

# Kansanterveys

KANSANTERVEYSLAITOS

WWW.KTL.FI

5 - 6 / 2006



## Suomi EU:n terveyst politiikan keskiössä s. 3

EU-tutkimus KTL:ssä  
s. 6-21

BCG-rokotteen  
haitat lisääntyneet  
s. 26



EU-hankkeilla edistetään kaikkien eurooppalaisten terveyttä.

### ● Tässä numerossa

- 3** Pääkirjoitus: Terveys kaikissa politiikoissa
- 4** Sydänterveys kaikissa politiikoissa
- 5** Globalisaatio ja terveys

### EU-tutkimus

- 6** EU lisää tutkimuksen rahoitusta
- 8** Geenit löytyvät kaksostutkimuksella
- 9** MORGAM selvittää sydän- ja verisuonitautien vaaratekijöitä
- 10** ECHIM – tavoitteena yhteiset eurooppalaiset terveyden osoittimet
- 11** FEHES - kansallisten terveystutkimusten toteutettavuus EU-maissa
- 12** Ympäristöterveyden riskinarviointi
- 13** EXPORED – ympäristömyrkyjen yhteys poikien sukuelinten epämuodostumiin
- 14** ENYPAT-asiantuntijaverkosto ehkäisee nuorten tupakointia
- 15** Kohti laadukasta vieroitusta tupakasta internetissä  
Diabeteksen ehkäisy Euroopassa: DE-PLAN
- 16** EuroFIR – tavoitteena yhteinen elintarvikkeiden koostumustietopankki  
Genetiikka-hankeet:  
Hermostolujen rappeutumista tutkitaan harvinaisten NCL-tautien avulla
- 17** Terveen ikääntymisen geenit  
APS I -tauti auttaa ymmärtämään autoimmuunireaktioita
- 18** Eurooppalaista biopankkitoimintaa tehostetaan  
Kohti MS-taudin hoitoa  
Unihäiriöiden tutkimusta
- 19** Tartuntatautiin kehittyvä seuranta- ja torjuntayhteistyö EU:ssa
- 20** Enter-net – kansainvälinen Salmonella-, EHEC- ja Campylobacter- epidemioiden seuranta-verkko

### Tartuntataudit

- 22** Vankomysiiniinterokokki (VRE) Suomessa
- 23** Vuoden 2004 rokotusten epäillyt haittavaikutukset Suomessa
- 26** BCG-rokotteen haitat lisääntyneet voimakkaasti valmisteen vaihtumisen myötä



## EU - täynnä mahdollisuuksia

**Suomalaisilla** on juuri nyt erinomaiset mahdollisuudet vaikuttaa terveyden edistämiseen niin terveyspolitiikan kuin tutkimuksenkin keinoin.

Suomi toimii EU:n puheenjohtajana vuoden 2006 jälkipuoliskon. Tavoitteena on nostaa esille eurooppalaisten terveyden suojeleminen HiAP eli 'Health in All Policies' (terveys kaikissa politiikoissa) -teeman välityksellä. Euroopan yhteisön perustamissopimuksen artikla 152 perusteella unionilla on velvoite ottaa terveysnäkökohdat huomioon kaikessa toiminnassaan. Suomen haasteena on saada HiAP-teemalle pysyvä paikka EU:n terveyspolitiikan päiväjärjestyksessä.

Sosiaali- ja terveysministeriön ylijohtaja Kimmo Leppo kertoo pääkirjoituksessa HiAP-teeman perusteista sekä syyskuussa pidettävän Kuopion terveysalan huippukokouksen tavoitteista (s. 3). Tutkimusprofessori Pekka Jousilahden mukaan aktiivista terveyspolitiikkaa tarvitaan, sillä terveydenhuoltosektori ei pysty vaikuttamaan läheskään kaikkiin terveyteen vaikuttaviin tekijöihin (s. 4).

...

**Samalla** kun EU keskustelee terveysteemoista, muualla maailmassa terveyden edistäminen ja suojeleminen kohtaa ennen näkemättömiä haasteita. Pääjohtaja Pekka Puska kertoo kehitysmaiden "double burden of disease" -tilanteesta (s. 5).

Tartuntataudit ovat edelleen suuri vitsaus, mutta niiden päälle ovat nousemassa monet krooniset taudit, verenpaine, diabetes ja syöpätaudit. Samaan aikaan tupakka-, sokeri- ja virvoitusjuomateollisuus suunnataan markkinointiaan väkierikkaisiin kehitysmaihiin. Kun soppaan lisätään vielä poliittinen epävakaus ja sosiaalinen epätasa-arvo, voidaan puhua todellisista terveyspolitiikan haasteista.

Hyvää on, että tutkimustiedon vapaa leviäminen ja vahvistuva kansainvälinen yhteistyö avaavat aivan uudenlaisia mahdollisuuksia lisääntyvän tautitaakan torjuntaan.

...

**Kun** toimituksemme kokosi tätä EU-numeroa, pelkästään KTL:ssä jo käynnissä olevien EU-hankkeiden määrä ja laajuus yllätti. EU-yhteistyö on intensiivistä ja syvää. Ei ollut mahdollista esitellä kaikkia hankkeita tässä numerossa. Siksi muihin aiheisiin palataan tuonnempana eri yhteyksissä.

Uudessa 7. puiteohjelmassa on jaossa aiempaa enemmän tutkimusrahoitusta. Aktiiviset suomalaiset tutkijat hakeutuvatkin TEKESin järjestämille kursseille opiskelemaan hakemusten tekoa. Nyt sen luulisi kannattavan enemmän kuin koskaan ennen.

Tutkijat ovat kritisoineet EU:ta pelkästään tiettyjen teemojen ympärille keskittyvien massiivisten tutkimushankkeiden suosimisesta. Nämä mielipiteet on otettu huomioon. Euroopan tutkimusneuvoston suomalaisjäsenen, akatemiaprofessori Leena Palotien mukaan nyt on mahdollista hakea rahoitusta myös tutkijoiden ideoihin perustuvaan tutkimukseen Yhdysvaltain malliin (s. 6-7).

Vaikka edessä onkin mittavia haasteita, poliittisen yhteistyön ja tutkimuksen kautta päästään käsiksi suuriin ja merkittäviin terveysongelmiin. Tästä hyötyvät kaikki.

### Pentti Huovinen

*päätoimittaja*  
*Kansanterveys*  
*pentti.huovinen@ktl.fi*

# Terveys kaikissa politiikoissa

**Euroopan yhteisön** perustamissopimuksen artikla 152 (kansanterveys) sanoo: ”Kaikkien yhteisön politiikkojen ja toimintojen määrittelyssä ja toteuttamisessa varmistetaan ihmisten terveyden korkeatasoinen suojele”. Artiklan muissa osissa käsitellään yhteisön toiminnan suuntautumista kansanterveyden alalla sekä yhteisön ja jäsenvaltioiden yhteistyötä, vastuunjakoa ja toimivaltoja.

Euroopan unionilla on toisin sanoen erittäin merkittävä, laaja-alainen velvoite ottaa terveysnäkökohdat huomioon kaikessa toiminnassaan. Tämä on velvoite ja toimivalta, jota yleensä edes jäsenvaltioilla ei niiden kansallisessa lainsäädännössä ole. Tätä mandaattia ei ole täysimääräisesti käytetty. Suomen puheenjohtajuuskauden terveysteeman – Health in All Policies” (HiAP) tavoitteena on edistää tämän tärkeän periaatteen toteutumista niin unionin kuin jäsenvaltioidenkin piirissä.

Ajatus siitä, että terveyteen vaikuttavat erittäin merkittävästi mitä moninaisimmat toimialat ja toiminnat, jotka ovat terveyssektorin välittömien vaikutusmahdollisuuksien ulkopuolella, ei tietenkään ole uusi. Suomalaisille kansanterveysihmisille se on hyvin tuttu jo 1970-luvun alusta: talousneuvoston yhteiskuntapolitiikan jaoston työstä ja alan perusoppikirjoista. Maailmanlaajuisesti tämä terveystoimintatapa yleistyi 1980-luvun puolivälistä WHO:n merkittävässä julkaisuissa ”hallinnon lohkojen välisestä terveystyöstä” (intersectorial action for health), missä painotettiin laaja-alaisen kansanterveystyön (primary health care) ohella muiden terveyttä muokkaavien elinolojen ja elintapojen ja näitä määrittävien toimien kansanterveydellistä merkitystä.

Sama ajatus on ollut yksi kantavia periaatteita terveyden edistämisen ajatuskehikossa. Ottawan asiakirja (1986) luettelee viisi keskeistä toimintaperiaatetta terveyden edistämiseksi, joista ensimmäinen on ”terveystavoitteinen yhteiskuntapolitiikka” (build healthy public policy).

Suomessa pidämme – 1970-luvulta lähtien kehittyneen ajattelun ja yhteistyön pohjalta – itsestään selvänä, että tehokas sairauksien ja tapaturmien torjunta edellyttää terveydenhuollon toimien ohella voimaperäistä vaikuttamista ilmiöiden taustalla vaikuttaviin tekijöihin. Sydän- ja verisuonitautien tai aikuistyyppien sokeritautien ehkäisy vaativat vaikuttamista ruokavalioon ja liikuntaan, syöväntorjunta tupakoinnin vähentämistä, ja tapaturmien ja väkivaltakuolemien vähentäminen monenlaisia kohdennettuja toimia eri ympäristöissä (liikenne, työ koti ja vapaa-aika, alkoholiolot).

Varsinkin itäisessä Euroopassa ja uusissa jäsenmaissa, joista monien sairauskirjo muistuttaa suuresti Suomen 1960–70-lukujen taitteen tilaa, ajattelutapa ei ole niinkään vakiintunut. Tosiasia on myös, että EU:ssa perinteisesti on hahmotettu kansanterveysaasteita tautiperusteisesti ja vasta viime aikoina determinanteista lähtien. Yhteisön politiikkojen määrittelyssä niiden monialaiseen vaikutusten arviointiin on alettu kiinnittää entistä enemmän huomiota, jolloin on syytä nostaa terveysvaikutukset esiin samaan tapaan kuin esimerkiksi ympäristövaikutusten tai sukupuolivaikutusten osalta on jo kauemmin tehty.



Puheenjohtajuuskauden päätapahtuma terveysalalla on Kuopiossa 20.–21.9.2006 pidettävä korkean tason asiantuntijakokous HiAP-teemasta. Teemaa on pohjustettu neljällä Brysselissä pidetyllä policy-dialogilla, johon lähes kaikkien jäsenvaltioiden yhteyshenkilöt ovat osallistuneet. Ennen kokousta valmistuu tausta-aineistona toimiva julkaisu, laajuudeltaan noin 250 sivua, jossa esitellään tiivis koonnos tematiikan tieteellisestä ja poliittisesta perustasta.

Itse asiantuntijakokous tapahtuu yleisistuntoina, joissa johdetaan aihepiiriin ja kootaan keskustelujen tulokset. Merkittävä osa työstä tapahtuu teemakohtaisissa työryhmissä. Alustavasti on päätetty keskittyä viiteen havainnolliseen ja tärkeään alueeseen:

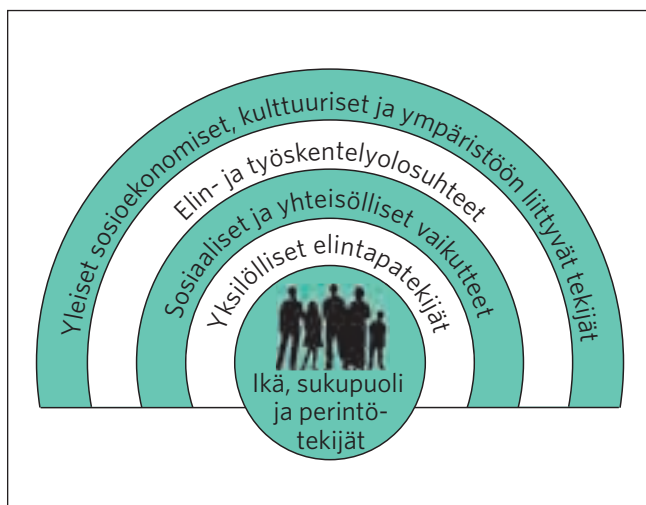
- väestöryhmittäiset terveyserot
- ravitsemus, liikunta ja kansantaudit
- terveystavoitteinen alkoholipolitiikka
- liikenne ja terveys
- mielenterveyden ja eri politiikkojen yhteydet

Luonnollisesti odotamme, että kokous johtaa päätelmiin, jotka voidaan aikanaan käsitellä terveysministereiden neuvostossa. Parhaimmillaan voisi olla odotettavissa jotain sen tyyppistä, mitä Suomen ensimmäisellä pj-kaudella tapahtui, kun käynnistettiin monivuotinen prosessi yhtä lailla tärkeästä ja haastavasta aihepiiristä, mielenterveydestä. Sen tuloksena tuo teema on saanut pysyvän paikan EU:n terveystoimintapolitiikan päiväjärjestyksessä.

**Kimmo Leppo**, *ylivohtaja*  
Sosiaali- ja terveysministeriö

# Sydänterveys kaikissa politiikoissa

Terveyden perusteet rakentuvat paljolti tekijöistä, joihin terveydenhoitosektorilla ei ole välitöntä vaikutusmahdollisuutta. Onnistuneen terveystalouden edellytyksenä onkin terveysvaikutusten arviointi, tunnistaminen ja huomioon ottaminen yhteiskunnan muiden sektoreiden toiminnassa.



## Sydänterveiden edistäminen on ennen kaikkea yhteistyötä

Sydän- ja verisuonisairauksien ehkäisyssä tärkeitä toimijoita terveydenhuollon ohella ovat opetus- ja sivistystoimi, liikuntatoimi, yhdyskuntasuunnittelu ja rakentaminen, liikennesuunnittelu, maatalous, elintarviketeollisuus, kauppa, joukkoruokailu- ja ravintolapalvelut, kuluttaja- ja muut kansalaisjärjestöt sekä joukkotiedotus. Euroopan yhteisön maatalous-, alkoholi- ja

tupakkapolitiikka ohjaavat jäsenmaiden kansallista päätöksen tekoa ja vaikuttavat sitä kautta merkittävästi myös suomalaisen terveyteen.

Väestötasoinen ehkäisystrategia on ollut suomalaisen sydänterveystyön kulmakivi ja erityispiirre viimeisen 30 vuoden ajan. Terveydenhuollon lisäksi strategian toteuttamiseen ovat osallistuneet monet muut julkisen, yksityisen ja järjestösektorin toimijat. Vaikuttamiskeinoja ovat olleet terveyskasvatus ja tiedotus, tuotekehittäminen ja markkinointi, hintapolitiikka ja lainsäädäntö. Tiedotuksen – esim. Sydänmerkin – avulla on luotu sydänystävällisten tuotteiden kysyntää, johon teollisuus ja kauppa ovat vastanneet tuomalla markkinoille uusia vähärasvaisia ja vähäsuolaisia tuotteita. Sauvakävelystä on tullut suosittu kuntoilulaji ja kävelysauvoista menestyvä vientituote. Lainsäädännöllä ja hintapolitiikalla on vaikutettu erityisesti tupakan kulutukseen.

Suomalaisten sydänterveys onkin kehittynyt viime vuosikymmeninä erittäin myönteisesti. Myönteinen kehitys jatkuu kuitenkin vain siinä tapauksessa, että tupakointi vähenee ja ravintotottumukset

paranevat entisestään, väestö liikkuu riittävästi ja lihavuuden lisääntyvä trendi saadaan pysäytettyä ja käännettyä laskuun. Terveydenhuollon mahdollisuudet näiden tavoitteiden toteuttamisessa ovat rajalliset.

## Haasteina vapaakauppa ja ylipaino

Vaikka viime vuosikymmenien kokemukset yhteiskunnan eri sektorien välisestä yhteistyöstä sydänterveiden edistämisessä ovat pääosin myönteisiä, tulevaisuuteen liittyy monia haasteita. Vapaakauppa ja rajojen avautuminen ovat vähentäneet hintapolitiikan mahdollisuuksia tupakoinnin ehkäisyssä. Tupakkamainonnan rajoittaminen on myös vaikeaa ylikansallisessa mediamaailmassa. Juustot, leivonnaiset ja pikaruoka ovat nykyään merkittävä tyydyttyneen rasvan lähde myös Suomessa, ja niiden käytön myötä väestön kolesterolitasojen lasku on pysähtynyt. Sekä lasten että aikuisten lihavuus ja ylipaino yleistyvät nopeasti. Vuonna 2002 suomalaisista aikuisista 40 % oli ylipainoisia ja 20 % lihavia. Terveyden tasa-arvon kannalta on huolestuttavaa, että koulutusryhmien väliset erot tupakoinnissa ja lihavuudessa ovat viime vuosina kasvaneet.

Menestyksellinen terveitä elintapoja edistävä toiminta ehkäisee kustannustehokkaasti myös monia muita keskeisiä kansansairauksia. Koko väestöön kohdistuva sydänterveiden edistäminen parantaa työikäisen väestön terveyttä ja työssä jaksamista, edesauttaa tervettä ikääntymistä ja parantaa ikääntyvän väestön toimintakykyä. Onnistuessaan väestötason toimenpiteet vähentävät myös terveyden yhteiskunnallista eriarvoisuutta.

**Pekka Jousilahti**, tutkimusprofessori  
KTL, Kroonisten tautien epidemiologian yksikkö  
pekka.jousilahti@ktl.fi

**E**uroopan yhteisön perustamisasiakirja edellyttää terveyden suojelun huomioimista kaikessa yhteisön päätöksenteossa ja Suomen perustuslain mukaan terveys on yksi kansalaisten perusoikeuksista. Laajalajaisen terveyden edistämisen lainsäädännöllinen pohja on siis vahva, vaikka sen huomioon ottaminen yhteiskunnan poliittisessa ja taloudellisessa päätöksenteossa onkin vielä monelta osin puutteellista.

Sydän- ja verisuonitaudit ovat hyvä esimerkki siitä, miten yhteiskunnan eri sektorit vaikuttavat terveyteen. Terveellinen ruokavalio, riittävä liikunta, tupakoimattomuus ja painonhallinta ovat keskeisiä tekijöitä sydän- ja verisuonitautien ehkäisyssä. Näiden yksilöllisten elintapojen taustalla vaikuttaa joukko yhteiskunnallisia, taloudellisia ja kulttuurisia tekijöitä, jotka ohjaavat yksilön toimintaa sekä terveyttä edistävään että sitä vahingoittavaan suuntaan. Esimerkiksi nuoren tupakoinnin aloittamiseen vaikuttavat perheen ja ystäväpiirin arvot ja sosiaalinen paine, tupakan hinta ja saatavuus sekä nuorisokulttuuri, jota markkinointi ja mainonta pyrkivät muokkaamaan.

# Globalisaatio ja terveys

Globalisaatioon liittyvien ilmiöiden seurauksena ovat kroonisten tautien riskitekijät nopeasti yleistyneet kehitysmaissa, joissa näistä taudeista on tullut johtava kuolinsyy. Sosiaaliset ja terveydelliset seuraukset sekä ympäristökysymykset ovat kuitenkin jääneet globalisaatiokeskustelussa vähemmälle huomiolle.



Globalisaatiolla tarkoitetaan yleensä kansallisten rajojen madaltumista ja maailman muuttumista yhdeksi yhteiseksi. Kansallinen keskustelu globalisaatiosta on varsin yksipuolisesti koskenut työpaikkojen siirtymistä halvemman työvoiman maihin. Globalisaation sosiaalisia ja terveydellisiä seurauksia ja ympäristökysymyksiä on kuitenkin ansiokkaasti tarkasteltu ILO:n korkean tason komiteassa, jonka toisena puheenjohtajana oli presidentti Tarja Halonen.

## Maailman muuttuva terveystilanne

Yleisen käsityksen mukaan ylipaino, sydän- ja verisuonitaudit ja muut krooniset sairaudet ovat ensisijaisesti kehittyneiden maiden ongelmia, kun taas kehitysmaat kärsivät aliravitsemuksesta, HIV/AIDSista, tuberkuloosista, malariasta ja muista infektioitaudeista. Maailman terveystilanne on kuitenkin nopeasti muuttumassa.

Kehitysmaiden väestö keskittyy suuriin kaupunkeihin, joissa erityisesti köyhät syövät yhä enemmän teollisesti valmistettua suolaista, rasvaista ja sokeripitoista ruokaa. Liikunta on vähäistä ja tupakointi yhä yleisempää. Myös alkoholin kulutus kasvaa. Ylipaino ja krooniset taudit ovat siirtymässä vähitellen alempien sosiaaliryhmien ongelmaksi.

Maailman ylipainoisimmat väestöt ovat jo nyt kehitysmaissa, mistä löytyy myös valtaosa maailman sydäntautitapauksista. Myös kohonnut verenpaine on tavallinen, diabetes yleistyy ja syöpätaudit lisääntyvät. Nämä taudit ovat todellinen musta surma, joka uhkaa kehitysmaiden taloutta ja kestävää kehitystä. Peräti 66 % kroonisiin tauteihin kuolevista asuu kehitysmaissa, joissa niihin myös kuollaankin keskimäärin paljon nuorempina kuin länsimaissa. Vain Saharan eteläpuolisessa

Afrikassa tartuntataudit ovat edelleen johtava kuolinsyy.

Monille kehitysmailla on tyypillistä ns. ”double burden of disease” eli tartuntataudit ovat edelleen suuri vitsaus samalla, kun krooniset taudit yleistyvät nopeasti.

## Globaalin terveyspolitiikan haasteita

Kehitysyhteistyötä terveyden alalla on kritisoitu siitä, että se keskittyy kovin yksipuolisesti länsimaita uhkaaviin ”muodikkaisiin tartuntatauteihin”. Lapsikuolleisuus, huonon hygienian seuraukset ja krooniset taudit saavat paljon vähemmän huomiota. Kriitikoiden mukaan kehitysyhteistyö-

Karjala -projektista. Elintapamuutokset ovat vähentäneet työikäisen väestön sydän- ja verisuonitautikuolleisuutta lähes 80 %.

Maailmanlaajuinen kroonisten tautien ehkäisy edellyttää globaalia terveyspolitiikkaa ja moniin kaupallisiin ilmiöihin liittyviä toimenpiteitä, sillä esimerkiksi tupakkateollisuus suuntaa markkinointiaan yhä voimakkaammin kehitysmaihin. Arvioidaan, että runsaan parinkymmenen vuoden kuluttua 10 miljoonasta tupakkaan kuolevasta 8 miljoonaa asuu kehitysmaissa. Länsimaiset virvoitusjuomajätit ulottavat markkinansa köyhimpiinkin kyliin, ja kaupungeista löytyy yhä enemmän ylikansallisia pikaruokaketjuja.

Hyviä esimerkkejä onnistuneesta politiikasta ovat vuonna 2003 hyväksytty kansainvälinen tupakkasopimus ja WHO:n vuoden 2004 yleiskokouksessa käsitelty globaali ravinto- ja liikuntastrategia, jota vastaan erityisesti kansainvälinen virvoitusjuoma- ja sokeriteollisuus on voimakkaasti hyökännyt.

Eräs globalisaation pohjimmiltaan



Lehtikuva Oy/Kim Jae-Hwan

varoilla ostetaan mielellään lääkkeitä ja rokotteita länsimaiden omilta lääketehaita. Kuitenkin perusterveydenhuollon vahvistaminen ja terveyskasvatus olisivat vähintään yhtä tärkeitä.

Kroonisten tautien epidemiakin on torjuttavissa lääketieteelliseen näyttöön perustuvalla ennalta ehkäisyllä, joka on halpa ja kustannusvaikuttava tapa erityisesti kehitysmaiden tarpeisiin. Suomella on tästä vuosikymmenten näyttö Pohjois-

tärkeimpiä ja myönteisiä puolia on tieteilisen tiedon vapaa leviäminen, kansainvälinen tutkimusyhteistyö ja mahdollisuus hyödyntää tuloksia nopeasti kaikkialla. Vain vahvalla koulutuksella ja omalla tutkimuksella voimme itsekkin päästä hyötymään kansainvälisen uuden tiedon tuottamista mahdollisuuksista. ●

**Pekka Puska, pääjohtaja**  
Kansanterveyslaitos

# EU lisää tutkimuksen rahoitusta

EU tuo monille ensimmäiseksi mieleen raskaan byrokratian. Tutkijalle EU tarkoittaa mahdollisuutta toteuttaa suuria hankkeita, joihin kotimaasta saatava rahoitus ei riitä.

**E**U on parantamassa perustutkimuksen rahoitusta viime vuonna perustetun Euroopan tieteellisen neuvoston, ERC:n, kautta jaettavalla rahalla ja keventää myös perinteisten hankkeiden byrokratiaa. EU-tutkimuksen merkitys tulee kasvamaan lähivuosina.

Euroopan Unioni tukee lääketieteellistä tutkimusta kahden erilaisen rahoitusohjelman kautta. Varsinaisia tutkimusohjelmia kutsutaan puiteohjelmiksi. Niiden kautta rahoitetaan kilpailutetusti yhteis-eurooppalaisia hankkeita, kuten ympäristöterveyden ja genetiikan tutkimusta. Puiteohjelmien lisäksi terveyden suojelua ja sairauksien ennalta ehkäisyä koskevaa tutkimus- ja kehitystyötä rahoitetaan myös EU:n kansanterveysohjelmasta (European Public Health Programme). Nimestään huolimatta kansanterveysohjelma on pääasiassa rahoitusohjelma.

## Byrokraattiset puiteohjelmat

EU on rahoittanut tutkimusta puiteohjelmilla jo vuodesta 1984. Osittain päällekkäisistä ohjelmista on nyt varsinaisesti meneillä 6. puiteohjelma, jonka haut päättyvät tämän vuoden lopussa. Rahoitusta saaneet projektit saattavat jatkua aina vuoteen 2011. Ohjelman kokonaisbudjetti on vajaa 18 miljardia euroa.

Puiteohjelmissa tutkimusryhmät muodostavat vähintään kolmen eri EU-maan ryhmien kesken konsortioita, jotka hakevat yhdessä rahaa hankkeelleen. Rahaa voi hakea vain kerran samalle hankkeelle, ja haku suunnataan puiteohjelmassa ennal-



Leena Palotie

ta määrättyille alueille. Tutkimustyöltä on myös odotettu sovelluksia ja rahoitus perustuu sopimukseen tiettyjen suoritusten tuottamisesta. Akatemiaprofessori **Leena Palotien** mukaan tämä järjestelmä on sopinut huonosti perustutkimuksen rahoittamiseen.

- Ohjelmissa lähestytään tutkimusta ylhäältä alas määrittelemällä ennalta, minkä otsikoiden alle tutkimuksen on sovittava. Tutkijoita huolestuttaa tässä rahoitusmallissa myös se, että projekti saattaa jäädä yksittäiseksi hankkeeksi, jolta puuttuu strateginen jatkuvuus, sanoo Leena Palotie.

Tutkijoita on myös rasittanut raskas hakuprosessi ja perusteellinen raportointi.

- Hakemuksessa tutkimussuunnitelman ja budjetin tulee kulkea käsi kädessä. Projektin koordinaattorilla pitää olla jo hakuvaiheessa kokonaisnäkemys projektista, sillä hänen täytyy yhdessä hankkeen partnereiden kanssa valmista koko konsortion budjetti, kertoo taloussuunnittelija **Mika Kivimäki** KTL:n molekyyli- ja lääketieteen osastolta.

Projektit toimittavat tutkimuksen kulusta ja rahan käytöstä raportin tilin-

tarkastajille ja komissiolle hanketyypistä riippuen joko vuosittain tai hankkeen puolivälissä ja sen päätyttyä. EU on jo keventänyt raportointivelvoitteita.

- Vielä viidennessä puiteohjelmassa hankkeen budjetti oli jaettu tarkasti eri menoluokkiin, kuten palkkoihin ja materiaaleihin ja tutkijan piti pitää niistä kiinni. Kuudennessa puiteohjelmassa raportoidaan tutkimuskulut yhtenä menoeränä. Tulevassa 7. puiteohjelmassa byrokratiaa on luvattu keventää entisestään, kertoo Kivimäki.

## Rahoitus muuttuu tutkijaystävällisemmäksi

Vuonna 2007 alkavassa 7. puiteohjelmassa luvataan byrokratian kevennyksen lisäksi jatkuvuutta hankkeille, sillä se kestää aiempien viiden vuoden sijaan seitsemän vuotta. Puiteohjelman budjetti on myös merkittävästi suurempi kuin edellisten, peräti 73 miljardia euroa.

Puiteohjelmassa on neljä ohjelma-kokonaisuutta, Yhteistyö, Ideat, Ihmiset ja Valmiudet, joista laajin kokonaisuus, Yhteistyö, vastaa aiempaa hanketyypistä rahoitusta. Yksi kymmeneen teemaan

jaetun Yhteistyö-kokonaisuuden aiheista on Terveys, joka on saamassa noin 8 miljardia euroa.

Perustutkimusta, tai kuten ohjelmassa korostetaan innovatiivista, dynaamista ja luovaa pioneeritutkimusta, rahoitetaan Ideat-ohjelmasta, jota hallinnoi itsenäisesti



Mika Kivimäki

Euroopan tutkimusneuvosto (European Research Council). ERC jakaa tutkijoiden tutkimusideoiden perusteella erillään muusta puiteohjelmasta seuraavien seitsemän vuoden aikana 7,3 miljardia euroa yksittäisille tutkimusryhmille suurten tutkimusyhteistyöhankkeiden sijaan. Suomea ERC:ssa edustaa Akatemiaprofessori Leena Palotie Kansanterveyslaitokselta.

- ERC perustettiin tutkijoiden painostuksen tuloksena. Tutkijat halusivat rahoitusinstrumentin, joka tukisi tutkijoiden ideoihin perustuvaa, alhaalta ylös suuntautuvaa tutkimusta. Yhdysvalloissa National Institutes of Health rahoittaa tutkimusta juuri tästä lähtökohdasta, mutta Euroopasta vastaava rahoitusmalli on puuttunut kokonaan, kertoo Palotie.

ERC-rahoitus annetaan tutkijalle, joka käyttää sen niin kuin parhaaksi näkee. Järjestelmällä pyritään vähentämään byrokraattista raportointia EU:n suuntaan.

Myönnettävällä rahalla, 300 000–400 000 euroa/ vuosi viiden vuoden ajan, tutkija pystyy pitkäjänteiseen työhön.

- Ensimmäinen haku suunnataan nuorille tutkijoille, joiden väitöskestä on kulunut alle 10 vuotta. Euroopasta on puuttunut tutkijan urakehityspotki, ja toivomme, että tällä rahoituksella voimme saada takaisin esimerkiksi Yhdysvaltoihin lähteneitä tutkijoita, jotka ovat vaarassa jäädä sinne, sanoo Palotie.

## Kansanterveyttä Euroopan tasolla

Vuonna 2003 alkanut nykyinen Kansanterveysohjelma on EU:n terveys- ja kuluttaja-asioiden pääosaston DG SANCON alainen rahoitusohjelma, jolla tuetaan kansanterveyttä ja sen tutkimus- ja kehitystyötä EU:n tasolla. Sitä edelsi yhdeksän ohjelman joukko vuosina 1997–2002. Vaikka vastuu terveydenhuollon järjestämisestä onkin jäsenvaltioiden, ovat terveysseuranta, terveyden suojelu ja terveyden edistäminen vahvistuva osa EU:n politiikkaa.

Kansanterveysohjelman kolme aluetta ovat terveysseuranta, akuutit terveysriskit, joilla tarkoitetaan lähinnä tarttuvia tauteja, ja terveyden edistäminen. ENYPAT-tupakkaohjelma (s. 14) on esimerkki verkostomuotoisesta terveyden edistämisestä EU-tasolla, joka on rahoitettu Kansanterveysohjelmasta.

Kansanterveysohjelman projekteilta odotetaan EU:ssa kaikkien jäsenmaiden osallistumista ja käytäntöön sovellettavaa tulosta. Tutkimusprofessori **Arpo Aromaa** toivoo ohjelmalta vielä voimakkaampaa ohjausta käytännön tulosten suuntaan.

- Paperilla ohjaus kyllä on, mutta koska rahan jako perustuu kilpailutuihin hakemuksiin, ei komissio oikeasti pysty ohjaamaan tutkimusta. Pelko väärinkäytöksistä on johtanut siihen, että isotkin kehityshankkeet rakennetaan tilkkutäkinä projekteista, jotka kukin kestävät yhdestä kolmeen vuoteen ja toimivat 200 000 –1 miljoonan euron budjetilla, sanoo Aromaa.

Hajautetun ja lyhytaikaisen rahoituksen sijaan osa Euroopan laajuisista hankkeista kannattaisi Aromaa mielestä tilata



Arpo Aromaa.

asiaan perehtyneeltä ydinjoukolta, laitoksilta ja tutkijoilta. Komission on kuitenkin ollut vaikea määritellä, mitä pitäisi tehdä ja millainen prosessin tulisi olla pysyäkseen puolueettomana. Aromaan vetämän ECHIM-projektin tavoitteena on tuottaa yhteiset eurooppalaiset terveyden osoittimet (ks. s. 10).

EU tekee myös yhteistyötä WHO:n ja OECD:n kanssa, jotka toimivat osittain myös samoilla terveyden alueilla, ja rahoittaa Kansanterveysohjelmasta joitakin näiden organisaatioiden hankkeita.

- Terveystilastointi EU:ssa kuuluu tilastovirasto Eurostatille, mutta tällä hetkellä terveyttä koskevia tilastoja on vielä niukasti, kertoo Aromaa.

Kansanterveysohjelmasta rahoitetaan myös Euroopan tautiviraston, ECDC:n, toiminta (ks. s. 19).

Vuodesta 2008 alkavaksi suunnitellun seuraavan Kansanterveysohjelman piti saada nykyistä enemmän rahaa. Näyttää kuitenkin siltä, että ECDC ja ohjelman toimeenpanovirasto kuluttavat koko lisäyksen.

## Mitä EU:sta Kansanterveyslaitokselle?

KTL:ssä on meneillä 26 kuudennen puiteohjelman ja Kansanterveysohjelman hanketta, joiden rahoitus on yhteensä 6,4 miljoonaa euroa. Jo päättäneet hankkeet eivät ole mukana tässä summassa. Osa näistä hankkeista esitellään tässä numerossa.

Kansanterveysohjelman hankkeiden rahoitus KTL:lle on useita miljoonia euroja. Ohjelma mahdollistaa Euroopan laajuisen kehitystyön, joka koskee esim. tutkimusmenetelmiä, väestön terveystutkimuksia, terveysosoittimia, terveystietoa, terveyden edistämistä ja tarttuvien tautien torjuntaa.

Kansanterveysohjelmassa tuotteet ja tulokset kuuluvat tutkimusryhmille ja laitoksille. Komissiolla on niihin vapaa käyttöoikeus. Puiteohjelman rahoittaman tutkimuksen immateriaalioikeudet ja tutkimustulosten omistusoikeudet on määritelty komission ja konsortion välisellä sopimuksella. Lähtökohtaisesti oikeudet tutkimustuloksiin jäävät konsortion jäsenille, mutta oikeuksia voidaan myös siirtää ulkopuolisille.

Tutkimushankkeilla tuotetaan paitsi uutta tietoa myös uusia menetelmiä ja tutkimuksen infrastruktuuria. Hankkeissa kehitetyt menetelmät hyödyttävät tutkijoita myös projektin jälkeen. ●

**Maria Kuronen**  
*Kansanterveys*

# Geenit löytyvät kaksostutkimuksella

**Projektin nimi:** GenomEUtwin - Genome-wide analysis of European twin and population cohorts to identify genes in common diseases

**Koordinaattori:** Akatemiaprofessori Leena Palotie, KTL

**Rahoitus:** 13 695 532 euroa, KTL:n osuus 3 336 735 euroa

**Kesto:** 1.10.2002 - 31.9.2006

**Mukana:** Suomi, Ruotsi, Norja, Tanska, Iso-Britannia, Hollanti, Italia ja Australia + MORGAM-hanke.

www.genomeutwin.org

**K**aksoset soveltuvat muuta väestöä paremmin perimän ja ympäristötekijöiden tai elämäntapojen osuuden selvittämiseen erilaisten sairauksien taustalla. Kaksoset jakavat kohtuikäisen elämänsä ja useimmat myös varhaisen lapsuusvaiheen, melkein aikuisikänsä saakka, ja ovat näin mitä parhaiten standardoitu tutkimusaineisto.

**GenomEUtwin**-projektissa (www.genomeutwin.org) pyritään ymmärtämään perimän ja elämäntapojen suhdetta pituuteen, lihavuuteen, migreeniin, sepelvaltimotautiin ja aivohalvaukseen eurooppalaisena yhteistyönä. Akatemiaprofessori **Leena Palotien** vetämässä projektissa on mukana kahdeksan eurooppalaista kaksostutkimuskeskusta ja 13 maan sydän- ja verisuonitautien epidemiologiaa selvittävä kansainvälinen MORGAM-hanke.

Kolmen vuoden aikana tutkijat ovat kartoittaneet 12 000 ihmisen eli 6 000 kaksosparin perimän ja löytäneet selviä geenipaikkoja, jotka eivät olisi tulleet näkyviin ilman näin laajaa aineistoa. Osa löydetyistä geneeistä on selviä riskigenejä, jotka vaikuttavat erityisesti naisilla esimerkiksi varhaisen sydäninfarktin riskiin. Myös ihmisen pituuskasvuun vaikuttavia geenipaikkoja ja mitä todennäköisimmin ainakin yksi geeni on löydetty. Aineistoa on käytetty myös muiden geenilöytöjen merkityksen selvittämiseen. Suomalaisessa väestössä löytyneet kolme dyslipidemiaa aiheuttavaa geeniä osoittautuivat tärkeiksi myös MORGAM-aineistossa. Aineiston analysoiminen jatkuu vielä muutaman vuoden ajan.

## Geenitiedosta käytännöksi

Kaksostutkimuksella haetaan selvyttä siihen, mitkä geeniprofiilit selittävät riskiä sairastua yleisiin kansantauteihin. Leena Palotie uskoo, että tutkijoilla on viiden vuoden kuluessa käsitys siitä, mitkä ovat korkean sydän- ja verisuonitautiriskin vä-



estötasolla tärkeitä geeniprofiileja.

- Tieto sairauksien perinnöllisestä alttiudesta ei vähennä elintapojen merkityksen ratkaisevaa vaikutusta terveyteen. Geenitiedon myötä ymmärrämme paremmin sairauksiin johtavia solu- ja kudosuutoksia, tarkennamme tautien diagnostiikka ja tautiriskien varhaisempaa tunnistusta. Tämä biologinen tieto auttaa tulevaisuudessa myös yksilöllisissä lääkkeitöiden valinnoissa ja uusien hoitomuotojen kehittelytyössä, toteaa Palotie.

- On mahdollista, että korkean riskin ihmisistä löytyy ryhmä, joka hyötyy kalliista lääkkeitöistä selvästi muita enemmän. Toisaalta osa ihmisistä saattaa syödä kaltaista lääkkeitöitä turhaan. Esimerkiksi kolesterolia alentavien lääkkeiden tehosta on näyttö väestötasolla vielä puutteellista, ja siksikin olisi tärkeää löytää ne, jotka siitä eniten hyötyvät.

## Miksi EU-tutkimusta?

GenomEUtwin-projekti syntyi suomalaisten tutkijoiden aloitteesta. Kaksostutkimusta pitkään yhdessä tehneet Leena Palotie ja professori **Jaakko Kaprio** totesivat, että hyvää yhteistyötä tekevien EU-maiden kaksostutkijoiden kannattaisi hakea yhteistä rahoitusta laajempaa hanketta varten. Projektille myönnetystä 14 miljoonan euron budjetista 3,5 miljoonaa on osoitettu hanketta koordinoivalle Kansanterveyslaitoksen ryhmälle.

EU-rahalla on paitsi löydetty genejä myös luotu infrastruktuuri, joka palvelee tutkimusta jatkossakin. Menetelmäkehitys onkin ollut tärkeä osa tutkimusta. GenomEUtwinin ja MORGAMin tarpeisiin on kehitetty suomalaisten ja ulkomaisten asiantuntijoiden yhteistyönä tilastollisia laskentamenetelmiä, joita tutkijat voivat harjoitella internetissä.

Tieteellisesti antoisin järjestelmä on projektin yhteinen ”Federated”-tietokanta, jonka kautta tutkijat saavat käyttöönsä kaiken projektissa tuodun tiedon. Tutkijat säilyttävät kuitenkin tietonsa omissa tietojärjestelmissään, jotka takaavat tiedon luotettavuuden ja ajan tasolla säilymisen. Projektin yhteiseen ”federated”-tietokantaan otetaan vain kulloinkin tarvittavat muuttujat. Tutkija voi analysoida vaikka veren korkean lipiditason geneettisiä ja elämäntapojen tuottamia riskitekijöitä osana laajaa eurooppalaista yhteistyötä.

Haasteellista tutkimuksessa on ollut saada matemaatikot ja tilastotieteilijät, epidemiologit, geneetikot, kaksostutkijat ja kliiniset lääkärit puhumaan samaa kieltä. Leena Palotien mukaan haasteessa on myös hyvät puolensa.

- Uskon, että todella uudet keksinnöt tieteessä tehdään silloin, kun eri alojen ihmiset oppivat puhumaan keskenään. ●

**Maria Kuronen**  
Kansanterveys



# MORGAM selvittää sydän- ja verisuonitautien vaaratekijöitä

Tupakointi, korkea verenpaine ja epäsuotuisa veren kolesterolikoostumus ovat keskeisiä sydän- ja verisuonitautien vaaratekijöitä. Tieto näiden ja muiden vaaratekijöiden vaikutuksesta henkilön riskiin sairastua perustuu pääasiassa niin sanottuihin kohorttitutkimuksiin. Niissä mitataan ihmisjoukon (kohortti) riskitekijätasot ja seurataan kuka sairastuu ja milloin.

**Projektin nimi:** MORGAM, MONICA Risk, Genetics, Archiving and Monograph (osa GenomEUtwin-projektia)

**Projektin johto:** Pohjois-Irlanti

**Projektin yhteyshenkilö Suomessa:** Tri Kari Kuulasmaa, KTL

**Mukana:** Australia, Irlanti, Iso-Britannia, Italia, Liettua, Puola, Ranska, Ruotsi, Saksa, Suomi, Tanska ja Venäjä. Tulossa mukaan: Espanja ja Norja.

[www.ktl.fi/morgam/](http://www.ktl.fi/morgam/)

**J**os tutkittava ihmisjoukko on edustava otos väestöstä, tutkimuksen tuloksilla voidaan arvioida eri riskitekijäprofiilisten henkilöiden keskinäistä vaarasuhdetta ja arvioida todennäköisyyttä, jolla yksittäinen henkilö sairastuu esimerkiksi seuraavien viiden tai kymmenen vuoden kuluessa. Tietoa käyttää lääkäri, joka antaa elintapasuosituksia tai tekee päätöstä ehkäisevästä hoidosta. Myös yksittäinen kansalainen saa tiedosta tukea elintapa- valinnoilleen.

## Sopivatko samat riskiarviot kaikille?

Tunnetuimmat riskiarviot perustuvat jo vuonna 1948 aloitettuun Yhdysvaltalaisen Framinghamin pikkukaupungin asukkaiden seurantaan. Sitten muun muassa Suomen FINRISKI- ja MiniSuomi-tutkimusten seurannoista on saatu arvokasta tietoa. Eurooppalainen kliiniseen käyttöön kehitetty SCORE-riskilaskuri löytyy Terveysportista ([www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi)).

Vaikka eri tutkimusten tulokset ovat olleet keskenään samansuuntaisia ja yleensä riittävän tarkkoja paikallisten suositusten antamiseen, eivät tutkimukset ole olleet riittävän suuria ja menetelmät tarpeeksi vertailukelpoisia kertomaan, miten hyvin Framinghamin riskiarviot soveltuvat Eurooppaan. Emme tiedä varmuudella, onko vaaratekijöiden vaikutus sama korkean sairastuvuuden Pohjois-Euroopassa ja matalan sairastuvuuden Etelä-Euroopassa, ja onko vaaratekijöiden vaikutus miehillä sama kuin naisilla.

MORGAM-projektissa pyritään vastaamaan edellä mainittuihin kysymyksiin. Siinä on koottu yhteen seuranta-aineistot 19 alueelta 11 maasta, yhteensä 143 000 miehen ja naisen tiedot. Useimpien ko-

horttien lähtötilanne tutkittiin Maailman terveysjärjestön (WHO) MONICA-projektin ([www.ktl.fi/monica/](http://www.ktl.fi/monica/)) riskitekijäkartoituksissa 1980- ja 90-luvuilla. Seurannassa kirjattiin ja diagnosoitiin akuutit sepelvaltimotautikohtaukset, joita oli 6 600, aivohalvaukset (2 900) ja kaikki kuolemat (14 000). Aineistojen yhteensovittaminen on loppusuoralla, ja tutkimustuloksia on odotettavissa jo tänä vuonna.

## Kohorteilla varmennetaan geenilöydöksiä

Koska suuresta osasta kohortteja on kerätty myös DNA-näytteet, aineisto on erityisen arvokas geneettisten vaaratekijöiden tutkimiseksi. Suuria kohorttiaineistoja tarvitaan muualta saatujen geeniepäilyjen varmentamiseen, mutta geenien analysointimenetelmien kehityksen myötä niistä on tullut merkittäviä myös uusien riskigeenien etsimisessä. Joissakin maissa onkin aloitettu MORGAMia paljon suu-

rempien kohorttien seuranta geneettiseen tutkimukseen, mutta kestää vielä vuosia ennen kuin niistä saadaan tuloksia.

MORGAM on lyhenne sanoista MONICA Risk, Genetics, Archiving and Monograph. Nimi juontuu projektin ensimmäisestä EU-rahoituksesta, joka kattoi myös WHO:n MONICA-projektin arkistoinnin ja monografian tuottamisen. Nyt MORGAM jatkuu osana GenomEUtwin-projektia. MORGAM koordinoidaan Pohjois-Irlannissa. Projektin keskitetty tietojenkäsittelykeskus ja geneettinen keskuslaboratorio sijaitsevat Kansanterveyslaitoksella. Suomesta on mukana FINRISKI:n kohortit Itä- ja Lounais-Suomesta, pääkaupunkiseudulta ja Oulun läänistä sekä SETTI-syövänehkäisy tutkimuksen kohortti. ●

**Kari Kuulasmaa, päällikkö**

*KTL, Sydän- ja verisuonitautien kansainvälisen epidemiologian yksikkö*  
[kari.kuulasmaa@ktl.fi](mailto:kari.kuulasmaa@ktl.fi)



# ECHIM – tavoitteena yhteiset eurooppalaiset terveyden osoittimet

**Projektin nimi:** ECHIM European Community Health Indicators and Monitoring

**Projektin johtaja:** tutkimusprofessori Arpo Aromaa, KTL, projektikoordinaattori, Katri Hakulinen, KTL

**Rahoitus:** 1,5 miljoonaa euroa, Euroopan komission Kansanterveysohjelma

**Kesto:** 2005–2008

**Mukana:** Kaikki Euroopan Unionin jäsenmaat (25) + ehdokasmaat (5) + EFTA-maat (4)

Euroopan laajuisen terveysseurannan kehittäminen tuli ajankohtaiseksi 1990-luvun alussa EU:n tehtävien laajentuessa. Terveysseurannasta vastaa EU:n terveys- ja kuluttajan-asioiden pääosasto, DG Sanco. Tähän saakka EU:n jäsenmaissa on käytetty hyvin erilaisia seurantamenetelmiä, ja maiden välinen vertailu on ollut vaikeaa. Myös kokonaiskuva EU-kansalaisten terveydestä on puuttunut. ECHIM-projektin laajempi yleistavoite onkin kehittää ja viitoittaa tietä pysyvälle EU:n terveysseurantajärjestelmälle.

kehittäminen edistävät samalla maiden terveystiedon keruuta, laatua ja vertailukelpoisuutta. Arvioinnissa selvitetään mm. mitä terveysosoittimia jäsenmaissa on käytössä, miten vertailukelpoisia ne ovat ja mistä niiden tieto on peräisin.

## Monikansallista toimintaa

KTL:n koordinoimalla projektilla on sihteeristöjä Saksassa (RKI, LÖGD), Italiassa (ISS) ja Hollannissa (RIVM). Kahdesti vuodessa kokoontuvaan johtoryhmään kuuluu yhteensä 22 henkilöä useista muista Euroopan maista. ECHIM toimii lisäksi EU:n kaikki jäsenmaat kattavan terveysosoitintyöryhmän tieteellisenä sihteeristönä. Se koordinoi horisontaalisesti kaikkia muiden työryhmien hankkeita, jotka koskevat terveysosoittimia eli esimerkiksi kuolleisuutta ja sairastavuutta sekä terveyden määrittäjiä ja terveysjärjestelmiä. Kaksi kertaa vuodessa kokoontuvaan terveysosoitintyöryhmään kuuluu muiden työryhmien johtajia ja edustajia kaikista EU:n jäsenmaista, Eurostatista, OECD:stä ja WHO:sta, yhteensä noin 80 henkilöä. Lisäksi työtä edistetään kahdenvälisten vierailujen avulla.

Parhaillaan varmistetaan kansainvälisistä tietolähteistä kussakin maassa olevat tiedot. Seuraavaksi tehdään kiinteää yhteistyötä eri jäsenmaissa toimivien yhteyshenkilöiden kanssa. Tavoitteena on mm. varmistaa tietojen saatavuus ja tietolähteet sekä neuvotella kyseisten tietojen käyttöön ottamisesta. Terveysosoittimien kehitystyötä on jatkettava myös ECHIM-projektin jälkeen.

## Aikaisempia hankkeita

Vuonna 2003 alkaneessa EU:n kansanterveysohjelmassa, joka on kehittämis- ja rahoitusohjelma, terveysseuranta on yksi kolmesta osa-alueesta. EU on pyrkinyt

## Sata yhteistä terveysosoitinta

ECHIM projektissa pyritään yhdenmukaistamaan terveyttä kuvaavat osoittimet (esim. kuolleisuus, elinajan odote, koettu terveys ja alkoholin käyttö) kaikissa Euroopan Unionin 25 jäsenmaassa. Projektissa kehitetään edelleen monivuotisen työn tuloksena syntynyttä terveysosoitinlistaa (n. 100 kpl) yhdessä kaikkien jäsenmaiden kanssa. Osoittimien tulee vastata EU:n terveyspolitiikan ja kansanterveysohjelman tavoitteita. Tärkeimmät osoittimet pyritään saamaan käyttöön kaikissa EU:n jäsenmaissa projektin loppuun mennessä. Terveysosoittimien taustalla oleva aineisto on peräisin jäsenmaiden rekistereistä, terveyshaastatteluista ja -tarkastuksista. Osa osoittimista on jo koottuna EU:n tilastokeskuksen, Eurostatin, sekä WHO:n ja OECD:n tietokannoissa.

Nykyisten EU:n jäsenmaissa käytössä olevien terveysosoittimien arviointi ja



ECHIM-tutkijat Helsingissä.

kehittämään terveysseurantaa 1–3 vuotta kestävillä projektien avulla, jotka alkoivat jo edellisten rahoitusohjelmien aikana. EU:n tilastoviranomainen, Eurostat, on ottanut vastuulleen terveystilastojen ja eurooppalaisen terveyshaastattelun kehittämisen. Pääosa hankkeista koskee sairauksien ja terveyden määrittäjien mittaamista. Yhteinen pulma on ollut tulosten niukka levikki.

Aikaisempia selvityksiä kansallisten väestötutkimuksien vertailtavuudesta seurasi 2000–2002 Arpo Aromaan johdolla toteutettu KTL:n ja Belgian kansanterveyslaitoksen yhteinen HIS/HES-hanke. Siinä kartoitettiin haastattelut ja terveystarkastukset menetelmiseen, laadittiin tietokanta ([www.fgov.iph.be/HISHES](http://www.fgov.iph.be/HISHES)) sekä suositukset. Helposti saatavien tietojen tarkoituksena on edistää kansallisten tutkimuksien laatua ja vertailukelpoisuutta.

HIS/HES-hankkeen raportissa suositeltiin terveystarkastusten laajaa käyttöönottoa. Samanaikaisesti laadittiin Kari Kuulasmaan (KTL) johtamassa EHRM-hankkeessa (riskitekijämonitorointi) suosituksia eräiden väestötutkimuksien toteuttamisesta. Kokemukset WHO:n MONICA-hankeesta siirrettiin näin EU:n ohjelman piiriin.

Vuonna 2000 käynnistyi Pieter Kramersin (RIVM) johdolla ensimmäinen osoitinhanke (ECHI 1), jonka tarkoituksena oli koota ja kehittää EU:n terveyssoittimet. Toisessa vaiheessa (ECHI 2) ne jaettiin kahteen ryhmään (ns. lyhyt lista ja muut). ECHIM perustettiin vuonna 2005 toteuttamaan seuraava työvaihe eli osoitinten kehittäminen, priorisointi ja toimeenpano.

Vuodesta 2004 on Eurostatin ja DG SANCON yhteisenä tavoitteena ollut kehittää Euroopan väestötutkimusjärjestelmä (EHSS, European Health Survey System). Siihen kuuluisivat terveyshaastattelu (EHIS) ja erityistutkimukset (special surveys), joista yhtenä terveystarkastukset. Terveystarkastusten toteutettavuutta koskeva hanke FEHES käynnistyi Kari Kuulasmaan johdolla maaliskuussa 2006.

Vuosien ja lukuisien hankkeiden jälkeen on vuonna 2006 käynnissä useita johdonmukaisia kehittämistöitä. On mahdollista, että tuloksena syntyy sellainen eurooppalainen terveystietojärjestelmä, joka voi jonain päivänä palvella Eurooppaa yhtä hyvin kuin suomalainen meitä itseämme. ●

**Arpo Aroma**, projektijohtaja

**Katri Hakulinen**, projektikoordinaattori  
KTL, Terveystietojen ja toimintakyvyn osasto  
[etunimi.sukunimi@ktl.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ktl.fi)

## FEHES -kansallisten terveystutkimusten toteutettavuus EU-maissa

**Projektin nimi:** Feasibility of a European Health Examination Survey (FEHES)

**Projektin johtaja:** Tri Kari Kuulasmaa, projektipäällikkö Hanna Tolonen, KTL

**Rahoitus:** 970 000 euroa

**Kesto:** 01.03.2006–29.2.2008

**Mukana:** Norja, Hollanti, Iso-Britannia ja Italia

Yhteistyössä kaikkien EU:n jäsen- ja hakijamaiden, sekä EFTA/ETA maiden kanssa  
[www.ktl.fi/fehes/](http://www.ktl.fi/fehes/)

Terveyden edistämisen kohdentaminen ja terveystaloudelliset päätökset tarvitsevat tuekseen tietoa väestön terveyden vaaratekijöistä ja terveydentilasta, esimerkiksi siitä, miten suuri osa väestöstä sairastaa tiettyä tautia, kuinka moni tautia sairastavista on lääkkehoidossa, miten tämä lääkohoito tehoaa ja miten yleisiä kroonisten tautien riskitekijät ja epäsuotuisa terveyskäyttäytyminen ovat väestössä. Tällaista tietoa voidaan saada vain järjestämällä erityisiä terveystutkimuksia (Health Examination Surveys), joissa tutkitaan edustava otos väestöstä.

Suomessa on vuosikymmenien perinteet väestötason terveystutkimuksista (mm. FINRISKI, Terveys 2000). Euroopassa kattavia väestön terveystutkimuksia, jotka sisältävät kysymyslomakkeiden lisäksi myös fysiologisia mittauksia ja erilaisten näytteiden ottamista, on toteutettu vain muutamassa maassa.

FEHES on Euroopan Unionin Kansanterveysohjelman projekti, jonka tarkoi-

tuksen on selvittää kansallisen terveystutkimuksen toteutettavuus kaikissa EU:n jäsenmaissa. Projektissa kartoitetaan jäsenmaissa jo toteutettujen terveystutkimusten laajuus, sisältö, menetelmät ja hinta sekä eri jäsenmaiden asenne terveystutkimuksia kohtaan ja mahdolliset tulevaisuudensuunnitelmat. Muun muassa näiden tietojen pohjalta tehdään esitys väestön terveystutkimusmalleiksi, joilla saataisiin vertailukelpoista tietoa kaikista EU maista.

**Hanna Tolonen**

*KTL*

*Sydän- ja verisuonitautien kansainvälisen epidemiologian yksikkö*  
[hanna.tolonen@ktl.fi](mailto:hanna.tolonen@ktl.fi)

Tietokanta aikaisemmin Euroopassa toteutetuista terveystutkimuksista: <https://www.iph.fgov.be/hishes/>



# Ympäristöterveyden riskinarviointi

Ympäristöterveyden riskinarvioinnissa tarkastellaan niitä ympäristötekijöitä, jotka aiheuttavat vaaraa ihmisen terveydelle. Yleensä tarkastelun ulkopuolelle rajataan elintapatekijät kuten tupakka tai ravinto, mutta joskus ympäristömyrkyille altistuminen on sillä tavalla kytköksissä elintapoihin, ettei näitä asioita voi sivuuttaa, kuten myöhemmin kalasta todetaan.

**E**uroopan unionissa ympäristön terveysriskit ovat saaneet entistä enemmän huomiota. EU:n ympäristöterveyden toimintasuunnitelma "Environment and Health Action Plan 2004–2010" on korostanut ympäristöterveysriskien ymmärtämistä. Tavoitteena on lisätä tietoa terveyshaittoihin johtavista syyketjuista, täyttää tietoaaukkoja Euroopassa ja kehittää riskiviestintää. Myös aikaisempina vuosina tapahtuneet ruokakatastrofit kun Britannian hullun lehmän tauti ja Belgian kanojen dioksiini- ja PCB-kontaminaatio ovat herkistäneet poliittista päätöksentekoa ympäristöterveysriskien torjumiseksi. Muun muassa elintarvikkeiden dioksiinipitoisuuksia säätelevä direktiivi saikin alkusysäyksensä tuosta kohua herättäneestä tapauksesta.

Toimintasuunnitelman mukaisesti EU:ssa on selvästi lisätty tämän alueen tutkimusrahoitusta. Tutkittavaa onkin runsaasti, koska ympäristöriskit ovat monimuotoinen alue: aiheet ovat monimutkaisia, päätöksenteko vaikeaa, ja asiat herättävät voimakkaita tunteita.

## Monimutkaisiin ongelmiin ei löydy selviä syyllisiä

Nykyiset ympäristöterveyden ongelmat länsimaissa ovat muuttaneet muotoaan muutaman vuosikymmenen aikana. On saatu varsin hyvin hallintaan ongelmat, joilla on ollut selvä päästölähde, selvä haitta ja selvä syyllinen ja maksaja. Niinpä klassisten ympäristömyrkyjen kuten lyijyn tai rikkidioksidin päästöt teollisuudesta ovat usein vähentyneet murto-osaan 70-luvun tasosta, vaikka tuotanto on yleensä lisääntynyt samaan aikaan. Sen sijaan useita hankalia ongelmia on jäänyt jäljelle. Nykyisille ongelmille onkin tyypillistä, että ne ovat luonteeltaan monimutkaisia ja hankalasti hahmotettavia, ylittävät hallinnolliset rajat, ne liittyvät usein jokapäiväisiin toimintoihin kuten liikenteeseen, eikä



niissä ole osoitettavissa selkeää syyllistä.

Esimerkiksi kalassa on aina pieniä jäämiä ympäristömyrkyjä, vaikka selvät vesistöjen saastuttajat on saatu kuriin. Jäämät ovatkin usein perua historiallisesta painolastista. Silloin kieltopolitiikka on jo myöhäistä, mutta puhdistaminenkin on äärimmäisen kallista tai mahdotonta. Myös hiilidioksidipäästöjen tehokas riskinhallinta on vaikeaa, vaikka ilmastomuutoksen riskit tunnustetaan. Keinojen löytäminen on ongelmallista, koska päästöt tulevat niin monesta lähteestä, niin monenlaisen tarpeellisen toiminnan sivutuotteena ja niin monen hallinnonalan vastuualueelta. Tarvitaan paljon tutkimusta syy-seurausmekanismeista sekä päästövähennysten teknisistä, taloudellisista ja sosiaalisista vaikutuksista, ennen kuin todella tehokasta riskinhallintaa päästään toteuttamaan.

## Hyödyt ja haitat tasapainoon

Riskinarvioinnilla on useita haasteita. Epävarmuuksien ymmärtäminen ja arvioiminen on tärkeää, jotta voidaan johdonmukaisesti tarttua erilaisiin ongelmiin. Vaarana kuitenkin on, että yritys vähentää epävarmuutta johtaa lisätutkimustarpeeseen ja päätösten viivästymiseen, ilmiöön "paralysis by analysis". Olisi myös tärkeää

saada erilaiset sidosryhmät osallistumaan keskusteluun riskinhallinnasta, koska on opittu, että piittaamattomuus jo sinänsä lisää vastustusta ja tuhoaa herkästi mahdollisuudet edistää tehokkaita toimia. Mutta osallistavankin riskinhallintaprosessin pitäisi olla tehokas ja johtaa päätöksiin riskien vähentämiseksi.

Kolmanneksi olisi pystyttävä tasapainottamaan riskien kanssa niitä hyötyjä, jotka liittyvät ongelmalliseen tilanteeseen. Tästä ovat jälleen esimerkkinä kalan ympäristömyrkyt: niiden haitoista huolimatta kalan sydänhyödyt ovat monikymmentkertaiset haittoihin verrattuna kansanterveydellisesti tarkasteltuna. Mutta ei ole itsestään selvää, että juuri kansanterveys on oikea tapa arvioida riskejä ja hyötyjä. Joku saattaa nostaa keskeiseksi kysymykseksi jonkin herkän erityisryhmän, kuten lasten elohopea-altistuksen, ja tilanteen arviointi muuttuu heti paljon ongelmallisemmaksi.

Tämänkaltaisten riskinarviointiin liittyvien ongelmien tutkiminen on keskeistä kahdessa uudessa EU-rahoitteisessa tutkimushankkeessa Beneris ja Intarese. ●

**Jouni Tuomisto**, erikoistutkija  
KTL, Ympäristöterveyden osasto  
jouni.tuomisto@ktl.fi

## Intarese

- Koko nimi: Integrated assessment of health risks of environmental stressors in Europe
- 12 miljoonan euron Integrated Project -hanke, jossa on mukana 33 partneria ympäri Euroopan. Imperial College Lontoosta koordinoi. Projekti alkoi 11/2005 ja kestää viisi vuotta.
- Tavoitteena on kehittää menetelmiä ympäristöterveydelliseen riskinarviointiin. Projektissa on useita osia: menetelmäkehitys, tietojen keräysjärjestelmien kehitys, menetelmien soveltaminen monimutkaisissa tapaustutkimuksissa, riskinarviinnin työkalupakin kehittäminen, sekä tiedottaminen ja loppukäyttäjyhteistyö.
- KTL/YTOS on mukana huomattavalla roolilla. Osallistumme metodikehitysoseon kaikkiin viiteen työpakettiin ja vedämme niistä kahta. Lisäksi olemme mukana liikennettä, juomavettä, asumisterveyttä ja kotitalouskemikaaleja koskevissa tapaustutkimuksissa.

## Beneris

- Koko nimi: Benefit-risk assessment for food: an iterative value-of-information approach
- 1,1 miljoonan euron Specific Targeted Research Project (STREP), jossa on mukana 8 partneria ympäri Euroopan. KTL/Ympäristöterveyden osasto (Jouni Tuomisto) koordinoi. Projekti alkoi 4/2006 ja kestää 3,5 vuotta. Projektilla on sisarprojekti Qalibra, jossa myös kehitetään ruuan hyöty-riskianalyysejä mutta erilaisista lähtökohdista; näiden projektien välillä tehdään tiivistä yhteistyötä.
- Tavoitteena on kehittää menetelmiä ruuan hyöty-riskianalyyseihin. Arvioinnissa on otettava huomioon niin ruuan omat ominaisuudet kuin siinä jääminä olevien ympäristömyrkköjen vaikutukset. Työssä on menetelmänkehitystä; ravinnonkäyttötietojen, ravintoainepitoisuuksien ja haitta-ainepitoisuuksien tietojen keräämistä ja jäsentämistä tietokannoiksi; tapaustutkimuksia hyöty-riskianalyyseistä kalan ja toisaalta vihannesten osalta; ja loppukäyttäjille suunnatun internet-pohjaisen työkalun kehittämistä.
- KTL on mukana lähes kaikissa työpaketeissa. Suurimmat työt jakautuvat kolmeen kokonaisuuteen: riskinarviointimenetelmien kehittämiseen (johtaja Jouni Tuomisto, YTOS), haitta-aihepitoisuuksien määrittämiseen (johtaja Terttu Vartiainen, YTOS) ja ruoankäyttötietojen analysoimiseen (johtaja Tero Hirvonen, KTL, ravitsemusyksikkö).

# EXPORED - ympäristömyrkköjen yhteys poikien sukuelinten epämuodostumiin

**Projektin nimi:** EXPORED: Exposure - outcome relationships in male urogenital malformations with special reference to endocrine disrupters

**Projektin johtaja:** Prof. Niels Skakkebaek, Rikshospitalet, Kööpenhamina, Tanska

**Rahoitus:** KTL:n osuus 1,262,133 euroa

**Kesto:** 2001-2006

Mukana olevat tutkimusryhmät: Prof. Jorma Toppari, Turun yliopisto, prof. Terttu Vartiainen, KTL, Ympäristöterveyden osasto, FT Karl-Werner Schramm, National Research Center of Environment and Health, Saksa



**E**XPORED-projektin tarkoituksena on selvittää pikkupoikien sukuelinten epämuodostumien ja raskauden aikaisen potentiaalisesti endokriinisesti vaikuttavien yhdisteiden yhteyttä.

Projektissa tutkitaan kahta kohorttia, toinen Tanskasta ja toinen Suomesta, joissa poikien sukuelinten epämuodostumien (piilokives ja hypospadi) esiintyminen on hyvin erilaista. Epämuodostumat diagnosoitiin lapsen syntyessä, ja niiden kehitystä seurattiin 18 kuukautta. Äidit täyttivät laajat kyselylomakkeet, ja äidin verinäytteiden lisäksi kerättiin analyysijä varten istukat ja maitonäytteet. Kummastakin maasta kerättiin myös verrokkit, Suomesta tapaus-verrokkiasetelmalla ja Tanskasta kohorttina.

Tutkittavat, mahdollisesti endokriiniset aineet olivat polyklooratut dibentso-p-dioksiinit (dioksiinit), polyklooratut bifenyylit (PCB), polybro-

matut difenyylietterit (PBDE), eräät pestisidit (hyönteismyrkyt), ftalaatit, alkyylifenolit ja bisfenoli A.

Tutkimuksessa verrataan maiden pitoisuuksia ja selvitetään yhteyttä epämuodostumiin. Tulosten perusteella tehdään lopulta riskinarviointi.

Tulosten analysointi on vielä kesken, mutta joitakin huomioita voidaan jo nyt kertoa. Maiden välillä on eroja, paitsi epämuodostumien esiintyvyydessä, myös eri haitta-aineiden pitoisuuksissa. Tanskalaisilla äideillä on hieman korkeammat pitoisuudet kuin suomalaisilla. Sen sijaan analyysit pikkupoikien sukuelinten epämuodostumien mahdollisesta yhteydestä haitta-ainepitoisuuksiin ovat toistaiseksi kesken. Tuloksia odotetaan saatavaksi syksyn 2006 aikana. ●

**Terttu Vartiainen, professori**  
KTL, Ympäristöterveyden osasto  
terttu.vartiainen@ktl.fi

# ENYPAT-asiantuntijaverkosto ehkäisee nuorten tupakointia

**Projektin nimi:** ENYPAT - European Network on Young People and Tobacco  
**Verkoston vastuullinen koordinaattori:** Sari Yrjölä, KTL  
**Rahoitus:** 2,4 miljoonaa euroa, EU:n Kansanterveysohjelma  
**Kesto:** 2005-2006  
**Mukana:** kaikki EU-maat, Romania, Norja ja Islanti  
[www.ktl.fi/enypat/](http://www.ktl.fi/enypat/)

ENYPAT-asiantuntijaverkoston päämääränä on ehkäistä nuorten tupakointia, edistää kansainvälistä yhteistyötä ja yhdenmukaistaa käytäntöjä nuorten tupakoinnin ehkäisyssä. Verkostoon kuuluu noin 1 500 jäsentä kaikista Euroopan maista ja sitä rahoittaa EU:n Kansanterveysohjelma. ENYPATin toiminta jakaantuu kahteen osa-alueeseen: tupakoinnin ehkäisyohjelmien koordinointiin ja asiantuntijaverkoston toimintaan.

Verkoston koordinoimiin tupakoinnin ehkäisyohjelmiin osallistuu vuosittain yli 500 000 eurooppalaista nuorta, ja niiden vaikutuksista on julkaistu useita artikkeleita tunnetuissa kansainvälisissä lehdissä. Tunnetuin ENYPATin ohjelmista on Suomessa kehitetty Smokefree Class Competition, joka vuonna 2005-06 järjestetään 18 maassa. Sen tavoitteena on ehkäistä tupakoinnin aloittamista 12-14-vuotiaiden parissa.

Tupakoinnin lopettamiseen tähtäävä Quit and Win - Don't Start and Win -ohjelma järjestetään seitsemässä Euroopan maassa ja sen kohderyhmä ovat 15-20-vuotiaat tupakoinnin jo aloittaneet nuoret. Nämä kaksi ohjelmaa ovat levinneet myös EU:n ja Euroopan ulkopuolelle mm. Sveitsiin, Kanadaan ja Chileen.

Verkosto on myös koordinoitunut tutkimusprojekteja tupakoinnin aloittamisesta ja nuorten tupakoinnissa esiintyvistä sukupuolieroista sekä pilotoitunut erilaisia tupakoinnin lopettamisen menetelmiä nuorten parissa. Lisäksi verkosto on järjestänyt koulutusta asiantuntijoille. Verkoston ohjelmat ovat olleet uraauurtavia, sillä koskaan aiemmin ei ole pystytty järjestämään



näin laajoja kansainvälisiä ohjelmia, ja ne ovat osoittautuneet tärkeiksi mm. hyväksi havaittujen käytäntöjen levittämisessä ympäri Eurooppaa. Ohjelmien koordinoinnin ohella verkosto tiedottaa nuorten tupakointia koskevista asioista, järjestää kansainvälisiä kokouksia ja julkaisee erilaisia raportteja.

Verkoston toiminta loppuu heinäkuussa 2006 EU-rahoituksen päättyessä, mutta Smokefree Class -ohjelma jatkaa EU:n Kansanterveysohjelmasta saadun jatko-rahoituksen turvin. Muut ENYPATin

ohjelmat toimivat pohjana kansallisille ohjelmille ja toivottavasti niille tullaan hakemaan myös kansainvälistä rahoitusta. ●

**Sari Yrjölä**, projektikoordinaattori  
 KTL, Kroonisten tautien ehkäisyn yksikkö  
[sari.yrjola@ktl.fi](mailto:sari.yrjola@ktl.fi)

Luettelo ENYPATista julkaistuista tieteellisistä artikkeleista saatavana toimituksesta ja lehden verkkosivuilta.



# Kohti laadukasta vieroitusta tupakasta internetissä

**Projektin nimi:** Smoking cessation on the internet in the EU countries  
**Projektin koordinoiti:** Ellen Tuomaala, KTL  
**Projektin rahoitus:** 260 000 euroa (alustava), EU:n Kansanterveysohjelma  
**Projektin kesto:** 2005-2007  
**Mukana:** Kaikki EU-maat sekä Islanti, Sveitsi  
[www.ktl.fi/verkkovieroitus](http://www.ktl.fi/verkkovieroitus)

Verkkovieroituksesta on viime vuosina kehittynyt uusi menetelmä tupakan vastaissa työssä. Projekti tupakkavieroituksesta verkossa EU:n alueella kerää tietoa eurooppalaisista verkkovieroituspalveluista ja kehittää laatukriteereitä vieroitus-tiluille. Hanke on suunnattu ensi sijassa verkkovieroituksen taustaorganisaatioille ja asiantuntijoille. Kaksi vuotta kestävä hanke on Euroopan vieroituspuhelinten verkoston ENQ:n toimeksianto.

Projekti kokoaa yhteen myös asiantuntijaverkoston, johon osallistuvat eurooppalaiset verkkovieroitusasiantuntijat. Asiantuntijakeskustelut ja kerätty tieto toimivat perustana verkkovieroituspalvelujen

laatukriteereille. Näiden pohjalta voidaan rakentaa yleisemmin arvioinnin edellytyksiä verkossa tarjotulle terveystiedolle.

## Eroja ja yhtäläisyyksiä Euroopassa

EU-maiden vieroituspalvelujen kartoituksessa on huomioitu pääasiassa julkisten palveluntuottajien palvelut, koska kaupalliset palvelut toimivat yleensä viime kädessä tuotemarkkinoinnin edistämiseksi. Eurooppalaiset vieroituspalvelut ovat keskenään hyvinkin erilaisia eivätkä siten suoraan verrattavissa keskenään. Joukosta löytyy tupakoinnin lopettamiseen suunnattuja tietosivustoja, interaktiivisia verk-

kopalveluita ja molempien yhdistelmiä.

EU-maat ovat vieroituspalvelujen saatavuudessa epätasa-arvoisessa asemassa. Suurimmilla kielillä palveluista on ylitarjontaa, jolloin kuluttajalla voi olla jopa vaikeuksia löytää parasta palvelua useiden samansisältöisten sivustojen joukosta. Esimerkiksi englantilaiset, ranskalaiset ja portugalilaiset pystyvät halutessaan käyttämään Atlantin takana tuotettuja lukuisia sivustoja. Itä- ja Etelä-Euroopassa verkkovieroituspalvelut taas ovat joko täysin tuntemattomia tai ainakin melko uusi ilmiö.

Yksilöllisesti räätälöityjen, vuorovaihteisten verkkopalveluiden on eri tutkimuksissa voitu osoittaa hyödyttävän eniten tupakoinnin lopettajaa, joten niiden kehittäminen ja osuuden lisääminen on ensiarvoisen tärkeää. ●

**Ellen Tuomaala**, projektikoordinaattori  
KTL, Kroonisten tautien ehkäisyyn yksikkö  
[ellen.tuomaala@ktl.fi](mailto:ellen.tuomaala@ktl.fi)

# Diabeteksen ehkäisy Euroopassa: DE-PLAN

DE-PLAN hankkeen avulla pyritään selvittämään miten tyypin 2 diabeteksen ennaltaehkäisyä voidaan toteuttaa järjestelmällisesti Euroopassa. Tavoitteena on löytää erilaisissa kulttuureissa vaikuttavia, ja laaja-alaisesti toteutettavia käytäntöjä, joita voidaan hyödyntää myös muiden kroonisten tautien kuten sydän- ja verisuonitautien ehkäisyyn.

Tyypin 2 diabetes lisääntyy nopeasti Suomessa ja koko maailmassa. Väestön ikääntymisen lisäksi syynä tähän ovat elämäntapojen ja terveystietoisuuden muutokset. Erityisesti ylipainon ja lihavuuden yleistymisen ennustetaan lisäävän diabeetikoiden lukumäärää.

Kontrolloiduissa interventiotutkimuksissa on osoitettu, että elämäntapamuutosten avulla voidaan vähentää tyypin 2 diabetesriskiä henkilöillä, joilla on heikentynyt glukoosinsieto. Miten näistä tutkimuksista saatua tietoa voidaan hyödyntää väestötasolla ja normaalin terveydenhuollon toimintana on vielä selvittämättä.

## Sairastumisvaarassa olevia etsitään KTL:n riskitestillä

Osittain EU:n terveys- ja kuluttaja-asioiden pääosaston DG SANCO:n rahoittama yhteiseurooppalainen tyypin 2 diabeteksen

**Projektin nimi:** DE-PLAN: Diabetes in Europe - Prevention using Lifestyle, Physical Activity and Nutritional Intervention  
**Projektin koordinoiti:** Helsingin yliopiston kansanterveystieteen laitos  
**Rahoitus:** DG SANCO, KTL:n osuus 200 000 euroa  
**Kesto:** 2005-2007  
**Mukana:** 20 keskusta 15:sta Euroopan maasta.

ehkäisyhanke DE-PLAN käynnistyi vuonna 2005. Kolmevuotisen hankkeen päätavoitteena on selvittää tyypin 2 diabeteksen riskitekijöiden yleisyyttä eurooppalaisissa väestöissä, kehittää ja käynnistää korkean riskin omaaville henkilöille kohdennettu elämäntapainterventio-ohjelma, joka toteutetaan terveydenhuollossa, sekä arvioida ohjelman vaikutuksia elämäntapoihin ja diabeteksen riskitekijöihin.

DE-PLAN hankkeessa pyritään tunnistamaan väestöstä ne henkilöt, joiden riski sairastua tyypin 2 diabetekseen on kohonnut, käyttämällä Kansanterveyslaitoksen kehittämää tyypin 2 diabeteksen riskitestiä. Löytyneet korkean sairastumisriskin omaavat henkilöt ohjataan järjestelmällisen ehkäisyyn piiriin. Eri maiden terveydenhuoltojärjestelmät poikkeavat toisistaan, ja tämä asettaa omat rajoituksensa interventioiden yhdenmukaiselle toteuttamiselle terveydenhuollossa. Hank-

keessa tarjottava interventio pohjautuu kuitenkin suomalaisen DPS-tutkimukseen, jossa osoitettiin että diabeteksen ilmaantuvuutta korkean riskin henkilöillä voidaan vähentää merkittävästi pienten, pysyvien elämäntapamuutosten avulla.

Kansanterveyslaitos osallistuu Suomesta keskuksena DE-PLAN hankkeeseen. Aineistona käytetään Suomen Diabetesliiton koordinoiman valtakunnallisen tyypin 2 diabeteksen ehkäisyohjelman toimeenpanohanketta, Dehkon 2D-hanketta, jonka arvioinnista Kansanterveyslaitos vastaa. Dehkon 2D-hankkeen tavoitteena on saada tyypin 2 diabeteksen järjestelmällinen seurantaa ja ehkäisy osaksi perusterveydenhuollon ja työterveyshuollon pysyvää toimintaa. ●

**Markku Peltonen**, erikoistutkija,  
KTL, Diabetesyksikkö  
[markku.peltonen@ktl.fi](mailto:markku.peltonen@ktl.fi)

# EuroFIR – tavoitteena yhteinen elintarvikkeiden koostumustietopankki

**Projektin nimi:** EuroFIR – European Food Information Resource  
**Projektin koordinaattori:** Institute of Food Research, UK  
**Rahoitus:** KTL:n osuus 62 000 euroa (ensimmäiset 18 kuukautta)  
**Kesto:** 2006–2010  
 Hanke on 40 elintarvikealan tutkimuslaitoksen ja yrityksen asiantuntijaverkosto (NoE-verkosto).  
[www.eurofir.net](http://www.eurofir.net)

## Teolliset elintarvikkeet tutkijoiden haasteena

Teollisten elintarvikkeiden lisääntyvä valintakirjo ja käyttö on ajankohtainen ongelma. Teollisia elintarvikkeita esiintyy tietopankeissa vain vähän, mutta eräät tietopankit kattavat hyvinkin laajasti tuotetietoja (tuoteselosteiden mukaisesti). Tuotetietojen hallinta on lähivuosien tärkeä tavoite, ja Euroopan laajuinen yhteistyö parantaa tiedonhankinnan ja -hallinnan yhdenmukaisuutta. Voimien yhdistäminen ja vuorovaikutuksen lisääminen edistää oppimista ja menettelytapojen vertailua. KTL tuotti raportin tuotetietojen keruusta neljässä esimerkkimaassa ja esitti raportissa näkökohtia tiedonsiirron parantamisesta.

Koostumustietopankkien toiminnan turvaaminen on tärkeää ruoan ja terveyden tutkimuksessa, elintarvikkeiden laadun ja turvallisuuden varmistamisessa sekä tuoteselosteiden ja terveystietojen ilmoittamisessa. Kansanterveyslaitoksen Fineli-tietopankissa ([www.fineli.fi](http://www.fineli.fi)) on saatavilla tietoja yli 40 ravintoaineen pitoisuuksista 1 800 elintarvikkeessa ja tietopankin internet-sivustoa käyttää nykyisin päivittäin 3 000 vierailijaa. ●

**Marja-Leena Ovaskainen**, erikoistutkija  
 KTL, Ravitsemusyksikkö  
[marja-leena.ovaskainen@ktl.fi](mailto:marja-leena.ovaskainen@ktl.fi)

EuroFIR-hankkeessa kehitetään yhtenäisen tapa analysoida elintarvikkeiden ravintoainepitoisuuksia sekä kerätä, varastoida ja julkaista tietoa. Hankkeen päätavoitteena on saada aikaan Euroopan kattava elintarvikkeiden koostumustietopankkien järjestelmä ja turvata tiedon saatavuus. Euroopassa on kaikkiaan ainakin 23 kansallista elintarvikkeiden ravintokoostumuksen tietopankkia. EuroFIR on tuottanut raportit tietopankkien historiasta (History of FCDBs) sekä tietopankkien

laajuudesta (National trends in FCDBs, [www.eurofir.net](http://www.eurofir.net)). Keskimäärin tietopankeissa on noin 1 800 elintarviketta ja 50 ravintoainetta.

Tietopankit yhdistetään EuroFIR-hankkeessa hakujärjestelmällä, joka tunnistaa kaikki internetissä julkaistut tietokannat ja osaa hakea saman elintarvikkeen kaikkia tietokannoista (kuva). Hakukoneen prototyypin on suunniteltu valmistuvan vuoden sisällä.

## Taulukko 1. Elintarvikkeiden koostumustieto Euroopassa

On-line tietokanta	Belgia, Saksa, Suomi, Ruotsi, Tanska, Tsekki
Taulukkomuotoinen tietokanta	Espanja, Islanti, Israel, Italia, Kreeta
Kirjana julkaistut tiedot	Englanti, Hollanti, Kreikka, Norja, Ranska, Slovakia, Sveitsi
Tietokantaa kehitellään	Muut Euroopan maat

## Hermosolujen rappeutumista tutkitaan harvinaisten NCL-tautien avulla

**Projektin nimi:** NCL-models – Dissecting Neuronal Degeneration: Neuronal Ceroid Lipofuscinoses from Genes to Function  
**Projektin koordinaattori:** osastonjohtaja Anu Jalanko, KTL  
**Projektin kesto:** 1.1.2004 – 31.12.2006  
**Rahoitus:** 2 000 000 euroa, josta KTL:n osuus 585 460 euroa  
**Mukana:** Suomi, Iso-Britannia, Saksa, Hollanti

Neuronaaliset seroidi-lipofuskinoosit (NCL-taudit) ovat lasten yleisimpiä perinnöllisiä hermoston rappeumasairauksia. Tautiin sairastuvat lapset ovat vaikeasti kehitysvammaisia. NCL-tautiryhmään kuuluu ainakin kahdeksan eri geenivirheen aiheuttamaa tautia, joista osa kuluu myös niin sanottuun Suomalaiseen tautiperimään. NCL-models-hankkeen tutkijat ovat aiemmissa tutkimuksissaan tunnistaneet kuuden NCL-taudin geenivirheet.



Hankkeen tavoitteena on selvittää NCL-tauteihin liittyvien proteiinien normaalit tehtävät ja kartoittaa molekyyllitason mekanismeja, jotka johtavat proteiinin puutteelliseen toimintaan ja hermosolujen rappeumaan.

Uusi genomitieto on mullistanut tautimekanismien tutkimuksen ja jopa yhden geenivirheen aiheuttamia toiminnallisia muutoksia voidaan seurata koko organismin tasolla. Hankkeessa hyödynnetään hiiva, sukkulamato- eläinsolu- ja hiirimalleja, joi-

den avulla voidaan geenien ja proteiinien toimintaa tutkia solussa, kudoksissa ja koko organismissa. Tutkimusryhmät kehittävät myös genomilajuisia tutkimusmenetelmiä, joiden avulla malliorganismien RNA- ja proteiinitason muutoksia seurataan taudin eri vaiheissa.

Hankkeessa tuotetaan myös uusia bioinformatiikkamenetelmiä, joiden avulla voidaan yhdistää genomilajuisia tutkimustuloksia ja näin edelleen selvittää kes-

kushermoston toimintaan liittyviä aineenvaihduntahäiriöitä. Selvittämällä geenien ja proteiinien toimintaan liittyvät aineenvaihduntareitit saadaan uutta tietoa myös yleisistä hermosolujen kehitykseen ja vanhenemiseen vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi projektin tutkimustulosten avulla voidaan kehittää NCL-taudeille ja yleisemminkin aivoja rappeuttaville taudeille uusia hoitomenetelmiä.

## Terveen ikääntymisen geenit

**Projektin nimi:** GEHA - GEnetics of Healthy Aging

**Projektin koordinaattori:** Silvana Valensin, Bolognan yliopisto

**Yhteyshenkilö KTL:ssä:** professori Leena Palotie

**Projektin kesto:** 1.5.2004-30.4.2009

**Rahoitus:** 7 200 000 euroa, josta KTL:n osuus 236 000 euroa

**Mukana:** Italia (7), Ranska (2), Saksa (2), Hollanti, Kreikka, Suomi (2), Puola, Englanti (2), Belgia (3), Tanska (2), Israel, Kiina ja Ukraina (yhteensä 26 partneria)

Hankkeessa pyritään tunnistamaan genejä, jotka liittyvät terveeseen ikääntymiseen ja korkeaan ikään. Terveellä ikääntymisellä tarkoitetaan hyvää kognitiivista ja fyysistä toimintakykyä ja ikääntymiseen liittyvien yleisten sairauksien puuttumista.

Tutkimukseen pyritään keräämään 2650 pitkäikäistä (+ 90 vuotta) sisarusparia 11 Euroopan maasta. Tutkittavien perimä kartoitetaan ja sitä verrataan samankokoisen nuorista ihmisistä koostuvan ryhmän perimään. Vertailussa katsotaan kolmea geenialuetta, jotka on aiemmissa tutkimuksissa liitetty ikääntymiseen ja pitkäikäisyyteen.

Kaikilta tutkittavilta selvitetään myös ikääntymiseen vahvasti liittyvät mitokondriaalisen DNA:n muutokset.

Tutkimuksessa voidaan myös tunnistaa sukupuoleen sidotut pitkäikäisyyteen vaikuttavat geenit. Tuloksia voidaan myös tarkastella yhdistämällä geenitiedot tutkittujen demografisiin tietoihin sekä tietoihin terveydentilasta, sosioekonomista tekijöistä ja elintavoista.

## APS I -tauti auttaa ymmärtämään autoimmunireaktioita

**Projektin nimi:** EURAPS - Autoimmune polyendocrine syndrome type I - a rare disorder of childhood as a model for autoimmunity

**Koordinaattori:** Olle Kämpe, Uppsalan yliopisto

**Yhteyshenkilö KTL:ssä:** professori Leena Palotie ja erikoistutkija Ismo Ulmanen

**Projektin kesto:** 1.5.2005-30.4.2008

**Rahoitus:** 3 000 000 euroa, josta KTL:n osuus 276 000 euroa

**Mukana:** Ruotsi (2), Italia (3), Irlanti, Englanti (2), Australia, Sveitsi, Norja, Saksa, Suomi, Viro, Kiina, Itävalta (yhteensä 16 partneria)

Autoimmuuni polyendokriininen syndrooma tyyppi I (APS I) on harvinainen perinnöllinen sairaus, joka on osoittautunut arvokkaaksi työkaluksi autoimmunireaktioiden tutkimuksessa. Taudin, joka tunnetaan myös nimellä APECED, aiheuttaa peittyvästi periytyvät mutaatiot Aire-geenissä. Tauti alkaa varhain lapsuudessa ja oireet kehittyvät vähitellen. Oireet aiheutuvat autoimmunireaktioista useissa endokriinisissä ja muissa kudoksissa. Taudin yleisin oire on krooninen mukokutaani kandidoosi. Taudissa todetut autovasta-aineet ovat usein samoja, joita nähdään yleisemmissä autoimmunitaudeissa, kuten tyypin 1 diabeteksessa ja Addisonin taudissa.

Toisin kuin monitekijäisissä taudeissa, APS I -taudissa nämä autoimmunimutokset ovat yhden geenivirheen aiheuttamia.

Hankkeessa kootaan Euroopan kattava potilastietokanta ja biopankki. Tavoitteena on selvittää perimänlaajuisilla tutkimuksilla, mihin solujen signaalireitteihin virheellinen Aire-molekyyli vaikuttaa. Hiirimallissa pyritään tunnistamaan kudoskohtaiset autovasta-aineet. Aineisto antaa mahdollisuuden selvittää, mitkä tekijät säätelevät autoimmunireaktion voimakkuutta ja mikä aiheuttaa potilailla yleisen Candida-infektion. Tutkimus tuottaa arvokasta tietoa autoimmunitautilien tautimekanismeista.

## Eurooppalaista biopankkitoimintaa tehostetaan

**Projektin nimi:** Population biobanks

**Projektin koordinaattori:**

Camilla Stoltenberg

**Yhteyshenkilö KTL:ssa:**

professori Leena Palotie

**Projektin kesto:** 1.3.2006–28.2.2009

**Rahoitus:** 800 870 euroa, josta KTL:n osuus 49 320 euroa

**Mukana:** Norja, Iso-Britannia (4), Saksa, Italia, Espanja, Ruotsi, Suomi, Kanada (2), Hollanti (2), Ranska, Viro, Tsekki ja Kreikka, yhteensä 18 partneria

Hankkeen tavoitteena on perustaa yhteistyöverkosto, joka tunnistaa ja kehittää Eurooppalaista väestöaineistojen biopankkitoimintaa ja pitkäkestoisten väestökohorttien käyttöä tutkimukseen. Hankkeen lopputuotoksena toivotaan yhteistyötä, joka kehittää seuraavia väestötutkimuksen elementtejä:

- 1) Kommunikaatio suurten biopankkialoitteiden välillä
- 2) Tiedon tehokas siirto
- 3) Vältetään kalliita virheitä, joita syntyy yksittäisten hankkeiden eristetyssä toiminnassa.

Eurooppa soveltuu erinomaisesti biolääketieteen tutkimuksen genomien laajuisiin tutkimushankkeisiin, koska useiden maiden terveydenhuoltojärjestelmät ovat väestökeskeisiä ja suurten väestöaineistojen tutkimus on aina mielletty tärkeäksi.

Hankkeen tärkeänä tavoitteena on kehittää biopankkien välistä yhteistoimintaa, joka takaa Eurooppalaisen biolääketieteellisen tutkimuksen pysymisen maailman kärjessä.

## Kohti MS-taudin hoitoa

**Projektin nimi:** NeuroproMiSe

**Projektin koordinaattori:**

**Yhteyshenkilö KTL:ssa:**

professori Leena Palotie

**Projektin kesto:** 1.1.2005–31.10.2010

**Rahoitus:** 10 348 388 euroa, josta KTL:n osuus 471 000 euroa

**Mukana:** Italia, Saksa (5), Ruotsi (3), Iso-Britannia (4), Itävalta, Ranska, Suomi, Hollanti (2) (yhteensä 19)

Intensiivisestä tutkimustoiminnasta huolimatta MS-taudin (multipeli skleroosi) geneettinen komponentti ja taudin kompleksiset immunopatologiset mekanismit ovat yhä varsin huonosti tunnettuja. MS-taudille ei ole olemassa parantavaa hoitoa, eikä mikään taudin oireiden lievitykseen käytettävistä lääkkeistä pysäytä tautiin liittyvää hermosolujen rappeutumista. NeuroproMiSe hanke keskittyy niiden geneettisten ja molekyyllisten vikojen selvittämiseen, jotka aiheuttavat MS-taudissa ilmenevän inflammaatioväitteen hermosolujen kuoleman. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää kehitettäessä MS-taudille parantavaa, hermosoluja suojaavaa hoitoa.

### Projektin tavoitteet ovat:

- 1) Tunnistaa pääasialliset geenit ja metaboliareitit, jotka liittyvät MS-tautiin ja inflammatoriseen neuronikuolemaan. Tässä tutkimuksessa hyödynnetään MS-potilaista kerättyjä tutkimusaineistoja ja eläinmalleja. Tutkimusmenetelmät perustuvat genomiikkaan ja proteomiikkaan.
- 2) Selvittää neuronien kuolemaan liittyvät immunopatologiset mekanismit, jotka liittyvät sisäsyntyiseen ja hankittuun immuunivasteeseen. Tässä tutkimusalueessa hyödynnetään humanisoituja eläinmalleja ja rationaalisia lääkekehitysmenetelmiä.
- 3) Kehittää tutkimuslöydöksiin perustuvia uusia neuroprotektiivisiä lääkkeitä.

## Unihäiriöiden tutkimusta

**Projektin nimi:** Enough Sleep

**Projektin koordinaattori:** Tarja Porkka-Stenberg, Helsingin yliopisto

**Yhteyshenkilö KTL:ssa:** erikoistutkija Tiina Paunio

**Projektin kesto:** 1.12.2005–31.11.2008

**Rahoitus:** 1 425 000 euroa, josta KTL:n osuus 135 000 euroa

**Mukana:** Suomi (3), Ruotsi, Italia (2), Hollanti, Sveitsi, Finland, yhteensä 8 partneria

Unen säätely on oleellista ihmisen hyvinvoinnille. Uneen liittyvät häiriöt ovat kuitenkin hyvin tavallisia. Unihäiriöt aiheuttavat heikkoutta, motivaation ja toimintakyvyn heikkenemistä sekä lisäävät onnettomuusalttiutta. Unettomuus voi johtaa depressioniin ja muihin terveysongelmiin ja jopa lyhentää elinikää. Yhdysvalloissa unettomuuden on arvioitu aiheutuvan 14 miljardin dollarin kustannukset vuodessa.

Hankkeen tavoitteena on muodostaa ensimmäinen unihäiriöitä tutkiva yhteistyöverkosto, joka hyödyntää geneettisiä, molekulaarisia, solubiologisia ja systeemibiologisia lähestymistapoja unihäiriöiden tutkimuksessa. Hanke hyödyntää Suomessa kerättyä tutkimusaineistoa. Keskushermoston toimintaa tutkitaan myös potilaiden EEG- ja MRI-analyseilla, ja hanke pyrkii kehittämään aivojen kuvantamismenetelmiä unihäiriötutkimukseen.



### Genetiikkahankkeet koonnut

**Anu Jalanko, KTL, Molekyyllilääketieteen osasto**  
 anu.jalanen@ktl.fi

# Tartuntatautien kehittyvä seuranta- ja torjuntayhteistyö EU:ssa

Suomen liittyessä Euroopan unioniin vuonna 1995 EU-mailla ei ollut tartuntatautien seurannan alueella yhteistä toimintamallia tai -rakenteita. Vuonna 1997 EU päätti kehittää seuranta- ja torjuntaverkkojen verkoston. Tätä ennen oli ollut vain joitakin tutkimusrahoitteisina projekteina toimivia yksittäisten tartuntatautien seuranta- ja torjuntaverkkoja.

**Taulukko 1. EU:n tautikohtaiset seurantaverkot**

EU-seurantaverkosto	Seurannassa olevat taudit	Seurannan tavoitteet
European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS)	Useiden bakteremiaa aiheuttavien mikrobin lääkeherkkyys	Resistenssitilanteen seuranta, antibioottipolitiikan ohjaus resistenssin torjumiseksi
European Influenza Surveillance Scheme (EISS)	Kausi-influenssa	Kausi-influenssan kulku ja epidemian vakavuus
European Laboratory Working Group on Diphtheria (ELWGD)	Kurkkumätä	Kurkkumätäepidemian havaitseminen
European Network for Diagnostics of Imported Viral Diseases (ENIVD)	Verenvuotokuumeet	Laboratorioyhteistyö ja tiedonvälitys verenvuotokuumeetapauksista
International surveillance network for the enteric infections (ENTER-NET)	Salmonella EHEC	Kansainvälisten epidemioiden havaitseminen
Scientific Evaluation on the Use of Antimicrobial Agents in Human Therapy (ESAC)	Mikrobilääkekulutus	Mikrobilääkekulutuksen ohjaus
European Surveillance of Sexually Transmitted Infections (ESSTI)	Tippuri	EU-seurannan ja laboratorioyhteistoiminnan tehostaminen
European Union Invasive Bacterial Infections Surveillance (EU IBIS)	Hemofiluksen ja meningokokin aiheuttamat bakteremiat ja meningiitit	H. influenzae b -rokotusten tehon varmistaminen; meningokokkiepidemioiden havaitseminen ja rokotusten
European Centre for the Epidemiological Monitoring of AIDS (EUROHIV)	HIV-infektio	Kansainvälisen HIV-epidemian seuranta
Surveillance of tuberculosis in Europe (EU-ROTB)	Tuberkuloosi	Tuberkuloosin torjunnan tehon seuranta
Surveillance Community Network for Vaccine Preventable Infectious Diseases (EUVAC.NET)	Hinkuyskä Tuhkarokko	Hinkuyskän ja tuhkarokon rokotusohjelmien tehon seuranta
The European Working Group for Legionella Infections (EWGLI)	Matkailuun liittyvät legionella-infektio	Majoituslaitoksiin liittyvien legionella-infektioiden torjunta
Improving Patient Safety in Europe (IPSE, entinen HELICS)	Sairaalainfektio	Sairaanhoidon liittyvien infektioiden torjunta
Basic Surveillance Network (BSN)	Joukko muita infektoita	Trendien seuranta, tiedonhallinnan standardointi



Vasta vuonna 1997 tehty EU:n päätös antoi tarvittavan säädöspohjan ja mahdollisti EU:n terveys- ja kuluttaja-asioiden pääosaston DG SANCO:n rahoituksen kokonaisuuden kehittämiseksi. Kullakin tautikohtaisella seurantaverkolla on koordinaatiokeskus yhdessä kansallisessa tartuntatautiseurannan keskuksessa sekä kustakin maasta 1–2 kansallisesti kyseisen taudin seurannasta vastaavaa edustajaa. Useat seurantaverkoista kattavat toiminnassaan koko Euroopan alueen, eräillä on osanottajamaita eri puolilta maailmaa.

Tautikohtaisten seurantaverkkojen verkosto kehittyi nykyiseen muotoonsa 1990-luvun loppuvuosina (taulukko). Useimmat tautikohtaisista verkoista ovat osoittautuneet hyvin toimiviksi ja täyttäneet niille asetetut seurannan tavoitteet. Projektimuotoinen määräaikainen DG SANCON rahoitus on kuitenkin aiheuttanut toistuvia ongelmia yksittäisten seurantaverkkojen jatkuvuudelle. Eräät verkoista ovat vielä vaiheessa, jossa tavoitteena on ensisijaisesti kansallisten järjestelmien tukeminen. Pian ilmeni, että verkoston yksittäiset tautiseurantaverkot ja niihin osallistuvat

maat hyötyisivät vahvemmasta verkkojen koordinaatiosta kuin on saavutettavissa 1997 tehdyllä EU:n verkostopäätöksellä.

## Euroopan tautikeskus arvioi seurannan

Tahallinen pernaruttoitoiden käyttö USA:ssa ja erityisesti SARS -epidemia vahvistivat käsitystä, että EU tarvitsee tartuntatautien seurannan ja torjunnan asiantuntijalaitoksen. Ajatus ei vielä 1990-luvulla ollut saanut riittävästi poliittista kannatusta. Ennätysajassa päätettiin perustaa EU:n tautikeskus (European Cent-

re for Disease Control, ECDC), joka aloitti toimintansa keväällä 2005 Tukholmassa yksinomaan tartuntatauteihin keskittyen. Ensimmäisinä toiminaan ECDC on laatinut yleisen tartuntatautien seuranta koskevan strategian ja päättänyt toteuttaa kaikkien tautikohtaisten seurantaverkkojen tieteellisen arvioinnin vuosina 2006–2007. Arvioinnin perusteella päätetään tartuntatautiseurannan kehittämistä. Muutaman vuoden kuluessa osa seurantaverkoista siirtynee vähitellen laajenevan ECDC:n osaksi, osa jatkaa nykyisen tyyppisinä verkostoina ECDC:n ohjaamina.

Seurannan vaikuttavuuden kannalta on olennaista tautikohtaisissa seuranta-

verkoissa kertyvien tietojen muuntaminen torjunnan päätöksentekoa tukevaksi informaatioksi, joka toimitetaan torjunnasta päättävälle ja sitä toteuttaville tahoille. Terveystieteiden päätökset tehdään kansallisella tasolla, kun taas elintarviketurvallisuutta koskevat päätökset tehdään EU-tasolla. ECDC tuottaa lisääntyvässä määrin kansallista päätöksentekoa tukevaa tietoa. Erityisen haastavaa on väestön tartuntatauteja koskevan informaation välittäminen toimintaa ohjaavassa muodossa muiden hallinnonalojen viranomaisille, jotka toteuttavat esimerkiksi elintarviketilanteiden infektioiden torjuntaa alkutuotannossa ja elintarviketuotetuissa.

Suomi osallistuu kaikkiin EU:n tautikohtaisiin seurantaverkkoihin. Yhtä verkkoa lukuun ottamatta Suomen edustajat ovat Kansanterveyslaitoksen epidemiologisesta seurannasta tai asiantuntijalaboratoriotoiminnasta vastaavista yksiköistä, keskeisissä verkoissa molemmista. KTL:n asiantuntijat ohjaavat usean verkon toimintaa niiden johtoryhmissä. ●

**Petri Ruutu**, tutkimusprofessori  
KTL, Infektioepidemiologian osasto  
petri.ruutu@ktl.fi

Linkki seurantaverkkoihin: [http://europa.eu.int/comm/health/ph\\_threats/com/comm\\_diseases\\_networks\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/health/ph_threats/com/comm_diseases_networks_en.htm)

## Enter-net – kansainvälinen Salmonella-, EHEC- ja Campylobacter- epidemioiden seurantaverkko

Suklaapatukoiden välittämät *Salmonella* Napoli-infektiot Italiassa ja Englannissa, saastuneen salaatin aiheuttama lavantautiepidemia Kreikan matkailaisilla, teollisesti idätettyjen siementen aiheuttamat salmonellaepidemioiden eri maissa sekä kananmunien sisäosat saastuttavan *Salmonella* Enteritidis faagityypin FT4 samanaikainen ilmaantuminen useimmissa Keski- ja Etelä-Euroopan maissa ovat esimerkkejä maiden rajojen yli levinneistä salmonellaepidemioiden, jotka johtivat 1990-luvun puolivälissä Salm-Net-yhteistyöverkon perustamiseen.

### Salm-Netistä Enter-net

Salm-Net oli ensimmäinen EU-verkko, jonka toiminta tähtäsi ruoan välityksellä leviävien taudinaiheuttajien seurantaan. Päättävänä oli kansainvälisten salmonellaepidemioiden tehokas toteaminen, jäljittäminen ja torjunta. EU:n Biomed 1 -ohjelmasta rahoituksen saaneessa Salm-Net-verkossa oli jäseniä 14 EU-maasta alle 30. Suomi pääsi epävirallisesti mukaan vuonna 1996. Seuraavana vuonna verkko sai Enter-net nimisenä jatkorahoituksen Biomed 2 -ohjelmasta, Suomesta tuli virallinen jäsen ja enterohemorraginen *E. coli* (EHEC) -bakteeri liitettiin seurantaan. Vuodesta 2000 alkaen verkkoa on rahoittanut EU:n terveys- ja kuluttaja-asioiden pääosasto, DG SANCO. Vuonna 2003 seuranta ulotettiin myös *Campylobacter*-epidemioiden.

### Jäseniä maailmanlaajuisesti

Nykyään mukana on yli 80 osanottajaa 36 maasta, mukaan lukien Australia, Etelä-Afrikka, Japani, Kanada ja Uusi-Seelanti, jotka tosin eivät saa EU-rahoitusta. Jäseninä on kunkin maan ”humaanipuolen”

referenssilaboratoriotoiminnasta vastaava mikrobiologi ja kansallisesta seurannasta vastuussa oleva epidemiologi. Verkkoa hallinnoidaan Englannin Health Protection Agencystä (HPA:sta) käsin. Yhteinen kokous, jossa käsitellään sekä tieteellisiä että käytännön asioita järjestetään kerran vuodessa jossakin jäsenmaassa.

### Säännölliset seurantatiedot

Maat lähettävät HPA:iin kuukausittain tai joka kolmas kuukausi tiedot seurattavien bakteerien aiheuttamista tapauksista. Tietokantojen sisällöt noudattavat pitkälti aiemmin kuvattua (1). Suomesta KTL:n Infektioepidemiologian osasto lähettää tiedot sähköisesti suoraan valtakunnallisesta tartuntatautirekisteristä. HPA:ssa toimiva koordinaattori lähettää neljännesvuositain maakohtaiset luottamukselliset raportit. Julkiseen käyttöön laaditut yhteenvedot löytyvät Enter-netin verkkosivuilta: [www.hpa.org.uk/inter/enter-net\\_menu.htm](http://www.hpa.org.uk/inter/enter-net_menu.htm).

### Epidemiohälytykset

Tieto osanottajamaassa todetusta suolistobakteerin aiheuttamasta infektiorypäästä lähetetään sähköpostitse koordinaattorille,

joka lähettää vakioimuotoisen kiireellisen kyselyn kaikkien osanottajamaiden edustajille. Viestiin sisältyy mm. sen hetkiset ”sormenjälkitasoiset” tiedot aiheuttajabakteerin ilmiäisestä (fenotyyppistä) ja geneettisistä ominaisuuksista, ilmaantumisen ajankohdasta ja mahdollisesta ikäryhmä- ja sukupuolijakaumasta. KTL:n Bakteeri- ja tulehdustautien osaston suolistobakteerilaboratorio (SUBA) yleensä vastaa näihin tiedusteluihin.

SUBA selvittää suolistobakteerirekisteristä, joka sisältää mm. salmonelloista tyyppitiedot 100 000 tapauksesta, onko kysytyn kannan kanssa identtistä kantaa todettu Suomessa kyseisenä ajankohtana, onko tilanne ollut sama edeltävinä vuosina, ovatko todetut tartunnat olleet kotimaisia vai ulkomaisia ja mistä maasta ne on saatu. Kyselyyn pyritään vastaamaan heti, myös silloin, kun epidemioita ei ole Suomessa todettu. Epidemiohälytyksiä on ollut vuosittain noin parikymmentä, mutta vuosi 2005 oli ennätys: 36 hälytystä 18 maasta (taulukko 1).

### Laboratorioseurannan laatu

Luotettava laboratoriopohjainen seuranta ja epidemioiden selvitys ei onnistu ilman kansainvälisesti standardisoitujen tyyppitysmenetelmien käyttöä, niiden laadukasta toimintaa ja tuloksen oikeaa tulkintaa. Euroopan Enter-net-laboratoriot osallistuvat vuosittain useisiin ulkoisen laadunarvioinnin kierroksiin, joiden tulokset käsitellään Enter-netin kokouksissa.

Vuosina 2002–2004 toteutettiin Enter-netin sisällä salmonellojen PFGE-genotyyppityksen harmonisointi ja määriteltiin

analysoitavaksi hyväksyttävän geelin laatu-kriteerit. Tähän ns. Salm-gene-projektiin osallistui HPA:n ohella yhdeksän muuta Enter-net-laboratoriota, joista SUBA oli yksi. Kukin maa määrittä ja analysoi sovi-tuun periaattein omista aineistoistaan noin 2000 salmonellakannan DNA-profiilit, ja niistä koottiin EU:n yhteinen lähes 25 000 salmonellakannan DNA-profiilien kirjasto HPA:iin. Projektin päätyttyä ovat Enter-net-laboratoriot voineet osallistua EU:n tukeman PulseNet Europe -verkon järjestäjille salmonellojen ja EHEC:n

PFGE-tyyppityksen laadunarvioinnin kier-roksille.

## Lopuksi

Enter-netin kokouksissa on selvinnyt, että laboratoriopohjaisen seurannan taso vaihtelee huomattavasti Euroopan maissa. SUBA on aina menestynyt laatu-kierroksilla erittäin hyvin. Maamme tehokkaat epidemiaepäilyilmoitus- ja selvitys-järjestelmät sekä hyvä yhteistyö epidemiologien, elin-tarvike- ja eläinpuolen tutkimuslaitosten ja muiden asiantuntijoiden tai viranomaisten

kanssa takaavat sen, että epidemiaselvitys-ten taso Suomessa on huipputasoa niin EU:ssa kuin laajemminkin. ●

**Anja Siitonen, tutkimusprofessori**  
KTL, Bakteeri- ja tulehdustautien osasto  
Suolistobakteerilaboratorio  
anja.siitonen@ktl.fi

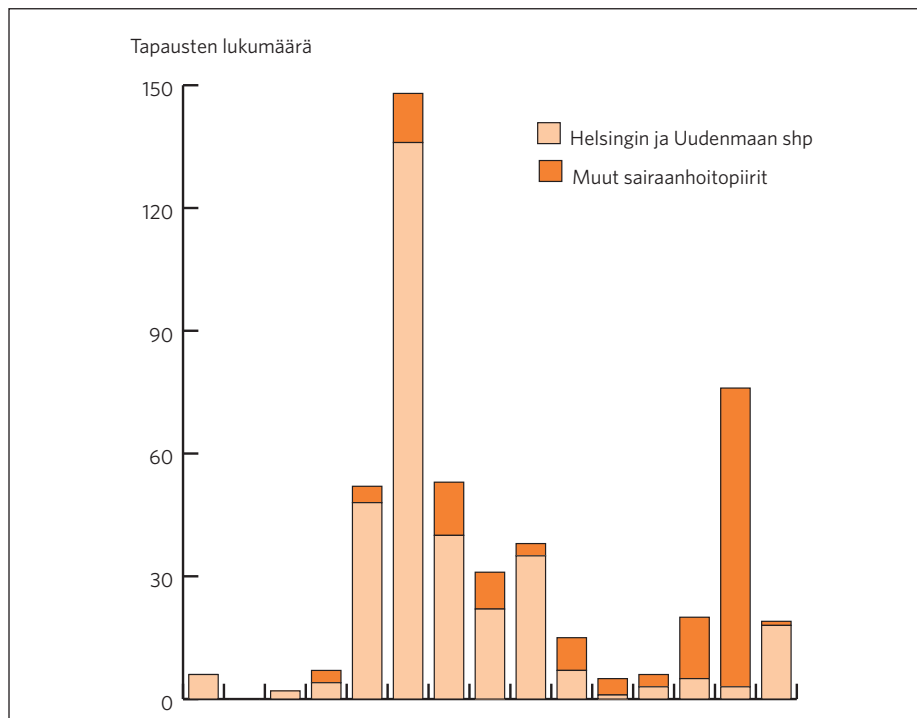
1. Siitonen A. Salm-Net – humaanisalmonellojen laboratoriopohjainen Euroopan seurantaverkko toimii. Kansanterveys Nro 4, 1997.

**Taulukko 1. Enter-netin lähettämät epidemiakyselyt vuonna 2005.**

Kk	Maa	Salmonella	Määrä	Lähde	KTL:n vastaus
01	Saksa	Bovismorbificans	?	?	1 tapaus (Thaimaa)
02	Skotlanti	Typhimurium	?	?	4 tapaus (Espanja, Marokko, Egypti)
02	Irlanti	Arechavaleta	2	Ulkomaanmatka	Ei tapauksia
02	Englanti	Virchow	15	Kananliha, kypsennetty, Thaimaasta	4 tapaus (Egypti, Thaimaa)
02	USA	Enteritidis	43	Jamaikan matka	Ei tapauksia Jamaikalta
03	Ranska	Agona	146, ikä <1v	Äidinmaidon korvike	10 tapauksen ryvä, eri genotyyppi, kaikki aikuisia
04	Englanti	Saintpaul	Lisääntynyt	?	73 tapaus (Brasilia, Thaimaa, Intia)
05	Ruotsi	Typhimurium	5	Tuontisalami (minipatukat)	3 tapaus
06	-	Aberdeen	-	Jauhettu inkivääri, Kiinasta	1 tapaus (Thaimaa)
06	Ruotsi	Stourbridge	60	Vuohenjuusto, pastöroimaton	Ainoa tapaus vuodelta 1991
06	Suomi	Typhimurium v cop	70	Jäävuorisalaatti, Espanjasta	-
06	Irlanti	Shigella sonnei	Lisääntynyt	Egyptin matka	Egyptistä: 16 tapaus/2005, 28/2004, 9/2003
06	Italia	Napoli	Lisääntynyt	Ympäristö, vesi	Muutamia tapauksia/vuosi
07	Ranska	Worthington	55	?	1 tapaus Thaimaasta
07	USA	Enteritidis, harvinainen genotyyppi USA:ssa	> 30	Venäjän matka	1 tapaus Venäjältä ko. aikana, epidemiakannan genotyyppi yksi yleisimmistä Suomessa
07	Australia	Hvitvingfoss	42	?	3 tapaus (Thaimaa, Malesia), lisäksi Tullilaboratoriossa tuore löydös thaimalaisesta basilikasta
08	Espanja	Hadar	1700 (508 ryvästä)	Kananliha, esikypsennetty	Muutama identtinen kanta Espanjasta
08	Skotlanti	EHEC O157	2	Turkin matka	1 tapaus (Malta)
09	Ruotsi	EHEC O157	120	Lehtisalaatti	Ei tapauksia
09	Ruotsi	Enteritidis	24	Puolan matka	12 tapaus Puolasta kesän aikana
09	Tanska	Typhimurium	32	Riimiliha (carpaccio), Italiasta	6 kotimaista tapaus, eivät identtisiä epidemiakannan kanssa (1 identtinen kanta vuonna 1995)
09	Irlanti	Agona	4/kk (tavallisesti <5/v)	?	Ei tapauksia
10	Skotlanti	Goldcoast	94	Mallorcan matka	4 tapaus (Mallorca)
10	Hollanti	EHEC O157:H7	21	?	Ei genotyypiltään identtisiä kantoja
11	Ranska	EHEC O157:H7	6	Pakastehampurilaiset (Chantegrill®)	Ei tapauksia
11	Hollanti	Typhimurium	140	?(italialainen riimiliha?)	Suomessa touko-kesäkuussa samanlaisen penta-resistentin kannan aiheuttama epidemia (espanjalainen jäävuorisalaatti)
11	Norja	Typhimurium	?	?(puolalainen liha?)	Sama vastaus, kuin edellä
11	Latvia	Papuana	?	?	Ko. tyyppiä ei tavattu koskaan Suomessa
11	Italia	Typhimurium	10	?	Ei tapauksia
11	Itävalta	Typhimurium	36	?	Ei tapauksia
11	Englanti	EHEC O157:H7	40	?	7 tapaus vuodesta 2004 lähtien (2 Kreikka, 1 Turkki, 1 Malta, 3 Suomi)
11	Irlanti	EHEC O157:H7	17	Päiväkotilapsia, kosketustartuntoja? Maaseutuympäristöstä?	Ei tapauksia
12	Ranska	Manhattan	39	Lihat tuotteet	2 tapaus (Egypti)
12	Ranska	EHEC O26	22	Raakamaitojuusto	2005: ei tapauksia
12	Ruotsi	Typhimurium	7	Italialainen salami, josta löytynyt myös Salmonella Infantis	2005: ei identtisiä kantoja epidemiakannan kanssa
12	Ruotsi	Typhimurium	6	?	2005: 2 tapaus

# Vankomysiinienterokokki (VRE) Suomessa

Vuonna 2005 tartuntatautirekisteriin ilmoitettujen vankomysiiniresistentti enterokokki (VRE) -tapauksen määrä nousi aiemmasta vajaasta parista kymmenestä yli 70:een. Tänä vuonna tapauksia on ollut 25.4.2006 mennessä 19. Yhtään VRE-löydöksistä ei ole tehty verestä tai aivoselkäydinnesteestä.



Tartuntatautirekisteriin ilmoitetut VRE-löydökset, 1.1.1995–26.4.2006

## VRE-epidemia Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä

Suurin osa vuoden 2005 VRE-tapauksista (67/76) todettiin alkuvuodesta Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä (PP-SHP). VRE-epidemia sai alkunsa jo edellisen vuoden kesäkuussa Oulun yliopistolaisen sairaalan (OYS) leikkaus- ja tehohoidon yksiköstä. Vuoden 2004 loppuun mennessä VRE-tapauksia kertyi 13, joista kaikki yhtä lukuun ottamatta todettiin OYS:ssä. Mittavilla torjuntatoimilla epidemia näytti laantuvan, mutta se puhkesi uudelleen alkuvuodesta 2005. Vuoden 2005 65:stä löydöksestä 23 todettiin OYS:ssä ja 42 alueen muissa yksiköissä, etupäässä jatkohoitoon siirtyneillä OYS:ssa altistuneilla potilailla. Suurin osa löydöksistä oli oireetonta kantajuutta 70 vuotta täyttäneiltä ja sitä vanhemmilta. Epidemia-ajanjaksona

todettiin vain muutama oireinen infektio mm. yksi ei-epideemisen kannan aiheuttama peritoniitti. Viime vuoden syyskuun jälkeen ei PPSHP:n alueella ole todettu uusia VRE-tapauksia.

## Epidemia myös HUS-piirissä

Vuonna 2006 Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä (HUS) on ollut tammi-kuusta lähtien käynnissä VRE-epidemia, jossa yhteensä parilla kymmenellä potilaalla on todettu VRE. Epidemia alkoi Peijaksen sairaalan kirurgiselta osastolta, josta se potilassiirtojen mukana levisi myös yhdelle Katriinan sairaalan osastolle.

## Mikä on VRE?

Enterokokki kuuluu ihmisen suoliston normaaliin bakteerikasvustoon. Sen taudinaiheuttamiskyky on varsin vähäinen, ja tavallisin enterokokin aiheuttama infektio

on virtsatietulehdus. Vakavia infektioita enterokokki aiheuttaa tyypillisesti vaikeasti sairaille tehohoitoпотilaille ja hematologisille potilaille, joiden puolustuskyky on huomattavan alentunut.

Enterokokkien tavallisimmat ihmiseltä löydettävät lajit ovat *E. faecalis* ja *E. faecium*. Osaa niiden aiheuttamista infektioista voidaan hoitaa muillakin antibiooteilla, mutta usein erityisesti *E. faecium* on herkkä vain vankomysiinille ja sen sukulaiselle, teikoplaniinille. Kun enterokokki kehittää vastustuskyvyn vankomysiinille (ja usein myös teikoplaniinille), puhutaan VRE:stä. VRE leviää herkästi sairaaloissa potilaasta toiseen henkilökunnan käsin välityksellä, ellei asianmukaisesta käsihygieniasta huolehdita. VRE-kantojen häätöön ei ole olemassa mikrobilääkkeitä. Suomessa on laadittu kansalliset VRE-torjuntaohjeet sairaaloita varten vuonna 1997 (www.ktl.fi).

## VRE havaittiin jo 1980-luvulla

VRE havaittiin maailmalla ensimmäinen kerran 1980-luvun lopulla. Suomessakin VRE on aiheuttanut muutaman sairaalainfektioepidemian 1990-luvun loppupuolella. Vuosien 1995–2004 VRE-ilmoituksista yli 80 % oli Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiristä painottuen vuosiin 1996–2000, jolloin pääkaupunkiseudun sairaaloissa esiintyi kahden eri VRE-kannan aiheuttama yht'aikainen VRE-epidemia. Noin kymmenkunta tapausta sisältäneet VRE-rypät esiintyivät Vaasan sairaanhoitopiirissä vuosina 1999–2000 ja Pohjois-Pohjanmaalla vuonna 2004. Vuosien 2000–2004 aikana muista sairaanhoitopiireistä raportoitiin vain yksittäisiä löydöksiä.

## KTL:n sairaalabakteerilaboratorio tunnistaa epideemiset kannat

Vuonna 2005 KTL:n sairaalabakteerilaboratorion bakteerityypityksillä varmen-

nettiin yhteensä 71 uutta VRE-löydöstä 70 eri henkilöltä. Pohjois-Pohjanmaalta todettiin kahden eri *E. faecium* -lajin vanB-tyypin VRE-epidemiakannan (VRE II ja VRE IV) ja yhden *E. faecalis* vanB-tyypin (VRE V) aiheuttamaa tartuntaa yhteensä 60 potilaalta. Pohjois-Karjalasta diagnosoitiin kaksi vanB-tyypin *E. faecium*-löydöstä (VRE VI-kanta). Muut eri puolilta Suomea todettua 9 VRE-kantaa (yhteensä 8 potilaalta) olivat keskenään erilaisia. Vuoden 2006 alkupuolella HUS-piirissä levinnyt VRE-kanta on jälleen ollut vanB-*E. faecium*-tyyppiä, mutta perimältään uusi epidemiakanta (VRE VII-kanta). Bakterityypitysten avulla Suomessa on vuodesta 1996 lähtien tunnistettu yhteensä seitsemän erilaista epideemistä VRE-kantaa (VRE I-VII) ja joukko yksittäisiä VRE-kantoja.

VRE kuuluu tartuntatautirekisteriin ilmoitettaviin mikrobilöydöksiin. VRE-laboratoriodiagnostiikka on ongelmallista, koska bakteeria saattaa löytyä vain pienissä määrin ulosteen normaalflooran joukosta. Osassa kliinisen mikrobiologian laboratorioita tehdään tämän takia myös erityistä VRE-viljelyä, joka rikastaa VRE-kannat paremmin esiin. VRE-varmennus perustuu glykopeptidiresistenssin aiheuttavien van-geenien (tyypillisesti vanA tai vanB-geenit) sekä enterokokkilajin tunnistamiseen. VRE-varmennustestausta tehdään muutamassa kliinisen mikrobiologian laboratoriossa ja KTL:n sairaalabakteerilaboratoriossa. Kaikki Suomen VRE-löydökset myös tyypitetään ja nimitetään pulssikenttäelektroforeesianalysillä KTL:n sairaalabakteerilaboratoriossa. KTL:ssa tehdyistä VRE-analyseista postitetaan vastaus sekä kliinisen mikrobiologian laboratorioon että hoitoyksikön hygieniahoitajalle. Samalla automaattisesti vahvistetaan tartuntatautirekisteriin ilmoitetut VRE-löydökset. ●

#### **Katariina Kainulainen,**

*tartuntatautilääkäri*

**Outi Lyytikäinen,** *ylilääkäri, sairaala-*  
*infektio-ohjelma (SIRO)*

*KTL, Infektioepidemiologian osasto*

**Jaana Vuopio-Varkila,** *ylilääkäri,*  
*KTL, Sairaalabakteerilaboratorio*  
*(SABA)*

**Hannu Syrjälä,** *osastonylilääkäri*  
*OYS, Infektioiden torjuntayksikkö*

# Vuoden 2004 rokotusten epäillyt haittavaikutukset Suomessa

Kansanterveyslaitokselle ilmoitettujen rokotusten epäiltyjen haittavaikutusten määrä nousi hieman vuonna 2004. Ilmoituksia tuli n. 1 030 kappaletta, mikä oli noin 8 % enemmän kuin vuonna 2003 (kuva 1 ja taulukko 1). Suurin osa haittavaikutusilmoituksista tehtiin lukumääräisesti eniten käytetyistä yleisen rokotusohjelman rokotteista: kurkkumätä- ja jäykkäkouristustehosterokotteiden (dT) ilmoitetut haitat (265 kpl) lisääntyivät noin 57 % verrattuna vuoteen 2003 (161). Tämä lisäys selitti kokonaan 2004 kaikkien ilmoitusten lisääntyneen määrän verrattuna vuoteen 2003.

## **Kurkkumätä- jäykkäkouristustehosterokote aiheutti paikallisreaktioita**

Peräti 228 (86%) dT-rokotteen ilmoitettuja haittavaikutuksista oli paikallisreaktioita. Lisääntynyt ilmoitusten määrä voi liittyä siihen, että aikaisempina vuosina on pyritty aktiivisesti keräämään ilmoituksia nimenomaan dT-haitoista ja saamaan seeruminäytteitä tieteellistä tutkimustyötä varten.

Nykyisin dT-tehosteita saavien aikuisten vasta-ainetasot ovat korkeammat kuin vielä joitakin vuosia sitten, koska lähes kaikki 50-luvun lopulla ja sen jälkeen syntyneet ovat saaneet kurkkumätä- ja jäykkäkouristusrokotuksia jo lapsena. Jos rokotetulla on ennestään kohtalainen määrä etenkin jäykkäkouristusvasta-aineita veressään, hän saa kookkaan paikallisreaktion tavanomaista helpommin. Reaktion aiheuttajaksi arvellaan aiemmin muodostuneiden vasta-aineiden ja rokotteessa annetun tetanustoksoidin muodostamia immuunikomplekseja. Reaktio ei ole vaarallinen, mutta kiusallinen se voi olla. Kansanterveyslaitos on äskettäin antanut uudet ohjeet jatkorokottamisesta dT-paikallisreaktion jälkeen. Ne löytyvät Rokotajan käsikirjan verkkoversiosta osoitteesta [www.ktl.fi/portal/8177](http://www.ktl.fi/portal/8177)

## **Muista rokotteista tavanomaisia haittoja**

Muitten rokotteiden osalta ei näin merkittäviä eroja haittavaikutusepäilyjen lukumäärässä ollut vuosien 2003 ja 2004

välillä. Usein ilmoitettiin paikallisreaktiosta (519 kpl), kuumeesta (246 kpl) tai imusolmuke-reaktiosta (134 kpl). Suurin osa näistä reaktiosta on täysin hyvänlaatuisia ja ohimeneviä, ja niitä voidaan pitää lähinnä normaaleina ja asiaankuuluvina rokotusseuraamuksina. Asetta hankalammista haitoista yleisimpiä olivat absessin muodostus (85 kpl), ihottuma (71 kpl), nokkosihottuma (52 kpl) ja lapsen epänormaali itku (yli 3 tuntia kestävä tynnyttämätön itku) (54 kpl). Tämäkään tilasto ei merkittävästi poikkea aikaisemmista vuosista.

## **Rokotukset edelleen turvallisia, mutta vakaviakin haittaepäilyjä esiintyy**

Vakavien haittatapahtumien kokonaismäärä ei lisääntynyt vuonna 2004 verrattuna vuoteen 2003. Vuonna 2004 vakavaksi arvioitu haitta seurasi yhteensä 62 rokotustapahtumaa, joiden aikana oli annettu yhteensä 78 rokotetta (taulukko 2). Vuonna 2003 vakavia haittoja liitettiin 67 rokotuskerran aikana annettuun 80 rokotteeseen. Tällä perusteella voitaneen karkeasti arvioida Suomessa vuonna 2004 annettujen rokotteiden olleen yhtä turvallisia kuin vuonna 2003.

Rokotuksen haittavaikutusepäily luokitellaan vakavaksi, jos haittareaktio on johtanut sairaalahoitoon tai reaktion voidaan tulkita olleen mahdollisesti hengenvaarallinen tai aiheuttaneen pysyvää haittaa rokotetulle. Vakavissa haitoissa syynä luokitukseen on usein pelkästään sairaalahoito ilman hengenvaaraa tai pysyvän

**Taulukko 1. Kansanterveyslaitokselle ilmoitetut vuonna 2004 annettuihin rokotuksiin liitetyt haittavaikutukset rokotteittain<sup>1</sup> (tilanne 1.3.2006).**

Rokote	Valmiste	Ilmoitetut haittavaikutukset <sup>1</sup>		Annetut annokset arvio <sup>2</sup>
		Kaikki	Vakavat	
<b>Kurkkumätä-jäykkäkouristus-hinkuyskä-rokotteet yhteensä</b>		412	22	
Kurkkumätä-jäykkäkouristus-kokosoluhinkuyskä -rokote (DTwP)	Kolmoisrokote	350	18	226 000
Kurkkumätä-jäykkäkouristus-soluton hinkuyskä -rokote (dtaP)	Boostrix	36	1	
Kurkkumätä-jäykkäkouristus-soluton hinkuyskä-poliorokote (DTaP-IPV)	Tetravac	14	1	
Kurkkumätä-jäykkäkouristus-soluton hinkuyskä -rokote (DTaP)	Infanrix	9	2	
Kurkkumätä-jäykkäkouristus-soluton hinkuyskä-polio-Haemophilus influenzae tyypin b-hepatiitti B -rokote (DTaP-IPV-Hib-HBV)	Infanrix-Hexa	3		
<b>Kurkkumätä-jäykkäkouristusrokotteet yhteensä</b>		267	6	
Kurkkumätä-jäykkäkouristustehosterokote (dT)	Tetanus-d-rokote	255	6	
Kurkkumätä-jäykkäkouristustehosterokote (dT)	diTeBooster	10		
Kurkkumätä-jäykkäkouristusrokote (DT)	Kaksoisrokote	2		
<b>Bacillus Calmette-Guérin -rokote (BCG)</b>	BCG Vaccine SSI	139	19	57 000
<b>Hib-rokotteet yhteensä</b>		134	7	
Haemophilus influenzae tyypin b -rokote (Hib)	Hiberix	131	7	170 000
<b>Poliorokotteet yhteensä</b>		117	9	
Inaktivoitu poliorokote (IPV)	Imovax polio	114	9	
<b>MPR-rokotteet yhteensä</b>		90	6	
Tuhkarokko-sikotauti-vihurirokkorokote (MPR)	MMR II	85	6	110 000
Tuhkarokko-sikotauti-vihurirokkorokote (MPR)	Priorix	5		
<b>Hepatiitti A -rokotteet yhteensä</b>		55	5	
Hepatiitti A -rokote (HAV)	Havrix 1440 Elisa U/ml	36	4	
<b>Hepatiitti B -rokotteet yhteensä</b>		41	3	
Hepatiitti B -rokote (HBV)	Engerix-B	18	2	
Hepatiitti B -rokote (HBV)	HBVAXPRO 10 mikrog/ml	4		
Hepatiitti A-hepatiitti B -rokote (HAV-HBV)	Twinrix Adult	16	1	
Hepatiitti A-hepatiitti B -rokote (HAV-HBV)	Twinrix Paediatric	3		
<b>Influenssarokotteet yhteensä</b>		30	1	
Influenssarokote	Influvac	16	1	
Influenssarokote	Vaxigrip	9		
Influenssarokote	Flupar Vaccin	3		
Influenssarokote	Fluarix	2		
Japanin aivotulehdus -rokote	JE-VAX	5		
Pneumokokkipolysakkaridirokote	Pneumovax	4		
Keltakuumerokote	Stamaril	4		
Japanin aivotulehdus -rokote	Japanese encephalitis vaccine	2		
Meningokokki ACWY -rokote	Mencevax ACW135Y	2	1	
Vesikauhurokote	Rabies-Imovax	2		
Puutiaisaivotulehdusrokote	TicoVac	2		
Puutiaisaivotulehdusrokote	Encepur®	2		
Lavantautirokote	Typherix	2		
Vesirokkorokote	Varilrix	2		
Ihmisen normaali immunoglobuliini	Gammaglobulin SPR 165 mg/ml	2		
Muut valmisteet <sup>3</sup>		8		

<sup>1</sup> Huom. Sama haittavaikutus esiintyy taulukossa useamman kerran, jos se on liitetty useampaan rokotteeseen (samaa aikaan annettu useampi rokote)

<sup>2</sup> Arvio tehty kohderyhmän koon ja rokotuskattavuustutkimusten perusteella

<sup>3</sup> Korkeintaan yksi ilmoitettu haittavaikutus valmistetta kohti



haitan syntymistä. Tietyissä tapauksissa todennäköisempi haitan aiheuttaja voi olla jokin muu tekijä (esim. potilaan perussairaus tai samanaikaisesti saama muu lääke), mutta haitta tilastoidaan silti vakavaksi rokotushaittaepäilyksi. Huomionarvoista on myös se, että vakava haitta voi tulla sellaisen rokotustapahtuman jälkeen, jossa on annettu useampi kuin yksi rokote. Haittaepäily tilastoidaan silloin erikseen jokaisen rokotteen kohdalla (2-3 kertaa). Kaikista vakaviksi tai odottamattomiksi luokitelluista haittavaikutuksista on tehty myös erillinen ilmoitus Lääkelaitokselle ja sitä kautta kansainvälisiin haittarekistereihin.

### Tuberkuloosi- ja kokosoluhinkuuskärokotteista eniten vakavia haittoja

Tuberkuloosi-rokotteen (BCG) osalta vakavien haittaepäilyjen määrä oli hieman suurempi vuonna 2004 (19 kpl) kuin 2003 (16 kpl). Vakavat BCG-haitat ilmenevät usein viiveellä (osteomyeliitit jopa 1-2 vuotta). Vuoden 2003 rokotushaittoja koskevan tilaston julkaisun jälkeen onkin havaittu vielä 5 uutta vakavaa BCG-haittaa. Sen jälkeen kun BCG-valmiste elokuussa 2002 vaihtui, on rokotteesta tehtyjen haittailmoitusten määrä Suomessa kymmenkertaistunut. BCG-rokotteen haittoista on erillinen artikkeli tässä Kansanterveys-lehden numerossa.

Hinkuyskää, kurkkumätä ja jäykkäkouristusta vastaan suunnattua kokosolurokotetta (DTwP, Kolmoisrokote) koskevia vakavia haittavaikutusepäilyjä oli 18 kappaletta vuonna 2004, kun vuonna 2003 niitä oli 13 kappaletta. Vuoden 2005 alusta kansallisessa rokotusohjelmassa siirryttiin soluttomiin hinkuuskärokotteisiin (aP). Vuosina 1991-2001 USA:ssa tehtiin soluttomista DTaP-rokotteista noin puolet vähemmän haittailmoituksia kuin DTwP-rokotteista. Onkin todennäköistä, että soluttomiin hinkuuskärokotteisiin siirtyminen vähentää hinkuuskärokotteisiin liittyvien haittailmoitusten määrää myös Suomessa.

Poliorokotteiden vakavaksi luokiteltuja haittavaikutusepäilyjä oli jonkin verran enemmän vuonna 2004 (9) kuin vuonna 2003 (5). Kuitenkin yli puolet (5/9) poliorokotteiden vakavista haittailmoituksista on tullut samanaikaisen muun rokotteen kanssa.

MPR-rokotteiden kohdalla vakavat haittavaikutusepäilyt ovat vähentyneet vuoden 2003 tasosta (14 kpl). MPR-rokotuksen jälkeen ilmoitetut vakavat haitat olivat enimmäkseen rokotteen tunnettuja, harvoin esiintyviä haittavaikutuksia (kuumekouristus, trombosytopenia). Näiden

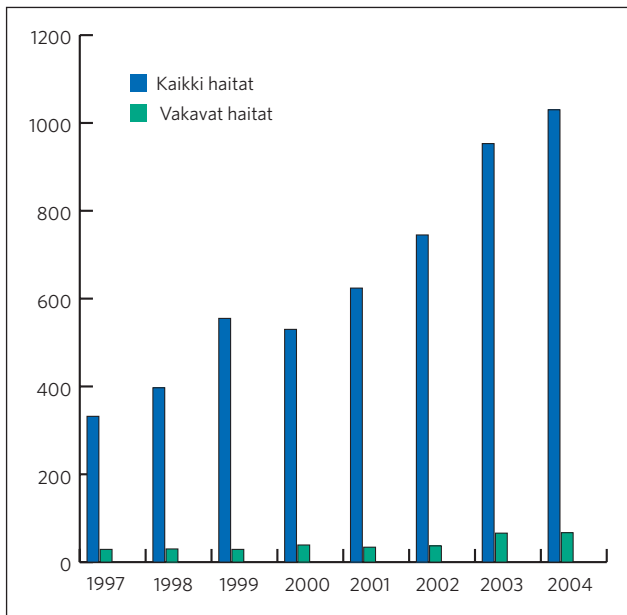
**Taulukko 2. Kansanterveyslaitokselle ilmoitetut vuonna 2004 annettujen rokotusten jälkeen ilmenneet vakavat haittavaikutukset (tilanne 1.3.2006).**

Rokote	Haittavaikutus	Tapauksia
BCG	Imusolmukepaise	8
	Luutulehdus	5
	Etäisinfektio/paise	4
	Niveltulehdus	1
	Vaikea yleistauti, maksakooma	1
DTwP	Kuume ja muita yleisoireita	5
	Hypotonis-hyposresponsiivinen episodi	1
	Kouristuskohtaus	1
	Kuumekouristus	1
	Oksentelu	1
	Pistoskohdan paise	1
	Säpsähtely/nykinä	1
	Hypotonis-hyposresponsiivinen episodi	1
DTwP+Hib	Nokkosihottuma	1
	Oksentelu	1
	Poikkeava itku	1
DTwP+IPV	Kohonneet maksaentsyymit	1
	Kuumekouristus	1
	Paikallisreaktio, kuume	1
IPV	Anafylaksiaan viittaavia oireita	1
	Paikallisreaktio, kuume	1
	Kuumekouristus	1
	Trombosytopenia	1
	Trombosytopenia	1
MPR	Kuumekouristus	2
MPR+Hib	Trombosytopenia	2
	Akuutti disseminoinut enkefalomyeliitti	1
MPR+IPV+dtap	Nokkosihottuma	1
dT	Anafylaksiaan viittaavia oireita	3
dT+HAV-HBV	Anafylaksiaan viittaavia oireita	1
DTaP	Säpsähtely/nykinä	2
DTaP-IPV	Pistoskohdan abskessi, kuume, oksentelu	1
	Kohonneet maksaentsyymit	1
HAV+HBV+dT	Anafylaksiaan viittaavia oireita	1
HAV	Anafylaksiaan viittaavia oireita	1
	Lihasykinä	1
	Pistoskäden lihas- ja tuntoheikkous	1
HBV	Anafylaksiaan viittaavia oireita	1
Influenssarokote	Niveltulehdus	1
Meningokokki ACWY	Anafylaksiaan viittaavia oireita	1
Ilmoitettuja vakavia haittoja yhteensä		62

lisäksi ilmoitettiin yksi selvästi vakavampi haittaepäily, akuutti disseminoinut enkefalomyeliitti (ADEM). ADEMin aiheuttajana pidetään virusinfektiota ja siten ei ole mahdotonta, että myös elävää virusta sisältävä rokote voisi laukaista vastaavan reaktion. Tässä tapauksessa lapsi sairastui vasta 5 viikkoa rokotuksen jälkeen,

minkä vuoksi rokotteen osuutta ADEMin puhkeamiseen voidaan pitää epätodennäköisenä.

Influenssarokotteiden kohdalla vakavaksi luokiteltujen haittaepäilyjen määrä laski selvästi vuonna 2004 (1 kpl) verrattuna vuoteen 2003 (9 kpl). Myös kaikkien ilmoitettujen influenssarokotteisiin



Kuva 1. Vuosina 1997–2004 Kansanterveyslaitokselle ilmoitetut epäillyt rokotusten haittavaikutukset.

liittyvien haittaepäilyjen määrä laski 48:sta 30:een. Muiden rokotteiden osalta vakavat haittavaikutusepäilyt koskivat lähinnä yksittäisiä tapahtumia ja/tai niiden lukumäärä ei poikennut juurikaan aikaisempien vuosien tasosta.

### Rokoteturvallisuuden seuranta

Kansanterveyslaitoksen Rokoteturvallisuusyksikön tehtävänä on Suomessa annettujen rokotteiden turvallisuutta koskevan mahdollisimman kattavan ja ajankohittaisen tiedon kerääminen, analysointi ja rokotteiden turvallisuudesta tiedottaminen. On tärkeä tutkia erityi-

sesti kaikki vakavat ja odottamattomat haittavaikutusepäilyt ja lähettää niistä tiedot eteenpäin kansallisille ja kansainvälisille lääkkeiden turvallisuutta valvoville viranomaisille. Rokotusohjelman terveyshyötyjen tulee olla moninkertaisen haittoihin verrattuna. Ilman rokotteiden haittavaikutusten jatkuvaa seurantaan hyötyjen ja haittojen punnitseminen ei olisi mahdollista.

Seurantatietoja rokotusten haittavaikutuksista Suomessa vuosilta 2000–2003 löytyy Kansanterveyslaitoksen rokoteturvallisuussivuilta [www.ktl.fi](http://www.ktl.fi) > Terveystyden ammattilaisille > Rokottaminen > Rokoteturvallisuus > Haittavaikutusten seuranta. ●

**Marko Luhtala**  
**Hillevi Tikkanen**  
**Terhi Kilpi**  
 KTL, Rokoteosasto  
[etunimi.sukunimi@ktl.fi](mailto:etunimi.sukunimi@ktl.fi)

# BCG-rokotteen haitat lisääntyneet valmisteen vaihtumisen myötä

Tuberkuloosia vastaan suunnattu BCG-rokote sisältää eläviä, nautan mykobakteerikannasta (*Mycobacterium bovis*) heikennettyjä *Bacillus Calmette-Guérin* -bakteereita. BCG-rokotteissa käytetty BCG-kanta kehitettiin Pariisissa vuosina 1908–21 ja levitettiin sen jälkeen kymmeniinkin laboratorioihin eri puolille maailmaa.

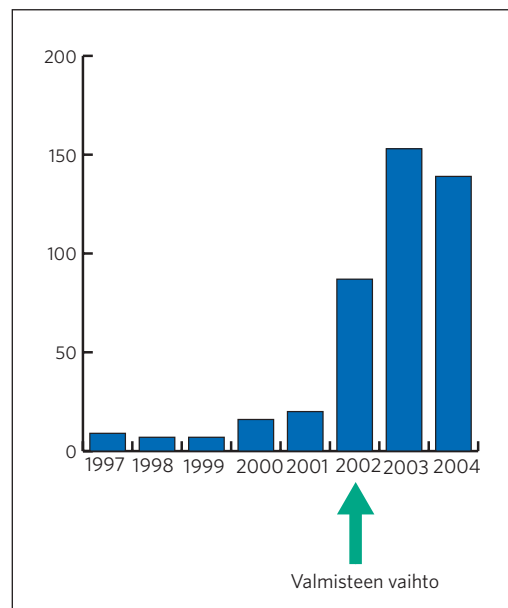
**E**ri laboratorioissa vuosikymmeniä kasvatetut BCG-kannat ehtivät kehittyä erilaisiksi ennen kuin WHO vuonna 1966 ensimmäisen kerran määritteli rokotteen laatuvaatimukset. Rokotevalmistuksessa käytetyt BCG-kannat voidaan jakaa 'vahvoihin' ja 'heikkoihin'. Eläinkokeissa vahvoista BCG-kannoista valmistetut rokotteet ovat estäneet tuberkuloosia tehokkaammin kuin heikoista kannoista valmistetut, mutta ihmisillä tehdyissä tutkimuksissa tätä havaintoa ei ole voitu varmistaa. Vahvoista BCG-kannoista valmistettujen rokotteiden on useissa tutkimuksissa osoitettu aiheuttavan enemmän haittavaikutuksia kuin heikoista kannoista valmistettujen rokotteiden.

Suomi joutui vuonna 2002 siirtymään vuodesta 1978 käytössä olleesta heikon kannan rokotteesta vahvan kannan rokotteeseen. Valmistetta oli vaihdettava, koska heikosta Glaxo 1007 -kannasta valmiste-

tun rokotteen valmistaja Evans Vaccines Ltd lopetti rokotteen valmistuksen. Suomessa otettiin tuolloin käyttöön ainoa Euroopassa saatavilla oleva BCG-rokote, Tanskan Statens Serum Institutin (SSI) vahvasta Copenhagen 1331 -kannasta valmistama rokote. Valmisteen vaihdoksen jälkeen Kansanterveyslaitokselle ilmoitettujen BCG-rokotteen haittavaikutusten määrä on suunnilleen kymmenkertaistunut (kuva 1).

### Imusolmukepaiseiden lisääntyminen havaittiin ensin

BCG-rokotuskohtaan ilmestyy normaalisti 2–6 viikon kuluttua paikallinen haavauma ja edelleen haavauman kuluessa. Jäljelle jää arpi. Tämä ei ole haittavaikutus vaan normaali rokotusreaktio. Normaaliin rokotusreaktioon liittyy usein paikallisten



Kuva 1. Kansanterveyslaitokselle ilmoitetut BCG-rokotteen haittavaikutukset vuosina 1997–2004.

imusolmukkeiden lievä turpoaminen.

Haittavaikutuksesta on kysymys, jos rokotuskohtaan tai rokotuskohdan lähellä sijaitsevaan imusolmukkeeseen kehittyvä paise (eli absessi) tai imusolmuke turpoo voimakkaasti. Nämä rokotuskohdan lähellä ilmenevät haittavaikutukset havaitaan yleensä 3–7 kuukauden kuluttua rokotuksesta. Erityisesti nivustaipeen imusolmukepaiseiden lisääntyminen havaittiin melko pian uuden valmisteen käyttöönoton jälkeen alkuvuodesta 2003. Myöhempi seuranta on vahvistanut ensimmäiset havainnot: imusolmukepaiseita ilmoitetaan SSI:n rokotteen antamisen jälkeen noin kymmenkertaisesti Evansin rokotteeseen verrattuna (SSI:n rokote 1,5 ja Evansin rokote 0,15 / 1 000 rokotettua, taulukko 1).

Jos nivustaipeeseen kehittyvä paise, saattaa se merkitä kuukausiakin. Väiva on kiusallinen, mutta se ei useimmiten vaadi lisätutkimuksia eikä erityistä hoitoa. Sen ei myöskään ole todettu lisäävän BCG-rokotteen vakavampien haittavaikutusten riskiä. Siksi imusolmukepaiseiden lisääntymisen ei vuonna 2003 katsottu antavan aihetta rokotusohjelman muutoksiin.

### Vakavammatkin haitat lisääntyneet selvästi

Jos oireinen BCG-tulehdus ilmenee kaukana rokotuskohdasta, lapselle aiheutuu siitä useimmiten pitempiäaikaista haittaa. Tällaisia 'etäisinfektioita' ovat mm. luutulehdus, niveltulehdus, ihonalainen paise tai iholla ilmenevä BCG-infektio sekä yleistynyt BCG-infektio. Näitä on Suomessa todettu yhteensä 18 vuosina 2002–2004 SSI:n rokotteella rokotetulla lapsella (taulukko 2). Kaikki nämä lapset ovat saaneet BCG-infektionsa tuberkuloosilääkityksen. Pieni osa BCG:n aiheuttamista nivel- ja luutulehduksista saattaa johtaa raajan pysyvään toimintahäiriöön. Suomessa viime vuosina todettujen etäisinfektioiden itämisaika on ollut keskimäärin 14 kuukautta (vaihteluväli 2–26 kk). Pitkän itämisaikan vuoksi näiden vakavimpien haittojen huomattava lisääntyminen on tullut ilmeiseksi vasta viime kuukausina.

Tähän mennessä kahdella SSI:n BCG-rokotetta saaneella lapsella on todettu BCG-yleisinfektio tai sellainen epäily. Toisella näistä lapsista on todettu mykobakteeri-infektioille altistava immuunipuutos, toisella sellaista on epäilty. Jälkimmäinen lapsi menehtyi todennäköisesti tuberkuloosi- ja muun lääkkityksen aiheuttamaan maksavaurioon vain 4 kuukauden ikäisenä. Ruumiinavauksesta vastannut oikeuslääkäri arvioi lapsen peruskuolinsyyksi BCG-infektion.

**Taulukko 1. SSI:n BCG-rokotteen tavanomaiset haittavaikutukset Suomessa vuosina 2002–2004 rokotetuilla lapsilla.**

	Evans 2002 / 1 000 rokotettua	SSI 2002–2004 / 1 000 rokotettua
Suurentunut imusolmuke	0,09	0,78
Pistoskohdan paise	0,15	0,23
Paikallinen märkiminen	0,06	0,07
Imusolmukepaise	0,15	1,5

**Taulukko 2. SSI:n BCG-rokotteen pitempiäaikaiseen tai pysyvään haittaan johtaneet haittavaikutukset Suomessa vuosina 2002–2004 rokotetuilla lapsilla.**

	Evans 1995–2002		SSI 2002–2004	
	N	/ 100 000	N	/ 100 000
Luu- tai nivel tulehdus	5	1,1	13	9,8
Muu etäisinfektio/paise	0	0	3	2,3
Yleistynyt BCG- infektio	1	0,23	2	1,5
Kivistulehdus, kiveksen poisto	1	0,23	1	0,75

### Hyöty-haitta-vaaka kallistuu nyt eri suuntaan

Vuosina 2002–2004 SSI:n BCG-rokotteella rokotetuilla lapsilla luu- tai niveltulehduksia ilmaantui noin 6 vuodessa (10 / 100 000 rokotettua) ja kaikkiaan pitempiäaikaiseen tai pysyvään haittaan johtaneita BCG-rokotteen haittavaikutuksia todettiin noin 8 vuodessa (14 / 100 000 rokotettua). Viimeisen 10 vuoden aikana Suomessa on todettu noin 5 alle 15-vuotiaana tuberkuloositapausta vuosittain. Keskimäärin yksi näistä viidestä on suomalaissyntyisten vanhempien lapsi. BCG-rokotuksin arvioidaan voitavan estää 50–80 % alle 15-vuotiaiden tuberkuloosista. Näin ollen yleisin BCG-rokotuksin estetään vuosittain 1–4 suomalaissyntyisten vanhempien lasten tuberkuloositapausta (2–7 / 100 000).

Suomalaissyntyisten vanhempien Suomessa syntyvien lasten riski sairastua tuberkuloosiin on äärimmäisen pieni. Heidän kohdallaan tuberkuloosin yleinen väheneminen Suomessa ja BCG-rokotteen haittavaikutusten lisääntyminen kallistaa nyt vaa'an eri suuntaan kuin tähän saakka. Keskiwertosuomalaislapselle rokotteen haitat näyttävät nyt olevan hyötyjä suuremmat. Sen sijaan riskiryhmiin

kuuluvien lasten vaara sairastua tuberkuloosiin on Suomessa yhä niin suuri, että heidän kohdallaan BCG-rokotteen hyöty arvioidaan edelleen haittaa suuremmaksi. Korkean tuberkuloosiriskin maissa syntyneiden vanhempien lapsilla voi olla valtaväestöön verrattuna 10–15-kertainen riski sairastua tuberkuloosiin, vaikka lapset ovatkin itse syntyneet matolan tuberkuloosiriskin maassa.

### Asiantuntijaryhmä kiirehtii BCG-rokotusten kohdentamista pelkästään riskiryhmiin

Suomen Kansallinen rokotusasiantuntijaryhmä suositteli lokakuussa 2005, että Suomi siirtyisi pelkästään riskiryhmien BCG-rokotuksiin vuoden 2008 alussa. Viime kuukausien aikana Kansanterveyslaitokselle ilmoitetut BCG-rokotteen vakavat haitat ovat kuitenkin muuttaneet tilannetta siinä määrin, että Kansallinen rokotusasiantuntijaryhmä on päättänyt suosittelemaan riskiryhmien rokotuksiin siirtymistä 1.9.2006 alkaen. ●

#### Terhi Kilpi

#### Marko Luhtala

*KTL, Rokoteosasto  
etunimi.sukunimi@ktl.fi*



## *Kansanterveys-lehti toivottaa lukijoille kaunista ja rentouttavaa kesää.*

Seuraava lehti 7/2006 ilmestyy syyskuun alussa, teemana nuorten seksuaaliterveys.



Kansanterveyslaitos  
Folkhälsöinstitutet  
National Public Health Institute

### **Kansanterveyslaitos**

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

### **Kansanterveys**

KTL:n tiedotuslehti  
[www.ktl.fi/kansanterveyslehti](http://www.ktl.fi/kansanterveyslehti)  
etunimi.sukunimi@ktl.fi

### **Päätoimittaja**

*Pentti Huovinen*  
Kansanterveyslaitos  
PL 57, 20521 Turku  
puh. (02) 331 6601, 0400 442 637  
faksi (02) 331 6699

### **Toimitussihteeri**

*Maria Kuronen*  
Mannerheimintie 166  
00300 Helsinki  
puh. (09) 4744 8743  
faksi (09) 4744 8746

### **Tartuntatautirekisteri**

puh. (09) 4744 8484  
faksi (09) 4744 8468

### **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](http://www.ktl.fi/kansanterveyslehti).  
Lehden aineistoa lainattaessa on lähde aina mainittava.