



Rakennusten kosteus- ja homeongelmat
Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu 1/2012
Homepakolaiset ry:n lausunto 5.12.2012

Eduskunnan tarkastusvaliokunta hakee ratkaisuja home- ja kosteusvaurioiden luomaan laajaan ympäristöterveysongelmaan. Sisäilman huono laatu on arvioitu yhdeksi maamme suurimmista ympäristöterveysongelmista, jonka yhtenä merkittävimmistä aiheuttajista ovat rakennusten kosteus- ja homevauriot.

Koska ongelman laajuudesta huolimatta tiedot kosteus- ja homevaurioista ovat puutteellisia, vanhentuneita ja osin ristiriitaisia, on valiokunta tilannut selvityksen rakennusten kosteusvaurioiden syistä, laajuudesta ja vaikutuksista. Selvityksen on toteuttanut Työterveyslaitos. Professori Kari Reijulan johtamaan tutkijaryhmään kuuluu useita eri alojen asiantuntijoita. Selvityksen tarkoituksena on koota ja tuottaa ajankohtaista tietoa päätöksenteon tueksi. Tällä tähdätään rakennusten kosteus- ja homevaurioiden aiheuttamien taloudellisten menetysten ja terveyshaittojen vähentämiseen. Selvityksestä on järjestetty laaja kuulemiskierros, jossa kuullaan eri alojen asiantuntijoita sekä tutkimuksesta että ongelman vaihtoehtoisista ratkaisuista. Tämä lausunto on osa tätä kuulemiskierrosta.

Tarkastusvaliokunta pyysi lausunnossa:

- 1) arvioimaan tutkimuksessa esitettyjen kosteus- ja homeongelmien laajuutta, syitä, vaikutuksia ja tulevaisuudennäkymiä koskevien tietojen oikeellisuutta
- 2) arvioimaan tutkimuksen johtopäätöksiä ja kehittämisehdotuksia
- 3) esittämään tärkeät lisätiedot (mm. tutkimustulokset, vireillä tai suunnitteilla olevat kehittämishankkeet)
- 4) esittämään omat perustellut kehittämisehdotukset
- 5) esittämään arvion kosteus- ja homeongelmien korjauksiin viime vuosina käytetystä julkisesta tuesta ja tuen mahdollisista ongelmakohdista

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ | 4 |
| 1. YLEISTÄ ONGELMAN LUONTEESTA | 4 |
| 2. DIAGNOOSI | 6 |
| 3. TERVEYSHAITAT | 9 |
| 4. OIREIDEN JA SAIRAUKSIEN AIHEUTTAJAT JA SYNTYMEKANISMIT | 15 |
| 6. VAURIOIDEN MITTAAMINEN ja TERVEYSTARKASTUSJÄRJESTELMÄ | 19 |
| 7. RAKENTAMINEN | 22 |
| 8. KOSTEUS- JA HOMEONGELMIEN KORJAUKSIIN VIIME VUOSINA KÄYTETYSTÄ JULKISESTA TUESTA JA TUEN MAHDOLLISISTA ONGELMAKOHDISTA | 25 |
| 9. RAPORTIN LÄHDEVIITTEIDEN PUUTTEELLISUUS SEKÄ MUUT TUTKIMUKSELLISET SEIKAT | 26 |
| 10. VIRANOMAISTOIMINTA | 26 |
| 11. LOPUKSI | 28 |
| Liite 1 TIETOA MONIKEMIKAALIOIREYHTYMÄSTÄ | 31 |
| Liite 2 HOMEPAKOLAISET RY:N LASKELMAT | 38 |
| Liite 3 ASiantuntijalääkäriin lausunto | 48 |

TIIVISTELMÄ

Raportin rakennusosiossa oli hyviä toimenpide-ehdotuksia. Tarkennettava olisi vielä, miten rakennusala saadaan käytännössä tuottamaan terveitä rakennuksia, sillä ala on luisunut kauas terveellisen rakentamisen käytänteistä.

Muilta osin raportti oli hyvin puutteellinen. Siitä puuttui kokonaisia osioita kuten:

- tieteellinen tutkimustieto viimeisten 10 vuoden ajalta
- kaikki tieto muista kuin keuhkosairauksista
- materiaali- ja VOC-päästöjen osuus terveystilanteissa
- homeoireiden ja -sairauksien kuvaus
- mahdollisten diagnoosimenetelmien esittely
- hoitomahdollisuuksien esittely
- sairastuneiden re-integrointi
- ongelmaa oli käsitelty vain työterveyden näkökulmasta

Raportin laskelmat home- ja kosteusvaurioiden kustannuksista eivät kuvaa ongelman todellisia kustannuksia eikä niitä tulisi käyttää arviointiperusteena toimenpiteille. Mm. kosteusvaurioituneiden rakennusten määrä on arvioitu vain näkyvän homeen perusteella (kerrostalot) ja terveystilanteissa ei ole huomioitu kuin keuhko-oireita. Lisäksi arviointiperusteet laskelmista ovat epäselvästi esitettyjä, eikä laskelmien todellinen tarkistaminen ole mahdollista.

Tärkeimpiä raportista puuttuvia toimintaehdotuksia ovat: sairastuneiden re-integrointitoimien esittely, korkeimman vastuuviranomaisen määrittäminen laissa, rakennuksissa- ja rakennusmateriaaleissa käytettyjen kemikaalien kirjaamisvelvoite, varovaisuusperiaate rakentamisessa uusien tekniikoiden ja materiaalien käyttöönotossa, terveystarkastusjärjestelmän uusiminen, diagnoosinumeron määrittäminen sairaudelle, Majvik 2 -lääkäriohjeistuksen uusiminen sekä viranomaistoiminnan tehottomuuden selvittäminen.

Toimenpide-ehdotuksista puuttui tärkeitä toteuttajatahoja, joista tärkeimpinä Työ- ja elinkeinoministeriö (sairastuneiden re-integrointi) sekä sairastuneet, joiden mukaan ottaminen ongelman ratkaisuun ja ratkaisutoimien miettimiseen on ehdottoman tärkeää.

Huomattavat puutteet lähdeviitteissä ja muissa tutkimuksellisissa seikoissa haittasivat oleellisesti raportin kommentointia.

1. YLEISTÄ ONGELMAN LUONTEESTA

Raportissa on muutama suuri ongelma peruslähtökohdissa. Raportti perustuu terveysosiossa väitteelle tutkimustiedon puuttumisesta ja korostaa sairauden mekanismin tuntemattomuutta sekä tiedon puuttumista sairauden aiheuttajista. Nämä lähtökohdat ja tiedot eivät ole asianmukaisia.

WHO:n vuoden 2009 raportissa todetaan seuraavaa:

Yhden altisteen määrittäminen ei ole sisäilmasairastumisissa mahdollista, sillä ihmiset altistuvat sisäilmaongelmissa joukolle erilaisia altisteita. Lisäksi WHO toteaa, että nimenomaan eri mikrobien yhteisvaikutukset tuottavat erityisen tuhoiskyisiä myrkyjä, jotka toimivat genotoksisesti ja aiheuttavat solukuolemaa (WHO 2009, Penttinen ym 2004). TTL:n raportissa ei käsitelty yhteisvaikutuksia ollenkaan. Sen sijaan siinä tuodaan päälinjana esiin, että yksi altiste täytyy löytää, jotta tilanne voidaan ratkaista. Tämä ei ole realistinen päämäärä.

Lisäksi syy-seuraussuhteen määrittäminen ei ole perusta muidenkaan sairauksien tunnustamiselle. Syöpäpotilas hoidetaan, vaikka aiheuttaja ja mekanismi eivät olisi tiedossa. Tällainen **vaatimus syy-seuraussuhteen löytymisestä tulee ohittaa ja siirtyä potilaiden hoitoon, kuntoutukseen ja ennen kaikkea uusien sairastumisten ennaltaehkäisyyn. Sairausmekanismia voidaan tutkia tämän rinnalla, kuten muissakin sairauksissa.**

Raportissa ei huomioida suurta osaa alan tutkimustiedosta ja se perustuu vanhentuneille oletuksille. Raportissa esitetty syyseuraussuhteen ja sairausmekanismin tuntemattomuus ei ole suurin este potilaiden tutkimiselle ja hoidolle, vaan lääkärikoulutuksen puute sekä alan asenteellisuus, mikä valitettavasti toistuu tässäkin raportissa.

Dokumentin laskelmissa on myös perustavanlaatuinen virhe: vain keuhko-oireet on huomioitu, ja rakennusten osalta vaikuttaa siltä, että laskelmat on tehty mm. näkyvien vaurioiden ja hajun perusteella, jolloin vain pieni osa altistuvista on nyt mukana laskelmissa.

Raportti kertoo merkittävien kosteus- ja homevaurioiden esiintyvyyden olevan arvion mukaan pien- ja rivitaloissa 7–10 %, kerrostaloissa 6–9 %, kouluissa ja päiväkodeissa 12–18 %, hoitolaitoksissa 20–26 % ja toimistoissa 2,5–5 % kerrosalasta. **Laskentaperusteita ei ole raportissa esitetty niin, että laskennat olisivat tarkistettavissa**, ei myöskään kerrottu oletusten ja arvioiden perusteita. Kerrostalojen kohdalla on mainittu, että vain näkyvät vauriot on huomioitu ja niistä osa luokiteltu merkittäviksi. Päteekö tämä myös muihin rakennuksiin? Tällaisella laskutavalla ei saada oikeita lukuja, vaan todellista hyvin paljon pienemmät luvut. Esim. Pirinen (2006) toteaa, että usein vauriot ovat rakenteiden sisällä ja niistä ei ole havaittavissa ulkoisia merkkejä. Näitä lukuja ei missään nimessä voi käyttää jos todella on niin, että näitä on arvioitu mm. hajun ja näkyvyyden perusteella. Myöskään korjauslukuja ei tule käyttää arvioperusteena, sillä tiedetään, että vain murto-osa rakennuksista joissa oireillaan, todetaan vaurioituneiksi ja niissä päästään korjauksiin asti.

Esimerkkinä raportin muista puutteista seuraava: **Raportista puuttui kokonaan VOC -päästöjen terveydellinen merkitys, tai itse asiassa päinvastoin: raportissa kerrotaan virheellisesti, ettei VOC -päästöistä formaldehydiä lukuunottamatta olisi terveysthaittaa.** Väite on harhaanjohtava. Mm. WHO toteaa pelkästään ftalaattien (muovinpehmentimet) olevan immuunijärjestelmään vaikuttavia kemikaaleja ja potentiaalisesti aiheuttavan hedelmällisyys- ja kehityshäiriöitä. VOC -päästöjen yhteys leukemiaan ja lymfoomaan todetaan mm. Irigarayn tutkimusryhmän selvityksessä (2007). VOC -päästöt sisältävät lukuisia eri kemikaaleja sekä mikrobien tuottamia yhdisteitä, jotka voivat olla yksi tärkeä avain siihen miksi sisäilmasairastumiset ovat viime aikoina kasvaneet hälyttävästi. Jo pelkkä materiaalipäästö/kemikaali voi aiheuttaa terveysthaittoja, mutta lisäksi on tutkimusviitteitä siitä, että moderneilla rakennusmateriaaleilla kasvaneet mikrobit tuottavat toksisempia aineenvaihduntatuotteita (Murtoniemi 2003). Esim Tanska on ehdottanut neljän vaarallisimman ftalaatin kieltämistä (ANNEX XV restriction 2011). Toksisuusmittauksissa on todettu esiintyvän 10 eri ftalaattia (Anderson ym 2010).

Lisäksi merkittävän kosteusvaurion määritelmästä puuttui oleellinen: oireilu ja sairastuminen:
*”Merkittävä kosteus- ja homevaurio voidaan määrittää sellaiseksi vähaistä laajemmaksi rakenteelliseksi viaksi, jonka seurauksena haitallinen altistuminen kosteusvaurioituneista rakenteista ja materiaaleista vapautuville kemiallisille, fysikaalisille ja biologiselle (mm. mikrobiperäisille) epäpuhtauksille on todennäköistä, minkä perusteella korjaustarve voidaan arvioida kiireelliseksi altistumisen vähentämiseksi tai poistamiseksi.
Haitallista altistumista voidaan pitää todennäköisenä, kun rakennuksessa näkyy kosteus- ja homevaurioita sisäpinnoilla, mikrobikasvua todetaan materiaaleissa tai ympäröivissä rakenteissa, poikkeavaa altistetta on todettu ilma- tai pölynäytteissä, tilat ovat selvästi alipaineisia tai ilmayhteys on vaurioituneesta tilasta tai rakenteesta työskentelytilaan”.*

Määritelmä vaatii lisäyksen viimeiseen lauseeseen: tai kun ihmiset oireilevat ja/tai sairastuvat tiloissa.

Lähteet:

Andersson M A, Mikkola R, Hoornstra D, Salin P, Rahkila R, Heikkinen M, Mattila S, Peltola J, Kalso S, Salkinoja-Salonen M. 2010. "Boar spermatozoa as a biosensor for detecting toxic substances in indoor dust and aerosols", *Toxicology in Vitro*, 24, 2041-2052.

ANNEX XV restriction report proposal for a restriction substance name: bis(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP), benzyl butyl phthalate (BBP), dibutyl phthalate (DBP), diisobutyl phthalate (DIBP). 2011.
<http://echa.europa.eu/documents/10162/c6781e1e-1128-45c2-bf48-8890876fa719>

Irigaray, P., Newby, J. A., Clapp, R., Hardell, L., Howard, V., Montagnier, L., Epstein, S., Belpomme, D. (2007). Lifestyle-related factors and environmental agents causing cancer: An overview. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 61(10), 640-658.

Murtoniemi, T. 2003. Microbial growth on plasterboard and spore-induced cytotoxicity and inflammatory responses in vitro. University of Kuopio, Department of Biochemistry. KTL. Publications of the National Public Health Institute A 13 / 2003

Penttinen P., Pelkonen J., Huttunen K., Toivola M., Hirvonen M-R. 2005. Interactions between *Streptomyces californicus* and *Stachybotrys chartarum* can induce apoptosis and cell cycle arrest in mouse. Department of environmental health, Kuopio, Finland.
<http://toxicology.usu.edu/endnote/ab64d4cabfde.pdf>

Pirinen J. 2006. Pientalojen mikrobivauriot. Lähtökohtana asukkaiden kokemat terveyshaitat. Väitöskirja. Tampereen Teknillinen Yliopisto. Hengitysliiton julkaisuja 19/2006

WHO guidelines for indoor air quality : dampness and mould. WHO:n tutkimuksia 2009
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/43325/E92645.pdf

2. DIAGNOOSI

Sisäilmäsairauksissa tulee siirtyä syy-yhteyden etsimisestä diagnoosiperusteiden ja hoitojen määrittämiseen sekä sen selvittämiseen, kuinka sairastuneita autetaan kokonaisvaltaisesti, mikä on tapana muidenkin sairauksien kohdalla.

Diagnoosi- ja tutkimusperusteita on esitetty kirjallisuudessa tarpeeksi laajasti, jotta niitä voitaisiin kokeilla myöskin Suomessa.

Sairastuneilta voitaisiin tutkia mm. seuraavia muuttujia:

- punasolujen katalaasi, glutationi-S-trasferaasi ja glutationiperoksidaasi
- plasman hapettuneen ja pelkistyneen glutationin tasot
- plasman nitriitti- ja nitraattitasot
- punasolujen kalvon rasvahappoprofiili
- plasmasta ainakin seuraavat sytokiinit: INF-gamma, IL-8, IL-10, MCP-1, PDGFbb, VEGF
- hermokasvutekijä (NGF)
- substansi P ja vasoaktiivinen neuropeptidi (VIP)

Lisäksi sairastuneilta voidaan mitata aivoverenkierron muutokset sekä muut aivomuutokset ja määrittää sieni-infektiot. Esimerkiksi *Nocardia* -mikrobi voi aiheuttaa aivopaiseita ja infektoitua keskushermostoon. Emme ole kuulleet keneltäkään sairastuneelta Suomessa tutkitun näitä (ks tarkemmin kpl. Terveyshaitat). Ns. Shoemakerin diagnoosimenetelmä pitää sisällään mm. laajan potilashaastattelun, sairaushistorian määrittämisen, nenäviljelyn, VCS -testin (Visual Contrast

Sensitivity, joka kertoo neurologisista häiriöistä), MRS – kuvaukset (Magnetic Resonance Spectroscopy) sekä verikokeita kymmenen eri biomarkkerin määrittämiseksi. Michael Graylta löytyy tietoa sieniviljelyiden toteuttamiseksi nenä-, sylki- ja ulostenäytteistä, mahdollisen torjunta-aine -altistuksen määrittämisestä ja virtsan mykotoksiinimäärien mittaamisesta. Tämän lisäksi voitaisiin käyttää NCV -testiä (Nerve Conducting Velocities) mittaamaan hermostovaurioita, neurobehavioraalista testausta ja kvantitatiivista elektroenkefalogrammia. Näillä saadaan tietoa altistumisen ja sairastumisen vakavuudesta. Näiden lisäksi on lukuisia muita testejä, kuten nukleotidipolymorfismin-, ravintopuutosten testaus, MELISA -raskasmetallitesti ja autonomisen hermoston toimintaa kuvaavat testit (ANSAR). (Pall 2009, De Luca 2011, 2010, Millqvist 2010, Kimata 2004, Shoemaker 2011, Mc Mahon 2012, Rooma 2012).

Sisäilmasairaus ei ole oirekuvaltaan selkeä, sillä altistus on jokaisella erilainen. Näin ollen diagnosiin tulee mahdollistaa erityyppiset oirekuvat. Tyypillisiä oire-/sairausryhmiä sisäilmasairailta ovat: suolistosairaudet- ja ongelmat, neurologiset ongelmat ja sairaudet, monikemikaalioireyhtymä, allergioiden ja intoleranssien voimakas yleistyminen sekä erilaiset sisäeritysjärjestelmän häiriöt kuten kilpirauhassairauden puhkeaminen. Myös keuhko-ongelmat ovat yleisiä, ne esiintyvät kuitenkin useimmiten osana laajempaa oirekuvaa ja ensimmäinen askel kohti oikeaa diagnosiointia ja ylipäänsä sairauden tunnistamista on keuhkosairauskeskeisyydestä luopuminen. Tarvitaan kunnollisia, kattavia kyselylomakkeita ja oirekartoituksia, erityyppisiä mittareita, verikokeita ja muita tutkimusmenetelmiä.

Ehdotamme lisäksi kartoitettavaksi pikaisesti sisäilmasta sairastuneilta, kuinka yleistä erilaisten pitkäaikaissairauksien puhkeaminen on altistuksen yhteydessä. Tutkittavia pitkäaikaissairauksia olisivat mm: reumat, diabetes, kilpirauhassairaudet, ms-tauti, epilepsia, vakavat suolistosairaudet, korkea verenpaine, sydän- ja verisuonisairaudet, syövät, keskenmenot sekä sikiöpämuodostumat ja autismi, allergioiden ja intoleranssien puhkeaminen (etenkin vilja), ADHD, masennus, vakavat uupumukset, erilaiset neurokognitiiviset sairaudet, syövät, virtsatie-/munuaistulehdus, silmänsairaudet, näön heikkeneminen ja kuulovauriot. Tutkimukseen valittaisiin kohteita, joissa tunnetusti on pitkäaikainen kosteusvaurio (esim. entinen TAIK, HKL, tietyt koulut, Kallion virastotalo, Oulun yliopiston luonnontieteellinen tiedekunta, Helsingin yliopiston Porthania) ja verrokeiksi rakennuksia, joista ei ole tullut ilmoituksia sisäilmasairastumisista. Tämä selvitetäisiin sekä nykyisille että entisille työntekijöille ja etätyössä oleville tehtävällä kyselyllä, jossa huomioitaisiin myös sairastuneiden jälkeläisten terveydentila. Lisäksi voitaisiin tutkia tiloista mm. erilaiset altisteet kuten ftalaatit, liimat, toksisuus (myös muu kuin keuhkotoksisuus), kuidut, ja katsoa näiden korreloivuus erilaisten sairastumisten kanssa. MCS:n yhteydessä esiintyviä pitkäaikaissairauksia ovat mm. suolistosairaudet ja kilpirauhasairaudet (De Luca ym 2011), mikä viittaa nimenomaan myrkkyjen aiheuttamaan systeemiseen ongelmaan elimistössä. Lisätietoa diagnosoinnista ja tutkimusmenetelmistä liitteessä kolme, Asiantuntijalääkärin lausunto.

Sisäilma-altisteiden osalta on normaalia, että vain osa sairastuu heti ja että oireet ovat moninaisia. Rakennuksiin liittyvä sairastumisriski on tilastollisesti osoitettu. Koska mittausten menetelmät puuttuvat, tulee oirekuvan ja ajallisen yhteyden rakennuksessa altistumiseen riittää diagnosiaperusteiksi. Ei ole realistista edellyttää aiheuttajan tunnistamista. Vastaavassa tapauksessahan syöpäpotilaan tulisi hoito ja diagnosi saadakseen osoittaa yksi varma sairauden aiheuttaja eikä ruokamyrkytys-epidemiaa huomioitaisi, koska kaikki eivät saaneet ruuasta myrkytystä.

Raportissa sanotaan:

”Toisaalta kosteus- ja homevaurioon liittyvän oireilun varmistaminen edellyttää potilastutkimuksissa juuri aiheuttajatekijän todentamista ja siitä valmistetuilla testiuutteilla tehtyjä kliinisiä tutkimuksia diagnosiin varmistamiseksi”. Tällaiset testiuutetestit eivät ole nykypäivää, sillä kyse ei ole allergiasta. Koskaan ei tulla löytämään yhtä aiheuttajatekijää, sillä sisäilman myrkyllisyys on monen eri tekijän

yhteisvaikutus, eikä tällaista vaadita minkään muunkaan sairauden kohdalla.

Lääkäreitä ohjeistetaan Suomessa tällä hetkellä Majvik 2 nimisellä ohjeistuksella. Majvik 2 (ohje lääkäreille kosteusvauriorakennuksissa oireilevien tutkimiseksi) ei ole ajanmukainen ohje sisäilmasairaiden tutkimiselle ja se on pikaisesti päivitettävä. Majvik 2 on keuhkosairauskeskeinen ja puhuu herkistyneiden kohdalla psykosomatiosoinnista. Majvik 2:sta puuttuvat mm. yleisimmät sisäilmaoireet. Tällaisen tiedon levittäminen lääkäreille on johtanut siihen, että sisäilmasairas ei tule tunnistetuksi terveydenhuollossa ja että sisäilmasairaita ohjataan järjestelmällisesti psykiatriisiin palveluihin. Monissa tapauksissa tämä on tapahtunut jopa pakkohoidon keinoin.

Tämän vanhentuneen koulutuksen seurauksena meillä on jatkuvasti kasvava sairastuneiden, sairauksien ja terveydenhuoltomenojen joukko. Homepakolaiset ry esittää, että Majvik 2 uusitaan erittäin pikaisesti ja sitä ennen tiedotetaan lääkäreitä Majvik 2:n puutteista ja mm. psykosomatiosoinnin asiattomuudesta. Lisäksi **esitämme, että diagnoosi- ja tutkimusmittareita otetaan käyttöön myös Suomessa ja että sairaus virallistetaan ja sille annetaan diagnoosinumber, joka on fyysinen (ei psyykinen) ja korvauksiin oikeuttava. Diagnoosinumber on avain ongelman ratkaisemiselle, kuten sairastuneiden kuntouttamiselle ja työjärjestelyjen saamiselle.** Ilman diagnoosinumberia on mm. mahdotonta saada kuntoutusta, uudelleen koulutusta ja erityisjärjestelyitä; esimerkiksi etätyön järjestäminen riippuu ilman diagnoosia pelkästään esimiehen ymmärryksestä. Diagnoosinumberon puuttuminen johtaa moniin turhiin syrjäytymisiin.

Jos tähän ei löydetä Suomessa tarvittavia perusteita pyydämme selvittämään millaiset perusteet esim. Saksassa tai Japanissa on käytössä sille, että MCS on virallistettu ja ottamaan käyttöön tällaiset perusteet. **Pyydämme kuulemaan alan lääkäreitä ja tutkijoita**, joista esimerkiksi De Luca tutkimusryhmällä on tietoa diagnoosiperusteista herkistymisten kohdalla ja Anunciacion Lafuente (Espanjan toksikologisen seuran puheenjohtaja ja ympäristösairauksiin perehtynyt toksikologi) ja Peter Ohnsorge (johtava lääkäri European Academy of Environmental Medicinessä) voisivat olla mahdollisia konsultoitavia tahoja. Yhdysvalloissa on monia aiheeseen perehtyneitä tutkijoita ja lääkäreitä sekä verkostoja, joilta voi hankkia asianmukaista tietoa.

Lähteet:

De Luca C, Scordo MG, Cesareo E, Pastore S, Mariani S, Maiani G, Stancato A, Loreti B, Valacchi G, Lubrano C, Raskovic D, De Padova L, Genovesi G, Korkina LG. Biological definition of multiple chemical sensitivity from redox state and cytokine profiling and not from polymorphisms of xenobiotic-metabolizing enzymes. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2010

Nov 1;248(3):285-92. Epub 2010 Apr 27. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20430047>).

De Luca C, Raskovic D, Pacifico V, Thai JC, Korkina L. The search for reliable biomarkers of disease in multiple chemical sensitivity and other environmental intolerances. *Int J Environ Res Public Health*. 2011 Jul;8(7):2770-97. Epub 2011 Jul 1.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21845158>).

Genius SJ. Sensitivity-related illness: the escalating pandemic of allergy, food intolerance and chemical sensitivity. *Sci Total Environ*. 2010 Nov 15;408(24):6047-61. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20920818>).

Kimata H. Effect of exposure to volatile organic compounds on plasma levels of neuropeptides, nerve growth factor and histamine in patients with self-reported multiple chemical sensitivity. *Int J Hyg Environ Health*. 2004 Feb;207(2):159-63.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15031958>).

Millqvist E. Introductory information about sensory hyperreactivity and airway symptoms induced by chemicals and scents. 2010. (http://www.tilia.se/pdf/english_pocket_2010.pdf).

McMahon. Scott W., Hope, J., Trasher J.D., Rea W.J., Vinitzky A .R, Gray M.R. 2/2012 Common Toxins in Our Homes, Schools and Workplaces. Global Indoor Health Network. <http://www.national-toxic-encephalopathy-foundation.org/GIHN.pdf>

Pall ML. Multiple Chemical Sensitivity: Toxicological Questions and Mechanisms (part eight, chapter 92). In: Ballantyne B, Marrs TC, Syversen T, editors. General and Applied Toxicology, 3rd Edition. New Jersey: Wiley; 2009.

Shoemaker RC, Maizel MS. 2011. Surviving Mold, n.d. Web.

Rooma, 19.4.2012. Konferenssi: MULTIPLE CHEMICAL SENSITIVITY (MCS) AT CROSSROADS OF INNOVATIVE APPROACHES IN ENVIRONMENTAL MEDICINE - Outcomes of the European experimental and clinical research, as a base for clinical classification and appropriate care. (Monikemikaaliherkkyys ympäristösairauksien innovatiivisten lähestymistapojen keskiössä: Kliinisen ja kokeellisen tutkimuksen tuloksia perustana sairauden kliiniselle määrittelylle ja asianmukaiselle hoidolle). Järjestäjä: AMICA.
<http://www.infoamica.it/wp-content/uploads/2012/03/PROGRAMMA-DEFINITIVO.pdf>

3. TERVEYSHAITAT

Raportti ei ollut sairastumisten osalta kosteus ja homeongelmaraportti, vaan suppea katsaus keuhko-oireisiin, ja näihinkin vanhentunutta ja rajallista tietoa käyttäen. Tässä kohdin raportti ei täytä paikkaansa. Homepakolaiset ry valittaa raportin epäasiallisuudesta terveyspuolen osalta.

Raportista puuttuu huomattavia tutkimuksia kuten: De Lucan tutkimusryhmän löydökset monikemikaaliherkkyuden diagnoosiperusteista, Anyanwun tutkimus homeiden ja neurologisten oireiden yhteydestä, Genuisin laaja kokoomatutkimus ympäristöaltisteiden ja niihin liittyvien sairauksien yleistymisestä, Mirja Salkinoja-Salosen uudet urauurtavat tutkimustulokset solutason terveysvaikutuksista, Tuula Putuksen useimmat tutkimukset home- ja kosteusvaurioiden terveyshaitoista, nämä lyhyenä esimerkkinä. Lisäksi on omituista, että raportissa ei huomioida todettua korrelaatiota terveyshaittojen ja sisäilman toksisuuden välillä. Tästä on Helsingin Yliopiston ja TTL:n tutkimusta, ToxicDust -tutkimushanke (julkaistu 2010 Toxicology in Vitrossa), Työsuojelurahasto 109124, Helsingin suuri koulututkimus 2012, Mirja Salkinoja-Salonen ja Maria A Andersson ym. sekä M.A. Andersson ym 2010, ”Boar spermatozoa as a biosensor for detecting toxic substances in indoor dust and aerosols”. Voimme tarvittaessa koostaa tietoa puuttuvien osioiden suhteen.

Raportti esittää, että ”*tutkimusta tulee jatkaa oireiden ja sairauksien aiheuttajien ja syntymekanismien selvittämiseksi*”. **Aivan ensimmäiseksi tulee Suomeen kuitenkin saada kansainvälistä tutkimusta luettavaksi sekä huomioida myös Suomessa aiheesta tehty tutkimus kokonaisuudessaan.**

On turha tehdä päällekkäistutkimusta tai tutkia seikkoja, jotka eivät ole olennaisia kysymyksen ratkaisussa. **Tietoa on jo tarpeeksi toimenpiteiden aloittamiseksi. Tämä tieto tulee ottaa käyttöön Suomessa.** Muuten seuraa tällaista puutteellista informointia kuten (lainaus raportista):

”Viimeisin ja laajin katsaus tähän mennessä julkaistuista tieteellistä tutkimuksista kosteus- ja homevaurioihin liittyen ilmestyi syksyllä v. 2011 (Mendell ym. 2011). Siinä esitetään yhteenveto kosteusvaurioihin liittyvistä tutkimuksista koskien hengitysteiden ja allergioiden esiintyvyyttä.” Tämä on suppea katsaus kosteusvaurioiden terveyshaittoihin, sillä se käsittää vain keuhko-oireet.

Puhuttaessa muista kuin keuhkosairauksista, raportti toteaa: *”IOM (2004) tai WHO (2006) eivät löytäneet näyttöä kosteus- ja homevaurioiden vaikutuksista lisääntymisterveyteen tai lisääntyneeseen syöpäriskiä kosteus- ja homevauriorakennuksissa.”* Tässä kohdin olisi voinut käyttää WHO:n uudempaa selvitystä (2009), jossa mainitaan mm. ftalaattien haitoista lisääntymisterveyteen - tämä kohta nousee voimakkaasti esiin Suomen olosuhteissa, joissa muovimattoja ja muita muovisia rakennusmateriaaleja on käytetty jo pitkään. WHO:n 2009 tutkimuksesta on myös seuraava lainaus: *”Mikrobit eivät pelkäästään tuota solumyrkyllisiä yhdisteitä, vaan saattavat aiheuttaa syöpäriskiä myös välillisen mekanismin kautta (esim. oksidatiivista stressiä voimistaen kroonisessa tulehdustilassa)”*. Samoin olisi ollut korrektia mainita mm. Tuula Putuksen tutkimuksissa esiin tulevat syöpävaikutukset eläinkokeissa.

Mitään tällaisia seikkoja ei WHO:n tai muistakaan tutkimuksista tuoda esiin, ainoastaan syy-yhteyden puuttumista korostavia seikkoja.

Tämä liittyy yleiseen tieteenfilosofiseen kysymykseen, ettei ole aukottomasti voitu todistaa kausaaliteettia minkään asioiden välillä. Koko kausaalisuuden käsite on tieteenfilosofisesti hankala. Tämä näkökulma ei millään tavalla liity tällaiseen toimintaohjeita antavaan raporttiin ja kaikki tällaiset viitteet pitäisi siten poistaa siitä, sillä ne eivät palvele raportin tarkoitusta. Sekä rakennus- että lääketiede ovat soveltavia tieteitä, joten tällainen pohdiskelu ei niiden osalta ainakaan tällaiseen raporttiin sovellu. Jos näin toimittaisi kaikkien sairauksien kohdalla, jäisi suurin osa sairauksista hoitamatta. WHO toteaa (2009), että ”*vaikka spesifiä taudinaiheuttajaa ei tiedetä, mikrobialtistuksella voidaan olettaa olevan rooli terveyshaittojen synnyssä*”. Tätä TTL ei mainitse missään kohdin, vaan jää tasolle, jossa vaaditaan yhden aiheuttajan löytyminen, sen sijaan että se toisi esiin laajemmin tutkimustietoa aiheesta ja esittäisi ratkaisuehdotuksia todelliseen tilanteeseen, ei vain kausaalisuhteella todettuun osaan siitä.

Raportissa sisäilmasairaudet tuodaan esiin jonkinlaisena allergiaan verrattavana oireyhtymänä, eikä korosteta oireiden peruuttamattomuutta ja invalidisoivuutta. Esimerkki raportin tässä suhteessa levittämästä virheellisestä tiedosta: ”*Kostuneista ja vaurioituneista rakenteista voi vapautua huoneilmaan kaasumaisia epäpuhtauksia (esim. haihtuvia orgaanisia yhdisteitä), jotka joutuessaan hengitysilmaan voivat ärsyttää silmien sidekalvoa tai hengitysteiden limakalvoja. Ihoärsytyskin on mahdollinen, mutta yleensä haihtuvien yhdisteiden pitoisuudet ovat tähän liian matalia. Vaurioituneista rakenteista voi kulkeutua huoneilmaan myös pienhiukkasia, erityisesti mikrobien osia tai niiden aineenvaihduntatuotteita. Myös nämä voivat aiheuttaa silmien, hengitysteiden ja ihon ärsytystä tai herkistymisen.*”

Näiden aineiden vaikutus on kokonaisvaltainen ja imeytymällä mm. ihon, limakalvojen läpi ja kulkeutumalla hengitysteitse ne voivat vaikuttaa mihin tahansa elimistön toimintaan. **Sairauden neurogeenisestä luonteesta ja muutoksissa aivokuvissa kirjoittaa mm. Orriols (2009). WHO kirjoittaa:**

Kosteusvaurioiden tuottamat altisteet vaikuttavat ihmisen elimistössä eri tavoin:

- lammaamalla/ylitehostamalla immuunijärjestelmää ja aiheuttaen autoimmunisaatiota eli immuunijärjestelmän kääntymistä elimistön omia soluja vastaan
- erilaisilla tulehdusmekanismeilla
- jotkut kosteusvaurioaltisteet ovat toksisia (myrkyllisiä) hermokudokselle,
- hedelmällisyydelle sekä genotoksisia (solumyrkkyjä)

Suomessa on homekouluja, joista sairastuneet opettajat kertovat puolella työntekijöistä olleen syövän. Tämä syy-yhteys ei tule esille missään tilastoissa Suomessa, mikä kertoo kartoituksen ja tilastoinnin pikaisesta tarpeesta sekä tarpeesta tehdä kattavia oirekyselyjä joiden korreloivuutta eri altisteisiin tarkasteltaisiin.

Raportissa viitataan, että sisäilman mikrobeille altistuminen voisi olla hyvä asia. ”*Viime vuosien keskustelu allergioiden ja mikrobien välisestä yhteydestä on osoittanut, että liiallinen mikrobien välttäminen voi lisätä allergioita (von Hertzen ja Haahtela 2004).*” Tämän mikrobihypoteesin kumoaa mm. Genuis kokoomatutkimus (2010), jossa todetaan allergioiden epidemianomaisen lisääntymisen korreloivan erilaisten myrkkujen ja kemikaalien lisääntymisen kanssa. Ihmiselimistö ei yksinkertaisesti kestä määräänsä enempää ympäristöaltisteita. Ympäristön ns terveellisten mikrobien häviäminen korreloi kemikalisoitumisen kanssa, mikä taas korreloi allergioiden lisääntymisen kanssa, ja tässä mikrobihypoteesissa unohdetaan tämä välivaihe. Pitää myös muistaa, että suurella osalla sairastuneista kyse ei ole allergiasta, vaan elinjärjestelmien vakavista vaurioista ja kroonisten sairauksien puhkeamisesta altistuksen yhteydessä. Altistuminen aiheuttaa usein perusterveille,

allergiattomille ihmisille allergioiden ja yliherkkyyksien puhkeamisen, ei päinvastoin. Allergiat ovat Suomessakin yleistyneet nimenomaan modernin rakentamisen ja yleisen kemikalisoitumisen aikakaudella.

Lisäksi raportti viittaa, ettei kosteusvauriomikrobien aiheuttamia infektioita todellisuudessa esiintyisi terveillä ihmisillä. Erilaisista mikrobien/aktinomykeettien aiheuttamista infektioista ja niiden hoitokeinoista löytyy kuitenkin tietoa kirjallisuudesta. Streptomykeetit (”sädesienet”) voivat aiheuttaa streptomykoosin, ns. myketooman, jossa infektio voi pesiä esim. luuhun. Esim. *Nocardia* voi aiheuttaa aivopaiseita, joita hoidetaan sulfa -antibiooteilla. Toisin kuin raportissa väitetään, näitä infektioita voi esiintyä myös immuunijärjestelmältään terveillä ihmisillä. Tutkimuksen mukaan 66 % *Nocardia* -infektioista todettiin potilailla, joilla ei ollut immuunijärjestelmän ongelmia (Bose ym 2002, McMahon 2012). Suomessa on tapauksia, joissa homealtistuksen jälkeen sairastuneilla on vakavia luuongelmia, ja jopa kokonaan syöpyneitä luiden osia (Halonen 2009).

Näitä infektioita olisi mielestämme hyvä tutkia sairastuneilta ja esim. selvittää, voivatko tajuttomuuskohtaukset ja vakavat luukivut johtua näistä ja olisivatko ne hoidettavissa tätä kautta.

Terveyshaitoista raportoitaessa olisi saatu aivan eri kuva ongelmasta, jos lähdetutkimukset olisi valittu toisin. Esimerkiksi miksi taulukkoon s. 91 on valittu ja siten korostettu tutkimuksia, joissa *ei ole* tutkittu maha-suolisto-oireita, heikotusta, neuropsykologisia oireita, puhumattakaan muista oireista? Tällaisia tutkimuksia olisi ollut saatavilla, esim. Anyanwun tutkimus neurologisten oireiden yleisyydestä homesairailla.

Lisäksi raportti ei käsittele sisäilman myrkkujen epigeneettisiä vaikutuksia ollenkaan. Epigenetiikalla tarkoitetaan, että altistuminen tietyille myrkyille vaikuttaa jälkeläisten terveydentilaan sukupolvien päähän, vaikka altistusta ei näillä sukupolvilla tapahtuisi, sillä geenien toiminta ja ohjautuvuus muuntuu. Ympäristösairauksien epigeneettisestä luonteesta vallitsi yhteisymmärrys mm. Rooman ympäristösairauskonferenssissa huhtikuussa 2012.

Sisäilmaongelmissa 10 tavallista perusoiretta ovat:

1. LIHAS- JA NIVELKIVUT
2. SUOLISTOVAIVAT
3. PISTELY, PUUTUMISET, TUNTOHÄIRIÖT
4. PÄÄNSÄRKY JA PAHOINVOINTI
5. HENGITYSTIEOIREET KUTEN YSKÄ JA KEUHKO-ONGELMAT
6. VÄSYMYS, SEKAVUUS JA MUISTIONGELMAT
7. ALAVATSAKIVUT, KESKENMENOT JA HORMONAALISET HÄIRIÖT
8. IHO-, LIMAKALVO- JA SILMÄOIREET
9. INFEKTIOKIERRE JA JATKUVA KUUMEILU
10. AUTOIMMUUNISAIRAUKSIEN PUHKEAMINEN

Yleisiä altistumisen seurauksena puhkeavia sairauksia ovat mm: reumat, kilpirauhassairaudet, sarkoidoosi, diabetes, ms-tauti ja vakavat suolistosairaudet.

Altistuminen tulee katkaista mahdollisimman pian. Sisäilmasairastumisissa on kyse *ulkoisesta altistumisesta*, ei lähtökohtaisesti viasta ihmisen elimistössä tai mielessä.

POIKKEAVAN HERKÄSTI OIREILEVAT -luku

Mitään tämän kappaleen lähteitä ei löytynyt lähdeluettelosta, joten emme pystyneet tarkistamaan esitettyjä tietoja. Kappale kokonaisuudessaan on asiaton ja levittää virheellistä tietoa. Tällaisen

kirjoittaminen kuvaa tilannetta, että Suomessa ei suostuta hyväksymään kansainvälistä tutkimusta vaan jatketaan sairastuneiden leimaamista ratkaisujen etsimisen sijaan.

TTL kirjoittaa: ”näyttäisi jopa siltä, että **subjektiiviset oireet eivät korreloi elintoimintoihin: oireilun haitta tuntuu voimakkaammalta kuin mitä esim. silmien sidekalvon tila, keuhkojen toiminta tai ihon kunto tutkimuksessa näyttäisivät (Hodgson 2002).**”

Tämä ei pidä paikkaansa. MCS-potilailta on tehty lukuisia lääketieteellisiä löydöksiä. Nykytiedon mukaan herkistymisissä on kyse erilaisten myrkkujen aiheuttamasta elimistön vierasaineiden aineenvaihdunnan vaurioitumisesta ja antioksidanttitoiminnasta vastaavien entsyymien toimintahäiriöistä, mikä ilmenee mm. muutoksina elimistön hapetus- ja pelkistystilassa ja sytokiiniin määrissä (De Luca ym 2011; Pall 2009). MCS -potilailla on löydetty tilastollisesti merkittäviä muutoksia mm. seuraavissa veriarvoissa: punasolujen katalaasi ja glutationi-S-transferaasin aktiivisuus, plasman hapettunut ja pelkistynyt glutationi, plasman nitriitti- ja nitraattitasot punasolujen kalvojen rasvahappoprofiili sekä tietyt sytokiinit. Näitä muutoksia on esitetty myös MCS:n diagnoosiperusteiksi (De Luca ym 2011). Monien tutkimusten mukaan kemikaaliherkistymisen yleisimmät oireet ovat keskushermosto-oireita (esim. Gibson 2009; Pall 2009). Orriolson (2009) mukaan terveille turvallista pitoisuutta vastaava kemikaalialtistus aiheuttaa muutoksia MCS-potilaiden aivotoiminnassa, mikä viittaa sairauden neurogeeniseen alkuperään. Kimata (2004) osoittaa, että tietyt neuropeptidit ja hermokasvutekijä ovat MCS-potilailla koholla, ja jotka edelleen merkittävästi kohoavat matalan pitoisuuden VOC-altistuksen jälkeen. Hermokasvutekijän kohoaminen kertoo hermostovauriosta, jota kasvutekijä pyrkii korjaamaan. Monilla sairastuneilla esiintyy rinnakkaissairauksina muita myrkytyksiin liittyviä sairauksia, kuten kilpirauhastoiminnan vaurioitumista sekä vakavia suolistosairauksia (De Luca ym 2011).

Koska TTL:n raportista puuttui lähde, emme pystyneet varmistamaan onko Hodgsonin potilailta mitattu mm. De Lucan esittämät veriarvot, jotka kertovat vakavista häiriöistä elimistön immuunipuolustuksessa ja mm. verisuoni- ja hermovaurioista. Todennäköistä on, että näitä ei ole mitattu, sillä kyseinen tutkimus on vuodelta 2002. Tällainen tutkimustulos saadaan mm. jokaiselta Suomessa sairastuneelta, kun heidät laitetaan PEF -puhalluksiin eli heiltä tutkitaan keuhko-oireita, vaikka he ilmoittavat aivan toisen oirekuvan. Herää kysymys, mikä on tällaisen tiedon levittämisen motiivi tässä yhteydessä, kun haetaan ratkaisuja sairastuneiden tilanteeseen? Uudempaa ja asiallista tutkimusta on runsaasti saatavilla (ks. mm. liite: Tietoa monikemikaalioireyhtymästä).

Virheellistä tietoa on herkistyneistä puhuttaessa myös tämä: ”*Käytännön lääkäri näkee vastaanotollaan kosteusvauriorakennuksissa oireilevia ihmisiä, joiden vaivat ovat yleensä silmien ja hengitysteiden ärsytystyyppejä oireita.*” Esim. neurokognitiivisten toimintojen heikkeneminen on sisäilmaongelmissa yleisempää kuin keuhko-oireet (Anyanwu 2008). **Monikemikaalioireyhtymän oireet eivät ole ärsytystyyppejä oireita vaan hyvin vakavista elimellisistä vaurioista kertovia systeemisiä ja vaikeasti invalidisoivia oireita.** (ks. liite: Tietoa monikemikaalioireyhtymästä).

Myös nämä ovat asiattomia ilmauksia: ”*Kosteus- ja homevaurioihin liittyy lähes poikkeuksetta muita sisäilmaongelmia, kuten ilmanvaihdon epäkohdat (esim. tunkkainen ilma), pölyt ja lika tai liian kuiva ilma. Myös nämä voivat aiheuttaa oireita, joita on käytännössä mahdotonta erottaa kosteusvaurioiden aiheuttamista oireista.*” ja ”*Tilannetta vaikeuttaa usein se, että näitä oireita voivat aiheuttaa myös tavanomaiset virusflunssat, joissa kurkku on kipeä, nenä vuotaa ja voi esiintyä lievää lämpöä.*” Sairastuneet itse osaavat erottaa homeoireet mm. liian kuivasta ilmasta. Puhutaan aivan eri mittaluokan asioista, normaalia pölyä ei voi verrata myrkkyyhin, joista monet luokitellaan erittäin vaarallisiksi ja niitä käytetään mm. kemiallisina aseina. Ottaen huomioon kosteusvaurioiden ja kemikaaleilla kyllästetyn rakennuskannan yleisyyden, ei ole ihme, että siivoaminen tai

ilmanvaihdon parantaminen ei yleensä ongelmaa ratkaise. **Sisäilmaoireista puhuttaessa puhutaan vakavista, systeemisistä oireista ja sairastumisista kuten huimauksesta, tajunnan häiriöistä, sisäelinvaurioista, verivirtsaisuudesta, kouristeluista ja oksentelusta, eikä tällaisia oireita voi sekoittaa tavanomaiseen virusflunssaan.** Sisäilman aiheuttamien infektioiden toistuvuus myös ylittää reilusti normaalien kausiflunssien määrän.

Raportti: *”Osalla työpaikkojen kosteus- ja homevauriorakennuksissa oireilevista oireet ovat niin hankalia, että päädytään siirtymään toisiin työtiloihin. Joissakin tilanteissa siirtyminen toisiin tiloihinkaan ei lopeta oireilua. Pahimmillaan siirtymisiä tarvitaan tämän jälkeen vielä toisiin työpisteisiin ja useisiin eri rakennuksiin eikä sekään ratkaise ongelmaa. Tällöin oireilun taustalla voi todellakin olla tilanne, että korvaavassa työpaikassa sattuu myös olemaan kosteus- ja homevaurio. Todennäköisempää kuitenkin on, että oireilun takana on tällöin jokin muu, kuin oletettu kosteus- ja homevaurio.”* Ottaen huomioon kosteusvaurioiden yleisyyden ja sen, että häiriintynyt immuunipuolustus reagoi entistä pienempiin altistemääriin, on todennäköistä, että oireita aiheuttaa nimenomaan kosteus- ja homevaurio. Sairastuneille on tyypillistä, että he erottavat terveet tilat haitallisista, eikä kukaan oireile kaikkialla. Oireet myös vaihtelevat tilojen välillä; eri altisteet aiheuttavat erityyppisen oireikuvan.

”Ongelmalliseksi tilanteen tekee se, että korjaustoimet eivät tällöin ratkaise oireilevan ihmisen vaivaa.” Oikein tehty korjaus voi auttaa pahastikin sairastunutta. Ongelmana on ettei korjausrakentaminen ole kunnollista ja että saastunut irtaimisto tuodaan usein korjattuun tilaan ohjeiden vastaisesti. Peruslähtökohdiltaan korjaaminen ei usein ole kunnossa, pahasti vaurioituneita rakennuksia remontoidaan purkamalla ne betonirunkoon saakka, uskoen että ”betoni ei homehdu”. Betoni toimii kuitenkin oivana kasvualustana mm. sädesienelle ja aspergillus fumigatukselle ja tästä on olemassa tutkimuksia (mm. Prokkola 2008). Tällainen korjaaminen mahdollistaa sädesienen leviämisen suhteellisen lyhyessä ajassa vanhasta rungosta kaikkiin uusiin päällysteisiin.

”On etsittävä oireiden aiheuttaja, mikäli sellainen on löydettävissä, mutta on myös osattava luopua aiheuttajan metsästyksestä, mikäli tilanteen taustalla näyttää pikemminkin olevan tavallista herkempi elimistö, joka reagoi epäspesifille ärsykkeelle vielä kuukausia alkuperäisen altistumisen ja sairastumisen jälkeen.” Suurin osa sairastuneista on ollut perusterveitä ja allergiattomia henkilöitä. Elimistön toiminta muuttuu myrkytyksen vaikutuksesta ja sairaus muuttuu krooniseksi jos altistuminen pitkittyy.

Herää väistämättä kysymys, **mikä tämän luvun kirjoittajan motiivi on. Eikö meillä ole Suomessa asenteeltaan avoimempia ihmisiä asian hoitoon?** Sen sijaan, että raportti myöntäisi Suomessa olevan todellisen ongelman rakennusten ja sisäympäristön myrkyllisyyden suhteen, annetaan tässä mielikuva, että ongelma on ihmisten herkkyydessä, ei myrkyjä tuottavien rakennustapojen ja -materiaalinen käytössä. Tämä on uuden tutkimustiedon vastaista.

Alttius oireilla ja sairastua -kappaleesta puuttuu sen käsittely, miksi aiemmin perusterveet ihmiset sairastuvat kosteusvauriorakennuksissa kroonisesti ja vakavasti. Kappaleessa ei mainita mitään lähteitä esitettäessä mielipiteitä siitä, että perussairauksilla saattaa olla merkittävä vaikutus kosteusvaurioaltistumisesta aiheutuvaan oireiluun. Suurin osa yhdistykseemme yhteyttä ottavista vakavasti sairastuneista ilmoittaa olleensa ennen sairastumista perusterveitä. Lisäksi on vielä mainittava, että pääosa sairastuneista kertoo, etteivät ole olleet ennen sairastumista atooppikkoja/allergikkoja.

Raportti esittää, että viime vuosikymmeninä vahvasti yleistyneet allergiat ja astma olisivat pohja kosteusvaurio-oireilulle, mutta voisikin kysyä, olisiko astman ja allergioiden yleistymisen yhtenä syynä lisääntyneet homevauriot ja rakennusten kemikalisoituminen. Tähän viittaa mm.

kokoomatutkimus Sensitivity-related illness (Genuis 2010). Suurella osalla sairastuneista *ei* siis ole astmaa, edes sairastumisen seurauksena, eikä näin ollen myöskään sen pohjana. Esimerkkinä: tätä vastinetta kirjoittavista yhdistyksemme jäsenistä kahdella yhdestätoista on astma.

Lähteet:

Anyanwu E. C. The validity of the environmental neurotoxic effects of toxigenic molds and mycotoxins. The Internet Journal of Toxicology 2008 Volume 5 Number 2 (http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_toxicology/volume_5_number_2_40/article_printable/the_validity_of_the_environmental_neurotoxic_effects_of_toxigenic_molds_and_mycotoxins.html)

Bose B, Balzarini M. Diagnosis and Treatment of Nocardial Brain Abscess, 2002. Neurosurgery Quarterly, 12(2):182–193 2002 Lippincott Williams & Wilkins, Inc., Philadelphia.

<http://www.e-flanc.net/biblioteca/Diagnosis%20and%20Treatment%20of%20Nocardial%20Brain%20Abscess.pdf>

De Luca C, Scordo MG, Cesareo E, Pastore S, Mariani S, Maiani G, Stancato A, Loreti B, Valacchi G, Lubrano C, Raskovic D, De Padova L, Genovesi G, Korkina LG. Biological definition of multiple chemical sensitivity from redox state and cytokine profiling and not from polymorphisms of xenobiotic-metabolizing enzymes. Toxicol Appl Pharmacol. 2010

Nov 1;248(3):285-92. Epub 2010 Apr 27. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20430047>).

De Luca C, Raskovic D, Pacifico V, Thai JC, Korkina L. The search for reliable biomarkers of disease in multiple chemical sensitivity and other environmental intolerances. Int J Environ Res Public Health. 2011 Jul;8(7):2770-97. Epub 2011 Jul 1.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21845158>).

Genuis SJ. Sensitivity-related illness: the escalating pandemic of allergy, food intolerance and chemical sensitivity. Sci Total Environ. 2010 Nov 15;408(24):6047-61.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20920818>).

Gibson, P.R., & Vogel, V.M. 2009. Sickness related dysfunction in persons with self reported multiple chemical sensitivity at four levels of severity. Journal of Clinical Nursing, 18, 72-81.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19120734>).

Halonen, M., Helimo, E., Kananen, H. 2009. Homehelvetti. Tammi.

Kimata H. Effect of exposure to volatile organic compounds on plasma levels of neuropeptides, nerve growth factor and histamine in patients with self-reported multiple chemical sensitivity. Int J Hyg Environ Health. 2004 Feb;207(2):159-63.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15031958>).

McMahon. Scott W., Hope, J., Trasher J.D., Rea W.J., Vinitzky A .R, Gray M.R. 2/2012 Common Toxins in Our Homes, Schools and Workplaces. Global Indoor Health Network. <http://www.national-toxic-encephalopathy-foundation.org/GIHN.pdf>

Orriols R, Costa R, Cuberas G, Jacas C, Castell J, Sunyer J. Brain dysfunction in multiple chemical sensitivity. J Neurol Sci. 2009 Dec 15;287(1-2):72-8. Epub 2009 Oct 3.

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19801154>).

Pall ML. Multiple Chemical Sensitivity: Toxicological Questions and Mechanisms

(part eight, chapter 92). In:Ballantyne B, Marrs TC, Syversen T, editors. General and Applied Toxicology, 3rd Edition. New Jersey: Wiley; 2009.

Prokkola, P. Mikrobikasvu betonimateriaaleissa. Oulun yliopisto, prosessi ja ympäristötekniikan osasto 2008.

Rooma, 19.4.2012. Konferenssi: MULTIPLE CHEMICAL SENSITIVITY (MCS) AT CROSSROADS OF INNOVATIVE APPROACHES IN ENVIRONMENTAL MEDICINE - Outcomes of the European experimental and clinical research, as a base for clinical classification and appropriate care. (Monikemikaaliyliherkkyys ympäristösairauksien innovatiivisten lähestymistapojen keskiössä: Kliinisen ja kokeellisen tutkimuksen tuloksia perustana sairauden kliiniselle määrittelylle ja asianmukaiselle hoidolle). Järjestäjä: AMICA.

<http://www.infoamica.it/wp-content/uploads/2012/03/PROGRAMMA-DEFINITIVO.pdf>

4. OIREIDEN JA SAIRAUKSIEN AIHEUTTAJAT JA SYNTYMEKANISMIT

Kappaleessa kerrotaan, ettei ole tarpeeksi tutkimustietoa siitä, mitkä tekijät kosteusvauriorakennuksissa aiheuttavat terveyshaittoja.

Tiedetään kuitenkin lukuisia terveydelle haitallisia aineita sisäilmasta, kuten tolueeni, eri ftalaatit, formaldehydi, TXIB, 2-etyyli-1-heksanoli, ammoniakki, liuotin-, pehmitin- ja liima-aineet. Kunkin altisteen ja varsinkaan yhteisvaikutuksen osalta ei tiedetä, *miten* nämä aiheuttavat terveyshaittoja.

Raportin sivulla 196 mainitaan, että rakennusten rakenteet ovat muuttuneet vuosikymmenten myötä monikerroksisiksi ja nykyään lähes kaikki pinnat on pinnoitettu teollisuuden tekemillä kemiallisilla tuotteilla. Materiaalit, joiden valmistuksessa tai asennuksessa tarvitaan liuotin-, pehmitin- tai liima-aineita, vapauttavat sisäilmaan kaasumaisia epäpuhtauksia. Myös betoniin lisätään nykyisin suuri määrä kemikaaleja (notkistimet, kiihdyttimet jne.), joiden terveyshaittoja kukaan ei tosiaan tunne. **On selvää, että riskitekijöitä, yhteisvaikutuksia ja terveysvaaran aiheuttajia on rakennuksissa lukuisia. Aineiden terveyshaittoja ei ole tutkittu etenkin niiden todellisissa käyttöoloissa, kosteuden kanssa, ja yhteisvaikutuksia eri aineiden kesken. Käynnissä on laaja ihmiskoe, jonka seuraukset alkavat nyt näkyä rajuina sairastumisina.**

Rakentamisessa tulisi noudattaa varovaisuusperiaatetta uusien tekniikoiden ja materiaalien suhteen, mutta tämä vaatii täyden muutoksen rakennusalaalla.

Tähän liittyy myös puute toimenpide-ehdotuksissa. Missään ei huomioida rakennusten desinfioinnissa käytettävien myrkkujen valvontaa ja kirjaamista. Tällaisia ovat esim. boori, palonestoaineet rakennusmateriaaleissa sekä biosidien käyttö ”homedesinfioinneissa”. **Suomessa tulisi huomioida EU:n vaarallisten aineiden käyttörajoitukset rakennusmateriaalien ja desinfiointien osalta. Rakennuksissa käytettäviä kemikaaleja tulisi sekä materiaalien että desinfiointien osalta valvoa säädoöksin.**

Rakennuksissa käytetyt kemikaalit tulisi kirjata ja rakennusmateriaalien tuoteselosteiden olla kattavia ja julkisia sekä käytettyjen materiaalien ja aineiden olla tiedossa kunkin rakennuksen osalta. Sisätilojen biosidikäsittelyt pitäisi nykyisessä muodossa heti lopettaa – tällä hetkellä kosteusvauriotiloja käsitellään erittäin solumyrkyllisillä ja pitkävaikutteisilla biosideilla jopa korjausten asemesta, mutta myös korjausten jälkeen, ja tästä ei tiedoteta käyttäjiä. Tähän tulee saada kattava kirjaamis-, tiedotus- ja aineiden valvontavelvollisuus (YM, STM). Tiloja ei saisi käsitellä biosideilla ilman käyttäjien lupaa ja tiedottamatta siitä heille. Toimintatapa, jossa myrkyllisiä aineita käytetään rakennusten pintojen ”puhdistamiseen” on yksi potentiaalinen syy vakavien sairaustapausten kasvulle. Biosidejä ei tulisi käyttää lainkaan niiden pitkävaikutteisuuden vuoksi. Ne tarttuvat tiukasti pintoihin ja niiden puoliintumisajat ovat vuosikymmeniä.

Homepakolaiset ry esittää myös, että VOC- päästöistä ja materiaali- ja desinfiointiaineiden terveysvaikutuksista tulisi tehdä raportista puuttuva selvitys. Puuttuvia tietoja tulee täydentää tutkimuksella, mm. palonestoaineiden, boorin, muovimateriaalien, betonin lisäaineiden ja sulfidien terveysvaikutusten osalta (kaikkia näitä ja lukuisia muita käytetään rakennusmateriaaleissa ja rakentamisessa).

Eri altisteiden vaikutusten toteamiseksi Homepakolaiset ry esittää, että käynnistetään

hankkeita, joissa rakennuksista mitataan kokonaistoksisuutta ja samanaikaisesti kartoitetaan terveyshaittoja kattavin oirekyselyin. TTL:n käytössä oleva kysely on erittäin suppea, se ei toimi sisäilmaongelmaisissa kohteissa, eikä sillä pystytä saamaan kiinni todellista oireilua.

Kommenttina ”Oireita mahdollisesti aiheuttavat homelajit” -kappaleeseen: kappale on suppea, mm. Tuula Putuksen teoksissa on saatavilla tietoa perusteellisemmin. Mikrobin aineenvaihduntatuotteet -kappaleessa olisi myös ollut täydentävää lainata mm. Salkinoja-Salosen ryhmän tutkimustietoa mikrobitoksiineista.

Lisäksi altistumisen määritelmä on puutteellinen:

”Haitallista altistumista voidaan pitää todennäköisenä, kun rakennuksessa näkyy kosteus- ja homevaurioita sisäpinnoilla, mikrobikasvua todetaan materiaaleissa tai ympäröivissä rakenteissa, poikkeavaa altistetta on todettu ilma- tai pölynäytteissä, tilat ovat selvästi alipaineisia tai vaurioituneesta tilasta tai rakenteesta on ilmayhteys työskentelytilaan.”

Määritelmä on puutteellinen, sillä tässä ei huomioida oireilua. Altistuminen on todennäköistä myös silloin, kun tiloissa selvästi oireillaan. Nykyiset mittausmenetelmät ja raja-arvot eivät tuoe esiin terveyshaittaa, siksi oireilu on oltava mukana määritelmässä. Samalla näkyvästä homeesta puhuminen mittarina tulisi lopettaa, sillä vain harvoin vauriot ovat näkyviä. Lisäksi näkyvä, laaja vaurio ei välttämättä ainakaan yksinään ole toksinen.

Myrkytöntä taloa ei enää ole (Järnström 2008). Kun hyväksymme nykyisen rakennustavan ja uusien materiaalien käytön, joudumme hyväksymään

- a) meillä ei tule olemaan terveitä verrokkitaloja
- b) jokaisessa rakennuksessa altistutaan
- c) sairastuneiden määrä tulee voimakkaasti kasvamaan – sekä ympäristösairauksien että ns. tavallisten sairauksien osalta, joita altistuminen laukaisee
- d) sen sijaan, että katsotaan sairastuttavatko rakennukset vaiko ei, joudutaan katsomaan millä tavoin ja kuinka vakavasti ne sairastuttavat ja miten seuraukset hoidetaan
- e) ns. monikemikaaliherkkiä ja muita ympäristösairaita varten joudutaan kehittämään uusia tapoja osallistua yhteiskuntaan. Tilanne näkyy nyt mm. yhdistyksemme saamina kasvavina yhteydenottomäärinä sairastuneiden lasten vanhemmilta, joilla on ongelmia löytää lapsilleen sopiva koulu, päiväkotiki tai edes nukkumapaikka. Mikään viranomais-taho ei ota tällä hetkellä vastaan yhteydenottoja ympäristösairailta ja pyri *oikeasti* kehittämään ratkaisuja siihen tilanteeseen mikä kentällä on. Sairastuneiden kokemus on, että tilannetta pyritään *rauhoittelemaan* kertomalla, ettei vakavaa ongelmaa ole.

Lähteet:

Järnström, H. 2008. Reference values for building material emissions and indoor air quality in residential buildings. VTT publications 672. Helsinki: VTT.

5. LASKELMAT

Raportin kustannuslaskelmat ovat epäselvät, eikä laskuperusteita ole kerrottu selkeästi, jotta niiden oikeellisuutta voisi arvioida. Pyydämme esitettäväksi julkisesti tarkat tiedot laskuperusteista oikeine lähdeviitteineen.

Esimerkiksi raportissa kerrotaan (s. 139), että kustannuslaskelmat perustuvat Seppäsen 2004 tutkimukseen, jossa sisäilmaongelmien terveystalokustannuksiksi laskettu 3 miljardia euroa. Koetimme etsiä laskentaperusteita katsoaksemme kuinka laskelmat on tehty. Lähdeluettelosta löytyvästä

Seppänen 2004 teoksesta ei löydy tällaisia laskelmia. Lähdeviitteiden jatkuva virheellisyys ja puutteellisuus estävät ja hidastavat raportin kommentoimista huomattavasti.

Kerrossala-arvioissa ei ole kerrottu selkeästi miten on päädytty raportissa esitettyhin lukemiin. Lukemat kuulostavat pieniltä, esim. että kerrostaloissa on 6 – 9 %:ssa merkittävä kosteus- ja homevaurio. Ei myöskään ole kerrottu, millä perusteella on laskettu näissä altistuvien määrä. Koulujen, sairaaloiden ym. kohdalla ei selitetä, miten vaurioiden määrä on arvioitu, mutta kerrostaloista mainitaan, että niistä on huomioitu *näkyvät* kosteusvauriot, joista 40 – 75 % arvioidaan olevan merkittäviä. Tämän perusteella on arvioitu sekä altistuvien että kustannusten määrä. Lisäksi jää epäselväksi, miten on päädytty lukuun, että näkyvistä kosteusvaurioista 40 – 75 % on merkittäviä.

Jos tämä todella on arviointiperuste, laskelmia ei voida käyttää todellisina tai edes suuntaa antavina lukuina, sillä vaurion näkyvyys ei ole peruste tällaiselle laskutoimitukselle.

Myöskään homeen haju, kuten selvityksessä mainittiin, ei ole peruste arvioinnille, sillä suurin osa kosteusvaurioista ei ole näkyviä ja moni niistä ei haise. Esim. vaarallisimpiin kosteusvauriomyrkkyyhin kuuluva kereulidi ei haise, ja useimmat vauriot ovat piileviä esim. Pirisen 1996 tutkimuksen mukaan.

Lisäksi kaikki terveystkustannukset on laskettu vain astman, keuhkoputkentulehduksen ja homepölykeuhkon mukaan. Astmakulukin on laskettu niin, että 10 tai 21 % astmoista olisi homeen aiheuttamia; toisaalla on laskettu 10 %:lla ja toisaalla 21 %:lla, mutta ei selvitetä mistä nämä luvut tulevat. Samassa tutkimuksessa toisaalla esitetään 21-35 % astmoista olevan homeeseen liittyviä, mikä sekkin kuulostaa alhaiselta luvulta. **Joka tapauksessa kaikki muut sisäilmasairaudet ja oireet puuttuvat laskuista kokonaan**, myös hyvin yleiset kuten neurologiset oireet ja sairaudet, infektio-kierteet ja suolistosairaudet. **Tämä on niin iso puute, että raportissa esitettyjä laskelmia ei tulisi käyttää kosteus- ja homevaurioiden terveystkuluja arvioitaessa edes suuntaa antavina lukuina.**

Emme ole saaneet raportin laskelmia täsmäämään kaikilta osin. Esimerkiksi työkyvyttömyyseläkkeiden maksimimäärä on tekstissä s. 147 arvioitu 250 miljoonaksi euroksi, mutta taulukossa 29 maksimimäärä on 169 miljoonaa euroa, josta ei ole tekstissä mitään viitettä. Toisena esimerkkinä mainittakoon, että s.144 alareunassa on laskelma, jota ei pystytä todentamaan raportissa ko. sivulla annettujen lukujen valossa.

Lisäksi raportissa sanotaan, että 20% lähdetutkimuksen (Seppänen) arvioimasta vuosittaisesta sisäilmakustannuksesta tuottavuusmenetyksenä on homeeseen liittyviä. Onko tämä tieto peräisin Seppäseltä (1998) vai TTL:n oma arvio? Miksi vain 20 %? Arviointiperustetta ei ole selitetty. Mitä ovat loput 80 % eli muut sisäilman aiheuttamat terveystkustannukset? Global Indoor Health Network toteaa homeongelmiin liittyvien terveyshaittojen olevan selkeästi sisäilmahaitoista vakavimpia ja eniten terveyshaittoja aiheuttavia (Mc Mahon ym 2012). Ihmettelemme, mikä muu sisäilmatekijä voi aiheuttaa loput 80% terveystkuluista.

Missään ei myöskään huomioida todellisia sairastumisten seurannaiskustannuksia, kuten turhia koulutuksia, työttömyyskustannuksia (sisäilmasairaat työpaikkakyvyttömät löytyvät pääosin työttömyyskortistosta), todellisia tuottavuuden menetyksiä (huomioitu vain työtehon laskun, ei tuottavuusmenetyksiä jotka aiheutuvat poissaoloista, työttömyydestä jne). **Myös tämä on todella iso puute laskelmissa ja tämänkään vuoksi mielestämme laskelmia ei tule käyttää homeongelmasta kertovina kuluina.**

Lisäksi: Ammattitaudit ovat tosiaan vain murto-osa kosteusvaurioihin liittyvistä sairauksista. Kirjatut ammattitaudit eivät vastaa todellisia ammatissa sairastuneiden määriä, sillä käytännössä ammattitautiin

saaminen on tehty lähes mahdottomaksi. Ammattitautitilastoja ei tule yksinään käyttää arvioitaessa ongelman taloudellista merkitystä. Suurin osa sisäilmasairastuneista ei näy sairaustilastoissa puuttuvan diagnosoinnin vuoksi.

Muuta huomautettavaa:

Raportti: *"Selvitysten mukaan kosteus- ja homevauriokorjauksia on tehty joka neljänteen julkisen sektorin rakennukseen vuosina 2000–2005."* **Täytyy muistaa, että koska kosteusvaurion toteaminen ja korjaaminen on monimutkainen prosessi, joka ei läheskään aina päädy korjauksiin asti, on kosteus- ja homevaurioiden määrä todellisuudessa tätä korkeampi.**

"Terveysvalvonta ja toimitilapäälliköt arvioivat kosteus- ja homevaurioiden yleisyydeksi noin 10 %. **Tässäkin tulee muistaa, että terveystarkastusten ja toimitilapäälliköiden arviot eivät korreloi todellisten vaurioiden kanssa. Terveystarkastusjärjestelmä on käytännössä hyvin puutteellinen.**

Taulukko 3. *"Homeen ja maakellarin hajua" työpaikoilla (n=3 200, % vastaajista) (Työ ja terveys Suomessa 2000-09)"* **Lisäys taulukkoon: Suuri osa kosteusvaurioista ei haise, ja hajuaistimus on aina yksilöllinen. Miksi haju on valittu tarkasteluun, kun tiedetään, ettei haju ole vauriolla arviointiperuste?**

Liitteenä ovat omat laskelmamme, jotka voivat toimia suuntaa antavana pohjana kun arvioidaan homeongelman kustannuksia huomioiden monipuolisemmin terveystaitat ja muut seurannaiskustannukset. Vuotuinen kustannus on laskelmiemme mukaan 9,8 miljardia euroa.

Lähteet:

McMahon. Scott W., Hope, J., Trasher J.D., Rea W.J., Vinitsky A .R, Gray M.R. 2/2012 Common Toxins in Our Homes, Schools and Workplaces. Global Indoor Health Network. <http://www.national-toxic-encephalopathy-foundation.org/GIHN.pdf>

Pirinen J. 2006. Pientalojen mikrobivauriot. Lähtökohtana asukkaiden kokemat terveystaitat. Väitöskirja. Tampereen Teknillinen Yliopisto. Hengitysliiton julkaisuja 19/2006

6. VAURIOIDEN MITTAAMINEN ja TERVEYSTARKASTUSJÄRJESTELMÄ

Terveydensuojelujärjestelmä vaatii uusimista. Yhdistykseemme tulevien yhteydenottojen perusteella arviolta 60-90 % sairastuneista kertoo, että heidät sairastuttaneista tiloista ei mittauksissa löydetty mitään hälyttävää ja että tilat ovat edelleen käytössä. Moni kertoo myös, että heidän jälkeensä tiloista on tullut useita sairastuneita lisää. Ongelmallista on sekä sopivien mittausmenetelmien puute että asiaton suhtautuminen oireilusta ilmoitettaessa, jolloin mittauksia ei lähdetä edes tekemään tai ne tehdään puutteellisesti.

Kuten raportissakin mainitaan, mikrobimittaukset eivät korreloi terveyshaittoihin. Lisäksi mikrobien viitearvot ovat hyvin korkealla. Käytännössä mikrobien lajiarviota tehdään harvoin, vaikka lajisto viittaisi selkeään kosteusvaurioon, viitearvot menevät käytännössä tämän ohi: **selkeidenkin kosteusvaurioidikaattorimikrobien esiintyessä tiloja todetaan järjestelmällisesti terveiksi.** Lisäksi, mikrobimittauksilla ei saada tietoa siitä, kuinka toksisia aineenvaihduntatuotteita mikrobi erittää. **Sama mikrobilaji voi olla hyvin toksinen tai ei juuri lainkaan toksinen, kasvuolosuhteista riippuen. Tässä tulee myös huomioida, että yhteisvaikutukset voivat moninkertaistaa kokonaistoksisuuden. Siksi tulisi mikrobien sijaan mitata tilojen kokonaistoksisuutta, jotta terveysvaaraan päästäisi käsiksi. Lisäksi tulisi mitata erilaisia materiaali- ja VOC -päästöjä ongelman syyn selvittämiseksi.**

Sekä TTL:n että Asumisterveysohjeen mukaiset mittausmenetelmät ja raja-arvot eivät ole tarkoituksenmukaisia. Asettamisperusteet ovat kyseenalaiset (lisätietoja: http://homepakolaiset.fi/kantelut_tyoterveyslaitoksen_toiminnasta_9.8.2012.html).

Esim. **TTL:n raja-arvoja ei ole asetettu lähdeaineistossa tutkittujen terveiden ja sairaiden rakennusten mikrobiarvojen väliin, vaan korkeammalle kuin sairaissa rakennuksissa. Näin ne eivät ylity juuri koskaan.**

Kun tähän lisätään se seikka, että rakennusten käyttäjien sairastumisia ja oireiluja ei oteta vakavasti ja informaatio on keuhko-oirekeskeistä, jää todellinen ongelma huomiotta, sairastumisia tulee jatkuvasti lisää ja jo sairastuneet jäävät vaille apua ja oikeusturvaa.

Suomesta puuttuu terveysvaaran arvioimiseen tarvittava työkalu.

Mikrobien ohje- ja viitearvoihin liittyen todetaan raportissa seuraavaa: **”Ohje- ja viitearvojen avulla ei voida tehdä päätelmiä sisäilman terveydellisestä laadusta.” Näin toimitaan kuitenkin jatkuvasti. Tämä on sanktioitava, sillä toimintatapa aiheuttaa vakavaa haittaa jo sairastuneille** (tilojen toteaminen terveiksi estää mm. työpaikkasiirrot, ammattitautitutkimuksiin pääsyn sekä korjausten aloittamisen) ja mahdollistaa uusien sairastumisten jatkumisen samoista kohteista. Tästä hyviä esimerkkejä mm. entinen TAIK, Palmia, HKL, Myllypuron ala-aste. Voidaan kysyä, miksi viitearvoja on ylipäänsä asetettu, jos ne eivät ole terveysperusteisia eivätkä korreloi terveyshaittoihin?

Tarvitaan siis toimivia tapoja estää terveyshaittaa ja arvioida tilojen vaarallisuutta käyttäjän terveydelle. On epätodennäköistä, että lähitulevaisuudessa tullaan löytämään altistuksen vaikutusmekanismia tai kattavia mittausmenetelmiä, sillä kyse on eri altisteiden yhteisvaikutuksesta, ja modernin rakentamisen seurauksena olemme tilanteessa, jossa muuttujia on niin runsaasti, että vaikutusmekanismien, yhteisvaikutusten ja altistumisen tarkka mittaaminen on todennäköisesti mahdotonta.

Raportin määritelmä merkittävästä kosteus- ja homevauriosta on osuva (joskin vaikea rajata käytännössä): *”Kosteus- ja homevaurion määrittäminen merkittäväksi ei ole pelkästään tekniseen tarkasteluun perustuva, vaan sen pitää sisältää myös altistumisen todennäköisyyden*

arviointi, jotta terveydellinen ulottuvuus saadaan mukaan.” **Terveydellistä ulottuvuutta arvioitaessa oleellisessa osassa ovat oirekyselyt.**

Siksi ehdotamme tilojen terveystilanteen arviointiperusteiksi mittausten rinnalle oirekyselyjä, sillä sopivat mittausmenetelmät ja terveystilanteen viitearvot puuttuvat. Ei voida jatkaa tilanteessa, jossa sairaita rakennuksia ei kyetä erottamaan terveistä, tiloja ei saada tarvittaessa käyttökieltoon/ korjauksiin ja sairastuneiden määrä kasvaa. Täten terveyttä pitäisi pystyä suojelemaan pohjaten oireisiin ja sairastumisiin, kunnes saadaan teknisemmät välineet tilojen terveystilanteen arviointiin.

On luotava rekisteri, johon kirjataan missä tilassa/tiloissa sairastumisia on tapahtunut sekä rakennukset, jotka aiheuttavat selkeästi keskimääräistä enemmän sairastumisia. Tiloihin, joissa sairastuu useita ihmisiä, ei saa sijoittaa uusia ihmisiä sairastuneiden tilalle.

Nykyiset oirekyselyt eivät kata oirekuvaa eikä niitä tosiasiallisesti käytetä. Toimiva oirekysely sisältäisi laajat sisäilmaan liittyvät oireet (siis ei keuhko- ja ärsytysoirekeskeinen oirekysely vaan sisältäen mm. neurologiset-, endokrinologiset ja gastroenterologiset oireet). Oirekyselyn rinnalla käytettäisiin sairausrekisteriä, josta ilmenisi (niissä tiloissa joissa on paljon käyttäjiä) mm. tiettyjen sairauksien mahdollinen tavallista korkeampi esiintyvyys (mm. epilepsia, diabetes, vakavat suolistosairaudet, ms-tauti ja kilpirauhasen sairaudet). **Näin ollen päästäisiin suoraan terveystilanteen esiintyvyyteen ja toimenpiteet korreloisivat terveystilanteen, eivät mittausmenetelmien tehokkuuden kanssa.** Tämän kyselyn perustella arvioitaisiin mm. pääsyä ammattitautitutkimuksiin ja uuden asunnon/työtilan tarvetta. TTL:n oma kysely puuttui liitteistä. Tämä kysely ei ole tarpeeksi laaja kyettäväksi arvioimaan sisäilman terveystilanteita. Kysely on uusittava ennen sen käytön jatkamista.

Ihmettelemme selvityksen sävyä kohdassa mikrobitoritoksiinit. On tutkittu, että uudet materiaalit ylläpitävät mikrobikantoja, jotka tuottavat tehokkaampia toksineja kuin ns. perinteisillä materiaaleilla kasvaneet mikrobit. Mm. trikotekeeneja ja aflatoksiineja on käytetty biologisina aseina. Monet sairastuneista kärsivät samankaltaisesta oirekuvasta kuin biologisille aseille altistuneet sotilaat (ns. Gulf war syndrome).

Toksisuusmittauksia arvostellaan sillä perusteella, että niillä ei pystytä arvioimaan onko myrkyllisyys peräisin mikrobitoritoksiineista vaiko materiaali- tai prosessitoksiineista. Sairastuneen kannalta tällä ei ole väliä, sillä kyse on korjausten suuntaamisesta. Toksisuusmittauksia voitaisiin käyttää terveystilanteen arviointiin ja määrittellä rakennuksen korjaustarve muilla tavoin (esim. mikrobimittauksin). Toksisuusmittauksia käytettäessä tulee muistaa, että tietyn tyyppisen toksisuuden puuttuminen (esim. keuhkotoksisuus/ haimatoksisuus) ei sulje pois toisenlaisen toksisuuden esiintyvyyttä (esim. munuaistoksisuus).

Raportti perustelee, että toksisuusmittauksia ei suositella, koska ei ole olemassa raja-arvoja, ja koska toksisuustuloksia ei voida yhdistää terveystilanteisiin. Huomautus: **myöskään mikrobimittausten kohdalla raja-arvoja ei ole asetettu terveystilanteesta.**

Tässä yhteydessä on myös perusteltua esittää kysymys: miksi toksinien ja terveystilanteiden välistä yhteyttä kuvaavia tutkimuksia ei ole tässä raportissa huomioitu?

Toxtest -hanketta (toksisuusmittaus -tutkimus, jossa mukana Itä-Suomen yliopisto, THL:n, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Turun yliopisto. Huom: eri hanke kuin ToxicDust-tutkimus) on alusta asti arvosteltu väärin asetetusta tutkimussuunnitelmasta ja -menetelmistä ja siitä, ettei tutkimus tule tuottamaan tarvittavaa tietoa. **Homepakolaiset ry esittää, että jatkossa alan tutkimushankkeet olisivat avoimia** ts. esim tutkimussuunnitelmat eivät olisi salaisia ja niistä voisi keskustella avoimesti, etenkin, jos niitä tuetaan julkisin varoin. Tämä on tärkeää, jotta esim. vältetään päällekkäistutkimuksen tekeminen ja turhien tutkimushankkeiden loppuunviemi.

Muita huomioita:

- Altistumisen ja terveystarvinnan arviointi: Kaaviossa s. 107 (STM:n selvityksiä) ei huomioida edelleenkaan muita mittareita kuin **mikrobimittaukset ja näkyvä home. Nämä eivät ole asianmukaisia mittareita. Tämä on johtanut todellisuuteen, jossa sisäilmasairaudet eivät tule huomioiduiksi, kun kriteerit eivät täyty.**

- ”Kuvassa 13 on esitetty yleisimmät mikrobit tutkittujen ammattitautipotilaiden työpaikoilla, jos altistumistiedoissa oli löydettävissä mikrobiologia selvityksiä luotettavilla menetelmillä tehtyinä.”

Koska ammattitautitilastoissa on vain keuhkosairauksia, on olettavissa, että tässä mikrobiryhmässä on lähinnä keuhko-toksisia lajeja. Jotta saadaan oikea terveyshaittojen tuottavien mikrobin ryhmä, tulee korrelaatio tehdä todellisten sisäilmasairauksien välillä, ei pelkät keuhkosairauden huomioiden.

- **Kannattamme raportin kantaa, että asiantuntijoiden ja muiden toimijoiden pätevoittävän koulutuksen suunnitelma tulee laatia pikaisesti ja opetus käynnistää mahdollisimman nopeasti.** Kyseisestä pätevydestä on hyvä säätää asetuksella. Koulutuksen tulee olla pätevän tahon järjestämä ja sisältää ongelmakentän vaativuuden vuoksi kullakin koulutuksen alalla poikkitieteellistä tietoa.

- Raportin ehdotus kuntiin perustettavista sisäilmaryhmistä on teoriassa hyvä, mutta toistaiseksi sisäilmaryhmillä ei ole tarvittavia toimintaedellytyksiä ja -välineitä. **Jos sisäilmaryhmiä perustetaan, tulisi tutkia miksi nykyiset sisäilmaryhmät eivät toimi ja luoda ryhmille kunnolliset toimintaedellytykset.**

- Raportissa kerrotaan: ”*Terveydensuojelulain asumisterveyttä koskevaa osuutta ollaan parhaillaan muuttamassa. Samalla valmistellaan asumisterveysohjeen muuttamista STM:n asetukseksi. Tavoitteena on, että lakimuutos saadaan eduskuntaan keväällä 2013 ja että laki tulee voimaan kesällä 2013.*”

Asumisterveysohje on hyvin puutteellinen ja sitä ei missään nimessä tulisi suoraa siirtää asetukseksi.

- Rakennekosteutta ei tule käyttää korreloivana tekijänä terveyshaitan ja sairauksien välillä sillä haitallisia mikrobeista tulee nimenomaan silloin, kun ne kuivuvat. **Rakennekosteuden käyttäminen terveystarkastuksissa vauriota poissulkevana mittarina tulisi kieltää.** Kosteuden puuttuminen ei kerro siitä onko tilassa terveyshaitta tai korjauksia vaativa vaurio.

- Raportissa mietitään, että vaikka tilassa olisi todettu toksisuutta, ei ole varmaa voiko todettu toksisuus tosiasiallisesti kulkeutua sairastuneen elimistöön hengitysilman mukana. Mielestämme tällaisen ajatuksen esittäminen sitä mitenkään perustelematta ei kuulu asialliseen työtapaan.

- ”*Kosteus- ja homevauriot on yksi sisäympäristön ongelmista. Ilmanvaihdon epäkohdat tunkkaisena ilmaa tai vetona, kuiva sisäilma, materiaalipäästöt epämiellyttävänä hajuina, pöly ja lika ovat esimerkkejä muista yleisistä sisäympäristön ongelmista.*”

Materiaalipäästöissä ei ole kyse epämiellyttävistä hajuista vaan vakavia terveyshaittoja aiheuttavista aineista, kuten haihtuvista liimoista.

- Oleellista on tulevaisuudessa myös varmistaa, että raportit esim. mittaustuloksista työpaikoilla ovat kaikkien saatavilla. Tämä ei tällä hetkellä toimi käytännön tasolla.

- Kuntotarkastuksiin liittyen haluamme lisätä: Ei ole yleisesti tiedossa, että kuntotarkastus *ei* ole tae

mistään. Tietoa ja valistusta tulee jakaa avoimemmin. Kuntotarkastusten tarpeellisuutta tulee harkita ja pohtia niiden säätelyä asetuksilla:

”Tanska osoittautui selvityksessä ainoaksi maaksi, jossa kiinteistökaupan yhteydessä suoritettavan kuntotarkastuksen sisältöä, kuntotarkastajien koulutusta ja valvontaa sekä kuntotarkastusraportin sisältöä säännellään asetuksella. Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa vastaavan tasoista säätelyä ei ole.” <http://uutiset.hometalkoot.fi/component/content/520/1125.html>

7. RAKENTAMINEN

Rakennusosiossa oli lukuisia hyviä parannusehdotuksia. Jäimme kuitenkin miettimään niiden käytännön toteutusta, esim. miten toteutetaan tarkempi rakennusvalvonta alalla, jonka toimintatavat ovat jo niin kaukana kunnollisesta rakentamisesta, että sitä on käytännössä mahdotonta valvoa ja johon on vaikeaa saada valvoja.

Raportissa kerrotaan, että rakennusten käyttöiän loppuminen näyttää johtavan kosteusvaurioon. **Rakennusten käyttöikä on lyhentynyt modernin rakentamisen myötä.** Syitä tähän ovat mm. kokonaisuuden hallinnan katoaminen (aliurakointiketjut), ulkomaisen halpatyövoiman käyttö ja suomalaisen osaamisen alasajo työmailta rakennusmestari-koulutuksen ollessa vuosikausia tauolla.

Ylläpito- ja korjaustoimenpiteet menettävät merkityksensä, jos rakentaminen itsessään tuottaa terveyshaittoja ja pahimmillaan asumiskelvottomia asuntoja. Myös kemikaalipitoiset rakennusmateriaalit, siirtyminen yksiaineisesta rakentamisesta monikerrosrakentamiseen, valvonnan puute, välinpitämättömyys ja riskialtis energiatehokas rakentaminen ovat aiheuttaneet sen, että rakennusten elinkaaren pituus on terveystieteiden näkökulmasta katsoen käytännössä olematon. Raportissa mainittujen termien: rakennuksen sijainnillinen, taloudellinen, tekninen ja toiminnallinen elinkaari lisäksi **tulisikin huomioida myös rakennuksen terveydellinen elinkaari.** Esimerkiksi paperilla energiatehokas talo saattaa olla käytännössä nolraelinkaaritalo.

Nykyrakentamisen laaduttomuudesta kertovat useat tutkimukset, kuten FRAME-hanke (uudet energiansäästönormit tekevät hyvin haastavaksi homeettoman talon rakentamisen) ja VTT:n asiantuntijan Helena Järnströmin tutkimukset (uusilla materiaaleilla on mahdoton rakentaa myrkytön talo) (Frame 2011 ja Järnström 2008). Nykyrakentamisen kustannuksia laskettaessa tämä on huomionarvoinen seikka, koska tällä hetkellä rakennusala tuottaa jopa syntyjään purkukuntoista tavaraa. Jos rakennus on perustavanlaatuisesti tehty väärin (esim. yleinen märkäbetonirakentaminen), ei korjaus ole mahdollista mm. siksi, että betonin valtaavat mikrobikasvustot, joita ei voida poistaa muuten kuin vaihtamalla koko materiaali.

Kosteuden aiheuttamien ongelmien lisäksi sisäilmaongelmien syyksi voidaan katsoa uusien materiaalien toksisuus ja kyky ylläpitää toksisempia kasvustoja (Murtoniemi 2003) sekä materiaalien sisältämien kemikaalien ja homemikrobien yhteisvaikutukset.

Sen lisäksi, että sadevesi voi päästä rakennusaikana ontelolaattojen sisään, ja ettei betonirakenteiden anneta kuivua tarpeeksi ennen pinnoittamista, myös betonimassaan laitettavien lisäaineiden vaikutuksia tulisi tutkia enemmän, ennen kuin niiden käyttöä jatketaan nykyisellä tavalla. Oma ongelmansa on muovimateriaalien sisältämät ftalaatit. Muovimattojen lisäksi muovisekoitelaminaatit ja kipsilevyt tulisi kieltää.

Vesieristeiden ongelmien takia olisi järkevää korvata pelkkä suihkutilojen kaakelointi ammeilla ja kunnollisilla suihkukaapeilla. Kipsilevyn käyttö rakentamisessa, varsinkin märkätiloissa, tulisi ehdottomasti kieltää. Asuntokohtaiset saunat eivät ole kestävä ratkaisu kosteusteknisesti,

terveydellisesti eivätkä energiataloudellisesti. Lisäksi kellari- ja ullakkotilojen käyttöönottoa asumistarkoituksiin tulisi rajoittaa – nämä tilat ovat perinteisesti toimineet ns puskurivyöhykkeenä kosteusongelmille.

Hyviä ja tärkeitä näkökulmia on raportissa esitetty vesi- ja viemäriverkoston suhteen. Putkistovuotojen osalta on selvitettävä, miksi uudet putkistot eivät kestä asennusten eivätkä materiaalienkaan osalta. Tämä on tärkeä osa-alue, sillä putkivuoto pilaa helposti koko asunnon terveellisyyden, ja jo tapahtuneiden vuotojen aiheuttamien vaurioiden kunnollinen korjaaminen on vaikeaa. Tässäkin kohtaa ennaltaehkäisy on toimivin ratkaisu.

Monimutkaiset talotekniikkajärjestelmät eivät valitettavasti käytännössä toimi. Talojen tulisi olla yksinkertaisempia. Esim. toimimattomat ja puutteellisesti huolletut rakennusautomaatiojärjestelmät ovat vakava riski rakennuksen homehtumiselle.

Kemikaaliteollisuuden tuotteiden koostumuslistojen tulisi olla avoimesti saatavilla. Tällä hetkellä mm. betonin lisäaineiden koostumus ei ole avointa tietoa (ainakaan emme ole saaneet vastauksia kyselyihimme tuotteiden sisällöstä; tietoa on tullut tutkijoilta). Uusistakin asunnoista tulisi mitata VOC-päästöt, toksisuus ja mikrobit, jos niissä oireillaan.

Miten rakennusala saadaan tuottamaan terveitä rakennuksia? Selvityksessä ei ole muutamia toimenpiteitä lukuun ottamatta tarkemmin avattu aiheita. Siinä on nostettu **tarve päteväisyydelle, asennemuutokselle ja työn valvonnalle. Nämä ovat hyviä ehdotuksia. Ne eivät kuitenkaan riitä, jos ei ratkaista sitä ongelmaa, että kilpailuttaminen ja alan ”pelisäännöttömyys” eivät salli laatua tarjoavien eli ammattiyhdyttämättä omaavien ammattimiesten palkkaamista.** Suomalaiseen osaamiseen panostaminen ei yksin riitä, koska nyt suositaan ulkomaista halpatyövoimaa, eli työvoimaa, jonka osaamiseen emme pääse vaikuttamaan.

Hyviä ja kannatettavia ehdotuksia raportissa ovat tilaajaosaamisen lisääminen, paremman projektihallinnan vaatiminen suunnittelijoilta ja rakennusurakoitsijoiden ja -konsulttien vahingonkorvausvastuun nostaminen. Samoin kannatettavaa on suunnittelun haltuun ottaminen viranomaisavusteisesti, esim. kosteudenhallintasuunnitelmien vaatiminen jo ennen rakentamisen aloittamista.

Sen sijaan rakennusalan oman asennemuutoksen odottaminen ei mielestämme ole realistista; rakennusala säätelevät markkinavoimat, minkä vastapainoksi tarvitaan velvoitteita viranomaisten taholta. Asenteet eivät muutu vetoamalla toimijoiden hyvään tahtoon. Miten kosteudenhallinta käytännössä saadaan onnistumaan työmailla? Kuka valvoo, ja mitkä ovat sanktiot? Kenellä on konkreettinen vastuu? Miten lisätään rakennusvalvonnan työtehtävien houkuttelevuutta? Miten estetään rakennusfirmojen tarkoitushakuinen konkurssiin haku ja nimenvaihto vastuuvollisuuksien kiertämiseksi?

”Vaativilla työmailla, kuten työpaikat ja julkiset uudis- ja korjausrakennuskohteet, on oltava kosteuden ja puhtauden hallinnasta vastaava, erityisesti koulutettu työnjohtaja (vrt. vaativien betonivalujen työnjohtaja henkilöturvallisuuden varmistamiseksi).” Tämä on hyvä ehdotus, mutta se pitäisi saada koskemaan kaikkea rakentamista.

Raportin mukaan huolto- ja kunnossapitotöiden tarjouspyyntömalleja ja kilpailutusta tulisi selkeyttää, koska tarjousten vertailu on vaikeaa, mikä on totta. Ongelmallista on myös se, että hankintalain edellyttämä kilpailutus hidastaa selvitysten ja korjausten aloittamista sekä se, että voitettava tarjous valitaan hinnan perusteella. Kuten raportissa todetaan, kiinteistöhuollon kilpailutusperusteet tulisi muuttaa laadullisiksi käytön ja ylläpidon puutteiden korjaamiseksi.

Mutta miten toteutetaan se, että kilpailutuksessa ratkaisee laatu eikä hinta? Hankeprosessien muutosten osalta on tärkeää myös rajoittaa hankkeiden ketjutuksen määrää, kuten raportissa esitetään.

Kilpailutuksissa ratkaisee rahan lisäksi usein myös aika ja viivästyssakkojen välttämiseksi työmailla tehdään nopeasti valmista laadun kustannuksella. Rakennusosalalle tarvitaan minimiaikataulut, joita ei saa alittaa, ja joiden ylittämistä ei saa tulla rakentajalle kustannuksia. Valvonnan tulee myös varmistaa, etteivät työt käytännössä seiso minimiajan aikana ja töitä tehdä kiireellä viime tingassa.

Huomionarvoista on, että selvitysten teko kuntien sisäilmasto-ongelmakohteissa ei toimi mm. epäonnistuneen tulosten tulkinnan ja laajemman kokonaisuuden unohtamisen takia. **Sisäilma-asiiantuntijoiden pätevyyteen ja osaamiseen on meidänkin mielestämme kiinnitettävä huomiota. Ala kaipaa lisää asiallista perustietoa.**

Viranomaisten valtuuksia ja resursseja tulisi lisätä. Rakennusosalalta on tullut viestiä, että työsuojeluviranomaisten tulisi saada helpommin tietoa alan yrityksistä ja niiden verotustiedoista. Poliisi puolestaan tarvitsisi lisää operatiivista voimaa, jotta se voisi mennä suoraan työmaalle suorittamaan huijarifirmojen omaisuuden takavarikoimisen ja ottamaan kirjanpidon välittömästi haltuunsa tutkittavaksi.

Lisäys kappaleisiin Kosteus- ja homevauriokorjausten aikainen suojautuminen ja niiden jälkeinen siivous: Yhdistykseemme yhteyttä ottavista huomattavalla osalla sairastuminen on tapahtunut väärin hoidettujen remonttien aikana. Myös toteuttamattomat loppusiivoukset aiheuttavat runsaasti sairastumisia. Kuten raportissa todetaan, altisteiden määrä voi kohota miljoonakertaiseksi remonttien aikana. **Ehdotamme remonttien ja siivousten tarkempaa säätelyä ja valvontaa, remontit tulisi aina luokitella terveysturvaa aiheuttaviksi ja suojausta vaativiksi toimenpiteiksi, ja niiden suorittamisesta pitäisi säätää lailla.**

Suomalaisvetoisen Cochrane-raportin (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD007897.pub2/pdf>) mukaan homekoulujen korjaaminen ei läheskään aina poista oireita. Huonoin vaikutus oli julkisten rakennusten korjauksissa. Moniongelmaisten rakennusten tapauksissa tulisi harkita useammin purkamisen turhan remontoinnin sijaan.

Kannatamme rekisterien luomista alan pätevistä toimijoista sekä yhteisten toimintatapojen luomista ja käyttöönottamista. Tässä YM:n Hometalkoot-hanke on jo hyvässä alussa. Hometalkoiden hyvä pohjatyö on saatava käyttöön eli kohdennettava varoja ehdotusten toimeenpanemiseksi. Ehdotamme myös tieto- ja osaamispankin kokoamista sellaisista alan toimijoista, joilla on kiinnostusta ja osaamista kunnollisen työnjäljen tuottamiseen. Tällaisia löytyisi nimenomaan alan jättäneistä osaajista sekä perinnerakentamisen ammattilaisista. Tämä ryhmä voisi toimia uusien asenteiden ja toimintatapojen edelläkävijänä, tai paremminkin vanhan ammattiylpeyden henkinherättäjänä.

Lisäksi käyttäjiä tulisi mielestämme tiedottaa ja kouluttaa oikeista rakennusten käyttötavoista. Tällä hetkellä ihmisiltä puuttuu tieto perusasioista liittyen terveelliseen asumiseen. Jos asukkaat ja työntekijät osaisivat ongelmien ennaltaehkäisyyn lisäksi yhdistää oireensa sisäilmaan, välttyttäisiin vakavilta sairastumisilta sekä turhilta ja kalliilta toistuvilta lääkärikäynneiltä.

Sisäilman merkitys pitäisi sisällyttää koulujen opetusohjelmiin. Tällä hetkellä jo alakoululaisille opetetaan esimerkiksi ilmastomuutoksesta, ja siitä, miten sitä voi arjessa estää, mutta ei sisäilman puhtauden merkityksestä terveydelle. Suurin osa ihmisistä ei kiinnitä huomiota asuntonsa ilmanvaihdon tulo- ja poistoventtiileihin, vaikka ne tulisi säännöllisesti puhdistaa ja pitää auki. Uusilla

rakennusmääräyksillä (2012) rakennettavissa taloissa käytännössä kaikissa on oltava koneellinen ilmanvaihto. Sen väärä käyttö tai puutteellinen huolto voi johtaa vakaviin sairastumisiin.

On ongelmallista, ettei tällä hetkellä kukaan välttämättä valvo kiinteistön ilmanvaihdon toimivuutta. Esimerkiksi uudemmista asunto-osakeyhtiöiden huoneistoissa on opas, jossa kerrotaan ilmanvaihtoventtiileiden huoltamisesta, mutta kuinka moni koskee oppaaseen tai ymmärtää, kuinka tärkeästä asiasta on kyse? Yksi vaihtoehto olisi poistaa vastuu asukkaalta ja lisätä se huoltoyhtiöiden tehtäviin, mikä tosin ei ratkaisisi asiaa omakotitaloasumisen kohdalla.

On valitettavaa, että rakentamisessa ei ajatella sisäilman laadun merkitystä käyttäjien terveydelle, vaan tiloja tehdään puhtaasti liiketoiminnan ehdoilla. **Terveellinen rakentaminen ei kuitenkaan sulje pois liiketoiminnallisia hyötyjä, koska ongelmat ovat globaaleja ja Suomella olisi osaamiseen ja markkinointiin kehittämällä potentiaalia alkaa kestävä rakentamisen mallimaaksi ja viejäksi. Väestön terveyden koheneminen on myös loistava etu taloudellisessa kilpailussa suorituskyvyn parantuessa suorien säästöjen (sairauspoissaolot, terveydenhuoltomenot, syrjäytyneet) lisäksi.**

Olisi järkevää korvata energiatehokkuusajattelu kokonaisvaltaisemmalla ekotehokkuudella. Tällöin tulisi huomioiduksi myös rakennuksen elinkaari, asumisterveys ja mm. materiaalien ympäristövaikutukset. Pelkkä energiatehokkuusajattelu tuottaa rakennuksia, joiden ympäristöjalanjälki on valtava, ja joiden terveyshaitat suuret. Tässä Suomi voisi olla aktiivinen EU:n suuntaan ja toimia edelläkävijänä, mikä toimisi myös Suomen kilpailuvalttina tulevaisuuden rakentamisessa.

Lähteet:

FRAME-hanke. Vinha, Juha. 2011. Tampereen teknillinen yliopisto <http://www.rakennusteollisuus.fi/download.aspx?intFileID=2303&intLinkedFromObjectID=13296>

Järnström, H. 2008. Reference values for building material emissions and indoor air quality in residential buildings. VTT publications 672. Helsinki: VTT.

Murtoniemi, T. 2003. Microbial growth on plasterboard and spore-induced cytotoxicity and inflammatory responses in vitro. Timo Murtoniemi. University of Kuopio, Department of Biochemistry. KTL. Publications of the National Public Health Institute A 13 / 2003

8. KOSTEUS- JA HOMEONGELMIEN KORJAUKSIIN VIIME VUOSINA KÄYTETYSTÄ JULKISESTA TUESTA JA TUEN MAHDOLLISISTA ONGELMAKOHDISTA

Julkinen tuki ei kohtaa ongelman laajuuden kanssa. Tarkkoja arvioita on mahdotonta esittää, koska tutkimustieto rakennuksissa oireilevien määrästä puuttuu ja koska vaurioita määritetään virheellisiin mittaustekniikoihin ja -raja-arvoihin perustuen sekä arvioidaan kosteuden ja vaurion näkyvyyden perusteella. Suurin osa korjaustarpeesta näkyy siis vain ihmisten oireiluna ja sairastuvuutena, mikä ei tule tilastoissa ilmi, koska kunnollisia oirekyselyjä ei tehdä.

Niillekään kohteille, joissa vaurioita on todettu, ei osoiteta tarpeeksi korjausrahaa.

Ongelma on myös korjausvarojen huono käyttö. Tuen meneminen kunnollisiin korjausprojekteihin tulee varmistaa. Hankkeiden kilpailuttaminen rahalla, ei laadulla, on ongelma.

Kannatamme Asumisterveysliiton ehdotusta korjauskelvottomien rakennusten purkuohjelmasta. Tällä hetkellä valitettava tilanne on se, että koska terveystarkastusjärjestelmä ei toimi, korjattavaksi päätyvät rakennukset ovat usein jo todella huonokuntoisia, ja ne olisi monesti halvempaa ja järkevämpää purkaa. Purkuohjelman rinnalla tulee kehittää toimiva terveystarkastusjärjestelmä.

9. RAPORTIN LÄHDEVIITTEIDEN PUUTTEELLISUUS SEKÄ MUUT TUTKIMUKSELLISET SEIKAT

Raportissa on käytetty rajallista ja vanhentunutta lähdeaineistoa.

Raportista puuttuvat lähdeviitteet huomattavan monesta kohdin, jolloin tietojen varmistaminen on mahdotonta. Lisäksi lukuisissa kohdin tekstissä olevat lähdeviitteet puuttuvat lähdeluettelosta. Mm: Fisk ym 2007, Antova ym 2008, Fisk ym. 2010, Bornehag ym (2004), Digert 2004, Andersson 2007, von Hertzen ja Haahtela 2004, Yang ym 1998, Thorn ym 2001, Jaakkola ym 2002, Jaakkola ym. 2005, Ronmark ym 2002, Hyvärinen ym 2006, Park ym 2008, Cox-Ganser ym 2009, Pekkanen ym 2007, Kercksmar ja työryhmä 2006, Trout ym 2001, Enriquez-Matas ym 2007, Katayama ym 2008, Cox-Ganser ym 2005, Kolmodin-Hedman ym 1986, Luosujärvi ym 2003, GINA 2006, Hodgson 2002, Redlich ym 1997 jne. Asianmukaista tutkimuskäytäntöä ei myöskään vastaa se seikka, että lähdeluettelossa mainitaan kaikki kirjoittajat silloin, kun kyseisen raportin tekijöitä on joukossa, mutta vähemmän kirjoittajia tiettyjen muiden tekijöiden kohdalla.

Em. puutteet ovat niin yleisiä, että raportin asianmukainen kommentointi on hankalaa, sillä lähteiden varmistaminen ei onnistu.

Monissa kohdin raporttia paistaa asenteellisuus, joka ei perustu tutkimustietoihin. Esimerkkinä s. 79: ”*sisäympäristöhaittojen kokemiseen voivat vaikuttaa psykososiaaliset tekijät, kuten esim. tyytymättömyys työhön ja liian kuormittava työ sekä henkinen hyvinvointi*”

Tämän asian korostaminen tässä luvun alun yleistä-kohdassa viittaa siihen, että psykososiaaliset tekijät olisivat merkittävässä osassa oireiden aiheuttajina, eli että työhönsä tyytymätön henkilö kokee herkemmin sisäilmaoireita. Mihinkään lähteisiin ei viitata. Kuulostaa hiukan samalta kuin jos väittäisi, että henkilö jolla on syöpä on saanut sen osaksi koska oli tyytymätön työhönsä, ja tämä tuntuu varmasti monesta hyvin vieraalta ajatukselta. Tässä kohdassa olisi parempi huomauttaa, että kausaalisuussuhde menee todennäköisemmin toiseen suuntaan, eli että oireita saanut henkilö kokee henkisen hyvinvoinnin ja työtyytyväisyyden vähenemistä. Toinen erittäin tärkeä kohta on, että kun kerran sisäilmaoireet liittyvät neurologisiin järjestelmiin ja aiheuttavat usein neurologisia oireita, voi sisäilmaongelma aiheuttaa työtyytyväisyyden ja henkisen hyvinvoinnin vähenemistä selkeästi fysiologisella tasolla. Tätä ei raportissa ole huomioitu missään kohdassa.

10. VIRANOMAISTOIMINTA

Ongelman ratkaisua on hidastanut ja estänyt toimimaton viranomaissektori. Tämän vuoksi ongelmaan ei ole haettu ratkaisuja viimeisten 20 vuoden aikana ja se on voinut kasvaa nykyisiin mittasuhteisiin. Ongelmia on kautta linjan ruohonjuuritasolta valtiollisiin laitoksiin, joiden tulisi tuottaa tietoa ja ratkaisuja, mutta suurin ongelma on ylimpien vastuuviranomaisten (mm. THL, STM, TTL) toimimattomuus: perustieto ja toimintaohjelmat puuttuvat.

Päätösten tekijöille on tuotettava oikeaa tietoa. Tämä ei nyt toteudu. Esim. vastauksissa kansanedustajien kirjallisiin kysymyksiin on järjestäen tietoa, joka ei ole todellisuus kentällä. Informointiketju ei ole kunnossa. Kaikki perustieto puuttuu, kuten tilastot sairastuneiden määristä ja oirekuvasta. Tässä THL ei ole hoitanut lakisäätteisiä tehtäviään.

Viranomaisten sidonnaisuudet olisi hyvä selvittää ja pyrkiä muuttamaan valtion laitokset itsenäisiksi mm. irti vakuutusyhtiöiden ja lääketeollisuuden sidonnaisuuksista. Verovaroin tuettavan toiminnan

tulee ensisijassa hyödyntää kansalaisia ja vasta tämän jälkeen eri teollisuudenaloja. Valtion laitosten johtoryhmissä ei saisi olla elinkeinoelämän edustajia tai vähintäänkin tilannetta tulee tasapainottaa ottamalla mukaan mm. sairastuneiden edustajia.

Viranomaistoimien laiminlyönneistä on seurattava sanktioita, sillä seuraukset sektorin toimimattomuudesta ovat vakavia laajamittaisia terveyshaittoja. Laiminlyönnit on tutkittava ja niiden syyt selvitettävä ja pyrittävä korjaamaan. Viranomaisten tietotaidon ajanmukaisuutta on jotenkin valvottava. Kysymmekin, miksi asiaan positiivisesti ja ratkaisuhakuisesti suhtautuvat virkamiehet tuntuvat katoavan sektorilta? Vallitseva tilanne on saatava muuttumaan. Sairastuneiden tilanne on jatkunut pitkään samana. Jo vuonna 2002 tutkimuksissa on todettu:

”Eräät vastaajat olivat menettäneet uskonsa viranomaisten puolueettomuuteen, oikeuslaitoksen riippumattomuuteen ja yksittäisen kansalaisen vaikutusmahdollisuuksiin.” (Husman 2002)

”Kielteisten kokemusten keskeisin sisältö oli, että yksilöitä ei oteta vakavasti ja että heidän annetaan ymmärtää kokemiansa oireiden olevan psyykkistä alkuperää (..) Asiakkaat kokevat tuen puutetta ja voivat tuntea kaikkien tahojen hylänneen heidät. Tämä voi muodostua heille ns. sekundaarisiksi traumaksi.” (Kajanne ym 2002)

”Nykyisessä yhteiskunnallisessa tilanteessa näiden yksilöiden ja perheiden selviytyminen jää täysin heidän itsensä varaan. Vuosia jatkuva kamppailu terveydellisten, taloudellisten, oikeudellisten ja sosiaalisten ongelmien kanssa jättää pysyvän jälkensä yksilöihin ja perheisiin, ja saattaa vakavasti heikentää heidän kykyään selviytyä tulevaisuudessa tavallisista elämänkriiseistä.” (Kajanne ym 2002).

Tilanne ei etene nykyisen järjestelmän puitteilla. Moni sairastunut uppoaa vuosien/vuosikymmenten valitus/kantelu/oikeudenhaku -kierteisiin, useampi ei jaksa edes alkaa tähän. **Oikeusjärjestelmä ei toimi sairastuneiden kannalta. Viranomaissektori ei toimi, mutta oikeusjärjestelmä ei kykene puuttumaan siihen. Pitäisi tarkastella miksi näin on.** Emme osaa arvioida mistä tämä johtuu. Voisiko vyyhtiä purkamaan ottaa esim. selvitysmiehen kuten Lauri Tarastin?

Tämä hallinnonalat ylittävä ongelma ei ole tullut ratkaistuksi nykyisellä jaolla eri ministeriöiden välille. Vastuu vierittyy hyvin usein jollekin muulle taholle, sillä päävastuullista ei ole. Kuvaavaa on, että useat tahot, mm. STM, vetoavat Ympäristöministeriön Hometalkoisiin, vaikka hometalkoilla on vain yksi palkattu työntekijä + assistentti.

Tarvitaan laajoja ministeriöiden ja muiden toimintatahojen välisiä toimintaohjelmia tai kokonaan uusi toimielin, joka on vain tätä kysymystä varten (ympäristösairaudet, pääpainona sisäilma). Tämän tahon tulisi pyrkiä kiinteään yhteistyöhön sairastuneiden kanssa.

Tärkein ongelman ratkaisukeinoista on: ylin sisäilma-asioita valvova ja koordinoiva taho tulee määrätä laissa. Tämän jälkeen tulee luoda sisäilma-asioihin toimiva paikallishallinto. Samanaikaisesti tämän kanssa on määritettävä viitearvot ja luotava viranomaisille toimintaohjeet reaalista toimintaa varten.

Näiden lisäksi pitää kehittää tutkimustapoja ja/tai määritellä ohjeisiin perusteet, joilla lääketieteellinen diagnoosi on lupa tehdä ilman erityisen tarkkoja tutkimuksia, jos virallista tutkimusmenetelmää ei ole. Kun tiedetään, että sisäilmaongelma voi aiheuttaa tietynlaisia vaivoja ja niitä riidattomasti havaitaan potilaassa toistuvasti altistumiseen liittyen tai altistumisesta johtuen, pitää lääketieteellinen diagnoosi saada mahdolliseksi. Nyt professoritason ihmiset sanovat, että potilaan vaivojen ei voi lausua johtuvan altistumisesta, kun ei ole tutkimusmenetelmää jolla se todennetaan, vaikka yleisesti altistumisen tiedetään aiheuttavan

kysymyksessä olevia vaivoja. Kukaan ei kiistä asiakkaan vaivojen todellisuutta. Ohjeissa pitää myös määritellä, millä altistumiskokonaisuudella altistuneen vaivat aiheutuvat altistumisesta. Yksittäisen aineen etsimisestä on päästä eroon. Se ei edistä asian hoitoa vaan ainoastaan estää potilaan oikeuksien toteutumista ja ongelman hoitamista.

Samanaikaisesti näiden kanssa pitää saada alan toimijoille koulutusta ja tietoa. Tulee yhteiskunnalle paljon halvemmaksi puuttua asiaan heti kun joku valittaa heikosta sisäilmasta. Lisäksi se olisi kaikkia altistuneita kohtaan huomattavasti inhimillisempää. Aniharva huonosta sisäilmasta valittava valittaa asiasta aiheetta.

Lähteet:

Kajanne A, Eränen L, Leijola M, Paavola J. 2002. Homeongelma ja sen psykososiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2002:7, Helsinki.

<http://pre20031103.stm.fi/suomi/eho/julkaisut/home/0home.pdf> (23.3.2011)

Husman, T. 2002. **Kosteusvauriotaloissa asuneiden perheiden pitkäaikaiset terveyshaitat ja asumisterveysongelmista aiheutuneet kustannukset.**

Kansanterveyslaitoksen julkaisu B5/2002 Tuula Husman

http://www.ktl.fi/attachments/suomi/julkaisut/julkaisusarja_b/2002b5.pdf (23.3.2011)

11. LOPUKSI

Ongelman ratkaisussa tarvitaan sekä syihin että seurauksiin puuttumista. Seurauksien hoidossa TTL:n raportti ei nyt esittänyt toimenpide-ehdotuksia.

Vakavasti sairastuneiden tilannetta voitaisiin alkaa ratkaista esimerkiksi seuraavasti.

Toimintaohjelmia sairastuneiden syrjäytymisen ehkäisemiseksi:

- asumismuotoja sekä hätämajoitukseen että pysyvään majoitukseen
- opiskelu- ja koulunkäyntimahdollisuuksien kehittämistä, esim. nettikoulu, etämahdollisuus tutkintojen suorittamiseen
- työssäkäyntimahdollisuuksien kehittäminen sisäilmasairaille: mm. etätyöjärjestelyt, erityisrakennetut työtilat, uudet työjärjestelyt (TM puuttui nyt kokonaan toimenpidelistan vastuutahoista)
- asioidenhoidon ja terveydenhoidon järjestäminen sairastuneille

Näillä toimenpiteillä saavutettaisiin oletettavasti säästöjä, sillä yhdenkin nuoren ja koulutetun työkyvyttömäksi syrjäytyminen maksaa vähintään satoja tuhansia euroja lyhyelläkin aikavälillä. Huomattava osa yhdistyksemme saamista yhteydenotoista tulee 25-40 -vuotiailta työikäisiltä ihmisiltä, joista moni putoaa työelämästä vaikka olisi sopivin järjestelyin työkykyinen.

Ratkaisuja voidaan hakea myös yhdistämällä eri tukimuotoja. Tällaisia ovat esimerkiksi: sisäilmasta sairastuneen työttömän työkokeilut ilman sanktiota, jollei hän pysty olemaan kokeilutyöpaikalla sekä eläkkeen ja osa-aikatyön yhdistäminen. **On huomioitava, että moni ei ole työkyvytön, vaan työpaikkakyvytön ja kykenee tekemään työtä erityisjärjestelyin.** Sairastuneiden määrä on voimakkaasti kasvava eikä ole kenenkään etu antaa tämän ryhmän syrjäytyä työelämästä.

Re-integrointiprojektista on projektisuunnitelma ja hakemus RAY:n käsittelyssä.

Lisätietoja: http://homepakolaiset.fi/projektit_ray_apuraha_hakemus_sisailmasairaiden_re-integrointi-projektille.html

Mielestämme **hätämajoitusratkaisujen kehittämisen tulisi olla valtiojohtoisia**, ei yksittäisten kuntien vastuulla, sillä kunnat ovat noudattaneet lainmukaista politiikkaa asioiden hoidossa. Sairastuneille tulee lisäksi saada laillinen oikeus rakentaa asuminen heille soveltuvista materiaaleista.

Ensiaskel asian hoitamiseen on sellaisen **viranomaisen nimeäminen**, joka

- a) kerää ja rekisteröi yhteydenotot sairastuneilta (ja joka on kiinnostunut ongelman ratkaisusta, jotta ihmiset tosiasiallisesti ottavat yhteyttä tähän viranomaiseen)
- b) pyrkii kehittämään ratkaisuja niihin ongelmiin, joita yhteydenottojen perustella tulee esiin. Tällaisia ovat yhdistykseemme tulleiden yhteydenottojen perusteella mm.
 - mahdottomuus löytää soveltuvaa asuntoa (yleinen) → muuttokierre/asunnottomuus, sairauden paheneminen ja normaalielämän mahdottomuus
 - vaikeudet työelämässä: kyvyttömyys olla työpaikalla, vaikeudet tutkimustulosten saamisessa työpaikalta, ammattitaitutkimuksiin pääsemisen mahdottomuus, ratkaisumahdollisuuksien puute, pompottelu, sairaslomakorvauksien evääminen.
 - vaikeudet asioinnissa: mahdottomuus tavata ihmisiä ja elää normaalia sosiaalista elämää, tyrmätyksi tuleminen viranomaisten taholta (lähes kaikissa tapauksissa), vaikeudet liikkumisessa.
 - mahdottomuus saada terveystietoa todistettua sekä asuntojen että työpaikan osalta
 - leimatuksi tuleminen. Asianmukaisen tiedon puuttuessa suurin osa meihin yhteyttä ottaneista ympäristösairaista ihmisistä kokee joutuneensa leimatuksi ts he ovat vähintäänkin joutuneet puolustelemaan ja selittämään sairauttaan, valistamaan viranomaisia ja kanssaihimiä esim. toimittamalla tieteellisiä tutkimuksia. Pahimmissa tapauksissa leimaaminen on johtanut pakkohoitoon, näitä tapauksia on tiedossamme monia, ja näissä tapauksissa kyse on mielenterveydeltään normaaleista ihmisistä. Tilanne on hyvin hälyttävä.

Ehdotamme ulkomaisen koulutuksen pikaista hankkimista Suomeen niille tahoille, jotka ovat vastuussa ongelman ratkaisusta. Tällaisen pikakoulutuksen voisi toteuttaa esim. European Academy of Environmental Medicine (joka on keskittynyt ja erikoistunut ympäristölääkätieteeseen ja ympäristösairauksiin). EAE:n luentokustannukset eivät ole suuria ja he ovat alustaviin kyselyihimme kiinnostuksesta tällaisen järjestämiseen vastanneet myöntävästi. Toisaalta, onko koulutuksesta apua, jos kyseisillä tahoilla ei ole ollut tahtoa ongelman ratkaisuyrityksiin tähänkään mennessä?

Pyydämme alan kansainvälisen tutkimuskentän aktiivista seuraamista Suomalaisilta tutkijoilta/alan laitoksilta. Pyydämme ennen rahoituksen myöntämistä ja projektien aloittamista arvioimaan projektien hyödyllisyyden yhteistyössä alan toimijoiden kanssa.

Olemme samaa mieltä siitä, että lääkäreiden ja hoitajien koulutukseen on sisällytettävä kunnan kokonaisuus sisäilmasairauksista. THL/TTL ei ole sopiva taho tämän toteuttamiseen sillä osaaminen ei ole ajantasaista. Jo tämän raportin herkistymis-osio ja keuhkosairauskeskeisyys kertoo vakavista puutteista kummallakin osa-alueella. TTL:n ja STM:n erikoislääkärit ovat toistuvasti kommentoineet kyseessä olevan kuviteltu ongelma, (mm. STM:n yliherkkyystyöryhmän tapaaminen kesäkuu 2012). Toivomme, että lääkärinkoulutuksen sisältö muokattaisiin alan oikeiden asiantuntijoiden sekä sairastuneiden edustajien kanssa. Mielestämme on **välttämätöntä käyttää ulkomaista asiantuntemusta koulutuksen suunnittelussa, sillä Suomessa ollaan valitettavasti tilanteessa, jossa kunnollista asiantuntemusta ei lääketieteen osalta vielä ole. Tämä on mielestämme yksi tärkeimpiä muutosta vaativia asioita.** Aikaa ei voida enää hukata vanhentuneen tiedon/asenteiden levittämiseen. Työterveyslaitos, THL ja STM eivät ole lukuisista, vuosikymmeniä jatkuneista kyselyistä huolimatta siirtäneet toimintansa painopistettä sisäilmakysymyksessä kohti asiallista, ajanmukaista tiedonhankintaa ja jakamista.

Edellä mainitun pohjalta ehdotamme, että erilaisissa työ- ja asiantuntijaryhmissä tulee olla myös sairastuneiden edustajia, jotta varsinaiset ongelmakohdat tulevat käsitellyiksi.

Suomessa toimiville lääkäreille tulee toimittaa pikatiedote sisäilmasairaiden perusoireista. Pikakoulutusta ongelman luonteesta tarvitaan myös kaikille alaan liittyville toimijoille kuten sosiaalityöntekijöille, terveydenhoitajille ja työvoimaviranomaisille.

Lisäksi ammattitautitutkimuksiin pääsy on tehtävä oikeasti mahdolliseksi. Sama taho (vakuutusyhtiö) ei saa olla sekä ammattitautin maksajana että määrittää tutkimuksiin pääsyä. Tällä hetkellä tämä on yksi iso osasy sille, että sairastunut ei edes pääse ammattitautitutkimuksiin. **Lisäksi ammattitaudit on tutkittava oikeudenmukaisesti ja koska terveystarkastussysteemi ja mittausmenetelmät eivät toimi, ei voida vaatia terveyshaitan osoittamista, vaan ajallisen yhteyden rakennuksessa sairastumiseen tulee riittää.**

Toivomme selvitystä siitä miksei tällä hetkellä suurin osa niistäkään vakavasti sairastuneista, joilla on keuhko-oireita, pääse ammattitautitutkimuksiin. Ja mikseivät tutkimuksiin päässeet henkilöt saa ammattitautidiagnoosia, vaikka ovat menettäneet työkykynsä sairauden takia ja vaikka altistuminen olisi selvä (esim. ajallinen syy-yhteys sairastumiseen on kiistaton, sairastuneita samoista tiloista on useita ja rakennus purettu). Lisäksi on aktiivisesti lähdettävä selvittämään kuinka ammattitautilainsäädäntöä ja käytäntöjä uudistetaan muiden kuin keuhko-oireiden osalta. Tämä ryhmä on vähintään yhtä suuri kuin keuhko-oireilevat ja usein myös laaja-alaisemmin invalidisoitunut. Selvittämistyön ajaksi on taattava toimeentulo ja perusoikeudet sairastuneille.

TIETOA MONIKEMIKAALIOIREYHTYMÄSTÄ

Monikemikaaliherkkyyden (MCS) vaikutus työkykyyn ja syrjäytymiseen

Taustaa sisäilmaongelmista

Ympäristöministeriön kosteus- ja hometalkoot -toimenpideohjelman mukaan arviolta jopa 600 000 - 800 000 suomalaista altistuu päivittäin kosteusvaurioista aiheutuville epäpuhtauksille (Pirinen 2010). Saman lähteen mukaan 15-20%:ssa rakennuksista home uhkaa käyttäjien terveyttä. Altistumista kosteusvaurioille voi tapahtua niin kodeissa, päiväkodeissa, kouluissa kuin työpaikoillakin. Sisäilman laatuun vaikuttavat myös materiaalipäästöt, joita tuottavat esim. rakennus- ja pintamateriaalit. Kosteus kiihdyttää materiaalipäästöjä ja sen vaikutuksesta sisäilmaan voi haihtua suuriakin pitoisuuksia yhdisteitä, joita materiaaleista ei suotuisissa olosuhteissa haihdu. Lisäksi sisäilman laatuun vaikuttavat sisätilassa käytettävät monet eri kemikaalit (pesu- ja puhdistusaineet, desinfiointiaineet, hajusteet jne). Kemikaalien käyttö (ja siten niille altistuminen myös lasten tärkeissä kehitysvaiheissa) on lisääntynyt viime vuosikymmeninä merkittävästi.

Kerrostaloissa n. 60 %:ssa on kosteusvaurioita tai niiden jälkiä (Koivisto et al, 1996). Pientaloissa kosteusvaurioiden osuus on yli 80 % ja korjaus- tai tarkastamistarvetta 55 %:ssa rakennuksista (Partanen et al, 1994). Lievien kosteusvaurioiden merkkejä on ainakin 50 %:ssa peruskoulu- ja lukiorakennuksista (Kurnitski et al 1996). Sisäilman laatuun vaikuttavat myös materiaalipäästöt, joita tuottavat esim. rakennus- ja pintamateriaalit. Kosteus ja mikrobitoiminta kiihdyttävät materiaalipäästöjä ja näiden vaikutuksesta sisäilmaan voi haihtua suuriakin pitoisuuksia yhdisteitä, joita materiaaleista ei suotuisissa olosuhteissa haihdu.

Sisäilman eri altisteet voivat aiheuttaa monia eri sairauksia ja oireita. Esim. kosteusvaurioihin liitettyjä sairauksia ja oireita ovat mm. hengitystiesairaudet, allergiat, pahoinvointi (oksentelu, ripuli), krooninen väsymysoireyhtymä, verenvuodot, päänsärky, neurologiset oireet, muistihäiriöt, keskittymiskyvyn puute ja nivelreuma (Sisäilmayhdistys 2008). Oireilun on havaittu korreloivan sisäilman toksisuuden kanssa (Salin et al. 2012). Arvioiden mukaan kosteusvaurioita esiintyy yli puolessa Suomen kouluista, vaikeita ja laajoja vaurioita on noin joka viidennessä koulussa (Saarela et al. 2005). Huomioiden sen, että lapset voivat altistua sisäilmaongelmille myös päiväkodeissa, voi julkisissa rakennuksissa tapahtuva terveydelle haitallinen altistuminen jatkua jo lapsen ja nuoren koko kehityskaaren ajan.

Tuoreen tutkimuksen (Mikkola ym. 2012) mukaan yksi kosteusvauriomikrobien vaikutusmekanismi ihmiselimestöön on mikrobien tuottamien peptidien aiheuttamien ionikanavien kautta. Vierasperpeptidit muodostavat ionikanavia solujen mitokondrioiden kalvostoille ja aiheuttavat siten kalvojännitteen menetyksen, joka tuhoaa mitokondrioita, solujen energiatehtaita, ja lopulta myös koko solun. Näitä solumyrkyllisiä vierasperpeptidejä tuottaa kosteusvaurioituneissa materiaaleissa yleisesti kasvava *Trichoderma*-suvun homesieni. Näiden ionikanavien potentiaaliset vaikutukset voivat liittyä solukuolemaan: mitokondriot ja ionikanavat ovat tärkeässä roolissa ohjatun solukuoleman käynnistämisessä ja kun ohjelmoidun solukuoleman häiriintyminen ihmiselimestössä voi johtaa esim. syöpään, sekä hermostollisiin ja autoimmuunisairauksiin.

Lapsuudessa tapahtuva homealtistuminen on liitetty myös lapsen älykkyydosamäärän negatiiviseen kehitykseen ja altistumisajan pidentyessä on havaittu AO :n aleneman suuruuden kasvavan (Jedrychowski et al. 2011). Jotkut homeet tuottavat myrkyllisiä mykotoksiineja, joille altistuminen on liitetty haitallisiin terveysvaikutuksiin, kuten esim. neurologisiin vaurioihin (Karunasena et al.

2010). Lasten oppimis- ja kehityshäiriöt ovat viime vuosikymmeninä lisääntyneet merkittävästi. Samalla näyttö ympäristöaltisteiden yhteydestä näiden häiriöiden kehittymiseen on jatkuvasti lisääntynyt (Gilbert 2008). Altistumisen seurauksena osa ihmisistä myös herkistyy pysyvästi.

Taustaa monikemikaalioireyhtymästä

Kemikaaliherkkyys on ei-allergiavälitteistä herkistymistä altisteille, joita ovat esim. kosteusvaurion synnyttämät kemikaalit, materiaalipäästöt, VOC-kemikaalit (esim. hajusteet ja vastaavanlaiset yhdisteet). Kemikaaliherkistyneiden yleisimpiä oireita ovat mm. hengitystieoireet, keskittymisvaikeudet, muistivaikeudet, väsymys, uupuminen ja päänsärky (Gibson ja Vogel 2009; Caress ja Steinemann 2003). Tällöin esim. koulujen ja oppilaitosten sisäilman laadulla (kosteusongelmat, materiaalipäästöt, hajusteet) on merkitystä erityisesti (kemikaali)herkistyneiden oppilaiden oppimistuloksiin, koulutyössä jaksamiseen ja sairauspoissaoloihin. Muutoinkin elinympäristömme voimakas kemikalisoituminen vaikuttaa monin tavoin kemikaaliherkistyneiden elämään sekä opiskelu-, työ- ja uramahdollisuuksiin.

Sairauden oireet vaihtelevat lievistä vakaviin. Kemikaaliherkkyden vakavampi, krooninen muoto on MCS eli monikemikaaliherkkyys/monikemikaalioireyhtymä. MCS on ympäristösairaus, jossa jo pienen pitoisuuden altistus useille eri ympäristöaltisteille aiheuttaa voimakkaita oireita, kuten esim. hengitysvaikeuksia, verenkiertohäiriöitä, migreeniä ja neurologisia oireita. Monien tutkimusten mukaan yleisimmät oireet ovat keskushermosto-oireita (esim. Gibson ja Vogel 2009; Pall 2009). Nykytiedon mukaan kyse on myrkkujen aiheuttamasta elimistön vierasaineiden aineenvaihdunnan ja antioksidanttitoiminnasta vastaavien entsyymien toiminnan häiriintymisestä sairastuneilla, mikä ilmenee mm. muutoksina elimistön hapetus- ja pelkistystilassa ja sytokiiniin määrissä (De Luca et al 2011; Pall 2009). MCS -potilailla on löydetty tilastollisesti merkittäviä muutoksia mm. seuraavissa veriarvoissa: punasolujen katalaasi ja glutationi-S-transferaasi, plasman hapettunut ja pelkistynyt glutationi, plasman nitriitti- ja nitraattitasot, punasolujen kalvojen rasvahappoprofiili sekä tietyt sytokiinit kuten interferoni-gamma, interleukiini-10 ja PDGFbb (verihituleperäinen kasvutekijä). Näitä muutoksia on esitetty myös MCS:n diagnoosiperusteiksi (De Luca et al 2011).

MCS:n syntyminen on lukuisten tutkimusten mukaan liitetty kosteus- / homevaurioaltistumiseen ja/tai kemikaalialtistumiseen (esim. Genuis 2010; Pall 2009). Siten esim. pitkäaikainen kosteusvaurioille (sisäilmamyrkyille) altistuminen altistaa myös MCS:n kehittymiselle, joka on siis toisin sanoen kosteusvaurioaltistumisen jälkitauti. Se puhkeaa karkeasti arvioiden noin puolelle sisäilmasta sairastuneista (Valtonen 2012).

MCS ja sen vaikutukset

Kemikaaliherkkyden ja sen vakavamman kroonisen muodon MCS:n mittakaavasta on olemassa useita tutkimuksia. USAalainen tutkimus (Caress ja Steinemann 2003) osoittaa, että Atlantan metropolialueella suoritetusta satunnaisotannasta oli 1,8% menettänyt työpaikkansa MCS:n vuoksi. Kaikkiaan 12,6% koko otannasta sai oireita kemikaaleista ja 4%:lla oli vaikeuksia käydä normaalisti kaupoissa herkistymisensä takia. Tanskalainen tutkimus (Berg et al. 2008) osoittaa, että suur-Kööpenhaminan alueella suoritetusta satunnaisotannasta oli 0,8% menettänyt työpaikkansa tai koulutuspaikkansa kemikaalioireilun vuoksi ja 0,4% koko otannasta oli sairautensa vuoksi pysyvästi työkyvyttömänä. Kaikkiaan 27% otannasta sai oireita kemikaaleista ja 3,7%:lla herkistyminen vaikutti kauppojen valintaan. Review-artikkelissa (Genuis 2010) on katselmoitu useita eri maissa tehtyjä vastaavasta mittakaavasta raportoitavia tutkimuksia. Suomessa MCS:n yleisyyttä ei ole tutkittu.

MCS yleistyy jatkuvasti. Monet tutkimukset (esim. Genuis 2010; De Luca et al. 2010) kirjoittavat, että kemikaaliherkistyneiden sekä MCS:ään sairastuneiden määrä kasvaa jatkuvasti ja että sairastuneiden joukossa on kasvavassa määrin myös lapsia. Uusimmat tutkimukset kirjoittavat jo sairastuneiden määrän eksponentiaalisesta kasvusta (De Luca et al. 2011). Siten lukuisten kansainvälisten tutkimusten mukaan kyseessä on voimakkaasti kasvava kansanterveysongelma.

MCS-potilailta on tehty lukuisia lääketieteellisiä löydöksiä, joista muutamia tutkimuksia esimerkkeinä. De Luca et al. (2010 ja 2011) osoittaa, että MCS:ssä on kyse fyysisistä vaurioista, mm. elimistön puolustusjärjestelmän vakavista ja monimuotoisista toimintahäiriöistä, jotka ovat mitattavissa. Orriols et al. (2009) mukaan terveille turvallista pitoisuutta vastaava kemikaalialtistus aiheuttaa muutoksia MCS-potilaiden aivotoiminnassa, mikä viittaa sairauden neurogeeniseen alkuperään. Kimata (2004) osoittaa, että tietyt neuropeptidit ja hermokasvutekijä ovat MCS-potilailla koholla, ja jotka edelleen merkittävästi kohoavat matalan pitoisuuden VOC-altistuksen jälkeen. Hermokasvutekijän kohoaminen kertoo hermostovauriosta, jota kasvutekijä pyrkii korjaamaan.

Alan johtavia tutkijoita oleva ruotsalainen professori Eva Millqvist on todennut, että kyseessä on elimistön reaktio kemikaaleille ja että ongelman mittakaava tulevaisuudessa yhä vain kasvaa (Millqvist 2010). Review-artikkelit (De Luca et al. 2011; Genuis 2010; Pall 2009) tekevät lisää yhteenvetoa lukuisista fysiologisista löydöksistä, joita MCS-sairailta on tehty.

Espanjan sosiaali- ja terveysministeriön MCS:stä julkaiseman laajan selvityksen (Documento de consenso 2011) mukaan oireilun mahdollisimman aikainen tunnistaminen terveydenhuollossa on tärkeää, jotta oireilun voimistuminen ja kroonistuminen voitaisiin ehkäistä. Selvityksen viittaamien tutkimusten mukaan tehokkain (ja ainoa) toimiva hoito on altisteiden välttäminen. Siten todetaan, että työ- ja asuinympäristöt tulee sopeuttaa välttämisen mahdollistamiseksi. Jos oireiluun ei reagoida ajoissa ja oikealla tavalla ja sairaus pääsee krooniseksi (MCS), niin sillä on mittavat vaikutukset sairastuneiden elämään. Selvityksen viittaamien monien tutkimusten mukaan MCS:llä on suurempi vaikutus potilaiden elämänlaatuun kuin muilla kroonisilla sairauksilla tai vammoilla. Lisäksi huomattava prosenttiosuus MCS-sairaista ajautuu selvityksen mukaan työkyvyttömyyteen.

Suomessa MCS:n olemassaoloa sairautena ei ole virallisesti tunnustettu, eikä lääkäreitä kouluteta tunnistamaan sitä. Siten terveydenhuolto ei osaa tunnistaa oireilua ja/tai liittyy sitä ympäristöaltisteisiin / sisäilmaongelmiin. Näin ollen oireilun voimistumista ja kroonistumista MCS:ksi ei Suomessa ehkäistä, kuten ei myöskään ehkäistä potilaiden ajautumista työkyvyttömyyteen. Tämä tarkoittaa sitä, että ehkäistävissä oleva yleistyvä sairaus lisää työkyvyttömyyttä ja syrjäytymistä.

Kun terveydenhuolto ei osaa tunnistaa oireilua / sairautta, aiheuttaa se terveydenhuollolle myös huomattavia kustannuksia. Kustannuksia syntyy, kun terveydenhuoltojärjestelmä yrittää selvittää potilaista, jotka ovat väärin diagnosoituja ja virheellisesti hoidettuja. Kanadalaisen selvityksen (Kassirer ja Sandiford 2000) mukaan ympäristösairaudet (MCS ja kaltaiset sairaudet) aiheuttavat Kanadassa arviolta yli miljardi dollaria vältettävissä olevina terveydenhoitokustannuksina joka vuosi. Saman selvityksen mukaan nämä sairaudet johtavat Kanadassa arviolta jopa yli kymmeneen miljardiin dollariin menetettynä tuottavuutena vuosittain ja maksavat siten yhteiskunnalle valtavasti myös menetettyinä verotuloina.

Koska MCS-sairaat saavat vaikeita oireita jo pienistä pitoisuuksista ympäristöaltisteita (esim. kosteusvaurion synnyttämät kemikaalit, VOC-kemikaalit), voi MCS aiheuttaa merkittäviä seurauksia sairastuneiden elämään. Näitä seurauksia ovat mm. toimeentulon ja työ- tai opiskelupaikan menetys, taloudellinen romahdus (säästöjen ja omaisuuden menetys), sosiaalinen eristäytyminen ja jopa kodittomuus, koska sisäilmaltaan MCS:lle soveltuvia asuntoja voi olla erittäin vaikea löytää (esim. Gibson ja Vogel 2009; Kassirer ja Sandiford 2000). Tutkimusten

mukaan MCS-potilaista (tutkituista) on 67 - 77% joutunut luopumaan työpaikastaan sairautensa vuoksi ja 66% on joutunut asumaan erittäin epätavallisissa oloissa, kuten esim. autossa tai teltassa jossain sairautensa vaiheessa, osan potilaista joutuessa asumaan tällaisissa oloissa jatkuvasti (Gibson ja Vogel 2009; Gibson et al. 1996).

Huolimatta MCS:n aiheuttamista merkittävistä vaikutuksista sairastuneiden elämään, eivät MCS-sairaat saa yhteiskunnalta apua, eikä sairastuneille ole sosiaaliturvaa, koska terveydenhuolto ja sosiaalitoimi eivät tunne MCS:n olemassaoloa. Kun MCS-sairaat eivät missään vaiheessa saa yhteiskunnalta apua esim. sairautensa aiheuttamiin ongelmiin, ajaa se sairastuneet helposti kierteeseen, jonka lopputulos on yhteiskunnalle lopulta erittäin kallis eli mm. koulutettujen ja työhaluisten nuorten ajautuminen työkyvyttömyyteen ja syrjäytymiseen. Nykyisellään vaikeassakin tilanteessa olevat sairastuneet jäävät vaille yhteiskunnan apua tai tukea, eivätkä heidän kohdallaan toteudu samat perustuslailliset oikeudet kuin muilla kansalaisilla.

Tanskan referenssin mukaan Suomessa on MCS:n takia jo noin 20 000 ihmistä pysyvästi työkyvyttömänä ja lähes 40 000 menetettyä työ- tai koulutuspaikkaa (Berg et al. 2008). Saman referenssin mukaan lähemmäs 200 000:lla suomalaisella kemikaaliherkistyminen vaikeuttaa arjesta selviytymistä. Lisäksi monet tutkimukset siis kirjoittavat, että MCS:ään sairastuneiden määrä kasvaa jatkuvasti, jopa eksponentiaalisesti, ja että sairastuneiden joukossa on kasvavassa määrin myös lapsia. Kyseessä on siis voimakkaasti kasvava, työkyvyttömyyttä ja syrjäytymistä lisäävä kansanterveysongelma, johon ei kuitenkaan ole Suomessa reagoitu.

Reagoinnin tarpeesta MCS:ään on kirjoittanut mm. työterveyslaitoksen pääjohtaja Harri Vainio (Työ Terveys Turvallisuus 2012). Hän mm. toteaa, että ongelma tulee tunnistaa tautiluokituksessa ja että sairastuneita ei saa jättää yhteiskunnan suojaverkon ulkopuolelle. Lisäksi Vainio toteaa, että aikaa ei ole hukattavaksi. Myös professori Matti Hannuksela on kirjoittanut diagnoosinumeron tarpeesta jo ICD-10:n yhteyteen (Hannuksela 2011). EU komission antamassa vastauksessa suomalaisten meppien Satu Hassi, Riikka Manner, Sirpa Pietikäinen ja Liisa Jaakonsaari jättämään kirjalliseen kysymykseen MCS:stä (E-011169/2011) on komissio todennut, että myrkytykseen liittyvien sairauksien asiantuntijat ovat ehdottaneet WHO:lle uuden ICD-koodin käyttöönottoa kemikaaliyliherkkyydelle (MCS) (Dallin 2012). Lisäksi Espanjan sosiaali- ja terveysministeriön laajassa selvityksessä MCS:stä (Documento de consenso 2011) kirjoitetaan MCS-diagnoosin tarpeesta ja siitä, että MCS-diagnoosi tulee olla selkeästi merkittynä potilashistoriaan. Kansallisen diagnoosin MCS:lle ovat virallistaneet mm. Saksa, Itävalta ja Japani.

MCS ja masennus

Kelan tutkimusosaston raportin (Raitasalo ja Maaniemi 2011) mukaan nuorten ja nuorten aikuisten masentumisen aiheuttamat sairauspoissaolot ja työkyvyttömyys ovat lisääntyneet koko 2000-luvun ajan. Vuodesta 2004 vuoteen 2009 kasvoi 25-29 vuotiaille miehille masennuksen vuoksi korvattujen sairauspäivärahopäivien määrä 69,3%. Samanikäisillä naisilla näiden vuosien välinen kasvu oli 66,3%. Vuonna 2009 alle 30 vuotiaiden masennuksen vuoksi työkyvyttömyyseläkkeelle siirtyneiden määrässä oli kasvua vuodesta 2004 miesten osalta 60,5% ja naisten osalta 42,1%. Koska kemikaaliyliherkkyys vaikeuttaa arjesta selviytymistä, kouluttautumista, työntekoa ja sosiaalista elämää voi kemikaaliherkistyminen aiheuttaa myös psyykkisiä seuraamuksia. Esim. USAlainen tutkimus (Caress ja Steinemann 2003) raportoi, että vain 1,4%:lla kemikaaliherkistyneistä oli masennusta, ahdistusta tai emotionaalisia ongelmia ennen herkistymistään, mutta näitä ongelmia oli kemikaaliherkistymisen seurauksena aiheutunut noin 40%:lle herkistyneistä. Moni sisäilmasairastunut tilastoituu vasten tahtoaan mielenterveystilastoihin, sillä heidän oireitaan ei oteta vakavasti ja ne tilastoidaan psyykkisinä sairauksina. Tällaisia kokemuksia on suurella osalla sairastuneista joten tilastollinen harha on oletettavasti merkittävä.

MCS:llä on monien tutkimusten mukaan suurempi vaikutus elämänlaatuun kuin muilla kroonisilla sairauksilla tai vammoilla (Documento de consenso 2011). MCS voi sairauden vakavuudesta riippuen aiheuttaa hyvinkin merkittäviä seurauksia sairastuneiden elämään. Kuten aiemmin on todettu, näitä seurauksia voivat pahimmillaan olla mm. toimeentulon ja työ- tai koulutuspaikan menetys, taloudellinen romahdus (säästöjen ja omaisuuden menetys), sosiaalinen eristäytyminen ja jopa kodittomuus, koska sisäilmaltaan MCS:lle soveltuvia asuntoja voi olla erittäin vaikea löytää. Tällaisilla elämänmuutoksilla on vaikutuksensa myös MCS-sairaiden psyykkiseen hyvinvointiin. Esim. USAlainen tutkimus (Gibson et al. 1996) toteaa, että MCS voi aiheuttaa vakavaa masennusta sekä altistumisten kautta, että sekundäärisenä reaktiona MCS:n aiheuttaman elämän pirstoutumisen ja menettämisen kautta. MCS:n osuutta masennuksen aiheuttajana on sivuttu monissa tieteellisissä julkaisuissa (esim. Genuis 2010; Pall 2009).

MCS on kansainvälisten tutkimusten mukaan voimakkaasti kasvava kansanterveysongelma ja sairastuneiden joukossa on kasvavissa määrin myös lapsia (esim. Genuis 2010; De Luca et al. 2011). On todennäköistä, että MCS on myös yksi merkittävä selittäjä nuorten yleistyvälle masentumiselle ja syrjäytymiselle. Puuttamalla MCS:ää aiheuttaviin syihin, ehkäisemällä siihen sairastumista ja tukemalla jo sairastuneita, ehkäistäisiin samalla lisääntyvää masentumista, työkyvyttömyyttä ja syrjäytymistä ja yhteiskunnalle aiheutuvien kulujen kumuloituvaa kasvua.

Lähteet:

Berg ND, Linneberg A, Dirksen A, Elberling J. Prevalence of self-reported symptoms and consequences related to inhalation of airborne chemicals in a Danish general population. *Int Arch Occup Environ Health*. 2008 Jul;81(7):881-7. Epub 2007 Dec 6. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18058120>).

Caress S.M., Steinemann A.C. 2003. A review of a two-phase population study of multiple chemical sensitivities. *Environmental Health Perspectives* 111(12): 1490-97. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12948889>).

Dallin J. EU-komission vastaus kirjalliseen kysymykseen E-011169/2011. 16.1.2012. (<http://www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-2011-011169&language=FI>).

De Luca C, Scordo MG, Cesareo E, Pastore S, Mariani S, Maiani G, Stancato A, Loreti B, Valacchi G, Lubrano C, Raskovic D, De Padova L, Genovesi G, Korkina LG. Biological definition of multiple chemical sensitivity from redox state and cytokine profiling and not from polymorphisms of xenobiotic-metabolizing enzymes. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2010 Nov 1;248(3):285-92. Epub 2010 Apr 27. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20430047>).

De Luca C, Raskovic D, Pacifico V, Thai JC, Korkina L. The search for reliable biomarkers of disease in multiple chemical sensitivity and other environmental intolerances. *Int J Environ Res Public Health*. 2011 Jul;8(7):2770-97. Epub 2011 Jul 1. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21845158>).

Documento de consenso, Sensibilidad Quimica Multiple, 2011. Gobierno de Espana. Ministerio de sanidad politica social e igualdad. 2011. (http://www.mspsi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/equidad/SQM_documento_de_consenso_30nov2011.pdf).

Genuis SJ. Sensitivity-related illness: the escalating pandemic of allergy, food intolerance and chemical sensitivity. *Sci Total Environ*. 2010 Nov 15;408(24):6047-61. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20920818>).

Gibson, P.R., Cheavens, J., & Warren, M.L. 1996. Chemical Sensitivity/Chemical Injury and Life Disruption. (<http://www.mcsresearch.net/journalpapers/lifedisruption.pdf>).

- Gibson, P.R., & Vogel, V.M. 2009. Sickness related dysfunction in persons with self reported multiple chemical sensitivity at four levels of severity. *Journal of Clinical Nursing*, 18, 72-81.
(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19120734>).
- Gilbert SG. Scientific Consensus Statement on Environmental Agents Associated with Neurodevelopmental Disorders. Developed by the Collaborative on Health and the Environment's Learning and Developmental Disabilities Initiative. February 20, 2008 (revised July 1, 2008).
(<http://www.healthandenvironment.org/?module=uploads&func=download&fileId=618>).
- Hannuksela M. Kemikaali(yli)herkkyys, tuoksu(yli)herkkyys. TTL 14.10.2011.
(http://www.ttl.fi/fi/uutiset/Documents/Kemikaali%28yli%29herkkyys_Hannuksela.pdf).
- Jedrychowski W, Maugeri U, Perera F, Stigter L, Jankowski J, Butscher M, Mroz E, Flak E, Skarupa A, Sowa A. Cognitive function of 6-year old children exposed to mold-contaminated homes in early postnatal period. Prospective birth cohort study in Poland. *Physiol Behav*. 2011 Oct 24;104(5):989-95. Epub 2011 Jul 8. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21763705>).
- Karunasena E, Larrañaga MD, Simoni JS, Douglas DR, Straus DC. Building-associated neurological damage modeled in human cells: a mechanism of neurotoxic effects by exposure to mycotoxins in the indoor environment. *Mycopathologia*. 2010 Dec;170(6):377-90. Epub 2010 Jun
(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20549560>).
- Kassirer, J and Sandiford, K. Socio-economic Impacts of Environmental Illness in Canada. Cullbridge Marketing and Communications. November 15, 2000.
- Kimata H. Effect of exposure to volatile organic compounds on plasma levels of neuropeptides, nerve growth factor and histamine in patients with self-reported multiple chemical sensitivity. *Int J Hyg Environ Health*. 2004 Feb;207(2):159-63. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15031958>).
- Koivisto J., Jääskeläinen E., Nevalainen A., Husman T., Meklin T., Vahteristo M., Heiskala S., Forss P., Turpeinen J., Rönning-Jokinen I. Asuinkerrostalojen kosteusvauriot - yleisyyden ja korjauskustannusten selvittäminen. Kansanterveyslaitos. Julkaisu B9/1996. Kuopio, 1996. 86 s.
- Kurnitski J., Vilkki R., Jokiranta K., Kettunen A-V., Hejazi-Hashemi S. Koulujen sisäilmasto ja kosteusvauriot. Teknillinen korkeakoulu. LVI-tekniikan laboratorio, Talonrakennustekniikan laboratorio. Raportti B46/julkaisu 58. Espoo, 1996. 71 s.+ liitteet.)
- Mikkola R, Andersson MA, Kredics L, Grigoriev PA, Sundell N & Salkinoja-Salonen MS (2012) 20-residue and 11-residue peptaibols from the fungus *Trichoderma longibrachiatum* are synergistic in forming Na⁺/K⁺-permeable channels and adverse action towards mammalian cells. *FEBS Journal* 279(22): 4172–4190.
- Millqvist E. Introductory information about sensory hyperreactivity and airway symptoms induced by chemicals and scents. 2010. (http://www.tilia.se/pdf/english_pocket_2010.pdf).
- Orriols R, Costa R, Cuberas G, Jacas C, Castell J, Sunyer J. Brain dysfunction in multiple chemical sensitivity. *J Neurol Sci*. 2009 Dec 15;287(1-2):72-8. Epub 2009 Oct 3.
(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19801154>).
- Pall ML. Multiple Chemical Sensitivity: Toxicological Questions and Mechanisms (part eight, chapter 92). In: Ballantyne B, Marrs TC, Syversen T, editors. *General and Applied Toxicology*, 3rd Edition. New Jersey: Wiley; 2009.
- Partanen P., Hyvärinen A., Husman T., Reponen T., Nevalainen A. Kosteusvauriot 1950- ja 1970-luvuilla rakennetuissa pientaloissa Kuopiossa. Kansanterveyslaitos. Julkaisu B5/1994. Kuopio, 1994. 23 s.
- Pirinen J. Kosteus- ja hometalkoot 2010 - 2014. ELY Helsinki, 2.12.2010.
(<http://www.ely-keskus.fi/fi/ELYkeskukset/uudenmaanely/Ajankohtaista/tapahtumat/koulutusmateriaalit/Documents/Rakentamisen%20ohjauksen%20neuvottelup%C3%A4iv%C3%A4,%20Helsinki%202.12.2010/Juhani%20Pirinen,%20Kosteus-%20ja%20hometalkoot%202010-2014.pdf>).
- Raitasalo R, Maaniemi K, Nuorten mielenterveyden häiriöiden aiheuttamat sairauspoissaolot ja työkyvyttömyys vuosina 2004-2009. Kela Fpa 2011.
(<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/25936/Nettityopapereita23.pdf?sequence=4>).

Saarela M, Kähkönen E, Vähämäki K, Reijula K. Koulujen sisäilma ja työpaikkaselvitys, Opas työterveyshuollolle ja työsuojelulle. Uudenmaan aluetyöterveyslaitos, Helsingin kaupunki, Työterveyskeskus. 2005.
(http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/cb84c0004aaba995b0b6f6128ee09a62/koulujen_sisailma.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=cb84c0004aaba995b0b6f6128ee09a62).

Salin PJ, Salin JT, Andersson MA, Holma T, Nelo K, Salkinoja-Salonen M. Sisätilänäytteiden toksisuus ja terveyshaittaoireet kouluissa. Sisäilmayhdistyksen raportti. Sisäilmastoseminaari 2012.
(http://www.sisailmauutiset.fi/wp-content/uploads/2012/03/Sem2012_159-1641.pdf).

Sisäilmayhdistys ry. Mikrobien terveyshaitat. 2008.
(http://www.sisailmayhdistys.fi/portal/terveelliset_tilat/terveysvaikutukset/mikrobien_terveyshaitat/).

Vainio H, Työ Terveys Turvallisuus, Pääkirjoitus: ”Hullun ajan tauti”, 1/2012.
(http://www.ttl.fi/partner/ttt/1_2012/paakirjoitus_hullun_ajan_tauti/sivut/default.aspx).

prof. Valtonen Ville, Home- ja kosteusvauriosairastumiset seminaari 2.11.2012 Helsingin Yliopiston Porthania.

HOMEPAKOLAISET RY:N LASKELMAT

Kosteus- ja homevaurioiden vuotuisiksi terveysterveys- ja tuottavuusmenetykset -kustannuksiksi laskimme 9,8 miljardia euroa.

Suurimmat erot TTL:n laskelmiin tulevat siitä, että Homepakolaiset ry:n laskelmissa on huomioitu laajemmin terveyshaitat ja syrjäytymisen kustannukset. Mukaan on laskettu myös muut sairausryhmät kuin astma. Lisäksi on huomioitu lasten sairastelun kustannukset sekä sikiövaurioiden kustannuksia invalidisoituneena syntyneiden kustannuksina. Uusien sairastuneiden kohdalla on laskettu kustannuksia hukatusta koulutuksesta.

TTL:n laskelmissa sairaspäivärahojen osuus on korkeampi. Ero johtuu siitä, että olemme painottaneet sairaspäivärahojen osuutta vain uusien sairastuneiden kohdalla, pidempään sairastaneet taas näkyvät laskelmissamme mm. tuottavuusmenetyksinä ja työttömyyskuluina. Lisäksi monet sairaspöissaoloista ovat hyvin lyhyitä: kun ihminen esim. poistuu hometyöpaikalta, hän usein paranee nopeasti ja palaa töihin. Lyhyissä poissaoloissa sairauspäivärahaa ei makseta. Pidemmässä poissaoloissa on sisäilmasairausten kohdalla ongelmia sairauspäivärahan saamisessa (diagnoosin puuttuminen). Moni sairastuneista on työpaikkamuuttokierteessä. Kulut näkyvät pidemmän päälle työttömyyskortistossa tai muina vastaavina kuluina, joita on vaikeampi arvioida (kuten toimeentulotuki), ja samanaikaisesti tietenkin osuutena terveysterveysten. Koska sisäilmasairaita ei tilastoida, tällaisten laskelmien tekeminen on toistaiseksi hankalaa ja perustuu arvioihin. Tarkempien arvioiden tekemiseksi tarvitaan runsaasti lisää perustietoa niin vaurioiden yleisyydestä kuin sairastuneiden todellisista määristä.

Laskelmiin ei ole sisällytetty altistumisten epigeneettisiä vaikutuksia, sillä niiden arviointi oli liian hankalaa. Nämä ovat kuitenkin kustannuksia moninkertaistava osa pitkällä aikavälillä, ja niiden lasku lankeaa tulevien sukupolvien maksettavaksi.

Näissä laskelmissa eivät ole mukana rakennusten korjauskustannukset sekä muut rakentamiseen ja rakennusten kunnossapitoon liittyvät kustannukset.

Home- ja kosteusvaurioiden aiheuttamat vuotuiset terveyteen liittyvät kustannukset: 9,8 mrd €

| | Kustannukset per vuosi alhainen ennuste | Kustannukset per vuosi keskiarvo | Kustannukset per vuosi korkea ennuste |
|--|--|---|--|
| Pysyvä työkyvyttömyys, tuottavuusmenetykset | 720 000 000 | 1 080 000 000 | 1 440 000 000 |
| Uudet pysyvät työkyvyttömät, koulutuksen menetys | | | |
| Ammatillinen koulutus 33 % | 15 289 560 | 22 934 340 | 30 579 120 |
| Ammattikorkeakoulu + lukio 39 % | 26 084 565 | 39 126 848 | 52 169 130 |
| Korkeakoulu + lukio 28 % | 35 368 200 | 53 052 300 | 70 736 400 |
| Tuottavuusmenetykset työkyvyttömyyseläkettä saavien osalta | | | |
| Kasvaimet | 26 589 600 | 146 242 800 | 265 896 000 |
| Umpieritys-, ravitsemus- ja aineenvaihduntasairaudet | 8 148 960 | 44 819 280 | 81 489 600 |
| Mielenterveyden ja käyttäytymisen häiriöt | 265 966 560 | 1 462 816 080 | 2 659 665 600 |
| Hermoston sairaudet | 41 427 360 | 227 850 480 | 414 273 600 |
| Silmän ja sen apuelinten sairaudet | 3 817 440 | 20 995 920 | 38 174 400 |
| Korvan ja kartiolisäkkeen sairaudet | 1 692 000 | 9 306 000 | 16 920 000 |
| Verenkiertoelinten sairaudet | 27 126 720 | 149 196 960 | 271 267 200 |
| Hengityselinten sairaudet | 5 624 640 | 30 935 520 | 56 246 400 |
| Ruuansulatuselinten sairaudet | 5 211 360 | 28 662 480 | 52 113 600 |
| Ihon ja ihonalaiskudosten sairaudet | 2 279 520 | 12 537 360 | 22 795 200 |
| Tuki- ja liikuntaelinten sekä sidekudoksen sairaudet | 123 353 280 | 678 443 040 | 1 233 532 800 |
| Virts- ja sukupuolielinten sairaudet | 1 982 880 | 10 905 840 | 19 828 800 |
| Synnyttäiset epämuodostumat, epämuotoisuudet ja kromosomipoikkeavuudet | 10 897 920 | 59 938 560 | 108 979 200 |
| Muut sairaudet | 3 549 600 | 19 522 800 | 35 496 000 |
| Työttömyyspäivärahat | 44 937 500 | 67 406 250 | 89 875 000 |
| Työmarkkinatuki | 117 600 000 | 176 400 000 | 235 200 000 |
| Sairauspäiväraha | 22 599 000 | 33 898 500 | 45 198 000 |
| Terveydenhuolto | 596 480 000 | 3 280 640 000 | 5 964 800 000 |
| Sairauspoissaolot tuottavuusmenetykset | 300 000 000 | 600 000 000 | 900 000 000 |
| Vammautuneena syntyneen tuottavuusmenetykset | 4 320 000 | 22 320 000 | 40 320 000 |
| Sairasta lasta kotona hoitavat vanhemmat: tuottavuusmenetykset | 30 000 000 | 45 000 000 | 60 000 000 |
| Työntehon lasku oireilevilla työssäkävijöillä | 479 565 900 | 719 348 850 | 959 131 800 |
| Työkyvyttömyyseläkkeiden määrä | 138 153 994 | 759 846 966 | 1 381 539 939 |
| YHTEENSÄ euroa | 3 058 066 559 | 9 802 147 174 | 16 546 227 789 |

Esimerkkitapaus: yhden sairastuneen kustannukset. Sisäilmasta sairastunut 36 -vuotias nainen. 2,1 milj euroa

| | | |
|--|------------------|---|
| Koulutus: lukio, kaksi opistoasteen tutkintoa, ammattikorkeakouluasteen tutkinto, yliopistotutkinto Menetetty koulutuskustannus | 169 965 | Muut kuin yliopistotason tutkinto: Opetushallituksen lehdistötiedote 3.10.2011, kustannuksiksi laskettu 3*vuoden kustannukset Yliopistotason tutkinto: http://www.oph.fi/download/126195_Muistio_EAG_2010.pdf (6*vuoden kustannukset) |
| Tuottavuuden menetys työssäkäynnin tultua mahdottomaksi | 1 440 000 | 48000*30 (työpanos 48000 euroa/vuosi, 30 vuotta eli 35-vuotiaasta 65-vuotiaaksi) |
| Tuottavuuden menetys työssäkäyntiajalta | 52 000 | (150+90+150)*(4000/30) (oletukset: palkka 4000 e/kk, kk= 30 pv, 150+90+150 sairauslomakaudet) |
| Terveydenhuollon kustannukset | 74 000 | 136 käyntiä, keskimääräinen summa 500 euroa (myös erittäin kalliita erikoislääkäreitä ja kalliita hoitoja kuten magneetti-kuvaus), lisäksi psykoterapia 3 vuotta, 2000 euroa/vuosi |
| Ansiopäiväraha | 45 640 | Ansiopäiväraha 500 päivää: 91,28 euroa * 500 päivää (oletus: palkka 4000 euroa/kk) |
| Sairausloma | 21 092 | Sairauspäiväraha 100,44 euroa /arkipäivä *210 arkipäivää (oletus: työtulo 48000 euroa/v, pidätysprosentti 20) |
| Peruspäiväraha | 269 625 | Korotettu peruspäiväraha (ollut työelämässä yli kolme vuotta): 35,95 euroa/arkipäivä*250 arkipäivää*30 vuotta |
| YHTEENSÄ euroa | 2 072 322 | |

LASKELMIEN PERUSTELUJA

Luvut perustuvat seuraaviin laskelmiin.

A. Home- ja kosteusvaurioiden aiheuttamat vuotuiset terveyteen liittyvät kustannukset

1. Pysyvä työkyvyttömyys, tuottavuusmenetykset:

Laskettu vuosityöpanoksen menetyksenä kerrottuna työkyvyttömiä sisäilmasairaiden henkilömäärällä.

Vuosityöpanos laskettu: keskipalkka 3000 euroa x 12.

lähde: <http://www.taloussanommat.fi/raha/2012/05/29/2-300-ammatin-ansiot-katso-parjaatko-vertailussa/201230171/139>

Sisäilmasairaiden työkyvyttömiä määrä laskettu:

20 000 mcs:n vuoksi pysyvästi työkyvyttömiä (Berg ym tutkimuksen luvut suhteutettuna Suomen väestöön) on otettu alemmaksi arvioksi. Lisäksi on arvioitu (oma arvio), että on saman verran muista sisäilmasairauksista aiheutuvia työkyvyttömiä (neurologiset oireyhtymät, reumat, keuhkosairaudet ym), eli 20 000, ja nämä laskemalla yhteen saadaan korkeampi arvio (40 000).

Lähde:

Berg ND, Linneberg A, Dirksen A, Elberling J. 2007. Prevalence of self-reported symptoms and consequences related to inhalation of airborne chemicals in a Danish general population. *Int Arch Occup Environ Health*. 2008 Jul;81(7):881-7. Epub 2007 Dec 6. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18058120>).

2. Uudet työkyvyttömät, menetetyn koulutuksen hinta

Laskelmissa on huomioitu menetetyn koulutuksen hinta. Vuosittain tulevien uusien työkyvyttömiä määrä on arvioitu seuraavasti. Jos oletetaan, että tällä hetkellä tällaisia henkilöitä on 20 000 ja määrä on vahvasti kasvava, varovaisesti arvioitavissa oleva vuosittainen lisäys on 7,5%. Tästä saadaan uusien työkyvyttömiä määräksi 1500 (20000*0,075). Samoin, jos tällaisia henkilöitä on 40 000 ja määrä kasvaa vahvasti, varovaisesti arvioiden 7,5% vuosittain, saadaan korkeammaksi arvioksi 3000 (40000*0,075).

Tässä on kerrottu koulutuksen hinta henkilömäärällä, koulutuksen hinta on suhteutettu prosentteina ammattikoulutuksen, ammattikorkean ja korkeakoulutuksen suhteen käyttäen prosenttiosuuksien lähteenä: http://tilastokeskus.fi/til/vkour/2010/vkour_2010_2011-12-02_tie_001_fi.html.

Korkeakoulutuksen vuosikustannukset on kerrottu kuudella (vuodet), muu koulutus kolmella.

Koulutuksen hinta, lähde:

Lukion, ammatillisen koulutuksen ja ammattikorkeakoulutuksen kustannukset: Opetushallituksen lehdistötiedote 3.10.2011. Kustannuksiksi oletettu 3*vuosikustannukset.

Korkeakoulutuksen kustannukset: http://www.oph.fi/download/126195_Muistio_EAG_2010.pdf

Kustannuksiksi oletettu 6*vuosikustannukset. Ammattikorkeakoulun ja korkeakoulun käynteiden on oletettu käynteiden myös lukion.

3. Tuottavuusmenetykset työkyvyttömyyseläkettä saavien osalta

Tässä huomioitu eri sairausryhmät. Laskettu skenaariot 5 %:lla ja 50 %:lla kunkin sairausryhmän kohdalla. Jätetty pois ”vammat, myrkytykset ja eräät muut ulkoisten syiden seuraukset”, sekä ”tartunta- ja loistaudit” -ryhmät.

Laskelmissa huomioitu Global Indoor Health Networkin (Mc Mahon ym 2012) esittämä arvio, että 50 % kaikista sairauksista maailmanlaajuisesti liittyy huonoon sisäilmaan. Global Indoor Health Network on kansainvälinen mm. tutkijoiden, lääkäreiden, rakennusalan edustajien sekä sairastuneiden muodostama verkosto, joka pyrkii lisäämään asiallista tietoa sisäilman homeiden ja muiden altisteiden todellisista terveyshaitoista. Olemme tehneet laskelmat tämän 50 % mukaan ja lisäksi vaihtoehtoisen arvion 5 % mukaan, eli kymmenes GIHN:n arviosta. Lopullisissa luvuissa on näiden keskiarvo. Huonon sisäilman aiheuttamien sairauksien GIHN määrittää johtuvan suureksi osaksi homeongelmista ja niihin liittyvistä tekijöistä (vrt. TTL ilmoittaa 20 % huonosta sisäilmasta liittyvän kosteus- ja homeongelmiin). Tämän perusteella olemme laskeneet huonosta sisäilmasta johtuvista sairauksista 80 % liittyvän kosteus- ja homeongelmiin. Loput 20 % pitävät sisällään mm. asbestin ja radonin aiheuttamat terveyshaitat ja niitä ei ole siis tässä huomioitu.

Tietojen lähteet: Työkyvyttömyyseläkkeiden aiheuttamat henkilötyövuosimenetykset sairausdiagnoosin mukaan vuonna 2008 (TTL:n Kosteus- ja homevauriot rakennuksissa -raportti, s. 147, taulukko 27.)

McMahon. Scott W., Hope, J., Trasher J.D., Rea W.J., Vinitzky A .R, Gray M.R. 2/2012 Common Toxins in Our Homes, Schools and Workplaces. Global Indoor Health Network. <http://www.national-toxic-encephalopathy-foundation.org/GIHN.pdf>

Esim. kasvaimet: alempi arvio (5 %) $0,05 \cdot 0,8 \cdot 18465 \cdot 36000 = 5\% \cdot 80\% \cdot 18465$ henkilötyövuoden menetys vuosittain * menetetty tuottavuus vuodessa (3000 euroa kuukaudessa)

4. Työttömyyskorvauksista aiheutuneet kustannukset

Laskettu 20 000 ja 40 000 ihmisen kustannuksilla (ks. kohta 1), oletuksella että neljäsosa näistä saa korotettua peruspäivärahaa ja $\frac{3}{4}$ työmarkkinatukea työttömyyden pitkittyessä tai jos työssäoloehto ei täyty.

Korotettu peruspäiväraha (oletus: työelämässä yli kolme vuotta): $35,95 \text{ e/päivä} \cdot 250 \text{ arkipäivää} \cdot \text{henkilömäärä}$ 5000/10000. Päivärahaa voi saada vain 500 päivää. Päivärahan loputtua alkaa työmarkkinatuen maksaminen.

Työmarkkinatuki: $31,36 \text{ e /päivä} \cdot 250 \text{ arkipäivää} \cdot \text{henkilömäärä}$ 15000/30000 (oletus: naimaton).

5. Sairaspäiväraha

Uudet vuosittaiset sairastumiset laskettu tähän, oletus, että saavat sairaspäivärahaa. (Todellisuudessa tilanne ei ole näin yksinkertainen, sillä monilla sairaspäivärahoja ei korvata, koska sairaudella ei diagnoosia.)

Päiväraha $100,44 \text{ euroa / arkipäivä} \cdot 150 \text{ arkipäivää/vuosi} \cdot \text{henkilömäärä}$ (oletukset samat kuin yllä, lisäksi oletus että 150 arkipäivää (vain osa vuodesta), henkilömäärä vain uudet sairastuneet, eli 1500/3000)

6. Terveystuotomenot

Laskettu kustannus kaikista terveystuotomenoista skenaarioilla 5 % ja 50 %. Tartuntataudit ja onnettomuudet on poisluettu eli 6,8 % TTL:n raportin mukaan.

Olemme laskeneet tämän perusteella esimerkinomaisesti 50 % kustannukset kaikista terveydenhuoltomenoista (vähennettynä sitä ennen tartuntataudit ja onnettomuudet ja kerrottuna 0.80 % eli poistettu 20 % muita sisäilmäsairuksien aiheuttajia kuin homeongelmat, ks. kohta 3). Näin saadaan lukemaksi 5,965 miljardia euroa. Jos kustannuksen oletetaan oleva tästä vain kymmenes, eli 5 % kaikista terveydenhuoltomenoista, lukema on 596 miljoonaa euroa. Näiden keskiarvo: 3,3 miljardia euroa.

Menot v. 2010 16 miljardia euroa, lähde:

http://www.thl.fi/tilastoliite/tilastoraportit/2012/Tr05_12.pdf

Tätä voisi analysoida myös esim. seuraavasti: jos 40 000 työkyvyttöntä käy terveydenhuollossa 10 krt / vuosi, lisäksi 700 000 muuta altistunutta (Hometalkoiden arvio 600 000-800 000 altistunutta) käy 10 krt / vuosi, keskiarv. 500 euroa) = $500 \cdot (40\,000 \cdot 10 + 700\,000 \cdot 10) = 3,7$ miljardia euroa, joka on melko lähellä ylempänä arvioitua 3,3 miljardia euroa.

Lähde 500 euron hinta-arviolle: <http://www.taloussanommat.fi/palvelut/2010/05/19/katso-paljonko-hoitosi-oikeasti-maksaa/20107035/12>. Avohoidon lääkärikäynti 57-1200 euroa, erikoistoimenpiteet usein huomattavasti kalliimpia. Sisäilmäsairailla runsaasti erikoislääkärikäyntejä ja usein paljon tutkimuksia "selittämättömien" vaivojen selvittämiseksi, joten 500 euroa voi olla tässä yhteydessä alhainen arvio .

7. Sairauspoissaolojen tuottavuusmenetykset

Sairauspoissaolojen tuottavuusmenetykset (100 000/300 000 henkilöä poissa töistä yksi kuukausi vuodessa, palkka 3000 e /kk). Laskettu henkilömäärä kerrottuna kuukauden palkalla. Hometalkoiden arvio 600 000 – 800 000 altistunutta. Alempi henkilömääräarvio 1/6 600 000 altistuneesta, ylempi arvio puolet 600 000 altistuneesta. Näin saadaan keskiarvo 600 miljoonaa euroa.

Pitkälti sama tulos saataisi myös seuraavasti: Sairauspoissaolot 5,9 % työajasta / vuosi. Oletukset: 2410 000 työllistä. Olettaen että poissaoloista 10% johtuu home- ja kosteusvaurioista: $0,059 \cdot 36000 \cdot 2410\,000 \cdot 0,1 = 511\,884\,000$

lähde: http://tilastokeskus.fi/til/tyti/2009/12/tyti_2009_12_2010-01-26_tie_001_fi.html (työllisten määrä)

http://www.ttk.fi/tyosuojelu/tyosuojelun_taloudelliset_vaikutukset_ja_tunnuslukuja (sairauspoissaolot)

8. Invalidisoituneena syntyneiden tuottavuusmenetykset

Invalidisoituneina syntyneiden lukumääräoletukset: 3/28 lasta /vuosi. 40 vuotta tuottavuusmenetyksiä hinnalla 36 000 euroa /vuosi.

Olemme jättäneet tästä pois invalidisoituneen hoitokustannukset, sillä niitä on vaikea arvioida.

Suomessa 2010 syntyvyys 60 980 lasta, koko populaatio n. 5,4 miljoonaa. Siten syntyvyys / hlö = $60\,980 / 5\,400\,000 = 1,1\%$. Oletetaan, että altistuneiden sukupuolijakauma ja syntyvyys sama kuin koko väestössä. Siten 700 000 altistunutta saisi 7905 lasta vuodessa. N. 40 000 suomalaisella on kehitysvamma, eli 0,7 prosentilla. Korkeampi oletus: altistuneilla 50% suurempi riski saada vakavasti invalidisoitunut lapsi (esim. krooninen mcs, autismi) : $=7905 \cdot 0,007 \cdot 1,5 = 83$ kehitysvammaista

lasta, joista $7905 \cdot 0,007 \cdot 0,5$ altistuksen takia = 28 lasta. Matalampi oletus: 5% suurempi riski: $7905 \cdot 0,007 \cdot 0,05 = 3$ lasta. Arvioon laskettu näiden keskiarvo.

9. Sairasta lasta kotona hoitavan vanhemmat tuottavuusmenetykset

Normaalisti lapsi sairastaa keskimäärin kuusi infektiota vuodessa: oletus, että 25 000/50 000 altistuneella lapsella 12 infektiota eli 6 yli normaalin, jokaisesta kaksi päivää kotona = $6 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 25000$ (päiväpalkka = 3000 e/kk/ 30 pv / kk) = 30 000 000

infektioiden määrä vuodessa, lähde:

http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/etusivu?p_p_id=dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_spage=%2Fportlet_action%2Fdlehtihakuartikkeli%2Fviewarticle%2Faction&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_tunnus=duo92177&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_frompage=uusinnumero

25 000 ja 50 000 lasta perustelut luvuille: Suomessa 223000 lasta päivähoitossa v. 2010. Kosteusvaurioita on 3/4 päiväkodeista (Seppänen & Palonen, 1998), eli altistuneita $223\ 000 \cdot \frac{3}{4} = 167\ 250$ lasta. Näistä n. 15% on 25 000 ja 30% 50 000 lasta.

http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/tilastot/aiheittain/lasten_sosiaalipalvelut/paivahoito (päivähoitossa olevien lasten lukumäärä)

10. Työtehon lasku oireilevilla työntekijöillä

Tämä laskelma perustuu Seppäsen & Palosen (1998, s. 30) laskelmaan. Oletetaan, että oireilevilla työntekijöillä on keskimäärin kuusi eri oiretta. Oireiden määrän laskun kuudesta kahteen on arvioitu nostavan työtehoa 10% (Wyon 1993). Toisaalta voidaan arvioida, että neljäsosalla toimistotyöntekijöistä on kuusi oiretta (Jaakkola 1992; Seppänen & Palonen 1998). Oletus: 1/3 / 2/3 paranee, jos korjaukset tehdään (Seppänen & Palonen 1998, jossa 1/3 oletettu, tähän otettu isommaksi luvuksi 2/3). Oletetaan, että korjausten aiheuttama 10% työtehon nousu jää saamatta aikaan eli näkyy vajaana työtehona. Lisäksi oletus: toimistotyöntekijöitä 39+28% työvoimasta (korkeakoulu ja ammattikorkeakoulu), 2410 000 työllistä.

Siten laskelma: $0,1$ (työtehon lasku) $\cdot 0,25$ (neljäsosa työntekijöistä) $\cdot 0,33$ (kolmasosa paranee) $\cdot (0,39+0,28) \cdot 2410000$ (toimistotyöntekijöiden määrä) $\cdot 36000$ (yhden vuoden työn tuottavuus/hlö) . Korkeammassa laskelmassa $0,33$:n sijaan $0,66$ eli kaksi kolmasosaa.

Lähde: Seppänen O, Palonen J. Sisäilmaston kansantaloudelliset vaikutukset. SIY Raportti 10. Sisäilmayhdistys ry. 1998

11. Työkyvyttömyyseläkkeiden määrä

Laskettu kosteus- ja homeongelman aiheuttamat kustannukset työkyvyttömyyseläkkeistä. Laskettu samoilla perusoletuksilla kuin kohta 3, eli sairauksista 5 % ja 50 % sisäilman osuus kaikesta sairastuvuudesta, ja kerrottu luku 80 %:lla (kosteus- ja homeongelmat sisäilmasairauksista). Laskuista poisluettu tartuntataudit ja onnettomuudet.

Tehty oletus, että kertynyt 300 euroa eläkettä ja kokonaiseläke kansaneläke mukaan lukien on siten 785,46 euroa / kk. Lisäksi oletettu 366 436 henkilötyövuoden menetys joka vuosi kaikista niistä sairauksista, joista tulee työkyvyttömyyseläkettä.

Siten $366\ 436 \cdot 0,05 \cdot 0,8 \cdot 785,46 \cdot 12 = 138\ 153\ 994$ (alempi arvio). Laskelman luvut: 366 436 henkilöä $\cdot 0,05$ tai $0,5$ (tämän verran sairauksista johtuu sisäilmasta) $\cdot 0,8$ (poislukien esim. radon)

* 785,46 (eläke) * 12 kk. 366 436 henkilöä laskettu työkyvyttömyyseläkettä saavien menetetyistä henkilötyövuosista poislukien tartuntataudit ja onnettomuudet (ks. kohta 3).

B. Esimerkkitapaus: yhden sisäilmasairaahan kustannukset

36 -vuotiaan sisäilmasairaahan kustannukset on laskettu yhdestä todellisesta esimerkkitapauksesta haastattelun perusteella. Kokonaiskustannus on 2 072 322 euroa. Kustannuksiin sisältyvät:

- Turhasta koulutuksesta aiheutuneet kustannukset, tässä tapauksessa lukio, 2 * ammatillinen koulutus, ammattikorkeakoulu ja korkeakoulu

- Tuottavuuden menetys työssäkäynnin tultua mahdottomaksi (48000*30 (työpanos 48000 euroa/vuosi, 30 vuotta eli 35-vuotiaasta 65-vuotiaaksi)

- Tuottavuuden menetys työssäkäyntiajalta ((150+90+150)*(4000/30) (oletukset: palkka 4000 e/kk, kk= 30 pv, 150+90+150 sairauslomakaudet). HUOM! Palkka keskimääräistä korkeampi, koska koulutus myös korkeampi.

- Terveydenhuollon kustannukset: 136 käyntiä, keskimääräinen summa 500 euroa (myös erittäin kalliita erikoislääkäreitä ja kalliita hoitoja kuten magneettikuvaus), lisäksi psykoterapia 3 vuotta, 2000 euroa/vuosi. Psykoterapiaan potilas hakeutunut traumatisoitumisen seurauksena (äärimmäinen stressi, vuosien asunnottomuus, työ ja ammatin menetys, perheen perustamisen mahdottomuus, terveyden menetys, taloudelliset ongelmat jne). Suurempi osa sisäilmasairaista tulee ohjatuksi terapiaan sen vuoksi, että heidän sairauttaan ei ymmärretä ja sen ajatellaan olevan psykosomatisointia. Kustannus on jokataapauksessa yhteiskunnalle sama.

- Ansiopäiväraha 500 päivää: 91,28 euroa * 500 päivää (oletus: palkka 4000 euroa/kk)

- Syrjäytymisen kustannus laskettu niin, että henkilö työttömyyskortistossa. Työttömyyskortisto on laskuperusteena siksi, että suurin osa työttömistä sisäilmasairaista on työttöminä, sillä esim. eläkkeiden tai kuntoutuksen saaminen ei ole mahdollista, koska sairaudella ei ole vielä diagnoosia.

- Sairauspäiväraha 100,44 euroa /arkipäivä *210 arkipäivää (oletus: työtulo 48000 euroa/v, pädätysprosentti 20). Tässä tapauksessa sisäilmasairaus aiheuttanut muita sairauksia, joiden perusteella sairauspäivärahaa.

- Korotettu peruspäiväraha (ollut työelämässä yli kolme vuotta): 35,95 e/arkipäivä*250 arkipäivää*30 vuotta

C. Tutkimustietoa laskelmiin valituille terveystapauksille

Sisäilman eri altisteiden on todettu eläinkokeissa aiheuttavan syöpää (mm. monet hometoksiinit) ja sikioöpämuodostumia. VOC -päästöt korreloivat lisääntyneen lymfooman ja leukemian kanssa.

Lähteet:

Tuula Putus, Home ja terveys – Kosteusvauriohomeiden ja hiivojen terveyshaitat. 2010

Irigaray, P., Newby, J. A., Clapp, R., Hardell, L., Howard, V., Montagnier, L., Epstein, S., Belpomme, D. (2007). Lifestyle-related factors and environmental agents causing cancer: An overview. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 61(10), 640-658.
McMahon, S.W., Hope, J., Trasher J.D., Rea W.J., Vinitsky A .R, Gray M.R. 2/2012 Common Toxins in Our Homes, Schools and Workplaces. Global Indoor Health Network. <http://www.national-toxic-encephalopathy-foundation.org/GIHN.pdf>

Mikrobien ja niiden toksiinien on todettu aiheuttavan keuhko-oireita yleisemmin neurologisia oireita.

Lähde:

Anyanwu, E.C. 2008. The validity of the environmental neurotoxic effects of toxigenic molds and mycotoxins. The Internet Journal of Toxicology 2008 Volume 5 Number [http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_toxicology/volume_5_number_2_40/article/the_validity_of_the_environmental_neurotoxic_effects_of_toxigenic_molds_and_mycotoxins.html\(24.4.2011\)](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_toxicology/volume_5_number_2_40/article/the_validity_of_the_environmental_neurotoxic_effects_of_toxigenic_molds_and_mycotoxins.html(24.4.2011))

Esimerkinomaisesti muista terveystapauksista: Aspergillus-mikrobit tuottavat erilaisia toksineja, joista esim. tremorgeenit ovat hermomyrkkijä ja aiheuttavat syöpää, aflatoksiinit ovat toksisia hermokudokselle ja aiheuttavat maksavauriota, ja okratoksiini A vaurioittaa munuaisia. Fusariumin tuottama fumonisiini on maksa- ja munuaistoksinen. Monilla eläinlajeilla se on aiheuttanut hyperkolesterolemiaa ja sotkenut rasva-aineenvaihduntaa. Fusariumin toksiniitit voivat vähentää verisolujen tuotantoa, pidentää veren hyytymisaikaa ja vähentää vasta-aineiden määrää. Yksi fusariumin tuottamista toksineista on zearaleoni, jolla on immunologisia ja hormonaalisia vaikutuksia ja eläimillä se haittaa mm. jälkeläisten tuottoa ja aiheuttaa sikiöepämuodostumia.

Stachybotrys tuottaa trikotekeenejä, jotka estävät proteiinisynteesiä, häiritsevät immuunipuolustusta ja luuytimen toimintaa. Lisäksi trikotekeenit aiheuttavat maksa-, munuais- ja hermovaurioita sekä iho- ja keuhkovaurioita.

Bacillus cereus aiheuttaa aivokalvon tulehdusta, silmätulehduksia, virtsateiden tulehduksia ja pehmytkudosten nekrooseja eli kuolioita.

Lähteet:

Salkinoja-Salonen Mirja, Andersson Maria, Koljalg Urmas, Mikkola Raimo, Peltola Joanna, Vuorio Riitta. 1999. Myrkylliset mikrobit sisätiloissa. Loppuraportti Työsuojelurahastolle tutkimushankkeesta 94281 ”Uudet fysikaaliset, solubiologiset ja biokemialliset menetelmät työpaikan mikrobiologisen pilaantumisen analysointiin”. Mikrobiologian julkaisuja 45 / 1999.

Putus T., Home ja terveys – Kosteusvauriohomeiden ja hiivojen terveyshaitat. 2010

Voimakkaat kemialliset altistukset ja altistuminen homeille ja mykotoksiineille ovat tavallisimpia yliherkkyyssairauksien aiheuttajia. Yliherkkyyssairaus voi puhjeta aikaisemmin täysin terveelle ihmiselle, eikä sairastumiselle ole löydetty geneettistä pohjaa. Erilaisissa kemiallisissa onnettomuuksissa, kuten Intian Bhopalin kemikaalikatastrofissa ja kemiallisille aseille altistuneilla sotilailta, on havaittu samankaltaisia oireita ja sairauksia kuin muilla yliherkkyyksiin sairastuneilla. Monissa tutkimuksissa tavallisimmiksi oireiksi on huomattu voimakas väsymys, lihaskivut, muisti- ja keskittymisvaikeudet, ahdistuneisuus, päänsärky ja suolisto-ongelmat. Hoitamattomat yliherkkyyssairauksien seurauksena syntyneet tulehdustilat voivat aiheuttaa pysyviä haittoja kuten nivelvaurioita. Toksiini- ja kemikaalialtistus aiheuttaa myös todistetusti erilaisia psykologisia oireita, ja tämän tulkitseminen toisinpäin on hidastanut sairauden tunnistamista ja sairastuneiden huomioimista.

Lähde:

Sensitivity-related illness: the escalating pandemic of allergy, food intolerance and chemical sensitivity. Genuis SJ. Sci Total Environ 2010 Nov 15;408(24):6047-61. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20920818>

Monet kemikaalit vaikuttavat häiritsevästi endokrinologiseen (sisäeritys)järjestelmään ja aiheuttavat muita vakavia systeemisiä terveyshaittoja. Esim muovimatoissa esiintyvät ftalaatit voivat stimuloida immuunijärjestelmää. Ftalaatit ovat myös potentiaalisesti hedelmällisyys- ja kehityshäiriöitä aiheuttavia kemikaaleja. Kosteusvauriomikrobien osat voivat tuottaa autoimmuunireaktioita

pystyessään mm. jäljittelemään kehon molekyylien toimintaa ja tehostamaan autoantigeenien toimintaa.

Lähteet:

WHO guidelines for indoor air quality : dampness and mould. WHO:n tutkimuksia 2009
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43325/E92645.pdf

Ympäristösairauskonferenssi Rooma 19.4.2012: Multiple Chemical Sensitivity at crossroads of innovative approaches in environmental medicine: Outcomes of the european experimental and clinical research as a base for clinical classification and appropriate care. (Monikemikaaliyliherkkyys ympäristösairauksien innovatiivisten lähestymistapojen keskiössä: Kliinisen ja kokeellisen tutkimuksen tuloksia perustana sairauden kliiniselle määrittelylle ja asianmukaiselle hoidolle). Järjestäjä: AMICA. <http://www.infoamica.it/wp-content/uploads/2012/03/PROGRAMMA-DEFINITIVO.pdf>

Kosteusvaurioiden tuottamat altisteet vaikuttavat ihmisen elimistössä eri tavoin:

- lamaamalla/ylitehostamalla immuunijärjestelmää ja aiheuttaen autoimmunisaatiota eli immuunijärjestelmän kääntymistä elimistön omia soluja vastaan
- erilaisilla tulehdusmekanismeilla
- jotkut kosteusvaurioaltisteet ovat toksisia (myrkyllisiä) hermokudokselle, hedelmällisyydelle sekä genotoksisia (solumyrkkyjä)

Lähde:

WHO guidelines for indoor air quality : dampness and mould. WHO:n tutkimuksia 2009
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43325/E92645.pdf

Kohdussa altistumisen seurauksena herkistymisestä alkaa olla näyttöä.

Lähde: De Luca C, Raskovic D, Pacifico V, Thai JC, Korkina L. 2011. The search for reliable biomarkers of disease in multiple chemical sensitivity and other environmental intolerances. *Int J Environ Res Public Health*. 2011 Jul;8(7):2770-97. Epub 2011 Jul 1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21845158>

Autismin ja oppimishäiriöiden yhteys kemikaalialtistumiseen:

Landrigan, P., Lambertini, L., Birnbaum, L.. 2012. **A Research Strategy to Discover the Environmental Causes of Autism and Neurodevelopmental Disabilities.** *Environmental Health Perspectives*, 2012; DOI: [10.1289/ehp.1104285](https://doi.org/10.1289/ehp.1104285)

Adams JB, Baral M, Geis E. 2009. "The severity of autism is associated with toxic metal body burden and red blood cell glutathione levels," *Journal of Toxicology*, vol. 2009, Article ID 532640.

Liite 3

Asiantuntijalääkärin lausunto
ERKKI ANTILA FT, LL

Espoo 04.12.2012

Homepakolaiset ry:n pyytämänä lääkärinlausuntona

Totean seuraavaa

Olen n. 15 vuoden ajan perehtynyt potilastyössä, kirjallisuudessa ja alan kongresseissa sisäilmaongelmiin, ympäristömyrkköjen ja mikrobitoroksiinien aiheuttamiin sairastumisiin ja altistumisten myötä kehittyviin vakaviin monikemikaaliherkkyystiloihin.

Viimeaikaisten tietojen valossa monia eri muotoja ja nimiä saaneet ympäristösairaudet kuten: kemikaaliherkkyys, (multiple chemical sensitivity, MCS), fibromyalgia (FM), krooninen väsymysoireyhtymä (CFS), sairusrakennus-oireyhtymä (SBS), sähköherkkyys (EHS), amalgaamisairaus, ärtyvän suolen oireyhtymä (IBS), posttraumaattinen stressioireyhtymä (PTSD), Persianlahden veteraanisairaus (Gulf war sdr), jakavat samojen piirteiden ja syntymekanismien lisäksi sen, ettei niitä ole hyväksytty lääkäriyhteisöissä ja vakuutuslääketieteessä oikeiksi sairauksiksi ja vain muutamilla (IBS;K58, FM;M79.0, CFS; G47.1) on ICD-10 tautiluokituksen mukainen diagnoosi Suomessa.

Kuitenkin kaikille näille on ominaista, että altistuksen jatkuttua riittävän pitkään kehitty kroonisia moniongelmallisia tiloja ja pysyvää työkyvyttömyyttä. Osa näistä oireista on selvästi peräisin tunnistamatta jääneistä nk. liitännäissairauksista ja puutostiloista, joita ajan myötä kehitty.

MCS:n diagnoosissa edellytetään vähintään neljän seuraavista tekijöistä aiheuttavan selviä ärsytysoireita: hajuvedet, hajusteiset deodorantit, pesuaineet, tupakan savu, hiljattain maalatut tai lakatut pinnat, muovimatot ja niiden liimat, tuoreet painomusteet, kosteusvaurioiden mikrobit ja niiden toksiinit ("homeet"), tunnetut VOC yhdisteet kuten formaldehydi, 2-etyyli-1-heksanoli sekä liikennesaasteet kuten pakokaasut, katupöly.

Pitkäaikaisessa altistuksessa kehitty oireita eri elinjärjestelmissä:

Aivoissa: Ajattelemisen, keskittymisen ja muistamisen vaikeudet, opitun unohtaminen, unihäiriöt

Aisteissa: Näkemis- ja kuulemisvaikeudet, koordinaatiovaikeudet (silmä ei ohjaa kättä)

Elintoiminnoissa: Hengästyminen, hengityksen lamaantuminen, hyperventilaatio, rytmihäiriöt, ruoansulatusongelmat, ihottumat, alentunut vastustuskyky, "kestoflunssa"

Tuki- ja liikuntaelimestössä: Lihassäryt, nivelsäryt, nykiminen, lihasheikkous, puutuminen

Mielialassa: Masennus, ahdistuneisuus, ylivilkkaus, ärtyneisyys, motivaation puute

Yleisoireina: Uupumus, heikotus, päänsärky, paineen tunne päässä, rintakivut, viluttaminen, huimaus, pahoinvointi.

MCS:n tutkimisesta

Tärkeintä potilaan tutkimisessa on huolellinen anamneesi, altistustietojen tarkistaminen ja oireilun

yhdistäminen etiopatogeneettisiin mekanismeihin. Useilla on ketjuuntuneita ja päällekkäisiä altistumisia asunnoissaan, kouluissa, työpaikoilla jopa kymmenien vuosien ajan. Nopeimillaan nuori terve henkilö voi mittavassa altistuksessa sairastua ja menettää työkykynsä alle vuodessa.

Jotkin ympäristömyrkyt ja raskasmetallit saattavat olla keskeisessä roolissa.

Tilanteen kartoittamisessa oirekyselyllä ja kysymystesteillä päästään hyvin alkuun:

- CERAD muisti/kognitio-kysymyssarja (1) ja EUROQUEST (EQ) hermosto-oirekysely (2)
- Näkökontrastiherkkyys: visual contrast sensitivity-testiä (VCS) on käytetty Yhdysvalloissa (3)

MCS:n etiopatogeneesi etenee yksinkertaistettuna seuraavasti:

Tietyt mikrobien toksiinit myös ympäristömyrkyt tuhoavat mitokondrioiden funktioita eri mekanismeilla. Solun detoksifikaatiojärjestelmä mukaan lukien mitokondrioiden sytokromijärjestelmä, joka myös vastaa oksidatiivisesta aineenvaihdunnasta eli energiantuotannosta hiipuu altisteisissa kudoksissa (usein ensin ylähengitysteissä) (4,5↓). Muuttuneiden vasteiden taustalla on solun säätelyjärjestelmään ja mitokondrioihin tulevat vauriot, jotka johtavat näissä kudoksissa laajenevaan radikaalstressiin ja koko elimistön tulehdusjärjestelmän aktivaatioon. Pro-inflammatorisen sytokiinijärjestelmän aktivoituessa myös peroksinitriitti-NMDA-tie aktivoituu (6,7).

Biokemiallisesti on todennettavissa monia hapetus/pelkistys-tasapainon heikentymiseen (red/ox ↑/↓) korreloivia muutoksia kuten: proinflammatoriset sytokiinit ↑, katalaasiaktiivisuuden lasku (CAT ↓) glutationitransferaasin lasku (GST ↓), glutationiperoksidaasin aktiivisuuden lasku (GSPx ↓), sekä pelkistyneen että hapettuneen glutationin lasku (GSH/GSSG ↓/↓), lipidiperoksidien nousu (LPO ↑) (8).

Neopteriini

Varsinkin typpioksidiradikaalien merkittävä nousu on todennettavissa mm.

seerumin tai virtsan neopteriinin nousuna, joka on indusoitavan typpioksidisyntetaasin merkkiaine (iNOS-/tulehdusmarkkeri) (6,9).

αMSH

Proinflammatorisia sytokiineja on mitattu ja tutkittu paljon, mutta vaikka järjestelmä on aktivoitunut sytokiiniinien puolintumisajat ovat liian lyhyitä rutiinitutkimuksiin.

Proinflammatoriset sytokiinit vaurioittavat kuitenkin pitkässä juoksussa MSH-reseptoria ja alentavat MSH-tuottoa. Tri Ritchie Schoemaker pitää tärkeimpänä hometoksiini-(ja biotoksiini)-altistuksia kuvaavana mittarina seerumin alfaMSH (melanosyytteja stimuloiva hormoni) eli S-αMSH. MSHlla on nimestään huolimatta monia keskeisiä vaikutuksia elimistön puolustusjärjestelmässä (10,11).

NMDA-reseptori

Aivoissa on keskeisessä roolissa oireenmuodostuksessa veriaivoesteen toiminta ja NMDA-reseptori, jota aktivoivia eksitatorisia aminohappoja glutamaattia ja aspartaattia on sekä vapaana että valkuaisaineissa. NMDA-reseptorin säätelyyn vaikuttaa kudosten redox-tasapaino ja erityisesti glutationi (GSH/GSSG), lipoaatti ja PQQ (pyrrolokinoliinikiniini). Tämän järjestelmän häiriötekijöitä ovat tulehduksissa vapautuvat radikaalit varsinkin typpioksidiradikaali. Typpioksidi lisää histamiinin muodostumista, joka edelleen kiihdyttää iNOS-entsyymiä johtaen veri-aivoesteen läpäisevyyden lisääntymiseen.

Typpioksidi ja typpioksidiradikaali sekä VOC (liuottimet) aktivoivat NMDA-glutamaattireseptorin. Vaurioituneiden mitokondrioiden alentunut ATP tuotto edesauttaa NMDA-reseptorin muuttumista yliaktiiviseksi (6,7).

Krooninen radikaalstressi merkitsee tulehdusta ja elimistön puolustusjärjestelmän kuormittumista. Tämä johtaa mm ravintotekijäpuutoksiin, jotka täytyy tunnistaa ja korjata. Omilla MCS-potilaillani useammalla kuin puolella on marginaalisia B12-vitamiinitasoja (12, 13)

Neurologisten oireiden ja kognitiivisten vaikeuksien lisäksi varsin usein potilaille kehittyy astmaa, infektioherkkyyttä, autoimmuunisairauksia ja erilaisia hormonaalisia häiriöitä. Osa häiriöistä osataan tunnistaa ja vähemmän tunnetut kuten ”euthyroid sick syndrooma” jäävät helposti tunnistamatta (13)

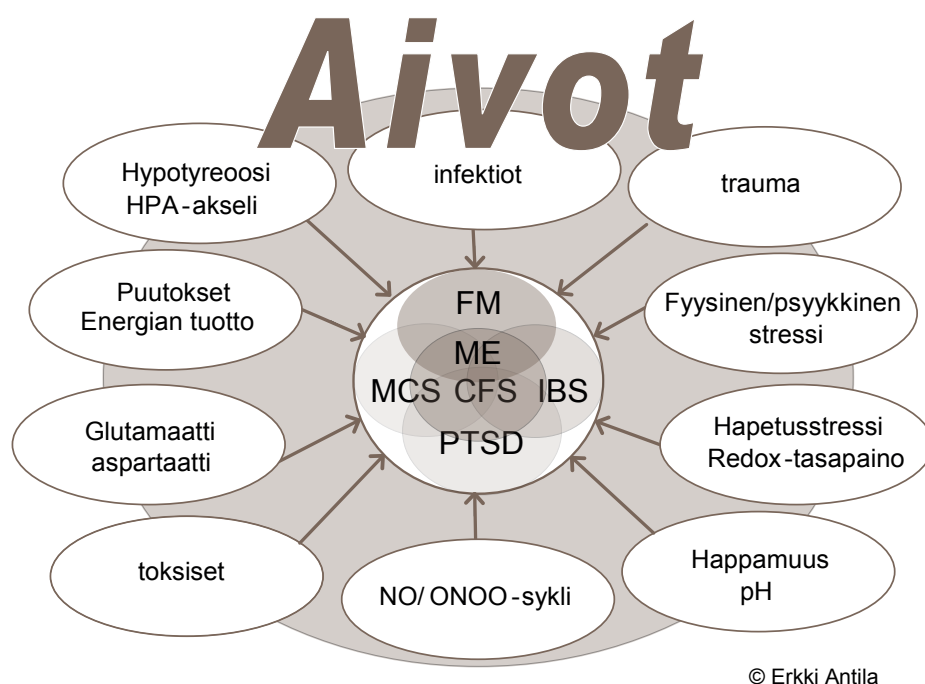
MCS potilaille saattaa olla epäeettistä tehdä kaksoissokkokeiteita. Toisaalta jo kertyneestä tutkimustiedosta mekanismien periaatteet ovat selvillä ja kokeellisillakaan tukihoidoilla ei ole ajateltavissa olevia haittoja. Altistuksen jatkuessa ja oireiden pitkittyessä tilanteen korjaaminen vaikeutuu – toimenpiteiden aloittamisessa ei pidä viivyttellä.

Vaikeudet kulminoituvat seuraaviin seikkoihin:

- Tarvitaan diagnoosi ICD -10 luokituksen mukaisesti
 - Diagnoosin olemassaolo varhentaa ongelman tunnistamista
 - Potilaan näkökulmasta tärkeätä ei ole osoittaa syyllisiä vaan jättää rankaisematta syyttömät potilaat
 - Diagnoosista huolimatta MCS-potilaat ovat usein monisairaita kroonisia potilaita, joiden tutkiminen ja hoidon opastaminen vaatii aikaa
- Yhteiskunnan tuki puuttuu
 - Tarvitaan ennen kaikkea toipumista tukevia asumismuotoja ja tervettä kemikaalivapaata rakentamista
 - Ilmansuodattimet, -puhdistimet tulee rinnastaa kyynärsauvoihin ja muihin yhteiskunnan tarjoamiin apuvälineisiin
 - Osaamiskeskusten tukemista ja verkostumista terveydenhuollon sisällä
- Hoitoprotokollia tulee joustavasti ja osin kokemuseräisesti kehittää
 - Terveydenhoitohenkilöiden työkalupakkiin tulee saada näitä sovelluksia
 - Liitännäissairaudet ja ravintotekijäpuutokset tulee osata tunnistaa ja hoitaa
- Hoito on itsehoitoa ja vaatii monisairaalta potilaalta paljon
 - Kuntoutusta tulee kohdentaa ja varhentaa
 - Ongelman laajenemiseen tulee puuttua kaikin mahdollisin keinoin
 - Koulut, oppilaitokset, varuskunnat, työpaikat, sairaalat tulee velvoittaa tekemään suunnitelmat oireilevien suhteen
 - Asunnonomistajien/asunto-osakeyhtiöiden mahdollisuutta saada asiantuntevaa apua kosteusvaurioiden korjaamisessa tulee parantaa

On muistettava yksilöllinen herkkyys oireenmuodostukselle ja se, että sisäilman laadun vaikutus heijastuu sekä yksilöiden että yhteisöjen työn tuottavuuteen, oppimisen tehokkuuteen ja arkielämän laatuun jo ennen varsinaisia tunnistettavia oireita.

Erkki Antila



Lähteet:

1. CERAD – Kognitiivinen tehtäväsarja <http://www.cerad.fi/fi/etusivu>
2. Hermosto-oirekysely Euroquest (EQ) Työterveyslaitos http://www.ttl.fi/fi/terveys_ja_tyokyky/ammattitaudit/esimerkkeja_ammattitaukeista/liuotinainesaairaudet/euroquest/Sivut/default.aspx
3. VCS APTitude Test <http://www.survivingmold.com/store1/online-screening-test>
4. Myhill S. et al. Chronic fatigue syndrome and mitochondrial dysfunction. *International Journal of Clinical & Experimental Medicine*. 2009; 2: 1-16.
5. McKeown-Eyssen G et al. Case-control study of genotypes in multiple chemical sensitivity: CYP2D6, NAT1, NAT2, PON1, PON2 and MTHFR. *Int J Epidemiol*. 2004 ;33(5):971-8. Epub 2004 Jul 15.
6. Pall ML. Multiple Chemical Sensitivity: Toxicological and Sensitivity Mechanisms. The Tenth Paradigm of Human Disease. <http://www.thetenthparadigm.org/mcs09.htm>
7. Pall ML . NMDA sensitization and stimulation by peroxynitrite, nitric oxide and organic solvents at the mechanism of chemical sensitivity in multiple chemical sensitivity. *FASEB J* 2002; 16,1407-17.
8. DeLuca C et al. Biological definition of multiple chemical sensitivity from redox state and cytokine profiling and not from polymorphisms of xenobiotic-metabolizing enzymes. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2010;248(3):285-92. Epub 2010 Apr 27.
9. Berdowska A, Zwirska-Korczala K. Neopterin measurement in clinical diagnosis. *J Clin Pharm Ther*. 2001; 26(5):319-29.
10. Rosen, G. & Schaller, J. Your guide to mold toxins. Hope Academic Press. Tampa, Florida 2006.

11. Brzoska T et al. Alpha-melanocyte-stimulating hormone and related tripeptides: biochemistry, antiinflammatory and protective effects in vitro and in vivo, and future perspectives for the treatment of immune-mediated inflammatory diseases. Endocr Rev. 2008; 29(5):581-602. Epub 2008 Jul 8.
12. Anyanwu EC et al. Metabolism of mycotoxins, intracellular functions of vitamin B12, and neurological manifestations in patients with chronic toxigenic mold exposures. A review. ScientificWorldJournal 2004; 4:736-45.
13. Antila, E. Teoriaa ja kokemuksia altistuneiden ja sairastuneiden auttamisesta Kosteusvauriomikrobit ja monikemikaaliherkkyys seminaari 02.11.2012, Funktionaalisen lääketieteen yhdistys ry - FLY ry - www.fms.fi

© HOMEPAKOLAISET ry