

## Increased Incidence of Cancer and Asthma in Houses Built on a Former Dump Area

저자: Eero Pukkala and Antti Phk

출처: Environmental Health Perspectives 2001: 109(11)

### 서론

핀란드 헬싱키의 Myllypuro 지역은 1954~1962년까지 가정 쓰레기와 산업폐기물 매립지로 사용되었고, 1975년부터는 2000명 이상의 사람들이 집을 짓고 거주한 지역이다.

이곳에는 화학공장, 마가린 제조공장 등의 폐기물이 매립되었고 후에 수 미터의 흙으로 위를 덮어놓았다. 1998년에 지반의 균열로 cyanide 등의 유해 물질이 분출되었고 이에 대한 영향 평가가 시작하게 되었다. 본 연구에서는 매립지 환경 노출이 암과 만성질환의 발생에 어떠한 영향을 주는지 살펴보았다.

### 연구방법

이 지역에서는 상수도를 식수로 사용하였으며 식용으로 재배하는 식물은 없었다. 따라서 유해 물질은 먼지와 대기를 통해서 호흡기로 흡수되었을 것으로 생각되었다.

Population Register of Finland를 이용하여 매립지에 살았던 사람들의 코호트를 구축하였고 대조 코호트는 경제사회적 지위가 비슷한 다른 지역 주민들로 하였다. 암 발생은 Finnish Cancer Registry를 이용하여 파악하였고, 만성질환은 정부가 치료비를 지원하는 44 질병에 관한 기록인 Registries of the Finnish Social Insurance Institute(FSII)를 이용하여 파악하였다.

### 결과 및 고찰

토양 샘플에서는 다음 표와 같이 기준치 이상의 화학물질이 검출되었다.

남성에서 암의 발생이 표준화발생율 1.61(95 % CI: 1.11-2.24)로 증가하였다. 매립지에서 2년 이하로 거주한 경우에는 표준화발생율 1.03(95 % CI: 0.54-1.76), 2-4.9년 거주한 경우에는 표준화발생율 1.15(95 % CI: 0.67-1.84), 5년 이하로 거주한 경우에는 표준화발생율 1.23(95 % CI: 0.91-1.62)으로 매립지에 거주한 기간이 길수록 암 발생의 비교위험도는 약간씩 증가하는 경향을 보였다. 만성질환 중 천식은 표준화발생율 1.63(95 % CI: 1.27-2.07)으로 발생이 증가하였다.

**Table 1.** Concentrations of pollutants in the soil samples.

Pollutant	C <sub>max</sub>	C <sub>g</sub>	C <sub>max</sub> /C <sub>g</sub>	No. of analyses	No. of analyses exceeding guidelines
Polynuclear aromatic hydrocarbons					
Total (µg/m <sup>3</sup> )	3,300	20	170	54	22
Naphthalene (µg/m <sup>3</sup> )	1,700	1	1,700	54	16
Benzo[a]pyrene (µg/m <sup>3</sup> )	104	2	52	54	11
Volatile organic compounds (µg/m <sup>3</sup> )					
Chloroform (µg/m <sup>3</sup> )	5.6	1	5.5	37	1
Trichloroethane (µg/m <sup>3</sup> )	5.24	2	2.6	36	1
Tetrachloroethene (µg/m <sup>3</sup> )	4.09	0.5	8.2	36	1
Benzene (µg/m <sup>3</sup> )	2.5	0.5	5	36	3
Polychlorinated biphenyls (mg/m <sup>3</sup> )	27.7	0.05	550	3	2
Polychlorinated dioxins and furans (µg/m <sup>3</sup> )					
	NF	0.02	0	3	0
Cyanides (mg/m <sup>3</sup> )	210	10	21	61	5
Oils (mg/m <sup>3</sup> )	26,000	300	87	34	16
Zinc (mg/m <sup>3</sup> )	40,000	150	270	83	32
Lead (mg/m <sup>3</sup> )	25,400	60	420	83	26
Cadmium (mg/m <sup>3</sup> )	2	0.5	4	36	7
Mercury (mg/m <sup>3</sup> )	4.9	0.2	25	6	2
Copper (mg/m <sup>3</sup> )	5,300	100	53	83	25
Arsenic (mg/m <sup>3</sup> )	55	10	5.5	72	13

Abbreviations: C<sub>g</sub>, guideline for residential area; C<sub>max</sub>, maximum concentration; NF, not found.

## 결론

매립지와 건강의 연관성에 대한 연구들에서 pregnancy outcome을 악화시킨다는 연구들이 있어왔다. 본 연구에서는 매립지 환경 노출에서 암과 천식의 발생이 증가하였다. 하지만 매립지에서 발생하는 위해 요인들은 무수하게 많기 때문에 어떤 물질이 영향을 미친 결과인지, 또한 물질들의 상호작용은 어떻게 나타날지에 대한 연구가 필요하다. 그리고 암의 발생에 대해서는 아직 신뢰할 만한 증거가 부족한 실정이며 추후 이에 대한 연구들이 필요하다. 본 연구는 음주와 흡연의 효과를 통제하지 못한 제한점이 있다.

## 목록

Ozkaya B, Demir A, Basturk A, Bilgili MS. Investigation of leachate recirculation effects in Istanbul Odayeri Sanitary Landfill. *J Environ Sci Health Part A Tox Hazard Subst Environ Eng.* 2004 Apr;39(4):873-83

Findings from long-term monitoring studies at MSW landfill facilities with leachate recirculation. *Waste Manag.* 2003;23(7):653-66.

Impact of various leachate recirculation regimes on municipal solid waste degradation. *J*

Hazard Mater. 2001 Oct 12;87(1-3):259-71.

Suna Erses A, Onay TT. Accelerated landfill waste decomposition by external leachate recirculation from an old landfill cell. *Water Sci Technol*. 2003;47(12):215-22.

M L Burr, G Karani, B Davies, B A Holmes, K L Williams, Effects on respiratory health of a reduction in air pollution from vehicle exhaust emissions. *Occup Environ Med* Mar 01, 2004 61: 212-218.

J R Anema, B Cuelenaere, A J van der Beek, D L Knol, H C W de Vet, W van Mechelen. The effectiveness of ergonomic interventions on return-to-work after low back pain: a prospective two year cohort study in six countries on low back pain patients sicklisted for 3-4 months. *Occup Environ Med* Apr 01, 2004 61: 289-294.

H Moshammer, M Neuberger. Lung cancer and dust exposure: results of a prospective cohort study following 3260 workers for 50 years. *Occup Environ Med* Feb 01, 2004 61: 157-162.

A Seidler, A Nienhaus, R Diel. The transmission of tuberculosis in the light of new molecular biological approaches. *Occup Environ Med* Feb 01, 2004 61: 96-102.


L E Pinkerton, M J Hein, L T Stayner. Mortality among a cohort of garment workers exposed to formaldehyde: an update. *Occup Environ Med* Mar 01, 2004 61: 193-200.

A Reckner Olsson, T Skogh, O Axelson, G Wingren. Occupations and exposures in the work environment as determinants for rheumatoid arthritis. *Occup Environ Med* Mar 01, 2004 61: 233-238.

Sandra Lindsay, Sivasubramaniam Selvaraj, John W. Macdonald, and David J. Godden. Injuries to Scottish farmers while tagging and clipping cattle: a cross-sectional survey. *Occup Med (Lond)* 2004 54: 86-91.

R. Thornton, B. Court, J. Meara, V. Murray, I. Palmer, R. Scott, M. Wale, and D. Wright. Chemical, biological, radiological and nuclear terrorism: an introduction for occupational physicians. *Occup Med (Lond)* 2004 54: 101-109.

Fernando G. Benavides, Gloria Perez, Jordi Martinez, Jose Miguel Martinez, Rosa Gispert, and Joan Benach. Underreporting of fatal occupational injuries in Catalonia (Spain). *Occup Med (Lond)* 2004 54: 110-114.

Kaija Tuomi, Sinikka Vanhala, Erkki Nykyri, and Minna Janhonen. Organizational practices, work demands and the well-being of employees: a follow-up study in the metal industry and retail trade. *Occup Med (Lond)* 2004 54: 115-121. 

〈제공 : 편집위원 노재훈〉