

번호: PO-EM-022					
제 목	초등학교 및 보육시설의 휘발성유기화합물의 노출수준 및 건강영향 Risk assesement of ambient volutile organic compounds(VOCs) levels in elementary schools and kindergartens				
저 자 및 소 속	신주연, 임중한, 박신구, 김용규, 김환철, 이의철 인하대학교 의과대학 부속병원 산업의학과 Joo-Youn Shin, Jong-Han Leem, Shin-Goo Park, Yong-Kyu Kim, Hwan-Chul Kim, Yeui-Cheol Lee Department of Occupational and Environmental Medicine, Inha University Hospital				
분 야	환경의학 [환경역학]	발 표 자	발 표 형 식	포스터	
<p>목적: 서울, 대전, 대구, 포항 등 전국 4개 지역의 학교 및 어린이집을 선정하여 실내의 공기 중 휘발성 유기 화합물의 수준을 측정하고, 평가하였다.</p> <p>측정 결과와 설문지 결과를 분석하여 측정 대상 시설의 휘발성유기화합물 수준이 아동들의 천식 및 알레르기 관련 질환의 발생에 미치는 영향을 평가하였다.</p> <p>방법: 전국 초등학교 31개소와 어린이집 13개 시설에서 실내 공기 측정을 하였고, 실외 수준은 이 중 어린이집 9개, 초등학교 10개 시설에서 측정 하였다. 건강영향 평가 집단은 측정 대상의 초등학교 및 어린이집에 다니는 전체 1831명의 아이들을 대상으로 하였고, 이 중 조사에 참여한 어린이는 1608명으로 전체 대상자중 87.8%를 차지하였다.</p> <p>10 종의 휘발성유기화합물과 포름알데히드를 passive sampler를 이용하여 측정하였다. 10 종의 휘발성 유기화합물은, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 클로로벤젠, m,p-자이렌, o-자이렌, 스티렌, 1,2-디클로로벤젠, 1,3-디클로로벤젠, 1,4-디클로로벤젠 등이다.</p> <p>신뢰도와 타당도가 입증된 설문지를 아이들의 부모에게 배포하여 작성하게 한 후, 이를 분석하여 건강영향평가를 하였다.</p> <p>결과: 전체 실내 측정 결과 평균치는 각각 총VOC 286.09$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 벤젠 0.98$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 톨루엔 220.65$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 클로로벤젠 4.71$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 에틸벤젠 17.30$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 자이렌 18.53$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 스티렌 23.92$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 포름알데히드 44.68$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었고, 실외 측정 결과의 평균치는 각각 총VOC 87.43$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 벤젠 1.37$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 톨루엔 67.80$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 클로로벤젠 3.44$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 에틸벤젠 4.72$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 자이렌 4.12$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 스티렌 5.99$\mu\text{g}/\text{m}^3$, 포름알데히드 7.85$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었다.</p> <p>본 연구에서 측정된 각 휘발성유기화합물들의 측정 수준은 전반적으로는 우리나라 및 각국의 환경 권고 수준을 미달하는 것으로 나타났으나, 2005년도 신축시설의 경우 11개소 중 8곳에서의 일부 측정결과가 노출 기준을 초과하는 것으로 확인되었다. 이에 반해 2003년-2004년 건축시설에서는 3곳(23.1%), 2003년 이전시설은 단 5%(1곳)에서 일부 측정결과에서 권고기준을 초과하였다.</p> <p>실내 휘발성유기화합물 노출 수준은 천식 및 알레르기 질환의 유병률에 그다지 큰 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었으나, 일부 지역의 경우 실외의 벤젠, 스티렌 등에서 유의한 건강영향이 확인되었다.</p> <p>결론: 본 연구의 결과상 상당수의 새학교, 즉 2005년도에 신설된 학교나 보육시설에서의 휘발성유기화합물 노출 수준이 특히 톨루엔에서 기준을 초과하고 있는 것으로 확인되었고, 이에 이들 신축 시설들에 대한 실내 환경 관리 방안이 시급히 마련되어야 할 필요가 있다고 판단된다. 또한 일부 지역에서 실외의 벤젠, 스티렌 등에서 천식 및 알레르기 질환의 증가와 연관성이 있음이 확인되었는데, 이러한 결과는 휘발성유기화합물의 낮은 수준에서도 건강영향이 나타날 수 있는 가능성이 있음을 보여주는 것이다.</p>					