



금속과 금속관련
화합물

역·염용태
고려대 환경의학연구소

● ● ● ●

아연(Zn)

(서론)

1. 일반적 개요

아연은 납, 비소, 카드뮴, 안티몬과 같은 다른 금속보다는 독성이 약한 필수 미량 금속이다. 그러나 7.4g을 우연히 정맥 주입한 경우와 염화아연 증기를 흡입한 경우에 드물게 치명적인 결과가 보고된 예가 있다. 아연으로 도금된 용기에 있던 산성 음식을 먹은 후에 아연에 의한 독성으로 흔히 위장관염이 나타난다. 산화아연의 흡입이 금속열(metal fume fever)의 가장 흔한 원인이다.

2. 원인 물질

- 염화아연

땀납 용해제(soldering flux), 건전지, 유류 정제, 치과용 세멘트, 박제용 등에 이용된다. 폭로 가능성이 있는 근로자로는 군인, 고무공장 근로자, 직물 마무리공, 방부제 처리자와 치과용 세멘트 제조공 등이다.

- 산화아연

약품 제조, 고무 형성, 고무 경화제(vulcanizing agent)와 백색 안료 등에 사용된다. 직업성 폭로로는 도금공, 전기도금공, 아연을 함유하는 합금을 가열하는 곳에서 작업하는 용접공이 있다.

3. 급성 독성 용량

아연의 염화물이 가장 독성이 강한 형태이다. 소아에서 kg당 1g의 염화아연을 먹게 되면 최소한의 전신 효과가 나타난다. 24세된 사람이 땀납 용해제 3oz를 먹은 경우 기면상태와 점막자극 증상이 있었다. 용해제 내의 염화아연의 양은 다양하다. 강력한 최토성(성인 최토 용량 225-450mg)이 독성을 약화시킨다.

(약역학)

흡수는 소장에서 일어나며 많은 양이 단백질과 결합한다. 배설은 주로 대변을 통해서 일어나며, 땀이나 소변을 통해서 거의 일어나지 않는다.

〈병태 생리〉

1. 작용 기전

아연은 알콜 탈수소효소, 탄산탈수효소, 카르복시펩티다아제와 같은 생물학적으로 중요한 효소의 보조 인자이다. 과다한 아연의 섭취는 구리의 흡수를 방해하며, 림프구와 호중구의 기능을 손상시키고 또한 일시적으로 혈청 LDL 콜레스테롤치를 증가시키는 반면 HDL 콜레스테롤치는 감소시킨다. 염화아연은 소화기계의 자극을 유발시키는 부식제이다.

2. 표적 장기

- 위장관계
부식작용과 자극
- 췌장
혈당과 아밀라아제치 증가, 칼슘치 증가
- 신장
급성 세뇨관성 괴사, 간질성 신장염
- 폐(염화아연)
폐 부종, 과량 흡입시 폐렴

〈임상양상〉

1. 급속열

이 증상은 인플루엔자양 질환과 유사하다. 일반적으로 급속 흡에 폭로된 후 4-6시간내의 저녁에 발생한다. 피로, 오한, 발열, 근육통, 기침, 호흡곤란, 백혈구 증다증, 갈증, 급속성 미각, 타액분비가 이질환에 특징적이며, 36시간 이내에 증상이 완화된다. 흉부 X-선은 대개 이상이 없다. 근로자들에게 내성이 생기기도 하지만 주말을 보내고 나면 소실된다("Monday Morning Fever"). 급속열은 구리, 마그네슘, 알루미늄, 안티몬, 철, 망간, 니켈 등의 용접, 아연도금, 용해공정시에 발생하는 흡에

폭로되었을 때에도 일어날 수 있다.

2. 급성 과량 섭취(Acute Ingestion)

복통, 토혈과 같은 급성 위장관계 증상과 함께 거의 전례에서 구토가 일어난다. 기면, 약간의 운동실조, 필기곤란 등이 아연 금속을 과량 섭취했을 경우 나타난다. 췌장 효소의 증가, 급성 췌장염에 의해 2차적으로 발생하는 저칼륨혈증, 현미경성 혈뇨증 등의 검사상 이상 소견이 나타난다.

3. 염화아연 흡입

터널내의 염화아연 형성이 폐 독성으로 인한 10개의 치명적인 경우를 일으켰던 적이 있다. 대부분의 생존자들은 호흡곤란, 흉골 후방의 통증, 천명, 비염과 유루를 호소하였다. 2건의 부검소견에서는 상기도 점막의 심한 염증과 폐 부종을 발견하였다. 신장이나 간에서는 독성 변화가 나타나지 않았다.

4. 정맥 투여

자살 목적의 아연 정맥내 투여 후에는 저혈압, 설사, 구토, 폐 부종, 황달, 혈중 아밀라아제 증가증, 핏뇨, 빈혈, 혈소판 감소증 등이 나타난다.

〈치 료〉

환자가 충분히 구토를 해서 필요성이 느껴지지 않아도 토근 시럽(ipecac), 위세척, 약용탄(charcoal), 사하제(cathartics) 등을 투여하여 원인물질을 제거하는 것이 일반적인 방법이다. CaNa₂EDTA를 사용하면 성공적으로 아연치를 정상화시킬 수 있어서 가장 좋은 물질로 생각되고 있다. D-Penicillamine 은 동물 실험에서 사망율을 증가시킨다. N-Acetylcysteine은 쥐의 경우에서 소변을 통한 아연의 배설을 증가시키는 것으로 알려져 있다.