

Altistumisen arviointi ammattiastmaa epäiläessä

Aikuisiällä puhkeavasta astmasta noin viidesosan on arvioitu liittyvän työssä esiintyviin haittatekijöihin. Ammattiastmaa tutkittaessa potilaan työssään käsittelemistä aineista ja materiaaleista tarvitaan kattava ja riittävän tarkka kokonaisarvio. Tämä perustuu useisiin lähteisiin: potilaalta saatuun altistumisanamneesiin, työterveyshuollon selvityksiin, työpaikalta saatuihin prosessi-, materiaali- ja kemikaalitietoihin käyttöturvallisuustiedotteineen sekä tarvittaessa työpaikkamittauksiin ja muihin selvityksiin. Altistumisen selvittäminen on ammattiastmaepäilyn herätessä ensisijaisesti työterveyshuollon tehtävä; jatkoselvityksiä tehdään tarpeen mukaan myöhemmissä tutkimusvaiheissa. Tärkeintä on kuitenkin tunnistaa mahdollinen työn osuus taudin synnyssä, jotta ammattitautitukimukset saadaan käyntiin ilman viiveitä.

Työperäisellä altistumisella tarkoitetaan henkilön altistumista työympäristössä esiintyville haittatekijöille eli altisteille, joilla on mahdollisuus päästä elimistöön esimerkiksi keuhkojen, ihon tai ruoansulatuskanavan kautta. Ammattiastmatutkimuksiin liittyvissä altistumisselvityksissä on tarkoituksenmukaista keskittyä niihin työympäristön epäpuhtauksiin, jotka voivat levitä päästölähteestä potilaan hengitysvyöhykkeelle ja edelleen hengitysteihin. Tällaisia altisteita ovat kaasumaiset tai helposti haihtuvat aineet, pölyävät ja aerosolimuodossa esiintyvät aineet sekä erilaiset materiaalien kuumentumisesta syntyvät käryt. Edellä mainittujen fysikaalisten ominaisuuksien lisäksi altistumiseen ja sitä kautta elimistön saamaan haitta-aine-annokseen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa altistumisen ti-

heys ja säännöllisyys, altistumisvaiheen kesto, aineen pitoisuus ilmassa sekä suuret, tapaturmiin liittyvät kerta-altistumiset. Pölyissä tai aerosoleissa vaikuttaa lisäksi hiukkaskoko. Raskaassa fyysisessä työssä voi elimistöön imeytyä keuhkojen lisääntyneen tuuletuksen vuoksi poikkeuksellisen suuria määriä ilman epäpuhtauksia. On myös saatu viitteitä siitä, että altistuminen ihon kautta voi tietyissä tapauksissa myötävaikuttaa hengitysteiden herkistymiseen (Lehto ym. 2005, Redlich 2010).

Epidemiologisten tutkimusten mukaan työperäiset altisteet ovat yhteydessä lähes viidesosaan aikuisiän astmasta (Karjalainen ym. 2001, Toren ja Blanc 2009), mutta yksilötasolla astman osoittaminen pääosin työstä johtuvaksi vaatii vahvaa näyttöä. Ammattiastmadiagnoosi edellyttää, että potilaan voidaan osoittaa altistuneen työympäristössään astman synnyn kannalta sopivaan aikaan astmaa aiheuttavalle tekijälle. Kyseisen altisteen ja astman välillä on myös voitava osoittaa syy-yhteys riittävällä todennäköisyydellä.

Jos potilaan oireisto viittaa työhön liittyvään astmaan, on työpaikalla tapahtuvan altistumisen selvittäminen olennainen osa tutkimuksia (Antti-Poika 1993). Ilman riittävän tarkkoja tietoja potilaan altistumisesta ammattitaudin todennäköisyyttä ei voida luotettavasti arvioida. Kattavilla ja tarkkoilla altistumistiedoilla voidaan suunnata jatkotutkimukset oikein ja välttää siten esimerkiksi turhia, potilasta raskaita altistuskokeita. Hyvät altistumistiedot ovat myös tarpeen potilaan altistumisen välttämiseksi vastaisuudessa. Tämä onkin tärkein toimenpide ammattiastman ennusteen kannalta. Työpaikan altisteiden tunnistaminen ja niihin puuttuminen on tärkeää myös, jotta voidaan estää muiden työntekijöiden oireilu ja sairastuminen.

Ammattiastmaa aiheuttavat altisteet

Erityisesti tuotannollisissa ja teollisissa työympäristöissä mutta myös muilla aloilla esiintyy suuri joukko altisteita, joilla voi olla astmaa aiheuttavia tai pahentavia vaikutuksia. Osa näistä aineista tai materiaaleista on hengitysteitä herkistäviä ja osa ärsyttäviä, kun taas joillakin aineilla on näitä molempia ominaisuuksia (Malo ja Chan-Yeung 2009). Tyypillisiä hengitysteitä herkistäviä tekijöitä ovat kasvi- ja eläinperäisiä proteiineja sisältävät pölyt, kuten eläinten epiteeli, jotkut eksoottiset puupölyt, luonnonkumi (eli lateksi), entsyymit ja jauhot. Kasvi- ja eläinperäisille proteiineille herkistyminen on useimmiten IgE-välitteistä, ja se voidaan osoittaa ihopistokokein ja veren IgE-vastainemäärityksin. Mitä tahansa proteiinipitoista materiaalia tulisi pitää mahdollisena hengitystieherkistäjänä, jos vähäinkin altistuminen hengitysteitse on mahdollista. Kemikaalit aiheuttavat proteiinialtisteita harvemmin hengitysteiden herkistymistä, mutta monia ammattiastmaa aiheuttavia kemikaaleja tunnetaan (Lindström ym. 2009, Malo ja Chan-Yeung 2009, Oksa ym. 2010). Kemikaalien kohdalla ei yleensä todeta IgE-välitteistä herkistymistä. Tällöin ihopistokokeiden ja IgE-määritysten tulokset jäävät näiden kemikaalien osalta negatiivisiksi. Hengitysteitä herkistävät kemikaalit ja niiden vaikutusmekanismit tunnetaan melko huonosti, mutta yleisesti ajatellaan, että herkistävän kemikaalin tulee olla jollain lailla reaktiivinen. Sen pitää siis muodostaa riittävän pysyviä yhdisteitä elimistön biomolekyylien kanssa. Tällaisia kemikaaleja ovat tyypillisesti synteesien lähtö- ja välituotteet, lääkeaineet ja kovettumattomien muovimateriaalien, kuten liimojen ja maalien, reaktiiviset aineosat sekä tietyt metalliyhdisteet. Esimerkkejä hengitysteitä herkistävästä kemikaaleista ovat polyuretaanituotteiden valmistuksessa käytetyt isosyanaatit (Tarlo ja Liss 2002), epoksihartsit ja niiden kovettaina käytetyt yhdisteet (Kanerva ym. 2000, Zhang ym. 2002, Hannu ym. 2009), akrylaatteja sisältävät hartsit (Savonius ym. 1993) sekä

hitaushuuruun tai metallinpinnoitusliuosten sisältämät nikkeli- ja kromiyhdisteet (Fernandez-Nieto ym. 2006). Näiden aineryhmien lisäksi on tunnistettu lukuisten muiden kemikaalien aiheuttamia yksittäisiä ammattiastmoja. Toisaalta esimerkiksi liuottimet, hapot ja emäkset sekä epäorgaaniset pölyt, kuten kivi-pöly tai asbesti, eivät pääosin herkistä hengitysteitä, vaikka niillä voikin olla muita toksisia vaikutuksia hengityselimiin.

Hengitysteitä ärsyttävät tekijät työympäristössä voivat pahentaa astmaoireita ja joskus harvemmin aiheuttaa ammattiastmaa ärsytysmekanismilla. Ärsyttävien aineiden aiheuttaman ammattiastman toteamiseen tarvitaan tarkasti dokumentoitua näyttöä suuresta kerta-altistumisesta voimakkaasti ärsyttävälle aineelle. Tällaisessa tilanteessa syntyneestä astmasta käytetään englannin kielessä nimeä RADS (reactive airways dysfunction syndrome). Erityistapauksissa perusteena voivat olla hyvät tiedot pidempään jatkuneesta altistumisesta voimakkaasti ärsyttävälle aineille (Tarlo ja Broder 1989). Esimerkkejä ammattiastmaa ärsytysmekanismilla aiheuttaneista aineista ovat rikkivety- ja klooridioksidikaasu, vetyperoksidihuurut sekä voimakkaita happoja tai emäksiä sisältävät prosessipäästöt (Gautrin ym. 1999, Andersson ym. 2006, Lindström ym. 2009). Tyypillisiä astmaa ärsytysmekanismilla aiheuttaneita kemikaaleja on esitetty myös **TAULUKOSSA 1**. Ärsytyksen aiheuttaman astman osoittaminen ammattitautiksi on käytännössä vaikeaa, joten tällainen diagnostiikka tapahtuu aina erikoissairaanhoidossa. On myös mahdollista, että ärsyttävät kemikaalit edistävät joissain tapauksissa yliherkkyysastman kehittymistä vaikuttamalla haitallisesti keuhkokudosta suojaaviin mekanismeihin, jolloin samanaikainen altistuminen ärsyttävälle ja herkistävälle tekijälle johtaa ammattiastmaan (Siegel ym. 1997). Kosteusvauriomikrobit ovat olleet yleisimpiä ammattiastmojen aiheuttajia Suomessa 2000-luvulla. Niihin liittyvä ammattiastma on esimerkki tilanteesta, jossa pitkään jatkunut altistuminen ärsyttävälle tai toksiselle tekijälle on todennäköisin syy astman syntymiseen (Jaakkola ja Jaakkola 2004). Vain pieni osa

TAULUKKO 1. Esimerkkejä astmaa ärsytysmekanismilla aiheuttaneista kemikaaleista. Useimmat raportoiduista tapauksista ovat liittyneet suureen kerta-altistumiseen esimerkiksi prosessihäiriön tai kemikaalionnettomuuden yhteydessä.

Aineryhmä	Yksittäisiä esimerkkejä
Epäorgaaniset klooriyhdisteet	kloorikaasu (Cl_2), klooridioksidi (ClO_2)
Epäorgaaniset rikkiyhdisteet	rikkivety (H_2S), rikkidioksidi (SO_2), rikkihappo (H_2SO_4)
Hapot	riikkihappo (H_2SO_4), vetyfluorihappo (HF), typpihappo (HNO_3), suolahappo (HCl), jääetikka (väkevä etikkahappo, CH_3COOH)
Emäkset	ammoniakki (NH_3), natriumhydroksidi (NaOH)
Hapettavat aineet	vetyperoksidi (H_2O_2), otsoni (O_3)
Muut kemikaalit tai kemikaaliseokset	isosyanaatit, formaldehydi (CH_2O), fosfiini (PH_3), palokaasujen seokset

näistä ammattiaistmatapauksista liittyy IgE-välitteiseen herkistymiseen. Vaikka vaikutusmekanismeja ei vielä tarkoin tunneta, kosteusvaurioihin liittyvillä mikrobeilla sekä niiden rakenneosilla tiedetään olevan ärsytysvaikutuksia (Hope ja Simon 2007, Nevalainen ym. 2007). Ammattitaudiksi toteaminen edellyttää kosteusvauriomikrobeille altistumisen osoittamista. Altistumista arvioidessa on hyvä muistaa, että kosteusvauriorakennuksissa työskentelevät ovat saattaneet altistua myös muille ammattiaistmaepäilyn kannalta olennaisille kemikaaleille tai proteiineille.

Altistumista koskevan tiedon kokoaminen

Tiedot altistumisesta koostuvat useista osista, ja ne saadaan monista lähteistä. Tärkeimpiä ovat potilaalta saatu työ- ja altistumisanamneesi sekä selvitys oireiluun liittyvistä työvaiheista ja työssä käsitellyistä aineista tai materiaaleista. Toisinaan lisätietoja saadaan työpaikalla tehdyistä ilmamittauksista ja biomonitoroinnista (veri- tai virtsanäytteiden kemiallisesta analyysistä). Niin ikään tietoja voidaan saada työpaikalle, aineiden valmistajille tai maahantuojoille lähetettävistä lisätiedusteluista, kyseistä alaa koskevista altistumistilastoista, altistekohtaisista tietokannoista ja lääketieteellisestä kirjallisuudesta. Työterveyshuolliin kuuluu työn terveydellisten vaarojen arvioiminen, joten niillä on tietoa muun muassa työpaikoilla käytetyistä aineista sekä niiden haittavaikutuksista ja torjuntatoimista.

Altistumisanamneesi. Tärkein tieto altistumisesta saadaan potilaalta, joka tuntee usein parhaiten aineet, materiaalit ja prosessit, joita hän työssään kohtaa. Tarkka oirehistoriaan liitetty altistumisanamneesi on ensiarvoisen tärkeä osa ammattiaistmatutkimuksia. Diagnostiikan kannalta on olennaista kerätä tietoa altisteista siinä työssä, jossa astmaan liittyvät oireet alkoivat, sillä on mahdollista, että potilaan työtehtävät ovat sittemmin muuttuneet. Sekä diagnostiikan että ammattiaistman hoidon kannalta on tärkeää tietää, altistuuko potilas mahdolliselle ammattiaistman aiheuttajalle nykyisessä työssään.

Altistumisanamneesin tulisi sisältää olennaiset tiedot työtehtävistä, työtehtävien jakautumisesta työpäivän tai -vuoron aikana sekä potilaan tai hänen kanssaan samassa tilassa työskentelevien käsittelemistä aineista, joista olisi syytä hankkia käyttöturvallisuustiedotteet (KTT, ks. alla). Lisäksi hyödyllisiä ovat tiedot työtilasta, sen yleisilmastoinnista ja kohdepoistosta, suojainten käytöstä, prosessipäästöistä, lähtöaineista ja tuotteista, työn päämäärästä tai tarkoituksesta sekä potilaan uran aikana tapahtuneista työtehtävien olennaisista muutoksista (TAULUKKO 2). Ainakin työterveyshuollossa toimivien ja muiden ammattiaistmadiagnostiikkaa tekevien lääkäreiden on hyvä opetella potilaan avulla ymmärtämään työprosessi pääosin, jotta altistumisen määrää ja merkitystä voidaan arvioida riittävällä luotettavuudella. Potilas voi havainnollistaa asiaa tarvittaessa esimerkiksi pohjapiirroksin ja valokuvien.

TAULUKKO 2. Altistumisanamneesia tukevia kysymyksiä.

1. Mikä on potilaan nykyammatti ja työ? Mitä ovat edeltävät ammatit tai työtehtävät? – missä työssä oireet alkoivat? – ovatko tehtävät, työtavat tai prosessit muuttuneet työuran aikana? Onko muutoksiin liittynyt oireiden lisääntymistä tai vähenemistä? – lisäävätkö jotkut nykyisistä työtehtävistä oireita? Mitkä? – onko tapahtunut poikkeuksellisia altistumistilanteita, joista oireet ovat alkaneet?
2. Mikä on työn tarkoitus eli miksi sitä tehdään? Mikä on työn lopputulos tai tuote?
3. Mistä vaiheista potilaan työvuoro koostuu? Mitä potilas työpaikalle tultuaan tekee ihan ensiksi, mitä seuraavaksi?
4. Mitä aineita tai materiaaleja potilas itse käsittelee nykyisessä työssään? Mitä hän on käyttänyt aikaisemmin tai oireiden alkaessa tai niiden yhteydessä? Mikä on kunkin aineen käyttötarkoitus?
5. Miltä työpaikan aineet tai materiaalit näyttävät ja tuntuvat? Ovatko ne ominaisuuksiltaan sellaisia, että ne voivat päästä hengitysteihin? – ovatko ne haisevia tai höyryäviä tai muodostavatko ne aerosolia? – ovatko ne hienojakoista pölyä? – muodostuuko prosessipäästöjä, esim. huuruja kuumennuksen yhteydessä? – mitä ovat työpaikan yleisilmassa esiintyvät epäpuhtaudet?
6. Minkälaisia ovat prosessit, joissa ilmaan syntyy epäpuhtauksia: – (ruiskutus, levitys, hionta, harjaus, muovaus, upotus, jäähdytys, sulatus, liittäminen, liimaus, puhdistus, sekoitus, haihdutus, jne.)? – onko käytössä kemiallisesti reagoivia aineita (keskenään sekoitettavat hartsit ja kovete, lääkeainesynteesit jne.)? – minkä pituisissa jaksoissa tai kokonaisuuksissa kutakin työvaihetta tehdään? Mitä tehdään aamupäivällä, mitä iltpäivällä?
7. Mitä kemikaaleja tai materiaaleja muut käsittelevät tai ovat käsitelleet ympäristössä tai samassa tilassa? Liittyytkö ne oireiden alkamiseen tai esiintymiseen? Onko tilasta ilmayhteyttä toiseen tilaan, jossa on epäpuhtauslähteitä? – apuna voi käyttää työpaikan pohjapiirustusta, johon eri työpisteet ja mittakaava on merkitty.

Suurta, tapaturmaista kerta-altistumista arvioitaessa tarvitaan potilaan ja hänen lähi-työtovereidensa antamat tarkat tiedot tapahtumasta ja niistä aineista ja prosesseista, joihin altistuminen liittyy. Potilaalta tai työpaikalta tulisi saada tietoja altistumisen voimakkuudesta ja kestosta sekä mahdollisista mittauksista. Ensimmäisessä hoitopaikassa on syytä arvioida, onko potilas altistunut voimakkaasti ärsyttävälle aineille siinä määrin, että vakavamman, keuhkoputkien (RADS) tai alveolitason vaurion kehittyminen on mahdollista. Ensimmäisen hoitopaikan kliiniset ja altistumista koskevat merkinnät ovat ensiarvoisen tärkeitä myös silloin, jos oireet jatkuvat ja myöhemmin joudutaan arvioimaan, onko potilaalle kehittynyt altistumisen seurauksena ammattiastma. Tällaisten tapausten yhteydessä voi olla hyödyllistä tallettaa pakastimeen altistuneiden henkilöiden virtsa- ja kokoverinäytteet mahdollisia myöhempiä tutkimuksia varten.

Listat työssä esiintyvistä aineista ja materiaaleista. Jos potilas altistuu työssään useille eri aineille, on potilaan, hänen esimiehensä tai muun soveltuvan henkilön (työsuojelupäällikön tai -valtuutetun) hyödyllistä kirjata järjestelmällisesti taulukkoon työssä käytetyt aineet, mieluiten käyttötaajuuksineen, -määrineen ja -tapoineen. Tämä helpottaa kokonaisuuden hahmottamista. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi työpaikan kemikaaliluetteloa tai liitteen 1 mukaista listaa työssä käsitellyistä aineista ([INTERNETOHEISAINEISTO 1](#)). Taulukkoon voidaan tarvittaessa lisätä vastaanotolla tietoja esimerkiksi aineiden käsittelyyn liittyvästä oireilusta.

Käyttöturvallisuustiedotteet. Yksittäistä kemiallista ainetta tai seosta koskevat vaarominaisuudet on kuvattu parhaiten käyttöturvallisuustiedotteessa (KTT). Ammattikäyttöön tarkoitettujen kemikaalien KTT:t tulivat Suomessa pakollisiksi jo vuonna 1978, ja sellainen tulisi löytyä jokaisesta työpaikal-

la käytettävästä kemikaalista. Potilas voi usein itse pyytää niitä työpaikalta, tai niitä voidaan tiedustella esimerkiksi potilaan esimieheltä tai työsuojelupäälliköltä potilaan luvalla. Käyttöturvallisuustiedotteita voi myös hakea valmisteen nimellä internetin hakupalvelimilla tai valmistajien sivuilta. Esimerkki herkistävää aineosaa sisältävän valmisteen KTT:stä on esitetty liitteessä 2 (**INTERNETOHEISAINEISTO 2**). KTT:n kohdasta 1 löytyvät muun muassa valmistajan ja maahantuojan yhteystiedot. Kohdassa 3, ”Koostumus ja tiedot aineosista”, listataan aineen tai seoksen sisältämät vaaralliset aineosat nimineen ja niin sanottuine CAS-numeroinen (CAS-numero on yksittäisen kemiallisen yhdisteen tunnistenumero). Hengitysteitä herkistäviksi luokitellut aineosat tulee mainita, mikäli niillä on työhygieeninen raja-arvo tai niiden pitoisuus seoksessa on vähintään 0,1 %. Tällaiset aineet merkitään vaaralausekkeella R42 tai vuoteen 2015 mennessä EU:n uudella vaaralausekkeella H334. On kuitenkin huomattava, että vain harvat aineet on luokiteltu tunnetusti hengitysteitä herkistäviksi ja että aine tai seos voi olla herkistävä, vaikka sen KTT:ssä ei olisikaan ilmoitettu herkistäviä aineosia. Tällaisia hengitystieherkistäviksi luokittelemattomia mutta ammattiastmaa aiheuttaneita aineita ovat muun muassa epoksihartsit ja akrylaattiyhdisteet. Kaikki aineosille asetetut työhygieeniset raja-arvot tulee lisäksi ilmoittaa kohdassa 8. Altistumistavasta ja -todennäköisyydestä sekä altisteen ärsyttävyydestä saa vihjeitä KTT:n kohdasta 9, jossa ilmoitetaan aineen tai seoksen fysikaalis-kemialliset ominaisuudet. Näitä ovat vaikkapa olomuoto, kiehumispiste ja pH. Esimerkiksi nestemäiset aineet, joilla on matala (selvästi alle 100 °C) kiehumispiste tai jotka ovat haihtuvia (höyrynpaine 20 °C:ssa suurempi kuin 0,01 Pa), pääsevät hengitysilmaan pääosin helposti. Selvästi happamat tai emäksiset aineet (pH pienempi kuin 3 tai pH suurempi kuin 10) ovat puolestaan hengitysteitä ärsyttäviä.

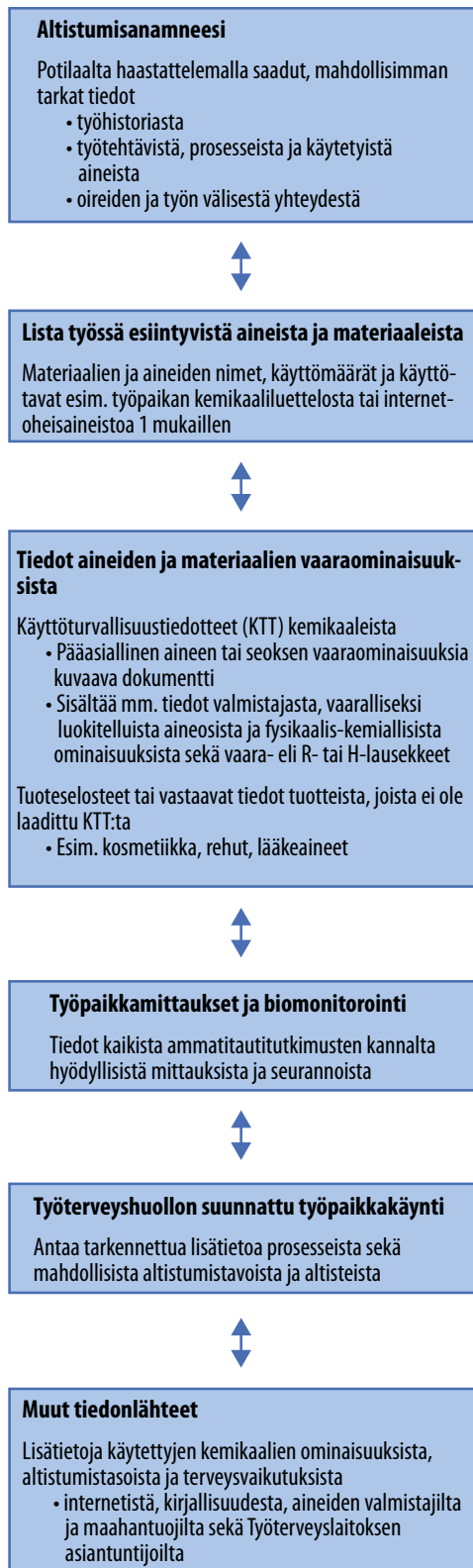
Käyttöturvallisuustiedote on hyödyllinen muttei täydellinen tietolähde. KTT:iden laatua selvittäneet tutkimukset ovat osoittaneet monia puutteita niiden sisällössä, kuten toksi-

kologisen tiedon asianmukaisuudessa (Vainio ym. 2005). Tämän seikan sekä kemiallisten aineiden luokittelupuutteiden vuoksi KTT:iden antamaa tietoa on pidettävä suuntaa antavana. Toisin sanoen herkistäviksi merkittyjen aineosien puuttuminen KTT:istä ei sulje pois altistumisen ja ammattiastman mahdollisuutta, jos tutkittavalla on selvästi työhön liittyviä astmaoireita. On hyvä huomata, että työpaikoilla käytetään myös materiaaleja ja valmisteita, joista ei ole laadittu KTT:tä mutta joista on tarkoituksenmukaista hankkia muunlainen tuoteseloste tai aineosaluettelo. Tällaisia aineita ovat muun muassa elintarvikkeet, rehut, lääkkeet ja kosmetiikka.

Työpaikkamittaukset ja biomonitorointi.

Apua altistumisen arviointiin saatetaan saada työpaikalla tehdyistä ilmamittauksista ja työterveyshuollon teettämästä biomonitoroinnista, kuten veri- ja virtsanäytteisiin perustuvista seurannoista. Esimerkiksi tutkittaessa muuta kuin äkilliseen tapaturmaan liittyvää ärsytysastmaa, diagnoosin tueksi vaaditaan työpaikkamittauksia tai muita tarkasti dokumentoituja tietoja pitkäaikaisesta tai toistuvasta altistumisesta voimakkaasti ärsyttävälle tekijöille. Myös altistuminen kosteusvauriomikrobeille on osoitettava, jolloin altistumisen arvioimiseksi tarvitaan tarkat työpaikan rakennus- ja ilmanvaihtotekniset selvitykset, ilma- ja materiaalinäytteiden mikrobiologiset tutkimukset ja työterveyshuollon työpaikkaselvitykset (Nevalainen ym. 2007, Kiippa ym. 2010). Herkistävistä aineista esimerkiksi isosyanaatteja on mahdollista mitata työpaikan ilmasta (Starck ym. 2008).

Työpaikalla (ennen ammattitautiepäilyä) toteutetut yleiset työpaikkamittaukset tai biomonitorointi eivät aina sovellu ammattiastmatutkimusten osaksi. Niiden tarkoitus on useimmiten tukea työpaikan riskinarviota tai selvittää työpaikalla esiintyvää muuta työhygieenistä ongelmaa. Toisin sanoen niitä ei ole välttämättä kohdennettu selvittämään yksittäisten työntekijöiden altistumista ammattiastman kannalta olennaiselle tekijälle. Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet eli HTP-arvot ovat sosiaali- ja terveysministeriön arvioita sellaisista työntekijöiden hengitysilman epäpuh-



tauspitoisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009). HTP-arvot, joihin mittausraporteissa usein viitataan, perustuvat herkistävyyden sijasta useimmiten aineen muihin toksisiin vaikutuksiin. Hengitysteiden yliherkkyysairauksissa myös hyvin pienet, selvästi HTP-arvoja pienemmät pitoisuudet voivat olla terveyden kannalta merkityksellisiä. Yksittäisen työntekijän altistumista työympäristön haittatekijälle ei tule sulkea pois negatiivisten ilmamittaus tulosten tai viitearvojen alapuolella olevien biomonitorointitulosten perusteella. Altistumisen arvioinnin tulee perustua tässä kuvattujen menetelmien kokonaisuuteen (KUVA).

Työterveyshuollon suunnattu työpaikkakäynti. Jos tutkittavan työpaikalla ei ole tehty työpaikkaselvitystä tai jos ammattitautitutkimuksia varten ei muuten ole käytettävissä riittäviä altistumistietoja, työterveyshuollon on ammattiastmaa epäiltäessä suositeltavaa tehdä potilaan työpisteeseen edellä esitettyjä ohjeita mukaileva suunnattu selvityskäynti. Tällaisella käynnillä voidaan tarkkailla ja tarvittaessa myös kuvata aktiivisia työvaiheita ja hengitysvyöhykkeelle pääseviä epäpuhtauksia. Niin ikään voidaan selvittää tarkemmin tiloissa käsiteltyjä aineita ja materiaaleja. Suunnatun työpaikkaselvityksen yhteydessä voidaan myös arvioida, onko työpaikalla muita työntekijöitä, joilla on riski sairastua astmaan työperäisen altistumisen vuoksi. Työpaikkaselvitykset ovat olennaisia muun muassa epäiltäessä kosteusvaurioiden aiheuttamaa astmaa.

Muut tiedonlähteet. Muiden kuin työterveyshuollon lääkäreiden, kuten keuhkosairauksien erikoislääkärien, selvittäessä potilaan työaltisteita on jo alkuvaiheessa hyvä kääntyä potilaan oman työterveyshuollon puoleen. Apua työpaikan altisteiden selvittämisessä saa potilaan luvalla myös työpaikkojen työsuojeluhenkilöstöltä tai potilaan esimieheltä. Erityisesti harvinaisempien ammattiastman aiheuttajien ollessa kyseessä altistumisen arviointiin saa apua myös tapausselostuksista ja muusta lääketieteellisestä kirjallisuudesta, ala- tai altistekohtaisista altistumistietokan-

noista, kemikaaliturvallisuusoppaista sekä Työterveyslaitoksen internetsivuilta ja asian-tuntijoilta. Valikoima kemikaaliturvallisuuteen liittyviä internetlähteitä on esitetty liitteessä 3 (INTERNETOHEISAINESTO 3). Työterveyslaitos ylläpitää Työperäisten sairauksien rekisteriä, jonka perusteella saa tietoa ammattiastman aiheuttajista ja riskialoista Suomessa (Oksa ym. 2010). Suomessa todetuista ammattiastmoista kerrotaan myös tämän teemanumeron muissa katsauksissa. Joskus on tarpeen ottaa yhteyttä aineiden ja seosten maahantuojaan tai valmistajiin työpaikalla käytettyjen aineiden tarkemman koostumuksen selvittämiseksi.

Altistumisen arvioinnin työnjako ammattiastmatutkimuksissa

Altistumisen arviointi ammattiastmaepäilyn herätessä on ensisijaisesti työterveyshuollon tehtävä. Jokaisen aikuisten astmaa diagnosoi- van lääkärin tehtävä on kuitenkin muistaa kysyä ammatti ja selvittää astmaoireiden mahdollista yhteyttä työhön. Kun ammattiastma- epäily herää muualla kuin työterveyslääkärin vastaanotolla, potilas on syytä ohjata omalle työterveyslääkärille altistumisen selvittä- miseksi (ja PEF-työpaikkaseurannan käynnistä- miseksi), mikäli potilaan altistuminen ei ole yksiselitteinen, kuten esimerkiksi leipurin astmassa. Työterveyshuolto lähettää potilaat, joilla epäillään ammattiastmaa, jatkotutki- muksiin erikoissairaanhoidon ja liittävät lähet- teeseen selvittämänsä altistumistiedot. Tämän jälkeen altistumista selvittää tarvittaessa lisää jatkotutkimusyksikössä. Työterveyshuol- to on myös keuhkosairauksien poliklinikkojen ensisijainen lähde altistumistietojen saamiseksi. Ongelmatapauksissa voidaan konsultoida myös työlääkätieteen poliklinikoja tai Työ- terveyslaitoksen asiantuntijoita. Jälkimmäiset auttavat tarvittaessa myös työterveyshuoltoja, kun altistumisen arvioinnissa on ongelmia tai epäillään uusia aiheuttajia. Työterveys- laitoksella on muun muassa työhygieenis- ten mittauksen rekisteri sekä työhygieenistä ja toksikologista osaamista ja kokemusta. Tässä artikkelissa kuvatut menetelmät altistu- misen arvioinnissa kuuluvat pääosin työter-

YDINASIAT

- » Epäiltäessä astmaa aikuisella on aina muistettava kysyä ammattia.
- » Altistumisen arviointi on oleellinen osa ammatti- astmatutkimuksia.
- » Ammattiastmatutkimuksissa kannattaa kiinnittää huomio etenkin työilman herkistäviin epäpuhtauk- siin.
- » Altistumistietoa saadaan useista lähteistä, kuten tutkittavalta itseltään, työpaikalta, käyttöturvalli- suustiedotteista, valmistajilta, kirjallisuudesta, työ- paikan työhygieenisistä mittauksista ja biomonito- rointituloksista.
- » Altistumisen selvittäminen on ensisijaisesti työter- veyshuollon tehtävä.

veyslääkärin tehtäviin. Myös keuhkolääkäreillä tulisi olla perehtyneisyys hyvän altistumisa- namneenin selvittämiseen ja käyttöturvalli- suustiedotteiden ja työpaikkaselvitysten luke- miseen. Kaikenkaikkiaan on kuitenkin hyvä muistaa, että altistumistietojen vähäisyyden ei tule estää ammattiastmatutkimuksia, vaan tär- keintä on tunnistaa mahdollinen työn osuus astman synnyssä ja toimia siten, että tutki- mukset asian selvittämiseksi saadaan käyntiin ilman turhia viiveitä.

Lopuksi

Kattava altistumisen arviointi on olennainen osa ammattiastmatutkimuksia. Se on tutki- musten alkuvaiheessa ensisijaisesti työter- veyshuollon tehtävä. Myös keuhkolääkärei- den on syytä osata altistumisen arvioinnin perusmenetelmät. Altistumistiedot kootaan eri lähteistä. Merkittävimpiä ovat potilaalta saatu työ- ja altistumisanamneesi, tieto oirei- luun liittyvistä työvaiheista sekä tiedot työssä käsitellyistä aineista tai materiaaleista. Hyvin tehty altistumisen arviointi on ammattiast- madiagnoosin edellytys. Siitä saadaan myös keskeistä tietoa jatkotoimenpiteitä varten, mi-

käli ammattiastma tutkimuksissa vahvistuu. Luotettava tieto altistumisesta auttaa myös työpaikkaa työsuojelutoimien suunnittelussa ja siten muiden työntekijöiden altistumisen ehkäisemisessä esimerkiksi työtapoja tai prosesseja muuttamalla. ■

KATRI SUURONEN, FT, erityisasiantuntija

Työterveyslaitos

Terveys ja työkyky -osaamiskeskus, Työlääketiede-tiimi

RIITTA SAUNI, LT, dosentti, tiimipäällikkö

Työterveyslaitos

Terveys ja työkyky -osaamiskeskus, Työterveyshuollon tutkimus ja kehittäminen -tiimi

MARITTA S. JAAKKOLA, professori, ylilääkäri, ammattikeuhkosairauksien asiantuntijaryhmän (AKAR) puheenjohtaja

Keuhkosairauksien yksikkö,

Kliinisen lääketieteen laitos

ja Ympäristöterveyden ja keuhkosairauksien

tutkimuskeskus

Oulun yliopisto ja OYS

SIDONNAISUUDET

Katri Suuronen: Ei sidonnaisuuksia

Riitta Sinikka Sauni: Ei sidonnaisuuksia

Maritta S. Jaakkola: Luentopalkkio (AZ, Boehringer Ingelheim, Coronaria, GSK, MSD), Koulutus/kongressikuluja yrityksen tuella (Boehringer Ingelheim, Mundipharma)

Summary

Assessment of exposure in suspected occupational asthma

One fifth of adult-onset asthma cases are associated with adverse effects occurring at work. In investigating occupational asthma an overall assessment is required of materials handled by the patient at work. This evaluation is based on several sources: history of exposure from the patient, medical records in the occupational health service, process, material and chemical data obtained from the workplace, including safety data, and if necessary, workplace measurements and other documents. In suspected occupational asthma, the occupational health service has the primary responsibility to carry out assessment of exposure. In order to start investigations of occupational disease without delay, it is essential to recognize the role of work in the pathogenesis of the disease.

KIRJALLISUUTTA

- Andersson E, Knutsson A, Hagberg S, ym.. Incidence of asthma among workers exposed to sulphur dioxide and other irritant gases. *Eur Respir J* 2006;27:720–5.
- Antti-Poika M, toim. Työperäiset sairaudet. Helsinki: Työterveyslaitos 1993.
- Fernandez-Nieto M, Quirce S, Carnes J, Sastre J. Occupational asthma due to chromium and nickel salts. *Int Arch Occup Environ Health* 2006;79:483–6.
- Gautrin D, Bernstein IL, Brooks S. Reactive airways dysfunction syndrome, or irritant induced asthma. Kirjassa: Bernstein IL, Chan-Yeung M, Malo J-L, ym. Asthma in the workplace, 2. painos. New York – Basel: Marcel Dekker 1999, s. 565–93.
- Hannu T, Frilander H, Kauppi P, Kuuliala O, Alanko K. IgE-mediated occupational asthma from epoxy resin. *Int Arch Allergy Immunol* 2009;148:41–4.
- Hope AP, Simon RA. Excess dampness and mold growth in homes: an evidence-based review of the aeroirritant effect and its potential causes. *Allergy Asthma Proc* 2007;28:262–70.
- Jaakkola MS, Jaakkola JJK. Indoor molds and asthma in adults. *Adv Appl Microbiol* 2004;55:309–38.
- Kanerva L, Estlander T, Keskinen H, Jolanki R. Occupational allergic airborne contact dermatitis and delayed bronchial asthma from epoxy resin revealed by bronchial provocation test. *Eur J Dermatol* 2000;10:475–7.
- Karjalainen A, Kurppa K, Martikainen R, Klaukka T, Karjalainen J. Work is related to a substantial portion of adult-onset asthma incidence in the Finnish population. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:565–8.
- Kiippa P, Palomäki E, Sauni R, Uitti J. Miten selvätän potilaan sisäilmaongelmiin liittyvien oireiden synyn? *Työterveyslääkäri* 2010;28:80–5.
- Lehto M, Haapakoski R, Wolff H, Majuri ML, ym. Cutaneous, but not airway, latex exposure induces allergic lung inflammation and airway hyperreactivity in mice. *J Invest Dermatol* 2005;125:962–8.
- Lindström I, Hannu T, Suojalehto H. Työterveyslaitoksella vuosina 2006–2007 todettujen ammattiastmojen aiheuttajat. *Työterveyslääkäri* 2009;27:82–85.
- Malo J-L, Chan-Yeung M. Agents causing occupational asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2009;123:545–50.
- Nevalainen A, Hyvärinen A, Meklin T. Altistuminen kosteusvauriorakennuksissa. *Suom Lääkäril* 2007;62:777–81.
- Oksa P, Palo L, Saalo A, Jolanki R, Mäkinen I, Kauppinen T. Ammattitaudit ja ammattitautiepäilyt 2009. Työperäisten sairauksien rekisteriin kirjatut uudet tapaukset. Helsinki: Työterveyslaitos 2011.
- Redlich CA. Skin exposure and asthma: is there a connection? *Proc Am Thorac Soc* 2010;7:134–7.
- Savonius B, Keskinen H, Tuppurainen M ja Kanerva L. Occupational respiratory disease caused by acrylates. *Clin Exp Allergy* 1993;23:416–24.
- Siegel PD, Al-Humadi NH, Nelson ER, Lewis DM, Hubbs AF. Adjuvant effect of respiratory irritation on pulmonary allergic sensitization: time and site dependency. *Toxicol Appl Pharmacol* 1997;144:356–62.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2009. Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:11.
- Starck J, Kalliokoski P, Kangas J, ym. Pääkkönen R, Rantanen S, Riihimäki V, Karhula A-L. Työhygieniä. Helsinki: Työterveyslaitos 2008.
- Tarlo SM, Broder I. Irritant-induced occupational asthma. *Chest* 1989;96:297–300.
- Tarlo SM, Liss GM. Diisocyanate-induced asthma: diagnosis, prognosis, and effects of medical surveillance measures. *Appl Occup Environ Hyg* 2002;17:902–8.
- Toren K, Blanc P D. Asthma caused by occupational exposures is common - a systematic analysis of estimates of the population-attributable fraction. *BMC Pulm Med* 2009;9:7.
- Vainio H, Liesivuori J, Lehtola M. Kemikaalit ja työ. Selvitys työympäristön kemikaaliriskeistä. Helsinki: Työterveyslaitos 2005.
- Zhang XD, Siegel PD, Lewis DM. Immunotoxicology of organic acid anhydrides (OAA). *Int Immunopharmacol* 2002;2:239–48.