



# 금속과 금속관련 화합물

역·박정일  
가톨릭의과대학

## ●●● 마그네슘

### 〈서론〉

마그네슘은 두번째로 풍부한 세포내 양이온으로써 핵산의 3인산염반응에서 인산염의 운반을 포함하는 모든 효소작용의 필수적인 요소이다. 대부분의 폭로는 황산마그네슘의 과량 섭취로 인한다. 그러나 신장이 마그네슘의 중등도 정도의 초과량을 효과적으로 배설하기 때문에 신부전이 없는한 독성은 드물다. 체온이 낮은 환자에서 황산마그네슘의 200g 섭취는 혈중 마그네슘이 약 19mEq/L 이어도 심맥관계증상을 유발하지 않는다. 호흡기능저하를 동반하는 의인성 과마그네슘혈증은 hemiacidrin 과 magnesium citrate를 사용하는 경미한 신부전 환자에서 보고되었다. 정상 신기능을 가진 환자는 18시간동안 90g의 황산마그네슘을 주입한후에 과마그네슘혈증 증상(호흡기능 마비, 서맥)이 나타난다. 과마그네슘혈증과 과칼슘혈증은 간 신부전 환자 또는 황산염으로 관장한 환자에서 나타난다. 표 1은 과마그네슘혈증에서 흔한 증상을 열거하였다.

표 1 과마그네슘혈증의 임상적 양상

흔한 경우	급성 신부전 외부 Mg 섭취하는 만성신부전 자간증 치료
-------	--------------------------------------

흔하지 않은 경우	외부섭취없는 만성 신부전 Mg을 포함하는 용액으로 관장
드문 경우	외부 Mg 섭취하는 기생충증 리튬 치료 갑상선기능저하증 골격을 침범한 종양 바이러스 감염 신장질환을 동반한 부갑상선기능 항진증 뇌하수체성 왜소발육증 밀크-알칼리 증후군 외부의 Mg 섭취량 장관 파열 급성 당뇨병 케톤산증 에디슨 질환

### 〈약리 작용〉

장은 경구섭취된 용량의 30%를 흡수한다. 신사구체는 여과하고 근위 세뇨관은 여과된량의 95%를 재흡수한다. 사구체여과율이 30mL/min 이하인 경우 과마그네슘혈증이 되기 쉽다. 신장에서 마그네슘과 칼슘의 재흡수는 밀접한 관련성이 있다. 각각의 능동과정 뿐아니라 칼슘과 마그네슘 모두의 공통된 운반체가 존재한다. 과칼슘혈증과 과량의

나트륨섭취는 마그네슘배설을 증가시킨다.

### 〈임상증상〉

증상이 있는 과마그네슘혈증은 장이나 신장질환이 없는 경우 드물게 나타난다. 주요 증상은 신경근육계(마비)와 심장(저혈압, 서맥, 심장 차단)이다. 마그네슘중독의 증상은 중추신경 기능저하와 호흡기능 저하, 장운동저하, 근육마비, 반사감약 및 과칼륨혈증에서와 비슷한 심전도 변화(QRS, QT 및 PR간격 지연, T파이상, 심실간 전도 장애, 방실차단 및 심장수축부전)이다. 저혈압이 생길수도 있다. 마그네슘의 증가는 부갑상선호르몬의 활성 감소와 말단기관의 반응의 감소로 저칼슘혈증을 유발한다. 특히, 황산마그네슘으로 치료받던 전자간증 산모에서 태어난 신생아에서 그렇다.

### 〈검사결과〉

24시간 소변의 마그네슘배설은 전체 체내총용량을 가리키는 가장 좋은 지표이다. 혈중마그네슘량은 세포내농도와 상관관계가 없으며 임상적 독성을 반영하지 않는다. 다음 혈중농도는 임상적영향을 나타낸다.

- 3-9mEq/L : 흥반, 오심, 구토, 서맥, 저혈압, 반사 감소, 진정
- 10mEq/L : 근육마비, 호흡감소와 혼미, 부정맥 및 심전도 장애를 동반한 저혈압
- 14-15mEq/L : 삼장마비

### 〈치 료〉

#### 1. 안정

심한 과마그네슘혈증 환자는 갑자기 호흡마비가

일어날 수 있으므로 동맥혈의 산소를 측정하여 무호흡에 대한 세심한 관찰을 하여야 한다. 심장상태를 모니터하고, 저혈압에 대하여는 체액과 혈압상승제를 사용한다. 흔히 저혈압은 칼슘주입에 반응하나 과칼슘혈증이나 저칼슘혈증 모두에서 과마그네슘혈증을 동반할 수 있다. 전해질 특히, 칼륨, 칼슘 및 인을 검사해야 한다.

#### 2. 오염제거

구토의 유발 또는 섭취한지 4시간 이내인 환자로써 의식이 없는 경우는 위세척을 해야한다. 심부전 및 신부전이 있는 경우 나트륨하계의 사용은 조심스럽게 해야한다. 활성화된 charcoal은 유용하지 않다.

#### 3. 배설증진

혈액투석은 마그네슘을 효과적으로 제거하고, 관련된 신기능부전을 교정하는데 필요하다. 혈중마그네슘이 8mEq/L이 넘으면 투석을 요한다.

#### 4. 해독제

칼슘의 마그네슘작용의 길항제이다. 작용의 정확한 기전은 알 수 없으나 칼슘은 세포막으로부터 마그네슘을 대치한다. 혈중 마그네슘이 5mEq/L를 넘고 증상이 있는 경우 칼슘으로 치료한다. 칼슘글루코네이트의 성인 용량은 10% 용액의 10ml를 수분동안 주는 것이다. 용량을 반복하면 칼슘농도를 다시 검사해야 한다. 정맥내 칼슘글루코네이트는 칼슘클로라이드보다 덜 자극적이다.

# 망 간

## 〈임상적 증상〉

### 1. 만성 영향

망간중독은 망간 광산에서의 분진으로부터 만성적 직업적 폭로와 철공정과정중에 흡에 기인하는 것으로 드문 중추신경계 질환이다. 망간의 낮은 용해성으로 피부 또는 경구를 통한 독성은 낮다. '망간으로 인한 광기'로 알려진 진행되는 정신장애가 점차적으로 나타나며, 무관심, 혼돈, 괴이한 행동, 시각적 환각, 불안정성, 성기능장애, 근육강직, 성욕 감퇴, 언어 및 미세한 운동장애, 균형상실 등을 포함한다. 흔하지 않은 증상은 식욕감퇴, 감각이상, 기억력감퇴, 불안, 요통, 절박, 실조증, 근육경련, 실어증을 포함한다. 파킨슨증후군과 같은 증상이 주요 임상양상으로 나타난다 (진전, 운동실조, 안면표현과 이와 관련된 운동상실, 근육강직, 보행장애).

과도한 망간폭로의 신경학적 병변은 파킨슨 질환에서 보이는 흑질(substantia nigra)보다 구상 담창구(globus pallidus)와 기저 신경질의 선조체(striatum)부분에서 나타난다. 신경학적 증상은 폭

로를 끊은후 호전되나 많은 증상이 지속된다. L-Dopa는 이러한 증상을 호전시키나 일괄적으로 효과적이지는 못하다. 과도한 망간 폭로를 추정케하는 진단적인 검사로는 소변과 혈중 망간 농도의 상승과 CaNa<sub>2</sub>EDTA 착화에 대한 반응, L-Dopa치료후 증상의 호전여부를 보는 방법 등이 있다. 이러한 검사의 어떠한 것도 망간독성에 고도로 특이하거나 민감하지 않다. 혈중의 정상 망간수준은 2-8ug/dL이고, 소변에서는 0.1-0.8ug/dL이다. CaNa<sub>2</sub>EDTA로 착화치료는 망간으로 인한 급성 정신증을 호전시키나 만성 신경학적증상을 변화시킬 수 없다.

### 2. 급성 영향

금속흡열 증후군은 고농도의 산화망간에 폭로된 후에 발생되며, 망간폭로와 관련된 몇례의 폐염이 보고되었다. 급성 망간폭로후에 생긴 영구적인 폐후유증은 알려져있지 않다. 망간작업자에 대한 연구에 의하면 폐염발생의 증가는 보였으나 폐의 영구적인 변화는 관찰되지 않았다.