카드미움

(Cadmium)

중독

카톨릭의대
산업재해병원
유 재 인

카드미움 (Cd)은 아연을 정제할 때 생기는 산물이며 청백색의 광택을 내는 연한 금속이다. 이 금속은 습기와 부식에 내구성을 가지며 자동차 항공기 선박엔진의 합금의 성분으로서 사용되며 은과 섞어서 놋쇠합금에도 쓰인다. 은 외에도 연 또는 주석과 합금하여 땜납에도 사용된다. 또 동에 1%의 카드미움을 조성으로 합금하여 쓰면 전기전도율의 감소없이 전선의 강도를 늘일 수 있다. 카드미움설피드 (Cd-sulphid)의 황색도와 카드미움 설퍼-셀레니드의 적색소는 페인트 그림물감 고무 합성수지 인쇄잉크 벽지 가죽제품 유리 등에 쓰인다.

산업장에서의 카드미움 피폭은 주로 광석제련, 합금, 카드미움 도금금속의 용접, 알칼리축전지 제조, 그리고 카드미움설피드 카드미움 설퍼셀레니드의 제조과정에서 생길 수 있다.

카드미움으로 도료된 음료용기의 부주의한 사용으로 급성중독이 생길 수 있다. 타액과다분비, 오심, 구토 등이 카드미움 섭취후 2시간 이내에 생길 수 있으며 심한 경우는 Shock와 토혈이 일어나고 나중에 설사, 이급후증 등이 생긴다. 회복은 보통 7시간이내에 생겨서 24시간내에는 완전회복이 되고 수액요법외는 특별한 조처가 필요없다.

1924년 Legge가 폐쇄된 방에서 카드미움 주괴를 용해하던 근로자 3명의 카드미움 중독을 보고한 바 있으며 이들은 인후건조감 두통 오심 등을 호소하였고 한명은 사망하였다. 1948년 Johnstone은 카드미움찌끼가 있는 용광로안에서 산소 아세틸렌 용접기를 사용하다 중독된 멕시코인을 보고하였는데 심한 호흡곤란 해소 흉통 발열이 있었으며 흉부사진에서 기관지폐염소견이 있었고, 나중에는 청색증과 호흡부전으로 사망하였다

폐부종에 대한 치료로는 고식적인 대증요법외에 특별한 효과가 없었다. 카드미움은 근로자들에게 치사량까지 흡입될 때까지 별 증상이 안 나타날 수도 있다. Ross등도 카드미움산화를 흡입으로 중독된 23명의 근로자들을 보고하였으며 안자극증세, 두통, 현훼, 인후건조감 해소 흉부 압박감 등이 처음에 나타나고 지연증상으로 오한, 발한, 오심 위부통증 등이 나타났다.

단백뇨 인산뇨 당뇨와 함께 Fanconi신장병과 유사한 신기능장해를 유발할 수 있다. 1966년 Beton 등은 신괴사로 사망한 급성

카드미움 중독자를 보고하였다. 이는 산소 아세틸렌 용접기로 밀폐된 공간에서 카드미움으로 도금된 넛츠, 볼트, 나사받이 등을 용해시키다가 중독된 예이다. 중독자는 첫날 해소와 호흡곤란을 느꼈고 3일째는 기관지 폐염소견을 보여 치료하였으나 5일째 사망하였다. 부검에서 중하고 광범위한 신피질의 괴사와 폐부종을 발견할 수 있었다. 폐조직 100gm당 0.25 gm의 카드미움 산화물이 검출 되었다.

카드미움이 가열되면 위해한 카드미움 산화물이 생성, 기화하기 때문에 카드미움 광석의 용해, 합금, 용접 또는 카드미움으로 도금된 금속을 가열할 때 적절하게 배기시키는 환기장치가 필요하다. 또 카드미움으로 도금된 모든 금속은 주의표지를 부착시키는 것도 바람직하다.

알칼리축전지를 제조할때 카드미움 산화물에 오랜시일 피폭되면 만성중독이 되고 증상으로는 체중감소 해소 호흡곤란 등을 나타내며 폐기종형성과 단백뇨를 나타낸다. 폐는 영구적인 온상으로 섬유증을 일으키고 광범위하게 병변을 일으켜 간장과 비장을 압박하여 복부에서 촉지되기도 한다. 치아에 환모양의 노란착색을 형성하기도 하며 혈침강속도가 증가된다. 또 소위 카드미움 비열을 일으켜 콧물이 나오고 통증이 있으며 더 나아가서는 비점막이 위축되어 후각마비도 일으킨다.

카드미움 만성중독자는 대부분 단백뇨를 나타낸다. 1966년 Mallolm, Holden, Hughes 등은 각기 알칼리축전지 카드미움 - 동합금 카드미움색소 제조업에 종사한 근로자에서 10년 동안 증상없이 단백뇨가 지속됨을 보고하였고 이는 아마도 신소관에서 카드미움 이온이 아미노산 재흡수를 차단하기 때문인 것으로 밝혀냈다.

카드미움 중독으로서 골연화증을 들수 있으며 이로 인하여 척추후만증 비틀걸음이 나타난다. 다량의 비타민 - D 투여로 통증을 완화시킬 수 있다. 과거 일본에서 카드미움 연, 아연의 광산과 아연 카드미움 제련소가 있는 지역에서 하천이 오염되어 이 하천으로 관개된 쌀을 섭식하여 중독된 풍토병이 발생한 예가 있었다. 이것은 골연화증을 일으켜 통증이 나타나기 때문에 소위 「이따이이따이」병으로 불리우기도 하였다.

유타대학교의 Thomas J. Smith는 작업중 카드미움에 폭로되는 근로자에서는 그 용량과 관련하여 폐와 신장의 기능이 매우 떨어진다고 하였다. 카드미움 폭로자의 29 %에서 폐에서 구속성 기능장해와 흉부X선상 섬유화를 보였다고 한다.

벨기에의 R.Lauwerys는 카드미움증기를 급성적으로 흡입하였을 경우 수시간 후엔 기관지 및 폐실질에 심한 자극현상이 일어나며 후에 폐부종이 발생할 경우 더욱 치명적일 수가 있다 하였다.

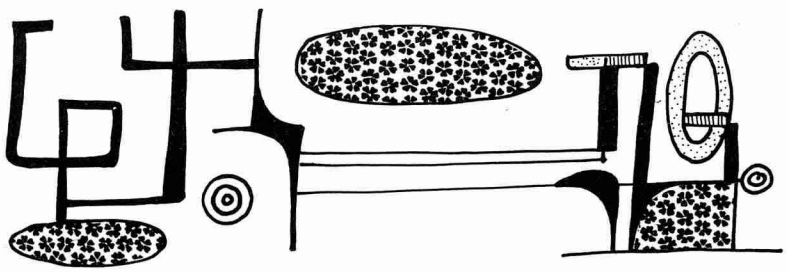
산화카드미움의 치사 농도치는 5 ㎎/㎥에 8시간 동안 폭로되는 것으로 측정되고 있다.

Bonnell (1955)은 동과 카드미움 합금공장에서 카드미움 산화물에 피폭된 100명을 대상으로 조사하였던 바, 처음에 19명이 중독되었고 이중 9명이 폐기종과 단백뇨를, 3명은 폐기종, 7명은 단백뇨만을 나타내었다. 그중 1명은 마지막 피폭후 10년까지도 증상과 단백뇨를 나타내었다. 4년후 조사에서 24명이 새로히 중독증상이 있어 (단백뇨 18명, 폐기종과 단백뇨 6명)모두100

명중 43명이 중독자로 밝혀졌다.

단백뇨처럼 폐기종도 마지막 피폭후 수개월 또는 수년에서 병변이 생기기도 한다. 병리조직상 만성기관지염의 소견이 없어 아마도 폐기종 발생은 카드미움 산화물의 폐포에 대한 직접적인 영향으로 보인다.

카드미움 산화물의 분진 또는 증기, 그리고 카드미움 설피드와 설퍼셀레니드 취급과정에서 적절한 환기장치를 하여 만성중독의 예방이 필요하다. 또 카드미움 취급자에 대한 정기적인 문진 이학적소견 흉부X-선 촬영 등으로 조기진단을 위한 의학적 감시가 요망된다.



(19페이지에서 계속)

B. 작신의 종류		평 균 Kcal/min	범 위 Kcal/min	작 업 예
한팔로 하는 작업	경	1.0	0.7～2.5	못박기 (구두수선, 실내장식사)
	중	1.8		
두 팔로 하는 작업	경	1.5	1.0～3.5	금속을 줄로 쓰는 일, 대패질, 갈퀴질
	중	2.5		퀴 질
전신작업	경	3.5	2.5～15.0	마루 닦기, 담요 털기
	중등	5.0		
	중	7.0		선로 깔기, 땅 파기, 나무껍질 베끼기
	격심	9.0		

(i) 보 행 2.0 Kcal/min

(ii) 두 팔로 하는 중작업과 전신을 사용하는 경작업의 중간치 3.0 Kcal/min

(iii) 기초 신진대사량 1.0 Kcal/min

합 계 6.0 Kcal/min

(다음호 계속)