

Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2003

Myllypuron kaatopaikka-alueella asuneiden henkilöiden hedelmällisyys, jälkeläisten epämuodostumariski ja vastasyntyneiden terveys

Annukka Ritvanen, Mika Gissler, Antti Pönkä

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO.....	1
SAMMANDRAG.....	4
1. Johdanto.....	7
2. Aineisto ja menetelmät.....	9
2.1. Ympäristötutkimukset.....	9
2.2. Tutkimusrekisterin muodostaminen.....	12
2.3. Hedelmällisyys ja vastasyntyneiden terveys	12
2.4. Epämuodostumat.....	14
3. Tulokset.....	15
3.1. Hedelmällisyys ja vastasyntyneiden terveys	15
3.1.1. Elävänä syntyneiden lasten kokonaismäärä ja syntyvyys.....	15
3.1.2. Adoptiolasten määrä	16
3.1.3. Hedelmöityshoidosta syntyneiden lasten määrä	19
3.1.4. Syntyneiden lasten sukupuolijakauma	20
3.1.5. Lasten perinataaliterveys	20
3.1.6. Imeväiskuolleisuus.....	27
3.2. Epämuodostumat.....	27
3.2.1. Epämuodostumatapauksien määrä ja esiintyvyys Myllypuro-aineistossa.....	27
3.2.2. Vertailu	41
4. Pohdinta ja kirjallisuuskatsaus.....	45
4.1. Vaarallisia aineita sisältävien kaatopaikkojen terveyshaitat.....	46
4.2. Hedelmällisyys ja vastasyntyneiden terveys	47
4.3. Epämuodostumat.....	47
5. Kirjallisuusviitteet.....	51
6. Käsitteet ja määritelmät.....	53

YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää, onko Myllypuron entisen kaatopaikka-alueen kerrostalojen asukkaiden lasten varhaisvaiheissa (ennenaikaiset synnytykset, mahdolliset vaikutukset sukupuolijakaumaan, vastasyntyneisyysajan ongelmat, vastasyntyneen pienipainisuus), epämuodostumariskissä ja kuolleisuuksissa (perinataali- ja imeväiskuolleisuus) havaittavissa eroja muihin helsinkiläis- ja suomalaislapsiin verrattuna. Samoin on verrattu keskenään kaatopaikka-alueella ja muualla Myllypurossa asuneita.

Helsingin Myllypuron alueelle rakennettiin kerrostalolähiö alkaen vuonna 1976. Alueella vuosina 1954-62 toimineen teollisuus- ja kotitalousjätteen kaatopaikan päälle rakennettiin 12 kerrostaloa, päiväkotia ja liikerakennus. Alueella on asunut 1 984 henkilöä vuosina 1976-1997. Koska altistuminen kaatopaikalta leviävillä yhdisteillä saattaa aiheuttaa terveyshaittaa, Helsingin kaupungin ympäristökeskus teki sopimuksen, jonka perusteella Stakes on tutkinut Myllypuron kaatopaikka-alueella asuneiden henkilöiden mainittuja mahdollisia terveyshaittoja. Tutkimus on tehty yhdistämällä lukuisten rekistereiden tietoja, pääasiassa Väestörekisteristä, Tilastokeskuksesta, Stakesin syntymärekisteristä, epämuodostumarekisteristä, hoitoilmoitusrekisteristä ja raskaudenkeskeyttämisrekisteristä saatuja tietoja.

Hedelmällisyys

Myllypuron kaatopaikan alueella asuneiden hedelmällisyys ei eronnut muualla Myllypurossa asuneiden hedelmällisyydestä. Myllypurossa syntyneet ovat pääosin syntyneet vuoden 1975 jälkeen, joten heidän lapsenhankintansa on vielä kesken, eikä johtopäätöksiä heidän hedelmällisyydestään voitu tehdä vielä.

Hedelmättömyysongelmia tarkasteltiin tutkimalla adoptiolasten ja hedelmöityshoitojen määrää kyseisillä alueilla. Kaatopaikan alueella asuneilla oli enemmän adoptiolapsia kuin muualla Myllypurossa asuneilla koulutustason vakioinninkin jälkeen (1,1 % ja 0,7 %). Suurimmalla osalla adoptioineista oli biologisia lapsia, joten kyseessä saattavat olla perheen sisäiset adoptiot. Mitattaessa primääristä hedelmättömyyttä niiden osuudella, joilla oli vain adoptiolapsi(a), eikä yhtään biologista lasta, ei eroa alueiden välillä ollut (kumpikin osuus 0,3 %). Kaatopaikan päällä asuneilla oli yhtä paljon hedelmöityshoitoja kuin muilla myllypurolaisilla, muilla helsinkiläisillä ja muilla suomalaisilla. Tarkasteltaessa koko Myllypuroa oli heidän ikävakioitu hedelmöityshoitojensa osuus 1,4 %, kun vastaava luku koko Suomessa oli 1,2 %.

Vastasyntyneiden terveys

Verrattaessa kaatopaikan päällä asuneita muihin myllypurolaisiin eroja ei havaittu vastasyntyneiden terveydessä, ennenaikaisuudessa, pienipainaisuudessa eikä kuolleisuudessa, kun äitien taustatekijät oli vakioitu. Eroja ei havaittu myöskään verrattaessa kaatopaikan päällä asuneita muihin helsinkiläisiin tai muihin suomalaisiin.

Koko Myllypuron alueella asuneilla oli muita helsinkiläisiä - muttei muita suomalaisia - jonkin verran korkeampi (16-18 %) ennenaikaisuuden ja pienipainaisuuden riski, joita eivät selittäneet aineistossa olleet riskitekijät. Sen sijaan imeväiskuolleisuudessa ylimääräistä riskiä ei ollut.

Epämuodostumat

Epämuodostumat ovat vaikeasti rajattavissa oleva osa sikiövaurioiden käsitettä ja lievimmit niistä kuuluvat normaalivaihteluun. Merkittäviä synnynnäisiä epämuodostumia todetaan yleensä noin 2-3 prosentilla vastasyntyneistä. Jos otetaan huomioon vähäisetkin poikkeavuudet, voidaan arvioida, että noin 15 prosentilla vastasyntyneistä todetaan jotain poikkeavaa. Jonkin ulkoisen sikiötä vaurioittavan tekijän on arveltu olevan epämuodostuman aiheuttajana alle 10 prosentissa tapauksista. Epämuodostumien syyt jäävät tuntemattomiksi yli puolessa tapauksista. Suurimmassa osassa tapauksista sekä perintötekijöillä että ulkoisilla tekijöillä on todennäköisesti osuutta epämuodostumien synnyssä. Sikiön kehitys on herkimmillään ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana, jolloin epämuodostumat pääsääntöisesti syntyvät. Epämuodostumia aiheuttavan altistuksen tulee tapahtua alkuraskauden aikana suorana sikiöaltistuksena tai välillisesti äidin rasvakudokseen aiemmin kertyneiden kemiallisten aineiden vaikutuksesta tai äidin tai isän sukusoluissa aiemmin tapahtuneiden perimän muutosten vaikutuksesta. Epidemiologian keinoin voidaan osoittaa jonkin altistuksen aiheuttama lisääntynyt riski epämuodostumiin, mutta tarkan syy-yhteyden osoittaminen on yleensä vaikeaa.

Tehtyjen selvitysten perusteella Myllypuron entinen kaatopaikka ei näytä aiheuttaneen lisääntynyttä epämuodostumariskiä kaatopaikan alueella asuneiden jälkeläisille. Riskiä selvitettiin käyttäen epämuodostumarekisterin tietoja sellaisenaan (täydentämätön aineisto) tai täydennettynä muiden rekistereiden tiedoilla. Täydennys oli tarpeen epämuodostumarekisterin "vanhojen vuosien" kattavuus- ja laatuongelmien vuoksi. Tämä ja tapausten pieni määrä vaikeuttivat aineiston analysointia ja tutkimustulosten tulkintaa.

Täydentämättömässä aineistossa oli 541 (4,6 % kaikista syntyneistä) vuosina 1975-1999 Myllypurossa syntynyttä lasta, joilla oli epämuodostumia, merkittäviä tai vähäisempiä. Täydennetyssä aineistossa määrä oli kaikkiaan 704 raskautta, joissa lapsella tai sikiöllä oli joko merkittäviä tai vähäisempiä epämuodostumia (6,0 % kaikista syntyneistä). Epämuodostumien esiintyvyys oli samalla tasolla kuin muualla Suomessa. Merkittävien epämuodostumien esiintyvyys oli vuosina 1975-1999 Myllypurossa 3,1 %, koko Helsingissä 3,5 % ja koko Suomessa 3,2 %.

Verrattaessa Myllypuron kaatopaikan alueella asuneiden äitien ja isien lasten kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyyttä ajanjaksoina 1975-1999 sekä erikseen 1975-1986, 1987-1992 ja 1993-1999 koko Helsinkiin ja koko Suomeen oli esiintyvyys lähes identtinen koko Helsingin tilanteen kanssa. Myöskään muualla Myllypurossa asuneiden henkilöiden jälkeläisten epämuodostumatapausten esiintyvyydessä verrattuna koko maahan ei ollut eroja eri jaksoina lukuun ottamatta vuosia 1993-1999, jolloin muualla Myllypurossa esiintyvyys oli suurempi kuin koko maassa, mutta ei eronnut koko Helsingin esiintyvyydestä täydennetyssä aineistossa.

Epämuodostumien vaikeusaste käytettäessä jaottelua merkittäviin epämuodostumiin ja pienempiin poikkeavuuksiin ei eronnut verrattaessa Myllypuroa koko Helsinkiin tai koko maahan.

Myllypuron koko täydennetyn aineiston diagnoosiryhmittäiset epämuodostumaesiintyvyydet noudattivat varsin tarkkaan Helsingin ja Suomen lukuja. Vuosina 1993-1999 syntyneiden lasten kohdalla selkeämmin esiin nousivat virtsaelinten epämuodostumat sekä koko aineistossa ja vuosina 1987-1992 tuki- ja liikuntaelinten epämuodostumat silloin, kun jompikumpi vanhemmista oli asunut kaatopaikka-alueella aiemmin ennen raskautta. Suurimmassa osassa kansainvälisesti seurattavista epämuodostumista ei Myllypuron täydennetyssä aineistossa ollut mitään poikkeavaa todettavissa eri ajanjaksoina ja altistusryhmissä. Joidenkin epämuodostumien kohdalla todettiin merkitseviä eroja yksittäisellä mittarilla katsottuna, mutta mitään systemaattista ei ollut havaittavissa. Tapausten ja epämuodostumien lukumäärä oli Myllypuro-aineistossa erittäin pieni sekä diagnoosiryhmittäisissä että kansainvälisesti seurattavien epämuodostumien kohdalla, joten yksittäisten merkitsevyyksien kohdalla kyse on todennäköisesti sattumasta.

SAMMANDRAG

Avsikten med denna undersökning har varit att utreda om det kan observeras avvikelser hos barn till invånare på det tidigare avfallsdeponeringsområdet i Kvarnbäcken, jämfört med barn i Helsingfors och i Finland allmänt taget. Avvikelseerna kan gälla barnens tidiga liv (prematur födsel, eventuell inverkan på könsfördelningen, problem under perioden som nyfödda, låg kroppsvikt vid födelsen), missbildningsrisken och dödligheten (perinatal- och spädbarnsdödlighet). Likaså har jämförelser gjorts mellan personer som bott på själva det tidigare soptippsområdet och personer som bott på andra håll i Kvarnbäcken.

I stadsdelen Kvarnbäcken i Helsingfors byggdes, med början år 1976, en förstad med flervånings bostadshus. På en del av området, där det under åren 1954-62 förekommit en soptipp för deponering av hushålls- och industriavfall, byggdes 12 flervåningshus, ett daghem och en affärsbyggnad. På området ifråga har 1 984 personer bott åren 1976-1997. Eftersom substanser från avfallsområdet kan ha spritts och kan ha medfört hälsoskador ingick Helsingfors stads miljöcentral ett avtal enligt vilket Stakes har undersökt förekomsten av eventuella negativa hälsoverklningar bland dem som varit bosatta på området. Undersökningen har företagits i form av kompilation av uppgifter från flera olika register, framför allt från befolkningsregistercentralen, statistikcentralen, Stakes' register över födlsar, registren om missbildningar, vårdanmälning och aborter.

Fruksamheten

Fruksamheten hos dem som bott på soptippsområdet i Kvarnbäcken avvek inte från fruktsamheten hos befolkningen i övriga delar av Kvarnbäcken. De som fötts i Kvarnbäcken är övervägande födda efter år 1975. Deras barnalstringsperiod pågår alltså fortfarande, vilket gör att det än så länge inte kan dras några slutsatser om deras fruktsamhet.

Problemen med sterilitet granskades med undersökningar av andelarna adoptioner och fertilitetsbehandlingar på områdena ifråga. De familjer som varit bosatta på det tidigare soptippsområdet hade fler adoptivbarn än familjerna i andra delar av Kvarnbäcken: efter en eliminering av utbildningsnivåns inverkan var procenttalen 1,1 resp. 0,7 %. Den största delen av adoptionerna gällde biologiska barn, så det är möjligt att det varit fråga om familjeinterna adoptioner. I beräkningen av primär infertilitet, definierad som personer som bara har adoptivbarn och inte ett enda biologiskt barn, konstaterades ingen skillnad mellan områdena (0,3 % i vardera fallet). De som bott på soptippsområdet hade lika stor andel fertilitetsbehandlingar som de övriga Kvarnbäcksborna, övriga helsingforsare och finländarna allmänt taget. Om vi tar Kvarnbäcken som helhet var den ålderskorrigerade andelen fertilitetsbehandlingar 1,4 % där, medan andelen för hela Finlands del var 1,2 %.

Hälsan hos de nyfödda

I en jämförelse mellan dem som bott på soptippsområdet och övriga Kvarnbäcksbor kunde inga skillnader konstateras beträffande nyföddas hälsa, prematuritet, andelen nyfödda med låg vikt eller barndödlighet, efter en standardjustering för mödrarnas bakgrundsfaktorer. Inte heller kunde det skönjas några skillnader när de som bott på avfallsplatsområdet jämfördes med övriga helsingforsare eller med finländarna i allmänhet. Dock var risken större bland dem som bott på det kontaminerade området att få låga enminuts Apgar-poängvärden (ett värde som indikerar nyföddas hälsa); detta kan dock ha att göra med det obetydliga urvalet (bara 5 fall), eller ha samband med sådana bakgrundsfaktorer som inte fåtts med i materialet.

I granskningen av alla som bott i Kvarnbäcken hade dessa i högre grad än helsingforsarna i allmänhet – men inte mer än finländarna i gemen – något högre (16-18 %) risk för prematur nedkomst och låg fostervikt, något som inte kunde förklaras med de riskfaktorer som ingick i materialet. Däremot var risken för spädbarnsdödlighet inte större i denna grupp.

Missbildningar

Signifikanta medfödda missbildningar konstateras i allmänhet hos 2-3 procent av alla nyfödda. I mindre än 10 procent av dessa fall har det bedömts att orsaken varit någon yttre fosterskadande faktor. I över hälften av fallen blir det aldrig klargjort någon orsak till missbildningen. I den största delen av fallen är det sannolikt att både ärftliga och yttre faktorer har bidragit till missbildningarna. Fosterutvecklingen är mest känslig under graviditetens första tredjedel, och det är under denna tid som missbildningarna oftast uppstår. Den yttre påverkan som leder till missbildningar skall ske under havandeskapets första skede, antingen direkt på fostret eller indirekt, under inverkan av kemiska substanser som redan tidigare anrikats i moderns fettvävnad; en annan möjlighet är förändringar av arvsmassan i faderns eller moderns könsceller. Med epidemiologiska metoder är det möjligt att påvisa ökade risker för missbildningar till följd av någon exponering, men det är i allmänhet svårt att peka på det exakta orsakssammanhanget.

Det var nödvändigt att komplettera det material som gäller Kvarnbäcken med uppgifter från andra register, på grund av problemen med täckningen och med kvaliteten hos uppgifterna från de tidigare åren i missbildningsregistret. Detta, i kombination med det ringa antalet fall, var till förfång för analysen av materialet och för tolkningen av undersökningens resultat.

Av undersökningsresultaten att döma tycks den tidigare avfallsdeponeringen i Kvarnbäcken inte ha lett till någon ökad risk för missbildningar hos de efterkommande till dem som bott på platsen. I riskutredningen utnyttjades uppgifterna i missbildningsregistret direkt (det icke-kompletterade materialet) och samma uppgifter med komplettering av data ut andra register.

I det icke-kompletterade materialet fanns det 541 barn med missbildningar (4,6 % av alla nyfödda), födda åren 1975-1999; antalet som framgick av det kompletterade materialet var 704 (6,0 % av alla nyfödda). När vi granskar förekomsten av missbildade barn

bland barnen till föräldrar som bott på det kontaminerade området i Kvarnbäcken (under perioderna 1975-1999 och separat för perioderna 1975-1986, 1987-1992 och 1993-1999) jämfört med motsvarande förekomst i hela Helsingfors och i hela Finland, är förekomstvärdena praktiskt taget identiska med värdena för hela Helsingfors. Likaså uppvisade andelen missbildade barn till föräldrar som bott på andra håll i Kvarnbäcken ingen skillnad jämfört med barn i hela landet, med undantag för åren 1993-1999; under denna period var nämligen förekomsten i Kvarnbäcken större än i hela landet, låt vara att den inte avvek från förekomsten i hela Helsingfors inom det kompletterade materialet.

En indelning av missbildningarna i allvarlighetsordning så att avsevärda missbildningar räknas separat från smärre aberrationer gav inga skillnader i Kvarnbäcken jämfört med hela Helsingfors eller hela landet.

Ser vi på hela det kompletterade materialet följde förekomsten av missbildningar enligt diagnosgrupp mycket exakt motsvarande värden för Helsingfors och hela Finland. Hos barnen födda 1993-1999 var de tydligaste anomalierna missbildningar i urineringsorganen och i hela materialet, i perioden 1987-1992 var det missbildningar i stödvävnaden och rörelseorganen bland dem vilkas föräldrar, den ena eller båda, hade bott på soptippområdet före graviditeten. Beträffande den största delen av de missbildningar som uppföljs internationellt uppvisar det kompletterade materialet från Kvarnbäcken inga skönjbara avvikelser, oberoende av födelseperiod och exponeringsgrupp. För vissa missbildningars del konstaterades signifikanta skillnader på det individuella planet, men några systematiska avvikelser kunde inte påvisas. Antalet fall och antalet missbildningar i Kvarnbäcksmaterialet var mycket litet, oberoende om vi närmar oss frågan enligt diagnosgrupp eller med beaktande av de internationellt uppföljda missbildningarnas del, varför vi måste anta att de enstaka signifikanta fynden uppstått slumpmässigt.

1. Johdanto

Yleistä

Helsingin Myllypuron alueelle rakennettiin kerrostalolähiö alkaen vuonna 1976. Pääosin alue oli rakentamatonta metsää, mutta alueella oli myös vanha Helsingin kaupungin yleinen kaatopaikka, joka toimi vuosina 1954-1962. Kaatopaikan pinta-ala oli vanhojen karttojen ja ilmavalokuvien perusteella noin 4,5 hehtaaria. Kaatopaikka oli valvomaton ja se sijaitsi vanhassa hiekkakuopassa. Kaatopaikalle oli tuotu yhdyskuntajätettä ja teollisuusjätettä, mm. margariinitehtaalta ja kaasulaitokselta.

Suurin osa Myllypuron nykyistä lähiötä on rakennettu metsäalueelle. Kaatopaikan alueelle on rakennettu 12 kerrostaloa, päiväkotia, päiväkerho ja liikerakennus. Tällä ns. Alakiventien alueella asui vuosina 1976-97 yhteensä 1 984 henkilöä.

Viemärintitöiden yhteydessä asuinrakennuksen viereen tehdystä kuopasta havaittiin marraskuussa 1998 yllättäen haisevaa jätettä, joka todennäköisesti on alun pitäen peräisin kaasulaitokselta. Jätteissä todettiin suuri määrä syanidiyhdisteitä. Tämä löydös herätti tapahtumien ketjun, joka johti alueen perusteellisiin maaperätutkimuksiin. Lisäksi oli välttämätöntä selvittää, onko maaperän erilaisista haitta-aineista syntynyt alueen asukkaille terveyshaittoja.

Kansainvälisessä kirjallisuudessa on viime vuosina raportoitu kaatopaikka-alueiden lähistöllä asuvilla lisääntyneenä riskinä terveyshaittoihin, kuten alhaiseen syntymäpainoon, perinataaliseen kuolemaan, keskenmenoihin, synnynnäisiin epämuodostumiin ja tiettytyyppeihin lapsuusiän syöpiin (1-11). Vaikka tutkimuksissa ei ole voitu sulkea pois virhelähteitä ja häiritseviä tekijöitä, on arveltu että löydökset saattavat olla merkki todellisista terveysriskeistä tiettyjen kaatopaikkojen lähistöllä asuville. Kirjallisuudessa ei ole kuvattu mitään mekanismia, jolla raportoidut, lähes kaikissa elinsysteemeissä esiintyvät epämuodostumat voisivat syntyä kaatopaikkojen vaikutuksesta.

Tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään, onko Myllypuron ja erityisesti kaatopaikka-alueen kerrostalojen asukkaiden lasten varhaisvaiheissa (ennenaikaiset synnytykset, mahdolliset vaikutukset sukupuolijakaumaan, vastasyntyneisyysajan ongelmat, vastasyntyneen pienipainoisuus), epämuodostumariskissä ja kuolleisuuksissa (perinataali- ja imeväiskuolleisuus) havaittavissa eroja muihin helsinkiläis- ja suomalaislapsiin verrattuna. Aiemmin on julkaistu tutkimukset, jotka koskevat asukkaiden pitkäaikaissairauksien ja syövän ilmaantuvuutta (12, 13).

Suomessa on kansainvälisesti korkealaatuisena pidettyjä terveysrekistereitä, kuten syntymärekisteri (vuodesta 1987 alkaen) ja sairaaloiden poistoilmoitusrekisteri (vuodesta 1967 alkaen), joista on mahdollista selvittää mm. vastasyntyneiden ennen aikaisuutta ja terveydentilaa, hedelmöityshoidoista syntyneiden lasten määriä sekä Väestörekisteri, josta on mahdollista selvittää äitien hedelmällisyyttä, adoptioita ja lasten sukupuolijakaumaa ja joka mahdollistaa alueellisen tarkastelun (14-19). Samoin Suomessa on toiminut epämuodostumarekisteri vuodesta 1963. Tämä tutkimus on tehty yhdistämällä eri rekistereistä saatuja tietoja. Tutkimus on Stakesin tutkimuseettisen toimikunnan hyväksymä.

Sikiövaurioista

Alkion tai sikiön vaurioituminen voi johtaa joko välittömästi tai vasta myöhemmin ilmeneviin muutoksiin: sikiön tai alkion kuolemaan eli keskenmenoon, epämuodostumiin, sikiön tai lapsen kasvuhäiriöihin, ennenaikaiseen syntymään, toiminnallisiin häiriöihin (esim. kehitysviivästymä) tai myöhemmin ilmenevään lapsettomuuteen tai syöpään. Sikiötä vaurioittavat raskaudenaikaiset ulkoiset tekijät voivat myös vaikuttaa vastasyntyneen yleiseen terveydentilaan ja perinataali- ja imeväiskuolleisuuteen. Eläinkokeissa on myös kuvattu eräiden ulkoisten tekijöiden vaikutuksia sikiön sukupuolen kehitykseen ja sukupuolijakaumaan.

Epämuodostumalla tarkoitetaan synnynnäistä rakenteellista poikkeavuutta. Epämuodostumat ovat vaikeasti rajattavissa oleva osa sikiövaurioiden käsitettä ja lievimmät niistä kuuluvat normaalivaihteluun. Merkittäviä synnynnäisiä epämuodostumia todetaan yleensä noin 2-3 prosentilla vastasyntyneistä ja noin 1 prosentilla on useita epämuodostumia. Jos otetaan huomioon vähäisetkin poikkeavuudet, voidaan arvioida, että noin 15 prosentilla vastasyntyneistä todetaan jotain poikkeavaa. Arviolta kolmannes epämuodostumista aiheutuu perintötekijöistä (kromosomipoikkeavuuksista, yhden perintötekijäparin mutaatioista ja monitekijäisestä periytymisestä). Jonkin ulkoisen tekijän on arveltu olevan epämuodostuman aiheuttajana alle 10 prosentissa tapauksista: kemialliset tekijät 4-5 prosentissa (lääkkeet, alkoholi, ympäristökemikaalit, vitamiinipuutokset), fysikaaliset tekijät 1 prosentissa, infektiot 2-3 prosentissa ja äidin sairaudet 1-2 prosentissa. Epämuodostumien syyt jäävät tuntemattomiksi yli puolessa tapauksista. Arvellaan, että suurimmassa osassa tapauksista sekä perintötekijöillä että ulkoisilla tekijöillä on osuutta epämuodostumien synnyssä.

Epämuodostuman laatu ja vaikeusaste riippuvat paitsi vaurion aiheuttajan laadusta ja vaurioitumisen ajankohdasta myös altistuksen kestosta, mahdollisen sikiövaurioita aiheuttavan tekijän annoksesta ja äidin ja sikiön geneettisestä alttiudesta. Sikiön kehitys on herkimmillään ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana, jolloin epämuodostumat pääsääntöisesti syntyvät. Muutamien ensimmäisten raskausviikkojen aikana vaurioituessaan sikiö yleensä menehtyy. Toisen ja kolmannen raskauskolmanneksen aikana sikiön kehitystä häiritsevät tekijät aiheuttavat toiminnallisia ja kasvun häiriöitä tai vähäisiä rakenteellisia pikkupoikkeavuuksia ja normaalinvariaatioita. Epämuodostuman syntymisen edellytys on, että altistus tapahtuu ennen elimen tai rakenteen kehittymistä valmiiksi, koska sen jälkeen epämuodostumia ei enää synny tälle alueelle. Epämuodostumia aiheuttavan altistuksen tulee siten tapahtua alkuraskauden aikana suorana sikiöaltistuksena tai välillisesti äidin rasvakudokseen aiemmin kertyneiden kemiallisten aineiden vaikutuksesta. Epidemiologian keinoin voidaan osoittaa jonkin altistuksen aiheuttama lisääntynyt riski epämuodostumiin, mutta tarkan syy-yhteyden osoittaminen on yleensä vaikeaa. Nykyisen tietämyksen avulla ei pääsääntöisesti selviä myöskään biologinen mekanismi, jolla epämuodostuma on syntynyt teratogeenin vaikutuksesta. Epämuodostumia voi syntyä myös äidin tai isän sukusoluissa (tai niiden kantasoluissa) aiempien altistusten seurauksena tapahtuneiden perimän muutosten eli kromosomi- tai perintötekijämutaatioiden vaikutuksesta, mutta mutaation syy-yhteys johonkin nimenomaiseen aiempaan altistukseen on erittäin vaikeasti osoitettavissa.

Vastasyntyneillä todettavien epämuodostumien esiintyvyyteen vaikuttavat yleensä epämuodostumia aiheuttavien tekijöiden eli teratogeenien lisäksi mm. keskenmenojen määrä, synnyttäjien kohoava keski-ikä, sikiödiagnostiikka ja sen perusteella tehtävät raskaudenkeskeytykset. Re-

kistereissä havaittuun epämuodostumatapauksien esiintyvyyteen, rekisteritietojen kattavuuteen, laatuun ja luotettavuuteen vaikuttavat lisäksi alueellisesti ja ajassa tapahtuvat muutokset lainsäädännössä ja erilaisissa määräyksissä, rekisterin tietolähteissä ja tiedonkeräystavoissa, terveydenhuollon ilmoittamiskäytännöissä, tietojen rekisteröintikäytännöissä ja rekisterin tietosäilytyksessä, epämuodostumien määritelmässä, luokitteluissa ja koodauksessa sekä epämuodostumien diagnostiikassa ja hoitomahdollisuuksissa. Myllypuro-aineisto ulottui lähes 25 vuoden ajalle ja tänä aikana Suomen terveydenhuollossa ja epämuodostumarekisterissä on tapahtunut kaikkia edellä kuvattuja muutoksia. Tästä aiheutuvia ongelmia pyrittiin korjaamaan ja lieventämään täydentämällä Myllypuron tutkimusaineistoa muista valtakunnallisista rekistereistä saaduilla tapaustiedoilla ja luokittelemalla ja koodaamalla uudestaan nykykäytännön mukaisesti kaikki Myllypuro-aineistoon kuuluneet epämuodostumadiagnoosit.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Ympäristötutkimukset

Maaperänäytteitä otettiin vuosien 1999-2001 aikana yhteensä 141 pisteestä koekuopista ja kairanäytteistä. Huokoskaasunäytteitä otettiin 43 eri pisteestä ja pohjavettä tutkittiin 43 pohjavesiputkesta. Näytteille tehtiin useita eri kemiallisia analyyskejä. Kaikille näytteille ei tehty samoja analyyskejä, vaan analysoitavat tekijät valittiin näytteittäin. Jäljempänä esitetyt tulokset perustuvat Viatek Oy:n tekemiin raportteihin (20, 21).

Maaperä

Maanäytteistä analysoituja aineita tai ominaisuuksia olivat:

- alkuaineista: alumiini, arseeni, boori, barium, beryllium, kalsium, kadmium, koboltti, kromi, kupari, rauta, elohopea, kalium, magnesium, molybdeeni, natrium, nikkeli, fosfori, lyijy, rikki, antimoni, seleeni, tina, strontium, titaani, vanadiini ja sinkki
- orgaanisista yhdisteistä: polyaromaattiset hiilivedyt (PAH), öljyt, haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC), polyklooratut bifenyylit (PCB) sekä polyklooratut dibentsodioksiinit ja -furaanit (PCDD ja PCDF)
- muut: syanidi ja pH.

Jätteessä todettiin useita erityyppisiä haitta-aineita. Seuraavassa on lueteltu suurimmat todetut pitoisuudet ja verrattu niitä SAMASE-ohjearvoon, jota sovelletaan asuinalueille (22), laskettu näiden suhde (eli monikokertainen ylitys on ollut), esitetty tehtyjen analyysien kokonaismäärä ja laskettu montako näytettä ylittää ohjearvon.

Taulukko 1. Kaatopaikka-alueen maaperänäytteiden tuloksia ja niiden vertailuja ohjearvoihin (mg/kg)

Haitta-aine	suurin mitattu pitoisuus $C_{\max}$	SAMASE-ohjearvo C_o	$C_{\max}/C_o$	analyysien lukumäärä	Ohjearvojen ylityksien lukumäärä
PAH-kokonaispitoisuus	3 300	20	170	54	22
-naftaleeni	1 700	1	1 700	54	16
-bentso(a)pyreeni	104	2	52	54	11
VOC-yhdisteet					
- kloroformi	5,6	1	5,5	37	1
- trikloorieteeni	5,24	2	2,6	36	1
- tetrakloorieteeni	4,09	0,5	8,2	36	1
- bentseeni	2,5	0,5	5	36	3
PCB-yhdisteet	27,7	0,05	550	3	2
TCDD**	alle määrittämysraj.	0,00002	0	3	0
Syanidi	210	1(10)*	210(21)	61	24(5)
Öljyt	26 000	300	87	34	16
Sinkki	40 000	150	270	83	32
Lyijy	25 400	60	420	83	26
Kadmium	2	0,5	4	36	7
Elohopea	4,9	0,2	25	6	2
Kupari	5 300	100	53	83	25
Arseeni	55	10	5,5	72	13

* Syanidin ohjearvo riippuu olosuhteista. Vapaan syanidin ohjearvo on 1 mg/kg, kompleksisen syanidin ohjearvo on 10 mg/kg, jos pH on alle 5 ja 5 mg/kg, jos pH on 5 tai korkeampi.

** TCDD tarkoittaa polykloorattuja dioksiineja ja furaaneja.

PAH-yhdisteiden, PCB:n, syanidien, monien alifaattisten hiilivetyjen ja raskasmetallien pitoisuudet maaperänäytteissä olivat suuria. Pitoisuudet vaihtelivat tutkimuskohdasta toiseen, mikä on luonnollista kaatopaikan käyttö huomioonottaen. Huomattavaa on että polykloorattujen dioksiinien ja furaanien pitoisuudet eivät olleet koholla.

Taulukossa 1 on esitetty kahden ensimmäisen tutkimuskerran vertailutulokset. Myöhemmät tutkimustulokset eivät poikkea oleellisesti aikaisemmista.

Pohjavesinäytteet

Vesinäytteistä analysoituja aineita tai ominaisuuksia olivat:

- ioneista: syanidi, kloridi, sulfaatti, hydroksidi, karbonaatti, magnesium ja ammonium
- alkuaineista: rauta, kupari, lyijy, sinkki, arseeni ja vanadiini
- orgaanisista yhdisteistä: polyaromaattiset hiilivedyt (PAH), haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC); (TVOC tarkoittaa haihtuvien orgaanisten yhdisteiden yhteenlaskettua pitoisuutta) ja absorboituvat orgaaniset halogeenit (AOX)

- muista ominaisuuksista: pH, sähkönjohtavuus, biologinen hapenkulutus (BOD_7) ja kemiallinen hapenkulutus (COD_{Cr}).

Vesinäytteet suodatettiin ennen määrittäksiä, lukuun ottamatta PAH- ja VOC- analyysijä. Lisäksi kenttämittarilla mitattiin sähkönjohtavuus ja lämpötila.

Alueen vesissä on kaatopaikan vaikutus havaittavissa selvimmin poikkeavina pH-arvoina sekä kohonneina sähkönjohtavuutena ja kohonneina rauta-, sulfaatti-, PAH- ja syanidipitoisuuksina.

- pH-arvot olivat 6,5-7,7.
- sähkönjohtavuus oli koholla kaikissa näytteissä, 25-260 mS/m.
- metallien pitoisuudet ovat kohonneet; rautapitoisuudet olivat 0,04-29 mg/l, kuparipitoisuudet <0,002-16 mg/l, lyijypitoisuudet <0,02-16 mg/l ja sinkkipitoisuudet <0,02-1,3 mg/l.
- sulfaattipitoisuus oli suuri etenkin viidessä kohteessa, 200-1800 mg/l.
- syanidipitoisuudet olivat kohonneet puolessa näytteistä, korkein pitoisuus oli 0,54 mg/l.
- PAH-pitoisuudet olivat kohonneet yhtä lukuun ottamatta kaikissa näytteissä, 0,00064-0,052 mg/l. Talousvedelle asetettu pitoisuusyläraja on 0,0002 mg/l.
- AOX-pitoisuudet (kloorautuneet orgaaniset yhdisteet) olivat 0,005-0,052 mg/l
- 24 tutkitusta eri haihtuvista orgaanisista yhdisteistä todettiin yhdessä näytteessä 1,2-dikloorieteeniä ja kahdessa bentseeniä talousvesinormit ylittävät määrät sekä yhdessä neljästä tutkitusta näytteestä alifaattisia kloorautumattomia hiilivetyjä (heptaani, oktaani, nonaani, dekaani) sekä kloorautumattomia monoaromaattisia hiilivetyjä (tolueeni, etyylibentseeni, ksyleeni, 1,3,5-trimetyylibentseeni).

Sisäisen veden pH-arvon sekä COD:n ja kloridin suhteen mukaan alueen eteläosa oli happokäymisvaiheessa ja keskiosa metaanikäymisvaiheessa. Biologinen aktiivisuus jäteessä oli ilmeisen vähäistä (21).

Huokoskaasu

Yhden talon lastenvaunuvaraston alta ja yhdestä huokoskaasuputkesta todettiin selvästi kohonneita haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja rikkivedyn pitoisuuksia. Suoraan osoitavilla kenttämittareilla todettiin näissä myös syaanivetyä ja hiilidioksidia. Muiden rakennusten alta ja koekuopista mitatut pitoisuudet olivat hyvin pieniä, lukuun ottamatta räjätua osaa pilaantunutta piha-aluetta, jossa syaanivety- ja rikkivetypitoisuudet olivat huomattavan korkeita.

Sisäilma

Kerrostalojen alimmista huoneistoista ja päiväkodista otettiin sisäilmanäytteitä 45 kohteesta, joista kaikista analysoitiin haihtuvat orgaaniset yhdisteet, 37 asunnosta syaanivety, 28 polyaromaattiset hiilivedyt, 20 vinyylidikloridi ja neljästä rikkivety. Todetut pitoisuudet olivat samaa tasoa, kuin helsinkiläisistä normaaliasunnoista on aiemmin raportoitu (23-25). Lisäksi vuonna 2002 tutkituissa 7 asunnon ilma- ja pölynäytteissä ei todettu PCB:tä.

2.2. Tutkimusrekisterin muodostaminen

Tutkimuksen perusaineisto muodostettiin poimimalla Väestörekisterikeskuksen tiedostoista henkilöt, jotka olivat asuneet Myllypurossa vuosina 1954-2000 sekä heidän biologiset, elävänä syntyneet lapsensa. Lisäksi poimittiin tiedot aviopuolisoista ja miespuolisten asukkaiden biologisten lasten biologisista äideistä, joiden henkilötietoja tarvittiin yhdistämisavaimina haettaessa lasten tietoja muista rekistereistä. Tutkimusrekisteriä täydennettiin Tilastokeskuksen kuolemansyytilaston tiedoilla Myllypurossa asuneiden henkilöiden kuolleenä syntyneistä lapsista (1963-1999) ja Stakesin raskaudenkeskeyttämisrekisterin (1983-1999) tiedoilla sikiövauriopeusteella tehdyistä raskaudenkeskeytyksistä. Stakesin hoito/poistoilmoitusrekisteristä (1969-1999), syntymärekisteristä (1987-1999) ja epämuodostumarekisteristä (1963-1999) poimittiin lasten syntymään, varhaisvaiheisiin ja epämuodostumiin liittyvät tiedot. Tilastokeskuksen koulutusrekisteristä poimittiin henkilöiden koulutustiedot. Tutkimusaineisto analysoitiin tunnistettomana.

2.3. Hedelmällisyys ja vastasyntyneiden terveys

Myllypurossa asuneet poimittiin Väestörekisterikeskuksen tiedostoista. Erikseen identifioitiin kaatopaikan päällä asuneet ja muualla asuneet. Altistusta mitattiin neljällä eri mittarilla: 1) asuinalue, 2) syntymäpaikka, 3) äidin asuinpaikka raskauden aikana ja 4) jommankumman vanhemman asuinpaikka ennen raskautta. Kussakin mittarissa käytettiin luokitusta: 1) Myllypurossa Alakiventien alueella (kaatopaikan päällä), 2) muualla Myllypurossa ja 3) ei Myllypurossa asuneet.

Kaatopaikan päällä asuneiden lisääntymistä ja heidän lastensa terveyttä vertailtiin vastaaviin tietoihin seuraavilla alueilla: 1) muu Myllypuro kuin kaatopaikka-alue, 2) koko Helsingin aineisto, josta on poistettu kaatopaikka-alue ja 3) koko maan aineisto, josta on poistettu kaatopaikka-alue.

Tutkimuksessa olleiden henkilöiden lukumäärät on esitetty taulukoissa 2 ja 3. Ensimmäisen sarakkeen lukumäärät eivät ole additiivisia eikä toisiaan poissulkevia.

Taulukko 2. Tutkimukseen kuuluvien lukumäärä

Koko aineisto:	Kaatopaikan alueella	Muualla Myllypurossa
Asunut Myllypurossa	2070	33208
Syntynyt Myllypurossa	164	2330
Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa	200	3248
Jompikumpi vanhemmista asunut Myllypurossa ennen raskautta	709	11335

Taulukko 3. Tutkimukseen kuuluvien lasten lukumäärä, vuodet 1987-1999 (vain yksisikiöiset lapset)

	Kaatopaikan alueella	Mualla Myllypurossa	Muu Helsinki	Muu Suomi
Asunut Myllypurossa	131	2464	81165	816502
Syntynyt Myllypurossa	52	1336	82372	817709
Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa	68	1583	82109	817446
Jompikumpi vanhemmista asunut Myllypurossa ennen raskautta	499	8398	74863	810200

Lisääntymis- ja terveystilastoina käytettiin seuraavia muuttujia:

- 1) elävänä syntyneiden lasten määrä hedelmällisyysikäistä naista kohden vanhempien syntymävuoden mukaan,
- 2) elävänä syntyneiden lasten määrä tuhatta hedelmällisessä iässä olevaa naista kohden vanhempien syntymävuoden mukaan,
- 3) adoptiolapsen hankkineiden osuus vanhempien syntymävuoden mukaan,
- 4) syntyneiden lasten sukupuolijakauma, 1976-1999,
- 5) hedelmöityshoidoista syntyneiden lasten osuus, 1991-1999,
- 6) yksisikiöisten lasten ennen aikaisuus (synnytys <37 raskausviikkoa), 1987-1999,
- 7) yksisikiöisten lasten pienipainoisuus (lapsen syntymäpaino <2500 grammaa), 1987-1999,
- 8) yksisikiöisten yhden minuutin Apgar-pisteet 0-6, 1987-1999,
- 9) kuolleena syntyminen tai imeväiskuolema, 1976-1999.

Adoptiolasten hankkineiden osuutta ja hedelmöityshoidoista syntyneiden lasten määrää käytettiin tässä hedelmättömyysongelmien mittarina (19).

Muuttujien 1-4 tiedot saatiin väestörekisteristä, muuttujien 5-8 syntymärekisteristä (1987-1999) ja muuttujan 9 Väestörekisterikeskuksesta ja Tilastokeskuksesta. Hedelmöityshoitoa koskeva tieto on kerätty syntymärekisteriin vuodesta 1991 alkaen.

Lisääntymistä kuvaavia mittareita tarkasteltiin eri aikakausina syntymävuoden perusteella (kohorttitarkastelu). Syntymärekisteristä saaduille mittareille laskettiin epäsuorasti vakioidut esiintyvyydet ja riskisuhteet käyttämällä seuraavia taustamuuttujia: syntymävuosi (1987-1990, 1991-1995, 1996-1999), äidin ikä (15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49 vuotta), äidin aiemmat synnytykset (0, 1, 2, 3, 4 tai enemmän, tieto puuttuu) sekä raskauden aikainen tupakointi (ei, kyllä, tieto puuttuu).

Eri altistusryhmien välisessä vertailussa käytettiin χ^2 -testiä, t-testiä, suhteellisten osuuksien testiä ja Fisherin tarkkaa nelikenttätestiä.

2.4. Epämuodostumat

Myllypurolaisten jälkeläisten epämuodostumariskin selvittämiseksi tutkimuksen perusaineistosta poimittiin tiedot sellaisista elävänä ja kuolleenä syntyneistä lapsista ja sikiöistä, joilla oli todettu epämuodostumia.

Väestörekisterikeskuksesta saatujen asumis- ja osoitetietojen perusteella identifioitiin kaatopaikan päällä asuneet ja muualla Myllypurossa asuneet äidit/vanhemmat. Kaatopaikka-alueen päällä sijanneiksi rakennuksiksi katsottiin Alakiventie 4-6 ja 8 ja Yläkiventie 2 C.

Altistusta mitattiin 2 eri mittarilla:

1. Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa joko kaatopaikan päällä (KP) tai muualla Myllypurossa (MP).
2. Jompikumpi vanhemmista asunut vain ennen raskautta Myllypurossa (ei raskauden aikana) joko kaatopaikan päällä (KP) tai muualla Myllypurossa (MP).

Kaatopaikan päällä asuneiden henkilöiden lasten ja sikiöiden epämuodostumia verrattiin vastaaviin tietoihin seuraavilla alueilla:

1. Muu Myllypuro kuin kaatopaikka-alue
2. Koko Helsinki (kaatopaikka-aluetta ei pystytty poistamaan, koska lasten syntymäkotikunta/-paikka voi olla eri kuin äidin asuinpaikka raskauden aikana)
3. Koko Suomi (kaatopaikka-aluetta ei pystytty poistamaan)

Syntyneiden määrät on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Epämuodostumariskitutkimuksen syntyneiden määrät
(KP = kaatopaikka-alue, MP = muu Myllypuro)

	Äiti asunut raskauden aikana			Vanhempi asunut vain ennen raskautta			Koko Helsinki	Koko Suomi
	KP	MP	Yhteensä	KP	MP	Yhteensä		
1975-1986	133	1127	1260	50	1137	1187	71904	777140
1987-1992	40	779	819	149	2844	2993	38153	386002
1993-2000	28	809	837	278	4403	4681	46696	429607
Yhteensä	201	2715	2916	477	8384	8861	156753	1592749

Epämuodostumariskiä mitattiin seuraavilla muuttujilla (Määritelmät: epämuodostuma ja merkittävä epämuodostuma, epämuodostumatapaus, epämuodostumien esiintyvyys), ICD-9-tautiluokituksen mukaiset diagnoosiryhmät, kansainvälisesti seurattavat epämuodostumat):

1. Kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyys 1975-1999 sekä erikseen 1975-1986, 1987-1992 ja 1993-1999.
2. Merkittävien epämuodostumatapauksien esiintyvyys 1993-1999
3. Merkittävien epämuodostumien esiintyvyys diagnoosiryhmittäin 1993-1999

4. Kansainvälisesti seurattavien epämuodostumien esiintyvyydet 1993-1999

Myllypuro-aineiston kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyyttä eri ajanjaksoina 1975-1999 ja erikseen, 1975-1986, 1987-1992 ja 1993-1999 verrattiin syntymävuoden perusteella vastaaviin epämuodostumarekisterin syntyneiden lasten epämuodostumaesiintyvyyksiin koko Helsingissä ja koko Suomessa. Tässä vertailussa käytettiin täydentämätöntä Myllypuron tapausaineistoa (Väestörekisterikeskuksen perusaineisto), johon oli poimittu epämuodostumatieläisiä pelkästään epämuodostumarekisteristä ennen muista rekistereistä saatuja tapaus- ja diagnoosisätietoja. Tarkasteltavat ajanjaksot valittiin epämuodostumarekisterin toiminnallisten muutosten ja erityisesti tapahtuneiden tiedonkeruumuutoksien vuoksi (rekisteriuudistukset vuosina 1986 ja 1993). Epämuodostumarekisterin tiedot vuosilta 1963-1974 eivät ole sähköisessä muodossa eivätkä ne siten olleet käytettävissä tässä tutkimuksessa.

Epämuodostumarekisterin "vanhojen vuosien" (ennen vuotta 1993) kattavuus- ja laatuongelmien vuoksi muissa tutkimuksen kohdissa verrattiin muiden rekistereiden tietojen avulla täydennettyä Myllypuron epämuodostuma-aineistoa (syntyneet lapset ja sikiövaurioperusteella tehdyt raskaudenkeskeytykset) eri ajanjaksojen osalta epämuodostumarekisterin ja raskaudenkeskeyttämisrekisterin (sikiöindikaatiokeskeytykset) vuosien 1993-1999 tilastotietoihin koko Helsingistä ja koko Suomesta. Laadun parantamiseksi kaikki Myllypuro-aineiston "vanhojen vuosien" epämuodostumadiagnoosit luokiteltiin ja koodattiin uudestaan epämuodostumarekisterissä nykyään käytössä olevan järjestelmän mukaisesti.

Epämuodostumatapauksien, eri epämuodostumaryhmien ja eri epämuodostumien esiintyvyyksiä kuvaavia mittareita tarkasteltiin eri ajanjaksoina lapsen tai sikiön syntymä- tai keskeytysvuoden perusteella.

Eri altistusryhmien välisessä vertailussa käytettiin χ^2 -testiä, t-testiä, suhteellisten osuuksien testiä ja Fisherin tarkkaa nelikenttätestiä sekä havaitun ja odotetun esiintyvyyden riskisuhdetta.

Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu myllypuroalaisten keskenmenoriskiä yleensä eikä epämuodostumariskin osana, koska tätä ei olisi voitu luotettavasti toteuttaa rekisteritutkimuksena. Rekisterien kattavuus ei ole riittävä keskenmenojen osalta.

3. Tulokset

3.1. Hedelmällisyys ja vastasyntyneiden terveys

3.1.1. Elävänä syntyneiden lasten kokonaismäärä ja syntyvyys tuhatta hedelmällisessä iässä olevaa naista kohden

Myllypurossa asuneiden hedelmällisyyttä mitattiin elävänä syntyneiden lasten kokonaismäärällä ja syntyvyydellä tuhatta 15-49-vuotiasta naista kohden (taulukot 6 ja 7). Naisten ja miesten hedelmällisyyttä tarkasteltiin erikseen. Kaikkien Myllypurossa asuneiden kohdalla ei eroa havaittu kummallakaan mittarilla. Myllypurossa syntyneitä ja jo hedelmällisessä iässä olevia oli sen sijaan niin vähän, ettei johtopäätöksiä hedelmällisyydestä pysty

tekemään. Esimerkiksi aineistossa oli vain 11 lasta, jotka olivat syntyneet niille tutkimusaineistoon kuuluneille, joiden äiti oli asunut kaatopaikan päällä raskautensa aikana.

3.1.2. Adoptiolasten määrä

Vähintään yksi ottolapsi oli 0,9 prosentilla kaatopaikan päällä asuneista, mutta 0,6 prosentilla muualla Myllypurossa asuneista (Taulukko 5). Myös syntymäkohorteittain tarkasteltuna ero säilyi vuoden 1950 jälkeen. Ero pysyi tilastollisesti merkitseväenä myös korkeimman suoritettun tutkinnon vakioinnin jälkeen.

Tutkimusaineistosta ei voinut erotella perheen sisäisiä adoptiota, mutta käytettävissä oli tieto biologisten lasten määrästä. Kaatopaikan päällä asuneista 39 prosentilla adoptiovanhemmista ei ollut biologisia lapsia, mutta muualla Myllypurossa vastaava osuus oli 58 prosenttia ($P=0,129$). Käytettäessä mittarina niiden henkilöiden osuutta, joilla on adoptiolapsi(a), muttei yhtään biologista lasta, ei eroa kaatopaikan alueella ja muualla Myllypurossa asuneilla ollut (0,3 % kummassakin ryhmässä, $P=0,379$).

Taulukko 5. Adoptiolasten yleisyys Myllypurossa asuneita henkilöitä kohden

	Kaatopaikan alueella	Muualla Myllypurossa	P (suhteellisten osuuksien testi)
Kaikki tapaukset	0,9 %	0,6 %	0,036
Vakioitu koulutustasolla (korkein suoritettu tutkinto)	1,1 %	0,6 %	0,005
Ne, joilla ei biologisia lapsia	0,3 %	0,3 %	0,379

Taulukko 6. Elävänä syntyneiden lasten kokonaismäärä henkilöä kohden syntymäkohorteittain vuoden 1999 loppuun mennessä (yli 15-vuotta täyttäneet).

	Asunut Myllypurossa		Syntynyt Myllypurossa		Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa		Jompikumpi vanhemmista asunut Myllypurossa ennen raskautta	
	Kaatopaikan alue	Muualla	Kaatopaikan alue	Muualla	Kaatopaikan alue	Muualla	Kaatopaikan alue	Muualla
1940-1944	1,78	1,81						
1945-1949	1,91	1,60						
1950-1954	1,88	1,50						
1955-1959	1,77	1,62						
1960-1964	1,58	1,56				1,22		
1965-1969	1,27	1,23				1,15	0,00	0,97
1970-1974	0,96	0,72		0,17	0,21	0,43	0,20	0,39
1975-1979	0,25	0,25	0,19	0,17	0,00	0,15	0,00	0,12
1980-1984	0,06	0,04	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01

Taulukko 7. Hedelmällisyys eli elävinä syntyneiden lasten määrä tuhatta 15-49 vuotiasta naista kohden.

	Asunut Myllypurossa		Syntynyt Myllypurossa		Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa		Jompikumpi vanhemmista asunut Myllypurossa ennen raskautta	
	Kaatopaikan Alue	Muualla	Kaatopaikan alue	Muualla	Kaatopaikan alue	Muualla	Kaatopaikan alue	Muualla
1940-1944	56,8	58,6						
1945-1949	59,4	50,7						
1950-1954	65,5	51,8						
1955-1959	71,5	64,0						
1960-1964	75,4	74,8				63,6		
1965-1969	76,3	74,2				68,1	0,0	60,5
1970-1974	80,4	59,7		16,8	36,8	36,2	37,5	32,8
1975-1979	35,5	35,4	33,7	24,4	0,0	21,7	0,0	17,8
1980-1984	27,8	19,8	8,0	11,8	0,0	10,6	0,0	7,9

3.1.3. Hedelmöityshoidosta syntyneiden lasten määrä

Hedelmöityshoidosta syntyneiden lasten määrä 1991-1999 on esitetty taulukossa 8. Kaatopaikan päällä asuneilla vanhempien lapsista 0,8 prosenttia syntyi hedelmöityshoitojen tuloksena (IVF- ja ICSI-hoidot sekä pakastetun alkion siirrot), kun vastaava luku oli 1,5 prosenttia muualla Myllypurossa ja 1,4 prosenttia muualla Helsingissä ja 1,2 prosenttia muualla Suomessa. Äidin iän vakioinnin jälkeen erot pienenevät.

Koko Myllypuroa tarkastellessa on hedelmöityshoidoista syntyneiden osuus (1,5 %) korkeampi kuin koko maassa (1,2 %, $P < 0,05$). Äidin iän vakiointi selittää erosta neljäsosan, eikä ero ole enää tilastollisesti merkitsevä (1,4 % ja 1,2 %).

Taulukko 8. Hedelmöityshoidosta syntyneiden lasten osuus kaikista lapsista Myllypurossa.

1) Kaatopaikan alue

	Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro	P-arvo (suhteellisten osuuksien testi)
Vakioimaton	0,84 %	1,54 %	0,288
Ikävakioitu	1,17 %	1,45 %	0,329
	Kaatopaikan alue	Muu Helsinki	
Vakioimaton	0,84 %	1,36 %	0,426
Ikävakioitu	1,17 %	1,22 %	0,573
	Kaatopaikan alue	Muu Suomi	
Vakioimaton	0,84 %	1,21 %	0,468
Ikävakioitu	1,17 %	1,21 %	0,472

2) Koko Myllypuro

	Myllypuro	Muu Helsinki	P-arvo (suhteellisten osuuksien testi)
Vakioimaton	1,50 %	1,36 %	0,303
Ikävakioitu	1,43 %	1,22 %	0,137
	Myllypuro	Muu Suomi	
Vakioimaton	1,50 %	1,21 %	0,033
Ikävakioitu	1,43 %	1,21 %	0,123

3.1.4. Syntyneiden lasten sukupuolijakauma

Hedelmöitystä edeltäneen ja sen aikana tapahtuneen haitta-altistuksen on osoitettu vaikuttavan syntyneiden poikien osuutta pienentäen. Tarkastelujakso oli vuodesta 1976 vuoteen 1999. Tarkastellessa Myllypurossa syntyneitä tai niitä, joiden äiti tai vanhemmat asuivat Myllypurossa raskauden aikana, oli poikien osuus noin 52-53 prosenttia kaatopaikalla asuneilla ja 50-52 prosenttia muualla asuneilla (taulukko 9). Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Koko maassa vastaavana ajankohtana poikien osuus oli 51,2 prosenttia.

Taulukko 9. Lasten sukupuolijakautuma

	Poikien osuus		
	Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro	P
Syntynyt Myllypurossa 0,383	53,1 %		50,3 %
Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa 0,482	51,8 %		51,6 %
Jompikumpi vanhemmista asunut ennen raskautta M:ssä	52,3 %	50,9 %	0,294

3.1.5. Lasten perinataaliterveys

Tarkastelussa olivat mukana yksisikiöiset synnytykset vuosilta 1987-1999. Terveysmittareina käytettiin ennenaikaisuutta (synnytys ennen 37 raskausviikkoa), pienipainoisuutta (syntymäpaino alle 2500 grammaa), vastasyntyneiden terveyttä kuvaavia alhaisia 1 minuutin Apgarin pisteitä (0-6) ja perinataalikuolleisuutta (kuolleen syntyneet tai ensimmäisen elinvuotensa aikana kuolleet). Vertailuryhmänä olivat kaatopaikan päällä asuneet, muualla kuin kaatopaikan päällä Myllypurossa asuneet, muut helsinkiläiset ja muut suomalaiset. Terveysmittarit vakioitiin syntymävuoden (1987-1990, 1991-1995, 1996-1999), iän (viisivuotisryhmät), aiempien synnytysten (0, 1, 2, 3, 4 tai enemmän, ei tietoa) ja raskauden aikainen tupakoinnin (ei, kyllä, ei tietoa) Tulokset on esitetty taulukoissa 10-14.

Myllypuron kaatopaikan päällä ja muiden Myllypurossa asuneiden välillä havaittiin yksi ainoa tilastollisesti merkitsevä ero: mikäli jompikumpi vanhemmista oli ennen raskautta asunut Myllypuron kaatopaikan alueella, oli näillä lapsilla muita korkeampi riski saada alhaiset yhden minuutin Apgarin pisteet (riskisuhde 1,66, 95 % luottamusväli 1,00-2,76). Taustatekijöiden vakioinnin jälkeen ero ei enää ollut tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 10).

Muihin helsinkiläisiin ja muihin suomalaisiin nähden löydettiin tilastollisesti merkitsevästi enemmän pienipainoisia syntyneitä lapsia niillä, joiden jompikumpi vanhempi oli asunut ennen raskautta Myllypuron kaatopaikan alueella (riskisuhteet 1,51, 1.05-2,17 ja

1,53, 1,06-2,19). Myös tässä synnyttäjien taustatekijöiden vakioinnin jälkeen erot eivät enää olleet tilastollisesti merkitseviä.

Vertaillen koko Myllypuron aineistoa muihin helsinkiläisiin, ei tilastollisesti merkitseviä eroja havaittu perinataaliterveydessä, mikäli lapsi oli asunut Myllypurossa, syntynyt Myllypurossa tai äiti oli asunut raskauden aikana Myllypurossa. Jos jompikumpi vanhemmista oli asunut ennen raskautta Myllypurossa, oli heidän lapsillaan hiukan enemmän ennenaikaisuutta (vakioidut osuudet 5,2 % ja 4,4 %, vakioitu riskisuhde 1,18, 1,06-1,30) ja pienipainoisuutta (vakioidut osuudet 3,8 % ja 3,3 %, vakioitu riskisuhde 1,16, 1,03-1,30). Muihin suomalaisiin nähden ei eroa havaittu vakioimattomissa tai vakioiduissa osuuksissa.

Taulukko 10. Lasten perinataaliterveys kaatopaikan alueella verrattuna muuhun Myllypuroon.

	Kaatopaikan alue			Muu Myllypuro			Riskisuhteet	
	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Vakioitu riskisuhde	Vakioimaton riskisuhde
Syntynyt Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	3	2,6 %	5,8 %	71	5,0 %	5,2 %	0,53 (0,10-2,96)	1,08 (0,42-3,54)
Pienipainoisuus	2	2,5 %	3,8 %	53	3,2 %	3,8 %	0,77 (0,13-4,57)	1,46 (0,66-3,20)
Alhaiset Apgarin pisteet	2	3,5 %	3,8 %	31	2,1 %	2,3 %	1,65 (0,36-7,57)	1,57 (0,62-3,98)
Perinataalikuolleisuus	0	0,0 %	0,0 %	2	0,1 %	0,1 %		
Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	5	3,5 %	7,4 %	83	5,1 %	5,2 %	0,69 (0,15-3,44)	1,38 (0,54-3,49)
Pienipainoisuus	6	4,5 %	8,8 %	62	3,2 %	3,9 %	1,39 (0,09-2,68)	2,15 (0,90-5,13)
Alhaiset Apgarin pisteet	3	2,5 %	4,4 %	45	2,5 %	2,8 %	1,01 (0,02-7,40)	1,53 (0,46-5,04)
Perinataalikuolleisuus	1	0,1 %	1,5 %	12	0,6 %	0,8 %	0,21 (0,00-154,5)	1,93 (0,25-15,03)
Jompikumpi vanhemmista asunut ennen raskautta Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	31	5,1 %	6,2 %	445	5,2 %	5,3 %	0,99 (0,11-1,72)	1,16 (0,80-1,69)
Pienipainoisuus	31	3,8 %	6,2 %	352	3,8 %	4,2 %	1,01 (0,18-1,92)	1,45 (1,00-2,12)
Alhaiset Apgarin pisteet	17	3,0 %	3,4 %	170	1,9 %	2,0 %	1,54 (0,20-2,48)	1,66 (1,00-2,76)
Perinataalikuolleisuus	1	0,1 %	0,2 %	32	0,3 %	0,4 %	0,38 (0,03-4,49)	0,53 (0,07-3,86)

Taulukko 11. Lasten perinataaliterveys kaatopaikan alueella verrattuna muuhun Helsinkiin.

	Kaatopaikan alue			Muu Helsinki			Riskisuhteet	
	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Vakioitu riskisuhde	Vakioimaton riskisuhde
Syntynyt Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	3	2,6 %	5,8 %	4376	5,0 %	5,2 %	0,53 (0,10-2,93)	1,10 (0,39-2,00)
Pienipainoisuus	2	2,5 %	3,8 %	3394	3,7 %	4,1 %	0,67 (0,12-2,85)	0,95 (0,61-2,79)
Alhaiset Apgarin pisteet	2	3,5 %	3,8 %	2041	2,3 %	2,4 %	1,49 (0,34-6,54)	1,56 (0,63-3,78)
Perinataalikuolleisuus	0	0,0 %	0,0 %	557	0,6 %	0,7 %		
Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	5	3,5 %	7,4 %	4374	5,0 %	5,2 %	0,70 (0,19-2,57)	1,38 (0,56-3,41)
Pienipainoisuus	6	4,5 %	8,8 %	3390	3,7 %	4,1 %	1,20 (0,38-3,76)	2,08 (0,91-4,79)
Alhaiset Apgarin pisteet	3	2,5 %	4,4 %	2040	2,3 %	2,4 %	1,07 (0,23-4,92)	1,78 (0,39-5,64)
Perinataalikuolleisuus	1	0,1 %	1,5 %	556	0,6 %	0,7 %	0,20 (0,00-147,3)	2,20 (0,30-15,84)
Jompikumpi vanhemmista asunut ennen raskautta Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	31	5,1 %	6,2 %	4348	5,0 %	5,2 %	1,03 (0,69-1,53)	1,18 (0,82-1,70)
Pienipainoisuus	31	3,8 %	6,2 %	3345	3,7 %	4,1 %	1,03 (0,65-1,63)	1,51 (1,05-2,17)
Alhaiset Apgarin pisteet	17	3,0 %	3,4 %	2026	2,3 %	2,4 %	1,28 (0,76-2,15)	1,39 (0,85-2,25)
Perinataalikuolleisuus	1	0,1 %	0,2 %	556	0,6 %	0,7 %	0,20 (0,02-2,30)	0,30 (0,04-2,15)

Taulukko 12. Lasten perinataaliterveys kaatopaikan alueella verrattuna muuhun Suomeen.

	Kaatopaikan alue			Muu Suomi			Riskisuhteet	
	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Vakioitu riskisuhde	Vakioimaton riskisuhde
Syntynyt Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	3	2,6 %	5,8 %	45566	5,6 %	5,6 %	0,48 (0,09-2,65)	1,04 (0,32-3,35)
Pienipainoisuus	2	2,5 %	3,8 %	32644	4,0 %	4,0 %	0,63 (0,11-3,62)	0,97 (0,24-3,96)
Alhaiset Apgarin pisteet	2	3,5 %	3,8 %	19873	2,4 %	2,4 %	1,43 (0,33-6,25)	1,56 (0,38-6,41)
Perinataalikuolleisuus	0	0,0 %	0,0 %	5831	0,7 %	0,7 %		
Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	5	3,5 %	7,4 %	45566	5,6 %	5,6 %	0,64 (0,17-2,33)	1,30 (0,53-3,22)
Pienipainoisuus	6	4,5 %	8,8 %	32644	4,0 %	4,0 %	1,12 (0,35-3,53)	2,12 (0,92-4,86)
Alhaiset Apgarin pisteet	3	2,5 %	4,4 %	19873	2,4 %	2,4 %	1,02 (0,22-4,70)	1,78 (0,56-5,60)
Perinataalikuolleisuus	1	0,1 %	1,5 %	5831	0,7 %	0,7 %	0,18 (0,00-134,5)	2,05(0,29-14,77)
Jompikumpi vanhemmista asunut ennen raskautta Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	31	5,1 %	6,2 %	45540	5,6 %	5,6 %	0,93 (0,63-1,38)	1,11 (0,77-1,59)
Pienipainoisuus	31	3,8 %	6,2 %	32619	4,0 %	4,0 %	0,97 (0,61-1,53)	1,53 (1,06-2,19)
Alhaiset Apgarin pisteet	17	3,0 %	3,4 %	19859	2,4 %	2,4 %	1,22 (0,73-2,04)	1,39 (0,86-2,26)
Perinataalikuolleisuus	1	0,1 %	0,2 %	5831	0,7 %	0,7 %	0,18 (0,02-2,00)	0,28 (0,04-2,01)

Taulukko 13. Lasten perinataaliterveys koko Myllypuron alueella verrattuna muuhun Helsinkiin.

	Koko Myllypuro			Muu Helsinki			Riskisuhteet	
	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Vakioitu riskisuhde	Vakioimaton riskisuhde
Syntynyt Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	74	5,0 %	5,3 %	4302	4,9 %	5,2 %	1,00 (0,79-1,28)	1,02 (0,81-1,29)
Pienipainoisuus	55	3,2 %	4,0 %	3339	3,7 %	4,1 %	0,87 (0,64-1,17)	0,98 (0,75-1,28)
Alhaiset Apgar-pisteet	33	2,1 %	2,4 %	2008	2,3 %	2,4 %	0,94 (0,65-1,36)	0,98 (0,69-1,38)
Perinataalikuolleisuus	2	0,1 %	0,1 %	555	0,6 %	0,7 %	0,16 (0,03-0,83)	0,21 (0,05-0,86)
Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	88	5,0 %	5,3 %	4286	4,9 %	5,2 %	1,02 (0,82-1,28)	1,02 (0,82-1,27)
Pienipainoisuus	68	3,2 %	4,1 %	3322	3,7 %	4,0 %	0,89 (0,67-1,17)	1,02 (0,80-1,30)
Alhaiset Apgar-pisteet	48	2,5 %	2,9 %	1992	2,3 %	2,4 %	1,08 (0,79-1,48)	1,19 (0,89-1,59)
Perinataalikuolleisuus	13	0,6 %	0,8 %	543	0,6 %	0,7 %	0,97 (0,52-1,80)	1,19 (0,68-2,06)
Jompikumpi vanhemmista asunut ennen raskautta Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	476	5,2 %	5,4 %	3872	4,4 %	5,2 %	1,18 (1,06-1,30)	1,03 (0,93-1,13)
Pienipainoisuus	383	3,8 %	4,3 %	2982	3,3 %	4,0 %	1,16 (1,03-1,30)	1,07 (0,96-1,19)
Alhaiset Apgar-pisteet	187	2,0 %	2,1 %	1839	2,1 %	2,5 %	0,94 (0,80-1,10)	0,85 (0,73-0,99)
Perinataalikuolleisuus	33	0,3 %	0,4 %	523	0,6 %	0,7 %	0,55 (0,38-0,79)	0,53 (0,37-0,75)

Taulukko 14. Lasten perinataaliterveys koko Myllypuron alueella verrattuna muuhun Suomeen.

	Koko Myllypuro			Muu Suomi			Riskisuhteet	
	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Tapauksia	Vakioitu osuus	Vakioimaton osuus	Vakioitu riskisuhde	Vakioimaton riskisuhde
Syntynyt Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	74	5,0 %	5,3 %	45494	5,6 %	5,6 %	0,90 (0,70-1,14)	0,96 (0,76-1,21)
Pienipainoisuus	55	3,2 %	4,0 %	3339	3,7 %	4,1 %	0,81 (0,60-1,09)	0,99 (0,76-1,30)
Alhaiset Apgar-pisteet	33	2,1 %	2,4 %	2008	2,3 %	2,4 %	0,89 (0,62-1,28)	0,98 (0,69-1,38)
Perinataalikuolleisuus	2	0,1 %	0,1 %	555	0,6 %	0,7 %	0,15 (0,03-0,75)	0,20 (0,05-0,81)
Äiti asunut raskauden aikana Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	88	5,0 %	5,3 %	45478	5,6 %	5,6 %	0,91 (0,73-1,13)	0,96 (0,77-1,19)
Pienipainoisuus	68	3,2 %	4,1 %	3322	3,7 %	4,0 %	0,82 (0,63-1,08)	1,03 (0,81-1,32)
Alhaiset Apgar-pisteet	48	2,5 %	2,9 %	1992	2,3 %	2,4 %	1,01 (0,74-1,38)	1,19 (0,90-1,59)
Perinataalikuolleisuus	13	0,6 %	0,8 %	543	0,6 %	0,7 %	0,87 (0,47-1,61)	1,11 (0,64-1,91)
Jompikumpi vanhemmista asunut ennen raskautta Myllypurossa								
Ennenaikaisuus	476	5,2 %	5,4 %	45064	5,5 %	5,6 %	0,95 (0,86-1,04)	0,96 (0,88-1,06)
Pienipainoisuus	383	3,8 %	4,3 %	2982	3,3 %	4,0 %	0,97 (0,87-1,08)	1,08 (0,97-1,19)
Alhaiset Apgar-pisteet	187	2,0 %	2,1 %	1839	2,1 %	2,5 %	0,82 (0,70-0,95)	0,87 (0,75-1,00)
Perinataalikuolleisuus	33	0,3 %	0,4 %	523	0,6 %	0,7 %	0,47 (0,33-0,68)	0,52 (0,37-0,73)

3.1.6. Imeväiskuolleisuus

Imeväiskuolleisuudessa ei ollut eroa minkään altistuksen mukaan, kun verrattiin kaatopaikalla ja muualla Myllypurossa asuneita. Yleisesti kaatopaikan päällä asuneilla oli pienempi kuolleisuus kuin muualla Myllypurossa asuneilla.

Kaatopaikan päällä olevissa taloissa asuneiden imeväiskuolleisuus vuosina 1976-1999 oli 2,3 tuhatta elävänä syntynyttä kohden, kun vastaava suhteutettu luku muualla Myllypurossa oli 4,8/1000 ja koko Suomessa 6,0/1000. Erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Vastaavat luvut Myllypurossa syntyneillä olivat 6,1/1000 ja 8,3/1000.

Jos äiti oli asunut raskauden aikana Myllypurossa oli vuosien 1976-1999 imeväiskuolleisuus 19,9 tuhatta elävänä syntynyttä kohden kaatopaikan päällä olevissa taloissa asuneilla, 12,8/1000 muilla myllypurolaisilla ja 6,0/1000 koko maassa. Valtakunnalliseen lukuun nähden kaatopaikan päällä asuneiden imeväiskuolleisuus oli tilastollisesti merkitsevästi korkeampi ($P=0,026$), mutta tämä saattaa olla sattumalöydös, sillä vertailu perustui ainoastaan neljään tapaukseen.

Taulukko 15. Imeväiskuolleisuus kaatopaikan päällä ja muualla Myllypurossa asuneilla.

	Kaatopaikan alue		Muu Myllypuro		P
	Kuolemia	Per 1000	Kuolemia	Per 1000	
Asunut Myllypurossa	1	2,3	27	4,8	0,272
Syntynyt Myllypurossa	1	6,1	19	8,3	0,217
Äiti asunut raskauden aikana	4	19,9	34	12,8	0,152
Vanhempi asunut	3	4,5	89	8,6	0,110

Vertailu koko maahan:

Kuolleisuus 6,0/1000 eli 9086/1 509 362

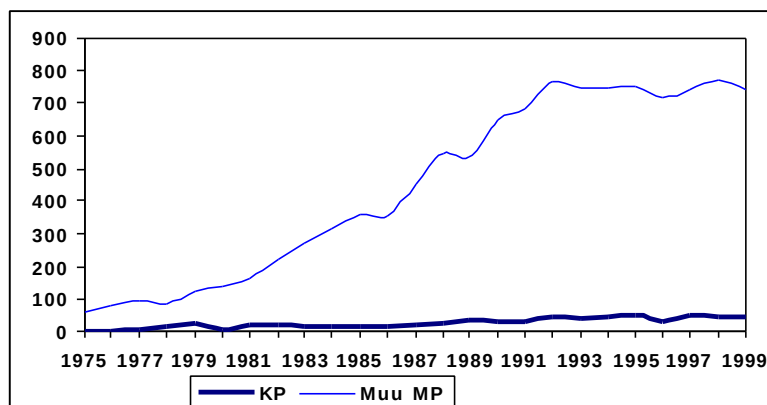
Vertailut ryhmittäin: $P=0,193$, $P=0,369$, $P=0,026$ ja $P=0,196$.

3.2. Epämuodostumat

3.2.1. Epämuodostumatapauksien määrä ja esiintyvyys Myllypuro-aineistossa

Myllypuroaineiston raskauksista vuosina 1975-1999 5,8 % liittyi kaatopaikka-alueeseen ja 94,2 % muuhun Myllypuroon, vuosina 1975-1986 kaatopaikka-alueen raskauksien suhteellinen osuus oli hieman suurempi kuin myöhemmin. Niistä raskauksista, joiden aikana äiti oli asunut Myllypuron alueella, hän on asunut 6,9 prosentissa nimenomaan kaatopaikka-alueen taloissa, kun taas niissä raskauksissa, joiden kohdalla jompikumpi vanhemmista oli asunut vain ennen raskautta Myllypuron alueella, hän oli asunut kaatopaikan taloissa 5,4 prosentissa tapauksista.

Kuvio 1. Myllypuron aineiston raskauksien lukumäärät vuosina 1975-1999.



Täydentämätön Myllypuro-aineisto

Täydentämättömässä aineistossa oli koko Myllypuron alueella 541 vuosina 1975-1999 syntynyttä lasta, joilla oli epämuodostumia (Taulukko 16). Näistä 101 tapauksessa äiti oli asunut raskauden aikana Myllypurossa, heistä 3 kaatopaikka-alueella ja 98 muualla Myllypurossa. 440 tapauksessa jompikumpi vanhemmista oli ennen raskauden alkua asunut kaatopaikka-alueella (21) tai muualla Myllypurossa (419). Kaatopaikka-alueeseen oli yhteydessä 24 tapausta (4,4 %) ja muuhun Myllypuroon 517 tapausta. Noin puolella aineiston lapsista oli merkittäviä epämuodostumia ja muilla vähäisempiä synnynnäisiä poikkeavuuksia.

Taulukko 16. Epämuodostumatapauksien määrät täydentämättömässä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet lapset (M = merkittävät epämuodostumat, P = pienemmät poikkeavuudet, Y = yhteensä).

	Kaatopaikan alueella			Muualla Myllypurossa			Kaikki		
	M	P	Y	M	P	Y	M	P	Y
Äiti asunut raskauden aikana	1	2	3	53	45	98	54	47	101
Vanhempi asunut vain ennen raskautta	11	10	21	208	211	419	219	221	440
Yhteensä	12	12	24	261	256	517	273	268	541
Helsinki							3013	2167	5180
Suomi							32120	15614	47734

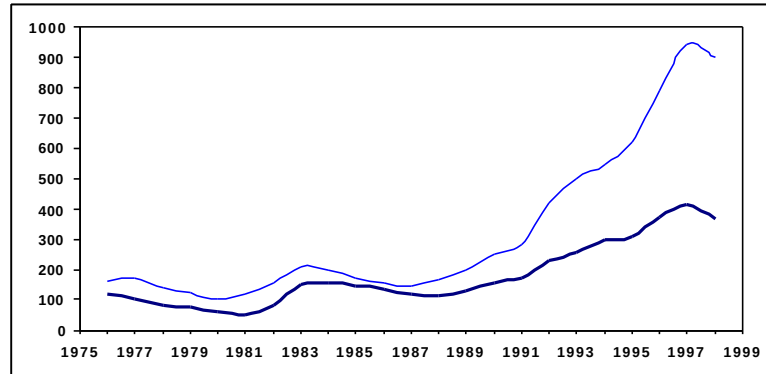
Täydentämättömässä aineistossa vuosina 1975-1999 oli kaikkiaan epämuodostumatapauksien esiintyvyys (1/10 000) koko Myllypurossa 346/10 000 (3,5 % vastasyntyneistä) (kaatopaikalla 149 ja muualla Myllypurossa 361) silloin, kun äiti oli asunut Myllypuron alueella raskausaikana. Vastaavasti silloin, kun jompikumpi vanhemmista oli asunut muualla Myllypurossa ennen raskautta, oli kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyys 497/10 000 (5,0 %) (kaatopaikan talojen kohdalla 440 ja muualla Myllypurossa 500). Koko Myllypuro-aineiston luvut olivat 459/10 000 (4,6 %) (kaatopaikalla 354 ja muualla Myllypurossa 466) sekä koko Helsingissä 330/10 000 (3,3 %) ja koko Suomessa 300/10 000 (3,0 %). Nämä luvut sisältävät kaikki vastasyntyneillä todetut merkittävät ja pienetkin poikkeavuudet, joita normaalisti voidaan todeta jopa 15 prosentilla vastasyntyneistä. Koko Suomen osalta vuosina 1993-1999 kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyys oli 580/10 000, mikä on normaali taso rekistereissä, joihin epämuodostumat ilmoitetaan hyvin (kts. myös Vertailu, Täydentämätön aineisto).

Taulukko 17. Kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyydet (1/10 000) täydentämättömässä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet lapset (Y = yhteensä)

	Kaatopaikan alueella Y	Muualla Myllypurossa Y	Kaikki Y
Äiti asunut raskauden aikana	149	361	346
Vanhempi asunut vain ennen raskautta	440	500	497
Yhteensä	354	466	459
Helsinki			330
Suomi			300

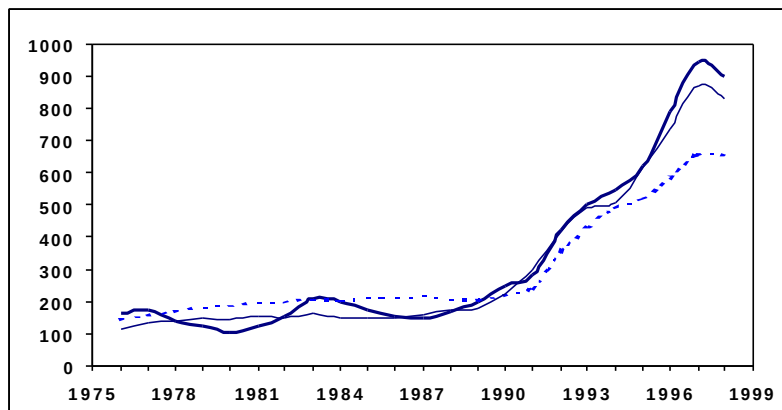
Tarkasteltaessa koko täydentämättömässä aineistossa olevien epämuodostumatapauksien esiintyvyyden muutoksia eri vuosina 1975-1999 (Kuvio 2) on viimeisten 10 vuoden aikana havaittavissa esiintyvyyden kasvua sekä kaikkien epämuodostumatapauksien että merkittävien epämuodostumatapauksien kohdalla. Tämä liittyy 1990-luvun alussa toteutettuun epämuodostumarekisterin uudistukseen, jonka vaikutuksesta epämuodostumien ilmoittaminen koheni ja merkittävien epämuodostumien esiintyvyydet nousivat rekisterissä todellista esiintyvyyttä vastaavalle tasolle (286/10 000 vuosina 1993-2001).

Kuvio 2. Kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyys (1/10 000) täydentämättömässä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999 (3 vuoden liukuva keskiarvo; syntyneet. Paksu viiva = merkittävät epämuodostumat, ohut viiva = kaikki poikkeavuudet).



Verrattaessa Myllypuron kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyyttä koko Helsinkiin ja koko Suomeen eri vuosina 1975-1999 (Kuvio 3 ja taulukot 18, 19 ja 20) on Myllypuron esiintyvyys lähes identtinen koko Helsingin tilanteen kanssa. 1990-luvulla Helsinki on selvästi muuta maata aktiivisemmin ilmoittanut alueellaan syntyneet uudet epämuodostumatapaukset epämuodostumarekisteriin. Epämuodostumarekisterin "vanhojen vuosien" merkintäpuutosten vuoksi ei Myllypuron merkittävien epämuodostumatapauksien tilannetta pystytty vertaamaan koko kaupunkiin ja koko maahan vuositasolla ajanjaksolla 1975-1992 lainkaan.

Kuvio 3. Kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyydet (1/10 000) Myllypurossa (paksu viiva), Helsingissä (ohut viiva) ja Suomessa (katkoviiva); täydentämätön Myllypuro-aineisto vuosina 1975-1999 (3 vuoden liukuva keskiarvo; syntyneet).



Taulukko 18. Epämuodostumatapaukset täydentämättömässä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet lapset

		Äiti asunut raskauden aikana		Vanhempi asunut vain ennen raskautta			
		Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro	Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro	Helsinki	Suomi
Epämuodostuman laatu		Lukumäärä Esiintyvyys 1/10 0000					
1975-1986	Kaikki epämuodostumat	1	21	1	16	1010	14171
		75	186	200	141	140	182
1987-1992	Kaikki epämuodostumat	1	11	3	74	912	8634
		250	141	201	260	239	224
1993-1999	Merkittävät epämuodostumat	0	34	7	148	1418	12283
		0	420	252	336	304	286
	Kaikki epämuodostumat	1	66	17	329	3258	24929
		357	816	612	747	698	580
1975-1999	Kaikki epämuodostumat	3	98	21	419	5180	47734
		149	361	440	500	330	300

Taulukko 19. Epämuodostumatapaukset täydentämättömässä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet lapset. Vertailu odotetut ja havaitut määrät.

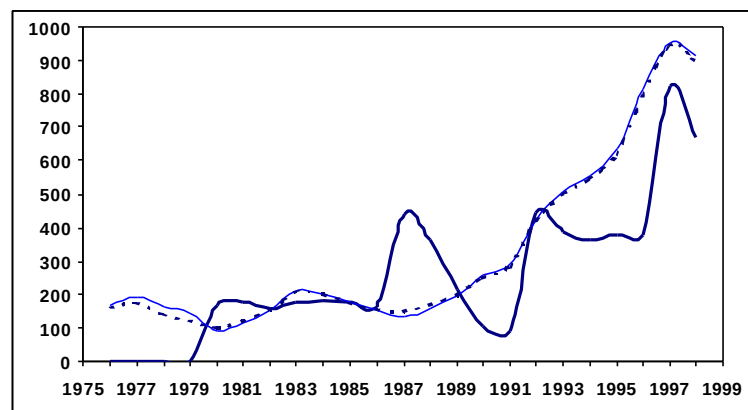
		Äiti asunut raskauden aikana		Vanhempi asunut vain ennen raskautta			
	Vertailuryhmä	Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro	Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro	Helsinki	Suomi
1975-1986	Kaikki epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	0,40		1,42			
	Helsinki	0,54	1,33	1,42	1,00		1,30
	Suomi	0,41	1,02	1,10	0,77	0,77	
1987-1992	Kaikki epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	1,77		0,77			
	Helsinki	1,05	0,59	0,84	1,09		0,94
	Suomi	1,12	0,63	0,90	1,16	1,07	
1993-1999	Merkittävät epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	0,00		0,75			
	Helsinki	0,00	1,38	0,83	1,11		0,94
	Suomi	0,00	1,47	0,88	1,18	1,06	
	Kaikki epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	0,44		0,82			
	Helsinki	0,51	1,17	0,88	1,07		0,83
	Suomi	0,62	1,41	1,05	1,29	1,20	
1975-1999	Kaikki epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	0,41		0,88			
	Helsinki	0,45	1,09	1,33	1,51		0,91
	Suomi	0,50	1,20	1,47	1,67	1,10	

Taulukko 20. Epämuodostumatapaukset täydentämättömässä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet lapset. Vertailu.
 KP=kaatopaikan alue, MP=muu Myllypuro. A=äiti asunut raskauden aikana, B=vanhempi asunut ennen raskautta
 Vain merkitsevät erot

	Asumis-ryhmä	Altistus-tyyppi	Epämuodostuman laatu	N	Vertailu-ryhmä	N	RR	95 % luottamusväli		P-Exact	Significance
1993-1999	MP	A	Merkittävät	34	Suomi	12283	1,45	1,03	2,05	0,01	*
	MP	A	Kaikki	66	Suomi	24929	1,38	1,07	1,77	0,01	**
	MP	B	Kaikki	329	Suomi	24929	1,27	1,13	1,42	0,00	***
	Helsinki		Merkittävät	1418	Suomi	12283	1,06	1,00	1,12	0,00	***
	Helsinki		Kaikki	3258	Suomi	24929	1,19	1,15	1,23	0,00	***
1975-1999	MP	B	Kaikki	419	Helsinki	5180	1,49	1,34	1,65	0,00	***
	MP	B	Kaikki	419	Suomi	47734	1,64	1,48	1,80	0,00	***
	Helsinki		Kaikki	5180	Suomi	47734	1,10	1,07	1,13	0,00	***

Kaatopaikka-alueen epämuodostumatapauksien esiintyvyys noudattelee pääpiirteissään muun Myllypuron tilannetta (Kuvio 4); esiintyvyyden vaihtelut ovat sattuman vaikutusta ja liittyvät aineiston pieneen kokoon. Täydentämättömän Myllypuro-aineiston epämuodostumatapauksien esiintyvyydessä ei karkeassa vertailussa ole havaittavissa poikkeavaa.

Kuvio 4. Kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyys (1/10 000) täydentämättömässä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999 (3 vuoden liukuva keskiarvo; syntyneet. Paksu viiva = kaatopaikan alue, ohut viiva = Helsinki, katkoviiva = Suomi).



Täydennetty Myllypuro-aineisto

Koska epämuodostumarekisterin "vanhojen vuosien" kattavuudessa on puutteita, täydennettiin epämuodostumarekisteristä saatua Myllypuro-aineistoa muista valtakunnallisista rekistereistä saaduilla epämuodostumatiedoilla ja myös tiedoilla sikiövaurioperusteella tehdyistä raskaudenkeskeytyksistä. Epämuodostumarekisteriä on rutiinisti täydennetty vastaavien muiden rekisterien epämuodostumatiedoilla vuodesta 1993 lähtien, joten täydennetyn Myllypuro-aineiston tietoja voidaan kaikkien valittujen ajanjaksojen osalta verrata epämuodostumarekisterin vuosien 1993-1999 tilastotietoihin. Täydennetty Myllypuro-aineisto ei ole suoraan vertailukelpoinen epämuodostumarekisterin kanssa ennen vuotta 1993, koska tapauksia ja taustatietoja on täydennetty vain myllypurolaisten osalta mutta ei vastaavasti muiden helsinkiläisten tai suomalaisten osalta. Näin ollen täydennetyn aineiston epämuodostumatapauksien esiintyvyyttä ei voida verrata koko Helsinkiin ja koko Suomeen samalla tavoin vuositasolla kuin täydentämätöntä aineistoa.

Täydennetyssä Myllypuro-aineistossa oli 704 lasta tai sikiötä, joilla oli todettu epämuodostumia (Taulukko 21). Aineisto kasvoi täydennyksien avulla siis lähes kolmanneksella eli 30,1 %. 191 epämuodostumatapauksessa äiti oli asunut raskauden aikana Myllypurossa, näistä 9 tapauksessa kaatopaikan alueella ja 182 tapauksessa muualla Myllypurossa. 513 epämuodostumatapauksessa vanhempi oli asunut vain ennen raskautta Myllypuron alueella, heistä 24 kaatopaikan alueella ja 489 muualla Myllypurossa. Ennen raskautta Myllypurossa asuneista noin puolessa tapauksista oli isä ollut myllypurolainen ja noin puolessa äiti, pienessä osassa molemmat; kaatopaikan alueen ja muun Myllypuron välillä ei tässä suhteessa ollut eroa.

Kaatopaikka-alueeseen liittyviä raskauksia oli kaikkiaan 33 (4,7 %) ja 671 liittyi muuhun Myllypuroon.

Taulukko 21. Epämuodostumatapauksien määrät täydennetyssä Myllypuro-puro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet ja raskauden keskeytykset (M = merkittävät epämuodostumat, P = pienemmät poikkeavuudet, Y = yhteensä). Epämuodostumatapauksien määrät koko Helsingissä ja koko Suomessa vuosina 1993-1999.

	Kaatopaikan alueella			Muualla Myllypurossa			Kaikki		
	M	P	Y	M	P	Y	M	P	Y
Äiti asunut raskauden aikana	4	5	9	101	81	182	105	86	191
Vanhempi asunut vain ennen raskautta	13	11	24	252	237	489	265	248	513
Yhteensä	17	16	33	353	318	671	370	334	704
Helsinki							1652	1883	3535
Suomi							13729	12886	26615

Taulukossa 22 on esitetty epämuodostumatapaukset täydennetyssä Myllypuro-aineistossa ja taulukossa 23 havaittujen tapausten lukumäärä verrattuna odotettuihin määriin sekä taulukossa 24 eri vertailuja tilastollisesti merkitsevät erot.

Taulukko 22. Epämuodostumataipaukset täydennetyssä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet ja keskeytykset

		Äiti asunut raskauden aikana		Vanhempi asunut vain ennen raskautta			
		Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro	Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro	Helsinki	Suomi
Epämuodostuman laatu		Lukumäärä Esiintyvyys 1/10 0000					
1975-1986	Merkittävät epämuodostumat	2	39	1	19		
		150	346	200	167		
	Kaikki epämuodostumat	4	71	1	22		
		301	630	200	193		
1987-1992	Merkittävät epämuodostumat	2	23	5	70		
		500	295	336	246		
	Kaikki epämuodostumat	4	39	5	122		
		1000	501	336	429		
1993-1999	Merkittävät epämuodostumat	0	39	7	163	1652	13729
		0	482	252	370	354	320
	Kaikki epämuodostumat	1	72	18	345	3535	26615
		357	890	647	784	757	620
1975-1999	Merkittävät epämuodostumat	4	101	13	252		
		199	372	273	301		
	Kaikki epämuodostumat	9	182	24	489		
		448	670	503	583		

Taulukko 23. Epämuodostumatapaukset täydennetyssä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet ja keskeytykset. Vertailu odotetut ja havaitut määrät.

		Äiti asunut raskauden aikana		Vanhempi asunut vain ennen raskautta		Helsinki	Suomi
Vertailuryhmä		Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro	Kaatopaikan alue	Muu Myllypuro		
1975-1986	Merkittävät epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	0,43		1,20			
	Helsinki	0,43	0,98	0,57	0,47		
	Suomi	0,47	1,08	0,63	0,52		
	Kaikki epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	0,48		1,03			
	Helsinki	0,40	0,83	0,26	0,26		
	Suomi	0,49	1,02	0,32	0,31		
1987-1992	Merkittävät epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	1,69		1,36			
	Helsinki	1,41	0,83	0,95	0,70		
	Suomi	1,56	0,92	1,05	0,77		
	Kaikki epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	2,00		0,78			
	Helsinki	1,32	0,66	0,44	0,57		
	Suomi	1,61	0,81	0,54	0,69		
1993-1999	Merkittävät epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	0,00		0,68			
	Helsinki	0,00	1,36	0,71	1,05		0,90
	Suomi	0,00	1,51	0,79	1,16	1,11	
Kaikki epämuodostumat							

	Muu Myllypuro	0,40		0,83			
	Helsinki	0,47	1,18	0,86	1,04		0,82
	Suomi	0,58	1,44	1,05	1,26	1,22	
1975-1999	Merkittävät epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	0,53		0,91			
	Helsinki	0,56	1,05	0,77	0,85		
	Suomi	0,62	1,16	0,85	0,94		
	Kaikki epämuodostumat						
	Muu Myllypuro	0,67		0,86			
	Helsinki	0,59	0,89	0,66	0,77		
	Suomi	0,72	1,08	0,81	0,94		

Taulukko 24. Epämuodostumatapaukset täydennetyssä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet ja keskeytykset. Vertailu. KP=kaatopaikan alue, MP=muu Myllypuro. A=äiti asunut raskauden aikana, B=vanhempi asunut ennen raskautta
Vain merkitsevät erot

	Asumis-ryhmä	Altistus-tyyppi	Epämuodostuman laatu	N	Vertailu-ryhmä	N	RR	95 % luottamusväli	P-Exact	Significance
1993-1999	MP	A	Merkittävät	39	Suomi	13729	1,49	1,08 2,05	0,01	**
	MP	A	Kaikki	72	Suomi	26615	1,40	1,10 1,78	0,00	**
	MP	B	Kaikki	345	Suomi	26615	1,25	1,12 1,39	0,00	***
	Helsinki		Merkittävät	1652	Suomi	13729	1,10	1,05 1,16	0,00	***
	Helsinki		Kaikki	3535	Suomi	26615	1,21	1,16 1,25	0,00	***

Täydennetyssä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999 oli merkittävien epämuodostumatapauksien kokonaisesiintyvyys (1/10 000) koko Myllypurossa 360/10 000 (3,6 % vastasyntyneistä ja sikiöindikaatioin tehdyistä raskaudenkeskeytyksistä) silloin, kun äiti oli asunut Myllypuron alueella raskausaikana. Vastaavasta silloin, kun jompikumpi vanhemmista oli asunut muualla Myllypurossa ennen raskautta, oli merkittävien epämuodostumatapauksien kokonaisesiintyvyys 299/10 000 (3,0 %). Koko Myllypuro-aineistossa merkittävien epämuodostumatapauksien kokonaisesiintyvyys oli 314/10 000 (3,1 %) sekä koko Helsingissä 354/10 000 (3,5 %) ja koko Suomessa 320/10 000 (3,2 %). Edellä mainitut luvut ovat kaikki samaa normaalia noin 2-3 prosentin tasoa, kuten myös sekä kaatopaikalla että muualla Myllypurossa (kts. myös Vertailu, Täydennetty aineisto).

Taulukko 25. Epämuodostumatapauksien esiintyvyydet (1/10 000) täydennetyssä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999, syntyneet ja raskauden keskeytykset (M = merkittävät epämuodostumat, Y = yhteensä). Epämuodostumatapauksien esiintyvyydet koko Helsingissä ja koko Suomessa vuosina 1993-1999.

	Kaatopaikan alueella		Muualla Myllypurossa		Kaikki	
	M	Y	M	Y	M	Y
Äiti asunut raskauden aikana	199	448	372	670	360	655
Vanhempi asunut vain ennen raskautta	273	503	301	583	299	579
Yhteensä	251	487	318	605	314	598
Helsinki					354	757
Suomi					330	620

Vuosina 1975-1999 52,6 prosentissa koko täydennetyn aineiston epämuodostumatapauksista oli todettu merkittäviä epämuodostumia, mikä on hieman tavanomaista korkeampi luku, mutta selittyy epämuodostumarekisterin ja täydennyksessä käytettyjen muiden rekisterien "vanhojen vuosien" tietojen kattavuuden puutteilla eli merkittävät ja vaikeammat epämuodostumat ilmoitettiin kaikkiin rekistereihin todennäköisemmin kuin pienemmät ja vähemmän hoitotoimenpiteitä aiheuttaneet epämuodostumat. Vuosina 1993-1999 koko täydennetyssä Myllypuro-aineistossa oli 45,7 % merkittäviä epämuodostumatapauksia, mikä ei tilastollisesti merkitsevästi eronnut koko Helsingin (43,5 %) ja Suomen (49,2 %) luvuista.

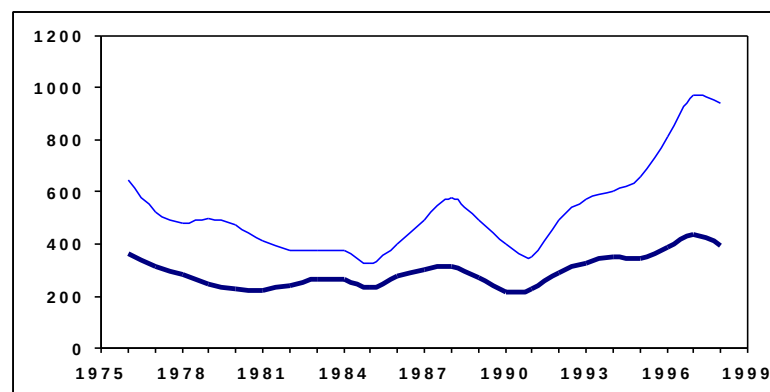
Käytännössä kaikki merkittävät epämuodostumat syntyvät 12 ensimmäisen raskausviikon eli ns. 1. trimesterin (raskauskolmanneksen) aikana, jolloin sikiön kehitys on herkimmillään elinten ja kudosten muodostuessa. Täydennetyn Myllypuro-aineiston vuosien 1975-1999 raskauksista, joiden aikana äiti oli asunut joko kaatopaikan alueella tai muualla Myllypurossa, 76,4 prosentissa hän oli asunut alueella pääsääntöisesti koko 1. raskauskolmanneksen ajan ja lisäksi 7,9 prosentissa ainakin osan tästä ajasta eli 15,7

prosentissa tapauksista äiti ei ollut lainkaan asunut Myllypurossa sikiön herkän kehityksen aikana. Vuosina 1975-1999 kaatopaikan päällä raskauden aikana asuneista äideistä 55,6 prosenttia ja muualla Myllypurossa raskauden aikana asuneista 13,7 prosenttia ei ollut alkuraskauden aikana asunut alueella. Vuosina 1993-1999 äiti ei yhdessäkään tapauksessa ollut asunut kaatopaikka-alueella 1. trimesterin aikana. Samana ajanjaksona 15,4 prosentissa merkittävistä epämuodostumatapauksista äiti ei ollut asunut 12. ensimmäisen raskausviikon aikana muualla Myllypurossa, muiden vähäisempien epämuodostumatapauksien kohdalla vastaava luku oli 6,1 prosenttia. Myllypuro-aineistossa tieto raskaudenkestosta puuttui valitettavan usein ja edellä olevaa arviointia tehtäessä puuttuva raskaudenkestotieto korvattiin 40. raskausviikolla, mikä saattaa aiheuttaa hieman vinoumaa pienessä aineistossa.

Täydennetyn Myllypuro-aineiston neljään eri asumistyyppiin liittyviä epämuodostumatapausryhmiä vertailtiin keskenään useiden äitiä ja lasta sekä eräitä raskaudenaikaisia altistuksia kuvaavien muuttujien avulla: äitien keski-ikä ja sen keskihajonnan, lapsen/sikiön sukupuolen, monisikiöisyyden, kuolleisuuden (kuolleet syntyneet, imeväiskuolleet ja em. yhteensä), raskauden keskeytysten, äidin sairauksien, mm. diabeteksen ja kohonneen verenpaineen suhteen, äidin tupakoinnin sekä lapsen/sikiön moniepämuodostumien osuuden suhteen. Näiden muuttujien lisäksi vertailtiin myös lasten syntymäpainoja ja raskauden kestoja. Ainoastaan raskaudenaikainen tupakointi oli (syntymärekisterin mukaan) tilastollisesti merkitsevästi yleisempää ennen raskautta kaatopaikan alueella asuneilla äideillä kuin muiden altistusryhmien äideillä. Myllypuron eri asumistyyppien eli altistumisiin liittyvät tapausryhmät eivät näin ollen muiden raskaudenaikaisten altistusten ja muuttujien osalta näytä eroavan tilastollisesti toisistaan, tosin pieni aineisto ja pienet ryhmät saattavat estää olemassa olevien erojen havaitsemista.

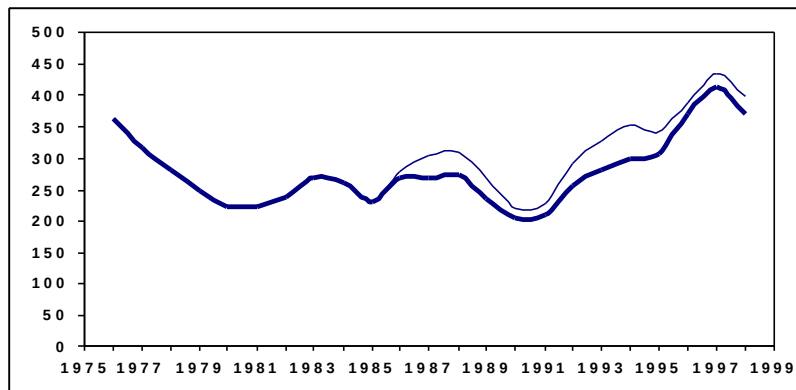
Tarkasteltaessa koko täydennetyn aineiston epämuodostumatapauksien esiintyvyyden muutoksia eri vuosina 1975-1999 (Kuvio 5) voidaan havaita, että merkittävien epämuodostumien esiintyvyys on tasoittunut eli täydennysten seurauksena "vanhojen vuosien" esiintyvyys on lähes samalla tasolla kuin 1990-luvulla. Vähäisempien epämuodostumien esiintyvyydessä on sen sijaan epämuodostumarekisterin uudistuksen seurauksena edelleen nähtävissä nousua 1990-luvulla.

Kuvio 5. Kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyys (1/10 000) täydennetyssä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999 (3 vuoden liukuva keskiarvo; syntyneet ja keskeytykset). Paksu viiva = merkittävät epämuodostumat, ohut viiva = kaikki poikkeavuudet).



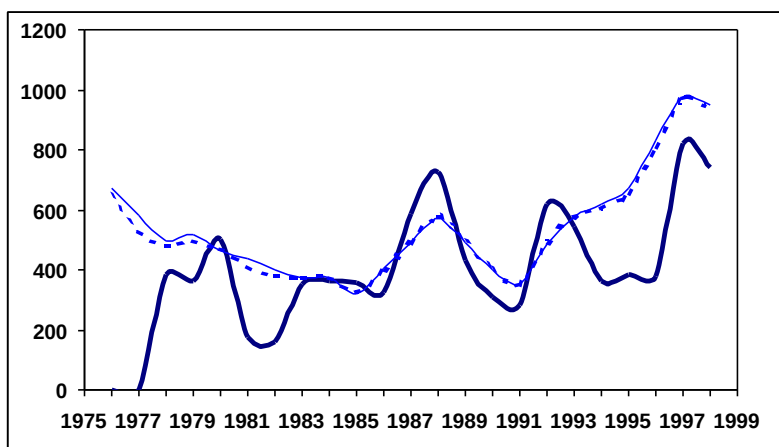
Sikiöindikaatiokeskeytysten osuus oli täydennetyssä Myllypuro-aineistossa (merkittävät epämuodostumat) vuosina 1993-1999 tasainen, mutta hieman matalampi (9,6 %) kuin koko maassa (10,5 %) ja Helsingissä (14,2 %) (Kuvio 6); tällä vähäisellä erolla ei kuitenkaan ollut vaikutusta epämuodostumaesiintyvyyksiä vertailtaessa.

Kuvio 6. Merkittävien epämuodostumatapauksien kokonaisesiintyvyys (1/10 000) täydennetyssä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999 (3 vuoden liukuva keskiarvo; syntyneet ja keskeytykset. Paksu viiva = synnytykset, ohut viiva = synnytykset ja raskauden keskeytykset).



Kaatopaikan alueen epämuodostumatapauksien esiintyvyys noudattelee pääpiirteissään muun Myllypuron tilannetta (Kuvio 7); kaatopaikka-alueen esiintyvyyden vaihtelut ovat sattuman vaikutusta ja liittyvät aineiston pieneen kokoon. Täydennetyn Myllypuro-aineiston epämuodostumatapauksien esiintyvyydessä ei tässä karkeassa vertailussa ollut havaittavissa poikkeavaa.

Kuvio 7. Kaikkien epämuodostumatapauksien kokonaisesiintyvyys (1/10 000) täydennetyssä Myllypuro-aineistossa vuosina 1975-1999 (3 vuoden liukuva keskiarvo; syntyneet ja raskauden keskeytykset. Paksu viiva = kaatopaikan alue, ohut viiva = Helsinki, katkoviiva = Suomi).



3.2.2. Vertailu

Täydentämätön Myllypuro-aineisto

Täydentämättömän Myllypuro-aineiston kaikkien epämuodostumatapauksien esiintyvyyttä verrattiin eri ajanjaksoina 1975-1986, 1987-1992, 1993-1999 ja 1975-1999 syntymävuoden perusteella vastaaviin epämuodostumarekisterin syntyneiden lasten epämuodostumaesiintyvyyksiin koko Helsingissä ja koko Suomessa; lisäksi kaatopaikan aluetta ja muuta Myllypuroa verrattiin keskenään. Vuosien 1993-1999 kohdalla verrattiin vastaavasti myös merkittäviä epämuodostumatapauksia.

Kaatopaikan alueen lasten epämuodostumatapauksien esiintyvyyksissä ei ollut havaittavissa tilastollisesti merkitsevää eroa minkään tutkitun ajanjakson osalta, kun kaatopaikan alueen tilannetta verrattiin muuhun Myllypuroon, koko Helsinkiin tai koko Suomeen, oli kyse äidin raskauden aikaisesta asumisesta kaatopaikka-alueen taloissa tai vanhemman ennen raskautta tapahtuneesta asumisesta. Vastaavasti myöskään muun Myllypuron epämuodostumatapauksien esiintyvyyksissä ei ollut havaittavissa eroa muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta: vuosina 1993-1999 muualla Myllypurossa raskauden aikana asuneiden äitien lapsilla oli koko Suomeen verrattuna merkitsevästi enemmän kaikkia ($p < 0,01$) ja myös merkittäviä epämuodostumia ($p < 0,05$). Vastaavasti kaikkia epämuodostumia oli muualla Myllypurossa ennen raskautta asuneiden lapsilla tilastollisesti erittäin merkitsevästi enemmän ($p < 0,001$) koko Suomeen verrattuna vuosina 1975-1999 ja 1993-1999 ja Helsinkiin verrattuna vuosina 1975-1999. Helsingin vastaavat luvut olivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi suuremmat kuin koko Suomessa sekä vuosina 1993-1999 että 1975-1999, mikä saattaa olla selityksenä Myllypuron ja koko Suomen välisiin eroihin.

Täydennetty Myllypuro-aineisto

Täydennetyn Myllypuro-aineiston kaikkien ja merkittävien epämuodostumatapauksien esiintyvyyttä verrattiin eri ajanjaksoina 1975-1999 sekä erikseen 1975-1986, 1987-1992 ja 1993-1999 syntymä- tai keskeytysvuoden perusteella epämuodostumarekisterin epämuodostumatapauksien esiintyvyyteen koko Helsingissä ja koko Suomessa vuosina 1993-1999; kaatopaikkaa ja muuta Myllypuroa verrattiin keskenään.

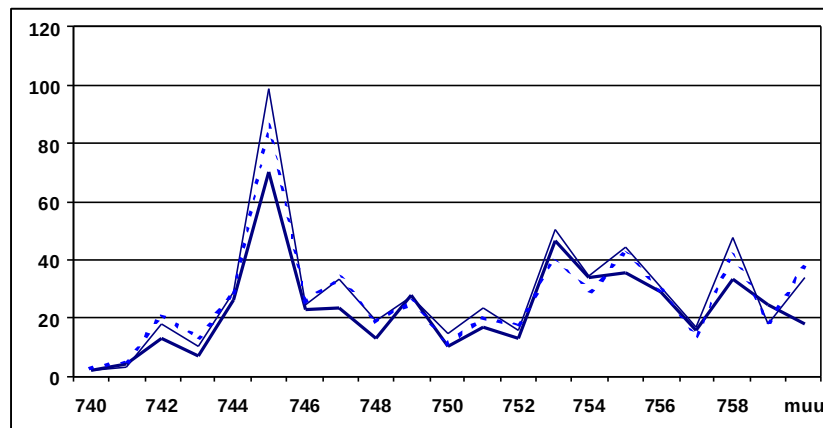
Kaatopaikan alueen asukkaiden jälkeläisten epämuodostumatapauksien esiintyvyyksissä ei ollut havaittavissa tilastollisesti merkitsevää eroa minkään tutkitun ajanjakson kohdalla verrattaessa tilannetta muuhun Myllypuroon, koko Helsinkiin tai Suomeen, oli kyse äidin raskauden aikaisesta asumisesta tai vanhemman ennen raskautta tapahtuneesta asumisesta kaatopaikka-alueen taloissa. Myöskään muualla Myllypurossa asuneiden henkilöiden jälkeläisten epämuodostumatapauksissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa eri ajanjaksoina, paitsi että vuosina 1993-1999 muualla Myllypurossa oli tilastollisesti merkitsevästi enemmän kaikkia ja merkittäviä ($p < 0,01$) epämuodostumatapauksia kuin koko Suomessa äidin asuessa raskauden aikana muun Myllypuron alueella ja erittäin merkitsevästi enemmän ($p < 0,001$) kaikkia epämuodostumatapauksia vanhemman asuttua ennen raskautta muualla Myllypurossa. Täydennyksessä Myllypuro-aineistossa ei ollut minkään ajanjakson suhteen havaittavissa eroa koko Helsinkiin verrattuna, joka taas erittäin merkitsevästi erosi koko Suomesta vuosien 1993-1999 suhteen.

Epämuodostumat diagnoosiryhmittäin (kansainvälinen tautiluokitus ICD-9)

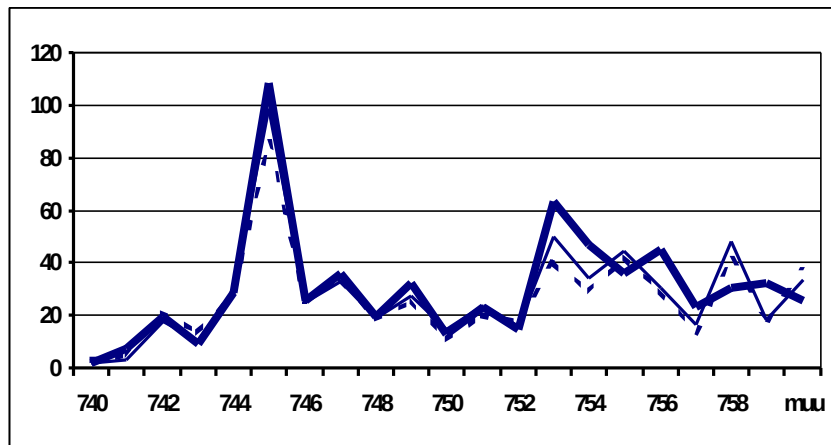
Täydennetyn Myllypuro-aineiston merkittävien epämuodostumien esiintyvyyttä verrattiin diagnoosiryhmittäin eri ajanjaksoina 1975-1999 sekä erikseen 1975-1986, 1987-1992 ja 1993-1999 syntymä- tai keskeytysvuoden perusteella epämuodostumarekisterin epämuodostumien esiintyvyyteen vuosina 1993-1999 koko Helsingissä ja koko Suomessa. Kaatopaikan aluetta ja muuta Myllypuroa verrattiin keskenään. Merkitseviksi jäivät epämuodostumaryhmät arvioitiin kliinisesti, käyden tapauskohtaisesti läpi kaikki epämuodostumadiagnoosit ja tapauksen mahdollinen tunnettu etiologia sekä riskitekijät - diagnoosiryhmistä poistettiin tapaukset, joissa oli kyse selvästä perinnöllisestä tai familiaalisesta (suvussa esiintyvistä) tilanteesta, etiologia oli muuten tunnettu tai diagnoosi oli vähämerkityksinen (diagnoosi oli poimittunut diagnoosiryhmäarvointiin mukaan, koska lapsella/sikiöllä oli muu merkittävä epämuodostuma).

Kuvioissa 8 ja 9 on karkeasti vertailtu täydennetyn Myllypuro-aineiston eri diagnoosiryhmien esiintyvyyksiä vuosien 1993-1999 vastaaviin tietoihin koko Helsingistä ja koko Suomesta. Myllypuron koko aineiston (1975-1999) diagnoosiryhmittäiset esiintyvyydet näyttävät noudattavan varsin tarkkaan Helsingin ja Suomen lukuja; vuosien 1993-1999 diagnoosiryhmittäisessä vertailussa käyrä noudattaa edelleen melko tarkkaan vertailutietoja, mutta selkeämmin esiin nousevat virtsaelinten (ICD-9 753) ja tuki- ja liikuntaelinten epämuodostumat sekä muut tarkemmin määrittelemättömät epämuodostumat.

Kuvio 8. Merkittävien epämuodostumien kokonaisesiintyvyydet diagnoosiryhmittäin (ICD-9) Myllypurossa vuonna vuosina 1975-1999 (paksu viiva), koko Helsingissä (ohut viiva) ja koko Suomessa (katkoviiva) vuosina 1993-1999. (Täydennetty. Syntyneet ja raskauden keskeytykset).



Kuvio 9. Merkittävien epämuodostumien kokonaisesiintyvyydet diagnoosiryhmittäin (ICD-9) Myllypurossa (paksu viiva), koko Helsingissä (ohut viiva) ja koko Suomessa (katkoviiva) vuosina 1993-1999. (Täydennetty. Syntyneet ja raskauden keskeytykset).



Tarkasteltaessa diagnoosiryhmiä tarkemmin ei suurimmassa osassa niistä eri ajanjaksoina ja altistusryhmissä ollut mitään poikkeavaa todettavissa. Kliinisen tarkastelun jälkeen osa tilastollisista merkitsevyyksistä hävisi. Tilastollisesti merkitsevä ero ($p < 0,01$) havaittiin edelleen vuosina 1987-1992 tuki- ja liikuntaelinten epämuodostumaryhmässä (ICD-9 754) vertailtaessa kaatopaikan aluetta ja muuta Myllypuroa, kun vanhempi oli asunut ennen raskautta kaatopaikan alueella ja vastaavasti ($p < 0,05$) vuosina 1975-1999 verrattaessa tilannetta koko Suomeen. Lisäksi tilastollisesti merkitseväksi ($p < 0,05$) jäi vuosina 1993-1999 munuaisten ja virtsateiden epämuodostumaryhmä (ICD-9 753) verrattaessa kaatopaikan tilannetta koko Helsinkiin ja Suomeen. Tapauskohtaisista selvityksistä ei tullut esiin mitään epämuodostumien syntyä selittävää tekijää. Kaikissa em. tapauksissa vanhempi oli asunut kaatopaikan alueella vain ennen raskautta eikä sillä näyttänyt olevan merkitystä kumpi vanhemmista oli asunut alueella tai asumisen kestolla. Kromosomipoikkeavuudet (ICD-9 758) eivät diagnoosiryhmänä erottuneet missään vertailussa. Vuosina 1993-1999 Helsingin tilanne erosi tilastollisesti merkitsevästi tai erittäin merkitsevästi koko Suomen tilanteesta sekä tuki- ja liikuntaelinten että virtsaelinten diagnoosiryhmien (ja myös kromosomipoikkeavuuksien) kohdalla, mikä saattaa osittain selittää täydennetyssä Myllypuro-aineistossa havaittuja diagnoosiryhmäkohtaisia eroja. Lisäksi tapauksien lukumäärä oli erittäin pieni, joten kyseessä voi olla sattuman vaikutus.

Kansainvälisesti seurattavat epämuodostumat

Täydennetyn Myllypuro-aineiston kansainvälisesti (International Clearinghouse for Birth Defects Monitoring Systems) seurattavien epämuodostumien esiintyvyyksiä verrattiin eri ajanjaksoina 1975-1999 sekä erikseen 1975-1986, 1987-1992 ja 1993-1999 syntymä- tai keskeytysvuoden perusteella epämuodostumarekisterin vastaavien epämuodostumien esiintyvyyteen koko Helsingissä ja koko Suomessa vuosina 1993-1999; kaatopaikan aluetta ja muuta Myllypuroa verrattiin keskenään. Tilastollisesti merkitseviksi jääneet epämuodostumat arvioitiin kliinisesti käyden tapauskohtaisesti läpi kaikki epämuodostumadiagnoosit ja tapauksen mahdollinen tunnettu etiologia ja riskitekijät - tapauksista poistettiin sellaiset, joissa oli kyse selvästä perinnöllisestä tai familiaalisesta tilanteesta tai kyseisen epämuodostuman etiologia oli muuten tunnettu.

Suurimmassa osassa kansainvälisesti seurattavista epämuodostumista ei eri ajanjaksoina ja altistusryhmissä ollut mitään poikkeavaa todettavissa. Tapauksen diagnoosien tarkemman tar-

kastelun jälkeen yksi merkitsevyyksistä hävisi, mutta muuten tapauskohtaisista selvityksistä ei tullut esiin mitään epämuodostumia selittävää tekijää. Merkitystä ei näyttänyt olevan sillä, kumpi vanhemmista oli asunut aiemmin Myllypuron alueella tai asumisen kestolla. Myöskään äitien ikä ei selittänyt Downin oireyhtymätapauksien tilastollista merkitsevyyttä vuosina 1987-1992. Osa tilastollisesti merkitseviksi jääneistä diagnooseista on toisilleen alisteisia: hypospadia (kaikki tyypit) sisältää vaikean tyyppiset hypospadiat (severe type), omfaloseele sisältyy muihin vatsanpeitteiden poikkeavuuksiin, tai diagnoosit esiintyvät usein samanaikaisesti kuten virtsarakon etuseinämän puutos (ekstrofia) ja epäselvä sukupuoli, joihin voi joskus liittyä myös omfaloseele. Tässä aineistossa muutamilla lapsilla/sikiöillä oli lukuisia epämuodostumia tai oireyhtymä, joten monet erikseen tarkastellut epämuodostumadiagnoosit tulivat tilastollisesti merkitseviksi, vaikka lapsia/sikiöitä sinänsä oli vain muutamia. Ainoa erittäin merkitseväksi ($P < 0,001$) jäävä epämuodostuma oli hypospadia (kaikki tyypit), joista suurin osa on, kuten tässäkin aineistossa, erittäin lieviä, joten havainnon merkitys jäänee pieneksi. Toisaalta hypospadiat on kirjallisuudessa yhdistetty kaatopaikkojen mahdollisesti aiheuttamiin epämuodostumiin samoin kuin omfaloseelet ja muut vatsanpeitteiden sulkeutumishäiriöt.

Kansainvälisten epämuodostumien vertailussa kiinnittivät huomiota harvinaiset epämuodostumat eli virtsarakon ekstrofia ja epäselvä sukupuoli, joiden kohdalla eron merkitsevyys ei kuitenkaan noussut kovin korkeaksi. Useimmat näistä epämuodostumatapauksista liittyivät osana vaikeisiin moniepämuodostumiin/oireyhtymiin. Kaikissa em. tapauksissa, joiden kohdalla kansainvälisesti seurattava epämuodostuma oli noussut merkitsevästi esiin, oli jompikumpi vanhemmista asunut muualla Myllypurossa vain ennen raskautta, lukuun ottamatta Downin oireyhtymää, jossa äiti oli asunut kaatopaikan alueella vain ennen raskautta - Down-tapausten määrä oli kuitenkin erittäin pieni. Lisäksi epämuodostumista nousivat esiin pienikorvaisuus ja rakkulamunuaiset, joiden kohdalla äiti oli asunut raskauden aikana muualla Myllypurossa sekä ohutsuolen atresia, joiden kohdalla vanhempi oli asunut muualla Myllypurossa ennen raskautta. Näiden epämuodostumien tapausmäärät olivat hyvin pieniä ja kyse oli todennäköisimmin sattumasta.

Vuosina 1993-1999 Helsingin tilanne ei minkään kansainvälisesti seurattavan epämuodostuman kohdalla eronnut koko Suomen tilanteesta. Tapausten ja epämuodostumien lukumäärä oli Myllypuro-aineiston useimpien epämuodostumien kohdalla erittäin pieni, joten kyseessä saattoi olla sattuman vaikutus.

4. Pohdinta ja kirjallisuuskatsaus

Arvioitaessa Myllypuron entisen kaatopaikan Alakiventien seudun asukkaille aiheuttamia mahdollisia terveysriskejä asiaa voidaan tarkastella joko yhdistekohtaisesti yhdisteiden vaarallisuuden ja arvioidun altistuksen perusteella tai toisaalta epidemiologisesti vertaamalla alueella asuneen väestön sairastavuusilmaantuvuutta vertailualueiden väestöön. Molemmat tarkastelulähtökohdat ovat ongelmallisia. Ensiksi mainittu siksi, että yhdisteitä on runsaasti, eikä altistumista voida arvioida luotettavasti. Viimeksi mainittu on ongelmallista sikäli, että yhdisteiden määrä on erittäin suuri eikä aiheutuvia yksittäisiä tauteja juuri tunneta. Eräät polyaromaattiset hiilivedyt tiedetään kuitenkin syöpiä ja epämuodostumia aiheuttaviksi. Tästä syystä tarkasteltavina sairausindikaattoreina on käytetty aiemmin syöpiä ja nyt sikiökauden vaurioiden seurauksena syntyneitä epämuodostumia ja vastasyntyneiden terveyttä; näiden tutkimusten tulokset tullaan raportoimaan erikseen niiden valmistuttua.

4.1. Vaarallisia aineita sisältävien kaatopaikkojen terveyshaitat

Olemme selvittäneet kirjallisuudesta, millaisia haittoja kaatopaikkojen altistuksen on osoitettu tai epäilty aiheuttavan väestölle. Viime vuosina on tehty useita tutkimuksia vaarallisia aineita sisältävien kaatopaikkojen läheisyydessä asuvalle väestölle mahdollisesti aiheuttamista raskaudenaikaisista terveyshaitoista (1-11). Useimmat näistä tutkimuksista on tehty Pohjois-Amerikassa. Suurin osa tutkimuksista on tehty yhtä kaatopaikkaa koskien, mutta viime vuosina on tehty myös monipaikkatutkimuksia, yksi Euroopassa, muut Yhdysvalloissa. Ainoa eurooppalainen monipaikkatutkimus, ns. Eurohazcon-tutkimus (10-11), koskee 20 ongelmajätekaatopaikkaa Euroopassa ja synnynnäisten epämuodostumien esiintyvyyttä.

Tutkimuksiin liittyy lukuisia ongelmia. Altistusta haitallisille aineille ei voida luotettavasti mitata, etenkin ajan funktiona. Aiheutuvat haitat ovat usein sellaisia, että niiden aiheuttajina muut syyt ovat yleisempiä kuin kaatopaikan aiheuttama altistus. Usein näitä sekoittavia tekijöitä on mahdoton ottaa huomioon, jopa tupakointia. Usein spesifistä sairautta ei voida etsiä, koska altistus on laadultaan moninainen tai tuntematon. Mahdollisesti aiheutuvat haitat voivat olla 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.

Tutkittuja terveyshaittoja ovat olleet, kliiniset oireet, syöpä, synnynnäiset epämuodostumat, ennenaikaisuus, pieni syntymäpaino, neonataali- ja perinataalikuolleisuus ja sikiökuolemat.

Luotettavimpina pidetyt tutkimukset ovat koskeneet syöpää ja sikiöaikaisia vaurioita. Pitkäaikaissairauksia ei ole yleensä voitu tutkia luotettavien tiedonkeruumahdollisuuksien puuttuessa, koskien sekä sairautta että ns. sekoittavia tekijöitä. Myllypuron kaatopaikan mahdollisesti aiheuttamiin terveyshaittoihin liittyvät tutkimukset ovatkin ilmeisesti monipuolisemmat kuin yksikään aiempi selvitys.

Tämän ovat mahdollistaneet mm. maamme erinomaiset terveydenhuollon valtakunnalliset ja muut henkilörekisterit sekä ympäristöepidemiologinen asiantuntemus.

Sikiöaikaisten vaurioiden ja kaatopaikkaperäisen kemikaalialtistuksen välinen yhteys on osoitettu varmemmin (1). Yleisimmin altistus on johtanut pieneen syntymäpainoon (2, 3, 4, 5, 6). Synnynnäisten epämuodostumien ja kaatopaikkaperäisen kemikaalialtistumisen välinen yhteys on epävarmempi. Eräät tutkimukset viittaavat siihen, että altistuksesta voi seurata sydän-, keskushermoston tai lihaksiston epämuodostumia. Myös lisääntynyt lapsikuolleisuus sikiö- tai neonataalikuolleisuus voivat liittyä voimakkaaseen altistukseen (4, 6).

4.2. Hedelmällisyys ja vastasyntyneiden terveys

Myllypuron kaatopaikan alueella asuneiden hedelmällisyys ei eronnut muualla Myllypurossa asuneiden hedelmällisyydestä. Myllypurossa syntyneet ovat pääosin syntyneet vuoden 1975 jälkeen, joten heidän lapsenhankintansa on vielä kesken, eikä johtopäätöksiä heidän hedelmällisyydestään voitu tehdä vielä.

Hedelmättömyysongelmia tarkasteltiin tutkimalla adoptiolasten ja hedelmöityshoitojen määrää kyseisillä alueilla. Kaatopaikan alueella asuneilla oli enemmän adoptiolapsia kuin muualla Myllypurossa asuneilla koulutustason vakioinninkin jälkeen. Suurimmalla osalla adoptoineista oli biologisia lapsia, joten kyseessä saattavat olla perheen sisäiset adoptiot. Mitattaessa primääristä hedelmättömyyttä niiden osuudella, joilla oli vain adoptiolapsi(a), eikä biologisia lapsia, ei eroa alueiden välillä ollut. Kaatopaikan päällä asuneilla oli yhtä paljon hedelmöityshoitoja kuin muilla myllypurolaisilla, muilla helsinkiläisillä ja muilla suomalaisilla.

Verrattaessa kaatopaikan päällä asuneita muihin myllypurolaisiin eroja ei havaittu vastasyntyneiden terveydessä, ennenaikaisuudessa, pienipainaisuudessa eikä kuolleisuudessa, kun äitien taustatekijät oli vakioitu. Eroja ei havaittu myöskään verrattaessa kaatopaikan päällä asuneita muihin helsinkiläisiin tai muihin suomalaisiin.

Tarkasteltaessa koko Myllypuron alueella asuneita heillä oli muita helsinkiläisiä - muttei muita suomalaisia - korkeampi ennenaikaisuuden ja pienipainaisuuden riski. Yksi selitys tälle ovat ne muuttajat, joita tutkimusaineistomme ei sisältänyt, kuten työperäiset altistukset ja muut elintapoihin liittyvät tekijät kuten Myllypurossa rekistereiden mukaan runsas tupakointi. Sen sijaan imeväiskuolleisuudessa ylimääräistä riskiä ei ollut.

4.3. Epämuodostumat

Kansainvälisessä kirjallisuudessa on viime vuosina raportoitu kaatopaikka-alueiden lähistöllä asuvilla lisääntyntä epämuodostumariskiä (1-11). Vaikka tutkimuksissa ei ole voitu sulkea pois virhelähteitä ja häiritseviä tekijöitä, on arveltu että löydökset saattavat olla merkki todellisista riskeistä tiettyjen kaatopaikkojen lähistöllä asuville. Kirjallisuudessa ei ole kuvattu mitään mekanisme, jolla raportoidut, lähes kaikissa elinsysteemeissä esiintyvät epämuodostumat voisivat syntyä kaatopaikkojen vaikutuksesta.

Merkittäviä synnynnäisiä epämuodostumia todetaan yleensä noin 2-3 prosentilla vastasyntyneistä. Jos otetaan huomioon vähäisetkin poikkeavuudet, voidaan arvioida, että noin 15 prosentilla vastasyntyneistä todetaan jotain poikkeavaa. Arviolta kolmannes epämuodostumista aiheutuu perintötekijöistä ja jonkin ulkoisen tekijän on arveltu olevan epämuodostuman aiheuttajana alle 10 prosentissa tapauksista (26). Epämuodostumien syyt jäävät tuntemattomiksi yli puolessa tapauksista. Arvellaan, että suurimmassa osassa tapauksista sekä perintötekijöillä että ulkoisilla tekijöillä on osuutta epämuodostumien synnyssä. Sikiön kehitys on herkimmillään ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana, jolloin epämuodostumat pääsääntöisesti syntyvät. Epämuodostumia aiheuttavan altistuksen tulee tapahtua alkuraskauden aikana suorana sikiöaltistuksena tai välillisesti äidin rasvakudokseen aiemmin kertyneiden kemiallisten aineiden vaikutuksesta. Epidemiologian keinoin voidaan osoittaa jonkin altistuksen aiheuttama lisääntynyt riski epämuodostumiin, mutta spesifin syy-yhteyden osoittaminen on

yleensä vaikeaa. Nykyisen tietämyksen avulla ei pääsääntöisesti selviä myöskään biologinen mekanismi, jolla epämuodostuma on syntynyt teratogeenin vaikutuksesta. Epämuodostumia voi syntyä myös äidin tai isän sukusoluissa (tai niiden kantasoluissa) aiempien altistusten seurauksena tapahtuneiden perimän muutosten eli kromosomi- tai geenimutaatioiden vaikutuksesta, mutta mutaation syy-yhteys johonkin nimenomaiseen aiempaan altistukseen on erittäin vaikeasti osoitettavissa.

Myllypuro-aineisto ulottui lähes 25 vuoden ajalle ja tänä aikana Suomen terveydenhuollossa ja epämuodostumarekisterissä on tapahtunut hyvin monenlaisia muutoksia, jotka vaikuttavat epämuodostumarekisterin tietojen kattavuuteen ja laatuun ennen vuotta 1993. Tästä aiheutuvia ongelmia pyrittiin korjaamaan ja lieventämään täydentämällä Myllypuron tutkimusaineistoa muista valtakunnallisista rekistereistä saaduilla tapaustiedoilla ja luokittelemalla ja koodaamalla uudestaan nykykäytännön mukaisesti kaikki Myllypuro-aineistoon kuuluneet epämuodostumadiagnoosit.

Epämuodostumarekisterin "vanhojen vuosien" kattavuus- ja laatuongelmat vaikeuttivat kuitenkin vertailua Myllypuro-tutkimuksessa ja on oletettavissa, ettei Myllypuro-aineistossa ollut tietoa kaikista varhaisemmista epämuodostumatapauksista täydennyksistä huolimatta. Myös 1970- ja 1980-luvuilla ilmoitettujen epämuodostumadiagnoosien laatu oli korjattunakin selvästi heikompi kuin 1990-luvulla. Vertailua hankaloitti myös se, että koko epämuodostumarekisteriä ja epämuodostumadiagnooseja ei käytännön syistä voitu vastaavalla tavalla "päivittää" kuin Myllypuro-aineistossa. Kontrolliaineiston käyttö olisi todennäköisimmin helpottanut vertailuongelmia, mutta kaatopaikka-aineiston pienuudesta johtuvia ongelmia se ei kuitenkaan täysin olisi poistanut.

Epämuodostumatapauksien lukumäärä jäi täydennetyssä tutkimusaineistossakin kaatopaikan alueella asuneiden kohdalla varsin alhaiseksi, varsinkin raskauden aikana asuneiden ryhmässä, mutta myös ennen raskautta asuneiden osalta. Kaatopaikan mahdollisesti aiheuttaman epämuodostumariskin arviointi oli tämän seurauksena vaikeaa, koska sattuman vaikutus on erittäin suuri. Tilannetta vaikeutti vielä se, että kaatopaikan alueella asuneista 9 äidistä, joiden lapsella/sikiöllä oli epämuodostuma, vain 4 oli asunut alueella sikiön kehityksen kannalta kriittiset 12 ensimmäistä raskausviikkoa ja näistäkin vain 3 tapauksessa lapsella oli merkittävä epämuodostuma.

Vain ennen raskautta asuneiden kohdalla ei asumisaikaa voitu luotettavasti käyttää altistusta kuvaavana muuttujana, kun osassa tapauksista asujana oli ollut äiti, osassa isä, osassa molemmat eri tai samaan aikaan, kaikki eri vaiheessa elämää ja monet useammassa eri jaksossa ja useissa eri osoitteissa. Näiden entisten myllypurolaisten lapset olivat syntyneet useimmiten muualla kuin Myllypurossa, suurin osa kylläkin Helsingissä ja lähikunnissa, mutta vanhemman Myllypuro-ajan jälkeisistä ja sikiön/lapsen raskaudenaikaisista altistuksista ei ollut mitään tietoa. Tämä aiheutti myös ongelman vertailuissa, kun Myllypuron tapauksia ei voitu poistaa Helsingin ja koko Suomen tapauksista.

Pienen aineiston ja epämuodostumarekisterin muiden raskaudenaikaisten altistustietojen puutteellisuuden vuoksi äidin taustatekijöiden käyttö aineiston vakioinnissa ei ollut mahdollista. Aineiston pienuuden vuoksi tapauksia ei vakioitu myöskään äidin iän mukaan, vaikka se eräiden äidin ikään liittyvien epämuodostumien kohdalla olisi voinut olla tarpeellistakin.

Epämuodostumia on erittäin monenlaisia ja ne eroavat toisistaan merkittävästi epämuodostumatyypin, syntyajankohdan ja -mekanismin, vaikeusasteen ja etiologian suhteen; toisaalta sa-

man epämuodostuman takana voi eri lapsilla olla eri syy ja syntymekanismi. Moniepämuodostumissa samalla lapsella/sikiöllä voi olla useita erilaisia merkittäviä epämuodostumia. Yksittäisen epämuodostumatyyppin harvinaisuuden vuoksi esiintyvyyden tarkasteleminen on pienessä aineistossa vaikeaa sattuman suuren vaikutuksen vuoksi. Tämän vuoksi Myllypuro-aineiston epämuodostumia tutkittiin tarkemmin suurempina ryhminä, epämuodostumatapauksien kokonaisesiintyvyyden suhteen ottaen huomioon epämuodostumien vaikeusasteen (kaikki ja merkittävät epämuodostumat), diagnoosiryhmittäin ja erikseen kansainvälisessä erityisseurannassa olevien osalta. Aineiston pieni koko aiheutti vertailuongelmia tälläkin tavoin käsiteltynä.

Sekä täydentämättömässä että täydennetyssä aineistossa havaitut muutamat tilastollisesti merkitsevät erot epämuodostumatapauksien esiintyvyydessä olivat lähes samoissa altistusryhmissä ja erityisesti verrattaessa muuta Myllypuroa koko Suomeen. Molemmista aineistoista havaitut Helsingin erittäin merkitsevät erot koko Suomeen nähden vuosina 1993-1999 saattavat osittain antaa selityksen muun Myllypuron tilastollisesti merkitseville eroille. Helsingin esiintyvyyksien ero koko Suomeen nähden taas selittyy todennäköisimmin suurelta osin sillä, että Helsingin sairaalat ovat 1990-luvulla ilmoittaneet epämuodostumat epämuodostumarekisteriin tavanomaista aktiivisemmin. On vaikea arvioida, mikä merkitys voisi muualla Myllypurossa vuosina 1993-1999 raskauden aikana asuneiden äitien jälkeläisten epämuodostumien esiintyvyyteen olla sillä seikalla, että 11,1 prosentissa näistä tapauksista äiti ei asunut Myllypurossa raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana vaan vasta myöhemmin raskauden kuluessa. Merkittävien epämuodostumatapauksien kohdalla vastaava luku oli 15,4 % ja vähäisempien kohdalla 6,1 %. Tietoa äidin asumisesta raskauden ensimmäisen kolmanneksen aikana Myllypurossa ei käytetty epämuodostumaesiintyvyyksien vertailuissa, koska tieto ei ollut täysin luotettava raskaudenkestotiedon puuttuessa useista tapauksista.

Eräissä tutkimuksissa kaatopaikkojen on epäilty aiheuttavan lisääntyntä riskiä tiettyihin epämuodostumiin, kuten gastroskiisiin ja omfaloseleen (vatsanpeitteiden sulkeutumishäiriöitä), silmien ja korvien epämuodostumiin, keskushermostopoikkeavuuksiin kuten hermostoputken sulkeutumishäiriöihin, suun alueen halkioihin, kromosomipoikkeavuuksiin (lähinnä Downin oireyhtymään), synnynnäisiin sydän- ja verenkiertoelimistön epämuodostumiin, tuki- ja liikuntaelimistön epämuodostumiin, ektodermaalisen kudoksen poikkeavuuksiin (iho, kynnet ja karvoitus) sekä hypospadioihin ja epispadioihin (sukuelinten poikkeavuuksia).

Myllypuron koko täydennetyn aineiston diagnoosiryhmittäiset epämuodostumaesiintyvyydet noudattivat varsin tarkkaan Helsingin ja Suomen lukuja. Vuosina 1993-1999 syntyneiden lasten kohdalla selkeämmin esiin nousivat virtsaelinten epämuodostumat sekä koko aineistossa (1975-1999) ja vuosina 1987-1992 tuki- ja liikuntaelinten epämuodostumat silloin, kun jompikumpi vanhemmista oli asunut kaatopaikka-alueella aikaisemmin ennen raskautta. Tapauskohtaisista tarkemmista selvityksistä ei tullut esiin mitään epämuodostumien syntyä selittävää tekijää. Merkitystä ei näyttänyt olevan sillä, kumpi vanhemmista oli asunut alueella tai asumisen kestolla. Biologista syntymekanismia ei myöskään pystytty osoittamaan., Kromosomipoikkeavuudet eivät diagnoosiryhmänä erottuneet missään vertailussa. Vuosina 1993-1999 Helsingin tilanne erosi tilastollisesti merkitsevästi tai erittäin merkitsevästi koko Suomen tilanteesta sekä tuki- ja liikuntaelinten että virtsaelinten diagnoosiryhmien (ja myös kromosomipoikkeavuuksien) kohdalla, mikä saattaa osittain selittää täydennetyssä Myllypuro-aineistossa havaittuja diagnoosiryhmäkohtaisia merkitseviä eroja. Lisäksi tapauksien lukumäärä oli erittäin pieni, joten kyseessä voi olla sattuman vaikutus.

Suurimmassa osassa kansainvälisesti seurattavista epämuodostumista ei Myllypuron täydennetyssä aineistossa ollut mitään poikkeavaa todettavissa eri ajanjaksoina ja altistusryhmissä.

Joidenkin epämuodostumien kohdalla todettiin merkitseviä eroja yksittäisellä mittarilla katsottuna, mutta mitään systemaattista ei ollut havaittavissa. Tapauskohteisessa diagnoositietojen tarkemmassa tarkastelussa ei tullut, yhtä tapausta lukuun ottamatta, esiin mitään epämuodostumia selittävää tekijää, ei edes äidin ikää riskitekijänä Downin oireyhtymän kohdalla. Merkitystä ei näyttänyt olevan sillä, kumpi vanhemmista oli aiemmin asunut Myllypuron alueella tai asumisen kestolla. Kaikissa merkitsevästi esiinnousseissa epämuodostumatapauksissa jompikumpi vanhemmista oli asunut muualla Myllypurossa vain ennen raskautta, lukuun ottamatta Downin oireyhtymää, jossa äidit olivat asuneet kaatopaikan alueella ennen raskautta. Tapausten ja epämuodostumien lukumäärä oli useimpien tutkittavien epämuodostumien, myös Downin oireyhtymän kohdalla erittäin pieni, yleensä vain 1-2 tapausta, joten kyseessä saattoi olla sattuman vaikutus. Arviointia hankaloitti vielä se, että osa tilastollisesti merkitseviksi jääneistä diagnooseista oli toisilleen alisteisia (sisältyivät toisiinsa) tai diagnoosit esiintyivät yleensäkin usein samanaikaisesti (toisiinsa liittyneinä). Lisäksi muutamilla lapsilla/sikiöillä oli lukuisia epämuodostumia tai oireyhtymä, joten monet erikseen tarkastellut harvinaiset epämuodostumadiagnoosit tulivat tilastollisesti merkitseviksi, vaikka lapsia/sikiöitä sinänsä oli vain muutamia. Ainoa erittäin merkitseväksi jäävä epämuodostuma oli hypospadia (kaikki tyypit), joista suurin osa on, kuten tässäkin aineistossa, erittäin lieviä, eikä lievimpiä aina lasketa edes epämuodostumiksi. Vaikea hypospadia-muoto ei noussut tässä aineistossa merkitseväksi, joten havainnon merkitys jäänee pieneksi. Toisaalta hypospadiat on kirjallisuudessa yhdistetty kaatopaikkojen mahdollisesti aiheuttamiin epämuodostumiin kuten tässäkin aineistossa, samoin kuin omfaloseelet ja muut vatsanpeitteiden sulkeutumishäiriöt. Kansainvälisten epämuodostumien vertailussa kiinnittivät huomiota harvinaiset epämuodostumat eli virtsarakon ekstrofia ja epäselvä sukupuoli, joiden kohdalla eron merkitsevyys ei kuitenkaan noussut kovin korkeaksi. Lisäksi epämuodostumista nousivat esiin pienikorvaisuus, rakulamunuaiset ja ohutsuolen atresia, mutta luvut olivat hyvin pieniä ja kyse oli todennäköisimmin sattumasta. Epämuodostumien mahdollista syy-yhteyttä Myllypuron kaatopaikka-alueeseen on vaikea selittää millään selkeällä biologisella mekanismilla.

5. Kirjallisuusviitteet

1. 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.
2. Vianna NJ, Polan AK. Incidence of low birth weight among Love Canal residents. *Science* 1984;226:1217-1219.
3. 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.
4. Kharrazi M, VonBehren J, Smith M, Lomas T, Armstrong 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.
5. Berry M, Bove F. Birth weight reduction associated with residence near a hazardous waste landfill. *Environ Health Perspect* 1997;105:856-861.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Pönkä A, Pukkala E. Syöpä ja krooniset sairaudet Myllypuron entisen kaatopaikan alueella asuneilla. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu, 7/2000.
13. 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.

14. Gissler M, Teperi J, Hemminki E, Meriläinen J. Data quality after restructuring a nationwide medical birth registry. *Scandinavian Journal of Social Medicine* 23 (1):75-80, 1995.
15. Gissler M, Louhiala P, Hemminki E. Nordic Medical Birth Registers in Epidemiological Research. *European Journal of Epidemiology* 13:169-175, 1997.
16. Gissler M, Hemminki E, Louhiala P, Järvelin M-R. Health registers as a feasible means of measuring health status in childhood - a 7-year follow-up of the 1987 Finnish birth cohort. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 12 (4):437-455, 1998.
17. Gissler M, Järvelin M-R, Louhiala P, Rahkonen O, Hemminki E. Can children's health be predicted by perinatal health? *International Journal of Epidemiology* 28: 276-280, 1999.
18. Gissler M, Karro H, Tellmann A, Koskinen R, Hemminki E: Raskaus, synnytys ja vastasyntyneen terveys Virossa ja Suomessa 1990-luvulla. *Suomen Lääkärilehti* 11:1255-1258, 2000.
19. Gissler M, Malin Silverio M, Hemminki E. In-vitro fertilization pregnancies and perinatal health in Finland 1991-1993. *Human Reproduction* 10:101-106, 1995.
20. Myllypuron entisen kaatopaikan alueen maaperän ja pohjaveden saastuneisuustutkimus - vaihe 2. Y6129.02. Helsingin kaupungin rakennusvirasto. Viitek Oy 29.4.1999.
21. Myllypuron entinen kaatopaikka-alue. Maaperän kunnostussuunnitelma. Y6152. Helsingin kaupungin rakennusvirasto. Viitek Oy 5.7.1999.
22. Saastuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa. Saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti; loppuraportti. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Muistio 5, 1994.
23. Kostiainen R, Sinervo T, Nokelainen S, Viinikka M, Mykkänen S. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet huoneilmassa. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 8/1992.
24. Kostiainen R, Nokelainen S, Ahonen S. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet huoneilmassa. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 13/1994.
25. Kostiainen R. Volatile organic compounds in the indoor air of normal and sick houses. *Atmos Environ* 1995;29:693-702.
26. Ritvanen A. Synnynnäiset epämuodostumat. Kirjassa *Perinnöllisyyslääketiede*, toim. Aula P, Kääriäinen H, Leisti J. s. 160-174, 2. uudistettu painos. Duodecim, Helsinki 2002.
27. Gissler M, Vuori E, Rasimus A, Ritvanen A. Lisäntymistilastot 2000 - Reproduktionsstatistik 2000 - Reproduction statistics 2000. Stakesin tilastoraportti 3/2002.

6. Käsitteet ja määritelmät

Synnytys (syntynyt lapsi): Vähintään 22 raskausviikon (= 22+0 rvk) ikäisen tai vähintään 500 gramman (= 500 g) painoisen sikiön tai lapsen syntymiseen johtava tapahtuma. 22–23 raskausviikolla (= 24+0 rvk) Terveystenhuollon oikeusturvakeskuksen luvalla tehty raskauden keskeytys ei ole synnytys.

Elävänä syntynyt: Vastasyntynyt, joka raskauden kestosta riippumatta synnyttyään hengittää tai osoittaa muita elonmerkkejä, kuten sydämenlyöntejä, napanuoran sykintää tai tahdonalaisten lihasten liikkeitä riippumatta siitä, onko istukka irtaantunut tai napanuora katkaistu.

Kuolleena syntynyt: Sikiö tai vastasyntynyt, jolla syntyessään ei todeta elävänä syntyneen elonmerkkejä ja jonka syntymätapahtuma täyttää synnytyksen määritelmän.

Perinataalikuolleisuus: Kuolleena syntyneiden ja ensimmäisen elinviikon aikana (<7 rvk) kuolleiden lasten määrä tuhatta syntynyttä kohti.

Imeväiskuolleisuus: Vuotta nuorempina kuolleet tuhatta elävänä syntynyttä kohti.

Raskauden keskeytys: Ihmisen toimenpitein käynnistetty raskauden päättyminen, joka ei täytä synnytyksen määritelmää ja jossa sikiön ei tiedetä kuolleen kohtuun ennen keskeyttämistoimenpidettä. Raskaus voidaan keskeyttää Terveystenhuollon oikeusturvakeskuksen (TEO) luvalla kun raskaus on kestänyt alle 20 raskausviikkoa (<20+0 rvk) ja kun epäillä tai on jo todettu, että sikiöllä on sairaus tai ruumiinvika tai kun raskaus on kestänyt alle 24 raskausviikkoa (<24+0 rvk) ja luotettavalla tutkimuksella on todettu vaikea sikiön sairaus tai ruumiinvika.

Epämuodostumatapaus: Suomen epämuodostumarekisteriin hyväksytty tapaus eli Suomessa elävänä tai kuolleena syntynyt lapsi, jolla on todettu ainakin yksi merkittävä synnynnäinen epämuodostuma ja jonka äiti on asunut synnytyksen ja pääosin myös raskauden aikana Suomessa.

Epämuodostuma: Epämuodostumatapauksella todettu merkittävä synnynnäinen rakenteellinen poikkeavuus, kromosomipoikkeavuus ja synnynnäinen kilpirauhasen vajaatoiminta. Merkittävänä epämuodostumana ei pidetä perinnöllisiä tai muita sairauksia, joihin ei liity synnynnäisiä epämuodostumia, elinten ja kudosten toiminnan häiriöitä, kehitysvammaisuutta, synnynnäisiä infektioita, vähäisiä yksittäin esiintyviä ulkonäköön liittyviä rakennepoikkeavuuksia, normaalivariaatioita, eikä epämuodostumarekisterin pois-sulkulistalla olevia tavallisia merkitykseltään vähäisempiä epämuodostumia.

Moniepämuodostuma: Epämuodostumatapauksella on todettu vähintään kaksi eri elinryhmiin kuuluvaa merkittävää synnynnäistä rakenteellista epämuodostumaa, jotka eivät suoraan tai välillisesti ole seurausta toisistaan.

Epämuodostumatapauksien esiintyvyys: Epämuodostumatapauksien lukumäärä 10 000 vastasyntynyttä kohti.

Kansainvälisen tautiluokituksen ICD-9 mukaiset diagnoosiryhmät:

740	Aivottomuus ja vastaavat epämuodostumat - Anenkefali och andra liknande missbildningar
741	Avoin selkäydinhalkio - Öppen spina bifida
742	Hermoston muut synnynnäiset epämuodostumat - Andra medfödda missbildningar i nervssystemet
743	Silmän synnynnäiset epämuodostumat - Medfödda ögonmissbildningar
744	Korvan, kasvojen ja kaulan synnynnäiset epämuodostumat - Medfödda missbildningar av öra, ansikte och hals
745	Synnynnäiset sydämen bulbus- ja väliseinädefektit - Medfödda bulbus och septumdefekter i hjärtat
746	Muut synnynnäiset sydänviat - Andra medfödda hjärtmissbildningar
747	Muun verenkiertoelimiston synnynnäiset epämuodostumat - Medfödda missbildningar i övriga cirkulationsorgan
748	Hengityselinten synnynnäiset epämuodostumat - Medfödda missbildningar i andningsorganen
749	Suulakihalkio ja huulisuulakio - Kluven gom och läpp
750	Ylämahasuolikanavan synnynnäiset epämuodostumat - Medfödda missbildningar i övre magtarmkanalen
751	Ruuansulatuskanavan muut epämuodostumat - Övriga medfödda missbildningar i magtarmkanalen
752	Sukuelinten synnynnäiset epämuodostumat - Medfödda missbildningar i genitalorganen
753	Virtsaelinten synnynnäiset epämuodostumat - Medfödda missbildningar i urinorganen
754	Tuki- ja liikuntaelinten synnynnäiset epämuodostumat - Medfödda missbildningar i stöd- och rörelseorganen
755	Muut raajojen synnynnäiset epämuodostumat - Övriga medfödda missbildningar i lemmarna
756	Muut tuki- ja liikuntaelinten synnynnäiset epämuodostumat - Övriga missbildningar i stöd- och rörelseorganen
757	Ihon, hiusten ja kynsien synnynnäiset epämuodostumat - Medfödda missbildningar i hud, hår och naglar
758	Kromosomianomaliat - Kromosomanomalier
759	Muut synnynnäiset epämuodostumat - Andra medfödda missbildningar
	Muut epämuodostumat - Andra missbildningar

Kansainvälisesti seurattavat epämuodostumat:

Aivottomuus - Anencefali - Anencephaly
 Selkärankahalkio - Spina bifida - Spina bifida
 Aivotyryä - Encefaloceli - Encephaloceli
 Mikrokefalia - Mikrokefali - Microcephaly
 Hajuaivottomuus / Holoprosenkefalia - Arhinencefali / Holoprosencefali - Arhinencephaly / Holoprosencephaly -
 Arhinencephaly / Holoprosencephaly
 Synnynnäinen vesipäisyys - Medfödd hydrocefali - Congenital hydrocephaly
 Silmättömyys / Pienisilmäisyys - Anoftalmos / Mikroftalmos - Anophthalmia / Microphthalmia
 Korvan puuttuminen / Pienikorvaisuus - Anoti / Mikroti - Anotia / Microtia
 Suurten suonten transpositio - Transposition av de stora kärlen - Transposition of great vessels (TGA)
 Aortan koarktatio - Koarktation av aorta - Coarctation of aorta (CoA)
 Vajaakehittynyt sydämen vasen puolisko - Hypoplastiskt vänsterkammersyndrom - Hypoplasia of left heartsyndrome -
 Hypoplasia of left heart syndrome (HLHS)

 Fallot'n tetralogia - Fallots tetralogi - Tetralogy of Fallot (TOF)
 Synnynnäinen nenänieluaukkojen umpeuma - Koanalatresi - Choanal atresia
 Suulakihalkio - Kluven gom - Cleft palate
 Huulisuulakihalkio - Kluven läpp med eller utan kluven gom - Cleft lip with or without cleft palate

Ruokatorven umpeuma / ahtauma - Atresi / stenosis av esofagus - Oesophageal atresia / stenosis
 Synnynnäinen pohjukaissuolen umpeuma / ahtauma - Medfödd atresi / stenosis av duodenum - Duodenal atresia / stenosis
 Ohutsuolen umpeuma / ahtauma - Atresi / stenosis av tunntarmen - Small intestinal atresia / stenosis
 Anorektaaliumpeuma / -ahtauma - Anorektal atresi / stenosis - Anorectal atresia / stenosis
 Siittimen alahalkioisuus, kaikki tyypit - Hypospadi, alla typer - Hypospadias, any type
 Siittimen alahalkioisuus, vaikea tyyppi - Hypospadi, svår typ - Hypospadias, severe type
 Siittimen ylähalkioisuus - Epispadi - Epispadias
 Virtsarakon ekstrofia - Extrofi av urinblåsan - Extrophy of urinary bladder
 Epäselvä sukupuoli - Obestämt kön - Indeterminate sex
 Molempien munuaisten puuttuminen - Njuragenesi, dubbelsidig - Renal agenesis, bilateral
 Synnynnäinen rakkulamunuainen - Medfödd cystnjure - Congenital cystic kidney
 Raajapuuttuma - Reduktionsmissbildning av extremitet - Limb reduction defect
 Preaksiaalinen monisormisuus / -varpaisuus - Preaxial polydaktyli - Preaxial polydactyly
 Palleatyrä - Diafragmabräck - Diaphragmatic hernia
 Vatsanpeitteiden sulkeutumishäiriöt (kaikki tyypit) - Medfödda defekter av bukväggen (alla typer) - Congenital abdominal wall defects (all types)

Omfaloseele - Omfalocoele - Omphalocoele
 Gastroskiisi - Gastroschisis - Gastroschisis
 Trisomia 13 - Trisomi 13 - Trisomy 13
 Trisomia 18 - Trisomi 18 - Trisomy 18
 Trisomia 21, yhteensä - Trisomi 21, totalt - Trisomy 21, total

Eo. epämuodostumien määritelmät löytyvät tarvittaessa International Clearinghouse for Birth Defects Systems - järjestön kotisivuilta <http://www.icbdms.org> ja julkaisuista sekä epämuodostumarekisteristä.

Lisätietoja epämuodostumarekisterin, syntymärekisterin, hoitoilmoitusrekisterin ja raskaudenkeskeyttämisrekisterin toiminnasta löytyy Stakesin julkaisuista ja kotisivuilta, <http://www.stakes.fi>.