

번호 III-8

제 목	국문	서부 경남 일부 도장 작업장 근로자의 톨루엔 노출에 의한 건강 위해성 평가			
	영문	Health Risk Assessment of Painting Workers Exposed to Toluene in Western Kyongnam Province			
저 자 및 소 속	국문	강문국 <sup>1)</sup> , 이효민 <sup>2)</sup> , 최우호 <sup>3)</sup> , 양진규 <sup>3)</sup> , 권덕현 <sup>3)</sup> , 최은석 <sup>3)</sup> , 조미정 <sup>3)</sup> , 강민정 <sup>3)</sup> , 김장락 <sup>1)</sup> , 홍대용 <sup>1)</sup> <sup>1)</sup> 경상의대 예방의학교실, <sup>2)</sup> 식품의약품안전청, <sup>3)</sup> 경상의대부속 산업의학연구소			
	영문	Moonkuk Kang <sup>1)</sup> , Hyomin Lee <sup>2)</sup> , Ouho Choi <sup>3)</sup> , Jinkyu Yang <sup>3)</sup> , Deokheon Kweon <sup>3)</sup> , Eunseok Choi <sup>3)</sup> , Mijung Cho <sup>3)</sup> , Minjung Kang <sup>3)</sup> Jangrak Kim <sup>1)</sup> , Daeyong Hong <sup>1)</sup> <sup>1)</sup> Gyengsang National University Department of Preventive Medicine <sup>2)</sup> Korean Food and Drug Administration <sup>3)</sup> Gyengsang National University Institute of Industrial Medicine			
분 야	보건관리 ( ) 역 학 ( ) 환 경 (V)	발 표 자	일반회원 (V) 전 공 의 ( )	발표 형식	구 연 ( ) 포스터 (V)
진행 상황	연구완료 (V), 연구중 ( ) → 완료 예정 시기 :      년      월				
<p><b>1. 연구 목적</b></p> <p>본 연구는 독성자료를 이용한 톨루엔의 위험성 확인, 작업장의 톨루엔 오염도 측정, 노출량 수식에 따른 인체 노출량 산정 및 기존 연구에 의한 참고 용량을 적용한 위험지수 산출을 통하여 도장 작업장에서 흔히 노출되는 톨루엔 흡입으로 인한 건강 위해성 평가를 하기 위하여 실시되었다.</p> <p><b>2. 연구 방법</b></p> <p>연구대상은 경상대학교 의과대학 부속 산업의학연구소에서 1996년에서 1998년 사이에 실시한 작업환경측정 사업장 중 서부경남의 9개 시,군에 소재한 디핑(dipping)작업과 스프레이(spray) 도장작업을 하는 43곳의 도장작업장의 87명의 근로자들이었다.</p> <p>도장 작업장의 근로자에게 개인 공기포집장치(personal air sampler)를 착용하게 하여 시료를 얻었고, 시료를 실험실로 옮겨 가스 크로마토그래피(gas chromatography)를 사용하여 분석하였다.</p> <p>Monte-Carlo 모의 실험을 사용하여 아만성 일일노출량을 계산하였다. 근로자의 작업조건을 하루 8시간, 연 280일 근무로 가정하고 각각을 노출시간과 노출빈도로 설정하였다. 호흡률은 20 m<sup>3</sup>/day를 적용하였고, 체중은 87명의 실측치를 사용하였다. 아만성 일일노출량을 계산하기 위해 톨루엔 농도, 호흡률, 체중을 분포값의 형태로 적용하였다.</p> <p>톨루엔의 참고 용량은 통합 위해 정보 체계의 독성 자료를 사용해서 산출하였다. 위해도 결정을 위해 Monte-Carlo 모의 실험을 사용해서 위험지수를 구하였다.</p>					

### 3. 연구 결과

1. 톨루엔의 농도는  $39.313 \pm 83.178 \text{ mg/m}^3$  (평균  $\pm$  표준편차)이며  $0.060 \text{ mg/m}^3$ 에서  $444.108 \text{ mg/m}^3$ 까지의 분포를 보였다. 87건의 오염도 자료 중에서 오직 1건만이 허용기준치인 역치한계값을 초과하였다.
2. Monte-Carlo 모의 실험을 통한 아만성 일일노출량의 25번째와 50번째 백분위수는 각각  $0.13 \text{ mg/kg-day}$ ,  $0.54 \text{ mg/kg-day}$ 이었다.
3. 톨루엔의 흡입 참고 용량은  $0.13 \text{ mg/kg-day}$ 이었다.
4. Monte-Carlo 모의 실험으로 산출한 톨루엔의 위험지수의 35번째와 50번째 백분위수는 각각 1.17, 2.69였다.

### 4. 고찰

이상의 결과로 볼 때 위험지수의 35번째 백분위수가 1을 초과하기 때문에 연구 대상 도장작업장에서 근무하는 근로자들의 65% 이상에서 톨루엔 노출에 의한 인체 유해 영향이 발생할 가능성이 있다. 따라서 노동부 허용기준치인 역치한계값을 초과하지 않는다고 해서 인체에 유해한 영향이 발생하지 않으리라고 판단해서는 안될 것이다.

허용기준치인 역치한계값은 상대적으로 안전흡수량이 높기 때문에 허용기준치를 초과하지 않는 사업장도 작업환경개선과 근로자의 보호구 착용에 세심한 배려가 필요하다고 하겠다. 또 작업장의 유해물질에 의한 건강 위해성 평가가 널리 실시되어 근로자에게 발생할 수 있는 유해영향을 분석하여 체계적인 대책을 마련해야 하겠으며, 나아가 허용기준치를 낮추는 문제도 고려되어야 하겠다.