

제 목	국 문	흰 쥐를 이용한 Phosalone, IBP 및 Profenofos의 경구투여 및 피부도포 후 뇨 중 대사물질 측정			
	영 문	Determination of urinary metabolites of phosalone, IBP, and profenofos after oral administration and dermal application to rats			
저 자 및 소속	국 문	계명대학교 공중보건학과 민경진, 조영주, 차춘근			
	영 문	Department of Public Health, Keimyung University Kyung Jin Min, Young Joo Cho, Chun Geun Cha			
분 야	환경위생	발 표 자	조영주	발표 형식	포스트
진행 상황	연구완료(O), 연구중() → 완료 예정 시기 : 년 월				
<p>1. 연구목적</p> <p>유기인계 농약이 체내로 유입되면 여러 가지 대사과정이 일어나게 되며 대사물질은 대개 24시간 이내에 뇨에서 검출된다. 요의 대사물질 측정은 농약에 폭로된 사람에 있어 역학적, 독성학적 연구에 중요한 도구가 되어 왔다. 만약 모 화합물이 변화되지 않고 배설되거나, 하나 또는 두 개의 주요한 대사물질로 배설되고, 배설이 대체적으로 빠르게 일어날 경우, 대사물질을 간단한 분석기술로 미량까지 측정할 수 있다면 농약폭로에 대한 생체모니터링 지표로서 뇨 중 대사물질의 측정은 상당한 유용성이 있을 것이다.</p> <p>유기인계 농약의 생체 내 분포는 호흡기계, 경구 또는 경피를 통하여 일어나며 대부분 유기인계 농약은 친지질성이며 흡입 또는 경구를 통해 빨리 흡수되며 피부흡수는 느리나 만약 폭로가 지연되면 심각한 중독현상을 일으킬 수 있다. 또한 유기인계 농약의 주요한 폭로 경로는 피부로서 호흡기계와 피부를 비교하였을 때 피부폭로가 전체 폭로의 87%를 차지한다고 알려져 있다. 이 연구에 사용된 유기인계 농약인 phosalone, IBP 및 profenofos의 대사물질에 관한 보고를 찾기가 어려웠다. 이 연구의 목적은 이 들 세 가지 농약을 흰쥐에 경구투여 및 피부도포 후 뇨를 채취하여 대사물질을 확인함으로써 폭로 경로에 따른 뇨 중 대사물질을 비교하고 아직 밝혀지지 않은 대사물질을 확인하여 이들 농약을 생체모니터링 하는데 기초자료로 제시하고자 한 것이다.</p> <p>2. 연구방법</p> <p>실험동물은 체중 150~200g의 숫 흰쥐를 이용하여 대조군, propylene glycol 처리군과 농약처리군으로 구분하여 각각 5마리씩 실험에 사용하였다. 뇨 중 대</p>					

사물질을 동정하기 위해서 GC-MS를 사용하였다. 실험농약을 경구투여 및 피부도포 한 실험에서 대조군은 물과 사료만을 공급하였으며, propylene glycol 처리군은 propylene glycol만을 5ml/kg씩 경구투여 및 피부도포 시켰으며, 농약 처리군은 급성 경구독성의 1/10농도로 경구투여하였으며 급성 경피독성 최대치의 1/10 농도로 피부에 도포하였다. 각 처리된 쥐 한 마리씩을 각 metabolic cage에 넣어 물과 사료를 공급하면서 24시간 동안 뇨를 채취하였다. 채취된 뇨 시료를 5% ethanol/ethyl acetate로 추출한 후 TBAH로 유도체화 시켰다. 유도체화 된 시료를 GC/MS에 주입하여 뇨 중 대사물질을 동정하였다.

3. 연구결과

흰쥐를 이용하여 phosalone, IBP, profenofos를 경구투여 및 피부도포 후 뇨 중 대사물질을 GC/MS로 측정하였다.

Phosalone을 경구투여 및 피부도포 후 뇨 중 대사물질은 dialkyl phosphates 중 DEP, DETP 및 DEDTP였다. GC/MS로 분석한 결과 DEP는 $m/z=181$, DETP는 $m/z=226$ 이며, DEDTP는 $m/z=242$ 에서 분자이온을 확인하였다. 모 화합물이나 dialkyl phosphates 외 다른 대사물질은 검출되지 않았다.

IBP를 경구투여 및 피부도포 후 뇨 중 대사물질은 diisopropyl phosphorothioate이며, GC/MS로 분석한 결과 diisopropyl phosphorothioate는 $m/z=254$ 에서 분자이온을 추정하였다. 모 화합물이나 diisopropyl phosphorothioate 외 다른 대사물질은 검출되지 않았다.

Profenofos를 경구투여 및 피부도포 후 뇨 중 대사물질은 4-bromo-2-chlorophenol이며, GC/MS로 분석한 결과 4-bromo-2-chlorophenol은 $m/z=208$ 에서 분자이온을 추정하였다. 모 화합물이나 4-bromo-2-chlorophenol 외 다른 대사물질은 검출되지 않았다.

4. 고찰

유기인계 농약폭로는 일반적으로 세 가지 기본 생체 모니터링 방법에 의해 평가되어질 수 있다. 혈액 중 cholinesterase 활성도 측정, 혈액 중 농약의 모 화합물 측정과 뇨 중 농약의 모 화합물 및 대사물질 측정이다. 일반적으로 유기인계 농약은 흡수되어 수 시간 내 빠르게 대사되며, 모 화합물은 많은 양이 투여되지 않는 한 검출이 어렵다. 이 실험에서도 경구투여 및 피부도포 후 뇨 중 모 화합물의 배설은 phosalone, IBP 및 profenofos 모두에서 확인할 수 없었다. 그러므로 phosalone의 뇨 중 대사물질인 DEP, DETP 및 DEDTP, IBP의 뇨 중 대사물질인 diisopropyl phosphorothioate와 profenofos의 뇨 중 대사물질인 4-bromo-2-chlorophenol은 이들 농약의 생체모니터링 지표물질로서 사용될 수 있을 것이라고 생각된다. 또한 phosalone, IBP 및 profenofos를 경구투여 및 피부도포 후 뇨 중 대사물질을 측정한 결과 폭로경로에 따라 대사물질이 동일하였다.