

## 2)작업환경측정 및 특수건강진단 결과 기록의 보존기간

환경측정기록 및 특수건강진단개인표의 보존은 각기 최소한 3년내지 5년을 보관토록 해야 하며, 특정화학물질의 경우는 물질에 따라 다르나 환경측정은 3년~30년, 건강진단개인표는 5년~30년, 건강진단개인표는 5년~30년으로 보존연한을 구분할 수 있다.

## 3)환기장치의 성능

전체환기장치 및 국소배기장치의 성능은 작업에 따라 환기량과 배기의 제어풍속이 적당해야 하며, 공기청정장치를 설치하지 않는 경우의 배출구 높이를 바닥에서 1.5m 이상으로 설치해 창으로부터의 재침입을 방지해야 한다.

## 4)사용후 처리

화학물질의 사용후에는 분진, 배기가스, 배출액, 쓰레기 등의 처리방법을 정하여 반드시 지켜야 한다.

## 종합정도관리

# 요중 델타아미노레블린산량, 적혈구유리프로토플피린양의 측정에 대하여

본 종합정도관리사업 강습교재의 내용은 현재 일본에서 실시하고 있는 일본의 작업환경 측정사에 대한 교육을 위한 교재로서 이 내용은 일본의 산업안전보건법과 그 시행령, 규칙의 개정에 따라 건강진단 및 환경측정 항목이 추가 또는 개정되었는 바 이의 실행에 있어서 측정치들의 정도를 관리하고자 하는 방안의 일환이다. 일본과 유사한 규정을 갖고 있는 우리나라에서 참고가 되겠기에 그 내용을 간추려 소개하는 바이다.

-편 집 실-

## 1.시료채취, 보관에 대하여

요중델타아미노레블린산(ALA)양, 요중 코프롤피린(COP)양에 대하여도 일내차, 일간차가 있다. 일내차를 피하기 위해서 1일뇨(24시간뇨)로 측정하는 것이 바람직하나 대부분 검진에서는 일시뇨를 채취하여 검사하고 있는 것으로 생각되는데, 그 일내차에 대해서 충분히 알아 두어야 한다. 즉 어느 물질이든 요중 배출에는 단속성인 리듬이 있으므로 물질마다 어떤 시간대의 배출량

이 가장 높은가 또는 가장 낮은가를 알아 둘 필요가 있다.

荒記(1988)에 따르면 요중 ALA양에 대해서는 오전 7시~정오, 정오~오후 6시, 오후 6시~오후 11시, 오후 11시~오전 7시의 각 시간대 배출량에는 커다란 차이가 나타나지 않으나, Cop배출량에 있어서는 오전 7시~정오와 정오~오후 6시의 시간대가 오후 6시~오후 11시, 오후 11시~오전 7시의 시간대에 비하여 높다.

그러나 이 일일내변동은 요량 보정 (Araki(19

80)에 의한 방법)으로 축소할 수 있다고 하였다.

그러나 연에 의해서 배출증가가 왔을 때는 보통때의 배출량이 상당히 높기 때문에 일시뇨로도 충분히 사용할 수 있다는 생각을 많이 한다. 그러나 일일내 변동차 뿐만 아니라 일일차 변동을 가능한한 적어지도록 하기 위해서 날자와 시간을 바꾸어 몇회에 걸쳐 검사하는 것이 바람직하다.

또 ALA, Cop는 정상인에게서도 배출되며, 또 연 이외의 원인으로도 증가하는 일이 많다. 그러나 연의 경우는 이상 배출이 계속되지만 연 이외의 경우에는 배출량의 변동이 커서 배출증가가 계속되지 않는 수가 많다.

요중 ALA, 요중 Cop의 측정에 있어서도 필요할 때는 보정을 한다. 이 보정은 클레아티닌, 비중, 요량 등에 의해 이루어진다.

폴피린 검사용 요는 가능하면 갈색폴리에틸렌 병등의 차광병에 채집하는 것이 좋으며, 보통병에 채집할 경우는 즉시 측정하거나, 냉동이나 냉장고에 보관하면 좋다.

체내에서 코프로폴피리노겐(Coproporphyrinogen)으로 존재하며, 이것이 체외로 배출되면 점차 산화되어 코프로폴피린으로 된다. 그런데 측정을 할 때는 코프로폴피린을 측정하는 것이기 때문에 코프로폴피리노겐을 모두 코프로폴피린(Cop)으로 해두어야 한다. 그래서 측정시에 요오드를 첨가하여 산화를 시키게 된다. 이 때 요오드를 사용하지 않고 일광에만 쬐어도 산화된다고 하는데, 일광에 그대로 장시간 쬐이게 되면 Cop가 분해될 우려가 있기 때문에 이 방법은 안심할 수 없다. Cop는 비교적 안정하며, 실내에 방치해 두어도 상당 기간동안 악화되지 않는다는 보고가 있으나, 반면에 반대적인 보고도 있으므로 요를 너무 방치하면 위험하다.

냉장보존(4°C 이하), 가능하면 냉동보존을 권장하며, 이 방법은 차광의 효과도 있다.

또 Cop는 산성으로 되면 분해가 일어나기 때문에 pH를 6.0~9.5로 해 둘 필요가 있다. 이를 위해서 측노일 때는 0.3~1.0%가 되도록 중탄산나트륨을 미리 병속에 넣어두면 좋다고 한다. 그러나 알칼리성으로 함에 따라서 인산염이 침전되

어 폴피린이 여기에 침착될 우려가 있다. 이럴 때에 요의 상등을 취하든가 여과된 요를 사용하면 폴피린 양이 적어지므로 주의해야 하며, 이 경우는 잘 혼합하여 시료로서 요를 취할 필요가 있다. 침전을 방지하는 방법으로는 요에 중탄산나트륨과 함께 Na<sub>4</sub>-EDTA를 가해두면 인산칼슘의 침전이 일어나지 않기 때문에 Cop, 우로폴피린(uroporphyrin, Uro) 모두 6일간정도 안정하다고 한다.

반면에 텔타아미노레블린산(ALA), 포빌리노겐(phobilinogen, PBG)은 pH4-6일 때가 가장 안정하며, 그 때에는 실내 보존을 할 수 있다고 한다. 그래서 주석산 등을 사용한다. 즉 2M 주석산, 0.25ml를 미리 시험관에 넣고 이것을 건조시키면 주석산이 시험관벽에 부착된다.

이 시험관에 10ml 요를 넣으면 관벽의 주석산이 요에 녹아서 요는 pH2.5~3정도가 된다고 한다. 이 방법에 따르면 25°C에서 2주간은 안정하다고 한다. (近藤외, 1978) 또 염산을 첨가하여 pH4~6으로 해두어도 좋다.

그러나 요를 산성으로 하면 ALA, PBG에는 적합하나 Cop, Uro는 불안정해진다.

우리는 같은 요로 ALA와 Cop- 때에 따라서는 Uro와 PBG도 측정하는데 요를 측정항목마다 나누어 보관하면 대단히 번잡해서 검사때마다 단기간에 다수의 검체를 채집하여 측정하기에는 너무 불편하다. 그리고 같은 요로 연의 측정을 하는 일도 있는데 연 측정때는 시료밖에서의 연 오염을 절대 피해야 한다. 그러기 위해서 약품첨가는 가능한한 피해야 한다.

그러므로 채노하면 가능한한 빨리 냉동해 둘 것을 권장한다. 채노후 신속하게 냉동실에 넣으면 가장 좋으나 드라이아이스로도 동결이 가능하다. 냉동이 불가능한 때에는 냉장보존(0°~4°C)을 한다. 요를 동결해 두면 상당히 장기간동안 변화되지 않으나 냉장을 할 경우는 가능한한 빨리 측정해야 한다.

## 2. 검사에 있어서 주의해야 할 점

폴피린헴 대사계의 검사에 있어서 커다란 장애는 약품이나 생체측의 여러가지 상황에 따른 일과성, 또는 영속성인 폴피린 요증(porphyrria)이 존재할 수가 있다.

폴피린은 골수에서 합성됨과 동시에 간장내에서도 합성된다. 연에 의한 경우는 전자에 의한 것이나, 후자에 의한 폴피린 요증은 수많은 경험을 하게 되므로 이것과 연에 의한 것을 감별할 필요가 있다.

그리고 ALA 측정에 있어서는 ALA-피롤을 형성하는 물질이 혼합되어 있으면 에리히 시약과 같은 정색을 나타내는 점에 주의해야 한다.

간형 폴피린 요증과 연에 의한 골수성 폴피린 요증과의 다른 점은, 간형 폴피린 요증인 경우 연에 의한 델타아미노레블린산 탈수효소(ALA-D) 활성의 저해(골수내의 ALA-D에서이며, 적혈구의 ALA-D에서는 아니다)가 없다. 따라서 ALA, PBG, Uro, Proto를 측정하면 양자간에 양상의 차이가 있는 (특히 PBG와 Proto에) 점에서 감별할 수가 있다. 또 여러가지 약제를 복용했을 때나 음주를 했을 경우에는 일과성 폴피린 요증을 가져오는데 전자는 약물복용의 조사, 후자는 음주의 조사나 혈청 r-GTP의 검사결과로 구별할 수가 있다.

그리고 요증 Cop양의 검사는 연폭로로 인해서 현저한 증가를 나타내기 때문에 오래전부터 연검진에서 중요한 위치를 차지해 왔으나 현재에는 작업환경의 개선, 작업개선 등이 추진되면서 연폭로가 저하됨으로써 연 작업자의 요증 Cop양도 대단히 낮아지고 있다.

현재 연검진을 실시해 보면 혈중 연량, 요증 연량의 증가를 비롯해서 기타 연에 의한 이상소견

이 뚜렷이 나타나지 않음에도 불구하고 요증 Cop의 증가가 나타나는 수가 있다. 이것은 연 이외에 요증 Cop 증가를 가져오는 다른 원인이 있기 때문이다.

표1. 폴피린요증을 일으키는 물질 및 질환

금속중독	Pb, As, Hg, Bi, Cu, Fe, Au, Ag, Zn, P, U, Th, Be
화학물질	알콜, 페나세틴, 아세트아닐리드, 사염화탄소, 에틸, 염화메칠, 디히드로에피안드로스테론, 코치오코라노론, PCB, 헥사클로로벤젠
약 물	설파놀, 트리노놀, 세달미이드, 톨프나미이드, 글리세오프루빈, 아스피린, 에스트로겐, 경구피임약
질 환	간경변증, 고열, 간질환, 악성빈혈, 백혈병, 헤모클로마토시스, 갑상선기능항진, 페라그라, 중증결핵

요증 Cop증가를 가져오는 것으로서는 유전성인 폴피린 요증을 제외하더라도 표1과 같은 것들을 들 수 있다.(浦田 외, 1973)

이 외에 용혈성빈혈, 철결핍성빈혈, 흡킨스병, 리보피라빈 결핍증 등의 저비타민증, 발열, 운동 등에 의해서도 증가한다고 한다.(和田, 1972). 이상의 원인에 의한 Cop 증가량은 통상적으로 연에 의한 증가보다 정도가 적고 일과성인 수가 많기 때문에 기일을 두고 재검사를 하면 감별되는 수가 많다.

그리고 연에 의해서 적혈구유리프로토폴피린(FEP) 양도 증가한다. FEP 증가는 연 이외에 철결핍성빈혈로 인해서도 온다는 것을 잘 알고 있다. 그러므로 연 작업자에게서 FEP 증가가 증명될 때에 연에 의한 것인가 또는 철결핍성 빈혈로 인한 것인가에 대한 감별이 필요할 때도 있게 된다. 그 때에는 적혈구수나 혈색소량 검사를 실시해야 한다.

