

A Meta-analysis on the Association between Lead Exposure and Blood Pressure

고상백, 남정모, 차봉석, 박종구, 최홍렬, 지호성, 김춘배*
 거제병원 산업의학연구소, 연세대학교 의과대학 예방의학교실,
 연세대학교 원주의과대학 예방의학교실 및 직업의학연구소*

이 연구는 사업장 근로자의 혈중 납과 혈압의 관련성을 알아보기 위해 기존의 연구결과들을 토대로 메타분석을 시행하고자 하였다. 이를 위해 MEDLINE의 주제별 색인(핵심 주제어: Blood Lead, Blood Pressure)을 이용하여 1980년 1월부터 2000년 12월까지 각종 국제학술지에 영문으로 게재된 연구논문을 검색하였다. 검색된 총 129개의 논문에 대해 질적 메타분석을 시행하였는데 먼저, 사업장 근로자를 대상으로 한 경우를 분석 대상으로 삼았다. 둘째, 혈중 납을 연속변수로 평가한 논문을 대상으로 하였다. 그 결과 최종적으로 선정된 13편의 논문을 대상으로 저자, 출판년도, 연구설계 방법, 표본수, 연구 대상자의 사업장 특성, 주요변수 평가방법 등을 조사하였다. 납 노출 수준과 혈압의 관계를 계량적 메타분석하기 위하여 개별 논문에서 회귀계수, 표준오차, 유의확률이나 95% 신뢰구간 등의 정보를 추출하여 MetaKorea를 이용하여 가중평균치와 표준오차를 산정하였다. 이 때 표준오차가 누락된 논문의 경우 추가로 유의확률과 95% 신뢰구간을 개별 논문에서 얻었는데, 유의확률은 표준정규분포에서 Zp 값(p-value에 상응하는 Z통계량)을 산정한 후 $se(b) = b/Zp$ 의 공식으로, 95% 신뢰구간은 $se(b) = (upper\ CI - lower\ CI)/3.92$ 의 공식을 각각 이용하여 표준오차를 산출한 후 연구결과 통합을 시도하였다. 또한 일부 논문에서 혈중 납의 단위로서 ug/dl와 'umol/l'가 혼용되고 있어 그 유효크기 산정시 $1\ umol/l = 20.7\ ug/dl$ 의 기준에 의해 단위변환을 시행하였다. 이어 유효크기의 통합 전에 동질성 검정을 시행하여 각 연구논문의 자료가 동질적인 경우 모수효과모형을 그렇지 않은 경우 랜덤효과모형을 선택하였다. 분석대상 논문의 설계방법은 10개의 논문이 단면연구였으며, 3개의 논문은 전향적 연구였다. 연구대상자의 직업적 특성은 납 축전지 제조업 근로자가 3개, 납 제련 및 납 취급자가 4개였다. 대부분의 논문에서 혈중 납을 원자흡광광도법을 이용하여 연속 측정하였고, 4개의 논문에서 대수전환하였다. 혈압은 대부분 안정상태에서 측정되었고, 2편의 논문을 제외하고는 2번 이상 측정된 평균값을 이용하였다. 혈중 납과 혈압의 상관성에 관한 연구결과 동질성 검정의 시행 결과, 수축기 혈압과 이완기 혈압의 Q값이 각각 37.436($p < 0.001$), 41.400($p < 0.001$)로 이질적이었다. 따라서 각 논문별 연구결과 통합에는 모수효과모형보다 랜덤효과모형이 적합하였다. 랜덤효과모형에 따라 가중평균치와 가중평균치의 95% 신뢰구간을 구한 결과, 수축기 혈압의 경우 가중평균치 0.0047(95% 신뢰구간: -0.0061, 0.0155)로 유의하지 않았고, 이완기 혈압의 경우도 가중평균치 0.0004(95% 신뢰구간: -0.0031, 0.0039)로 유의하지 않았다. 결론적으로 만성적으로 납에 노출되는 근로자의 혈중 납과 혈압은 통계적으로 유의하지 않았다.

RISK, PREVENTION AND HEALTH BEHAVIOR