



주요 논문초록

Clearance of man made mineral fibers from the lungs of sheep

저자 : A Dufresne, G Perrault, H Yamato et al.

출처 : Occup Env Med 1999;56:684-690

인조광물섬유(Man Made Mineral Fiber, MMMF)는 석면의 발암성 때문에 1950년대부터 절연재나 기타 소재에 광범위하게 사용되어지고 있다. 그러나 MMMF는 석면과 비슷한 형태를 갖고 있기 때문에 그 발암성이나 독성에 관한 관심이 일찍부터 시작되었으며, 현재에도 그에 관한 연구들은 광범위하게 이루어지고 있다. 인조섬유는 무기합성계, 유기합성계, 천연광물계로 나누어질 수 있는데, 주로 많이 사용되는 유리섬유, 광재면, 유리장섬유 등은 무기합성계에 속한다.

MMMF의 독성에 관한 미국의 코호트 연구에서는 신장질환, 호흡기 질환의 유병률이 증가하였다고 보고하였는데, 이러한 독성, 특히 발암성에 관한 요인으로는 형태학적 문제, 생물학적 지속성이 중요하다고 하였다. 때문에 본 연구진들은 주입한 MMMF가 없어진 것이 흡입되지 않은 것인지, 분해된 것인지(can not survive in the lung environment)를 알기 위하여 장기간의 양을 이용한 동물실험을 수행하였다.

실험방법으로는 1세된 240마리의 양을 이용하였으며, 이학적 검사와 혈청학적 검사, 폐기능 검사와 BAL(Bronchoalveolar lavage)를 시행하여, 건강상의 문제를 배제하였고, 사용한 섬유의 종류는 MMMF11(fiber glass), MMMF21(rock wool), RCF-1(refractory ceramic fiber, kaolin base), 청석면을 이용하였다. 섬유들은 기관지경을 이용하여 투입하였고, 6, 40, 60, 180, 360, 730 일에 10마리씩을 배정하여 투입한 폐엽을 절제한 후, 10개의 표본을 만들어 검사하였다. 표본은 전자현미경으로 관찰한 후, TEM을 이용하여 각 성분을 분석하였고, 정량분석을 위하여 폐조직을 소화시킨 후, 2mm 크기의 필터를 이용하여 여과한 후, 남은 섬유를 공학 현미경을 이용하여 분석하였다.

연구 결과, 노출시킨 섬유는 biphasic kinetic model로 감소하는 것을 확인하였는데, 이러한 경향은 MMMF21에서 뚜렷하게 나타났으며, MMMF21과 MMMF11은 RCF-1과 석면보다 반감기가 짧은 것을 확인하였다. 또한 섬유의 직경이나 길이는 시간이 지남에 따라 짧아지는 것을 관찰할 수 있었는데, 이러한 경향은 석면에서는 나타나지 않았다. 이러한 감소는 대식세포에 의한 이동과 분해작용으로 여겨지며 이러한 작용은 MMMF가 석면보다 빨리 일어나는 것을 알 수 있었다.

이상의 결론으로 석면의 감소의 경향과 기전에 관한 정확한 내용은 알 수 없으나, 섬유의 감소 및 생물학적 지속성에 관한 기전을 유추해 볼 수는 있었다. 또한 각각의 섬유가 나타내는 생물학적 지속성은 각 섬유의 독성에 대한 상대적 크기 또한 연관이 있을 것으로 사료될 수 있으며, 이는 추후의 연구가 필요할 것이다.

논문 목록

Poshin Lee, Jane Davidson, Evaluation of Activated Carbon Filters for Removal of Qzone at the PPB Level. AIHA, 1999: 60(5): 589-600.

Chih-Chieh Chen, Chane-Yu Lai, Tung-Sheng Shih, Jing-Shiang Hwang, Laboratory Performance Comparison of Respirable Samplers. AIHA, 1999: 60(5): 601-611.

P. Lodewychx, E.F. Vansant, Influence of Humidity on Adsorption Capacity from the Wheeler-Jonas Model for Prediction of Breakthrough Times of Water Immiscible Organic Vapors on Activated Carbon Beds. AIHA, 1999: 60(5): 612-617.

Christopher C. Coffey, Donald L. Campbell Ziqing Zhuang, Simulated Workplace Performance of N95 Respirators. AIHA, 1999: 60(5): 618-624.

Ataollah Nayebzadeh, André Dufresne, Evaluation of Exposure to Methyl Methacrylate Among Dental Laboratory Technicians. AIHA, 1999: 60(5): 625-628.

Stefan M. Duma, Rodney W. Rudd, Jeff R. Crandall, A Protocol System for Testing Biohazardous Materials in an Impact Biomechanics Research Facility. AIHA, 1999: 60(5): 629-634.

Lisa S. Whittaker, David L. MacIntosh, Phillip L. Williams, Employee Exposure to Diesel Exhaust in the Electric Utility Industry. AIHA, 1999: 60(5): 635-640.

Udeni Alwis, John Mandryk, Ailsa D. Hocking, John Lee, Trevor Mayhew, Warren Baker, Dust Exposures in the Wood Processing Industry. AIHA, 1999: 60(5): 641-646.

Theresa L. Cutler, Patrick N. Breyse, Amy Schiffman, Sukon Kanchanaraksa, Brian C. Rooney, Comparison of Personal Exposure Meter Placement for the Determination of Office Worker ELF Magnetic Field Exposures. AIHA, 1999: 60(5): 647-650.

Robert A. Smith, Frederick M. Ascherl, Issues Concerning the Measurement of Borate in Occupational Environments. AIHA, 1999: 60(5): 651-658.

Perry W. Logan, Thomas E. Bernard, Heat Stress and Strain in an Aluminum Smelter. AIHA, 1999: 60(5): 659-665.

Farhang Akbar Khanzadeh, Gina M. Rejent, Incident Trends for a Hazardous Waste Cleanup Company. AIHA, 1999: 60(5): 666-672.

Malin Josephson, Gunilla Pernold, Gunnel Ahlberg Hultén, Annika Häenstam, Töes Theorell, Eva Vingård, Måns Waldenström, Ewa Wigaeus Hjelm, MUSIC-Norrköping Study Group, Differences in the Association Between Psychosocial Work Conditions and Physical Work Load in Female- and Male-Dominated Occupations. AIHA, 1999: 60(5): 673-678.

Seán Mahar, Stephen J. Reynolds, Peter S. Thorne, Worker Exposures to Particulates, Endotoxins, and Bioaerosols in Two Refuse-Derived Fuel Plants. AIHA, 1999: 60(5): 679-683.

John Volckens, Maryanne Boundy, David Leith, David Hands, Oil Mist Concentration: A Comparison of Sampling Methods. AIHA, 1999: 60(5): 684-689.

Roger G Rawbone, Future impact of genetic screening in occupational and environmental medicine. Occupational and Environmental Medicine, 1999: 56(11):721-724.