

제 목	국 문	신발제조업 근로자의 톨루엔 폭로정도에 따른 혈중 톨루엔 및 마노산 농도		
	영 문	Blood toluene concentration of toluene-exposed shoes factory's workers		
저 자 및 소 속	국 문	양정선, 정호근, 김기웅, 이종성, 조영숙, 강성규 한국산업안전공단 산업보건연구원		
	영 문	Jungsun Yang, Ho Keun Chung, Ki-Woong Kim, Jongsung Lee, Young-sook Cho, Seong-Kyu Kang <i>Industrial Health Research Institute, KISCO</i>		
분 야	환경의학	발 표 자	양 정 선 (일반회원)	
발표 형식	포 스티	발표 시간		
진행 상황	연구완료 (0), 연구중 () → 완료 예정 시기 : 년 월			

1. 연구 목적

톨루엔은 가장 널리 사용되고 있는 유기용제로 각종 유기합성 및 염료, 도료, 접착제 등의 용제로 사용되고 있다. 우리 나라의 연간 톨루엔 사용량은 약 50 만톤에 육박하고 있으며 그 사용량과 사용 범위가 넓기 때문에 중독의 가능성도 매우 높은 유기용제 중의 하나이다.

저자 등은 경도의 작업이 이루어지고 있고 작업중 톨루엔에 폭로되는 신발공장 근로자에서 첫째, 생물학적 모니터링 방법으로 유용하게 쓰일 수 있는 혈중 톨루엔 및 요중 마노산의 배설 상태를 파악하고, 둘째, 기중 톨루엔 폭로정도와 이들 근로자들의 혈중 톨루엔에 미치는 요인들을 파악하여 우리 나라 근로자들에 대한 생물학적 폭로기준 설정 작업의 기초자료를 마련하기 위하여 시도되었다.

2. 연구 방법

조사대상은 부산과 마산 지역에서 작업중 본드와 신나로서 톨루엔을 사용하며 한국산업안전공단 기술지도원의 사전 점검에서 기중 농도가 허용농도를 초과한 경우가 있는 사업장 3곳을 선정하여 직접 본드칠을 하는 근로자 중 간기능에 이상이 없는 여성 근로자 41명을하였다.

작업장의 기중농도는 조사대상 모두에게 개인용 시료포집기를 착용시켜 활성탄관을 이용하여 약 60-70분 간격으로 4회 이상 포집하였다. 혈중 톨루엔 농도는 하루 8시간 작업시간이 되는 오후 5시경에 채취한 혈액을 이용하였다. 요중 마노산 농도는 작업이 끝나는 시점에 채취한 일회요를 이용하였다.

3. 연구 결과

조사 대상자는 운동화제조 전문업체의 여성 근로자들로 연령별로는 20대이하가 15명, 30대가 10명, 40대가 16명이었다. 평균 근무기간은 3년이내가 11명, 7년이내가 16명 7년이상이 14명이었다. 전체 근로자 중에서 흡연자나 음주자는 없었다. 키와 체중을 이용하여 구한 비만도는 -10%이하가 5명, -10%에서 0%가 14명, 0%에서 10%가 13명, 그리고 10%이상이 9명이었다.

작업장 기중 톨루엔 농도는 대수정규분포(K-S $Z=0.452$, $p=0.987$)를 하고 있었고 평균농도는 34.35ppm이었는데 A사가 50.25ppm, B가 44.56ppm, C사가 24.18ppm이었다.

근로자들의 요중 마뇨산 농도는 정규분포(K-S $Z=0.844$, $p=0.475$)를 하고 있었으며 평균농도는 1.78g/g creatinine이었는데 A사 근로자가 2.71g/g creatinine, B사 근로자가 2.44g/g creatinine, C사 근로자가 0.91 g/g creatinine로 나타났다.

혈중 톨루엔 농도는 정규분포(K-S $Z=0.908$, $p=0.382$)를 하고 있었으며 평균농도는 0.360 mg/L이었는데, A사 근로자가 0.487 mg/L, B사 근로자가 0.483 mg/L, C사 근로자가 0.228 mg/L로 나타났다.

4. 고찰

기중 톨루엔 농도와 요중 마뇨산 농도와는 높은 상관관계($r=0.4503$, $F=9.9183$, $p=0.0031$)를 보이고 있었으며 기중 톨루엔 농도 100ppm에 해당하는 요중 마뇨산의 농도는 2.628 g/g creatinine)이었다(그림 4). 기중 톨루엔 농도와 혈중 톨루엔의 농도와는 높은 상관관계($r=0.4596$, $F=10.4417$, $p=0.0025$)를 보이고 있었으며 기중 톨루엔 농도 100ppm에 해당하는 혈중 톨루엔의 농도는 0.481 mg/L이었다.

혈중 톨루엔의 예측량과 요중 마뇨산의 배설예측량비(배설량/배설예측량)은 비만도나 근무기간과는 무관하였으나 연령이 증가할수록 높아지는 경향을 보였다.