

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 5/2003

**SYÖPÄ MYLLYPURON ENTISEN KAATO-
PAIKAN ALUEELLA ASUNEILLA
- JATKOTUTKIMUS**

Eero Pukkala ja Antti Pönkä

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO.....	1
SAMMANDRAG	2
1. Johdanto.....	3
2. Aineisto ja menetelmät.....	3
2.1. Ympäristötutkimukset.....	3
2.2. Syöpäilmaantuvuustutkimus	4
3. Tulokset.....	5
4. Pohdinta ja kirjallisuuskatsaus	9
5. Kirjallisuusviitteet.....	11

YHTEENVETO

Helsingin kaupungin ympäristökeskus ja Suomen Syöpärekisteri raportoivat vuonna 2000 syövän ja kroonisten sairauksien ilmaantuvuutta Myllypuron entisen kaatopaikan alueella vuosina 1976-1998 asuneilla. Miehillä todettiin tällöin enemmän syöpiä kuin Helsingin keskimääräisten syöpäilmaantuvuuslukujen perusteella olisi odotettu, mutta naisilla ei. Tutkimuksen perusteella ei voitu sanoa, että kaatopaikasta aiheutunut altistus olisi aiheuttanut miesten ylimääräiset syöpätapaukset, mutta tätä mahdollisuutta ei voitu sulkea poiskaan.

Tässä jatkoselvityksessä tarkastellaan syövän ilmaantuvuutta erillisryhmissä asumisen omistussuhteen, asunnon korkeussijainnin ja täsmällisemmän kaatopaikan päällä sijainnin suhteen sekä käyttämällä koko Helsingin ohella myös tarkennettua vertailualueutta. Analyysin tarkennukset perustuvat ensimmäisen analyysin jälkeen käytyihin mielipiteenvaihtoihin. Seuranta-aikaa voitiin lisätä kahdella vuodella vuoden 2000 loppuun saakka. Kaikkiaan seurannassa oli 2 016 henkilöä. Tarkasteluissa ei otettu huomioon viittä ensimmäistä altistusvuotta syövän pitkän syntymisajan johdosta.

Myllypurossa kyseessä olevalla alueella asuneilla miehillä todettiin nyt enemmän eri syöpiä kuin muualla Helsingissä asuvilla. Havaittu määrä oli 34 tapausta ja odotettu 25,4. Naisilla syöpätapauksia todettiin 41 kun odotettu määrä oli 38,3. Erot eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Tarkastelusta on nyt jätetty pois kahdessa alueen osoitteessa olevat asunnot, koska näiden rakennusten alla ei ole todettu olleen kaatopaikkajätettä. Syöpien ilmaantuvuus ei myöskään poikennut merkitsevästi vertailuväestönä käytettyjen Kontulassa, Tapulikaupungissa ja Itäkeskuksessa asuvien ihmisten syöpäilmaantuvuudesta.

Sekä Myllypurossa asuneilla että vertailualueen väestössä syöpävaara lisääntyi lievästi asumisen keston myötä suhteessa helsinkiläisten keskimääräiseen syöpävaaraan.

Aiemmassa tutkimuksessamme todettiin Myllypuron kaatopaikan alueella asuneilla miehillä tilastollisesti merkitsevä syöpäilmaantuvuuden lisääntyminen verrattuna koko kaupungin miesväestöön. Nyt tehdyssä, alueellisesti hieman rajatummassa ja kaksi vuotta pidemmän ajan seurannassa vaarasuhde oli pienempi, eikä ero ollut enää tilastollisesti merkitsevä.

Tämä jatkotutkimus ei vahvista käsitystä, että kaatopaikasta aiheutunut altistus olisi lisännyt syöpäilmaantuvuutta. Tähän eivät liioin viittaa uudet havainnot, jonka mukaan syöpävaara oli suurin niissä asunnoissa, jotka eivät olleet kaatopaikan päällä ja joihin edellisen tutkimuksen kritisoijien mukaan kaatopaikka-altistukset eivät juuri ulotu. Alemmissä kerroksissa asuneilla syöpäilmaantuvuus ei liioin ollut kohonnut. On kuitenkin syytä muistaa näiden havaintojen epävarmuus pienistä tapausmääristä johtuen. Tämä uusikaan tutkimus ei voi sulkea täysin pois sitä mahdollisuutta, että altistus olisi aiheuttanut syöpää, vaikkakin mahdollisuuden todennäköisyys on nyt parin vuoden taikaista arvioita vieläkin pienempi.

SAMMANDRAG

Helsingfors stads myndigheter och Finlands Cancerregister har tidigare rapporterat om förekomsten av cancer och kroniska sjukdomar år 1976-1998 bland personer som tidigare varit bosatta på de områden i Kvarnbäcken där det tidigare funnits en soptipp. Bland männen som bott i Kvarnbäcken konstaterades fler cancerfall än prognosen för cancerförekomst i Helsingfors i allmänhet, men inte bland kvinnorna. Med stöd av undersökningarna kunde det inte sägas att exponeringen för ämnen från soptippen skulle ha lett till den större förekomsten av cancer hos män, men denna möjlighet kunde inte heller uteslutas.

I den aktuella uppföljningsutredningen granskas cancerförekomsten även med befolkningen uppdelad i olika grupper, enligt bostadsägandet, bostädernas läge i höjdlid och deras exaktare position i förhållande till avfallsmassorna, likaså utnyttjades vid sidan om hela Helsingfors ett mera preciserat referensområde. Den exaktare inriktningen av analyserna baseras på meningsutbyten som förekommit efter de första analyserna. Uppföljningstiden har också kunnat förlängas med två år till år 2000. Totalt omfattade uppföljningarna 2 016 personer. I undersökningen har de fem första utsattår inte beaktats med tanke på den långa tid som det tar för cancer att utvecklas.

Hos männen som varit bosatta på det ifrågavarande området i Kvarnbäcken konstaterades det fler fall av cancer än hos män bosatta i andra delar av Helsingfors. Det förväntade antalet för men var 25,4 fall, utfallet var 34. Bland kvinnorna var antalet fall 41 mot förväntade 38,3. Dessa avvikelser är inte statistiskt signifikanta. I denna granskning har nu utelämnats bostäderna på adresserna Överstensvägen 4 A och Understensvägen 2 C, eftersom det inte konstaterats något soptippsavfall under dessa byggnader. Inte heller konstaterades några signifikanta avvikelser i cancerförekomsten om vi som referensmaterial tar invånarna i tre andra förstäder Kontula, Stapelstaden och I Östra Centrum.

Båda bland dem som bott i Kvarnbäcken och bland referensgrupperna ökade cancerrisken lindrigt vid längre bosättningstid, i relation till cancerrisken i allmänhet för helsingforsare.

Bland dem som bott i byggnader som inte direkt stod på avfallsbemängd mark var cancerförekomsten större än hos dem som hade bott direkt ovanpå marken ifråga. I de bostäder som hade markkontakt var cancerförekomsten inte större än i övriga bostäder. Inte heller kunde det konstateras några skillnader beroende på om invånarna ägde sina bostäder eller var hyresgäster. Det obetydliga antalet fall gör det omöjligt att dra några slutsatser av detta.

1. Johdanto

Helsingin kaupungin viranomaiset ja Suomen Syöpärekisteri ovat aiemmin raportoineet syövän ja kroonisten sairauksien ilmaantuvuutta Myllypuron entisen kaatopaikan alueella asuneilla (1,2). Helsingin Myllypuron alueelle rakennettiin kerrostalolähiö 1960-luvulta alkaen. Alueella 1954-1962 toimineen teollisuus- ja kotitalousjätteen kaatopaikan päälle rakennettiin vuosina 1975-1976 12 kerrostaloa, päiväkotia ja liikerakennus. Kyseisellä Alakivientien länsiosan alueella on asunut noin 2 000 henkilöä vuosina 1976-1998.

Aiemmin julkaistujen tutkimusten mukaan Myllypurossa asuneilla miehillä todettiin enemmän syöpiä kuin Helsingin keskimääraisten syöpäilmaantuvuuslukujen perusteella olisi odotettu, mutta naisilla ei (1,2). Miehillä todettu määrä oli 34, kun odotettu määrä oli 21. Naisilla vastaavat luvut olivat 37 ja 33. Miehillä syöpien ylimäärä johtui mahasuolikanavan ja ihosyövän odotettua suuremmasta ilmaantuvuudesta. Haimasyöpää havaittiin 4 tapausta (odotettu määrä 1,9 tapausta), paksu- ja peräsuolensyöpää 7 tapausta (odotettu määrä 4,6) ja ihosyöpää 5 tapausta (odotettu määrä 2,7). Ero Kontulasta valitun 2 028 henkilön vertailuaineiston syöpäilmaantuvuuteen nähden oli noin puoli-toistakertainen niin miehillä kuin naisilla, mutta vertailuaineiston pienuus aiheutti epävarmuutta vertailuun.

Tutkimuksen perusteella ei voitu sanoa, että lisääntynyt syöpäilmaantuvuus aiheutui kaatopaikasta, mutta tätä mahdollisuutta ei voitu sulkea poiskaan (1,2). Tässä jatkoselvityksessä tarkastellaan syövän ilmaantuvuutta erillisryhmissä asumisen omistussuhteen, asunnon korkeussijainnin ja täsmällisemmän kaatopaikan päällä sijainnin suhteen sekä käyttämällä koko Helsingin ohella myös tarkennettua vertailualueita. Analyysin tarkennukset perustuvat ensimmäisen analyysin jälkeen käytyihin mielipiteenvaihtoihin. Seuranta-aikaa voitiin lisätä kahdella vuodella.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Ympäristötutkimukset

Ympäristötutkimukset ja niiden tulokset on esitetty yksityiskohtaisesti aiemmissä raporteissa (1, 3, 4). Maaperästä löytyi runsaasti erilaisia polyaromaattisia hiilivetyjä, haihtuvia orgaanisia yhdisteitä, PCB-yhdisteitä, syanideja sekä raskasmetalleja. Myös pohjavesinäytteissä todettiin vastaavia yhdisteitä eri määrissä. Sen sijaan kerrostalojen alimpien huoneistojen ja päiväkodin sisäilmasta otettujen näytteiden haihtuvien orgaanisten yhdisteiden, syanivedyn, polyaromaattisten hiilivetyjen ja vinyylikloridin pitoisuudet olivat samalla tasolla kuin mitä helsinkiläisistä normaaliasunnoista on raportoitu aiemmin (5, 6, 7).

2.2. Syöpäilmaantuvuustutkimus

Alueella asuneiden henkilöiden henkilötunnukset saatiin asianmukaisten lupien perusteella väestörekisteristä. Väestörekisteristä saatiin myös kunkin henkilön alueelle muuttamispäivä ja pois muuttopäivä sekä mahdollinen myöhempi ulkomaille muuttopäivä tai kuolinpäivä. Kyseisten henkilöiden syöpäilmaantuvuutta tutkittiin alueelle muuttamisesta lähtien vuoden 2000 loppuun saakka. Kaikkiaan seurannasta olleita henkilöitä oli Myllypurossa 2 016 (Taulukko 1). Näistä 137 oli asunut kaatopaikan sivussa sijaitsevissa asunnoissa osoitteissa Alakiventie 4 A ja Yläkiventie 2 C, jotka oli toivottu jätettäväksi pois syöpävaara-analyysistä. Jäljelle jääville 1 879 henkilölle kertyi seuranta-aikaa 29 428 henkilövuotta. Useimmissa tässä raportissa esitetyissä tuloksissa seurannassa on jätetty huomioonottamatta viisi ensimmäistä vuotta alueelle muuttopäivästä alkaen, koska minkään altisteen ei uskota voivan vaikuttaa alle viiden vuoden viipeellä.

Taulukko 1. Tutkimushenkilöiden ja seurantavuosien määrä erityyppisissä asunnoissa Myllypurossa ja vertailualueilla.

Asuntotyyppi	Henkilöitä	Seurantavuosia
Myllypuro, omistusasunto	166	2 317
Myllypuro, maavarainen alakerros	37	482
Myllypuro, muu kaatopaikka	1 676	26 629
Myllypuro, ei kaatopaikka	137	1 189
Kontula	2 043	31 853
Itäkeskus/Tapulikaupunki	21 669	266 230

Syöpäilmaantuvuustiedot saatiin Suomen Syöpärekisteristä, johon lääkärit ja laboratoriot ovat velvollisia ilmoittamaan kaikki tietoonsa tulleet syöpätapaukset. Suomen syöpärekisterointijärjestelmää pidetään kansainvälisesti erittäin korkealaatuisena (8).

Syöpämäärät, jotka olisi voitu odottaa ilmaantuvan Myllypuron väestön kokoisessa ja ikäisessä helsinkiläisväestössä, laskettiin helsinkiläisten keskimääräisen syöpäilmaantuvuuden perusteella ikä- ja sukupuolikohtaisesti. Havaittujen syöpien määrä suhteessa odotettuun määrään on vakioitu ilmaantuvuussuhde (standardized incidence ratio, SIR), jolle määriteltiin myös tilastollinen 95 prosentin luottamusväli (confidence interval, 95% CI).

Syövän ilmaantuvuutta Myllypurossa Alakiventien länsiosan alueella asuneilla verrattiin paitsi koko kaupungin asukkaisiin myös Tapulikaupungin alueella ja Itäkeskuksessa vuosina 1975-1980 valmistuneissa kerrostaloissa asuneisiin henkilöihin. Vertailualueen valitsi Helsingin kaupungin Tietokeskus vastaamaan mahdollisimman hyvin asumishistoriallisesti ja sosioekonomisesti tutkimuskohdetta. Tapulikaupungissa ja Itäkeskuksessa asuneita vertailuhenkilöitä oli 21 669. Vertailuryhmään otettiin mukaan myös Kontulan osa-alueen vertailuväestö (2 043 henkeä), jota käytettiin vertailukohtana aiemmassa vastaavissa selvityksissä.

3. Tulokset

Asumistyyppin vaikutus syöpäilmaantuvuuteen

Syöpäilmaantuvuus oli, vastoin esitettyä olettamusta, suurin niissä Myllypuron asunnoissa, joiden alapuolella ei ollut kaatopaikkajätettä. Vaikka vaarasuhde oli tilastollisesti merkitsevä, syöpämäärä oli vain 9. Myös omistusasunnoissa ja maanvaraisessa alakerroksessa asuneita oli niin vähän, että luotettavien päätelmien tekeminen heidän syöpävaarastaan on mahdotonta (Taulukko 2).

Taulukko 2. Havaitut (H) ja odotetut (O) syöpätapausmäärät erityyppisissä asunnoissa Myllypurossa ja vertailualueilla.

Asuntotyyppi (tutkimushenkilöiden lkm)	H	O	SIR	95% CI
Myllypuro, omistusasunto	9	8.0	1.13	0.52-1.70
Myllypuro, maavarainen alakerros	2	1.4	1.40	0.17-5.07
Myllypuro, muu kaatopaikka	64	54.3	1.18	0.91-1.50
Myllypuro, ei kaatopaikka	9	4.0	2.26	1.03-4.28
Kontula	75	95.3	0.79	0.62-0.98
Itäkeskus/Tapulikaupunki	411	371.5	1.11	1.00-1.21

- * Seuranta alkaa 5 vuotta asuntoon muuttamisen jälkeen ja päättyy kuolemaan tai viimeistään 31.12.2000.
- * Odotusarvot on laskettu Helsingin syöpäilmaantuvuuslukujen perusteella.
- * SIR (standardized incidence ratio) = vakioitu ilmaantuvuussuhde = H/O.
- * 95% CI (confidence interval) = ilmaantuvuussuhteen 95 %:n tilastollinen luottamusväli.

Syöpäriski Alakiventien länsiosan alueella asuneilla verrattuna Helsingin koko väestöön ja vertailualueisiin

Myllypurossa kyseessä olevalla alueella asuneilla miehillä todettiin enemmän eri syöpiä kuin muualla Helsingissä asuvilla. Havaittu määrä oli 34 tapausta ja odotettu 25,4 (SIR 1,34, 95% CI 0,93 - 1,87) (Taulukko 3). Naisilla syöpätapauksia todettiin 41 kun odotettu määrä oli 38,3 (SIR 1,07, 95% CI 0,77 - 1,45). Erot eivät ole tilastollisesti merkitseviä.

Myös vertailualueella (Kontula, Itäkeskus ja Tapulikaupunki yhteensä) syövän ilmaantuvuus oli jossain määrin suurempi kuin Helsingissä keskimäärin. Miehillä todettiin 195 tapausta, kun odotettu määrä oli 188,2. Naisilla todettiin 291 syöpää kun odotettu määrä oli 284,6. Myllypurossa oli suhteellisesti enemmän peräsuoli-, haima-, munasarja-, munuais- ja ei-melanooma ihosyöpää kuin Itäkeskuksen, Tapulikaupungin ja Kontulan vertailutaloissa asuneilla (Taulukko 3). Minkään syöpätyypin ilmaantuvuudessa ei kuitenkaan havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja Myllypuron ja koko kaupungin tai Myllypuron ja vertailutalojen välillä.

Taulukoiden 2 ja 3 vertailussa on jätetty pois ensimmäiset viisi seurantavuotta alueelle muuttamisen jälkeen, koska minkään tässä kyseeseen tulevan tekijän ei tiedetä voivan vaikuttaa syöpävaaraan alle viiden vuoden kuluessa altistumisen alusta. Jos ensimmäiset viisi vuotta lisätään lukuihin, Myllypuron kaatopaikan päällä asuneiden kokonaissyöpämäärä on 92 ja vertailutaloissa 614 (Taulukko 4).

Sekä Myllypurossa asuneilla että vertailualueen väestössä syöpävaara lisääntyi lievästi asumisen keston myötä suhteessa helsinkiläisten keskimääräiseen syöpävaaraan (Taulukko 4). Myllypurossa syöpää oli kaikissa vaiheissa noin 10 % enemmän kuin vertailutaloissa, eikä ero ollut missään vaiheessa tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 3. Havaitut (H) ja odotetut (O) syöpätapausmäärät Myllypuron kaatopaikka-alueen päällä ja vertailualueella (Kontula/Itäkeskus/Tapulikaupunki) sijainneissa asunnoissa asuneilla syöpälajeittain.

Syöpälaji	Myllypuro (1 879 henkeä)				Vertailualue (23 712 henkeä)				Myllypuro/Vertailualue	
	H	O	SIR _M	95% CI	H	O	SIR _V	95% CI	SIR _M /SIR _V	95% CI
Kokonaissyöpä	75	63.7	1.18	0.93-1.47	486	466.9	1.04	0.95-1.13	1.18	1.04-1.13
* miehet	34	25.4	1.34	0.93-1.87	195	182.2	1.07	0.93-1.22	1.34	1.07-1.21
* naiset	41	38.3	1.07	0.77-1.45	291	284.6	1.02	0.91-1.14	1.05	0.74-1.46
Mahasyöpä	2	2.2	0.93	0.11-3.36	15	14.8	1.01	0.57-1.66		
Paksusuolen syöpä	4	3.3	1.21	0.33-3.08	29	22.7	1.28	0.85-1.83		
Peräsuolen syöpä	4	2.1	1.95	0.53-4.98	11	14.1	0.78	0.39-1.39	2.44	0.57-8.28
Haimasyöpä	4	2.2	1.84	0.50-4.70	15	14.2	1.05	0.59-1.73	1.72	0.42-5.40
Keuhkasyöpä	7	6.5	1.08	0.43-2.22	58	42.7	1.36	1.03-1.75		
Rintasyöpä	15	13.7	1.10	0.61-1.80	87	106.5	0.82	0.65-1.00		
Kohdunkaulan syöpä	2	0.8	2.37	0.29-8.57	16	7.3	2.19	1.25-3.54		
Kohdun runko-osan syöpä	2	2.3	0.88	0.11-3.16	18	15.7	1.15	0.68-1.81		
Munasarjasyöpä	3	1.7	1.79	0.37-5.22	13	12.8	1.02	0.54-1.74	1.74	0.32-6.32
Eturauhassyöpä	3	5.3	0.56	0.12-1.64	32	34.4	0.93	0.64-1.31		
Munuaissyöpä	5	2.1	2.40	0.78-5.61	15	14.8	1.02	0.57-1.67	2.35	0.67-6.80
Virtsarakon syöpä	2	1.8	1.09	0.13-3.92	10	12.5	0.80	0.38-1.47		
Ihomelanooma	2	2.0	1.02	0.12-3.69	14	16.3	0.86	0.47-1.43		
Muu ihosyöpä	3	1.1	2.77	0.57-8.08	8	7.5	1.07	0.46-2.11	2.56	0.44-10.7
Aivot ja hermosto	3	3.0	1.00	0.21-2.92	23	25.6	0.90	0.57-1.35		
Kilpirauhassyöpä	2	1.2	1.62	0.20-5.83	15	11.3	1.33	0.74-2.18		
Verta muodostavan ja imukudoksen syövät	4	4.9	0.82	0.22-2.09	42	37.1	1.13	0.82-1.53		
* non-Hodgkin lymfooma	4	2.5	1.62	0.44-4.14	26	18.6	1.40	0.91-2.04		

* Seuranta alkaa 5 vuotta asuntoon muuttamisen jälkeen ja päättyy kuolemaan tai viimeistään 31.12.2000.

* Odotusarvot on laskettu Helsingin syöpäilmaantuvuuslukujen perusteella.

* SIR (standardized incidence ratio) = vakioitu ilmaantuvuussuhde = H/O.

* 95% CI (confidence interval) = ilmaantuvuussuhteen 95 %:n tilastollinen luottamusväli.

Taulukko 4. Havaitut (H) ja odotetut (O) syöpätapausmäärät Myllypuron kaatopaikka-alueen päällä ja vertailualueella (Kontula/Itäkeskus/Tapulikaupunki) sijainneissa asunnoissa asuneilla asumisen keston mukaan.

Asunnossa asumisaika vähintään	Myllypuro (1 879 henkeä)				Vertailualue (23 712 henkeä)				Myllypuro/Vertailualue	
	H	O	SIR _M	95% CI	H	O	SIR _V	95% CI	SIR _M /SIR _V	95% CI
0 vuotta	92	81.25	1.13	0.91-1.38	614	597.89	1.03	0.95-1.10	1.10	0.88-1.37
2 vuotta	78	66.35	1.18	0.93-1.46	482	452.05	1.07	0.97-1.16	1.10	0.86-1.40
5 vuotta	58	49.44	1.17	0.89-1.51	335	309.37	1.08	0.97-1.20	1.08	0.81-1.44
10 vuotta	34	27.77	1.22	0.85-1.71	183	166.28	1.10	0.95-1.26	1.11	0.75-1.61

- * Seuranta alkaa vaaditun vähimmäisasumisajan täytyttyä ja päättyy kuolemaan tai viimeistään 31.12.2000.
- * Odotusarvot on laskettu Helsingin syöpäilmaantuvuuslukujen perusteella.
- * SIR (standardized incidence ratio) = vakioitu ilmaantuvuussuhde = H/O.
- * 95% CI (confidence interval) = ilmaantuvuussuhteen 95 %:n tilastollinen luottamusväli.

4. Pohdinta ja kirjallisuuskatsaus

Myllypuron entisen kaatopaikan Alakiventien seudun asukkaille aiheuttamia mahdollisia terveysriskejä voidaan tarkastella toisaalta teoreettisesti alueelta havaittujen yhdisteiden vaarallisuuden ja arvioitujen altistumismäärien perusteella, toisaalta käytännössä vertaamalla epidemiologisin keinoin alueella asuneen väestön sairastavuusilmaantuvuutta vertailualueiden väestöön. Molemmat tarkastelulähtökohdat ovat ongelmallisia siksi, että yhdisteitä on runsaasti, niiden vaarallisuudesta on vain hataria arvioita eikä myllypurolaisten altistumisen tasoa voida arvioida luotettavasti. Liioin ei tiedetä kunnolla, mitä lukuiset yhdisteet saattaisivat aiheuttaa. Eräiden polyaromaattisten hiilivetyjen tiedetään kuitenkin aiheuttavan syöpiä ja epämuodostumia. Tästä syystä tarkasteltavina sairausindikaattoreina on nyt käytetty syöpiä. Epämuodostumia koskeva tutkimus julkaistaan erikseen.

Vaarallisia aineita sisältävien kaatopaikkojen terveyshaitat kirjallisuustietojen mukaan

Viime vuosina on tehty useita tutkimuksia vaarallisia aineita sisältävien kaatopaikkojen läheisyydessä asuvalle väestölle mahdollisesti aiheuttamista terveyshaitoista (9-30). Useimmat näistä tutkimuksista on tehty Pohjois-Amerikassa. Suurin osa koskee yksittäistä kaatopaikkaa, mutta viime vuosina on tehty myös monipaikkatutkimuksia, yksi Euroopassa, muut Yhdysvalloissa. Ainoa eurooppalainen monipaikkatutkimus, ns. Eurohazcon-tutkimus (26, 30), koskee 20 ongelmajätekaatopaikkaa Euroopassa ja synnyttäneiden epämuodostumien esiintyvyyttä.

Edellä mainittuihin tutkimuksiin liittyy lukuisia ongelmia. Altistusta haitallisille aineille ei voida luotettavasti mitata, etenkin ajan funktiona. Aiheutuvat haitat ovat usein sellaisia, että niiden aiheuttajana muut syyt ovat yleisimpiä kuin kaatopaikan aiheuttama altistus. Usein näistä sekoittavista tekijöistä on käytännön tutkimustilanteessa mahdoton saada tietoa, ei edes niistä tärkeimmästä, eli tupakoinnista. Koska altistus on laadultaan moninainen tai tuntematon, läheskään aina ei voida määrittää ja etsiä tiettyä tarkasti rajattua kohdesairautta. Haitat voivat olla myös niin harvinaisia, että vertailevissa tutkimuksissa ei saada riittävää tilastollista voimaa.

Altistusreitti vaihtelee. Yleisimmin altistus tapahtuu haihtumisen seurauksena sisä- tai ulkoilman välityksellä. Muita vaihtoehtoja ovat suora kontakti saastuneeseen maahan tai veteen sekä saastunut juomavesi tai elintarvikkeet. Myllypuron tapauksessa lähinnä hengitysilma on toiminut altistajana.

Muulla tutkittuja terveyshaittoja ovat olleet yleiset sairausoireet, syöpä, synnyttäiset epämuodostumat, synnytysten enneaikaisuus, lasten syntymäpaino, neonataali- ja perinataalikuolleisuus ja sikiökuolemat. Luotettavimpina pidetyt tutkimukset ovat koskeneet syöpää ja sikiöaikaisia vaurioita. Pitkäaikaissairauksia ei ole useinkaan voitu tutkia luotettavien riittävän vanhojen niin itse sairautta kuin altistuksia koskevien tietojen puuttuessa. Myllypuron kaatopaikan mahdollisesti aiheuttamiin terveyshaittoihin liittyvät tutkimukset ovatkin monipuolisemmat kuin yksikään tiedossamme oleva aiempi selvitys. Tämän ovat mahdollistaneet mm. maamme erinomaiset väestöpohjaiset rekisteröintijärjestelmät sekä ympäristöepidemiologinen asiantuntemus.

Osoitukset siitä, että kaatopaikoista aiheutuva kemikaalialtistus voisi aiheuttaa syöpää, ovat heikkoja (9). Syöpälajeja, joiden on epäilty liittyvän kaatopaikkaperäiseen kemikaalialtistukseen, ovat virtsarakko-, keuhko-, peräsuoli- ja mahasyövät sekä leukemia (16-21).

Vertailu aiempaan tutkimukseen

Aiemmassa tutkimuksessamme (1, 2) todettiin Myllypuron Alakiventien länsiosan alueella asuneilla miehillä tilastollisesti merkitsevä syöpäilmaantuvuuden lisääntyminen verrattuna koko kaupungin miesväestöön. Nyt tehdyssä, alueellisesti hieman rajatummassa ja kaksi vuotta pidemmän ajan seurannassa vaarasuhde oli pienempi, eikä erot enää tilastollisesti merkitseviä. Aiemmassa tutkimuksessa syöpäilmaantuvuuden lisäys miehillä johtui pääasiassa haimasyövän, paksun- ja peräsuolensyövän ja ihosyöpien ylimäärästä. Nyt havaittiin vain yksi haimasyöpä lisää, kun näiden syöpien yhteinen odotusarvo kasvoi 1,6:lla.

Tämä jatkotutkimus ei vahvista käsitystä, että kaatopaikasta aiheutunut altistus olisi lisännyt syöpäilmaantuvuutta. Tähän eivät liioin viittaa uudet havainnot, jonka mukaan syöpävaara oli suurin niissä asunnoissa, jotka eivät olleet kaatopaikan päällä ja joihin (edellisen tutkimuksen kritisoijien käsityksen mukaan) kaatopaikka-altistukset eivät juuri ulotu. Alemmissä kerroksissa asuneilla syöpäilmaantuvuus ei liioin ollut kohonnut. On kuitenkin syytä muistaa näiden havaintojen epävarmuus: esimerkiksi alimmissa maanvaraisissa kerroksissa asuneita oli vain 37 henkilöä, joilla havaittiin 2 syöpää. Tämä uusi tutkimus ei voi sulkea täysin pois sitä mahdollisuutta, että altistus olisi aiheuttanut syöpää, vaikkakin mahdollisuuden todennäköisyys on nyt parin vuoden takaista arvioita vieläkin pienempi.

5. Kirjallisuusviitteet

1. Pönkä A, Pukkala E. Syöpä ja krooniset sairaudet Myllypuron entisen kaatopaikan alueella asuneilla. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 7/2000.
2. Pukkala E, Pönkä A. Increased incidence of cancer and asthma in houses built on a former dump area. *Environ Health Perspect* 2001;109:1121-1125.
3. Myllypuron entisen kaatopaikan alueen maaperän ja pohjaveden saastuneisuustutkimus -vaihe 2. Y6129.02. Helsingin kaupungin rakennusvirasto. Viatek Oy 29.4.1999.
4. Myllypuron entinen kaatopaikka-alue. Maaperän kunnostussuunnitelma. Y6152. Helsingin kaupungin rakennusvirasto. Viatek Oy 5.7.1999.
5. Kostiainen R, Sinervo T, Nokelainen S, Viinikka M, Mykkänen S. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet huoneilmassa. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 8/1992.
6. Kostiainen R, Nokelainen S, Ahonen S. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet huoneilmassa. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 13/1994.
7. Kostiainen R. Volatile organic compounds in the indoor air of normal and sick houses. *Atmos Environ* 1995;29:693-702.
8. Teppo L, Pukkala E, Lehtonen M. Data quality and quality control of a population-based cancer registry. Experience in Finland. *Acta Oncol* 1997;33:365-9.
9. Vrijheid M. Health effects of residence near hazardous waste landfill sites - A review of epidemiological literature. *Environ Health Perspect* 2000;108 (Suppl 1):101-112.
10. Vianna NJ, Polan AK. Incidence of low birth weight among Love Canal residents. *Science* 1984;226:1217-1219.
11. Goldman LR, Paigen B, Magnant MM, Highland JH. Low birth weight, prematurity and birth defects in children living near the hazardous waste site, Love Canal. *Haz Waste Haz Mat* 1985;2:209-223.
12. Kharrazi M, VonBehren J, Smith M, Lomas T, Amstrong M, Broadwin R, Blake E, McLaughlin B, Worstell G, Goldman L. A community-based study of adverse pregnancy outcomes near a large hazardous waste landfill in California. *Toxicol Ind Health* 1997;13:299-310.
13. Berry M, Bove F. Birth weight reduction associated with residence near a hazardous waste landfill. *Environ Health Perspect* 1997;105:856-861.
14. Clark CS, Meyer CR, Gartside PS, Majeti VA, Specker B, Balistreri WF, Elia VJ. An environmental health survey of drinking water contamination by leachate from a pesticide waste dump in Hardeman County, Tennessee. *Arch Environ Health* 1982;37:9-18.
15. Hall HI, Kaye WE, Gensburg LS, Marshall EG. Residential proximity to hazardous waste sites and risk of endstage renal disease. *J Environ Health* 1996;59:17-21.

16. Goldberg MS, Al-Homsi N, Goulet L, Riberdy H. Incidence of cancer among persons living near a municipal solid waste landfill site in Montreal, Quebec. *Arch Environ Health* 1995;50:416-424.
17. Budnick LD, Sokal DC, Falk H, Logue JN, Fox JM. Cancer and birth defects near the Drake Superfund site, Pennsylvania. *Arch Environ Health* 1984;39: 409-413.
18. Mallin K. Investigation of a bladder cancer cluster in northwestern Illinois. *Am. J Epidemiol* 1990;132:S96-S106.
19. Lagakos SW, Wessen BJ, Zelen M. An analysis of contaminated well water and health effects in Woburn, Massachusetts. *J Am Stat Ass* 1986;81:583-596.
20. Griffith J, Duncan RC, Riggan WBV, Pellom AC. Cancer mortality in U.S. counties with hazardous waste sites and ground water pollution. *Arch Environ Health* 1989;44:69-74.
21. Lewis M, Kallenbach LR, Geary NS, Melius JM, Ju CL, Orr MF, Forand SP. Investigation of cancer incidence and residence near 38 landfills with soil gas migration conditions: New York State, 1980-1989. ATSDR/HS-98-93. Atlanta:ATSDR, 1998.
22. Goldberg MS, Goulet L, Riberdy H, Bonvalot Y. Low birth weight and preterm births among infants born to women living near a municipal solid waste landfill site in Montreal, Quebec. *Environ Res* 1995;69:37-50.
23. Shaw GM, Schulman J, Frisch JD, Cummins SK, Harris JA. Congenital malformations and birthweight in areas with potential environmental contamination. *Arch Environ Health* 1992;47:147-154.
24. Geschwind SA, Stolwijk JAJ, Bracken M, Fitzgerald E, Stark A, Olsen C, Melius J. Risk of congenital malformations associated with proximity to hazardous waste sites. *Am J Epidemiol* 1992;135:1197-1207.
25. Croen LA, Shaw GM, Sanbonmatsu L, Selvin S, Buffler PA. Maternal residential proximity to hazardous waste sites and risk of selected congenital malformations. *Epidemiology* 1997;8:347-354.
26. Dolk H, Vrijheid M, Armstrong B, Abramsky L, Bianchi F, Garne E, Nelen V, Robert E, Scott JES, Stone D, Tenconi R. Risk of congenital anomalies near hazardous-waste landfill sites in Europe: the EUROHAZCON study. *Lancet* 1998;352:423-427.
27. Deportes I, Benoit-Guyod JL, Zmirou D. Hazard to man and the environment posed by the use of urban waste compost: a review. *Sci Total Environ* 1995;172:197-22.
28. Loranger S, Courchesne Y. Health risk assessment of and an industrial site contaminated with polycyclic aromatic hydrocarbons using CalTOX, an environmental fate/exposure model. *Environ Res* 1997;6:81-104.
29. Schuhmacher M, Meneses M, Granero S, Llobet JM, Domingo JL. Trace element pollution of soils collected near a municipal solid waste incinerator: human health risk. *Bulletin of Environmental Contamination & Toxicology*. 1997;59:861-7.

30. Vrijheid M and the EUROHAZCON Collaborative Group. Risk of congenital anomaly in relation to residence near hazardous waste landfill sites. Eurocat Special Report. University of London, University of Ulster and Eurocat Central Registry, 2002.

