

ASBESTOOSI AMMATTITAUTINA SUOMESSA

Leo Noro ja Kaj Ahlman

Asbestin, kuitumaisen mineraalipölyn, aiheuttama keuhkosairaus asbestoosi on ollut tunnettu jo vuodesta 1899 lähtien. Mielenkiinto tätä tautia kohtaan on 1930-luvulta alkaen suuresti lisääntynyt, mikä johtuu asbestin käytön valtavasta lisääntymisestä teollisuuden eri aloilla. Kanada on tähän asti ollut suurin asbestin tuottajamaa, n. 1.25 milj. tonnia vuodessa, mutta Neuvostoliiton arvellaan jo ylittäneen nämä tuotantoluvut. Etelä-Afrikassa asbestia louhitaan n. 200 000, Rhodesiassa n. 150 000 ja Yhdysvalloissa sekä Italiassa kummassakin n. 60 000 tonnia. Lisäksi sitä saadaan mm. Ranskasta, Japanista, Australiasta, Intiasta ja Saksasta. Suomi on Pohjoismaiden ainoa asbestintuottaja. Asbestia louhitaan meillä nykyisin n. 15 000 tonnia vuodessa.

Asbestilaatuja on yli 30, mutta vain muutamilla niistä on laajaa teollista käyttöä. Parhaimmat pitkäkuituiset kehrättävät laadut ovat peräisin Kanadasta ja

Etelä-Afrikasta. Suomessa esiintyvä asbesti on ns. antofylliittilaatua, jolle on tunnusomaista perin lyhyet kuidut.

Asbestia käytetään suurta kuumuutta kestäväenä eristysaineena mm. tulenkestävissä kankaissa ja muissa materiaaleissa, rakennusosalalla eristyksissä sekä katto- ja seinälevyinä, moottoriajoneuvojen kytkimissä ja jarruhihnoissa, sähkökojeissa ja -lämmityslaitteissa, laivojen laipioissa tuleneristykseen, kattohuopateollisuudessa, putkien erityksissä jne. Eräiden arvioiden mukaan on koko maailmassa työsään alttiina asbestipölylle yksinomaan varsinaisessa asbestiteollisuudessa noin 50 000 työntekijää. Meillä Suomessa työskentelee asbestiteollisuudessa n. 750 henkilöä ja tämän lisäksi eristystöissä n. 300-400, joten altistuneiden määrä on Suomessa vähintään 1 000 henkilöä.

Ensimmäiset suomalaiset tutkimukset asbestoosista ovat vuodelta 1945 (Noro) ja 1946 (Wegelius). Edellinen oli pato-

logisanatominen ja jälkimmäinen röntgenologinen tutkimus. Wegelius tutki röntgenologisesti 476 asbestityöntekijää, joista 126:lla havaittiin asbestoosiin viittaavia keuhkomuutoksia. Näistä 34 työskenteli louhoksella ja 92 jalostustehtaassa.

Viime vuosina on esitetty oletuksia, että eräät keuhkopussin kalkkiutumamuodot olisivat syy-yhteydessä asbestin kanssa. Näissä ei yleensä esiinny asbestoosille tunnusomaisia sidekudosinfiltraatioita itse keuhkokudoksessa.

Yleisröntgen Oy:n suorittamissa tuberkuloositorjuntaan liittyvissä kuvauksissa oli jo 1950-luvulla havaittu epätavallisen runsaasti keuhkopussin kalkkiutumia asbestilouhoksen ympärillä asuvassa väestössä. Kun Kiviluoto vuonna 1960 julkaisi väitöskirjansa *Pleural Calcification as a Roentgenologic Sign of Non-Occupational Endemic Anthrophyllite Asbestosis*, hän ilmoitti löydetyt n. 800 keuhkopussikalkkiutumistapausta louhosten ympärillä asuvasta väestöstä. Hän oli tutkinut lähemmin 126, jotka löytyivät Pohjois-Karjalan keskussairaalan 39 000 keuhkokuvasta. Hänen lopputoteamuksestaan oli, että kysymyksessä oli hyvänlaatuinen tauti, joka ei aiheuttanut erityisempiä sairauksireita puhumattakaan työkyvyn huonontumisesta tai työkyvyttömyydestä. Keuhkosyöpää ei hänen tapauksistaan löytynyt. Lisäksi hän on julkaissut yhdessä Bohlinin ym. kanssa ansiokkaan käsikirjan aiheesta. V. Raunio on jatkanut röntgenologisia tutkimuksia ja ilmoittanut löytäneensä jo n. 1 300 keuhkopussikalkkiutumistapausta louhoksen ympärillä olevista pitäjistä. L. Meurman on lähemmin tutkinut keuhkokalkkiutumien esiintymistä ja rakennetta suomalaisessa rutiininomaisessa ruumiinavausaineistossa, joka koottiin kolmesta eri puolilla maata sijaitsevasta keskussairaalapöytäkirjasta (Kuopio, Turku, Oulu). Hänen aineistonsa käsitti 439 yli 15-vuotiaan obduktiotapausta. Asbestinkappaleiden esiintymistä tutkittiin histologisesti 264 kalkkiutumistapauksessa, joissa niitä löytyi 57,3 %:lta. Kaupunkilaisilla niitä tavattiin useammin kuin maaseudulla asuvilla. Asbestilouhospiitajien asukkaissa oli merkittävästi runsaammin asbestikappaleita kuin saman piirin toisen tyypillisen maanviljelysperäisen väestössä. Tämä havainto käy hyvin yhteen muuallakin maailmassa tehtyjen kanssa sikäli, että asbestineulasia ja -kappaleita löytyy muidenkin kuin niiden seutujen väestöstä, joissa on asbestiteollisuutta.

Mikä osuus asbestineulasilla on keuhkopussikalkkiutumien syntyyn yleensä, on vielä lopullisesti selvittämättä. Jos kalkkiutumia löytyy joka kolmannessa yli 15-vuotiaassa suomalaisessa eri puolilla maata — kuten Meurman on osoittanut — tuskin asbesti voi olla niiden kaikkien syy.

Eri puolilla maailmaa on kiinnitetty huomiota myös siihen, että mesoteliomalla ja keuhkoputkisyöväillä saattaa olla yhteyttä asbestille altistumiseen, vaikka tätä ei olekaan vielä sitovasti todistettu (Smither 1962, Thomsen 1963).

Yleismaailmallinen mielenkiinto asbestin aiheuttamia sairauksia kohtaan on tuntuvasti kasvanut viime vuosina. Siitä on esimerkkinä New Yorkissa lokakuussa 1964 pidetty konferenssi, jossa käsiteltiin asbestin biologisia vaikutuksia, sekä Kansainvälisen Syöpäjärjestön symposiumi asbestin ja syövän suhteesta. Marraskuussa 1965 Kanadan asbestiteollisuusyhdistys oli kutsunut kolmekymmentä alan asiantuntijaa eri puolilta maailmaa keskustelemaan asbestoosista ja toimenpiteistä sen ehkäisemiseksi sekä samalla suunnittelemaan alan kysymyksiä hoitamaan työterveyslaitosta Montrealiin. Kysymyksen eri puolia selvittämään on asetettu myös kansainväliset yhteistyöryhmät.

Omat havaintomme

Prof. W. Kerppolan johtamalla I sisätautien klinikan ammattitautiosastolla aloitettiin jo 1940-luvun lopussa asbestoosia koskevat tutkimukset, jotka jatkuvat nykyisinkin ensi sijassa alalla työskentelevien työntekijöiden terveystarkastuksina. Sen lisäksi on viime vuosina tutkittu suurin osa (252) maan n. 300—400 eristäjästä, jotka ovat joutuneet työssään asbestin kanssa tekemisiin (Ahlman).

Työterveyslaitoksen teknis-hygieninen osasto on suorittanut lisäksi lukuisia pölynmittauksia työpaikoilla ja ilmansaastumista tutkiva yksikkö asbestin määrä-

tyksiä louhosten ja tehtaan ympäristössä. Seuraavassa esitetään lyhyesti näistä tutkimuksista kootut alustavat tulokset.

Asbestipöly työpaikoilla

Tutkimukset on tehty kiinteässä yhteistyössä asbestiteollisuuden insinöörien kanssa, jotka ovat antaneet arvokasta asiantuntija-apua. Työpaikoilla suoritettua pölytutkimukset ovat osoittaneet, että pitoisuudet eräissä työpisteissä ylittävät vielä kansainvälisesti sallitut enimmäismäärät, joten työntekijäin terveys on siis ainakin teoriassa vaarassa. 57 työpisteessä mitatut pölyhiukkasmäärät vaihtelivat 25:stä 2400 hiukkaseen cm^3 :ssä. Jos enimmäispitoisuuden rajana pidetään 175 hiukk./ cm^3 , oli 12 työpisteessä sallittua korkeampi määrä.

Tällainen tietyinä hetkenä tehty ympäristöhygieeninen tutkimus ei tietenkään anna oikeata kuvaa altistuneisuudesta kokonaisuudessaan, sillä olot ovat voineet olla 10—20 vuotta sitten aivan toisenlaiset. Sen verran voitaneen kuitenkin sanoa, että niiden avulla saadaan kuva nykytilanteesta ja torjuntatoimenpiteisiin voidaan ryhtyä niissä työpisteissä, joissa pölynormit jatkuvasti ylitetään. Tässä suhteessa ovat asbestiteollisuutemme insinöörit toimineet kiitosta ansaitsevasti.

Ilmatutkimukset ovat kohdistuneet myös ulkoilmaan louhosten ja tehtaiden ulkopuolella. Kun näiden tutkimusten tulokset eivät liity tähän julkaisuun, ei niihin puututa (Laamanen, Noro ja Rautio 1964).

Röntgentutkimukset

Kymmenen viime vuoden aikana on asbestiteollisuudessa työskentelevät kuvattu säännöllisesti. On käytetty $70 \times 70 \text{ mm}$:n ja kontrollina myös 35×35

cm :n kuvakokoa. Ensiksimainittuja kuvauksia on suoritettu yhteensä 3246 ja jälkimmäisiä 625 eli yhteensä 3971. Tämän lisäksi on kuvattu 252 eristäjää Helsingissä, Tampereella ja Turussa. Näin ollen kuvauksia on suoritettu n. 4000.

Varsinaisessa asbestiteollisuudessa on tähän mennessä todettu 147 pölykeuhkotapausta; näistä on ollut mylläreitä 13, kaivosmiehiä 26 ja muilla osastoilla, etupäässä jalostustehtailla, työskenteleviä 105. (Kolmen tutkitun ammatista ei ole tietoa.)

Altistus aika sairauden toteamishetkellä esitetään taulukossa 1.

Taulukko 1. Altistus aika asbestille eri ammattiryhmissä.

Altistus aika vuosina	Kaivos- michet	Myllärit	Muut	Yhteensä
Alle 2	—	—	—	—
2—5	1	5	11	17
6—10	4	3	25	32
11—15	4	1	15	20
16—20	4	—	6	10
21—25	1	1	2	4
26—30	1	—	3	4
31—35	—	—	1	1
36—	—	—	—	—
Ei tietoa	11	3	42	56
Yhteensä	26	13	105	144

Taulukosta voidaan havaita, ettei alle kahden vuoden altistus ole aiheuttanut pölykeuhkosairautta. 2—15 vuodessa on syntynyt suurin osa eli 88 niistä sairaustapauksista, joissa altistus aika on ollut tiedossa. Taudin vakavuusasteeseen ei tässä yhteydessä ole mahdollista puuttua.

Eristäjät

Työnantajain Keskusliiton jäsenyritysten palveluksessa oli vuonna 1964 316 eristäjää. Näistä on röntgenologisesti

tutkittu 252 työssä olevaa (80 %). Kahdella todettiin selvä ja kuudella epävarma pneumokonioosi. Näin ollen n. 3½ %:lla nykyisin työssä olevista eristäjistä on fibroottisia, todennäköisesti pölykeuhkosairauteen liittyviä kehkomuutoksia.

Mielenkiintoista on tarkastella myös altistusajan pituutta niillä eristäjillä, joilla ei ole havaittu keuhkomuutoksia. 204 kuvastusta, jotka kuuluvat tähän ryhmään, on 88 työskennellyt ammatissaan yli 10 vuotta ja 18 yli 20 vuotta sekä 8 enemmän kuin 35 vuotta. Tämä osoittaa, että pitkäaikainenkaan altistus ei yksin saa tautia puhkeamaan. Tämän lisäksi havaittiin 49:llä tutkituista (19 %) muita kuin pölykeuhkosairauksiin viittaavia muutoksia: tuberkuloottisia muutoksia, keuhkojen laajennusta sekä sydänmuutoksia. Näiden löydösten esiintymistiheys on jonkin verran suurempi kuin keskimääräinen esiintymistiheys Työterveyslaitoksen n. 500 000 kuvaa käsittävässä työntekijäaineistossa, jossa vastaava luku on 13,4 %. Mikä osuus pölyllealtistumisella on tähän ilmiöön, on mahdotonta sanoa.

Etupäässä vakuutuslaitosten aineistosta on koko maasta kerätty tähän mennessä 46 korvattua pneumokonioosi-asbestoositapausta. Suurin osa näistä oli eristäjiä (30); kattohuovan tekijöitä oli kolme ja muihin läheisiin ammattiryhmiin kuuluvia kolmesta. Näissä tapauksissa altistusaika vaihtelee alle 2:sta vuodesta yli 36 vuoteen, ja se jakaantuu melko tasaisesti eri viisivuotiskausille.

Toistaiseksi ei vastaavia tutkimuksia ole tehty varsinaisessa rakennusteollisuudessa, eikä auto-alalla, sähkökoje-, laivanrakennus- ym. aloilla, joissa asbestia käytetään.

Tulosten tarkastelu

Tutkimustemme tulokset osoittavat, että asbestoosi ammattitautina on mel-

likin kohtalaisen tärkeä työterveysongelma: tautia on todettu tähän mennessä n. 200 tapausta. Kun tällä hetkellä alan työntekijöitä on n. 1000, on todettujen tapausten määrä kohtalaisen suuri, vaikka tapaukset ovatkin lähes 30 vuoden ajalta. Eräät ammatit, esim. myllarin työ, näyttävät olleen aikanaan melko vaarallisia, sillä niissä tauti on voinut kehittyä muutamassa vuodessa. Eristystöissä tauti kehittyy huomattavasti hitaammin, jos se yleensä on tullakseen, sillä vain viidessä tapauksessa se oli kehittynyt alle kymmenen vuoden työajan kuluessa. Keskimääräinen altistusaika oli eristäjillä ollut 23 vuotta ja keski-ikä taudin toteamisen yhteydessä 51 vuotta. Useimmissa tapauksissa todettu sairaus on ollut etenkin eristäjillä lieväasteista, mutta asbestiteollisuudessa on havaittu eräitä vaikeitakin tapauksia. Huolimatta siitä, että työhygienian on jatkuvasti parantunut, on eräissä työpaikoissa vielä niin paljon pölyä, että terveydellinen vaara on olemassa. Sen takia on edelleen syytä kaikin keinoin edistää teknistä pölyntorjuntaa ja huolehtia työntekijöiden säännöllisestä terveystarkkailusta.

Tiivistelmä

Asbestipölyn aiheuttama keuhkosairaus asbestoosi on kaikkialla maailmassa, myös Suomessa, lisääntyvän mielenkiinnon kohteena. Kirjoittajat selostavat aiheesta Suomessa suoritettuja tutkimuksia sekä omia havaintojaan tämän ammattitaudin esiintymisestä. Työhygieeniset mittaukset ovat osoittaneet, että pölyä esiintyy useissa työpaikoissa enimmäispitoisuuden ylittäviä määriä. Kymmenen viime vuoden aikana on asbesti- ja eristystyöntekijöistä otettu n. 400 röntgenkuvaa. Vajaan 30 vuoden aikana on diagnosoitu yhteensä 195 asbestoositapausta. Nopeimmin tauti on syntynyt asbestiteollisuuden eräissä

töissä, esim. mylläreillä. Eristäjillä sen syntyyn on tarvittu keskimäärin 23 vuotta. Huolimatta pitkästä, yli 35 vuotta kestäneestä alttiina olost, ei tautia ole voitu

röntgenologisesti todeta kahdeksassa tutkituista eristäjistä. Taudin torjumiseksi ovat tehostetut tekniset ja lääkinnälliset toimenpiteet edelleen tarpeen.

Kirjallisuutta

- Ahlman, K.: Julkaisematon havainto.
 Aurola, E. ja Vesasalo, A.: Suomen asbestiesiintymistä ja niiden teknillisestä käytöstä. Geologinen tutkimuslaitos. Geotekn. julk. 1954: No 54.
 Biological effects of asbestos New York Academy of Sciences. New York 1964.
 Bohlig, H.: Staublungenerkrankungen und ihre Differentialdiagnose. Georg Thieme Verlag, Stuttgart. 1964.
 Congrès International sur L'Asbestose. Caen. 1964. Reports et discussions. Chambre Syndicate de L'Amiante, Paris.
 Kiviluoto, R.: Pleural calcification as a roentgenologic sign of non-occupational endemic anthophyllite-asbestosis. Acta Radiol. (Stockh.) 1960: suppl 194.
 Laamanen, A., Noro, L. ja Raunio, V.: Observations on atmospheric air pollution caused by asbestos. Annual report of the Institute of Occupational Health. 1964.
 Meurman, L.: Suullinen tiedonanto.
 Noro, L.: On the histology of asbestosis. Acta path. microb. scand. 1946: 23: 53.
 Raunio, V.: Suullinen tiedonanto.
 Smither, W. J.: Mesotheliomas and asbestos dust. Brit. med. J. 1962: I: 494.
 Thomson, J. G.: Exposure to asbestos dust and diffuse pleural mesotheliomas. Brit. med. J. 1963: I: 123.
 Wegelius, C.: Changes in the lungs in 126 cases of asbestosis observed in Finland. Acta Radiol. (Stockh.) 1947: 23: 139.

Summary

Noro, L. and Ahlman, K.: ASBESTOSIS AS OCCUPATIONAL DISEASE IN FINLAND.

The production of anthophyllite asbestos in Finland is at present 15,000 tons a year. Appr. 1000 workers are occupationally exposed to asbestos dust. In addition to the technical dust prevention, medical control of workers has been intensified in the last 10 years and about 4,000 x-ray pictures have been taken in connection with periodical examinations. Until now 195 asbestos cases have been diagnosed during 30 years, 148 of them in the asbestos industry and 47 among

insulators. In the asbestos industry the exposure time in 88 cases was 2 to 15 years and less than 11 years in 49 cases. Among insulators only 5 cases of 46 had had shorter exposure than 11 years. In the last-mentioned occupation 8 persons had worked more than 35 years without getting pneumoconiosis. Situation calls for more attention to technical and medical control in asbestos work.

Työterveyslaitos, Helsinki

(Jätetty toimitukselle 24. XI. 1965)