2004–2007 tehtyyn hallituksen tasa-arvo-ohjelmaan perustuen.

Kansanterveyslaitoksessa valmisteltiin vuonna 2005 raportti, jonka tarkoituksena oli esittää perusteltu suunnitelma suvauksen toteuttamisesta Kansanterveyslaitoksen tutkimusstrategiassa ja tutkimusten arvioinnissa. Pääjohtaja asetti suvaus-työryhmän, johon kuuluu edustajia lähes kaikista KTL:n osastoista. Suvaus-työryhmän tavoitteena on kehittää suvausprosessia ja järjestää syksyllä 2006 sukupuolta ja terveyttä koskeva seminaari, jossa kuullaan muiden tutkimuslaitosten kokemuksia.

Maaliskuussa 2006 pidetty Suvaus-seminaari käsitteli suvausta tutkimuksessa yleensä ja esitteli sukupuolieroja KTL:ssä tehdyssä Terveys 2000 -tutkimuksessa.

Suvaus-raportin työryhmän toiminnan taustaksi koostanut erikoistutkija **Riitta Luoto** korostaa, että tarkoituksena ei ole parantaa pelkästään naisten asemaa, vaan huomioida sukupuolen vaikutus terveyteen ja sen tutkimukseen.

- Tavoitteena on tietää enemmän ja ymmärtää sukupuolten välisiä eroja ja hyödyttää näin molempia sukupuolia. Muualla maailmassa sana ”sex” on korvattu neutraalimmalla sanalla ”gender”. Pisimmällä sukupuolierojen tutkimusstrategian luomisessa ollaan Yhdysvalloissa ja Kanadassa. Yhdysvalloissa on julkaistu aiheesta gender-specific medicine oppikirjoja, joissa käydään läpi kaikki sairaudet ja terveyspalvelujen käyttö sukupuolittain. Suomalainen alan oppikirja (Sukupuoli ja terveys) on julkaistu vuonna 2003.

Sukupuolispesifisyydestä sukupuolisensitiivisyyteen

- Meillä on 60-luvulta lähtien tehty sukupuolen mukaan eroteltuja tutkimuksia, joissa analysoidaan erikseen miehet ja naiset, sillä sukupuolierojen häivyttäminen vakioimalla aineistot tuottaisi kuvitteellisen sukupuolen. Nämä tutkimukset ovat sukupuolisensitiivisiä, selittää Luoto.

- Sukupuolisensitiivisessä tutkimuksessa huomioidaan sairastavuuden ja kuolleisuuden lisäksi myös riskitekijät, hoitoon hakeutuminen sekä ehkäisyyn ja hoitoon liittyvä käyttäytyminen. Tavoitteena on ymmärtää sairastumiseen liittyviä prosesseja.

Sukupuolinäkökulman huomioiminen edistää kummankin sukupuolen asiaa. Se parantaa myös tutkimuksen laatua tuotamalla tarkemmin eriteltyä tietoa. Sukupuolten väliset biologiset erot näkyvät jo soluviljelmissä ja eläinkokeissa. Sukupuolen huomioiminen on osa tutkimuksen laatua perustutkimuksesta alkaen.

Rahoitus ohjaa suvaamaan

Euroopan Unionin rahoittamissa tutkimusprojekteissa suvaus on nykyään olennainen osa puiteohjelmia. Suvaus tulisi huomioida kaikessa tutkimuksessa eläinkokeista käyttäytymistieteellisiin tutkimuksiin.

- Sukupuolikysymykset ovat mukana EU:n 7. puiteohjelman valmistelussa, ja rahaa myönnetään hankkeille, joissa suvauskriteerit täyttyvät. Parhailaan tarjotaan myös rahoitusta hankkeille, joissa edistetään suvausta tutkimuslaitoksissa, kertoo Luoto.

Myös Yhdysvalloissa on edistetty suvausta rahoituspäätöksillä.

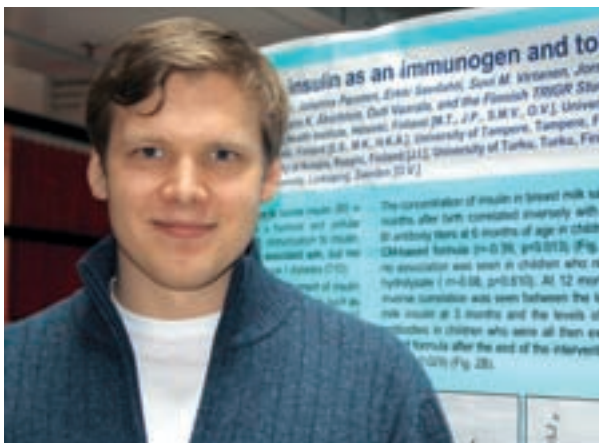
- 2000-luvulla kaikkiin NIH:in rahoittamiin tutkimuksiin Yhdysvalloissa on pitänyt ottaa naiset mukaan, ellei ole erityistä syytä tehdä toisin. Suvaus pitää kytkeä tutkimusstrategiaan. NIH on niin merkittävä rahoittaja, että se kykenee ohjaamaan tutkimusstrategiaa. Suomessa Luodon mukaan ei ole kyse samalla tavalla pelkästään rahasta, vaan siitä, millaisia tutkimuksia käynnistetään ja miten niiden sukupuolivaikutukset arvioidaan. ●

Nuoret tutkijat viihtyvät KTL:ssä

Nuorten tutkijoiden päivä kokosi yhteen 140 tutkijaa Kansanterveyslaitoksen osastoilta eri puolilta Suomea. Toista kertaa järjestetyssä päivässä esiteltiin omia hankkeita ja puhuttiin apurahatutkijoiden asemasta.

KT-lehti kysyi kolmelta nuorelta tutkijalta, miten he päätyivät KTL:ään, mitä he tutkivat, minkälainen KTL on tutkijan silmin, miten ohjaus toimii, ja miten turvalliseksi he tuntevat tutkijan uran.

Tomi Pihlajavaara tutkii kolmatta vuotta lasten tyypin 1 diabeteksen synnyn immunologisia tekijöitä immunobiologian laboratoriossa professori Outi Vaaralan ohjauksessa Virustautien ja immunologian osastolla. Lääkäriksi toista vuottaan opiskeleva Tomi on alun perin biokemisti. Hän aloitti KTL-uransa kesätoivissa DNA-eristysyksikössä molekyyli-lääketieteen osastolla vuonna 2002.



Tomi Pihlajavaara

- Hain Outin ryhmään, sillä koen diabetestutkimuksen tärkeäksi. Ryhmässämme tutkitaan autoimmuunisairauksiin ja allergioihin liittyviä suoliston immuunijärjestelmän häiriöitä. Ohjaajallani on monta projektia meneillään ja saan tehdä tutkimustani aika itsenäisesti, mutta toisaalta

se on opettavaista. Hankalassa paikassa ei kuitenkaan tarvitse yksin murehtia. Työkaverit ja ohjaaja auttavat kyllä.

- Kaikkien työaikaan sopivaa ja kattavaa yhteistä foorumia ei KTL:ssä oikein ole. Jos eri osastojen ja yksiköiden ihmiset keskustelisivat enemmän, voisimme saada toisiltamme uusien ajatusten lisäksi menetelmällistä apua.

- Biotieteiden ja biolääketieteen apurahatutkijoiden heikko asema korostuu luonnontieteen alalla, jossa mielekkäitä vaihtoehtoja ei ole niin paljon kuin lääketieteellisen koulutuksen saaneilla. On nurinkurista, että koulutetut ja tutkimustyönsä kautta elämästään valtavasti yhteiskuntaan panostavat ihmiset eivät nauti normaaleja työsuhde-etuja ja veronmaksajan etuja. Nämä asiat eivät ole nuorimmilla tutkijoilla välttämättä ensimmäiseksi mielessä.

- Parasta KTL:ssä ovat aina olleet ihmiset. Kaiken kaikkiaan olen viihtynyt todella hyvin.

Kaisla Joutsenniemi aloitti tutkimusapulaisena Terveys 2000 -hankkeessa jo lääketieteen opiskelijana Terveystieteen ja toimintakyvyn osastolla.

- Kesätyön jälkeen ryhdyin tekemään omaa tutkimusta hyvin osa-aikaisesti opiskelun ohessa. Olen ollut kokopäiväinen tutkija vasta sen jälkeen, kun valmistuin lääkäriksi vuoden 2005 alussa.

Äitiyslomalta hiljattain palannut tutkija kirjoittaa väitöskirjansa viimeistä artikkelia.

- Tutkin siviilisäädyn ja asumismuodon mukaisia terveyseroja yleensä. Väestötasolla tulokset osoittavat, että yksin asuminen ei ole ihmiselle hyväksi. Eronneet, leskeksi jääneet ja naimattomat miehet pärjäävät jostain syystä naisia huonommin.

Kaisla Joutsenniemi pitää tuloksista tiedottamista sekä tiedeyhteisölle että kaikille suomalaisille tärkeänä.



Kaisla Joutsenniemi

- Jos ihmiset saavat tietää näistä asioista, he ehkä huomaavat vaikeaan elämäntilanteeseen liittyvät riskit. Toivon myös, että tieto välittyy lääkäreille, joiden pitäisi uskaltaa kysyä vaikka hiljattain eronneen potilaan alkoholinkäytöstä.

- Tutkijalle KTL tarjoaa ison talon edut. Erityisesti kirjasto on palvellut hyvin. KTL:n omia kursseja ei kuitenkaan ehkä ole niin paljon kuin kaipaaisin. Työnsäni tarvitsemani tilastollisen osaamisen olen enimmäkseen joutunut hankkimaan muualta.

- Ohjauksen järjestämisessä oli alkuun epävarmuutta. Työn etenemiselle

oli ratkaisevaa, että sain kolmihenkisen ohjausryhmän, jonka kanssa olen nyt tehnyt töitä muutaman vuoden. Aina löytyy joku vastaamaan kysymyksiini, jos muut ovat kiinni, ja saan vähän eri näkökulmia työhön.

Opiskelijalle määräaikaiset työsuhteet eivät ole niinkään olleet ongelma. Tutkijan uran jatkamisen kannalta mietityttää itse vähän kerrallaan haettava rahoitus.

-Toisaalta minulla on lääkärin ammatti ja turva siitä, että voin tarvittaessa tehdä kliinistä työtä tutkimuksen ohessa.

Jussi Naukkarinen aloitti väitöskirjatyön kolme vuotta sitten Molekyylilääketieteen osastolla akatemiaprofessori Leena Palotien ryhmässä, jossa etsitään ennenaikaiselle sydäntaudille altistavia geenejä.

- Selvitämme yleisiä sydäntauteihin vaikuttavia tekijöitä, joilla on vaikutusta kansanterveyteen.



Jussi Naukkarinen

- Viihtymiseen vaikuttaa varmasti se, millaiseen projektiin on päässyt ja millainen ilmapiiri on. Meidän osastollamme on todella hyvä ilmapiiri. Myös ohjaukseen vaikuttaa paljon oma ryhmä. Vaikka oma ohjaaja olisi paljon poissa, muilta saa aina apua. Tukea pitää kuitenkin osata itse hakea.

Osastolla on rakennettu tietopankkia ihmisten käyttämistä menetelmistä ja ohjelmista, jotta muiden olisi helpompi saada asiantuntijan apua sitä tarvitessaan.

Koko KTL:n laajuiselle tietopankille olisi Jussin mielestä kysyntää. Muutenkin yhteyksiä osastojen välillä voisi tiivistää.

- Nuorten tutkijoiden päivässä minulle on vasta selvinnyt miten monella alalla KTL:ssä tehdään tutkimusta. Eri alojen

yhteistyötä on kaivattu varsinkin meidän alalla, missä tutkimukseen tarvitaan geenetikkojen lisäksi myös tilastotieteilijöitä ja klinikkoja.

Väitöskirjatyön ohessa Jussi Naukkarinen opiskelee ensimmäistä vuotta lääkäriksi. Taustalla ovat solu- ja molekyy-

libiologian neljävuotiset perusopinnot Yhdysvalloissa.

- Opiskelu Yhdysvalloissa antoi erinomaisten pohjan tutkimustyölle. Siellä painotettiin myös esiintymistä eri tavalla kuin Suomessa, mistä on hyötyä tutkijan työssä. ●

Kansanterveyslaitos on innostava ympäristö jatkotutkintoa suorittaville

Lähes 200 jatkokoulutettavaa vastasi Kansanterveyslaitoksen tutkijakoulutettaville osoitettuun kyselyyn. Laitokselta valmistuu vuosittain yli 30 väitöskirjaa. Kansanterveyslaitosta pidettiin innostavana ympäristönä tehdä jatkotutkintoon tähtäävää tutkimusta. Erytiskitosta Kansanterveyslaitos sai hyvää tutkimusilmapiiristä, asiantuntevista tutkimusryhmistä, hyvistä aineistoista ja talon tarjoamista tiloista ja tukipalveluista.

Sosiaali- ja terveysministeriön alaisten tutkimuslaitosten pääjohtajien kokouksessa 2.9.2004 päätettiin perustaa työryhmä, joka toimeksiannon mukaan "kartoittaa laitosten osallistumisen tutkijakouluihin sekä tekee esityksen miten laitokset voivat tiivistää yhteistyötään tutkijakoulutuksessa." Työryhmän toimesta kaikissa laitoksissa toteutettiin tutkijakoulutettaville kohdennettu kysely, jossa selvitettiin mm. jatkokoulutettavien osallistumista tutkijakouluihin sekä työnohjaukseen ja rahoitukseen liittyviä asioita.

Kansanterveyslaitoksen kyselyyn vastasi 178 jatkotutkintoa suorittavaa. Heistä 75 % oli naisia. Tohtorin tutkintoa suorittavia oli vastanneista 158. Maisterin tutkintoa ilmoitti vastaajista suorittavansa 15 ja lisensiaattitutkintoa 5. Suurin osa jatkotutkintoa suorittavista oli alle 35-vuotiaita. Yli 80 % jatkotutkintoa suorittavista oli josain työnsä vaiheessa ollut työsuhteessa Kansanterveyslaitokseen. Tälläkin hetkellä 61 % vastanneista oli työsuhteessa KTL:een, 21 % teki tutkimustyötä apurahalla ja 11 % muun työn ohella. Kahdella prosentilla ei ollut tällä hetkellä mitään rahoitusta ja tieto puuttui 5 %:lta vastanneista.

Yli neljäsosa vastanneista ei ollut vielä rekisteröitynyt yliopistoon jatkotutkinnon suorittajaksi ja opintosuunnitelma puuttui yli 30 %:lta vastanneista. Ohjausryhmiä oli nimetty vain 28 %:lle vastanneista.

Kyselyyn vastanneet kokivat Kansanterveyslaitoksen tutkimusilmapiiriltään innostavaksi ympäristöksi tehdä jatkotutkintoon tähtäävää tutkimusta. Ohjausta pidettiin pääasiallisesti hyvänä ja asiantuntevien tutkimusryhmien tärkeyttä korostettiin. Hyvät ja laajat tutkimusaineistot antavat hyvät edellytykset korkeatasoisen tutkimuksen tekemiseen. Erytiskitosta jatkotutkintoa suorittavilta saivat KTL:n kirjastopalvelut ja ATK tuki.

Vaikka paljon hyvää, niin aina löytyy vähän kritisoitavaakin. Kyselyn vastanneet toivoivat tutkimusryhmien välisen yhteistyön lisäämistä laitoksen sisällä. Koulutustarjontaa toivottiin lisättävän. Todettiin myös, että seminaari ja koulutustarjonnassa sekä muissa sisäisissä palveluissa on eroja Kansanterveyslaitoksen eri toimipisteiden välillä.

Työterveyslaitoksessa kyselyyn vastasi 53, STAKES:ssa 38 ja Säteilyturvakeskuksessa 15 jatkotutkinnon suorittajaa. Myös muissa laitoksissa havaittiin, että yliopistoihin rekisteröitymisissä ja opintosuunnitelmien teossa on viivettä ja väitöskirjatyön ohjausryhmiä on asetettu vain harvoin.

Johtopäätöksinä kyselytuloksista työryhmä toteaa, että (1) ohjausresurssien riittävyys ja ohjauksen järjestäminen ovat keskeisiä ongelmia, (2) jatko-opintosuunnitelma yliopistoon rekisteröitymisen lisäksi tulisi vähintään vaatia ja (3) rekisteröitymistä yliopistoihin ja tutkijakouluihin tulisi edelleen tukea. ●

Tiina Laatikainen, *ylilääkäri KTL, Kroonisten tautien ehkäisy yksikkö*
tiina.laatikainen@ktl.fi

Minullako tutkimuslähtöinen innovaatio?

Tarvelähtöinen tutkimus ja tulosten kaupallinen hyödyntäminen ovat tekniikan alalla arkipäivää. Luonnontieteellisessä tutkimuksessa hyödyntämismahdollisuuksien huomioiminen jo tutkimussuunnitelmaa laatiessa on muodostunut yhä tärkeämmäksi osaksi mm. tutkimusrahoituksesta kilpailtaessa. Tutkijan haasteena on huomata, että hänen tuloksillaan voisi olla kaupallista arvoa. Hyödyntämisen ammattilainen voi auttaa tutkijaa ideansa arvioinnissa ja kaupallistamisessa.

- Yleensä ensimmäinen asia, jonka teemme, on tutkimustuloksen omistajuuden selvittäminen. Teknologiapainotteisten ja patentoitavien ideoiden kohdalla selvitämme myös sen uutuusarvoa eli onko tulos jo patentoitu tai muuten julkistettu. Tämän jälkeen voimme valita erilaisia kaupallistamisreittejä kunkin hankkeen tarpeiden mukaan, kertoo hankekoordinaattori Tiina Tolvanen TULI-ohjelmasta.

Tekesin rahoittama ohjelma madaltaa tutkijan kynnystä selvittää tutkimuksen hyödyntämistä. Innovaatioasiamiehiä ja -naisia toimii jo useilla yliopistokampuksilla.

Kenen innovaatio?

Kysymys keksinnön omistajuudesta ei aina ole yksinkertainen. Kansanterveyslaitoksessa tehdyt keksinnöt kuuluvat työsuhdkeksintöläin piiriin. Myös ns. vapaa-ajalla tehdyt keksinnöt ovat tällöin työnantajan omaisuutta. Keksintö muuttuu tutkijan omaksi, jos laitos ei halua sitä hyödyntää.

- Tutkimustulostenomistusoikeus hajoaa ja leviää laajemmalle silloin, kun tutkija saa palkan useasta eri organisaatiosta. Näissä tapauksissa omistusoikeudet on selvitettävä huolella, sillä ilman tietoa omistajuudesta keksintöä ei voida myydä eteenpäin, painottaa Tolvanen.

Tänä vuonna voimaan tuleva korkeakoulukeksintölaki määrittelee nykyistä selkeämmin rahoitusmuodon vaikutuksen omistajuuteen, sen milloin keksintö on korkeakoulukeksintö, milloin tutkijan tai yrityksen. Tulossa oleva laki velvoittaa samalla yliopiston varaamaan resursseja keksintöjen hyödyntämiseen ja auttamaan tutkijoita viemään ideoita eteenpäin.

Patenttien selvittäminen kannattaa

- Patenttietokannat ovat akateemisten tietokantojen lisäksi hyvä tiedonlähde, joka voi suunnata tutkimusta niin, ettei pyörää keksitä uudelleen, kertoo Tiina Tolvanen.

Tutkijat eivät välttämättä tiedosta näiden tietokantojen informaatioarvoa. Niiden käyttö koetaan myös usein hankalaksi. Tieteellisessä julkaisussa ei välttämättä kerrota tutkimukseen liittyvistä patenteista. Siksi niitä pitäisi osata etsiä erikseen patenttietokannoista.

Patentointia harkittaessa ja uutuuden esteitä selvittäessä voi käydä ilmi, että osa keksinnöstä on jo patentoitu. Silloin on selvitettävä jääkö jäljelle jotain oleellista, jonka vielä voi patentoida.

Toisin kuin yleisesti ajatellaan, keksinnön patentoiminen ei sulje pois sen julkaisemista, kunhan asiat tehdään oikeassa järjestyksessä.

- Keksinnöstä voi tehdä alustavan patenttihakemuksen jo käsikirjoitusvaiheessa. Suositeltavinta toki olisi, että suojausnäkökohtia pohdittaisiin jo tutkimustyön alusta alkaen sekä sitä mukaa, kun tuloksia syntyy. Usein kiirehditään julkaisemaan ennen kuin suojaamista on mietitty. Ennen julkaisemista kannattaa aina kysyä asiantuntijan mielipidettä suojattavuudesta ja toimia sitten, painottaa Tolvanen.

Lisensointi hyödyntämisvaihtoehtona

Tutkimustuloksen hyödyntäminen ei tarkoita sitä, että tutkijan pitäisi itse ryhtyä yrittäjäksi. Yksi keksintö ei välttämättä edes vie kovin pitkälle.

- TULI-ohjelmassa voimme käyttää kutakin ideaa kohden tietyn summan rahaa asiantuntijapalvelujen ostamiseen. Näin saamme hankittua alustavaa tietoa idean kaupallisesta potentiaalista. Keksintö voidaan myös lisensoida, jolloin omistusoikeus säilyy keksijällä, tai myydä kokonaan. Hyödyntäminen annetaan tällöin muiden tehtäväksi, selittää Tolvanen.

Hyödyntämisajatuksen sisällyttäminen tutkimussuunnitelmaan on Tiina Tolvasen mielestä eduksi kilpailtaessa tutkimusrahoituksesta.

- Yliopistolla TEKESin projektit koetaan työläinä, koska niihin liittyy tämä hyödyntämisaspekti. Jos tutkimussuunnitelmaa tehtäessä laaditaan samalla hyödyntämis- ja suojaussuunnitelma, tutkimusrahan hakeminen ja tutkimuksen jatkovaiheet kuitenkin helpottuvat, huomauttaa Tolvanen.

Maria Kuronen

väitöskirjautisia

Rinovirusten molekyyliepidemiologiaa

Väitöstyön alussa tutkittiin erään ihmisen enteroviruksen (HEV), echovirus 30:n molekyyliepidemiologiaa. Tutkimuksessa oli mukana kaikkiaan 130 eri puolilta Eurooppaa eristettyä viruskanta, jotka jakautuivat geneettisiin alatyyppeihin (genotyyppeihin). Havaittiin, että ajallisesti aiemmat genotyypit olivat korvautuneet geneettisesti yhtenäisellä alatyypillä, joka oli kiertänyt Euroopassa 1970-luvun lopulta lähtien. Tämä yhden päägenotyypin vallitsevuus eroaa muista entero-

virusserotyypeistä kuten polioviruksista ja coxsackieviruksista B4 ja B5, joilla on havaittu useita samanaikaisia geneettisesti eroavia alatyyppejä.

Pääosa väitöstyöstä käsitteli rinovirusten potilasisolaattien ja prototyypikantojen geneettisiä ja kehitysoptionaalisia suhteita. Kaikki nimetyt 102 rinovirusten prototyypikantaa sekä 61 kliinistä isolaattia sekvensoitiin VP4/VP2 kapsidiproteiinia koodittavalta alueelta ja mahdollisuutta rinovirusten geneettiseen tyypitykseen tut-

kittiin. 76 prototyypikantaa klusteroitui rinovirusten geneettiseen ryhmään A ja 25 ryhmään B. Ryhmien sisällä geneettiset erot olivat varsin vaihtelevia. Ehdotettiin, että rinovirusten geneettisen tyyppityksen kriteerinä käytetään ”lähintä prototyypä”.

Tämä tutkimus oli ensimmäinen kaikkien tunnettujen rinovirusprototyypikantojen systemaattinen geneettinen kartoitus, ja se tarjoaa pohjan ihmisen rinovirusten taksonomiselle luokittelulle kahteen ryhmään Human rhinovirus A (HRV-A) ja Human rhinovirus B (HRV-

B). Väitöskirjan viimeisessä osassa tutkittiin rinovirusten geneettistä jakautumista genomien ei-strukturaaliosassa, 3D polymeraasialueella. Lisäksi selvitettiin rinovirusten mahdollisia rekombinaatioita julkisten tietokantojen kokogenomisekvenssien avulla. Todisteita rekombinaatiosta HRV-A:ssa saatiin, kun HRV2 ja HRV39 osoittivat keskimääräistä suurempaa samankaltaisuutta genomien ei-strukturaaliosassa.

Savolainen-Kopra Carita. Molecular epidemiology of human rhinoviruses. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, A2/200. ISBN 951-740-602-9

Juomaveden epäpuhtaus MX:n karsinogeenisuuden mekanismeista

Juomaveden kloorauksessa muodostuu useita erilaisia sivutuotteita. Yksi mahdollinen syöpärisikin aiheuttava sivutuoteryhmä on kloorihydroksifuranonit, joista 3-kloori-4-(dikloorimetyyli)-5-hydroksi-2(5H)-furanoni (MX), 3-kloori-4-(kloorimetyyli)-5-hydroksi-2(5H)-furanoni (CMCF), 3,4-dikloori-5-hydroksi-2(5H)-furanoni (MCA) ja 3-kloori-4-metyyli-5-hydroksi-2(5H)-furanoni (MCF) ovat genotoksisia nisäkäsoluissa *in vitro*. MX aiheuttaa myös kasvaimia Wistar-rotissa.

Tutkimuksessa selvitettiin MX:n karsinogeenisuuden solutason mekanismeja. Rotilla tehdyn MX:n syöpäkokeen maksakasvaimista analysoitiin pistemutaatioita *p53*-kasvurajoitegeenissä ja *ras*-onkogeneeneissä, jotka ovat hyvin tunnettuja geenejä syövän synnyssä. Geeneissä ei havaittu merkittävästi mutaatioita. Myös niiden tuottamien proteiinien ilmentyminen rotan maksa- ja kilpirauhaskasvaimissa oli MX:stä riippumatonta.

Monet syöpää promotiovaiheessa edistävät aineet estävät aukkoliitosten kautta tapahtuvaa solujen välistä kom-

munikaatiota. Siksi tutkittiin myös MX:n, CMCF:n, MCA:n ja MCF:n vaikutuksia solujen väliseen kommunikointiin hiiren fibroblastisolulla ja rotan maksasolulla, jotka ovat MX:n karsinogeenisuuden kohdesoluja. Kaikki tutkitut kloorihydroksifuranonit estivät solujen välistä kommunikointia molemmissa solulinjoissa. Tarkemmat tutkimukset maksasolulla osoittivat, että yhdisteet vähensivät aukkoliitosten rakenneproteiinin, konneksiini43:n, määrää soluissa. Sen vuoksi aukkoliitoksia ei voinut syntyä solujen välille ja kommunikointi estyi.

Yhteenvetona voidaan todeta, että MX:n aiheuttamat maksa- ja kilpirauhaskasvaimet rotissa eivät johdu pistemutaatioista *p53*- ja *ras*-geeneissä. Sitä vastoin solu-solu kommunikation estyminen voi olla yksi mekanismi, jolla MX edistää kasvainten kehittymistä.

Pasi Hakulinen. Kokeellisia tutkimuksia 3-kloori-4-(dikloorimetyyli)-5-hydroksi-2(5H)-furanonin (MX) karsinogeenisuuden solutason mekanismeista. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, A3/2006. ISBN 951-740-606-1

Krooniset klamydiainfektiot lisääntymisterveydessä

Tässä väestöpohjaisessa syntymäkohortti-tutkimuksessa selvitettiin serologisin menetelmin kroonisten klamydiatulehdusten ja lisääntymisterveyden (hedelmättömyys ja raskaushäiriöt) välisiä yhteyksiä pohjoissuomalaisessa väestössä. Klamydian lämpösokkiproteiinien on raportoitu osallistuvan kroonisten klamydiatulehdusten syntyyn. Sen takia tutkittiin myös klamydian lämpösokkiproteiinien vasta-aineita raskauskomplikaatioissa.

Tulokset vahvistivat olettamuksen, että *Chlamydia trachomatis* -tulehduksen ja hedelmättömyyden välillä on serologinen yhteys ja että hedelmättömien parien miespartnereilla on suhteellisen paljon diagnosoimattomia klamydiatulehduksia. Tutkimustulokset osoittivat myös, että aiemmin sairastettu klamydiatulehdus, immuniteetti klamydian lämpösokkiproteiineille ja naisen hedelmättömyys ovat serologisesti yhteydessä toisiinsa. Lisäksi havaitsimme, että jo ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana kroonisen klamydiatulehduksen serologiset merkit ovat yhteydessä ensisynnyttäjien ennenaikaiseen synnytykseen. Naisilla, joilla sekä klamydiavasta-aineet että tulehdusarvot (hsCRP) olivat koholla, oli nelinkertainen riski synnyttää ennenaikaisesti. Lisäksi tutkimustulostemme mukaan niillä ensisynnyttäjillä, joille kehittyi raskausmyrkytys (pre-eklampsia) ja jotka sen takia synnyttivät ennenaikaisesti, oli useammin seerumissaan keuhkoklamydiavasta-aineita (*C. pneumoniae*) ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana kuin niillä pre-eklampsia-potilailla, jotka synnyttivät täysiaikaisen lapsen.

Karinen Liisa. Chronic Chlamydial infection: impact on human reproductive health, reproductive health research in the Northern Finland 1966 Birth Cohort (NFBC 1966) (Krooniset klamydiainfektiot lisääntymisterveydessä). Acta Universitatis Ouluensis Medica D 872 ISBN 951-42-8021-0

Väitöskirjat löytyvät osoitteesta:

www.ktl.fi/julkaisut > Kansanterveyslaitoksen julkaisusarja A

Henkilöstö jäänyt vaille huomiota terveydenhuollossa

Vuosittain 7.4. vietettävä Maailman terveyspäivä kohdisti tänä vuonna huomion henkilöstön merkitykseen terveydenhuollossa. Maailman terveysjärjestön, WHO:n, apulaispääjohtaja Tim Evans kertoi päivän aiheesta Suomen-vierailullaan.

- **Kaikkialla** maailmassa terveydenhuollon kuluista noin puolet on henkilöstömenoja. Vaikka henkilöstö on terveydenhuollossa ratkaiseva tekijä ja suuri investointi, mietimme hyvin vähän sitä, miten tätä investointia tulisi hoitaa. Henkilöstö on jätetty huomioimatta aivan liian pitkään, sanoo Tim Evans.

Henkilöstön asemaa ja toimintaa voidaan kuitenkin parantaa monin eri tavoin hyvinkin nopeasti.

- Voimme kehittää työolosuhteita, parantaa turvallisuutta ja ohjausta, edistää elinikäistä oppimista, luettelee Evans ja korostaa, että näiden hyvin nopeasti toteuttavien toimien lisäksi henkilöstöresursseja pitää tarkastella myös pitkäjänteisemmin.

- Muutokset väestörakenteessa, ikäänntyminen, hoidon tarpeen lisääntyminen ja työvoiman liikkuminen maasta toiseen edellyttävät varautumista ja suunnittelua. Meidän on varmistettava, että kunkin maan koulutustarjonta vastaa näihin tarpeisiin. Terveystieteiden henkilöstön suoriutumista tehtävästään tulisi myös kyetä arvioimaan kansallisesti.



Maaliskuussa Suomessa vierailleen WHO:n apulaispääjohtaja Tim Evansin mukaan terveydenhuoltohenkilöstön ongelmat koskevat myös kehittyneitä maita, vaikka ongelmat ovatkin pahimpia köyhimmässä maissa.

Kansainvälisyys on välttämätöntä

-Yksikään maa ei voi edistää omien kansalaistensa terveyttä erillään muusta maailmasta, ja vastuu omalle väestölle edellyttää ymmärrystä siitä, mitä muualla tapahtuu. Influenssapandemiaan varautuminen on hyvä muistutus siitä, ettei kukaan ole turvassa, jos epidemiaseuranta ei toimi maailmanlaajuisesti. Olemme kaikki yhtä haavoittuvaisia, pohtii Evans.

Evans muistuttaa, ettei Kansanterveyslaitos tee työtä vain suomalaisten hyväksi. Laitoksella on merkittävä rooli maailmanlaajuisessa kansanterveysystyössä, ja WHO arvostaa sitä hyvin paljon. Tämän vuoden alussa perustetulta kansanterveyslaitosten järjestöltä (IANPHI) Evans odottaa myös paljon.

- Järjestö täyttää todella suuren aukon. Maailmassa on aivan liian monta maata, joiden edellytykset edistää kansalaisten terveyttä ovat edelleen olemattomat tai hyvin heikot.

Kansallinen asiantuntijaryhmä allergian ehkäisyä ja hoitoa selvittämään

Allergia ja astma ovat kansanterveydellisesti merkittävä kokonaisuus, jolla on monia yhteiskunnallisia ulottuvuuksia. Lääketieteellinen tutkimus on tuonut esiin uusia tärkeitä näkökulmia sekä allergian syntyyn että sen torjuntamahdollisuuksiin. Tutkimustieto voi antaa eväitä merkittävään kansanterveydelliseen vaikuttamiseen.

Kansanterveyslaitos asetti maaliskuun lopussa, sovittuaan asiasta sosiaali- ja terveysministeriön kanssa, kansallisen aller-

gia-asiantuntijaryhmän. Ryhmän puheenjohtajana toimii professori **Tari Haahtela** Helsingin yliopistosta ja varapuheenjohtajana professori **Matti Hannuksela** Allergia- ja astmalitosta. Ryhmän tehtävänä on "arvioida alan uusin tutkimustieto sekä, mikäli ryhmä siihen päätyy, tehdä esitys ja valmistelutyö valtakunnalliseksi allergiaohjelmaksi".

Ryhmän kymmenen kansallista asiantuntijaa edustavat monipuolisesti allergian eri ulottuvuuksia, kuten ihotauteja, keuh-

kotauteja, lastentauteja sekä allergologiaa ja immunologiaa.

Lisätietoja asiantuntijaryhmän toiminnasta antaa KTL:n Terveystieteiden edistämisen ja kroonisten tautien ehkäisyn osaston johtaja, professori Erkki Vartiainen, erkki.vartiainen@ktl.fi.

Sopimus H5N1-influenssarokotteen hankinnasta

Kansanterveyslaitos on allekirjoittanut hollantilaisen influenssarokotevalmistajan Solvay Pharmaceuticalsin kanssa sopimuksen, joka koskee H5N1-virusta vastaan ihmiselle annettavan ns. mallirokotteen hankintaa. Solvay valmistaa Suomea varten H5N1-rokkoainetta määrän, joka tavanomaista annostusta käyttäen riittää 5,2 miljoonan rokoteannoksen valmistamiseen. Kauppahinta on 20,8 miljoonaa euroa.

Tämä rokote on suunniteltu annettavaksi koko väestölle, jos nyt linnuissa leviävä H5N1-lintuinfluenssavirus muuttuu ihmisestä toiseen leviäväksi ja aiheuttaa pandemian. Rokotetta ei aiota käyttää nykyistä, linnuista ihmisiin huonosti tarttuvaa H5N1-lintuinfluenssaa vastaan.

Rokkoaineen valmistuksessa käytettävä H5N1-viruskanta valitaan viimeistään 3 kuukautta ennen tuotannon aloitusta. Tuotanto alkaa todennäköisimmin syyskuulla 2006.

Rokotteen koostumuksen varmistuttua H5N1-rokote ampulloidaan Hollannissa ja toimitetaan Suomeen varastoitavaksi vuoden 2007 aikana. Rokote varastoidaan keskusvarastoon ja jaetaan kuntiin vasta, jos rokotukset päätetään aloittaa.



Lisätietoja:

Terhi Kilpi, *ylilääkäri*

Rose-Marie Ölander, *erikoistutkija*

KTL, Rokoteosasto

etunimi.sukunimi@ktl.fi

Sopimuksen mallirokotteesta allekirjoittivat Kansanterveyslaitoksen puolesta erikoistutkija Rose-Marie Ölander ja pääjohtaja Pekka Puska.

Isyystutkimuspäivä kiinnosti lastenvalvoja

KTL:n Isyystutkimuslaboratorion luento- ja keskustelupäivään 30.3. osallistui 110 lastenvalvojaa Hangosta Pelloon. Tilaisuus oli ajankohtainen, koska uusi oikeusgeeneettistä isyystutkimusta koskeva laki ja siihen liittyvät asetukset tulivat voimaan viime vuoden lopulla.

Isyystutkimuksen kentän monipuolisesti kattaneen tilaisuuden avauksessa pääjohtaja Pekka Puska korosti KTL:n korkeatasoisen palvelutoiminnan suurta merkitystä.

Isyyslaeista ja -säännöksistä puhui lainsäädäntöneuvos Markku Helin Oikeusministeriöstä. Esityksessä käytiin läpi lakiuudistuksen aiheuttamat muutokset nimenomaan lastenvalvojen työssä. Erittäin kiinnostusta ja keskustelua herättivät menettelyt tapauksissa, joissa näyte isyystutkimusta varten otetaan isäehdokkaan sukulaisista.

Ulkoministeriön edustaja lainsäädäntösihteeri Hanna Rantala kertoi UM:n tarjoamasta virka-avusta isyystutkimuksissa. Hän totesi, että Suomen ulkomaanedustoiissa on isyys selvityksiä viran puolesta hoitavaa henkilökuntaa, joihin lastenvalvojen tulee ensisijaisesti ottaa yhteyttä, kun selvitys koskee ulkomailla oleskelevaa henkilöä, tai kun hänestä halutaan näyte DNA-tutkimusta varten.

Lastenvalvojan näkökohtia isyystutkimukseen esitti Lastenvalvojen yhdistyksen puheenjohtaja, Turun lastenvalvoja, Marian Tuomi. Hänen puheensa sisälsi monia kuvauksia ongelmallisista isyys selvityksistä. Esitys herätti vilkkaan keskustelun siitä, voisiko tarpeellisissa tapauksissa isyystutkimusnäytteet ottaa jo synnytysosastoilla esimerkiksi napaverestä.

KTL:ssä tehtävää isyystutkimusta, sen menetelmiä sekä isyyslausunnon tulkin-

taa esittelivät Isyystutkimuslaboratorion henkilökunnasta laboratorion päällikkö Matti Lukka, esimies Ismo Ulmanen ja toimistos sihteeri Marika Strang.

Kansanterveyslaitoksen Isyystutkimuslaboratoriossa tehdään isyystutkimuksia vuosittain noin 1000 isyystapauksessa. Valtaosa tutkimuksista tehdään lastenvalvojan esityksestä, ja jonkin verran myös tuomioistuimen määräyksestä. Myös yksityishenkilö voi pyytää isyystutkimusta. Isyystutkimuksen tekeminen kestää vähintään kaksi viikkoa ja tutkimuksen verollinen hinta on 252,28 €/henkilö.

Runsaasti lisätietoa isyystutkimuksesta ja sen tekemisestä löytyy www.sivuilltamme.ktl.fi/isyys

Lopeta javoita 2006

www.lopetajavoita.fi

Tupakaton toukokuu

Lopeta ja voita 2006 -kilpailun tarkoituksena on saada tupakoijat olemaan ilman tupakkaa tai nuuskaa neljän viikon ajan toukokuussa. Tämän vuoden kilpailussa pyritään erityisesti aktivoimaan työterveyshuoltoa tupakoinnin vierottamisessa.

Osallistuminen

Kilpailuun voivat osallistua kaikki yli 18-vuotiaat, päivittäin vähintään vuoden tupakoineet. Tupakoimattomille tarkoitettuun kannustajakilpailuun voi osallistua kuka tahansa.

Kilpailuaika

Kilpailijoiden tulee olla tupakoimatta 2.-29.5.2006. Voittajat testataan laboratoriotestein. Voittajat julkistetaan Espan lavalla, Helsingissä 31.5.2006.

Palkinnot

Kilpailussa palkitaan kolme tupakoinnin lopettanutta ja heidän kannustajansa. Lopettajien palkinnot ovat: 1. palkinto Pfizerin lahjoittama 5.000 €, 2. palkinto 2.000 € ja 3. palkinto Yliopiston Apteekin lahjoittama 1.000 €. Kannustajapalkinnot ovat Viking Linen luksus-luokan risteilyt 2-hengelle Tukholmaan.

Ilmoittautuminen

Kilpailuun voi ilmoittautua joko netissä, www.lopetajavoita.fi tai mm apteekeista ja työterveysasemilta saatavilla ilmoittautumiskupongeilla. **Ilmoittautuminen päättyy 2.5.2006.** Kilpailun järjestää Pohjois-Karjalan kansanterveys ry.

Lisätietoja: www.lopetajavoita.fi

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

Ulkoasu: Reija Jokinen, Uusimaa Oy/Studio

Painopaikka: Uusimaa Oy, 2006

ISSN 1236-973X

Osoitteenmuutokset ja tilaukset www.ktl.fi/kansanterveyslehti.
Lehden aineistoa lainattaessa on lähde aina mainittava.