

Kansanterveys

KANSANTERVEYSLAITOS

WWW.KTL.FI

4 / 2007

Sisä- ja ulkoilman terveysvaikutukset



Kosteus- ja
homevauriot s. 4
Pienhiukkaset ja
terveys s. 10





Kosteus on haitallista sekä rakennukselle että sen käyttäjille.



Terveydelle haitallisen ympäristön aiheuttamiin ongelmiin pitää puuttua

Homeen aiheuttamista terveysongelmista on saatu tänä keväänä uutta tietoa. Tuoreessa verrokkitutkimuksessa osoitettiin lasten astman ja kodin kosteusvaurion yhteys (s. 8). Solutason tutkimukset ovat osoittaneet mikrobien erittämien myrkköjen vaarallisuuden, epidemiologiset tutkimukset osoittaneet näiden mikrobien ja sairastavuuden yhteyden, ja interventiot varmistaneet sen, että vaurioituneiden rakennusten korjaaminen kannattaa. Välistä uupuu kuitenkin paljon tiedonpalasia: mikä ja mitkä mikrobit, yhdessä vai erikseen ja millaisissa ympäristöissä johtavat sairastumiseen. Moniin kosteusvauriomikrobeihin liitettyihin sairauksiin tarvitaan myös geneettinen alttius. Kaikki eivät ehkä sairastu yhtä helposti. Tutkittavaa riittää.

...

Tutkimukseen perustuva tieto leviää toivottavasti terveydenhuollon ammattilaisten ja muiden tärkeiden kohderyhmien lisäksi myös epävirallisiin vertaistukiverkkoihin ja netin keskustelupalstoille. Nettikeskustelu paljastaa vaivojen kirjon ja kertoo jotain tiedon tasosta: aiheissa vuorottelevat huoli kylpyhuoneen kaakelisauman pienestä pilkusta todellisiin inhimillisiin tragedioihin, joissa kodin, työkyvyn ja terveyden menettänyt pohtii itsemurhaa tienä ulos vaikeuksista. Yksi kysyy, voiko homealtistus olla lapsettomuuden syy, toinen sitä, onko jatkuvan homealtistuksen ylläpitäminen lievä lämpöily samalla tavalla urheilun este kuin flunssa.

...

Home ei käy selitykseksi kaikkeen, vaikka sitä moneen tarjotaankin. Tutkijoilla on kuitenkin jo nyt riittävästi tietoa, että he voivat antaa yksinkertaisen suosituksen: kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen oikein tehty korjaaminen vähentää oireilua ja saattaa ehkäistä pysyvän terveyshaitan kehittymisen. Viisautta, kokemusta ja luotettavia mittaussmenetelmiä tarvitaan erottamaan, milloin rakenteen vaurio on terveydelle haitallinen ja kuinka suuriin korjaustoimenpiteisiin on syytä ryhtyä. Tuore Majvik-suositus antaa ohjeet diagnostiikkaan sekä selkiyttää perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon tehtäviä kosteusvaurioiden aiheuttamien terveyshaittojen selvityksessä (s. 9).

...

Myös ulkoilman epäpuhtauksien aiheuttamista terveyshaitoista on kiistatonta näyttöä, vaikka niidenkin osalta yksityiskohtaiset tiedot solutason vaikutusmekanismeista ovat monelta osin puutteelliset. Tiedämme kuitenkin riittävästi, jotta voimme perustella liikenteen, lämmityksen ja teollisuuden päästöjen vähentämistä myös terveydellisin syin. Kuten Jouko Tuomisto tässä lehdessä muistuttaa, terveysnäkökohtien on oltava vahvasti esillä yhdyskuntasuunnittelussa (s. 13). Kaupungit, tiet ja rakennukset on suunniteltava ja rakennettava siten, että ne tarjoavat terveellisen ympäristön meille ja lapsillemme.

Juhani Eskola

Päätoimittaja

Kansanterveys

juhani.eskola@ktl.fi

Tässä numerossa

- 2 Päätoimittajalta
- 3 Pääkirjoitus: Saasteet joita hengitämme – sisällä ja ulkona

Sisä- ja ulkoilman terveysvaikutukset

- 4 Kosteus- ja homevauriot kansanterveysongelmana – sosiaali- ja terveysministeriön näkökulma
- 5 Kosteusvauriot: kansanterveys- vai rakennusongelma?
- 6 Hometalokrobien vaikutusmekanismi
- 7 Haittamikrobien jäljillä
- 8 Kotien homevauriot lisäävät lasten alkavan astman riskiä
- 9 Majvik II -suositus ohjaa kosteusvaurioihin liittyvien oireiden selvityksessä
- 10 Eri lähteistä peräisin olevien kaupunkii ilman hiukkasten vaikutukset terveyteen
- 12 Ulkomaiset metsäpalosavut terveysriski myös Suomessa
- 13 Yhdyskuntasuunnittelua lapsille ja lastenlapsille

Tartuntataudit

- 14 Hiv- ja aids-raportit on uudistettu
Kaikki rokotuksista -kurssi

KTL tutkii

- 15 Sars-epidemia diplomaattien silmin
- 16 Väitöskirjat
- 17 Uudet julkaisut
Oikaisu
- 18 Ajankohtaista

Saasteet joita hengitämme – sisällä ja ulkona

Ilman saasteiden tutkimus on jakautunut ulkoilman ja sisäilman saasteiden tutkimukseen. Näiden tutkijoilla on eri kansainväliset järjestöt, konferenssit ja julkaisusarjat. Ulkoilman saasteiden tutkijat todistavat, että nimenomaan ulkoilman saasteilla on merkitystä, koska koko väestötason kuolleisuus- ja sairastuvuuserot liittyvät tilastollisten analyysien mukaan juuri ulkoilman saasteiden, erityisesti pienhiukkasten ja otsonin, pitoisuuseroihin. Sisäilman saasteiden tutkijat puolestaan osoittavat, että sisäilma on useimmiten ulkoilmaa saastuneempaa, ja että ihmiset hengittävät ulkoilmaa vain muutaman prosentin ajastaan, joten oikeastaan vain sisäilman saasteilla on merkitystä. Niin vastakkaisilta kuin nämä tarkoituksellisesti kärjistämäni näkemykset näyttävätkin, molemmat ovat oikeassa.

Sisäilma on muokattua ulkoilmaa. Rakentamismääräysten mukaisesti rakennuksen koko sisäilman pitäisi korvautua ulkoilmalla kerran kahdessa tunnissa, monissa sisätiloissa useaminkin. Ensimmäinen sisäilman epäpuhtauslähde on siis ulkoilma. Ilmanvaihdossa sisätiloihin tuleva ulkoilma lämmitetään ja usein suodatetaan. Sen suhteellinen kosteus alenee, ja suodatus alentaa sen hiukkas- ja otsonipitoisuuksia 20–80 %. Sikäli kun ilmanvaihtokoneet ja -kanavat eivät tuloilmaa pilaa, sisätiloihin puhalletun ilman pitäisi siis olla ulkoilmaa puhtaampaa.

Valtaosaltaan ulkoilman epäpuhtauksien terveyshaitat, jotka ilmansaaste-epidemiologia on kiistattomasti osoittanut, aiheutuvat altistumisesta niiden alentuneille pitoisuuksille sisätiloissa. Amerikkalaisen tutkimuksen mukaan siirryttäessä kaupungeista, joissa ilmanvaihtoon käytettiin pääasiassa ikkunoita ja ilmastointi oli harvinaista, kaupunkeihin, joissa valtaosa rakennuksista oli tiiviisti suljettuja ja ilmastoitujia, ulkoilman pienhiukkaspitoisuuksien ja sairastavuuden välinen yhteys katoaa. Kuopiolainen Otto Hänninen on osoittanut, että Helsingin koko rakennuskannan tiivyyden ja ilmanvaihdon saattaminen vuoden 1990 jälkeen valmistuneiden rakennusten tasolle vähentäisi koko väestön pienhiukkassaltistusta yli neljänneksen, ts. yhtä paljon kuin koko kaupungin liikennepäästöjen nollaaminen.

Rakennus- ja ilmastointitekniisiä parannuksia ei kuitenkaan tule käsittää vaihtoehdoksi ulkoilman saasteiden vähentämiselle, vaan ne ovat toisiaan täydentäviä keinoja vähentää ulkoilman saasteriskejä. Ulkoilmaan kohdistuvat toimet vaikuttavat hitaasti ja hyödyttävät kaikkia. Rakennustekniikan keinoilla kyetään nopeasti ja tehokkaasti vähentämään herkimpään yksilöiden, esimerkiksi sydänsairaiden ja astmaatikkojen, riskejä.

Sisätiloissa ulkoa tuotun ilmaan joutuu uusia epäpuhtauksia rakennusmateriaaleista, kalusteista ja pinnoitteista, kotitalouskemikaaleista, kulutustuotteista ja ihmisistä itsestään: orgaanisia ja mineraalihiukkasia, haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC), aldehydejä ja ammoniakkia. Ne heikentävät sisäilman koettua laa-



tua, ärsyttävät hengityselimiä ja joissakin tapauksissa saattavat lisätä syövän riskiä. Sairusrakennusoireyhtymä (SBS) yhdistyy usein juuri näihin epäpuhtauksiin.

Sisätilojen polttoprosessit tupakasta ja kynttilöistä kaasuliesiin ja uuneihin muodostavat merkittävän epäpuhtauslähteen, ääritapauksissa myös akuutin myrkytyksen ja kuoleman vaaran. Palamisessa muodostuu hääkä, typen oksideja, VOCa ja hiilipitoisia pienhiukkasia, joihin sisältyy useita syöpävaarallisia yhdisteitä.

Aivan omia lainalaisuuksiaan noudattavan sisäilman epäpuhtauslähteen muodostaa mikrobikasvusto, joka kasvaa ja kehittyy kaikkialle, missä tarjolla on suojaisa kasvupaikka, sopiva lämpötila, jatkuvaa tai toistuvaa kosteutta ja edes muutama bakteeri tai sieni-itiö kasvun aloittajaksi. Näistä edellytyksistä voidaan mikrobeilta kieltää rakennuksissa ainoastaan kosteus. Ajan myötä mikrobikasvusto kehittyy kostean rakenteen pinnalla

kasvavasta monokulttuurista materiaaleihin tunkeutuvaksi ja niitä tuhoavaksi mikrobiekosysteemiksi, joka tuottaa sisäilmaan itiöitä, VOCa ja orgaanista pölyä – ”maakellarin” hajua. Rakennusten kosteuteen liittyvät terveysvaarat on tunnettu vuosisatoja, ja ne näyttävät useimmiten selittyvän immuunijärjestelmän häiriintymisellä, jonka tuloksena on mm. astmaa, hengitystieallergiaa ja mahdollisesti reumaa.

Ulkoilman laatua mitataan ja mallinnetaan kattavasti. Kaupungissa eläessämme me altistumme ulkoilman saasteille niiden pitoisuuksien alueellista jakautumaa tasaisemmin, koska päivittäin altistuksemme kertyy eri puolilta kaupunkia kotoa, työstä, ostoskeskuksista ja ulkoilma-alueilta sekä liikenteestä niiden välillä. Sisäilman epäpuhtaudet jakautuvat väestön kesken olennaisesti epätasaisemmin. Muutama millimetri lasia muuttaa hengittämämme ilman laatua helposti enemmän kuin 100 km maantietä. Sisäilmaa osataan toki myös mitata ja mallintaa, mutta esimerkiksi pääkaupunkiseudun yli miljoonaa toisistaan riippumatonta sisäilmaa on – yksittäisiä ongelmaselvittelyjä ja pistokekokeita lukuun ottamatta – mahdotonta valvoa. Sisäilman laadun valvonta ei siis voi perustua ulkoilman laadun valvonnan keinoihin.

Matti Jantunen, tutkimusprofessori
KTL, Ympäristöterveyden osasto
Ilmahuuhtelun laboratorio
matti.jantunen@ktl.fi

EU:n tulevan sisäilmapolitiikan taustaselvitys, IndEx-raportti, löytyy osoitteesta: http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/pollution/pollution_2002_02_en.htm

Kosteus- ja homevauriot kansanterveysongelmana

- sosiaali- ja terveysministeriön näkökulma

Lukuisat tutkimukset ovat osoittaneet, että homealtistus asunnoissa, päiväkodeissa, kouluissa ja terveydenhuollon toimipisteissä aiheuttaa edelleen suuria terveyshaittoja. Homeille herkistyminen on suunnilleen yhtä yleistä sekä lapsilla että aikuisilla, ja 5–6 prosentilla väestöstä on todettu IgE-välitteinen yliherkkyys kosteusvauriomikroobeille.

Homealtistuminen, joka paitsi pahentaa astmaa ja muita allergiasairauksia, on myös itsenäinen astman puhkeamisen riskitekijä.

Työterveyslaitoksen tutkimusten mukaan suunnilleen yhtä yleistä on herkistyminen varastopunkeille, joita myös tavataan kosteusvauriorakennuksissa. Tehdyistä korjaustoimista huolimatta Työterveyslaitoksen ylläpitämän ammattitautirekisterin mukaan homealtistuksen vuoksi ammattitautiin sairastuu vuosittain parisataa työntekijää. Heistä suuri osa toimii sosiaali- ja terveyssektorilla. Osa homealtistuksen aiheuttamista ammattitaudeista on astmoja.

Kansanterveyslaitos on tutkinut kosteus- ja homevaurioihin liittyviä terveys-

haittoja ja sairauksia 1990-luvun alusta lähtien. Kuten tästä teemanumerosta nähdään, paljon on saatu selville sekä sairauksien yleisyydestä että vaikutusmekanismeista, mutta työtä riittää edelleen. Korjausten onnistumisesta ja hyödyistä tarvitaan lisää systemaattista tutkimusta, kuten myös terveystaloudellista analyysiä ja riskinarviointia.

Terveyshaittojen poistaminen on laaja-alaista yhteistyötä

Sosiaali- ja terveysministeriön tuella KTL on tuottanut sekä tutkimusraportteja että oppaita, joiden avulla kosteus- ja homevaurioiden aiheuttamien ongelmien selvittely kunnissa on aiempaa helpompaa. STM:n Asumisterveysohje ja -opas ovat saaneet rinnalleen KTL:n oppaan koulujen sisäilmaongelmien selvittämiseen. Hiljattain Suomen Lääkärilehdessä julkaistu Majvik-suositus puolestaan antaa lääkäreille ohjeita homepotilaiden diagnostiikasta ja hoidosta (s. 9).

Sosiaali- ja terveysministeriössä seurataan kuntien ja kuntayhtymien toimintaa kosteusvauriorakennusten aiheuttamien terveyshaittojen poistamiseksi. Ongelmakohtiin puututaan, ja yhteistyötä mm. KTL:n, Työterveyslaitoksen ja työsuojelupiirien kanssa tiivistetään. Koska ongelmakenttä on monialainen, toimivat yhteydet ympäristö- ja opetusministeriöön, yliopistoihin ja Valtion teknilliseen tutkimuskeskukseen ovat tärkeitä. Kuntaliiton ja VTT:n julkaisemat arviot kuntien omistaman rakennuskannan korjausvelasta ja Rakennusinsinööriliiton (RIL ry) julkaisema raportti Rakennetun omaisuuden tila (ROTI) osoittavat, että korjausraken-

tamisen lisäksi muutoksia tarvitaan myös rakennusten suunnittelussa ja uudisrakentamisen laadussa.

Kosteusvaurioiden terveyshaitat myös EU:n ja WHO:n asialistoilla

Suomi osallistuu Maailman terveysjärjestön, WHO:n, lasten ympäristö- ja terveystoimintaohjelmaan (CEHAPE) Budapestin ministerikokouksen päätösten mukaisesti. Kansanterveyslaitoksen valmisteleman lasten ympäristö ja terveysraportin mukaan ulko- ja sisäilman epäpuhtauksille altistumista on vähennettävä mm. kaavoituksen avulla. WHO:n ENHIS-ohjelman seurattavissa terveysindikaattoreissa mainitaan myös lasten altistuminen rakennusten kosteusvaurioille sekä astman ja muiden hengitystiesairauksien määrä. EU:n asiantuntijatyöryhmissä pohditaan parhaillaan sisäilman epäpuhtauksien kansanterveydellistä merkitystä ja ohjearvojen asettamista. EU:n 7. tutkimuksen puiteohjelma tarjoaa rahoitusta mm. sisäilmatutkimukseen.

Suomalaiselle sisäilmatutkimuksen tietotaidolle on nyt kysyntää sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Kuluva vuosikymmenen haaste on korjata erityisesti sairaalat, terveyskeskukset ja vanhainkodit sellaiseen kuntoon, että ne ovat turvallisia sekä työntekijöille että hoidossa oleville potilaille. Myös lasten ja nuorten terveydestä ja turvallisuudesta toimintaympäristöstä on huolehdittava. ●

Tuula Putus, ylilääkäri
 Sosiaali- ja terveysministeriö
 Ympäristöterveydenhuollon yksikkö
 tuula.putus@stm.fi

Kosteusvauriot: kansanterveys- vai rakennusongelma?

Rakennusten kosteus- ja homevaurioihin liittyy terveyshaittoja, oli kyse sitten asunnosta, työpaikasta tai koulusta. Haittojen aiheuttajia voivat olla kosteissa rakenteissa kasvavat mikrobit, mutta myös kosteuden aiheuttamat materiaalien kemialliset hajoamistuotteet. Kosteusvaurioiden yhteys terveyshaittoihin on osoitettu monissa tutkimuksissa eri puolilla maailmaa, monenlaisissa ilmastoissa.

Tavallisimpia kosteusvaurioihin liittyviä oireita ovat hengitystieoireet kuten yskä, nuha, käheys, hengenahdistus; lisääntyneet tai pitkittyneet hengitystieinfektiot, mutta myös vakavia terveyshaittoja kuten astmaa ja allergioita voi kehittyä. Terveyshaittoja esiintyy sekä aikuisilla että lapsilla, atoopikoilla ja ei-atoopikoilla.

Kosteusvaurioita esiintyy rakennuksissa yleisesti. Euroopan maiden yleisyysluvut vaihtelevat 5:stä 80 prosenttiin osittain sen mukaan, miten kosteusvaurio määritellään. Kylpyhuoneen homepilku tulee noteeratuksi pohjoisen oloissa, mutta saattaa etelässä vaikuttaa harmittomalta ja jokapäiväiseltä ilmiöltä. Kosteusvaurioiden syyt vaihtelevat, koska rakentamistavat eroavat eri ilmasto-oloissa, mutta peruspäätelmä on sama: kosteuden kertyminen on pahasta sekä rakennuksen kunnon että käyttäjien kannalta. Suomessa kosteusvaurioita esiintyy kaikenlaisissa rakennuksissa. Joka toisen asunnon kohdalla on arvioitu olevan ainakin jonkinlaista korjaustarvetta, ja ainakin 40 prosentissa koulurakennuksista on vaurioita, usein monimuotoisia.

Kosteusvaurioille altistuu suuri osa väestöstä. Vauriot ovat yleisiä ja niiden yhteys terveyshaittoihin vahvasti osoitettu. Niinpä voidaan kiistatta puhua kansanterveyskysymyksestä. Ongelman torjuntaan tarvitaan kuitenkin myös muita lääkkeitä kuin mitä terveydenhuollolla on tarjota.

Kosteusvaurioiden syitä sekä rakenteissa että käyttäjissä

Ongelmien perussyy on yleensä rakennus-tekniisesti määriteltävissä oleva kosteusvaurio: putki- tai kattovuoto, kosteuden

tiivistyminen puutteellisen tuuletuksen tai rakenteessa olevan kylmäsillan vuoksi tai maaperän kosteuden kapillaarinousu ns. kapillaarikatkon puuttuessa. Joskus syy on rakennuksen käyttäjissä: ilmanvaihtoaukko on ehkä tukittu koetun vedon vuoksi, pyykkiä kuivataan huolehtimatta ilmanvaihdosta. Näiden syiden taustalla voi olla suunnittelu- tai rakennusvirhe, huollon ja kunnossapidon laiminlyönti tai väärät käyttötottumukset. Oli syy mikä tahansa, vaurioiden korjaaminen on perusteltua. Kosteusvaurio on haitallinen itse rakennukselle; sen esteettinen laatu kärsii ja rakenteiden vaurioituminen aiheuttaa pahimmillaan suuria ja kalliita korjaustarpeita. Rakennuskanta edustaa merkittävää osuutta kansallisuusomaisuudestamme, joten sen kunnossapito on taloudellisesti järkevää. Vastuu kunnossapidosta on yleensä rakennuksen omistajalla.

Rakennus ei ole olemassa itseisarvona, vaan se on aina tehty käyttäjiä varten. Siksi rakennuksen tulisi täyttää myös terveellisuuden vaatimukset. Kosteusvaurioihin liittyy paljon poissaoloja aiheuttavaa sairastelua. Muutama vuosi sitten tehdyn arvion perusteella yksin kosteusvaurioastma ja -infektiot aiheuttivat 700 000 töistä poissaolopäivää vuodessa. Tämä rasittaa terveydenhuoltoa ja yksityistä ihmistä, perheitä ja työnantajia, mutta kustannukset eivät välttämättä kohdistu samalle taholle, jolle rakennuksen kunnossapito kuuluu. Kyseessä ovat kuitenkin torjuttavissa olevat terveyshaitat.

Vaurioiden korjaaminen edistää terveyttä

Interventiotutkimuksin on osoitettu sai-

rastelun vähenevän, kun kosteusvauriot korjataan.

Korjaustarpeita arvioitaessa törmätään kuitenkin usein siihen, ettei ole suinkaan ilmeistä, mitä ja kuinka laajasti tulisi korjata. Samassa rakennuksessa voi olla useita korjaustarpeita, mutta taloudellisista ja teknisistä syistä toimenpiteet tulisi priorisoida ja ajoittaa oikein. Tässä päätöksenteossa tarvitaan myös terveysperusteisia kriteerejä.

Terveystutkimuksella on tärkeä rooli tuottaa täsmätietoa siitä, miten sisäilman ja rakennuksen terveellisyttä voidaan arvioida. Vaikka yksittäisten altisteiden riskinarviointiin tarvitaan vielä paljon lisätietoa, ovat riskinhallintaan tarvittavat tiedot meillä käytettävissä jo nyt: kosteus- ja homevaurioiden korjaaminen edistää rakennuksen terveellisyttä.

Terveellisuuden kriteerit tulisikin liittää entistä tiiviimmin rakennusten kunnossapito-ohjelmiin. Rakennusten lämmityksen ja ilmanvaihdon energiatehokkuus on tarkastelun alaisena aina, kun energiakysymyksiä ratkotaan. Energiansäästön painottamisesta sisäilman laadun kustannuksella on meillä kuitenkin huonoja kokemuksia jo 1970-luvulta, eikä samoja virheitä pidä enää toistaa. Terveyskriteerien tulisi olla osa rakennuksen kunnon arviointia energiatehokkuuden ja peruskorjaustarpeen lisäksi. Toimivan ilmanvaihdon lisäksi yksi tärkeimpiä terveellisuuden mittareita onkin rakennuksen kostustekninen kunto. ●

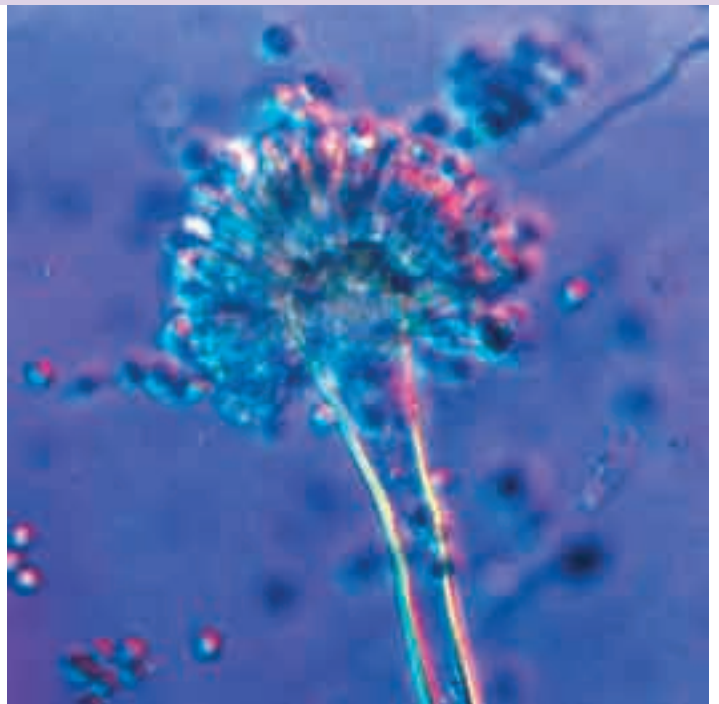
Aino Nevalainen, laboratorionjohtaja
KTL, Ympäristömikrobiologian laboratorio
aino.nevalainen@ktl.fi

Hometalomikrobien vaikutusmekanismit

Nykytietämys siitä, millä mekanismeilla kosteusvaurioihin liittyvät mikrobit ja erityisesti niiden yhdistelmät aiheuttavat terveyshaittoja, on vielä puutteellista. Kuitenkin on selvää, että terveyshaittojen laajan kirjon taustalla on useita eri mekanismeja, jotka liittyvät muun muassa ihmisen puolustusjärjestelmän häiriintymiseen.

Monet epidemiologisissa tutkimuksissa mikrobialtistumiseen yhdistetyt sairaudet, kuten allergia, astma ja hengitystieoireet, liittyvät tulehdusreaktioon tai immuunipuolustuksen heikentymiseen. Mikrobit tai niiden myrkyt, toksiinit, voivat stimuloida immuunipuolustusta lisäämällä Th1-solujen tulehdusvälittäjäainetuotantoa tai aktivoida IgE-välitteiseen allergiaan johtavan Th2-reaktiotien (esim. *Aspergillus*, *Cladosporium*, ja *Penicillium*). IgE-välitteinen allergia selittää kuitenkin vain osaa oireista.

Mikrobien toksisuus hengitysteiden tai immuunijärjestelmän soluille voi johtaa immuunipuolustuksen heikkenemiseen; esimerkiksi homeiden mykotoksiinit, trikotekeenit ja aktinobakteerien tuottamat sytostaattiset yhdisteet ovat tunnettuja immunosuppressoreita. Toksiinit voivat myös tuhota hengitysteiden värekarvasoluja vaikeuttaen haitallisten partikkelien poistumista hengitysteistä. Tiettyjen mikrobien toksisuus epiteeli- tai immuunijärjestelmän soluille voi vaikeuttaa sekä synnynnäistä että hankittua immuunipuolustusta. Tähän viittaa lisääntynyt infektioiden määrä kosteusvaurioituneissa rakennuksissa altistuvilla.



Aspergillus on kosteusvauriorakennuksissa yleinen terveyshaittoja aiheuttava home.

Mikrobit saattavat aiheuttaa autoimmunisairauksia

Altistuminen kosteusvaurioituneissa rakennuksissa saattaa aiheuttaa myös autoimmunisairauksia, sillä altistuvien joukossa on raportoitu reumasairauksista ja nivelkivuista kärsivien potilaiden ryvästyksiä. Toistaiseksi sisäilmasta peräisin olevan mikrobialtistumisen roolia autoimmunisairauksissa ei vielä kuitenkaan tunneta kovin hyvin. Mikrobien aineenvaihduntatuotteet, metaboliitit, tai niiden rakennekomponentit voivat aiheuttaa autoimmuunivasteita aktivoimalla autoreaktiivisia T- ja B-lymfosyyttejä monella eri mekanismilla, jolloin elimistö tuottaa vasta-aineita omia kudoksia vastaan.

Kosteusvaurioituneissa rakennuksissa altistuneilla tavataan myös hermostolle myrkyllisiin aineisiin, neurotoksiineihin, viittaavia oireita kuten uupumusta, pään-

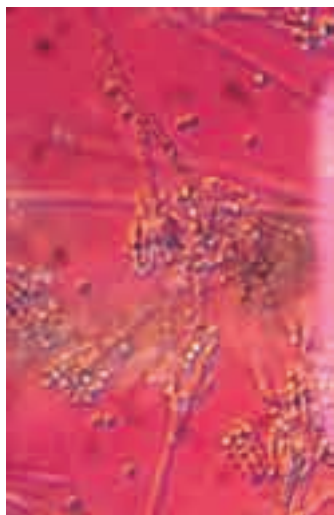
särkyä, muistin heikentymistä, masennusta ja keskittymisvaikeuksia. Suurin osa mikrobien neurotoksisia vaikutuksia käsittelevästä kokeellisesta tutkimustiedosta on saatu käyttämällä mikrobeista eristettyjä, puhtaita toksiineja. Näissä kokeissa on osoitettu useiden kosteusvauriorakennuksissakin esiintyvien mikrobilajien tuottavan erittäin neurotoksisia aineenvaihduntatuotteita.

Mikrobien aineenvaihduntatuotteet, kuten haihtuvat orgaaniset yhdisteet, voivat aiheuttaa ärsytysoireita hermoston kautta välittyvillä neurogeenisillä mekanismeilla. Kemosensitiivisten reseptorien aktivoituminen hengitysteissä ja alveoleissa johtaa paikallisesti neuropeptidien vapautumiseen, josta seuraa neurogeeninen tulehdus. Jotkut neuropeptidit voivat myös vaikuttaa synnynnäisiin immuunivasteisiin. Stachybotrys-homeen tuottamat erittäin myrkylliset yhdisteet kuten trikotekeenit ovat ihoa

ärsyttäviä. Ne myös imeytyvät ihoon, jossa ne voivat stimuloida immuunijärjestelmän soluja ja aiheuttaa tulehdusvasteita.

Mikrobit voivat tuottaa myös syöpäriskiä lisääviä myrkyjä

Toistaiseksi ei ole julkaistu yhtään epidemiologista tutkimusta, jossa olisi selvitetty kosteusvauriorakennuksissa altistumisen ja syöpäriskin välistä yhteyttä. Tuoreessa kokeellisessa tutkimuksessa havaittiin kuitenkin kosteusvauriotaloissa esiintyvien mikrobiten kyky aiheuttaa myös perimävaurioita immunologisissa soluissa eri-



Penicillium on kaikkialla sisäympäristöissä läsnäoleva home

tyisesti vaikuttaessaan yhdessä. Joidenkin mikrobitoroksinien tiedetään aiheuttavan perimämuutoksia tai syöpää, ja useat muut metaboliitit on luokiteltu syöpäriskiä lisääviksi tekijöiksi.

Homealotutkimuksen yksi suurimmista haasteista on pystyä luotettavasti osoittamaan syy-seuraussuhde altistumisen ja raportoitujen terveyshaittojen välillä, sillä kosteusvauriorakennuksissa ei koskaan altistuta vain yhdelle mikrobilajille kerrallaan. Tyypillisesti kosteusvauriorakennuksessa altistutaan muuttuvalle määrälle useita eri mikrobilajeja yhdessä muiden sisäilman yhdisteiden kanssa. Näiden altisteiden yhteisvaikutuksista on toistaiseksi hyvin vähän kokeellista tutkimustietoa. Uusimmat solukokeiden tutkimustulokset osoittavat kuitenkin selkeästi tiettyjen mikrobiten voimistavan toistensa vaikutusta. Nämä tulokset viittaavat siihen, että mikrobiten yhteisvaikutuksilla voi olla merkittävä rooli bioaerosolien aiheuttamien terveyshaittojen synnyssä. ●

Maija-Riitta Hirvonen, tutkimusprofessori
KTL, Ympäristömikrobiologian laboratorio
maija-riitta.hirvonen@ktl.fi

Haittamikrobien jäljillä

Emme tule useinkaan ajatelleeksi, että asumme itse asiassa mikrobien maailmassa – mikrobit olivat maapallon ensimmäisiä asukkaita ja yhä edelleenkin ovat kappalemääräisesti ja monimuotoisuudeltaan suurin eliöryhmä maapallolla.

Ihminen elää jatkuvassa vuorovaikutuksessa mikrobien kanssa ja hyötyy mikrobitoista monessa mielessä, mutta mikrobit ovat myös eri tavoin haitallisia ihmisille.

Ympäristön homesienet ja bakteerit voivat aiheuttaa ihmisille infektoita ja pilata elintarvikkeita, mutta niiden muunnelliset haittavaikutukset terveydelle eivät ole yhtä hyvin tunnettuja. Eri yhteyksissä törmätään esimerkiksi siihen, että mikrobipitoisen pölyn hengittämisestä voi olla haittaa terveydelle. Tunnetuimpia sairauksia ovat maanviljelijöiden homepölykeuhko ja ammattiasmat monilla ammattialoilla, joilla altistutaan orgaanisen pölyn suurille pitoisuuksille. Huomattavasti alhaisemmilla altistumistasoilla voi olla samanlaisia seuraamuksia, kuten on usein havaittu homevaurioituneissa sisäympäristöissä.

Mikrobin haitallisuuden vaikuttavat monet eri tekijät

Kosteus- ja homevaurioihin liittyvien terveyshaittojen taustalla näyttäisi olevan olevan tulehdusreaktio. Mikrobisolujen yleiset rakennekomponentit, kuten gram-negatiivisten bakteerien endotoksiini ja sienten 1,3-beeta-glukaanit, ovat tunnettuja tulehdusreaktion aiheuttajia, mutta näille komponenteille altistuminen ei yksin selitä oireiden kehittymistä. Onkin ilmeistä, että pelkkä mikrobin läsnäolo ei sinänsä johda terveyshaittaan; onhan ympäristömicrobeja läsnä kaikkialla. Ratkaisevaa saattaa olla se, alkaako mikrobi kasvaa sisäympäristössä, millaiseen kasvuympäristöön se joutuu, esimerkiksi mitä muita mikrobitoita on läsnä, mitä ravinteita käytössä sekä millainen sen metaboliakoneisto on ja missä määrin tämä käynnistyy.

Monet kosteilla rakennusmateriaaleilla viihtyvät homesienet ja bakteerit, esimerkiksi *Stachybotrys chartarum*- ja *Aspergillus versicolor* -homesienet ja bakteereista *Streptomyces*-suvun lajit, ovat mahdollisia toksinintuottajia. Mikrobiten toksiset aineenvaihduntatuotteet sisäympäristöissä ovatkin kasvavan mielenkiinnon kohteena.

Huonepölyssä yhtä monipuolinen mikrobisto kuin maaperässä

Kosteusvaurioituneissa rakennuksissa ei aina ole näkyvää homekasvua, josta voitaisiin ottaa pintaa rikkomatta näyte tutkittavaksi, joten viime aikoina on selvitetty huonepölynäytteiden käyttökelpoisuutta mikrobi-altistuksen arvioinnissa. Tavanomaisten sisäympäristöjen huonepölyn sisältämä mikrobisto koostuu suuresta määrästä homesieniä, hiivoja ja bakteereita. Yhdessä pölygrammassa voi olla kymmeniä miljardeja mikrobisoluja, joista vain osa on viljeltävissä. Huonepölyn mikrobiston on sekvenssitutkimuksissa havaittu olevan lajistoltaan yhtä monipuolinen kuin esimerkiksi maaperän mikrobisto. Rakennuslähteiden lisäksi huonepöly sisältää myös ulkoilmasta ja rakennuksen käyttäjistä peräisin olevia mikrobitoita.

Samoin mikrobitoita on kaikkialla ympäristössä, miten siis erottaa sisäympäristönäytteissä joukosta ne, joilla on terveyden kannalta merkitystä? Yksi kriteeri on mikrobiten määrä; lisääntynyt mikrobimäärä vauriokohteen näytteessä viittaa mikrobikasvuun. Perinteisesti näytteistä on etsitty mikrobitoita viljelymenetelmillä, joiden avulla kuitenkin löydetään vain elinkykyiset mikrobit. Viime vuosien aikana on kehitetty DNA-pohjaisia menetelmiä, joilla mikrobiten määrä pystytään määrittämään niiden elinkyvystä riippumatta. Näistä tärkeimpänä kvantitatiivinen PCR, johon perustuvia menetelmiä on jo julkaistu useille mikrobitoille tai mikrobiryhmille. Mikrobi-altistumista koskeva tieto yhdistettynä terveysvaikutustietoon selittää aikanaan, minkälainen merkitys ympäristön mikrobitoilla on ihmisen terveydelle. ●

Aino Nevalainen, laboratorionjohtaja
Helena Rintala, tutkija
KTL, Ympäristömikrobiologian laboratorio

Kotien homevauriot lisäävät lasten alkavan astman riskiä

Juuri ilmestyneen tutkimuksen mukaan lasten riski sairastua alkavaan astmaan lisääntyy, kun kodin asuintiloissa esiintyy kosteusvaurioita tai näkyvää hometta. Mitä enemmän kosteusvaurioita havaittiin, sitä suurempi astmariski oli.

Astma on kouluikäisten lasten yleisin krooninen sairaus ja sen esiintyvyys länsimaissa on kasvanut voimakkaasti viime vuosikymmeninä. Astman syntyyn vaikuttavat useat geneettiset ja ympäristötekijät, mutta tietomme astman puhkeamiseen vaikuttavista tekijöistä ovat erittäin puutteelliset.

Keskeisenä astman syntyyn vaikuttavana ympäristötekijänä pidetään mikrobialtistusta. Mikrobialtistuksella on sekä astmalta ja allergioilta suojaavaa että sen puhkeamista edistävää vaikutusta. Altistuminen maatilaympäristön mikrobeille varhaislapsuudessa suojaa allergioilta vaikuttamalla ihmisen koko immuunijärjestelmän kehittymiseen, samoin kuin ilmeisesti ravinnon probiootit. Toisaalta monet mikrobit ja niiden aiheenvaihduntatuotteet aiheuttavat erittäin voimakasta hengitystieärsytystä ja -oireita.

Astmalasten kodeissa erityisesti asuintilojen kosteusvaurio kaksi kertaa yleisempi

Aiemmissa tutkimuksissa on vakuuttavasti

osoitettu rakennusten kosteus- ja homevaurioiden ja astmaoireiden pahenemisen välinen yhteys. Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, lisäävätkö rakennusteknisellä tarkastuksella varmennetut kotien kosteus- ja homevauriot lasten riskiä sairastua uuteen astmaan.

Tutkimuksessa oli mukana 121 iältään 1–7-vuotiasta lasta, joilla diagnosoitiin sairaalassa toinen astmaan sopiva hengenahdistuskohtaus sekä 241 verrokkipausta. Kaikki lapset olivat asuneet vähintään kaksi vuotta tai kolme neljänestä elämästään nykyisessä kodissaan. Kaikkien mukana olleiden lasten kodit huone huoneelta tutkittiin näkyvien kosteus- ja homevaurioiden osalta kokeneiden kosteusvaurioiden tarkastajien toimesta. Tutkimus toteutettiin Kansanterveyslaitoksen, Kuopion yliopistollisen sairaalan ja Astma- ja Allergialiiton yhteistyöprojektina. Tutkimuksen merkittävänä rahoittajana toimi Raha-automaattiyhdistys.

Kodin kosteus- ja homevauriot yleensä eivät olleet yhteydessä alkavan astman riskiin, vaan pelkästään kotien asuintiloissa, kuten lapsen makuuhuoneessa, esiintyvät

vauriot. Asuintiloissa oli verrokeilla vaurioita noin viidesosassa koteja, mutta astmalapsilla noin kaksi kertaa useammin. Astmariski kasvoi suhteessa asuintilojen kosteusvaurioiden laajuuteen ja vakaavuuteen. Muissa tiloissa, kuten kylpyhuoneissa tai kellareissa, esiintyneillä vauriolla ei ollut merkitystä astman kannalta. Myös homeen haju ja näkyvä home liittyi lisääntyneeseen riskiin sairastua astmaan.

Kosteusvauriot lisäävät sekä hengitystieoireita että astman puhkeamisen riskiä

Tutkimuksessa alkavaksi astmaatikoksi määriteltiin lapsi, jolla todettiin sairaalassa toinen astmaan sopiva hengenahdistuskohtaus. Osa näistä lapsista, erityisesti alle kolmevuotiaat ja ei-atooppiset lapset, eivät kehittäneet pysyvää astmaa. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin samanlaiset tulokset alle ja yli kolmevuotiailla lapsilla sekä atooppisilla ja ei-atooppisilla lapsilla. Tämä tukee johtopäätöstä, että kosteus- ja homevauriot todella lisäävät astman riskiä. Kansanterveyslaitoksella on meneillään seuranta tutkimus, jossa selvitetään lasten myöhempää vointia.

Tutkimustulos osoittaa, että sen lisäksi, että kotien kosteusvauriot pahentavat jo olemassa olevan astman oireilua, ne voivat olla myös syy astman puhkeamiseen. Vaikutuksen tarkkaa mekanismia ei vielä tunneta, mutta se liittyy hengitysteiden ärsytykseen. Tulosten perusteella laskennallisesti joka kymmenes tai jopa joka viides lasten alkava astma voi liittyä kodin kosteus- ja homeongelmiin. Tutkimustulos painottaakin rakennusten huolellisen suunnittelun, laadukkaan rakentamisen ja rakennusten jatkuvan kunnossapidon tärkeyttä. ●

Juha Pekkanen, tutkimusprofessori
KTL, Ympäristöterveyden osasto
juha.pekkannen@ktl.fi

Kirjallisuutta

Pekkanen J, Hyvarinen A, Haverinen-Shaughnessy U, Korppi M, Putus T, Nevalainen A. Moisture damage and childhood asthma: a population-based incident case-control study. *Eur Respir J.* 2007;29(3):509-15



Vaurio kaapin takaseinässä.

Majvik II -suositus ohjaa kosteusvaurioihin liittyvien oireiden selvittelyssä

Majvik II -suositus selventää perusterveydenhuollon roolia kosteusvaurioiden aiheuttamien terveyshaittojen selvittämisessä. Suositus antaa ohjeet diagnostiikasta ja hoitolinjoista. Lääketieteellisen suosituksen tekijät korostavat kuitenkin, että terveyshaittojen ainoa ratkaisu on kosteusvaurioiden korjaaminen.

Tieteellistä näyttöä kosteusvaurioiden ja oireiden syy-yhteyksistä on saatu huomattavasti edellisen suosituksen jälkeen. Myös lääketieteellistä kokemusta potilaiden hoidosta on kertynyt sekä työterveyshuoltoon että erikoissairaanhoidon hoitoon. Oli aika katsoa, missä mennään ja voidaanko suosituksia tarkentaa, kertoo ylilääkäri **Henrik Nordman** Työterveyslaitokselta uuden suosituksen taustasta.

Ensimmäinen Majvik-suositus julkaistiin vuonna 1997 tilanteessa, jossa ongelma oli uusi, ja tieteellistä näyttöä kosteusvaurioiden ja terveyshaittojen välisistä yhteyksistä oli hyvin vähän.

- Tilanne oli silloin aika villi, ja terveydenhuollossa meneteltiin hyvin eri tavoin eri paikoissa. Koska oireilu kosteusvaurioiden yhteydessä oli tavallista, syntyi paljon pelkoa. Tieteellisen tiedon puute jätti liikaa tilaa mielipiteille, jolloin osa suorastaan intoili homeista ja toiset suhtautuivat hyvin epäilevästi, kertoo Nordman.

Julkisuus aiheutti lievää homehysteriaa, ja asia myös medikalisoitui, jolloin ihmisiä lähetettiin erikoissairaanhoidon tutkimuksiin liiankin helposti.

- Oireilevat ihmiset toimivat kuumemittarina, joka osoittaa rakennuksen olevan sairas. Tärkeintä on korjata rakennus, jolloin oireetkin katoavat. On muistettava, että valtaosa oireista katoaa, kun rakennus on asiallisesti korjattu. Loppujen lopuksi varsinaiset sairastumiset ovat suhteellisen harvinaisia ottaen huomioon kosteusvaurioille altistuneiden suuren määrän. Esimerkiksi julkisuudessaakin paljon esillä ollut allerginen alveoliitti on kosteusvauriutilanteissa erittäin harvinainen, muistuttaa Nordman.

Osa potilaista väliinputoajia

Uudet ohjeet selkiyttävät tehtävänjakoa perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon välillä. Suosituksessa annetaan diagnostisia ohjeita ja määritellään sairauksien diagnostiset kriteerit. Suosituksessa erotellaan asuin- ja työympäristön ongelmat, sillä niitä koskevat eri lait. Ammattitautilaki turvaa työntekijän, jolloin syy-yhteyden osoittamisen tarve on aina olemassa. Asuinympäristössä tarve osoittaa syy-yhteys sairauteen tulee harvemmin esiin.

- Ammattitautiselvityksissä joudutaan käyttämään useita erilaisia menetelmiä yhteyden osoittamiseksi, sillä ainoastaan IgE-välitteinen mekanismi tunnetaan varmasti. Näitä tapauksia on kuitenkin vain viisi prosenttia kaikista ammattiasmaepäilyistä.

Niin kauan kun tieto tarkasta mekanismista puuttuu, korvauskäytäntö tuntuu jatkuvan nihkeänä sekä vakuutusyhtiöissä että Kelassa. Osa potilaista joutuu valituskierteeseen 3–4 vuodeksi, ja toimeentulo on tänä aikana vaikeaa. Näihin tilanteisiin on ollut hankala saada muutosta, sillä asiaan vaikuttaa monta erilaista, joita voidaan käyttää perusteena hylätä vaatimukset. Korvauskäytännöistä tarvitaan Nordmanin mukaan laajempaa yhteiskuntasopimusta.

- Suosituksen koonnut asiantuntijaryhmä toivoo tietysti, että lääkärin nykyisen näytön pohjalta tekemä ammattitautidiagnoosi riittäisi vakuutusyhtiöille. He edustavat maan parasta asiantuntemusta, sanoo Nordman.

Toisin kuin Ruotsissa, koululaiset eivät meillä kuulu ammattitautilain piiriin. Koulujen ongelmiin tartutaan vasta, kun opettajakunta oireilee.

- Tämä on lyhytnäköistä, sillä lapset saattavat olla aikuisia herkempiä saamaan terveyshaittoja. ●

Maria Kuronen

Majvik II -suositus ja tausta-aineisto

Majvik II -suositus julkaistiin Suomen Lääkärilehden numerossa 7/2007. Kahdessa seuraavassa numerossa ilmestyi neljä suosituksen tausta-artikkelia. Lehti julkaisee huhti-toukokuussa eripainoksen, jossa on suosituksen lisäksi kaikki seminaarissa esillä olleet 12 tausta-artikkelia. Maksullinen julkaisu on tilattavissa Lääkäriliitosta: birje.majjala@fimnet.fi.

Eripainoksen sisällys (alustava):

Majvik II -suositus

Tausta-artikkelit:

1. Aino Nevalainen, Anne Hyvärinen, Teija Meklin. Altistuminen kosteusvauriorakennuksissa
2. Markku Seuri, Aino Nevalainen, Riitta Sauni. Kosteusvauriorakennusten mikrobikasvuun liittyvät hengitystieoireet ja -sairaudet
3. Jukka Uitti, Tuula Putus, Sanna Lappalainen, Eero Palomäki, Kari Reijula. Kosteus- ja homevauriot työpaikoilla ja kodeissa: Terveydenhuollon rooli terveyshaittojen tutkimisessa
4. Henrik Nordman, Jukka Uitti, Elina Toskala-Hannikainen, Osmo Kari, Ritva Piipari. Kosteusvauriomikrobien aiheuttamien sairauksien tutkiminen.
5. Ulla Haverinen-Shaughnessy, Tuula Putus, Kirsi Torikka, Eero Palomäki, Aino Nevalainen. Rakennusten kosteus- ja homevauriorakennusten vaikutusten arviointi
6. Tiina Koskinen. Kosteus- ja homevauriot asuntokauppariitojen aiheena
7. Eero Palomäki, Juhani Pirinen, Aino Nevalainen. Rakennusten kosteus- ja homevauriot
8. Anna-Liisa Pasanen, Anne Korpi. Altistuminen mikrobien haihtuville aineenvaihduntatuotteille kosteusvauriorakennuksissa
9. Sirpa Pennanen. Työperäinen altistuminen ja herkistyminen sisätilojen punkeille
10. Tuula Putus. Yleisoireet, neurologiset oireet ja autoimmuunisairaudet kosteus- ja homevauriorakennuksissa

Eri lähteistä peräisin olevien kaupunki-ilman hiukkasten vaikutukset terveyteen



Liikenteen päästöjen haitallisuutta lisää se, että päästökorkeus on matala ja päästöt suurimpia siellä, missä ihmiset asuvat ja liikkuvat.

Yhdyskuntailman hiukkasmaiset ilmaansaasteet aiheuttavat nykyisin kehittyneissä maissa merkittävimmät ympäristöterveydelliset ongelmat, kun huomioidaan altistuvien ihmisten määrä ja haittojen vakavuus. Pienhiukkasten on arvioitu aiheuttavan vuosittain Euroopan unionin alueella 350 000 ennen aikaista kuolemaa, näistä Suomessa 1300. Lievempiä haittoja kuten lisääntyneitä sairaalakäyntejä ja oireilua kokee moninkertainen joukko ihmisiä. Ilmansaasteille altistumisen on todettu sekä pahentavan että aiheuttavan hengityselin-, sydän- ja verisuonisairauksia.

H iukkasten aiheuttamien terveysriskien vähentämistä vaikeuttaa epävarmuus siitä, mitkä hiukkasten fysikaaliset tai kemialliset ominaisuudet ovat vastuussa haitoista – ilmeisesti ominaisuuksia samoin kuin vaikutusmekanismeja on useampia. Samasta syystä päästörajoitusten kohdentaminen on vaikeaa, ja raja-arvoja on annettu hiukkasten massapitoisuuksille riippumatta koostumuksesta tai lähteestä. Toisaalta ohje- ja raja-arvoja on annettu entistä pienemmille hiukkasille, viimeisimpänä läpimitaltaan alle 2,5 mikrometriä oleville pienhiukkasille. Nämä ovat epidemiologisten tutkimusten perusteella erityisen haitallisia – oletettavasti koska sisältävät runsaasti polttoperäistä ainesta. Polttoperäisiä hiukkasia tuottavat ennen kaikkea liikenne ja runsasmetallisilla alueilla puun pienpoltto, mutta myös energian laitostuotannolla, kuten öljyn ja kivihien poltolla, ja teollisuudella on omat vaikutuksensa.

Altistuminen palamishiukkasille rasittaa keuhkoja ja sydäntä

Hiukkasten kemiallisella koostumuksella vaikuttaa olevan suuri merkitys terveyshaittojen

selittäjänä. Fossiilisten polttoaineiden käytön seurauksena syntyvissä hiukkasissa on runsaasti transitiometalleja ja orgaanisia hiiliyhdisteitä, joiden on havaittu aiheuttavan keuhkoissa hapettavaa stressiä ja edelleen paikallista tulehdusta. Tämän seurauksena hengityselinsairaudet kuten astma ja krooninen keuhkohtaumatauti voivat pahentua. Paikallisen tulehduksen on esitetty etenevän tulehdusvälittäjäaineiden kautta koko elimistöön systeemiseksi tulehdukseksi, joka voi pahentaa sydän- ja verisuonisairauksia.

Kansanterveyslaitoksella on selvitetty eri lähteistä peräisin olevien hiukkas-ten vaikutuksia terveyteen ennen kaikkea ULTRA-tutkimuksessa. Ensimmäisenä tutkimusjaksona seurattiin toistuvien kliinikkäkäyntien avulla aikuisten astmaatikkojen terveydentilaa Helsingissä, toisena sepelvaltimotautia sairastavia henkilöitä Helsingissä, Amsterdamissa ja Erfurtissa (Saksa). Ulkoilman pienhiukkas-ten todettiin Helsingissä olevan peräisin lähinnä paikallisesta liikenteestä, kaukokulkeumasta, öljynpoltosta, maaperästä sekä merisuolasta, kun taas muissa kaupungeissa havaittiin myös teollisuuden vaikutusta. Päivinä, jolloin paikallisesta liikenteestä peräisin olevien tai kaukokulkeutuneiden pienhiukkas-ten pitoisuudet olivat koholla, havaittiin sydäntautipotilailla merkkejä sydänlihaksen hapenpuutteesta sekä sydämen syketaajuuden alenemisesta. Samat hiukkaslähteet olivat yhteydessä astmaatikkojen keuhkojen toimintakyvyn heikkenemiseen.

Liikenteen päästöjen merkitys on kasvanut

Viime vuosikymmeninä teollisuuden ja energiantuotantolaitosten hiukaspäästöt ovat alentuneet länsimaissa, mutta tie-, laiva- ja lentoliikenne on lisääntynyt, mikä korostaa liikenteen merkitystä polttopölyisten hiukkas-ten lähteenä. Tieliikenteessä syntyvien päästöjen haitallisuudesta on saatu viimeaikoina uusia todisteita. Pitkäaikaisen, vuosia kestävännen liikenneperäisille ilmansaasteille altistumisen on havaittu olevan yhteydessä lisääntyneeseen kuolleisuuteen, sydäntaudeista johtuviin sairaalakäynteihin, hengityselinoireisiin ja keuhkojen kehityksen hidastumiseen. Toisaalta vain tunninkin altistumisen liikenteessä on esitetty voivan laukaista sydäninfarkt-ten.

Polttoperäisille hiukkasille altistuminen on sitä suurempaa, mitä enemmän liikenteessä viettää aikaa ja toisaalta mitä lähempänä vilkkaita liikenneväyliä asuu, minkä ULTRA-tutkimuskin osoitti. Toistaiseksi on pitkäaikaistutkimuksia tehty

varsin vähän, mutta jo nykyisen tietämyksen perusteella tulisi kaavoituksen avulla pyrkiä alentamaan varsinkin ilmansaasteille herkimpien väestöryhmien altistumista sijoittamalla esimerkiksi uudet päivä- ja vanhainkodit kauemmaksi pääteistä. Ensisijaisena tavoitteena tulee kuitenkin olla liikenteen päästöjen vähentäminen.

Tieliikenne ei kuitenkaan synnytä ainoastaan pakokaasuhiukkas-ten. Teiden kuluminen varsinkin nastarenkaiden ja hiekoitushiekan yhteisvaikutuksesta koho-ottaa maaperähiukkas-ten pitoisuuksia, toisaalta metallihiukkas-ten irtoaa kytkimistä ja jarrulevyistä. Moottoritekniikan kehittyessä palamishiukkas-ten pitoisuudet tulevat edelleen alenemaan, mutta liikennemäärien kasvassa muiden liikenteen tuottamien hiukkas-ten merkitys kasvaa. Tutkimustietoa on toistaiseksi lähinnä pakokaasupäästöjen vaikutuksista: esimerkiksi dieselhiukkas-ten aiheuttavat tulehdusta ja ovat yhteydessä keuhkosityöpiin ja mahdollisesti allergisiin sairauksiin. Riittämättömästi on toisaalta tietoa ultrapienien hiukkas-ten (läpimitta alle 0,1 mikrometriä) vaikutuksista. Ultrapieniä hiukkas-ten syntyy kaikissa polttoprosesseissa, mutta lyhytikäisyytensä vuoksi niille altistuminen on suurinta liikenteessä, jossa hiukkas-ten eivät ehdi muuntua suuremmiksi ennen joutumistaan hengitysteihin.

Kaukokulkeuman koostumus vaihtelee

Esimerkiksi Helsingissä noin puolet pienhiukkasista ei ole peräisin paikallisista päästöistä vaan ne ovat kulkeutuneet kauempaa, usein satojen kilometrien päästä. Kaukokulkeumalle altistumisen vähentämiseksi tarvitaan myös kansainvälisiä ponnistuksia. Monissa epidemiologisissa tutkimuksissa kaukokulkeutuneet hiukkas-ten on todettu haitallisiksi, mutta haitallisuudesta on vaikea sanoa mitään yleis-pätevää, koska kaukokulkeuman koostumus riippuu ajasta ja paikasta. Yleensä kaukokulkeutuneet hiukkas-ten sisältävät joka tapauksessa runsaasti liikenneperäisiä pienhiukkas-ten, ja vaihtelevammin energi-antutuotannosta ja teollisuudesta peräisin olevia hiukkas-ten. Suurin osa kaukokulkeutuneiden hiukkas-ten massasta ei ole peräisin suorista hiukkas-ten päästöistä vaan epäorgaanisten ja orgaanisten kaasujen muuntuessa syntyneistä ns. sekundäarisistä hiukkasista. Useimpien sekundäaris-ten yhdisteiden toksisuus lienee vähäisempää

kuin primääris-ten hiukkas-ten. On epäselvää, vähentääkö kemiallinen muutos kulkeutumisen aikana primäärihiukkas-ten haitallisuutta.

Maaperän hiukkas-ten ja biomassan polttoa on vielä tutkittava

Karkeat, maaperästä irronneet hiukkas-ten aiheuttavat ennen kaikkea paikallisia ilmanlaatuongelmia. Tiedetään että karkeat maaperähiukkas-ten voivat pahentaa hengityselinsairauks-ten, mutta on vielä epäselvää, onko altistumisella vaikutuksia myös sydämen ja verenkiertoelimen terveydelle. Maaperän hiukkas-ten yhdistettyjä haittavaikutuksia saattavat selittää osaltaan biologiset komponentit, esimerkiksi bakteerien tuottamat endotoksiinit, mistä toksikologiset tutkimukset ovat tuottaneet näyttöä. Epävarmuutta epidemiologisten tutkimusten tulkin-
nassa lisää

se, että ilmanlaatumittaukset kiinteässä ulkoilman mittauspisteessä eivät kuvasta todellista altistumista maaperän hiukkas-ten yhta hyvin kuin esimerkiksi polttoperäisille hiukkas-ten. Toksikologiaa ja epidemiologiaa yhdistävät tutkimusasetelmat ovatkin tarpeellisia eri lähteistä peräisin olevien hiukkas-ten haitallisuuden arvioinnissa.

Uusimpien arvioiden mukaan noin neljännes Suomessa syntyvistä pienhiukkasista on peräisin puun pienpoltosta. Biomassan palamisesta syntyvien hiukkas-ten vaikutuksia terveyteen on tutkittu varsin vähän. Lähinnä on keskitytty hengityselin-sairauksiin: sairaalakäyntien ja oireiden onkin havaittu lisääntyvän altistumisen seurauksena. Aiheutuvat ongelmat voivat olla paikallisia, mikä on tyypillistä esimerkiksi puun poltolle haja-asutusalueilla, tai alueellisia. Jälkimmäistä ongelmaa edustavat lähialueiden massiivisista metsä- ja maastopaloista Suomeen säännöllisesti kulkeutuvat hiukkas-ten. Biomassan poltosta aiheutuvien terveysriskien arvioinnin merkitys korostuu lähitulevaisuudessa, koska tavoitteena on Suomessakin lisätä biomassan käyttöä energiantuotannossa yhtenä keinona ilmastonmuutoksen hidastamiseksi. On toisaalta epäselvää, miten liikenteen pakokaasuhiukkas-ten haitallisuus tulee mahdollisesti muuttumaan biopolttoaineiden käytön lisääntyessä. ●

Timo Lanki, tutkija

*KTL, Ympäristöepidemiologian yksikkö
GSF – National Research Center for Environment and Health, Saksa
timo.lanki@ktl.fi*

Ulkomaiset metsäpalosavut terveysriski myös Suomessa

Elokuussa 2006 Itä-Euroopan maista Suomeen kulkeutuneet maastopalosavut herättivät laajaa huomiota. Pienhiukkaspitoisuudet kohosivat ajoittain yli kymmenkertaisiksi normaalitasoon verrattuna. Ärsyttävä savu vaikeutti erityisesti astmaattikkojen elämää, mutta muodostui selväksi haitaksi terveellekin väestölle. Palosavujen aiheuttama ylikuolleisuus voidaan arvioida ehkä noin 20 hengeksi.

Ulkomaisten metsäpalojen savujen kulkeutuminen satojen, jopa tuhansien kilometrien päästä Suomeen ei ole poikkeuksellinen ilmiö. Vuonna 2006 julkaistussa raportissa analysoitiin kuuden vuoden aikana esiintyneet kaukokulkeumaepisodit, jotka nostivat pienhiukkaspitoisuuden yli $25 \mu\text{g m}^{-3}$ tasolle (1). Näitä kaukokulkeumia esiintyi keskimäärin viisi vuodessa. Noin puolet episodeista, joista oli käytettävissä tarpeelliset tiedot lähteiden tunnistamista varten, aiheutui kokonaan tai osittain maasto- ja metsäpaloista. Vaikka yleinen mielenkiinto kohdistuu metsäpaloihin vain pahimpien tilanteiden aikana, episodien yleisyys oikeuttaa tarkempaan tarkasteluun niiden terveysvaikutuksista.

Tieteelliset tutkimukset metsäpalosavujen myrkyllisyydestä ovat ymmärrettävästi rajoittuneet huomattavasti pienempiin väestöihin kuin kaupunki-ilmatutkimukset, eikä niiden haitallisuutta tästä syystä tunneta tarkasti. Metsäpalosavut sisältävät yleisesti vaarallisimpina pidettyjen polttoperäisten hiukkasten lisäksi myös monia myrkyllisiksi tunnettuja hiilivetyjä, kuten styreeniä, sekä muita haitalliseksi tunnettuja kaasumaisia yhdisteitä, kuten hääkää ja typen oksideja. Vaikka näiden yksittäisten kaasumaisten saasteiden pitoisuudet eivät sellaisenaan ole hälyttävän korkeita, ne eivät tee savusta vähemmän haitallista.

Vertailu vuoden 2002 savuepisodiin

Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osasto reagoi vuonna 2002 Kuopioon asti ulottuneeseen savuepisodiin aloittamalla hätämittaukset

Kuopiossa. Käytettävissä olleiden monitorointitietojen ja mittauksen antamien hiukkasten koostumustietojen avulla analysoitiin Suomen väestön altistumista tälle episodille. Altistuksesta mahdollisesti aiheutuneita terveyshaittoja arvioitiin käyttäen kaupunki-ilman pienhiukkasten epidemiologisissa tutkimuksissa havaittua kuolleisuusriskiä lähtökohtana.

Tulosten mukaan elo-syyskuussa kahden viikon jaksolla noin 3,3 miljoonaa suomalaista Etelä-, Kaakkois- ja Itä-Suomessa altistui keskimäärin $15,4 \mu\text{g m}^{-3}$ taustapitoisuutta korkeammalle pienhiukkaspitoisuudelle (PM_{2.5}). Jos näiden hiukkasten toksisuus on todellisuudessa samaa luokkaa kuin liikenteestä ja muista lähteistä peräisin olevien kaupunki-ilman hiukkasten, episodialtistus olisi aiheuttanut 17 ylimääräistä kuolemantapausta.

Lyhytkestoiset episodijaksot tuottavat rajatusti aineistoa oletettujen terveyshaittojen kuten lisääntyneen kuolleisuusriskin varmentamiseksi epidemiologian menetelmien. Käyttäen vuoden 2002 kahden viikon aineistoa Kansanterveyslaitos tutki päivittäisen kuolleisuuden ja pienhiukkaspitoisuuksien välistä yhteyttä. Vaikka jakson lyhyden vuoksi tilastollisesti merkitseviin

tuloksiin ei päästy, tulokset eri viiveillä (lag 1–4) ja eri keskiarvoistusjaksoilla (1–5 pv) tuottivat hyvin samansuuntaisia arvioita kuolleisuusriskin kasvusta, joita yleisesti pidetään epidemiologisessa analyysissä merkinä oletetun yhteyden olemassaolosta. Tulokset olivat myös linjassa kaupunki-ilman hiukkasista laajemmissa tutkimuksissa saatujen tulosten kanssa, joiden mukaan päivittäinen kuolleisuus kasvaa noin 1 % jokaista $10 \mu\text{g m}^{-3}$ PM_{2.5} altistuksen kasvua kohti.

Elokuun 2006 episodijakso herätti selvästi enemmän huomiota kuin vuoden 2002 vastaavanpituisen jakso siksi, että osa lyhyistä, joidenkin tuntien pituisista, piikeistä oli erittäin korkeita. Keskimäärin kahden viikon altistustaso oli kuitenkin varsin lähellä vuoden 2002 episodian, ja siten oletettu kuolleisuusvaikutus todennäköisesti samansuuruinen, 10–30 tapausta. Vaikka nämä luvut saattavat vaikuttaa suhteellisen pieniltä, on syytä muistaa, että Tsernobylin radioaktiivisen altistuksen on tarkoissa seurantatutkimuksissa arvioitu aiheuttavan 50 vuoden jaksolla noin 100 ylimääräistä syöpätapausta. Jos siis kahden viikon savuepisodi aiheuttaa 20 kuolemantapausta, kyse on vähintäänkin samansuuruudesta ympäristöriskistä väestön terveydelle. ●

Otto Hänninen, tutkija
KTL, Ilmahygienian
laboratorio
otto.hanninen@ktl.fi

Kirjallisuutta

1. Niemi J, Saarikoski S, Aurela M, ym. Pienhiukkasten kaukokulkeumaepisodit Etelä-Suomessa jaksolla 1999–2005. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2006:18.



Itar Tass / Lehtikuva

Yhdyskuntasuunnittelua lapsille ja lastenlapsille

Ihminen on maailman menestynein eläinlaji, jos asiaa mitataan levinneisyydellä. Laji on mukautunut elämään päiväntasaajalta napaseudulle, rannikolta vuoristoihin, hetkellisesti jopa avaruudessa. Tämä on edellyttänyt tekniikan kehittämistä elämän perusedellytyksiin, ravinnon varastointia, vaateista, asumuksia ja energian valjastamista kaiken tämän tuottamiseen. Tähän tarvitaan infrastruktuuria: järjestäytyneet yhteiskunta, erikoistunut työnjako ja fyysisiä ja sosiaalisia rakenteita.

Mutta kenelle tätä infrastruktuuria rakennetaan? Onko päällimmäisenä kansantalous ja elinkeinoelämä? Vai tehdäänkö sitä perheille ja lapsille, joita monet ehdokkaat ovat muistaneet juuri käytyjen vaalien alla? Rakennetaanko yhdyskunnat terveellisiksi? Onko arvokeskustelua siitä, kenelle tätä yhteiskuntaa, kaupunkeja, moottoriteitä, kirkonkyliä ja rakennuksia ensi sijassa rakennamme?

KTL:n ympäristöterveyden osaston johdolla on laadittu selvitystä Lasten ympäristö ja terveys. Se liittyy pohjatyönä Euroopan ympäristö- ja terveysministerien yhteiseen hankkeeseen lasten ympäristöterveysohjelman luomiseksi kaikkiin maihin (CEHAP, Children's Environmental Health Action Plan).

Selvityksen mukaan Suomessa lasten terveys on monin osin hoidettu hyvin, on tehokkaat neuvola- ja terveydenhoitojärjestelmät ja pääosin kunnossa oleva ympäristöterveydenhuolto. Suomen lapset eivät kuole juomavedestä aiheutuviin ripulitau-

teihin, mikä maailmassa ei ole ollenkaan itsestään selvyys. Kemikaalien aiheuttamia riskejä on syytä valvoa, mutta erityistä hälyttävää ei ole näkyvissä.

Toisaalta yhdyskuntia suunniteltaessa ja infrastruktuuria kehitettäessä lasten olemassa oloon kiinnitetään vain vähän huomiota. Kunnallispolitiikassa lapsille rakennetaan pitkien keskustelujen jälkeen päivähoitoa ja kouluja. Useimmilla päätöksenteon alueilla, kaavoituksessa, katujen ja teiden suunnittelussa, energiapolitiikassa, ja vaikkapa autoveron rakennetta suunniteltaessa seuraa hämmäntynyt hiljaisuus, jos kysyy, miten sen on ajateltu vaikuttavan lasten terveyteen.

Vaikutuksia lasten terveyteen on monilla tasoilla. Ne voivat olla globaalisia, kuten energiantuotannon vaikutus ilmastonmuutokseen. Ne voivat olla alueellisia, kuten liikennevalintojen vaikutus ilman laatuun ja kaupunkien rakenteisiin. Ne voivat olla paikallisia, kuten rakennuskulttuurin vaikutus hometalojen syntyyn.

Yhdyskuntasuunnittelu on keskeinen lapsen kehitykseen, terveyteen ja viihtymiseen vaikuttava tekijä, etenkin koulujen, päiväkotien ja asuntojen sijoittaminen yhdyskuntaan liikenteen keskelle. Yhdyskuntien rakenne vaikuttaa perusteellisesti lapsen elämään useiden osatekijöiden kautta. Lasten liikenne-riskit riippuvat olennaisesti siitä, onko lapsen liikkuminen liikenteessä otettu huomioon. Kevyen liikenteen sujuvuus ratkaisee sen, paljonko lapset voivat saada hyötyliikuntaa koulumatkoilla

ja matkoilla harrastuksiin. Riittävät laajat liikkumismahdollisuudet koulujen pihoissa ja asuntojen ympäristöissä edistävät sekä ruumiillista että henkistä kehitystä.

Ilmansaasteet on osoitettu nyky-yhteiskunnan merkittävimäksi ympäristön kemiallisiksi terveysriskiksi. Kouluja ja päiväkoteja tulisi sijoittaa teiden ja ympäristön pistelähteiden suhteen haitallisille alueille, eikä uusia teitä ja saastuttavia pistelähteitä tule sallia niiden läheisyyteen. Tietty määrä viheraluetta on tärkeä paitsi viihtyisyyden myös ilman laadun takia, siksi näille pitäisi asettaa minimimäärä kaavoitettavaa neliökilometriä kohti.

Päiväkodit ja koulut ovat lasten keskeinen elinympäristö ja niiden terveellisyteen ja kykyyn edistää lasten tervettä kehitystä tulisi erityisesti panostaa. Lapsiryhmien suuri koko lisää etenkin pienten lasten infektio-tautien riskiä. Puheen kehitys ja sitä tietä henkinen kehitys kärsii suurissa ryhmissä lisääntyneestä melutasosta.

Sisäilmakysymykset ovat olleet jatkuvasti esillä viimeisen vuosikymmenen aikana. Erityisen ongelmallinen huono sisäilma on kouluissa ja muissa tiloissa, joissa on paljon lapsia. Hyvälaatuinen sisäilma on keskeinen edellytys hyvälle oppimiselle ja hengitysteiden terveydelle.

Monissa lapsiin vaikuttavissa asioissa on myös tiedon puutetta, ja tutkimuksella olisi tehtävää. ●

Jouko Tuomisto, professori (emeritus)
KTL, Ympäristöterveyden osasto



Hiv- ja aids-raportit on uudistettu

Kansanterveyslaitoksen hiv- ja aids-seurannan raportointiuudistuksessa hiv-tapausten alueellinen tilastointi nopeutuu ja tarkentuu. Uudistus parantaa entisestään raportoinnin laatua.

Tapausten sijoittuminen sairaanhoitopiireittäin, lääneittäin ja kansalaisuuden mukaan tapahtuu nyt väestötietojärjestelmästä päivittäin saatavien kotikunta-, asuinkunta- ja kansalaisuustietojen perusteella.

Tilastoamme on tarkennettu seksivälisten tartuntatapojen osalta niin, että uusista raporteista ilmenee entistä tarkemmin miesten ja naisten sekä eri seksitapojen osuus ilmoitetuista tapauksista.

Uutena raporttina julkaistaan tiedot Suomessa tutkituista hiv-alytyypeistä. Alatyypitietojen avulla saadaan lisää tietoa hiv-epidemian kehittymisestä Suomessa.

Uudistus vaikuttaa jonkin verran myös vanhoihin aiemmin raportoituihin tapauksiin. Vanhat tapaukset on tarkistettu ja muutoksessa on huomioitu infekktion ilmoituskäytännön uudistus. Hiv-tietojen tilastointi Suomessa on aloitettu 1980-luvun alussa.

Tilastot tuotetaan uudistuksessa myös HTML-muodossa. Tämä mahdollistaa lukujen paremman käytettävyyden omien kuvien ja taulukoiden teossa sekä paremman yhteensopivuuden erilaisten selainten

ja päätelaitteiden kanssa. Myös PDF-muotoiset raportit tuotetaan edelleen.

Tilastot päivitetään viikoittain Kansanterveyslaitoksen verkkosivulle osoitteeseen <http://www.ktl.fi/portal/4743>

Lisätietoja raporteista antavat:

Mika Salminen

Hiv-yksikön johtaja
Puh. (09) 4744 8454

Eija Kela

Apulaistutkija
Puh. (09) 4744 8484

Tartuntatautirekisteristä muiden tarttuvien tautien tilastot

Tartuntatautirekisterin www-palvelusta <http://www3.ktl.fi/stat/> voit saada käyttöösi yksityiskohtaisia tartuntatautien tilastoja. Kerran viikossa päivitettäviä tietoja voi tarkastella joko pikatauluista tai tekemällä tilastotietokannasta omia kyselyjä.

Pikataulut

Taulut sisältävät valmiita taulukoita yksittäisen vuoden tilanteesta sekä tapausmäärät ja ilmaantuvuuden vuodesta 1995.

Pikatauluja voi valita:

Kuukausittain
Sairaanhoitopiireittäin
Lääneittäin
Hengitystievirukset viikoittain

Tietokannat

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

Kyselyyn voi valita seuraavia muut- tuvia:

Vuosi, kuukausi, alue, ikäryhmä, lukumäärä, ilmaantuvuus, sukupuoli
TAI

Yksittäisen vuoden tilanteesta kuukausittain, sairaanhoitopiireittäin ja lääneittäin lukumäärä tai ilmaantuvuus

Kysely on valmis, mitä vielä?

- Valitun kyselyn jälkeen klikataan Hae tilasto -nappulaa.

- Tilaston rivejä ja sarakkeita voi muokata tilaston yläpuolella olevien nuolinäppäinten avulla.
- Tilaston voi myös siirtää ja tallentaa Excel-muotoon.
- Tilastosta voi tehdä yksinkertaisia kuvia.

Mistä apua pulmiin?

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

Kaikki rokotuksista -kurssi

4.-5.2.2008, Marina Congress Center, Helsinki

Kenelle?

Terveydenhoitajille, lääkäreille, ammattikorkeakoulujen terveysalan opettajille ja muille terveydenhuollon ammattihenkilöille

Sisältö

Käytännönläheinen kurssi tarjoaa kattavan tietopaketin rokotteista ja rokottamisesta, mm.

- Mihin rokotuksia tarvitaan?
- Mihin rokotteiden aikaansaama suoja perustuu?
- Rokotteiden turvallisuus
- Käytännön ohjeita, kysymyksiä ja vastauksia
- Millainen rokotusohjelma Suomessa on nyt ja mitä uutta siihen on tarjolla?

Lisää tietoa kurssista saat osoitteesta
www.ktl.fi/rokottaminen/rokotuskurssi

Sars-epidemia diplomaattien silmin

Vuoden 2003 sars-epidemian aikana epidemia-alueella sijaitsevat Suomen ulkomaanedustustot pitivät ovensa auki viisuminhakijoille ja muille vierailijoille. Epidemia lisäsi jonkin verran lähetystöhenkilöstön työmäärää ja siihen liittyvää stressiä. Luotettavimman tiedon epidemian kulusta ulkoministeriön virkailijat kokivat saavansa suomalaisilta viranomaisilta ja tiedotusvälineiltä.

Kansanterveyslaitos ja ulkoasiainministeriö (UM) selvittivät Suomen ulkomaanedustustojen henkilöstön kokemuksia sars-epidemiasta sekä edustojen toimenpiteitä ja työntekijöiden tiedonsaantia epidemian aikana. Kokemuksia kerättiin sekä lomakekyselyllä että puhelinhaastattelulla elo- ja syyskuussa 2003, jolloin sars-epidemia oli jo hiipunut. (1). Tutkimuksessa käytetty kyselylomake pohjautui kansainvälisen The SARS Psychosocial Research Consortiumin laatimaan kyselylomakkeeseen (2,3). Vapaaehtoinen lomakekysely lähetettiin 40 työntekijälle. Siihen vastasi 20 Kanadassa, Kiinassa, Malesiassa, Vietnamin, Hongkongissa ja Japanissa sijaitsevien edustustojen työntekijää.

Reagointi ja toimet

Vaikka sars huolettikin jossain määrin vastaajia, ei se juurikaan vaikuttanut heidän työ- tai arkirutiineihinsa. Vastaajista viisi arvioi oman riskinsä saada sars melko suureksi tai erittäin suureksi epidemian ollessa pahimmillaan. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että vastaajat olivat enemmän huolissaan muista kuin omasta riskistään sairastua.

Suurin osa ilmoitti pyrkineensä välttämään sars-tartunnan joillakin toimenpiteillä, kuten välttämällä matkustamista epidemia-alueille, pesemällä käsiään tavallista useammin sekä vähentämällä harrastustoimintaa, ostoksilla käyntiä ja julkisilla kulkuvälineillä liikkumista. Kuusi vastaajaa oli käyttänyt maskia. Viisi ilmoitti enemmän kuin neljä asiaa, jotka he olivat tehneet välttääkseen sars-tartunnan. Ainostaan yksi vastaaja ei ollut tehnyt mitään mahdollisen tartunnan välttämiseksi. Kolme ilmoitti lähettäneensä perheensä kotiin, ja kaksi heistä ilmoitti syyksi koulujen ja päiväkotien sulkemisen.

UM antoi ohjeet liikkumisesta Pekingin suurlähetystölle, jolle sars oli suurin ongelma, ja samaa ohjetta noudattivat muutkin edustustot. Turvajärjestelyjen vuoksi suurin osa edustojen asiakkaista, kuten viisumin hakijat, tapaavat yleensäkin virkailijan ”turvalasin” takaa, eikä sarsin aikana nähty tarvetta lisäjärjestelyihin tartuntariskin vähentämiseksi.

Tiedonsaanti

Vastaajat olivat käyttäneet tietolähteinä useimmiten paikallisten viranomaisten tiedotusta, WHO:n ja KTL:n tiedotteita. Luetettavimpina pidettiin kotimaisia viranomaislähteitä ja kansainvälisiä lähteitä; suomalaisten viranomaisten antamaan sars-tiedotukseen luotettiin jopa paremmin kuin suomalaiset keskimäärin (3). Vastaajista puolet suhtautui asemamaansa tiedotukseen varauksellisesti, Aasiassa olleista tätä useampi. Aasialaisiin asemamaihinkin sijoitetun henkilöstön varauksellinen

Sars-epidemian aikaan lentokentillä mitattiin matkustajien ruumiinlämpö.

suhtautuminen paikallisiin viranomaisten tietolähteisiin ei ollut yllättävää, kun ottaa huomioon julkisen tiedotuksen tason epidemian alussa. Toisaalta eräistä vastaajista kävi ilmi, että Kiina oli parantanut tiedotustaan kevään myötä.

Erään vastaajan mukaan suomalainen media antoi toisinaan sekasortoisemman kuvan tilanteesta kuin mitä se itse asiassa oli. Puolet vastaajista koki, etteivät paikalliset uskomukset sarsista olleet vaikuttaneet edustustossa mahdollisesti annettavaan sars-neuvontaan, kun taas kuusi vastaajaa katsoi, että ne olivat aiheuttaneet hämminkiä.

Mitä opittiin?

Sars-epidemian vaikutus epidemia-alueilla toimivan lähetystöhenkilöstön työhön ja arkeen jäi lopulta melko vähäiseksi. Epidemia aiheutti merkittävää huolestumista vain kahden vastaajan mielestä. Mikäli kyseessä olisi ollut sarsia helpommin leviävä ja tappavampi sairaus, olisi stressin ja huolen taso voinut olla kokonaan toinen. Tämän vuoksi on tärkeää pohtia etukäteen järjestelyjä, joilla voidaan vähentää ylimääräisiä huolenaiheita, kuten perheen lähettäminen kotiin ja tartuntariskin minimoiminen työmatkajärjestelyin. Sars-epidemia saattoi vaikuttaa enemmän edustuston henkilöstön vapaa-aikaan kuin työhön. Se ei ollut uhka vain heille itselleen tai heidän perheilleen, vaan myös heidän paikallisille naapureilleen ja tuuilleen.

Anne-Marie Vartti, tutkija

Pauli Leinikki, professori
KTL

Arja R Aro, professori
University of Southern Denmark

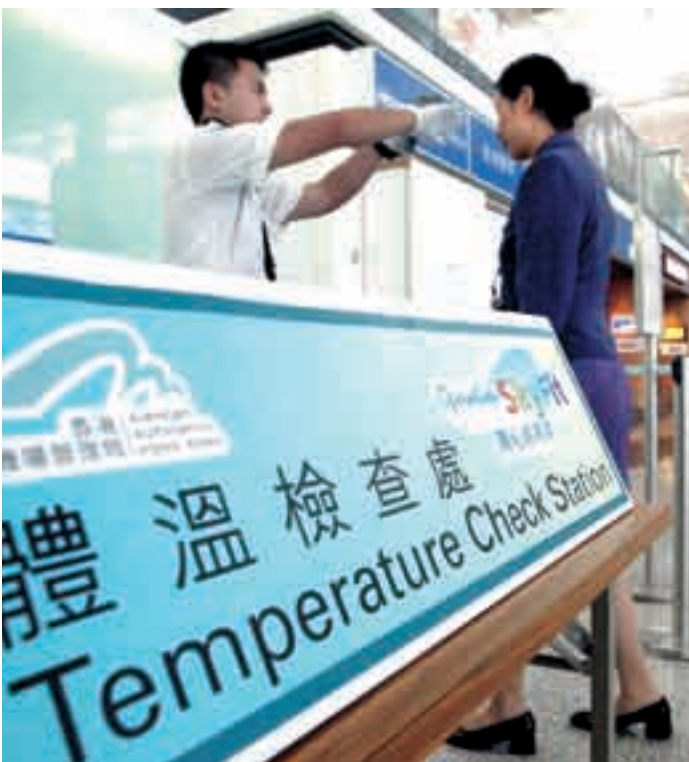
Pauli Mäkelä, suurlähettiläs

Maarit Louekari, työsuojelupäällikkö

Kirsti Narinen, lähetystöneuvos
Ulkoasiainministeriö

Kirjallisuutta

1. WHO. Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 November 2002 to 31 July 2003. (revised April 21 2004) http://www.who.int/csr/sars/country/table2004_04_21/en/index.html
2. Vartti AM, Aro AR. SARS ja suomalaiset [Sars and Finns]. Kansanterveys 2003(8):16.
3. Vartti AM, Aro AR, Schreck M, Uutela A. SARS - suomalaisten tyytyväisyys viranomaisiin ja mielipiteet tarpeellisista kontrollitoimista. Suom Lääkäril 2004;59:4629-33.



AFP/Lehtikuva

Mikrobin taudinaiheuttamiskyky vaikuttaa tulehdusta välittävien sytokiinien tuotantoon valkosoluissa



Vertailussa taudinaiheuttaja ja maitohappobakteeri

Tutkimuksessa vertailtiin patogeenisen *Streptococcus pyogenes* ja ei-patogeenisen *Lactobacillus rhamnosus* -bakteerin kykyä aktivoida ihmisen valkosoluja. Tulokset osoittavat, että *S. pyogenes* aktivoi inflammatorisen välittäjäainevasteen makrofageissa ja kaikissa tutkituissa dendriittisolutyypeissä. Ihmisen immuunivaste näyttää siis aktivoituvan tehokkaasti *S. pyogenes*-bakteeria vastaan, mikä osaltaan johtaa tämän bakteerin tuhoamiseen ja infektion leviämisen estämiseen. Toisaalta voimakas välittäjäainetuotanto ja siitä mahdollisesti seuraava ylisuuri immuunivasteen aktivaatio saattaa pahimmillaan johtaa kudostuhoon tai streptokokki-infektion jälkitauteina kehittyviin autoimmuunitauteihin.

Ei-patogeeninen, elimistön normaaliin flooraan kuuluva maitohappobakteeri *L. rhamnosus* aktivoi makrofagit ja dendriittisolut vain osittain eikä saanut aikaan inflammatoristen välittäjäaineiden tuotantoa dendriittisolusta. Inflammatorisen vasteen puuttuminen voi osaltaan selittää elimistön ja sen normaalimikrobiston välistä toleranssia ja symbioottista vuorovaikutusta.

Tutkimuksessa selvitettiin lisäksi proinflammatoristen sytokiinien vaikutuksia solujen välittäjäaineiden tuotantoon bakteeri- ja virusinfektiossa. Tulokset osoittavat, että infektion aikana tuotettavat proinflammatoriset sytokiinit, erityisesti interferoni (IFN)- α , lisäävät patogeenisen *S. pyogenes* -bakteerin aikaansaamaa välittäjäainetuotantoa, mikä edelleen tehostaa immuunivasteen aktivaatiota. IFN- α :n ja tuumorinekroositekijä- α :n osoitettiin myös lisäävän solujen mikrobintunnistusreseptorien ja signaalinvälityskomponenttien ilmentymistä, minkä seurauksena epiteelisolujen virusvaste tehostui merkittävästi. Tulokset osoittavat, että tehokas immuunivasteen aktivaatio riippuu sekä suorista mikrobi-kohdesoluvuorovaikutuksista että infektion aikana tuotettavien sytokiinien välittämistä signaaleista.

Ville Veckman, *Microbe-induced activation of inflammatory cytokine response in human cells. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja, A2/2007. ISBN 978-951-740-671-0*
<http://www.ktl.fi/portal/4043>

Immuunijärjestelmä suojaa elimistöä taudinaiheuttajamikrobeilta ja pahanlaatuisilta solumuutoksilta. Elimistön mikrobipuolustukseen osallistuvat seerumin antimikrobiset proteiinit ja erityisesti veren valkosolut.

Veren ja kudosten neutrofiilit, monosyytit, makrofagit, sekä dendriittisolut tarkkailevat ympäristöään mikrobin ja muiden taudinaiheuttajien varalta. Nämä valkosolutyypit ilmentävät lukuisia mikrobireseptoreja, joiden avulla ne tunnistavat mikrobireseptoreja, kuten bakteerin pinnan lipopolysakkarideja, peptidoglykaania tai virusten kaksijuosteista RNA:ta. Tunnistustapahtuma käynnistää solunsisäisen signaalinvälityksen, mikä johtaa valkosolujen geeniluennan ja sitä kautta toiminnan muutoksiin. Valkosoluaktivaation tavoitteena on pysäyttää infektion leviäminen mahdollisimman nopeasti.

Solujen välinen viestintä on ehdoton edellytys toimivalle immuunijärjestelmälle. Liukoiset sytokiiniproteiinit ovat yksi tärkeimmistä immuunivasteen välittäjäaineista. Sytokiini geenien luenta käynnistyy nopeasti mikrobikohtaamisen seurauksena. Nämä tulehdustyyppiset sytokiinit, eli proinflammatoriset sytokiinit, säätelevät immuunivasteen kehittymistä mm. aktivoitujen antimikrobisten tekijöiden tuotantoa. Eräs sytokiiniryhmä – kemokiinit – säätelee valkosoluliikennettä tulehdusalueella.



Kaksi kysymystä väittelijälle:

Mitä tutkimus jatkuu tästä eteenpäin?

”Vertailemme eri *S. pyogenes* -bakteerikantojen aikaansaamaa immuunivasteen aktivaatiota. Tämä on tärkeää siksi, että samaan bakteerilajiin kuuluvien eri bakteerikantojen välillä on suuriakin eroja kliinisessä taudinaiheuttamiskyvyssä. Tutkimme myös tarkemmin tiettyjen A-ryhmän streptokokkin taudinaiheuttamistekijöiden vaikutusta valkosoluaktivaatioon ja sytokiinituotantoon. Näissä tutkimuksissa käytämme bakteerikantoja, joista on spesifisesti poistettu bakteerigeenejä.

Tarkoituksena on myös vertailla tarkemmin patogeenisen ja ei-patogeenisen bakteerin valkosoluaktivaatiota. Näissä töissä pyrimme määrittämään mitkä mikrobintunnistusreseptorit ja toisaalta mitkä geeniluennan säätelytekijät aktivoituvat tiettyjen patogeenisen ja ei-patogeenisen bakteerin toimesta.”

Tiedetäänkö jo, mikä aiheuttaa ylisuuren immuunivasteen?

”Streptokokin aiheuttama ylisuuri immuunivasteen aktivaatio riippuu monista tekijöistä, joita on kiihkeästi selvitetty viime vuosina. Jo pitkään on tiedetty, että bakteerin tuottamat proteiinit, ns. superantigeenit, aktivoivat immuunijärjestelmää epäspesifisti, mikä voi johtaa hallitsemattomaan ja ylisuureen vasteeseen. Tällöin valkosolut hyökkäävät elimistöä vastaan, mikä aiheuttaa vakavaa kudostuhoa ja pahimmillaan kuoleman. Viimeaikaisissa geneettisissä tutkimuksissa maailmalla on myös havaittu, että perimällämme, erityisesti tietyillä immuunipuolustukseen liittyvien geenien alleleilla, on altistava vaikutus vakavaan streptokokki-infektioon.”

Uusi Neuvolan rokotusopas on nyt verkossa

Kansanterveyslaitoksen ja Mannerheimin Lastensuojeluliiton yhteistyönä tuottama Neuvolan rokotusopas on täysin uudistettu. Se on nyt ensimmäistä kertaa saatavissa myös verkkoversiona suomeksi ja ruotsiksi.

Opas tarjoaa vanhemmille perustiedot lastenneuvolassa tarjottavista rokotteista ja niillä ehkäistävistä tartuntataudeista. Oppaassa on tietoa rokotteista, niiden vaikutuksista, koostumuksesta sekä rokotuskataulusta. Uutta on osio, johon on koottu vanhempien rokotuksiin liittyviä kysymyksiä ja asiantuntijoiden vastauksia niihin.

Opas on luettavissa suomeksi Kansanterveyslaitoksen verkkosivuilta osoitteesta www.ktl.fi/rokottaminen/neuvolan_rokotusopas ja ruotsiksi osoitteesta www.ktl.fi/vaccination/radgivningens_vaccinationsguide

Oppaan painettua versiota voi tilata Mannerheimin Lastensuojeluliitosta.



Pienhiukkasten vaikutus terveyteen

Tekesin julkaisema kirjanen on yleistietopaketti ulkoilman pienhiukkasten lähteistä, ilmanlaadusta, väestön altistumisesta ja pienhiukkasten terveysvaikutuksista.

Osana Tekesin Pienhiukkasten teknologiaohjelman FINEn loppuraportointia syntynyt kirjanen on suunnattu poliittisille päättäjille, virkamiehille, tutkimusrahoittajille, yritysjohdolle, tiedotusvälineille, muiden alojen tutkijoille ja suurelle yleisölle.

Salonen RO ja Pennanen A (toim. Paukku T). Pienhiukkasten vaikutus terveyteen. Tuloksia ja päätelmiä teknologi-

aohjelmasta FINE Pienhiukkaset -Teknologia, ympäristö ja terveys. Helsinki: Tekes, 2006. ISBN 952-457-250-8.

Kirjanen on tulostettavissa verkosta osoitteesta: www.tekes.fi/julkaisut/Fine_Terveys.pdf

Painetun version voi tilata ilmaiseksi Tekesiltä: www.tekes.fi/julkaisut



oikaisu

Alkoholin kohtuukäytöstä

Kansanterveys-lehden viime numerossa oli otsikolla Viina ei olekaan viisasten juoma Hannu Alhon ja Juhani Seppäsen keskustelua alkoholista. Jutussa mainittua suositusta ”pari paukkua päivässä” ei ole Käypä hoito -suosituksessa. Suosituksessa todetaan muun muassa: ”Alkoholinkäyttö lisää huomattavasti maksakirroosin, yle-

mpien hengitysteiden ja ruuansulatuskanavan syöpien sekä aivoverenvuodon riskiä ja merkittävästi maksa-, paksusuoli-, peräsuoli- ja rintasyövän, kroonisen haimatulehduksen ja verenpainetaudin riskiä...”

Kohtuukäytöstä suosituksessa todetaan: ”Haittojen ohella kohtuullisella alkoholinkäytöllä on eräissä väestöryhmissä

havaittu olevan suotuisiakin vaikutuksia: Kohtuullinen alkoholinkäyttö suojaa sepevaltimotaudilta ja sappikivitaudilta... aikuisiän diabetekselta ja dementialta...”

Kaksi vuotta sitten suomalaisten lääkärin hyväksymä Käypä hoito -suositus Alkoholiongelmaisen hoito löytyy osoitteesta www.kaypahoito.fi.

Karkki- ja limsakauppa eivät kuulu koulupäivään!

Kouluissa ja oppilaitoksissa ei tulisi kouluaihana myydä makeisia, virvoitusjuomia tai sokeroituja mehuja. Välipala-automaateissa tai kioskeissa tulisi myydä kouluilaisten terveyttä ja kasvua edistäviä tuotteita. Kouluissa tulisi olla maksuton, helppo ja hygieeninen mahdollisuus juoda puhdasta, rai-kasta vettä myös muulloin kuin aterioiden yhteydessä.

Nämä suositukset sisältyvät Opetushallituksen ja Kansanterveyslaitoksen maaliskuun puolivälissä kouluille ja oppilaitoksille antamaan suosituskirjeeseen.

Suosituksen tavoitteena on hillitä lasten ja nuorten ylipainon kasvua, joka johtuu lisääntyvästä makean napostelusta. Karkki ja limsakauppa eivät tue koulujen

terveys- ja ravitsemuskasvatusta eivätkä lisää kouluruokailun arvostusta. OPH:n ja KTL:n mielestä oppilaskuntien kioskitoimintaa ja oppilaiden yrittäjyyttä tulee tukea, mutta kouluissa myytävien tuotteiden tulisi olla terveellisiä ja ravitsemussuositusten mukaisia.

Linkki Opetushallituksen sivuille: www.edu.fi



Jussi Nukari/Lehtikuva

Maailma valmis pandemiaan 10 vuoden kuluessa

WHO:n marraskuussa nimitetty uusi pääjohtaja Kiinan **Margaret Chan** tapasi entisen vastaehdokkaansa KTL:n pääjohtajan **Pekka Puskan** helmikuun lopulla Maailman Sydänliiton kokouksessa Genevessä. Pääjohtajien keskusteluissa käsiteltiin mm. valmiusasioita, kroonisten tautien torjuntaa sekä Maailman kansanterveyslaitosten järjestön (IANPHI) ja WHO:n yhteistyötä. Chan kertoi toimenpiteistä, joilla maailmanjärjestö varautuu tällä hetkellä aktiivisesti torjumaan influenssapandemian uhkaa.

Mikäli pandemia puhkeaa parin vuoden kuluessa, vaikkapa Aasiassa jatkuvan lintuinfluenssaepidemian seurauksena, maailma on vielä melko valmistautumaton ottamaan voimakasta influenssa-aaltoa vastaan.

”Viiden vuoden kuluttua tilanne on kuitenkin jo paljon parempi ja kymmenen vuoden kuluttua nyt aloitetut varautumistoimenpiteet on saatu kokolailla valmiiksi,” Chan aikataulutti.

Influenssapandemia ei ole kuitenkaan WHO:n huolista ainoa. Chan totesi panevansa myös huomattavaa painoa varsinkin kehitysmaissa lisääntyvän kroonisten tau-



Maailman Sydänjärjestön (WHF) puheenjohtaja Valentin Fuster (vas.), WHO:n pääjohtaja Margaret Chan ja KTL:n pääjohtaja, WHF:n tuleva puheenjohtaja Pekka Puska tapasivat Genevessä.

tien taakan torjumiselle. Elintapamuutokset varsinkin vaurastuvissa kolmansissa maissa tulevat lisäämään sydäntauti- ja

diabetesepidemioiden riskiä, Chan muistutti. Työtä tämänkin uhan torjumiseksi tullaan jatkamaan.

Matkailijoiden terveys turvataan yhteistyönä

Vastuu matkailijan tiedonsaannista, kyläilymatkailijan terveysriskit, matkailijan ennalta ehkäisevän lääkityksen ja rokotusten Kela-korvattavuus sekä terveyskeskusten matkailuneuvonnan kirjavuus herättivät vilkkaan keskustelun Maailman terveyspäivän tapahtumassa.

Kansanterveyslaitoksen järjestämään matkailuterveyden tapaamiseen, Suomi maailmalla – maailma Suomessa, osallistui joukko viranomaisia, terveydenhuollon, matkatoimistojen ja tiedotusvälineiden edustajia.

Matkailun yleistyessä myös matkailuun liittyvät terveysriskit kasvavat. Matkailun aiheuttamasta sairaus- ja onnettomuustaakasta ei kuitenkaan ole riittävän selkeää kuvaa. Tieto tartuntataudeista kertyy valtakunnalliseen tartuntatautirekisteriin, jonne kirjautuvat kaikki laboratorioissa varmistetut tapaukset. Tietoa onnettomuuksista ja niiden aiheuttamista kustannuksista on kuitenkin tällä hetkellä vaikea koota eri lähteistä.

Matkailijan tiedonsaannissa ja kustannuksissa eroja kunnittain

Matkailija vastaa itse siitä, että hänellä on matkan edellyttämä rokotesuoja ja tieto muista terveyteen vaikuttavista asioista. Valmismatkoja järjestävät yritykset pyrkivät tarjoamaan asiakkailleen tietoa matkakohteen terveystilanteesta ja tarvittavista rokotuksista, mutta kohteista saatava tieto on usein puutteellista. Omatoimimatkailijat hakevat itse tiedon kunnallisesta terveydenhuollosta, yksityiseltä lääkärilasemalta tai verkosta.

Kuntien tarjoamissa matkailulääketieteen terveyspalveluissa on suurta vaihtelua. Osassa kunnista on terveyskeskuksissa asiaan perehtynyttä henkilöstöä, mutta toisissa matkailija joutuu hankkimaan terveyspalvelut yksityisesti. Tämä asettaa matkailijat eriarvoiseen asemaan. Matkalle lähtevä on kuitenkin kaikissa kunnissa oikeutettu saamaan kansallisen rokotusohjelman mukaisen rokotesuojan (tetanus-, difteria-, polio- ja MPR-rokotteet), joka on syytä olla aina voimassa.

Matkailijan tarvitsemat ennalta ehkäisevät toimenpiteet, rokotukset ja ehkäisevä lääkitys, eivät kuulu Kela-korvauksen piiriin. Osa matkailijoista saattaa jäädä varojen puutteen takia vaille riittävää suojaa. Tapahtumassa todettiin, että keskustelu sekä eettisestä että terveystaloustieteellisestä kustannushyödyn näkökulmasta olisi herätettävä.

Matkatoimistojen edustajat toivovat tiiviimpää yhteistyötä KTL:n matkailuterveyden asiantuntijoiden kanssa.

Kyläilymatkailijat tavoitettava perusterveydenhuollossa

Kyläilymatkailijoilla eli entiseen kotimaahansa matkustavilla maahanmuuttajilla on turistia suuremmat terveysriskit, muistutti infektio lääkäri **Heli Siikamäki** tilaisuudessa. Matkalle saatetaan lähteä nopeasti, jolloin rokotuksia ja muita lääkkeitä ei ehditä hankkia. Kieliongelmat ja kulttuurierot voivat myös haitata tiedon hakemista. Suuren perheen rokotukset tulevat kalliiksi, ja saattavat siksi jäädä ottamatta. Vanhemmat luottavat ehkä omaan vastustuskykyynsä, mutta lapsena sairastettu malaria ei kuitenkaan enää suojaa aikuista. Lähes kolmasosa malaria-potilaista onkin kyläilymatkailijoita.

Kyläilymatkailijoissa on myös muita matkailijoita enemmän raskaana olevia, vauvoja, vanhuksia ja monisairaita. Siikamäki kannustaa terveydenhuoltoa tarjoamaan matkailuterveyteen liittyvää tietoa aktiivisesti äitiys- ja lastenneuvolassa ja muilla vastaanotokäynneillä sekä aina, kun maahanmuuttajan tiedetään olevan lähde kyläilymatkalle.

Matkavakuutus ja eurooppalainen sairaanhoitokortti

Rokotusten lisäksi matkailija tarvitsee riittävän kattavan vakuutuksen, joka turvaa kotimaahan pääsyn. Ulkoministeriö auttaa tarvittaessa vaikeuksiin joutunutta matkailijaa, ja valmismatkalain mukaan matkanjärjestäjällä on velvollisuus auttaa matkailijaa hoitoon pääsyssä. Kustannuksista yllättävissä tilanteissa vastaa kuitenkin joko matkailija itse tai vakuutusyhtiö.

Eurooppalaisella sairaanhoitokortilla matkailija saa sairaanhoitoa EU- ja ETA-maissa sekä Sveitsissä. Maksuttoman kortin voivat hakea Kelan toimistoista kaikki Suomen sosiaaliturvaan kuuluvat henkilöt.



Infektio lääkäri Heli Siikamäki kannustaa terveydenhuollon työntekijöitä ottamaan matkailuun liittyvät terveysriskit puheeksi maahanmuuttajien kanssa.



Vaikeisiin olosuhteisiin suuntaavien omatoimimatkailijoiden neuvonnan haasteista keskustelivat lääkäri Hanna Nohynek, ylihoitaja Eila Knuutila ja terveydenhoitaja Sirkka-Liisa Papinaho.



Liiku terveemmäksi 10.5.2007!

Eurooppa ponkaisee liikkeelle Helsingistä

Suomi järjestää ensimmäisen koko Euroopan yhteisen Move for Health -päivän 10. toukokuuta teeman aktiiviset työpaikat. WHO:n Euroopan aluetoimisto julkaisi helmikuussa Lihavuuden vastaisen julistuksen, jossa liikunta nähdään keskeisenä keinona ehkäistä väestön lihomista.

Päivän vietto alkaa WHO/EURO:n julistuksella liikunnan ja työpaikkaliikunnan edistämiseksi. Kansanterveyslaitoksella pidettävään tilaisuuteen kuuluu paneelikeskustelu liikunnan merkityksestä työpaikoilla, vuoden 2006 parhaiten liikuntaa edistäneen työpaikan palkitseminen Kunto ry:n toimesta sekä lehdistötilaisuus.

Päivän päätapahtuman järjestää Kunto ry Helsingissä. Kisahallin ympäristössä on 10.5. klo 12-16 mahdollisuus kokeilla kymmeniä tuttuja ja tuntemattomampia liikuntalajeja ja hakea tuntumaa itselle sopivaan tapaan liikkua.

WHO/EURO aloitti vuosittaisen eurooppalaisen Liiku terveemmäksi -päivän vieton jo vuonna 2003. Suomessa päivä otettiin heti hyvin vastaan, ja tänä keväänä meillä vietetään jo kolmatta Liiku terveemmäksi -päivää Liikuntatieteellisen seuran koordinoimana.

Liiku terveemmäksi näkyy kevään mittaan ympäri Suomea, jossa on järjestetty ja järjestetään erilaisia paikallisia liikuntatapahtumia. Niistä on tarkemmin tietoa verkossa, jonne voitte ilmoittaa myös oman liikuntatapahtumanne:

www.liikuterveemmaksi.fi



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
etunimi.sukunimi@ktl.fi

Päätoimittaja

Juhani Eskola
puh. (09) 4744 8502

Toimitussihteeri

Maria Kuronen
puh. (09) 4744 8743

Toimituskunta

Pekka Puska, pj., Markku Heliövaara,
Soile Juuti, Jari Kirsilä, Aija Kyttälä,
Outi Lyytikäinen, Timo Partonen,
Jaakko Penttinen, Salla Pitkänen,
Antti Uutela, Outi Vaarala, Anni Viro-
lainen-Julkunen

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: Kirjapaino Uusimaa/Studio/Risto Mikander

Painopaikka: Kirjapaino Uusimaa, 2006
ISSN 1236-973X

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