

제 목	국 문	대기 오염 물질과 소변내 방향족 탄화수소 대사물질의 농도		
	영 문	Urinary Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Metabolites as Biomarkers of Air Pollution		
저 자 및 소 속	국 문	강대희, 조수현, 강종원, 권호장, 하미나, 이충민, 주영수, 성주현, 김대성, Yashu Wang, Paul T. Strickland. 서울의대, 단국의대 예방의학교실, Johns Hopkins School of Public Health		
	영 문	Kang DH, Cho SH, Kang CW, Kwon HJ, Ha M, Lee CM, Ju YS, Seong JH, Kim DS, Wang YS, Strickland PT. Depts of Prev Med Seoul Natl Univ. & Dankuk Univ., Johns Hopkin School of Public Health		
분 야	환 경	발 표 자	강 대 희	
발표 형식	구 연	발표 시간		
진행 상황	연구완료 (), 연구중 (0) → 완료 예정 시기 : 1997년 6 월			
<p>1. 연구 목적</p> <p>대기오염에 의한 건강장해의 평가는 개개인의 폭로 정도 파악의 어려움, 폭로의 복합성, 긴 잠복기, 건강 장해 발현의 비특이성 등으로 인하여 건강 장해의 환경관련성을 파악하기가 어렵다. 최근 들어서 분자생물학적인 기법이나 분석 화학적인 방법의 발전을 통해 환경오염물질로서의 저농도 유해물질 폭로 평가에 생체감시지표를 이용하려는 연구들이 있었다. 본 연구에서는 대기오염물질 중 대표적인 환경성 발암물질인 다환성 방향족 탄화수소 (polycyclic aromatic hydrocarbons, PAH)의 인체 소변내 대사물질의 정량법을 이용하여 대기오염과 소변중 PAH 대사산물의 소변내 농도와의 관계를 파악하고자 시도되었다.</p> <p>2. 연구 방법</p> <p>1) 연구 대상 선정</p> <p>대기 오염 정도는 환경부 산하 지방환경청 및 서울 특별시 관리소의 대기질 측정망을 통해 자동으로 측정되고 있는 5대 환경오염물질의 최근 2년간 평균치를 이용하여 환경부에서 대기오염지표로 사용되는 AEI (air environment index)를 적용한 후 대기오염 자동측정망이 있는 88개 (95년 5월말 현재) 지역의 대기오염정도를 구분하였다. 연구 대상의 선정은 생활습관 (예, 흡연)이나 직업적 폭로 등의 원인으로 환경오염 물질에 폭로될 가능성이 적은 중학교 1학년 학생과 그 학생의 학부모로 하였고, 학교의 선정은 폭로의 균질성을 확보하기 위해 대상 지역의 대기오염 자동 측정망과 최단거리에 위치하는 학교로 하였고 각 학교에서 두 반 씩을 선정하는 것을 원칙으로 하였다. 총 11 개의 중학교가 연구 대상 학교로 선정되었다.</p>				

2) 설문조사

거주 형태, 통학 수단, 음용수 및 식생활, 간접 흡연 유무, 과거 병력과 비특이적인 증상 및 호흡기 증상에 관한 정보가 자기기입식 설문지를 통하여 수집되었다.

3) 소변내 다환성 방향족 탄화수소의 대사물질의 정량

채취된 소변은 정량시까지 -70°C 에 보관되었고, 대표적인 PAH 화학물인 pyrene의 대사물질인 1-hydroxypyrene glucuronide (1-OHPG)의 정량을 위해 PAH의 대사물질을 특이적으로 인식하는 단세포 항체를 이용한 면역 친화성 column으로 소변내 불순물을 제거하였고, PAH 대사물질이 높은 형광성을 낸다는 특징을 이용하여 동시형광 검색기 (synchronous fluorescence spectroscopy)를 이용하여 정량하였다.

3. 연구 결과

총 1154명의 학생과 1073명의 학부모로부터 소변이 채취되었고, 1139 쌍의 학생과 학부모로부터 설문지가 수집되었다. 이중 몇 가지 원칙(학생과 학부모의 설문지와 소변시료가 모두 확보된 경우, 소변중 creatinine의 농도가 정상범위인 경우, 응답한 학부모가 여성인 경우)에 따라, 6개 중학교 (강릉K, 제주J, 천안C, 여천S, 서울D, 서울S 중학교)의 여학생 75명, 남학생 75명, 학부모 150명, 총 150쌍의 소변 시료가 분석되었다.

전체 300개의 시료중 91개 (30%)에서 1-OHPG가 검출되지 않았다. 소변내 1-OHPG의 평균농도는 서울지역 중학교에서 높았고(서울D 중학교, 64 pg/ml urine, n=40; 서울 S중학교, 52 pg/ml, n=72), 강릉K (26 pg/ml, n=68), 제주J 중학교 (23 pg/ml, n=32)에서 낮았으며, 천안 C중학교 (37 pg/ml, n=57)에서 중간치를 보였다. 1-OHPG의 소변내 평균 농도는 의외로 여천 S 중학교 (18 pg/ml, n=30)에서 가장 낮게 나왔다. 각 학교별 소변내 1-OHPG 평균간에는 유의한 차이가 있었지만 ($p=0.0001$, by ANOVA), 분진에 의한 AEI와 소변내 1-OHPG농도간에는 유의한 상관관계가 없었다. 거주지역환경, 식이, 간접흡연 등과 1-OHPG간에는 유의한 관계가 없었다. 1-OHPG가 검출되지 않았던 시료를 제외한 분석에서 학생과 학부모간의 소변내 1-OHPG 농도간에는 유의한 상관관계가 있었다 (Pearson's r for log-tranformed data=0.36, $p=0.0023$, n=68).

4. 고찰

환경성 질환의 감시체계 개발을 위해 수집된 소변의 일부를 분석한 본 연구결과에서 지역별로 소변내 방향족탄화수소의 농도에 차이를 보였지만, 대기질 측정망을 통해 파악된 대기오염정도와는 일치하지 않았다. 대표적인 환경성 발암물질인 방향족 탄화수소의 인체 지표를 이용한 대기오염정도의 평가에 관한 연구에서는 지역별로 이 물질의 농도에 영향을 미칠 수 있는 다양한 폭로원에 대한 정보의 수집이 병행되어야 할 것으로 생각된다.