

번호 II-5

제 목	국문	산모의 출산전 저농도 납노출이 출생아의 생후 24개월까지의 정신신경학적 발달에 미치는 영향			
	영문	The influence of prenatal lead exposure on mental development in early childhood between 12 and 24 months of age			
저 자 및 소 속	국문	정혜관 ¹⁾ , H. Hu ^{2,3)} , D. Bellinger ⁴⁾ , J. Schwartz ²⁾ , L. Schnaas ⁵⁾ , T. Gonzalez-Cossio ⁵⁾ , K. Peterson ²⁾ , A. Aro ³⁾ , M. Hernandez-Avila ⁵⁾ 동국대학교 의과대학 ¹⁾ , 하버드 보건대학원 ²⁾ , 하버드 의과대학 체닝연구소 ³⁾ , 보스턴 소아병원 ⁴⁾ , 멕시코 국립공중보건연구소 ⁵⁾			
	영문	Hae-Kwan Cheong ¹⁾ , Howard Hu ^{2,3)} , David Bellinger ⁴⁾ , Joel Schwartz ²⁾ , Lourdes Schnaas ⁵⁾ , Teresa Gonzalez-Cossio ⁵⁾ , Karen Peterson ²⁾ , Antonio Aro ³⁾ , Mauricio Hernandez-Avila ⁵⁾ Dongguk University Medical College ¹⁾ , Harvard School of Public Health ²⁾ , Channing Laboratory, Harvard Medical School ³⁾ , The Children's Hospital, Harvard Medical School ⁴⁾ , Instituto Nacional de Salud Publica ⁵⁾			
분 야	보건관리 () 역 학 (○) 환 경 ()	발 표 자	일반회원 (○) 전 공 의 ()	발표 형식	구 연 () 포스터 (○)
진행 상황	연구완료 (), 연구중 (○) → 완료 예정 시기 : 2000 년 11 월				

1. 연구 목적

일반인구의 납노출 수준은 주요 선진국에서는 납이 함유된 연료의 사용제한 및 납 페인트 사용의 감소 및 산업환경의 변화 등과 더불어 지속적으로 감소되는 추세를 보여주고 있다. 그러나 1970년대 이후 많은 연구에서 출생전 납노출은 비록 저농도라 할지라도 출생아의 지능 및 정신신경학적 발달에 영향을 미침이 보고되고 있다. 그러나 이들 연구는 대부분 제대혈중 납농도를 기준으로 출산전 납노출을 추정하였는데 최근 골중 납 측정기술의 개발로 인하여 기존의 혈중 납농도 측정에 비하여 산모의 장기간에 걸친 누적 납노출을 보다 정확하게 측정할 수 있게 되었다.

본 연구는 산모의 출생시 제대혈 중 납농도 및 골중 납농도와 출생아의 생후 24개월까지의 조기 정신신경발달지표를 시기별로 분석하여 산모의 저농도 납노출이 출생아의 정신신경학적 발달에 미치는 영향을 계량적으로 판단하기 위하여 시행되었다.

2. 연구 대상 및 방법

연구대상자는 멕시코시티 내 5개 종합병원 산부인과에 산전 진찰시 등록된 633명의 산모, 즉 멕시코시티 코호트 중 출산아가 생후 24개월까지 추적 가능하였고 사전에 설정한 배제기준에 해당되지 않으면서 자료 누락이 없는 산모-출생아쌍을 대상으로 하였다. 최종 대상은 분석시기에 따라 152~206쌍 사이였다.

산모의 납노출 정도는 출생시 제대혈 중 납농도 및 출생 1개월 이내 측정된 산모의 골중 납 농도(경골 및 슬개골)로, 태아의 출생후 납노출은 생후 12, 18, 24개월에 각각 측정된 모세혈내 혈중납농도를 원자흡광분광분석법으로 측정하였다. 출생아의 정신신체발달은 스페인어판 Bayley Scales of Infant Development (BSID-II)를 사용하여 매 방문시 측정 후 연령, 성 및 사회경제적 요인에 대하여 보정한 정신발달지수(MDI) 및 신체발달지수(PDI)를 분석에 사용하였고, 산모의 지적수준은 산모의 골중납 측정시 스페인어판 WAIS를 이용하여 측정하였다.

자료는 SPSS/Win을 사용하여 12, 18, 24개월의 각 MDI 및 PDI와 이들 기간사이의 지수의 차이를 종속변수로, 산모 및 출생아의 주요 납노출 지표를 독립변수로 하여 다중선형회귀분석을 시행하였다. 교란변수로 산모의 지적 수준, 출생아의 성별, 산모의 나이, 부모의 교육수준, 모유수유 기간, 질병력, 부모의 결혼상태, 사회경제적 수준을 사용하였고 기간간의 지수 차이의 분석에는 기간 시작시의 지수 및 측정시의 실제 연령을 보정하였다. 또한 S-Plus를 사용하여 납노출지표 증가에 따른 MDI의 변화를 smoothing 기법을 이용하여 분석하였다.

4. 연구 결과

대상자들의 출생시 제대혈중 납농도는 평균 6.6 $\mu\text{g}/\text{dL}$ (표준편차 3.6 $\mu\text{g}/\text{dL}$)이었고 생후 1개월 이내 슬개골에서 측정된 산모의 골중 납농도는 평균 14.9 $\mu\text{g}/\text{g}$ (표준편차 15.5 $\mu\text{g}/\text{g}$)이었다. 주요 교란변수에 대하여 보정한 후 시기별 MDI 및 PDI에 영향을 미치는 납노출지표를 다중회귀분석으로 분석해본 결과 PDI는 모든 시기에서 납노출지표와 아무런 연관성을 보이지 않았다. 출생 12개월의 MDI는 유의한 연관성을 보여주는 납노출지표가 없었으나 출생 18개월의 MDI는 검사 당시의 출생아의 혈중납농도와 유의한 연관성을 가지고 있었다($p < 0.05$). 출생 24개월의 MDI는 산모의 슬개골에서 측정된 골중납농도 및 제대혈중 납과 유의한 연관성을 가지고 있었다($p < 0.05$, $p < 0.01$). MDI수치의 변화를 시기별로 보았을 때 18개월과 12개월 간의 MDI 변화는 주요 납노출지표와 유의한 연관관계를 보이지 않았으나 24개월과 12개월간의 MDI 변화와 24개월과 18개월간의 MDI 변화는 산모의 슬개골중 납 및 제대혈중 납과 유의한 연관관계를 보이고 있었다. 제대혈중 납 및 골중 납 농도 증가에 따른 출생아의 MDI 감소는 비선형적 관계를 가짐을 확인할 수 있었다.

4. 고찰

이상의 결과를 종합해 보았을 때, 출생 24개월까지의 정신신체적 발달은 출생 후의 납노출보다 태내에서의 납노출에 의하여 더 현저한 영향을 받고 있음을 확인하였고, 산모의 납노출에 의한 출생아의 정신신경학적 발달에 미치는 영향은 생후 12개월 이후에야 확인이 가능하였다. 산모의 슬개골에서 측정된 납농도는 기존의 제대혈중 납측정과 함께 출생아의 정신신체발달의 예측지표로서 매우 유용하게 사용할 수 있음을 확인하였다.