

Martin Täubel ja Anne M. Karvonen

Asuinrakennuksen kosteus- ja homevauriot ja astman kehittyminen

Rakennusten kosteus- ja homevaurioiden ja terveyden välisiä yhteyksiä on tarkasteltu useissa kansainvälisissä ja kansallisissa katsauksissa (1–11). Paras näyttö terveyshaitoista on saatu hengitystieoireiden, olemassa olevan astman pahenemisen ja uuden astman kehittymisen osalta. Aiempi tutkimusnäyttö ei ole voinut osoittaa kausaalisuutta kosteus- ja homevaurioiden ja terveysmuuttujien välille. Yksi syy tähän on se, ettemme tiedä, mitkä tekijät, mukaan lukien mikrobit ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet, lisäävät terveyshaittoja kosteus- ja homevaurioituneessa rakennuksessa tai millä mekanismeilla terveyshaitat syntyvät (12,13).

Kosteusvauriot voivat lisätä eri mikrobien pitoisuuksia ja niiden koostumusta rakennuksissa, mutta näiden mikrobien yhteys terveyshaittoihin on eri epidemiologisissa tutkimuksissa ollut heikko ja huonosti toistettavissa (14). Kosteus- ja homevaurion annos-vastesuhteiden selvittämistä altistuksen ja terveyshaitan välillä on vaikeuttanut se, ettei ole olemassa hyvää ja yksinkertaista työkalua, jonka avulla niiden vakavuutta voitaisiin luotettavasti arvioida laajoissa epidemiologisissa tutkimuksissa. Nykyinen suositus rakennusten kosteusvaurioiden arvioinnissa käytettävästä menetelmästä on ammattilaisen tekemä perusteellinen rakennuksen kuntotutkimus. Laaja, näkyvä home rakennuksen pinnoilla on harvinaisempaa suomalaisissa rakennuksissa kuin muissa maissa ja ilmastoissa, sillä Suomessa vauriot ovat usein seinärakenteiden sisällä ”piilossa” (15–17). Näiden vaurioiden havaitseminen edellyttää asiantuntemusta ja perusteellista kuntotutkimusta. Tällaisen rakennuksen kuntotutkimuksen toteuttaminen tutkimuksissa, joihin kuuluu suuri määrä rakennuksia, on kuitenkin vaativaa.

Teimme hiljattain systemaattisen kirjallisuuskatsauksen kosteus- ja homevaurioiden

välisestä yhteydestä uuden astman kehittymiseen (14), jonka tulokset vedimme yhteen meta-analyttisesti (Täubel ym. julkaisematon havainto). Valitsimme tutkimukset käyttäen tiukkoja kriteereitä, jotta tieto tutkittavan henkilön astmasta ei vaikuttaisi kosteusvaurioaltistumisen arviointiin ja jotta astma määriteltäisiin mahdollisimman tiukasti mutta samalla sallivasti niin, että kansainvälisesti käytetyt erilaiset astman määritelmät huomioidaan. Yli 1 700 PubMed-hakuosumasta valitsimme 18 julkaisua (tulokset 19 kohortista ja neljästä tapaus-verrokkitutkimuksesta), jotka täyttivät meta-analyysin mukaanottokriteerit. Suurimmassa osassa kohorteista lapsia oli seurattu varhaislapsuudessa (0–3 vuotta) tehdyn altistumisarvioinnin jälkeen vähintään viisi vuotta. Viidessätoista kohortissa seuranta-aika ulottui kouluikäen asti (6–13 vuotta). Kaikki mukaan otetut tutkimukset oli tehty asuinrakennuksissa, eikä yhtäkään ollut tehty työpaikoilla, kouluissa tai muista sisäympäristöissä. Lopulliset riskiluvut oli vakioitu useimmiten muilla astman riskitekijöillä, kuten sukupuolella, vanhempien allergisilla sairauksilla ja tupakoinnilla.

Havainnot kodin homeen hajusta lisäsivät astmaan sairastumisen riskiä yli kaksinkertaiseksi, kun taas havainnot näkyvästä homeesta sekä kosteusvaurioista tai liiallisen kosteuden merkeistä lisäsivät riskiä 20–30 %. Astmaan sairastumisen riski oli suurin, kun havaittu kosteus- tai homevaurio oli alueilla, joissa ihmiset viettävät paljon aikaa, eli makuuhuoneessa ja oleskelutiloissa. Kuitenkin vain neljässä tutkimuksessa eriteltiin vaurioiden sijainti. Tutkimusten toisena heikkoutena havaittiin kosteusvaurioindikaattorien käyttö kaksiluokkaisina kyllä tai ei -muuttujina, jolloin altiste-vastesuhteita uuteen astmaan ei pystytty tutkimaan.

Asuinrakennusten kosteus- ja homevaurioi-

den esiintyvyys vaihteli eri tutkimuksissa ja oli tavallisesti 18–42 %, mutta pienimmillään jopa 10 % ja suurimmillaan 86 %. Suurta vaihtelua esiintyvyydessä selittivät tutkittavien maiden ilmaston ja rakennustyyppin lisäksi eri tutkimuksissa käytetyt erilaiset kosteusvaurion määritelmät kuten näkyvä home, homeen haju, kosteusvaurio tai liiallinen kosteus. Erityisesti tutkimuksissa käytetyt kosteusvaurion tai liiallisen kosteuden määritelmät olivat hyvin erilaisia, mikä vaikeutti tulosten vertailtavuutta tutkimusten välillä sekä tulosten yhdistämistä meta-analyysillä.

Kuinka paljon kosteus- ja homevaurioaltistumista tarvitaan, jotta se lisää merkittävästi uuden astman syntymisen riskiä? Tähän kysymykseen vastaamiseksi tarvitaan tutkimuksia, joissa vaurio on tarkasti ja yhtenevästi määritelty sekä sen vakavuus ja laajuus on arvioitu moniluokkaisena. Lisäksi terveystarvinnan olennaista ei ole vain vaurioiden vakavuus vaan myös se, missä osassa rakennusta vauriot sijaitsevat ja onko vaurioituneelta alueelta ilma-yhteys asuintiloihin.

Katsauksessamme oli mukana vain kaksi aikuisilla tehtyä tutkimusta, joissa altistuminen kosteus- ja homevaurioille näytti lisäävän astmaan sairastumisen riskiä yhtä paljon kuin lapsilla. Seurantatutkimuksia aikuisväestössä

tarvitaan lisää. Tämän ja aikaisempien katsausten perusteella on selvää, että todisteet kosteusvaurioiden terveyshaitoista ovat riittäviä, jotta rakennusten kosteus- ja homevauriot korjataan sekä uusien kosteusvaurioiden syntyä ehkäistään käyttämällä hyvää rakennustapaa ja huolehtimalla rakennusten asianmukaisesta kunnossapidosta (1–9). Näin vastataan suureen haasteeseen, joka koskee ihmisten terveyden ja hyvinvoinnin edistämistä sisäympäristössä ympäristön ja terveyden kannalta kestäväillä ratkaisuilla. ■

Kiitämme Suomen Akatemiaa (no. 339666) ja Valtioneuvoston kansliaa systemoidun kirjallisuuskatsauksen ja meta-analyysin tekemisen rahoittamisesta.



MARTIN TÄUBEL, FT, dosentti, johtava tutkija
Elintavat ja elinympäristöt -yksikkö, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)



ANNE M. KARVONEN, FT, dosentti, johtava tutkija
Elintavat ja elinympäristöt -yksikkö, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)

SIDONNAISUUDET

Martin Täubel: Hankkeet (Kansallinen sisäilma ja terveys -ohjelma)
Anne Karvonen: Hankkeet (Kansallinen sisäilma ja terveys -ohjelma)

KIRJALLISUUTTA

1. Damp indoor spaces and health. Institute of Medicine (US) Committee on Damp Indoor Spaces and Health. Washington (DC): National Academies Press 2004. www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK215643/.
2. Fisk WJ, Lei-Gomez Q, Mendell MJ. Meta-analyses of the associations of respiratory health effects with dampness and mold in homes. *Indoor Air* 2007;17:284–96.
3. WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould. Geneva: World Health Organization 2009. www.who.int/publications/i/item/9789289041683.
4. Mendell MJ, Mirer AG, Cheung K, ym. Respiratory and allergic health effects of dampness, mold, and dampness-related agents: a review of the epidemiologic evidence. *Environ Health Perspect* 2011;119:748–56.
5. Tischer C, Chen CM, Heinrich J. Association between domestic mould and mould components, and asthma and allergy in children: a systematic review. *Eur Respir J* 2011;38:812–24.
6. Quansah R, Jaakkola MS, Hugg TT, ym. Residential dampness and molds and the risk of developing asthma: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2012;7:e47526.
7. Kanchnongkittiphon W, Mendell MJ, Gaffin JM, ym. 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.
8. Caillaud D, Leynaert B, Keirsbulck M, ym. Indoor mould exposure, asthma and rhinitis: findings from systematic reviews and recent longitudinal studies. *Eur Respir Rev* 2018;27:170137.
9. Agache I, Canelo-Aybar C, Annesi-Maesano I, ym. The impact of indoor pollution on asthma-related outcomes: A systematic review for the EAAI guidelines on environmental science for allergic diseases and asthma. *Allergy* 2024;79:1761–88.
10. Kosteus- ja homevaurioista oireileva potilas. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2016 [päivitetty 21.1.2017]. www.kaypahoito.fi.
11. Pekkanen J, Lampi J. Rakennusten kosteus- ja homevauriot ja terveys. *Duodecim* 2015;131:1749–55.
12. Pekkanen J, Seuri M. Sisäilma, sisäympäristö ja terveys. Tietosanoma 2024.
13. Mendell MJ, Adams RI. The challenge for microbial measurements in buildings. *Indoor Air* 2019;29:523–6.
14. Lahdensivu J, Pakkala T, Pikkuvirta J, ym. Rakennusten kosteusvauriot ja ylläpitäminen muuttuvassa ilmastossa – RAIL. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:2. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia 2023. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-278-7>.
15. Annila P. Detecting moisture and mould damage in Finnish public buildings. Väitöskirja. Tampere: Tampereen yliopisto 2022. <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/140051>.
16. Haverinen-Shaughnessy U, Borrás-Santos A, ym. Occurrence of moisture problems in schools in three countries from different climatic regions of Europe based on questionnaires and building inspections - the HITEA study. *Indoor Air* 2012;22:457–66.
17. Taylor J, Salmela A, Täubel M, ym. Risk factors for moisture damage presence and severity in Finnish homes. *Buildings Cities* 2023;4:708–26.