

직업병 검진을 위한
검사방법의
실제(7)

요 중 페 놀

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

< 김형아 >

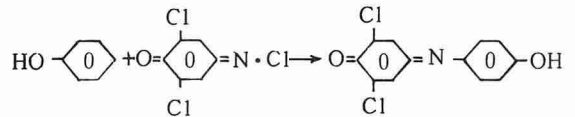
I. 원 리

생체내에 침입한 벤젠은 간장에서 페놀류로 되고, 글루크론산(glucuronic acid) 및 황산의 복합체(conjugates)로 되어 요중으로 배설되기 때문에 요중 페놀량의 뚜렷한 증가는 벤젠폭로의 유효한 지표로 이용될 수가 있다. 그러나 벤젠에 폭로되지 않은 경우에도, 음식물 기타 경로 등에 의해 페놀류가 요중으로 미량 배설되고 있다.

요중의 페놀은 유리형이 일부분이며, 대부분은 위에 기술한 결합형 페놀로 존재한다. 이 양자 모두를 합해 총페놀이라 하고, 결합형 페놀을 산 또는 가수분해 효소등으로 가수분해하여 페놀을 유리시킨 후 총페놀로서 정량할 수가 있다.

페놀의 정량법에는 가스 크로마토그래피법, 비색법등이 있는데, 비색법 중에서 인도페놀(indophenol) 반응에 의한 정색법이 우수하므로, 여

기에서는 산에 의한 가수분해후 알칼리성에서 청색을 보이는 인도페놀반응에 의한 비색정량법에 대해 기술한다.



2,6-디클로로퀴논이미드 2,6-디클로로페놀인도페놀

II. 기 구 · 시 약

기 구

앰플 (5 ~ 10 ml) 또는 작은 시험관

대형 시험관 (2.4 cm × 20 cm)

마개있는 원심분리관 (25 ~ 40 ml)

수조

피펫류

진동기

분광광도계

시 약

- 1) 1/3N 황산, 1/10N 황산
- 2) 에테르 (에테르 1 ℓ 에 대해 $FeSO_4 \cdot 7 H_2O$ 10 g, 1N 수산화나트륨 5 ml를 가해 증류하여 과산화물을 제거한다)
- 3) Gibbs 씨 시약 (0.2 % 2,6 -디클로로퀴논클로로이미드)
2,6 -디클로로퀴논클로로이미드를 0.2 % 농도가 되도록 에틸알코올에 녹인다.
- 4) 0.1 M 붕산나트륨 - 수산화나트륨 완충액 (pH 10)
- 5) 표준액
폐놀 결정을 소량 (약 0.1 g) 취해, 저울에 정확하게 달아 물에 녹여 100 ml가 되게 한다. 이 원액을 적당히 희석하여 10, 25, 50, 100, 200 mg/ℓ 농도의 시료를 만들어 표준액으로 한다.

III. 방 법

- 1) 총폐놀을 측정하는 경우, 시료요 1.0 ml와 1/3N 황산 3.0 ml를 앰플 (또는 작은 시험관) 에 취해 가스로 밀봉한 후 끓는 수조에서 1 시간 가열하여 가수분해시킨 후 식힌 것을 시료로 한다.

2) 유리형 폐놀만 측정하는 경우는 시료요 1.0 ml에 1/10N 황산 1.0 ml를 가한 것을 시료로 하는데 실온에서도 서서히 가수분해 되기 때문에 마개있는 원심분리관에 시료요, 황산을 차례로 넣어 직접 3) 이하의 조작을 한다.

3) 앰플의 시료 2.0 ml와 에테르 15 ml를 마개있는 원심분리관에 차례로 넣어 10 분간 흔들어 추출한다.

4) 에테르층 10 ml를 취해, 붕산완충액 4.0 ml를 넣는다.

5) 통풍장치있는 곳에서 약 60 °C 의 수조에 담그어 에테르층을 서서히 증발시킨다. 마지막으로 수조온도를 80 °C 로 하여 주의하면서 에테르층을 완전히 제거한다.

6) 실온까지 냉각시켜 Gibbs 씨 시약 0.1 ml를 가하고 잘 혼합하여 1 시간 방치 후, 녹색 ~ 청색으로 안정되면 610 mμ에서 흡광도를 측정한다. 공표본은 요대신 증류수로 같은 조작을 한 것을 사용한다.

7) 미리 작성한 검량선으로부터 요중 폐놀량을 구한다. 총폐놀량과 유리형 폐놀과의 차로부터 결합형 폐놀량을 구한다.

IV. 판 정

요중 총폐놀량의 정상범위

	남 자		여 자
	학생 (n = 36)	공장근로자 (n = 31)	학생 (n = 30)
측정장치 (mg/ℓ)	26.1 (8.3 ~ 81.5)	22.8 (8.9 ~ 58.3)	25.2 (8.4 ~ 75.5)
비중보정치 (mg/ℓ)	23.3 (7.3 ~ 73.7)	18.2 (8.0 ~ 41.5)	34.8 (9.8 ~ 123.8)
크레아티닌보정치 (mg/g Creatinine)	18.9 (6.0 ~ 60.1)	14.5 (7.1 ~ 29.9)	28.5 (11.3 ~ 71.7)

비중은 1,016 으로 보정, ()안은 95 % 신뢰구간