



주요 논문초록

망간에 의한 환경오염과 인체 폭로-무연 휘발유내의 Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl(MMT)

Environmental contamination and human exposure to manganese - contribution of methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl in unleaded gasoline

출처 : International Archives of Occupational and Environmental Health 1999;72:7-13

저자 : Joseph Zayed, Adolf Vyskocil, Greg Kennedy

무연 휘발유에 폭연방지(antiknock) 첨가제로 사용되는 유기망간 화합물 Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl(MMT, $C_{10}H_8MnO_3$)은 현재 캐나다를 비롯한 여러 나라에서 사용되고 있는데, MMT의 연소는 도시 지역에서의 무기성 망간 폭로에 주된 원인으로 제시되어져 왔다. 이러한 MMT의 사용은 망간과 관련이 있는 잠재적 공공보건상의 위험성에 대해 많은 논쟁을 불러 일으켰다. 파킨슨씨 병(Parkinson' disease)과 같은 신경 퇴행성 질병은 망간의 직업적 폭로와 연관이 있지만, 이러한 만성폭로의 결과들을 낮은 망간 농도에 적용(extrapolation)한다는 것은 무리가 따른다. 본 연구에서는 인간에게 폭로되는 망간 뿐만 아니라 무생물계와 생물계에서 MMT의 연소로부터 발생하는 환경과 생태계중의 망간 오염을 평가하고자 하였다. 연구대상은 자동차 정비공들과 육체노동자들이었으며, 연구 지역은 몬트리올(도시)과 Lachute(시골)이었다. 다양한 매개체(multimedia)를 통한 망간의 폭로 실험에서 음식물로 흡수되는 양이 95%로 가장 컸으며, 마시는 물을 통해 폭로되는 망간의 양은 미미한 것으로 나타났다. 혈중 망간농도는 육체노동자 집단과 자동차 정비공 집단에서 큰 차이를 보이지 않았으며, 머리카락의 평균 망간 농도는 육체노동자 집단($0.39\mu\text{g/g}$)보다 자동차 정비공 집단($0.66\mu\text{g/g}$)에서 상당히 높게 나왔다. 예비시험용 자동차 배기가스 연구를 통해 배기관으로부터 수집된 입자들의 화학적 구성을 살펴보면 대부분의 망간 입자가 $1\sim 100\mu\text{m}$ 크기에 이종의 덩어리(heterogeneous agglomerates)임을 알 수 있다. 같은 실험에서 주행거리와 엔진의 용량(capacity)이 다른 9가지 자동차를 이용한 실험의 결과 소모된 망간의 7~45%가 배기관으로부터 배출되었다. 배출율은 주행거리와 양의 상관관계를 가졌으며, 입자의 99% 이상이 호흡하기에 알맞은(respirable) 형태($<5\mu\text{m}$)였고, $1\mu\text{m}$ 이하의 입자가 86%를 차지했다. 귀리와 완두콩을 대상으로 한 실험에서 귀리는 망간에 대해 저항성이 있었으며 다른 식물들에 비해 망간을 적게 흡수하였다. 반면 완두콩은 망간에 대해 매우 민감한 반응을 보였다. 망간의 축적이 가장 잘 일어나는 부위는 열매부분과 귀리의 줄기부분이었다. 대기중 망간의 농도는 시골 지역에 비해 도시지역이 높게 나타났는데, 두 지역에 서식하는 비둘기들의 체내 망간농도는 간과 배설물에서의 경우를 제외하고는 같은 것으로 나타났다. 이상과 같은 실험을 통해서 도로변 공기, 토양 식물 그리고 동물들이 망간에 의해서 오염되어 있음을 알 수 있었고, 대상인구의 몇몇 집단은 높은수준의 망간에 노출되어 있음을 알 수 있었다. 그러나 폭로수준은 국제 기준치보다는 낮았으며, 실증(evidence)에 기초한 위해도 평가 접근법을 통해 더욱 심도 있는 용량-반응(dose-response)관계의 규정과 연구가 요망된다.

논문 목록

Fenster L, Waller K, Chen J, Hubbard AE, Windham GC, Elkin E, Swan S. Psychological stress in the workplace and menstrual function, *American Journal of Epidemiology*, 149(2):127-34, 1999 Jan 15.

Savitz DA, Liao D, Sastre A, Kleckner RC, Kavet R. Magnetic field exposure and cardiovascular disease mortality among electric utility workers, *American Journal of Epidemiology*, 149(2):135-42, 1999 Jan 15.

Melamed S, Yekutieli D, Froom P, Kristal-Boneh E, Ribak J. Adverse work and environmental conditions predict occupational injuries, The Israeli Cardiovascular Occupational Risk Factors Determination in Israel (CORDIS) Study, *American Journal of Epidemiology*, 150(1):18-26, 1999 Jul 1.

Burch JB, Reif JS, Yost MG, Keefe TJ, Pitrat CA. Reduced excretion of a melatonin metabolite in workers exposed to 60 Hz magnetic fields, *American Journal of Epidemiology*, 150(1):27-36, 1999 Jul 1.

Bovenzi M, Alessandrini B, Mancini R, Cannava MG, Centi L. A prospective study of the cold response of digital vessels in forestry workers exposed to saw vibration, *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 71(7):493-8, 1998 Oct.

Bovenzi M. Exposure-response relationship in the hand-arm vibration syndrome: an overview of current epidemiology research, [Review] [61 refs] *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 71(8):509-19, 1998 Nov.

Branisteanu R, Aiking H. Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in occupational versus urban environmental air, *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 71(8):533-6, 1998 Nov.

Engels JA, van der Beek AJ, van der Gulden JW. A LISREL analysis of work-related risk factors and health complaints in the nursing profession, *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 71(8):537-42, 1998 Nov.

Lai JS, Kuo HW, Liao FC, Lien CH. Sister chromatid exchange induced by chromium compounds in human lymphocytes, *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 71(8):550-3, 1998 Nov.

Bruccione F, Perbellini L, Romeo L, Bianchin M, Tonello A, Pianalto G, Zambon D, Zanon G. Benzene in environmental air and human blood, *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 71(8):554-9, 1998 Nov.

Mraz J, Galova E, Nohova H, Vitkova D. 1,2- and 1,4-Cyclohexanediol: major urinary metabolites and biomarkers of exposure to cyclohexane, cyclohexanone, and cyclohexanol in humans, *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 71(8):560-5, 1998 Nov.

Neumann HG, Vamvakas S, Thielmann HW, Gelbke HP, Filser JG, Reuter U, Greim H, Kappus H, Norpoth KH, Wardenbach P, Wichmann HE. Changes in the classification of carcinogenic chemicals in the work area, Section III of the German List of MAK and BAT Values, [Review] [36 refs] *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 71(8):566-74, 1998 Nov.

Lee SH. Occupational medicine in Korea, [Review] [15 refs] *International Archives of Occupational & Environmental Health*, 72(1):1-6, 1999 Jan.