

직업병 검진을 위한
검사방법의
실제 (8)

요 중 마 노 산

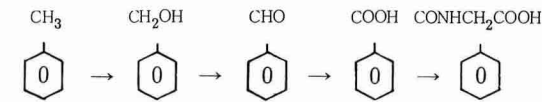
특수건강진단의 직업병 검사효율을 증가시키기 위한
대책의 일환으로 '직업병 검진수기(- 사진에 의한 해설,
興生社出版部, | 日本)'를 발췌하여 시리즈로 게재하는 것이다

< 김형아 >

I. 목적과 원리

톨루엔은 체내에 들어가면 대사되어 안식향산(Benzoic acid)으로 되고, 다시 glycine과 포함(Conjugate)되어 마노산(hippuric acid)으로 되어 요중으로 배설된다.

기중 톨루엔 농도와 요중 마노산의 배설량과의 사이에는 상관관계가 보이므로 톨루엔 폭로의 지표로서 요중 마노산의 측정이 행해지고 있다.



톨루엔 벤질알코올 벤질알데히드 벤조산 마노산
(Toluene) (Benzyl alcohol) (Benzyl aldehyde) (Benzoic acid) (Hippuric acid)

마노산은 종이 크로마토그래피, 유기용제 등에 의해 분리, 추출되어 파라 - 디메틸 아미노벤즈알데히드에 (p-dimethyl aminobenzaldehyde) 의 해 발색된다(Azlactone 형성).

A. 종이 크로마토그래피법

1. 기구·시약

1) 전개조

2) 전개용 여지

종이 크로마토그래피용 여지 NO. 51
(40 × 40 cm)

3) 건조기 (dryer)

4) 비색계

5) 분무기 (spray)

6) 마개있는 시험관

7) 마이크로 피펫 등 유리기구

8) 전개용액

n - 부탄올 : 빙초산 : 물을 4 : 1 : 1의 비율로 혼합한 것.

9) 에틸알코올

10) 발색시약

파라 - 디메틸아미노벤즈알데히드 4 g을 무수 초산에 녹여 100 ml로 한다. 사용할 때 만든다.

11) 마노산 표준액

마노산 100 mg을 증류수 약 60 ml 및 1 N 수산화나트륨 1 ml를 가하고 약 60 ℃의 수조에서 가온하면서 녹여 증류수로 100 ml되게 한다. 이 표준액 1 ml 중에는 마노산 1 mg이 함유되어 있다.

2. 방법 (시료의 채집 및 측정법)

채뇨는 톨루엔을 취급하는 작업을 시작하고 5 시간 후에 행한다. 가능하면 빨리 여지에 도포하여 농축시켜 보존한다.

요 0.1 ml를 드라이어에서 건조, 농축시키면서 여지의 하단부터 7 cm 높이에 한 직선상에 부착시킨다.

전개조에 전개액을 넣는다. 전개액의 양은 여지가 약 2 cm 정도 잠길 만큼의 양으로 한다. 1 차원 상승법으로 8~16 시간 전개를 행한다.

전개종료후, 말려 발색시약을 분무기로 잘 분무하여 건조기중에서 135 ℃에서 1 분간 반응, 발색시킨다.

발색부분을 같은 면적으로 잘게 잘라 에틸알코올로 3, 2, 2 ml씩 3 회 추출한다.

추출액을 모아 470 mμ에서 비색한다.

표준액으로 같은 여과지를 사용하여 시료와 같이 처리한 후 검량선을 작성한다.

3. 판정 (정상치 · 이상치)

톨루엔 작업자에서는 요중 마노산의 배설증가를 볼 수 있다. 정상인에서도 마노산의 배설을 볼 수 있지만, 그 양은 1 g/l 이하이다. 요중 마노산 3 g/l 이상을 이상치로 한다.

4. 주의사항

자극성 시약을 사용하기 때문에 가능하면 폭로를 피하도록 유의한다.

B. 얇은 막 크로마토그래피법 (Screening 법)

1. 기구 · 시약

- 1) 전개조
- 2) 실리카 겔 도포 얇은막 판
- 3) 마이크로 피펫

4) 건조기 (dryer)

5) 자외선 발생장치 (2,536 Å)

6) 전개용액

톨루엔 : 빙초산 : 물을 100:50:포화비율로 혼합한 것.

7) 마노산 표준액

2. 정량법

요 5 μl를 얇은 막 판의 하단부터 1.5 cm 위치에 점을 찍어 건조기로 건조시킨다.

유리제품의 전개조에 전개액을 넣는다. 용액의 양은 얇은 막 판의 하단이 8 mm정도 잠길 정도로 한다.

전개시간은 약 30~40 분으로 시료도포 원점부터 10 cm의 거리가 된다.

마노산 표준용액에 대해서도 같은 조작을 한다. 전개를 마친 후 전개용액을 날려버리고 자외선 (2536 Å)에서 판정한다.

3. 주의사항

1) 요를 얇은 막 판에 도포하여 건조시킬 경우, 이것을 완전하게 하지 않으면 tailing의 원인이 되어 분리가 불충분하게 된다.

2) 전개용액은 그 혼합비에 항상 주의한다.

