

알루미늄(Aluminium)

일반사항

- 지구표면의 약 8%를 구성하는 풍부한 원소이며 토양, 식물, 동물조직의 구성성분
- 토양과 바위로부터 침출되는 까닭에 자연수에 존재할 수 있음
- 건강에 미치는 영향의 관점에서 권고치는 없음
- 산업적 원인, 자동차, 담배연기로부터의 분출과 규소알루미늄 암석의 풍화작용의 결과로서 공기중에 ng/m^3 수준으로 존재¹⁾
- 수처리 과정에서 응집제 역할을 함
- 차야에서 추출된 알루미늄은 식생활을 통한 섭취량중 상당부분을 차지할 수 있다고 연구결과가 제시해 준다²⁾
- 방부제, 충전물, 색소제, 응고방지제, 유화제, 베이킹파우더와 같은 알루미늄을 함유한 식품첨가제의 사용도 식생활을 통한 섭취를 증가시킨다
- 조리기구로부터 추출되는 알루미늄 또한 잠재적인 노출원임^{3,4)}
- 용기나 포장재와 같이 식품산업에서 사용하는 알루미늄 또한 노출원임⁵⁾
- 전형적인 알루미늄섭취량은 20mg/일이 제시되었으나 5~20mg/일이 현실적인 값임^{6,7)}
먹는물을 통한 알루미늄섭취는 1일 총섭취량 중 매우 작은 부분이다. 만약 음식물로부터 1일 20 mg의 알루미늄을 섭취한다면 $200\mu\text{g}/\text{L}$ 의 알루미늄을 함유한 2L의 물을 하루에 마시는 성인이 먹는물로부터 얻는양은 총 섭취량의 약 2%에 불과할 것이다

물질의 성질

- 물리적 성상 :
- 비중 : 2.702(20℃),
- 녹는점 : 660.374℃
- 끓는점 : 2467℃
- 수용도 : 수용성(Al_2O_3 는 불용성)

유해성

- 동물실험에서 낮은 독성을 나타냄(단기, 장기 노출실험 모두에서 낮은 독성)
- 권장치 : 0.01mg/L(체중 5kg이고 먹는물을 하루 0.75L를 소비하는 영아에게 먹는물 할당분을 50%로 가정할 때)
- PTWI(주당 잠정허용치) : 7mg/체중kg
단, 이 수치는 산성의 인산알루미늄의 연구를 바탕으로 한 것이며 음용수에서 알루미늄의 화학적 형태는 다름
- 음식물을 통한 무기알루미늄의 흡수는 1%에도 못미친다는 연구결과가 있음^{8,9)}
- 인체에서의 알루미늄 대사는 아직 규명되지 않았으나 무기알루미늄은 소량만이 흡수되고 흡수된 양의 대부분은 신속히 소변으로 배출되는 것으로 나타남^{10,11)}
- 신장기능이 불완전한 사람은 신장을 통한 배설이 부족하므로 체내에 축적되는 경향이 있음¹²⁾
- 알츠하이머질병과 알루미늄노출사이의 상관성에 대한 연구가 한두번 시도되었으나 자료의 신빙성과 지역특성에 따른 상관관계를 유행병학적 수단으로 평가하는것은 매우 어렵기 때문에 이러한 연구들이 결론을 이끌어 냈다고 볼 수는 없다
- 연구가 더 진행되어야 하겠지만 현재까지는 알루미늄이 알츠하이머 유발인자라는 것은 지지할 증거가 부족하다

※ 발암성

-EPA 분류 : D(사람에 있어서 발암물질로 분류할 수 없는 물질)

각국의 먹는물 수질기준

- 미 국 : 0.05~0.2mg/l (2차기준)
- WHO : 0.2mg/l
- E U : 0.2mg/l
- 영 국 : 0.2mg/l
- 프랑스 : 0.2mg/l
- 독 일 : 0.2mg/l
- 일 본 : 0.2mg/l
- 한 국 : 0.2mg/l

용도

- 알루미늄화합물 : 제산제, 제한제(antiperspirants)
- 알루미늄염 : 수처리의 응집제

취급시 주의사항

- 취급 또는 작업시는 양압자급식호흡용보호구(positive pre- ssure self-contained breath apparatus)를 착용하고 고글형보안경, 내화학성보호의, 고무(또는 네오프렌)재질의 장갑 및 고무장화 등을 착용하여 단기적인 접촉 및 반복적이고 장기적인 노출을 피할 것.
- 작업중 음식물을 섭취하거나 흡연하지 말 것.

- 1) Jones KC, Bennet BG. Exposure commitment assessments of environmental pollutants Vol. 4. Aluminium, London, University of London, Monitoring and Assessment Research Center,1985(MARC Report No.33)
- 2) Fairweather-Tait SJ, Moore GR, Fatemi SEJ. Low levels of aluminium in tea. Nature, 1987, 330:213
- 3) Vozam L.[Content of aluminium in the diet and its biological action.] Voprosy pitanja, 1962, 21:28(in Russian)
- 4) Trapp GA, Cannon JB. Alumium pots as a soruce of dietary aluminium. New England journal of medicine, 1981, 304:172
- 5) Greger JL. Aluminim in the environment and human health. Environmental health perspectives, 1984., 8:3-95.
- 6) Mertz W, ed. Trace elements in human and nutrition, 5th ed. New York, Academic Press, 1986-1987
- 7) US Federtionof American Societies for Experimental Bilolgy. Evaluation of the health aspects of aluminium compounds as food ingredients. Washington, DC, 1975 (Report FDA BF-77 24;NTIS PB-262-655)
- 8) Gorsky JE et al. Metabolic balance of aluminium studied in six men. Clinical chemistry,

1979, 25:1739–1743

- 9) Greger JL, Baier MJ. Excretion and retention of low or moderate levels of Aluminum by human subjects. *Food chemistry and toxicology*, 1983,21:473–477
- 10) Alfrey AC. Aluminum metabolism, *Kidney international*, 1986,29(18):8–11
- 11) Trapp GA. Plasma aluminum is bound to transferrin. *Life sciences*, 1983,33:311–316
- 12) Davenport A, Roberts NB. Serum aluminum levels in acute renal failure, *Lancet*, 1986,2:1397–1398