

					G-C-4
제목	국문	식이 중 납, 카드뮴 농도 및 식이를 통한 섭취량의 변동			
	영문	Variation of lead and cadmium concentration in food and intake through diet			
저자 및 소속	국문	이주현 <sup>1,2</sup> , 오은하 <sup>1</sup> , 임호섭 <sup>1</sup> , 이준영 <sup>1</sup> , 장재연 <sup>3</sup> , 이은일 <sup>1</sup> 고려대학교 의과대학 예방의학교실 및 의과학연구원 환경의학연구소 <sup>1</sup> , 고려대학교 보건대학원 <sup>2</sup> , 아주대학교 의과대학 예방의학교실 <sup>3</sup>			
	영문	Joohyun Lee <sup>1,2</sup> , Eunha Oh <sup>1</sup> , Hosub Im <sup>1</sup> , Juneyoung Lee <sup>1</sup> , Jae-yeon Jang <sup>3</sup> , Eunil Lee <sup>1</sup> <i>Department of Preventive Medicine, School of Medicine and Institute for Environmental Health, Medical Science Research Center, Korea University<sup>1</sup>, Department of Environmental and Occupational Health, School of Public Health, Korea University<sup>2</sup>, Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Ajou University<sup>3</sup></i>			
분야	환경및산업보건 [독성-방사선, 분진, 중금속]	발표자	이주현 [일반회원]	발표형식	포스터
진행상황	연구중 → 완료예정시기 : 2001년 10월 20일				
<p>1. 목적</p> <p>우리 연구팀은 G7 프로젝트의 일환으로 30 명의 자원자들을 대상으로 납과 카드뮴에 대한 다경로 노출 평가를 실시하였다. 그 결과 식이를 통한 중금속 섭취는 납의 경우는 17.7%, 카드뮴의 경우는 46%에 이르렀다. 이들 30 명의 자원자들에 대한 1 주일간의 식이 섭취일지 조사에 의하면, 이들이 섭취한 음식의 종류는 600 종이 넘는 것으로 나타났다. 따라서 단면적인 식이 섭취를 통한 중금속 노출 평가를 실시할 경우 장기적인 식이 섭취 습관이 제대로 반영될 것인지에 대한 평가가 필요하다. 따라서 이 연구는 30 명의 자원자들을 대상으로 이들, 즉 여섯 끼니 중에서 나타난 납, 카드뮴 농도 및 식이 섭취량을 함께 계산한 납, 카드뮴 섭취량의 개체내 변동과 개체 간 변동을 비교하여 향후 식이 노출량 평가 방법 개선의 기초자료로 삼고자 하였다.</p> <p>2. 방법</p> <p>일부 자원자를 대상으로 2 일 동안 모든 식이 섭취를 duplicate 방법을 이용하여 음식 시료를 채취하였고, 밥, 국, 국건더기, 반찬, 김치 등으로 분리하여 믹서기로 혼합한 뒤 냉동보관하였다. 음식물 중 납, 카드뮴 농도 분석은 Flammless Atomic Absorption Spectrophotometer(Varian)를 사용하였다. 동일 끼니에서 섭취한 식이(밥)에 대한 자원자 30 명간의 중금속(납 및 카드뮴) 농도의 변동계수 및 동일인에서 끼니별 중금속 농도의 변동계수를 SAS 통계프로그램으로 구하였다. 또한 식품(밥)간 변동 및 자원자간 변동 등 두가지 변동을 동시에 고려하기 위해 '변량효과 이원 분산분석 모형'(two-way random effect model)을 설정하여 분석하였다. 여기서 <math>\sigma_a^2</math> 는 자원자별 끼니 당 섭취한 식품(밥)간 중금속섭취량의 변동 크기를 나타내며, <math>\sigma_b^2</math> 는 섭취한 식품(밥)에서의 자원자간 중금속 섭취량의 변동 크기를 나타낸다. 또한 <math>\sigma_c^2</math> 는 모델 오차항 분산이다. 이들 분산성분(variance components)은 제한 최대 가능도 추정법(Restricted Maximum Likelihood : REML)을 사용하여 구했으며, 따라서 이 때 얻어진 변동량은 REML 추정치다. 이를 통하여 우리나라 일부 식품에서 섭취하는 납 및 카드뮴 양의 변동 양상을 분석하였다.</p>					

### 3. 결과

섭취한 식품(밥)에 대한 자원자 30 명의 납 농도의 개체 간 변동계수는 평균 62 (범위 57.89~65.47)이고, 끼니별 납 농도의 개체내 변동계수는 평균 46.2 (범위 17.38~83.30)이다. 카드뮴의 경우 30 명의 개체 간 변동계수는 평균 71.8 (범위 42.09~97.56)이고, 끼니별 개체내 변동계수는 평균 51.6 (범위 14.89~113.81)으로 분석되었다. 분산성분에 대한 REML 추정값은, 납농도의 경우 끼니에 따른 개체내 변동량( $\sigma^2_{\alpha}$ )이 0.2212, 개체간 변동량( $\sigma^2_{\beta}$ )이 0 으로 나타났다. 식품의 섭취량 무게를 고려한 납 섭취량의 끼니에 따른 개체내 변동량( $\sigma^2_{\alpha}$ )은 28839.5017, 개체간 변동량( $\sigma^2_{\beta}$ )은 0 으로 추정되었다. 카드뮴 농도의 경우, 끼니에 따른 개체내 변동량( $\sigma^2_{\alpha}$ )은 0.001299, 개체간 변동량( $\sigma^2_{\beta}$ )은 0 이며, 식품의 섭취량 무게를 고려한 카드뮴 섭취량의 끼니에 따른 개체내 변동량( $\sigma^2_{\alpha}$ )은 263.4658, 개체간 변동량( $\sigma^2_{\beta}$ )은 14.1095 으로 분석되었다.

### 4. 고찰

무연 휘발유 사용 등으로 공기를 통한 납 노출이 감소됨에 따라 식이 섭취를 통한 납 노출 평가의 중요성은 더욱 증대되었다. 또한 카드뮴은 납에 비해 노출 농도나 섭취량이 작지만 음식이 차지하는 비중은 상대적으로 높기 때문에, 식이 섭취를 통한 카드뮴 노출평가 역시 중요하다고 할 수 있겠다. 그러나 우리나라는 독특한 식이 습관으로 식이 섭취량 자체를 평가하는데 어려움이 있을 뿐만 아니라, 다양한 종류의 식이를 평가해야하므로 하루의 식이 섭취 평가로 전반적인 식이 섭취 평가를 하기는 어려울 것으로 판단된다. 본 연구결과, 식이(밥) 중, 납 농도의 경우, 개체내 변동이 개체간 변동 크기보다 2.2 배 높았고, 납 섭취량을 계산한 경우도 개체내 변동 크기가 개체간 변동 크기보다 월등히 높게 나타났다. 카드뮴의 경우 역시 유사한 양상을 보였다. 그러므로 식이를 통한 중금속 섭취량을 평가하고자 할 때, 개체 내 변동의 크기가 매우 크다는 것이 고려되어야 하며, 따라서 향후 개체 내 변동의 크기가 큰 식이에 대한 노출 평가 방법의 개선에 많은 연구가 필요하다고 하겠다.