

Rakennusten kosteus- ja homevauriot ja terveys

Rakennusten kosteusvauriot lisäävät hengitystieoireita sekä astman syntymisen riskiä. Julkista keskustelua hallitsevat kuitenkin kosteusvaurioiden mahdolliset muut terveysvaikutukset, joista on vain vähän tai ei lainkaan tieteellistä näyttöä mutta jotka herättävät paljon huolta. Sisäilmaongelmien hoitoa haittaavat myös terveysperusteisten raja-arvojen puute eri sisäilma-altisteille, viranomaisten erilaiset käytännöt ja puutteellinen yhteistyö sekä runsas kaupallinen tarjonta tavoitetaan todentaa ja torjua altistumista mikrobeille. Sisäilmasta oireilevat potilaat ovat lääkärin kannalta haastavia, koska kykymme soveltaa tutkimustietoa yksittäiseen rakennukseen tai potilaaseen on erittäin puutteellista. Erityisesti perusterveydenhuollon rooli ja toimintatavat sisäilma-asioissa vaativatkin selkeyttämistä. Vaikka tarkalleen ei tiedetä, mitkä tekijät kosteusvauriorakennuksissa lisäävät astmaa ja hengitystieoireita, kosteus- ja homevauriot tulisi aina pyrkiä ehkäisemään ja korjaamaan unohtamatta muita tekijöitä, joista aiheutuu sisäilmahaittoja.

Suomessa on puututtu rakennusten kosteus- ja homevaurioihin poikkeuksellisen tarmokkaasti jo 1990-luvulta lähtien. Silti merkittäviä kosteusvaurioita on lähes joka kymmenennessä kodissa ja vielä useammassa koulussa ja päiväkodissa. Toiminnassa ja tietopohjassa on myös monia puutteita, joihin eduskunnan tarkastusvaliokunta on äskettäin puuttunut (1). Kosteusvauriorakennukset ovat merkittävä ympäristöterveydellinen ongelma, mutta kykymme arvioida yksittäisen rakennuksen sisäilmasta aiheutuvaa riskiä tai yksittäisen po-

tilaan oireita ovat erittäin puutteelliset (2, 3). Ongelmat korostuvat perusterveydenhuollossa verrattuna työterveyshuoltoon, jolla on sisäilmaongelmien hallintaan selkeämmät toimintamallit (4).

Hengitystieoireet ja sairaudet

Maaailman terveysjärjestön (WHO) mukaan rakennusten kosteus- ja homevauriot ovat yhteydessä astman syntymiseen ja pahenemiseen sekä hengitystieinfektioihin ja -oireisiin (TAULUKKO 1) (5). Kosteus- ja homevauriokodeissa asuvilla on noin puolitoistakertainen riski sairastua astmaan. Yksittäisen rakennuksen sisäilma-altisteiden pitoisuudet, kirjo ja terveysvaikutuksetkin voivat kuitenkin vaihdella merkittävästi (6). Astman riskitekijänä kosteus- ja homevauriot ovat siis keskimäärin samansuuruisia kuin passiivinen tupakointi lapsena (7). Kosteus- ja homevauriorakennusten korjaamisen vaikutuksista terveyteen on tehty Cochrane-katsaus, jossa havaittiin viitteitä siitä, että rakennusten korjaaminen vähentäisi astman oireita ja hengitystieinfektioita. Näyttö korjausten vaikutuksesta oireiluun on kokonaisuutena kuitenkin heikkoa, mikä voi johtua puutteista tutkimusten laadussa (8). Näyttö kosteusvaurioiden yhteydestä allergiseen nuhaan on heikompaa ja objektiivisesti mitattavien päätetapahtumien kuten allergisen herkistymisen ja keuhkojen toiminnan osalta riittämätöntä (5) (TAULUKKO 1).

Vieläkään ei tiedetä, mitkä tekijät kosteusvauriorakennuksissa aiheuttavat astmaa tai hengitystieoireita ja millä mekanismilla (5, 9). Niinpä WHO:n mukaan kausaalista yhteyttä ei voida todeta kosteusvaurioiden ja yhden-

TAULUKKO 1. Rakennusten kosteus- ja homevaurioiden yhteys hengitystieoireisiin ja -sairauksiin sekä objektiivisiin löydöksiin WHO:n mukaan (5).

Näyttö yhteydestä	Tauti, oire tai löydös
Riittävä näyttö yhteydestä epidemiologisten tutkimusten perusteella	Astman paheneminen Astman synty Ylähengitystieoireet Yskä Hengityksen vinkuna Hengenahdistus Hengitystieinfektio
Rajallinen tai viitteellinen näyttö yhteydestä epidemiologisten tutkimusten perusteella	Allerginen nuha Keuhkoputkitulehdus
Tapausselostukset viittaavat yhteyteen	Allerginen alveoliitti (homepölykeuhko)
Riittämätön tai puutteellinen tutkimustieto, jotta yhteyteen voisi ottaa kantaa	Allerginen herkistyminen Muutokset keuhkofunktiossa

kään terveysvaikutuksen välillä (5). Tuoreen perusteellisen katsauksen mukaan kosteusvaurioilla olisi kausaalinen yhteys hengitystieoireiden pahenemiseen astmaattisilla lapsilla (9).

Kosteusvauriot edistävät muun muassa homesienten ja muiden mikrobien kasvua, rakenteiden pilaantumista, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) päästöjä esimerkiksi muovimatoista sekä pölypunkkien esiintymistä (5). Näiden tekijöiden merkitystä ei ole pystytty erottelemaan, koska harva epidemiologinen tutkimus on huomionnut yhtä aikaa useita sisäilman haittatekijöitä. Mikrobikasvuston on arvioitu olevan merkittävä hengitystiesairastuvuutta selittävä tekijä (5, 6). Mikrobit ja niiden aineenvaihduntatuotteet voivat aiheuttaa ärsytystä limakalvoilla ja keuhkojen tulehdusreaktiota, mikä saattaa lisätä oireilua ja tulevaa astmariskiä. Samaa mekanismia on esitetty tupakansavulle ja ulkoilman saasteille (10, 11). Epidemiologinen näyttö mikrobikasvun merkityksestä on kuitenkin heikkoa ja ristiriitaista. Mikrobien merkityksen arviointia hankaloittaa sekin, että muiden mekanismien kautta ympäristön mikrobit, erityisesti bakteerit, suojaavat allergioiden ja astman kehittymiseltä (12). Limakalvoärsytyksen lisäksi kosteusvauriorakennuksissa voivat vaikuttaa monet muut mekanismit. Esimerkiksi osalla potilaista oireet alkavat hyvin nopeasti altistumistilanteessa, mikä ei voine selittyä tulehdusreaktiolla.

1750

Samanaikaisesti kosteus- ja homevaurioiden kanssa esiintyy usein monia muita sisäilman haittatekijöitä, jotka voivat pahentaa hengitystieoireilua. Tällaisia ovat esimerkiksi puutteellinen ilmanvaihto ja ilmanvaihdon epäpuhtaudet, liian lämmin sisälämpötila, vähäinen ilmankosteus, tupakansavu, mineraalikulut ja erilaiset allergeenit (9, 13, 14, 15, 16, 17). Tämä tekee yksittäisten tekijöiden merkityksen arvioimisen vaikeaksi. Sisäilma-altisteiden lisäksi erityisesti oireiluun vaikuttavat monet muutkin tekijät, kuten altistuneiden herkkyys, työpaikan ilmapiiri sekä muut biopsykososiaaliset tekijät. Todennäköisesti tärkeitä altisteita ja mekanismeja on useita, ja ne myös vaihtelevat voimakkaasti rakennuksesta toiseen.

Altistumisen arviointi epidemiologisista tutkimuksista pohjautuu usein tutkittavien itse raportoimaan kosteus- tai homevaurioon, mikä saattaa aiheuttaa harhaa. Yhteys hengitystieoireisiin ja astman puhkeamiseen on kuitenkin havaittu myös tutkimuksissa, joissa kosteusvaurion toteaminen on perustunut asiantuntijan tekemiin tarkastuksiin (18). Annos-vastesuhde kosteus- ja homevaurioiden ja astman sekä hengitystieoireiden välillä on havaittu vain joissakin tutkimuksissa, eikä sitä yleensä ole edes tarkasteltu (5). Mikrobimittauksia on käytetty vain harvoissa tutkimuksissa.

Koska vieläkin ei tiedetä, mitkä tekijät kosteusvauriorakennuksissa aiheuttavat haitallisia terveysvaikutuksia, terveysperusteisia raja-arvoja näille tekijöille, esimerkiksi sisäilman mikrobeille, ei voida asettaa. Siksi WHO suosittelee, että kosteus- ja homevauriot tulisi aina pyrkiä korjaamaan tai ehkäisemään (5). Tämä on myös rakennusteknisesti perusteltua ja otettu Suomessa hyvin perusteiden ohjenuoraksi. Terveysperusteisten raja-arvojen puute saattaa kuitenkin aiheuttaa tarpeetonta huolta asukkaissa, hankaloittaa korvauskysymysten selvittelyä sekä vaikeuttaa kuntien rationaalista rakennuskannan hoitoa.

Yleisoireet

WHO ei ole käsitellyt kosteusvaurioiden yhteyttä yleisoireisiin, koska kirjoittajien mukaan

TAULUKKO 2. Rakennusten kosteusvaurioiden yhteys muihin sairauksiin ja oireisiin.

Tauti tai oire	IOM:n ja WHO:n päätelmä (5, 19)	Kirjoittajien kommentti
Syöpäsairaudet	Tutkimustieto riittämätöntä tai puutteellista	Epidemiologista tutkimustietoa aiheesta ei ole. Toksikologisesti arvioituna on epätodennäköistä, että kosteusvauriorakennuksien mikrobitoksiinit aiheuttavat merkittävää syöpävaaraa.
Reumasairaudet	Tutkimustieto riittämätöntä tai puutteellista	Näyttöä yhteydestä ei ole. Yhteyttä on käsitelty lähinnä suomalaisissa tapausselostuksissa.
Yleisoireet (väsymys, pahoinvointi ja päänsärky)	Tutkimustieto riittämätöntä tai puutteellista	Epidemiologisissa tutkimuksissa on havaittu viitteitä yhteydestä. Yleisoireet ovat etiologialtaan moninaisia ja niiden raportoinnissa on huomattavia yksilöllisiä eroja. Myös mahdollinen mekanismi on täysin epäselvä. Aiheesta tarvitaankin lisää laadukasta tutkimusta.

yhteydestä on vain rajallisesti tutkimustietoa (5). Kuitenkin esimerkiksi suomalaisissa tutkimuksissa on havaittu kosteus- ja homevaurioiden olevan yhteydessä yleisoireisiin, kuten päänsärkyyn, väsymykseen ja pahoinvointiin (20, 21). Kun kosteus- ja homevaurio on perustunut ulkopuolisen asiantuntijan arvioon, on yhteys tosin ollut heikompi (20, 21). Suomesta on näyttöä myös yleisoireiden vähentymisestä kouluissa korjausten jälkeen (esim. 22).

Kosteusvaurioihin liittyvien yleisoireiden arvioinnissa on samoja ongelmia kuin hengitystieoireiden arvioinnissa, mutta ongelmat ovat vielä merkittävämpiä. Yleisoireiden raportoinnissa on huomattavia yksilöllisiä eroja (23, 24). Oireiden taustalla saattaa olla muitakin sisäilman haittatekijöitä kuin kosteus- ja homevaurioihin liittyvät tekijät. Muut sisäilmatekijät on otettu huomioon vain yhdessä suomalaisessa tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin asiantuntijan havaitsemien kosteus- ja homevaurioiden yhteyttä yleisoireisiin päiväkotien työntekijöillä. Kun tutkimuksessa vakiotihti ilmastointijärjestelmän, ilmastonin voimakkuuden ja työhön liittyvien psykososiaalisten tekijöiden vaikutus, eivät kosteus- ja homevauriot olleet yhteydessä yleisoireisiin (25). Yleisoireiden epäspesifisyys vaikeuttaa oireilun etiologian tunnistamista, varsinkin kun yleisoireita esiintyy paljon niin vaurio- kuin vertailurakennuksissakin (20, 21). Lisäksi mekanismi, jolla kosteus- ja homevauriot voisivat lisätä yleisoireita, on täysin epäselvä, vaikka systeeminen tulehdus onkin teoreet-

tinen mahdollisuus (26). Tarvitaankin lisää laadukasta tutkimusta ennen kuin voidaan arvioida, ovatko kosteusvauriot yhteydessä yleisoireisiin ja millä mekanismeilla.

Muut sairaudet

Julkisessa keskustelussa kosteusvauriot yhdistetään usein moniin muihinkin vakaviin sairauksiin kuin astmaan, mutta tutkimustietoa yhteydestä näihin sairauksiin on kuitenkin erittäin vähän (TAULUKKO 2) (5, 19). Kosteusvaurioiden ja reumasairauksien välistä yhteyttä on selvitetty lähinnä suomalaisissa tapausselostuksissa yksittäisistä rakennuksista (27, 28). Kosteusvaurioiden ja syöpäsairastuvuuden välistä yhteyttä ei ole tutkittu, mutta in vitro -tutkimuksien perusteella kosteusvauriorakennuksista peräisin olevien mikrobitoksiinien tiedetään aiheuttavan muun muassa genotoksisia muutoksia soluissa (5). Kuitenkin mikrobitoksiineja esiintyy sekä kosteusvaurioituneissa että muissa rakennuksissa, ja pitoisuudet ovat pieniä eivätkä suuresti eroa vaurioituneiden ja vaurioitumattomien rakennusten välillä (29). Siksi on epätodennäköistä, että kosteusvauriorakennuksien mikrobitoksiinit aiheuttaisivat merkittävää syöpävaaraa.

Ympäristöherkkyys

Yleensä kosteus- ja homevauriorakennuksessa oleskeluun liittyvä oireilu loppuu, kun altistuminen loppuu. Pienellä määrällä oireilevista on kuitenkin pysyvämpi taipumus saada 1751

YDINASIAT

- ▶▶ Rakennusten kosteusvauriot lisäävät hengitystieoireita sekä astman syntymisen riskiä.
- ▶▶ Kosteusvauriorakennuksissa haitallisia terveysvaikutuksia aiheuttavia tekijöitä ei tunneta, joten esimerkiksi sisäilman mikrobeille ei ole voitu asettaa terveysperusteisia raja-arvoja.
- ▶▶ Myös liian lämmin ja kuiva sisäilma, mineraalikuudut, allergeenit ja tupakansavu sekä yksilöllinen herkkyys ja psykososiaaliset tekijät saattavat pahentaa oireilua.
- ▶▶ Ei ole olemassa yhtä ”hometalosairautta”, vaan kosteusvaurio on vain yksi hengitystieoireilun ja -sairastuvuuden riskitekijä.
- ▶▶ Kosteusvauriot tulee aina pyrkiä ehkäisemään ja korjaamaan.

erittäin herkästi oireita sisäilmasta ja usein muistakin ympäristötekijöistä, kuten kemikaaleista. Mekanismit taipumuksen taustalla ovat epäselviä, mutta saattavat liittyä muun muassa hajuherkkyyteen (30, 31), keskushermoston hyperreaktiivisuuteen ja moniin muihin biopsykososiaalisiin tekijöihin, jotka myös todennäköisesti vaihtelevat voimakkaasti eri henkilöillä. Ihminen on psykofyysinen kokonaisuus, ja ”psykkisten” ja ”fysikaalisten” tekijöiden tarkka erottelu on usein vaikeaa ja yksittäisen potilaan kohdalla harvoin hyödyllistä.

Suomen ICD-10-luokitukseen on vuoden 2015 alusta lisätty kansallinen koodi R68.81 eli jatkuva tai toistuva poikkeuksellinen herkkyys ympäristön tavanomaisille tekijöille. Koodi on niin sanottu oirekoodi, sillä erityistä herkkyyttä ympäristötekijöille ei nykykäsityksen mukaan pidetä sairautena. Ympäristöherkkyys tulee erottaa sisäilman muista, tunnetuista vaikutuksista, koska määritelmän mukaan ympäristöherkkyysoireita eivät selitä tunnetut biolääketieteelliset mekanismit ja koska herkkyys voi liittyä mihin tahansa ympäristön tekijään (esimerkiksi tuoksu, kemikaali, sähkö tai sisäilma). Ympäristöherkkyyden tunnis-

tamiseksi ei ole olemassa objektiivisia kliinisiä löydöksiä, laboratoriokokeita tai muita tutkimuksia. Potilaat tunnistetaan pääasiassa heidän kertomansa perusteella. Tyypillisesti epäspesifisiä oireita on useissa elinjärjestelmissä. Samantyyppiset epäspesifiset oireet, jotka eivät selity tunnetuilla taudeilla, ovat erittäin yleinen ongelma terveydenhuollossa (32). ICD-luokituksen toivotaan edistävän potilaiden tunnistamista ja tukemista sekä ympäristöherkkyyden tilastointia ja tutkimusta.

Kosteus- ja homevauriosta oireileva potilas vastaanotolla

Kun potilas epäilee oireidensa johtuvan rakennuksen kosteus- ja homevaurioista, lääkärin tulee perusteellisen anamneesin ja kliinisen tutkimuksen tekemisen lisäksi kirjata, onko kyseisessä rakennuksessa tehty rakennusteknisiä tutkimuksia ja mitä niissä on havaittu. Myös muut mahdolliset oireita aiheuttavat sisäilmatekijät, esimerkiksi lemmikit, tupakointi ja ilmanvaihto, tulee kartoittaa (33).

Sisäilmaongelmat aiheuttavat pääasiassa lieviä hengitystieoireita, jotka ovat kiusallisia mutta ohimeneviä ja vaarattomia. Ei ole olemassa yhtä ”hometalosairautta”, ja mahdollinen kosteusvaurio on vain yksi hengitystieoireiden ja astman riskitekijä. Lääkärin tehtävä on selittää oireilun luonne selkeästi, antaa näyttöön perustuvaa tietoa sisäilmaongelmien terveyshaitoista, tukea mahdollisuuksien mukaan sisäilmaongelmien selvittämistä ja antaa neuvoja oireiden hoitoon. Pelon ja huolen synnyttämistä tulee välttää.

Mahdollisten sairauksien, kuten astman, diagnostiikka ja hoito toteutuvat Käypä hoito -suositusten mukaisesti, yleensä perusterveydenhuollossa. Ammattitautidiagnostiikassa työterveyshuollolla ja erikoissairaanhoidolla on selkeät toimintamallit ja työnjako (4). Diagnostiikan tueksi ei ole olemassa kliinisiä, laboratorio- tai radiologisia tutkimuksia, joilla potilaan kokemaa oire voitaisiin yhdistää mahdolliseen kosteus- tai homevaurioon rakennuksessa, lukuun ottamatta uloshengityksen huippuvirtauksen (PEF) työpaikkaseurantaa ammattiastman selvittelyissä. Tämän vuoksi

TAULUKKO 3. Keskeiset toimijat sisäilmaongelmien yhteydessä.

Rakennus	Yhteydenotto ongelmatilanteissa	Sisäilman terveydellisyydestä vastaa	Terveydenhuolto	Valvova terveysviranomainen
Työpaikka	Esimies	Työnantaja, rakennuksen omistaja	Työterveyshuolto	Työsuojeluviranomainen
Koulu, päiväkotilaitos tms.				
1) Työntekijät	Esimies	Työnantaja	Työterveyshuolto	Työsuojeluviranomainen
2) Muut rakennuksen käyttäjät	Rehtori, päiväkodin johtaja jne.	Rakennuksen omistaja, esim. kunta	Perusterveydenhuolto	Terveydensuojeluviranomainen (esim. kunnan terveystarkastaja)
Omistus- tai vuokra-asunnot	Asunnon omistaja, asunto-osakeyhtiön hallitus, isännöitsijä	Rakennuksen omistaja, esim. asunto-osakeyhtiö	Perusterveydenhuolto	Terveydensuojeluviranomainen (esim. kunnan terveystarkastaja)

lääkärin on vaikeaa ottaa kantaa rakennuksen sisäilman rooliin yksittäisen potilaan sairauden tai oireen yhteydessä. Sen sijaan ryhmittäen, kuten työpaikoilla tai kouluissa, sisäilmakyselyjä voidaan hyödyntää sisäilmaolosuhteiden ja oireilun arvioinnissa.

Yksittäisen potilaan kohdalla tarkka kannanotto on kuitenkin tarpeen vain harvoin, lähinnä lausuntoja kirjoitettaessa. Kannanottoon liittyvät merkittävät epävarmuudet tulee huomioida lausuntoa kirjoitettaessa. Rakennuksen sisäilman ja terveysongelman väliseen yhteyteen ei tule ottaa kantaa ilman viranomaisen tai sisäilma-asiantuntijan lausuntoa rakennuksessa esiintyvistä olosuhteista tai tekijöistä, joista voi aiheutua terveydellistä haittaa (33).

Jos potilaan kodissa on todettu kosteus- tai homevaurio, on olennaista ohjata potilasta korjaamaan vaurion syy sekä poistamaan vaurioituneet materiaalit, koska kosteus- ja homevauriot ovat riskitekijä paitsi asukkaiden terveydelle, myös rakennuksen kunnolle (5). Asunnon omistaja on vastuussa rakennuksen kunnosta, ja ongelmatilanteissa potilas on ohjattava ottamaan yhteyttä ensisijaisesti isännöitsijään tai asunnon omistajaan (**TAULUKKO 3**). Koulun tai päiväkodin sisäilmaongelmissa oppilaiden tai vanhempien tulee ottaa yhteyttä rehtoriin, päiväkodin johtajaan tai vastaavaan tahoon. Jos selvittely ei kuitenkaan etene asuntojen tai koulujen osalta, tulee

potilas ohjata ottamaan yhteyttä valvovaan viranomaiseen, joka on kunnan terveydensuojeluviranomainen eli yleensä terveystarkastaja. Työpaikoilla työntajalla on velvollisuus huolehtia työympäristön turvallisuudesta ja terveellisyydestä, ja kosteusvaurioiden terveydellistä merkitystä arvioi yleensä työterveyshuolto. Tällöin valvovana viranomaisena toimii työsuojeluviranomainen.

Ongelmallinen viranomaisyhteistyö

Kouluissa ja päiväkodeissa kunnan terveydensuojeluviranomainen arvioi yhdessä kouluterveydenhuollon kanssa sisäilman terveellisyyttä oppilaiden kannalta ja työterveyshuolto ja työsuojeluviranomainen työntekijöiden kannalta, eri lainsäädäntöjen mukaisesti (**TAULUKKO 3**). Tästä syystä viranomaisten toimenpiteet ongelmakouluissa saattavat erota opettajien ja oppilaiden osalta toisistaan, mikä herättää turhaa huolta ja sekaannusta. Eri toimijoiden tulisi yhtenäistää toimintatapojaan erityisesti koulujen osalta.

Terveydensuojeluviranomainen arvioi terveydensuojelulain mukaista terveyshaittaa. Pelkkä sellaisen tekijän tai olosuhteen esiintyminen, joka voi vähentää elinympäristön terveellisyyttä, kuten kosteusvaurio, täyttää terveydensuojelulain mukaisen terveyshaitan määritelmän. Terveydensuojeluviranomainen

tarvitsee toiminnassaan tukea lääkäreiltä erityisesti tilanteissa, joissa merkittävää sisäilmaongelmaa ei voida korjata välittömästi ja pitää tehdä arvio toimenpiteiden kiireellisyydestä. Yhteistyötä on syytä lisätä ja kehittää, mitä edistäisi se, että kullakin alueella olisi sisäilmasioihin perehtynyt lääkäri.

Yksi lääkäreitä mahdollisesti hämmentävä tekijä on se, että terveydensuojeluviranomainen käsittelee yleensä huomattavasti pienempiä yksilöriskejä kuin lääkäri vastaanotolla.

Rakennuksen sisäilman ja terveysongelman väliseen yhteyteen ei tule ottaa kantaa ilman viranomaisen tai sisäilmasiantuntijan lausuntoa

Onkin hyvä pitää mielessä, että potilas ei pysty vaikuttamaan elinympäristönsä riskeihin samalla tavalla kuin vaikkapa elintapoihinsa. Esimerkiksi peruskoulu on Suomessa pakollinen,

mikä asettaa koulujen sisäilmalle ja muulle terveellisyydelle kovia vaatimuksia paitsi lain, myös potilaiden silmissä.

Myös rakennusten omistajat, kuten kunnat, tarvitsevat tietoa kosteusvaurioiden terveydellisestä merkityksestä päätöksistään varten. Rakennusten korjaaminen tai hankalimmissa tapauksissa uusien rakentaminen on kallista, ja päätökset tarvittavista toimenpiteistä vaativat asianmukaisia perusteita. Näissä tilanteissa kansalaisten terveydestä huolehtimisen ja toimenpiteiden kustannusten välille saattaa herkästi muodostua vastakkainasettelua. On-

gelmatilanteita varten tulee jatkossa kehittää parempia menetelmiä kosteusvaurioiden terveydellisen merkityksen ja toimenpiteiden kiireellisyyden arviointiin.

Lopuksi

Kosteusvauriot koskevat merkittävää osaa suomalaisesta rakennuskannasta, niin koteja kuin julkisia rakennuksiakin (1). Vauriot tulee aina pyrkiä ehkäisemään ja korjaamaan, koska näin voidaan vähentää terveyshaittoja ja pitää yllä rakennusten kuntoa.

Työterveyshuollolla on selkeitä käytäntöjä kosteus- ja homevaurio-ongelman hallintaan (4). Erityisesti muulta terveydenhuollolta puuttuu kuitenkin koulutusta ja yhteisesti hyväksytyjä toimintamalleja varsinkin altistumisen ja terveysriskin sekä tarvittavien jatkotoimenpiteiden kiireellisyyden arviointiin.

Duodecim on juuri käynnistänyt Käypä hoito -suosituksen laatimisen aiheesta, ja sosiaali- ja terveysministeriö, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Työterveyslaitos ja Duodecim ovat tuottaneet kosteusvaurioista verkkokurssin (33). Kurssi on ilmainen ja kaikille avoin. Näillä toimilla pyritään parantamaan terveydenhuollon kykyä hallita kosteus- ja homevaurioista aiheutuvaa merkittävää ympäristöterveydellistä ongelmaa ja ennen kaikkea kohentamaan kosteus- ja homevaurioista kärsivien potilaiden asemaa, hoitoa ja kuntoutusta. ■

* * *

Haluamme kiittää Anne Hyväristä, Kirsi Karvalaa, Anne Karvosta, Pentti Lampea, Jari Latvalaa, Mika Mäkelää, Vesa Pekkola, Kari Reijulaa, Markku Seuria ja Markku Sainiota kommentistaan.

JUHA PEKKANEN, professori, LKT

Kansanterveystieteen osasto, Helsingin yliopisto
Asuinympäristö ja terveys -yksikkö, terveydensuojeluosasto, THL

JUSSI LAMPI, LL

Asuinympäristö ja terveys -yksikkö, terveydensuojeluosasto, THL
Kuopion sosiaali- ja terveyskeskus

SIDONNAISUUDET

Juha Pekkanen: Apuraha (STM, Suomen Akatemia, EU), luentopalkkio (Lääkärpäivät, TTL, Mikkeli Forum, Ympäristöterveyspäivät)

1754 Jussi Lampi: Ei sidonnaisuuksia

KIRJALLISUUTTA

1. Reijula K, Ahonen G, Alenius H, ym. Rakennusten kosteus- ja homeongelmat. Eduskunnan tarkastusvaliokunnan julkaisu 1/2012.
2. Hänninen O, Leino O, Kuusisto E, ym. Elinympäristön altisteiden terveysvaikutukset Suomessa. Ympäristö ja Terveys 2010;41:12–35.
3. Asikainen A, Hänninen O, Pekkanen J. Ympäristöaltisteisiin liittyvä tautitaakka Suomessa. Ympäristö ja Terveys 2013;44:68–74.
4. Salonen H, Lahtinen M, Lappalainen S, ym. Kosteus- ja homevauriot – ratkaisuja työpaikoille. Helsinki: Työterveyslaitos 2014.
5. WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould. Geneva: WHO 2009. <http://www.who.int/indoorair/publications/7989289041683/en/>.
6. Quansah R, Jaakkola MS, Hugg TT, Heikkinen SA, Jaakkola JJ. Residential dampness and moulds and the risk of developing asthma: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2012;7:e47526.
7. Burke H, Leonardi-Bee J, Hashim A, ym. Prenatal and passive smoke exposure and incidence of asthma and wheeze: systematic review and meta-analysis. *Pediatrics* 2012;129:735–44.
8. Sauni R, Verbeek JH, Ulitti J, Jauhiainen M, Kreiss K, Sigsgaard T. Remediating buildings damaged by dampness and mould for preventing or reducing respiratory tract symptoms, infections and asthma. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;2:CD007897.
9. Kanichongkittiphon W, Mendell MJ, Gaffin JM, Wang G, Phipatanakul W. Indoor environmental exposures and exacerbation of asthma: an update to the 2000 review by the Institute of Medicine. *Environ Health Perspect* 2015;123:6–20.
10. Guarneri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. *Lancet* 2014;383:1581–92.
11. US Department of Health and Human services. The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: a report of the surgeon general. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention 2006.
12. von Mutius E, Vercelli D. Farm living: effects on childhood asthma and allergy. *Nat Rev Immunol* 2010;10:861–8.
13. Lajoie P, Aubin D, Gingras V, ym. The IVAIRE project – a randomized controlled study of the impact of ventilation on indoor air quality and the respiratory symptoms of asthmatic children in single family homes. *Indoor Air* 2014 Dec 30 [Epub ahead of print].
14. Norbäck D, Nordström K. Sick building syndrome in relation to air exchange rate, CO(2), room temperature and relative air humidity in university computer classrooms: an experimental study. *Int Arch Occup Environ Health* 2008;82:21–30.
15. Salonen HJ, Lappalainen SK, Riuttala HM, Tossavainen AP, Pasanen PO, Reijula KE. Man-made vitreous fibers in office buildings in the Helsinki area. *J Occup Environ Hyg* 2009;6:624–31.
16. Bernstein JA, Alexis N, Bacchus H, ym. The health effects of non-industrial indoor air pollution. *J Allergy Clin Immunol* 2008;121:585–91.
17. Lukso D, Guidotti TL, Franklin DE, Burt A. Indoor environmental and air quality characteristics, building-related health symptoms, and worker productivity in a federal government building complex. *Arch Environ Occup Health* 2014 Sep 25 [Epub ahead of print].
18. Karvonen A. Microbial exposure and childhood asthma – protective and adverse effects. *Terveystiedon ja hyvinvoinnin laitoksen tutkimuksia* 2012/93. <https://www.julkari.fi/handle/10024/90833>.
19. Institute of Medicine (US) Committee on Damp Indoor Spaces and Health. Damp indoor spaces and health. Washington: National Academy of Sciences 2004.
20. Koskinen OM, Husman TM, Meklin TM, Nevalainen AI. The relationship between moisture or mould observations in houses and the state of health of their occupants. *Eur Respir J* 1999;14:1363–7.
21. Koskinen OM, Husman TM, Meklin TM, Nevalainen AI. Adverse health effects in children associated with moisture and mold observations in houses. *Int J Environ Health Res* 1999;9:143–56.
22. Meklin T, Potus T, Pekkanen J, Hyvärinen A, Hirvonen MR, Nevalainen A. Effects of moisture-damage repairs on microbial exposure and symptoms in schoolchildren. *Indoor Air* 2005;15(Suppl 10):40–7.
23. Björnsson E, Janson C, Norbäck D, Boman G. Symptoms related to the sick building syndrome in a general population sample: associations with atopy, bronchial hyper-responsiveness and anxiety. *Int J Tuberc Lung Dis* 1998;2:1023–8.
24. Runeson R, Norbäck D, Klinteberg B, Edling C. The influence of personality, measured by the Karolinska Scales of Personality (KSP), on symptoms among subjects in suspected sick buildings. *Indoor Air* 2004;14:394–404.
25. Ruotsalainen R, Jaakkola N, Jaakkola JJ. Dampness and moulds in day-care centers as an occupational health problem. *Int Arch Occup Environ Health* 1995;66:369–74.
26. Mustonen K, Karvonen AM, Kirjavainen P, ym. Moisture damage in home associates with systemic inflammation in children. *Indoor Air* 2015 Apr 27 [Epub ahead of print].
27. Myllykangas-Luosujärvi R, Seuri M, Husman T, Korhonen R, Pakkala K, Aho K. A cluster of inflammatory rheumatic diseases in a moisture-damaged office. *Clin Exp Rheumatol* 2002;20:833–6.
28. Luosujärvi RA, Husman TM, Seuri M, ym. Joint symptoms and diseases associated with moisture damage in a health center. *Clin Rheumatol* 2003;22:381–5.
29. Kirjavainen PV, Täubel M, Karvonen AM, ym. Microbial secondary metabolites in homes in association with moisture damage and asthma. *Indoor Air* 2015 Apr 25 [Epub ahead of print].
30. Hannuksela M, Haahntela T. Tuoksuherkkyys on todellista. *Duodecim* 2011;127:706–11.
31. Sainio M. Haasteena ympäristöherkkyys – painopiste kuntoutumiseen. *Työterveyslääkäri* 2014;32:42–5.
32. Saloheimo P, Huttunen MO. ”Selittämättömistä” somaattisista oireista kärsivä potilas vastaanotolla. *Duodecim* 2008;124:703–10.
33. Kosteus- ja homevauriot [verkkokurssi]. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2014. <http://www.oppiportti.fi/>

Summary

Moisture and mold damages of buildings in relation to health

Moisture damages of buildings increase respiratory symptoms and the risk of development of new cases of asthma. Scientific evidence of possible other health effects of moisture damages is scanty, but they cause plenty of concern. The management of indoor air problems is further hampered by the lack of health-based limit values. Patients having symptoms from indoor air present a challenge to the doctor, because our ability to apply scientific data to an individual building or patient is very limited. Although the factors increasing asthma and respiratory symptoms in buildings with moisture damage are not known in detail, every attempt should be made to prevent and correct the moisture damages.