

Juha Pekkanen, professori
Helsingin Yliopisto
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Sisäilma ja sairastumisen riski – faktaa ja fiktioita



Joihinkin sisäilma-altisteisiin, etenkin kosteus- ja homevaurioihin, eräät sisäilmatoimijat ovat liittäneet vakavia sairauksia ilman kunnollisia perusteita. Tällaisen väärän tiedon levittäminen herättää tarpeetonta pelkoa ja voi itsessään heikentää ihmisten terveyttä. Kosteusvaurioiden tärkein mahdollinen pitkäaikaisvaikutus on astmariskin lisääntyminen. Riskinarvioinnissa tulisi nykyistä paremmin huomioida kosteusvaurioiden vakavuus ja altistumisen määrä.

Puhdas ja raikas sisäilma sekä viihtyisät ja tarkoituksenmukaiset tilat tukevat hyvinvointia, terveyttä, työntekoa ja oppimista. Suomessa sisäilmaan liittyvä keskustelu liikkuu kuitenkin hyvin paljon riskien ympärillä. Oireilun lisäksi puhutaan pysyvän sairastumisen mahdollisuudesta, mihin tässä kirjoituksessa keskitytään.

Sisäilmaan liittyvästä sairastumisen riskistä käytävää keskustelua tulisi selkeyttää. Kun lääketieteessä pohditaan tietyn sairauden riskiä ja riskitekijöitä, on ratkaisevan tärkeä määritellä, mistä sairaudesta tai tilasta keskustellaan. "Sisäilmasairaus" tai "sisäilmasta sairastunut" termejä käytetään.

tetään hyvin vaihtelevasti julkisessa keskustelussa, järjestöjen viestinnässä ja myös päätöksentekijöiden kielenkäytössä. Mitä noilla termeillä tarkoitetaan? Rakentavaa keskustelua myös edistäisi tutkimusten laadun arvioinnin sekä annos-vastesuhteiden parempi tuntemus.

Sairaus-käsitteen monta tasoa

Jos henkilö kokee oireita sisäilmasta, hän saattaa tuntea itsensä sairaaksi. Toisin kuin englannin kielessä, meillä ei suomen kielessä ole eri sanoja lääketieteellisesti määritellylle sairaudelle, disease, ja koetulle sairaudelle, illness, mikä osaltaan hämmentää keskustelua. Kolmas aspekti on vielä "sickness" eli sairaan ja sairauden sosiaalinen puoli. Tässä kirjoituksessa keskitytään lääketieteen määritelmiin (disease).

Sisäilman epäpuhtauksiin tai fysikaalisiin tekijöihin, kuten kuivaan sisäilmaan, hajuihin tai huonoon ilmanvaihtoon, voi liittyä esimerkiksi hengitysteiden tai silmien oireita sekä päänsärkyä ja väsymystä (www.thl.fi/sisailma) /1/. Oire tai oireiden kokonaisuus sinällään ei merkitse sairautta eivätkä kaikki oireet ole oireita sairaudesta. Useilla oireilla – myös sisäilmassa ilmenevillä – voidaan nähdä ihmistä suojeleva ominaisuus: hengitysilman pöly yskittää, jolla elimistö pyrkii poistamaan hiukkasia hengitysteistä, samoin toimii nuha ja aivastaminen. Runsas pöly tai ilmassa olevat hapot ja emäkset aiheuttava kyynelvuotoa, joka suojelee silmää jne. Sisäilmaan liitetyt oireet ovat pääasiassa lieviä /2/ ja altistumisen loppuessa ohimeneviä. Oireet ovat epäspesifisiä ja monitekijäisiä, eli niiden syntyyn vaikuttavat monet muutkin tekijät kuin sisäilman laatu. Tällaisia ovat sisäympäristöön liittyvät muut tekijät (melu, viihtyisyys, työilmapiiri, epäluottamus, kuormittavat työtehtävät) sekä henkilöön itseensä tai hänen lähipiiriinsä liittyvät tekijät (terveydentila, käsitykset sisäilman

riskeistä, aiemmat kokemukset) /1/.

Lääketieteen keskeinen tehtävä on tunnistaa sairauksia ja kehittää niiden ennaltaehkäisyä ja hoitoa. Sen takia *lääketieteessä pyritään tarkkaan määrittelemään, mistä sairaudesta puhutaan, koska se on edellytys tehokkaan hoidon ja ennaltaehkäisyn löytymiselle.*

Koska tieto lisääntyy koko ajan, sairauksien määritelmässä tapahtuu jatkuvaa kehitystä. Esimerkiksi astmaoire (vaihteleva hengenahdistus) jaettiin yli 100 vuotta sitten "keuhkoastmaan" ja "sydänastmaan" (eli sydämen vajaatoiminta). Nyt tiedämme, ettei "keuhkoastmakaan" ole yksi sairaus, vaan se koostuu hyvin monista alatyypeistä.

Yhteiskunnalla on myös tärkeä rooli, kun määritellään sairauksia, erityisesti niistä saatavia korvauksia. Yleensä sairauksien aiheuttamien menetysten korvaaminen on säädöksiin perustuen vakiintunutta, mutta ajoittain sairauspäivärahojen, lääkkeiden ja ammattitautien korvaamisessa syntyy ristiriitaisuuksia, jotka usein saavat huomattavaa julkisuutta.

Sairaudet syntyvät harvoin vain yhden tekijän seurauksena. Sairauksissa voi syytekijöinä olla esimerkiksi perinnöllisiä, sikiökauteen, varhaiseen lapsuuteen, muihin sairauksiin, elintapoihin ja ympäristöön liittyviä tekijöitä. Tämä koskee myös sisäilmaan liitettyjä terveyshaittoja. Sisäilman tarkan syyosuuden arvioiminen tietyn henkilön sairaudessa on yleensä kuitenkin tarpeen vain tilanteissa, jossa sairauden perusteella haetaan rahallisia korvauksia tai etuuksia, esimerkiksi yhteiskunnalta tai oikeudessa. Sairauksien ja oireiden ennaltaehkäisy ja hoito onnistuu yleensä muutenkin.

Sairastuvuutta lisääviä tekijöitä sisäilmassa

Sisäilmastossa voi olla monia kemiallisia, biologisia ja fysikaalisia tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa pääasiassa ohimeneviä oireita

Tutkimusnäyttö rakennusten kosteusvaurioiden yhteydestä eri tauteihin ja oireisiin /3/.

Tutkimusnäyttö	Eri taudit ja oireet
Vahva näyttö	-
Kohtalainen näyttö	Astmaa sairastavien hengitystieoireet Ylähengitystieoireet Yskä Hengityksen vinkuna Hengenahdistus Astman kehittyminen
Heikko näyttö	Hengitystieinfektiot Allerginen nuha Yleisoireet (väsymys, päänsärky, pahoinvointi) Atooppinen ihottuma
Ei näyttöä	Allerginen alveoliitti ODTS Syöpäsairaudet Reumasairaudet

ja heikentävät viihtyvyyttä. Yksittäiset altisteet lisäävät myös pysyvän sairastumisen riskiä. Tärkeimmät näistä ovat pienhiukkaset, passiivinen tupakointi, radon ja kosteusvauriot (www.thl.fi/sisailma).

Pienhiukkasia (PM_{2,5}; PM₁₀) ja muita lähinnä polttoprosesseista muodostuvia haitallisia yhdisteitä kulkeutuu sisäilmaan ulkoilmasta, mutta niitä syntyy myös sisätiloissa, esimerkiksi puun pienpoltosta ja tupakoinnista. Altistuminen pienhiukkasille lisää ennen aikaista kuolleisuutta sekä sydän- ja verisuonisairauksien, keuhkosityövän ja mahdollisesti myös astman riskiä. Ympäristön tupakansavu lisää monien samojen sairauksien riskiä. Maaperästä vapautuu sisäilmaan hajutonta ja mautonta radioaktiivista kaasua, radonia, joka hajoamistuotteineen aiheuttaa Suomessa noin 300 keuhkosityöpää vuodessa /1/.

Eniten Suomessa kuitenkin keskustellaan rakennusten kosteus- ja homevaurioiden aiheuttamista riskeistä. Vaikka mikrobien on arvioitu olevan todennäköisin tekijä kosteusvaurioihin liittyvien terveysvaikutusten taustalla, tutkimusnäyttö sisäilman

mikrobien terveyshaitoista on ristiriitaista /3,4/. Alan tieteellinen tieto on vedetty yhteen lukuisissa katsauksissa, Suomessa viimeksi Käypä Hoito -suosituksessa /3/.

On hyvä huomata, että Duodecimin Käypä hoito -suositukset eivät ole minkä tahansa satunnaisen porukan mielipiteitä, vaan Käypä hoito -suositukset laaditaan laajan tieteellisen arvion ja sitä ohjaavan ohjeistuksen perusteella. Duodecimillä on koulutetut henkilöt, jotka ohjaavat kunkin alan asiantuntijoita tekemään arvion yhtenevällä tavalla. Käypä hoito -ohjeita on yli sadalle sairaudelle ja ne on tarkoitettu ohjaamaan kaikkia lääkäreitä heidän potilastoiminnassaan.

Eri katsauksien johtopäätökset ovat pitkälti yhteneviä. Vahvin näyttö on rakennusten kosteusvaurioiden yhteydestä astman pahenemiseen. Myös astman synnystä on kohtalaisen hyvää näyttöä, erityisesti kodin kosteusvaurioiden yhteydestä lasten astman kehittymiseen. Heikompa näyttöä on hengitystieinfektioihin, allergiseen nuhaan ja ihottumaan. Muihin sairauksiin ei ole näyttöä.

Kosteusvauriot ja ympäristöherkkyden riski

Valtonen /5/ on esittänyt, että kosteus- ja homevaurioille altistuminen voi johtaa herkistymiseen sisäilmalle, joka voi laajeta herkistymiseksi monille kemikaaleille (tuoksu- eli monikemikaaliherkkyys) ja lopulta herkistymiseksi elektromagneettisille kentille (sähköherkkyys). Kirjoittajat perustavat näkemyksensä potilastapauksiin ja potilaiden kertomaan. Tämä väite ei vastaa nykyistä tieteellistä tietoa /3,6,7/. Valitettavasti käsitys on levinnyt laajalle väestön keskuuteen /8/.

Jotta Valtosen /5/ väitettä voitaisiin tarkastella kriittisesti, on hyvä tuntea ainakin pintapuolisesti, miten tutkimustiedon luotettavuutta arvioidaan lääketieteessä (kuva 1). Asiantuntijan mielipide ja poti-

lastapaukset ovat tiedon luotettavuuden suhteen huonoja, koska niissä on helppoutta harhaa. Vahvempaa tietoa saadaan epidemiologista tutkimuksista (tapaus-verrokkitutkimus, seuranta tutkimus). Ylivoimaisesti parasta tietoa saadaan koekellisistä tutkimuksista, joissa tutkittavat jaetaan satunnaisesti eri ryhmiin, ja lisäksi tutkittava tekijä (hoito, altiste tms.) salataan (sokkoutetaan) ainakin tutkittavilta (single-blinded) tai jos vaan mahdollista sekä tutkittavilta että tutkimushenkilökunnalta (double-blinded). Jos tutkimus on riittävän iso, satunnaistaminen varmistaa, että verrattavat ryhmät ovat samankaltaisia kaikkien harhaa aiheuttavien tekijöiden suhteen. Hyvin tehty sokkouttaminen taas varmistaa, että tietoisuus siitä, mihin ryhmään tutkittava kuuluu, ei aiheuta harhaa tuloksiin.



Eri tutkimustyyppien todistusvoima (kuva pohjautuu Yetley ym. Am J Clin Nutr 2017;105:249S-285S).

Tuoksu- eli monikemikaaliherkkyydelle ei ole selvää ja yhteisesti hyväksyttyä määritelmää /7/, mutta sähkökentille ja kemikaaleille itsensä erityisen herkäsi kokevilla on tehty kymmeniä sokkoutettuja ja satunnaistettuja altistuskokeita /9/. Sokkoutaminen on helpointa tehdä sähkökentillä, mutta myös kemikaalin haju on mahdollista piilottaa ja muu havaitseminen estää. Näissä kokeissa on havaittu, että jos altiste on sokkoutettu, itsensä herkäsi kokevat eivät saa enemmän oireita kuin verrokkit. Tämä osoittaa, että haju, kokemus tai käsitys haitallisen aineen tai tekijän läsnäolosta oli keskeistä oireiden synnyssä, ei kemikaalin tai sähkökentän biologiset tai fysikaaliset vaikutukset. Tieteellistä tutkimusnäyttöä ei ole myöskään siitä, että kosteusvauriot tai muut sisäilman epäpuhtaudet aiheuttaisivat ympäristöherkyyttä toksikologisella mekanismilla, kuten sisäilman haitta-aineiden kerääntymisellä elimistöön /3, 7/.

Ympäristöherkkydessä henkilö kokee saavansa monimuotoisia oireita ympäristötekijöistä tilanteissa, joissa valtaosa ihmisistä ei saa oireita ja joissa ei ole merkittävässä määrin tunnettuja altisteita. Jos oireille ei löydy muuta selittävää tekijää ja jos henkilön työ- ja toimintakyky alenee merkittävästi, tällainen monimuotoinen oireilu voi täyttää ympäristöherkkyuden kriteerit (ICD-10 R68.81), joka on toiminnallinen häiriö. Toiminnallisilla häiriöillä tarkoitetaan potilaiden toimintakykyä ja elämänlaatua haittaavia oireita ja oireyhtymiä, joiden syy ei selity ulkoisilla tekijöillä tai sairauksilla. Potilas voi liittää oireensa eri ympäristötekijöihin, kuten home, kemikaalit, sähkö ja tuulivoima, ja monet potilaat saavat oireita monista ympäristötekijöistä samanaikaisesti /7/.

Ympäristöherkkyys, kuten monet muutkin toiminnalliset häiriöt, voivat aiheuttaa potilaille vaikeakin toimintakyvyn laskua ja työkyvyttömyyttä. Ne ovat suuri haaste terveydenhuoltojärjestelmällemme ja sosi-

aalivakuutusjärjestelmällemme, jossa nämä potilaat ovat usein väliinputoajan asemassa. Toiminnallisten häiriöiden määrittely ja luokittelu on kesken. Potilaiden hoitoon, kuntoutukseen, tukeen ja ennaltaehkäisyyn tarvitaan lisäksi tutkimustietoon perustuvia ratkaisuja.

Kosteusvauriolle altistumisen pitkäaikaisvaikutukset

Meillä on kohtuullista näyttöä kosteusvaurioiden yhteydestä vain yhden kroonisen eli pitkäaikaisen sairauden puhkeamisen riskiin, eli astman riskiin /3/. Paras näyttö koskee pienten lasten altistumista kodin merkittävälle kosteusvaurioille tyypillisesti vuosien ajan. Vaikka epidemiologisissa tutkimuksissa yhteys astman ja kosteusvaurioiden välillä on osoitettu, syy-seurassuhdetta ei ole voitu varmentaa, koska emme tunne haitallista altistetta emmekä sitä biologista prosessia, jolla astma tällä altisteella syntyy.

Kosteusvauriot ovat astman yksi, ei kovin voimakas riskitekijä /3/. Astmaan sairastumisen riskiä lisäävät sadat muutkin tekijät sekä ympäristössämme että perimässämme. Tässä on tärkeää erottaa sairastumisen riski sairauden pahentumisen riskistä. Esimerkiksi astmaatikot saavat helpommin hengitystieoireita monenlaisista altisteista, myös epäpuhtaasta sisäilmasta.

Kosteusvaurioiden terveydellisen merkityksen arvioinnin yksi keskeinen tavoite on suojella käyttäjiä pitkäaikaisvaikutuksilta. Tämä tarkoittaa, että arviointi tulee kohdistaa erityisesti astman riskiin. Vaikka kosteusvaurioiden ja minkään terveyshaitan välillä ei ole voitu vahvistaa syy-seurassuhdetta, tutkimustietoa on riittävästi, jotta kosteusvaurioihin ja yleensä sisäilman laatuun on tartuttava aktiivisesti. Tähän lainsäädäntömme antaa hyvät mahdollisuudet.

Jo yli kahden vuosikymmenen ajan onkin seurattu ohjetta, että pienikin kosteusvau-

rio on korjattava. Tämä on mennyt hyvin läpi myös väestössä: 63 % suomalaisista on samaa mieltä väitteestä, että ”vähäinenkin kosteusvaurio on niin haitallinen terveydelle, että asiaan on puututtava välittömästi” (Lampi ym 2019). Sinänsä on järkevää korjata kosteusvauriot, jotta rakennus säilyisi hyvässä kunnossa eikä tilanne pahenisi /3/. Terveysvaaran suuruus ja kuinka nopeasti asiaan pitää puuttua, riippuu kuitenkin vaurion laajuudesta sekä altistumisen määrästä ja kestosta. Tämä usein unohtuu, mikä näkyy myös väestön käsityksissä. Valtaosa ammattilaisista on asiasta onneksi paremmin perillä.

Kosteusvaurioiden ja astmariskin välillä on todettu useissa tutkimuksissa annos-vastesuhde /4/. ”Annos tekee myrkyt” sanoi jo Paracelsus 1500-luvulla. Vastaava annos-vastesuhdetta ei nähdä mikrobien määrälle. Jonkinasteisia kosteusvaurioita on lähes kaikissa rakennuksissa niiden elinkaaren aikana, mutta vain pieni osa kosteusvaurioista on niin vakavia, että ne lisäävät merkittävästi astmariskiä. Tämä tulisi paremmin ottaa huomioon sekä julkisessa keskustelussa että myös lainsäädännössä ja ohjeistuksissa.

Viitteet

1. Lampi J, Pekkanen J. Terve ihminen terveissä tiloissa: Kansallinen sisäilma ja terveys -ohjelma 2018–2028. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL), Raportti 8/2018. www.thl.fi/sisailmaohjelma
2. Pekkanen J, Hyvärinen A, Sainio M, Erhola M, Haahtela T, Haverinen-Shaughnessy U, Haukipuro K, Jalkanen K, Karvala K, Lappalainen S, Reijula K, Rämö H, Salmela A, Salminen M, Vasankari T, Lampi J. Kansallinen sisäilma ja terveys -ohjelma 2018–2028: Parempaa terveysvaikutusten arviointia ja potilaiden hoitoa. Suomen Laakaril 2020;75:1290–95.

3. Kosteus- ja homevaurioista oireileva potilas (online). Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2016. Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi
4. Mendell MJ, Adams RI. The challenge for microbial measurements in buildings. *Indoor Air*. 2019 Jul;29(4):523-526. doi: 10.1111/ina.12550.
5. Valtonen V. Clinical Diagnosis of the Dampness and Mold Hypersensitivity Syndrome: Review of the Literature and Suggested Diagnostic Criteria. *Front Immunol*. 2017 Aug 10;8:951.
6. Nordin, S. (2020). Mechanisms underlying nontoxic indoor air health problems: a review. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 226: 113489.
7. Karvala K, Pekkanen J, Salminen E, Tuisku K, Hublin C ja Sainio M. 2017. Miten tunnistan ympäristöherkkyyden? *Duodecim*, 133:1362–9.
8. Lampi J, Salmela A, Ung-Lanki S, Tuoresmäki P, Hyvärinen A, Pekkanen J. Kansallinen sisäilmakartoitus 2018: käsitykset sisäilman terveysvaikutuksista. Tutkimuksesta tiiviisti 46, 2019. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-412-7> .
9. Kansallisen sisäilma ja terveys -ohjelman Terveydenhuollon asiantuntijaryhmän kannanotto. ”Sisäilmasairaus” termin käytölle ei ole lääketieteellisiä perusteita – oireilevia tulee auttaa tukeutuen parhaaseen lääketieteelliseen tietoon, elokuu 2020 www.thl.fi/sisailmaohjelma ■