

# 영양

영양이란 사람이 체외에서 영양소를 섭취하고 신진대사에 의하여 이것을 이용하여 생활현상을 계속하는 전반의 관계를 말한다. 영양소는 단백질, 지방, 탄수화물, 무기질 및 비타민으로 나눌 수 있는데 이를 5대 영양소라 한다. 따라서 좋은 영양이란 식품중에 포함된 이들 영양소에 적당한 양으로 섭취하는 것을 의미한다.

1986년 노동부 집계에 의하면 우리나라 직업의 수는 1만 2천 여종에 달한다. 직종이 다양화되고 고도화, 전문화 되어가는 현 추세 속에서 일정한 직업에 종사하는 근로자는 한가지 작업환경에 계속 노출된다. 그러므로 작업환경에서 일어날 수 있는 오염물질 및 환경요인이 영양에 어떠한 작용을 하며 어떠한 영양소를 공급하면 환경의 영향을 최소화 할 수 있는가에 대하여 알아보다 합리적인 영양섭취를 해주면 개인의 건강한 생활을 유지하는 것 뿐만 아니라 직업병예방에도 도움이 될 수 있다.

본 글은 영양과 작업환경의 관계를 중금속, 유기용제, 기타 화학물질과 물리적 환경으로 구분하여 알아보려고 한다.

## I. 중금속

### 1. 납(LEAD)

납은 도료(페인트등), 납용융, 제련, 배터리, 인쇄등의 공업적 용도로 많이 쓰인다.

#### 1) 비타민과의 작용

비타민B군중 납중독에 영향을 주는 것으로는 니아신, 비타민B12, folic acid등이 있다. 이들은 납에 의한 적혈구 손상을 보호한다고 알려져 있다. 비타민C의 보충으로 납 독성을 감소시킬 수 있다. 또, 비타민 D는 납의 체내 흡수를 촉진하는데 특히 식사중 칼슘이 부족하면 이 작용은 증대되므로 비타민D의 다량섭취는 납중독을 악화시킬 수 있다. 비타민E가 부족하면 납에 의한 적혈구의 손상이 더욱 커지므로 보충을 해 주면 중독증상을 완화시킨다.

#### 2) 무기질과의 작용

Cu, Fe, 결핍은 납의 체내 체류시간을 연장시

킨다. 또한 Ca, Fe, Zn을 제공해 주면 납중독성을 감소시킨다. Ca, P가 부족하면 납중독이 증대되며 칼슘흡수의 20% 감소시 납의 흡수를 1600% 증대시킨다.

그외에도 저단백 식사는 납의 중독성을 크게 증대시킨다.

## 2. 수은(MERCURY)

수은은 플라스틱등 제조의 촉매, 농약, 의약품, 배터리제조, 진공펌프, 온도계등의 계측기등 다양한 산업적 용도로 사용된다.

### 1) 비타민과의 작용

비타민C의 섭취는 수은의 체내 흡수를 도와 수은의 체내 농도를 상승시키며, 수은의 섭취는 체내의 비타민C의 양을 감소시킨다. 또, 비타민E는 무기수은에 의한 성장율, 생존율, 신장증상 등에 보호작용을 나타낸다.

### 2) 무기질과의 반응

셀레늄은 수은의 체내 분포에 변화를 일으켜 건, 근육등의 농도는 증가시키나, 신장에서의 농도는 감소시켜 수은 중독을 크게 감소시킨다.

## 3. 카드뮴(CADMIUM)

카드뮴은 합금제조, 전기도금, 배터리, 베어링, 용접, 도료등 공업적 용도로 쓰인다.

### 1) 비타민과의 작용

카드뮴은 만성일 경우 세뇨관 재흡수기능에 이상을 초래하여 비타민A를 다량배설시킨다. 비타민B군과의 작용은 pyridoxine의 경우 RDA의 6배 이상 섭취시 카드뮴의 독성을 크게 증대시킨다. 카드뮴은 철의 흡수를 방해하여 Cd의 독성뿐 아니라 철분부족으로인한 빈혈을 일으키기도 한다. 비타민C는 철의 흡수를 촉진할 뿐만 아니라, 카드뮴흡수를 억제하고 Cd의 배설을 증대시킴으로써 Cd의 독성을 감소시킨다.

### 2) 무기질과의 작용

Cd는 Ca, F, Fe의 흡수를 억제하고 배설을 촉진시킨다. 또한 Ca, Fe의 부족은 Cd의 흡수속도를 크게 증대시키고 체내 보유기간을 증대시켜 Cd의 신장침착을 가속화시킨다. Zn, Cu, Se의 보충은 Cd의 독성을 크게 감소시킨다.

### 3) 단백질과의 작용

단백질의 양과 질도 Cd의 독성에 영향을 준다.

고단백식은 신장에서의 카드뮴양을 감소시키고 저단백식은 Cd중독에 대한 감수성을 증대시킨다.

단백질의 질적인 면에서는 콩 단백질은 Cd의 저류를 증대시켜 독성을 크게하고 카세인 단백질은 독성을 감소시킨다.

## II. 유기용제

### 1. ETHANOL

알콜은 술로서 마시는 것 뿐 아니라 공업적으로도 사용이 다양하다. 사용의 예는 술, 접착제, 세제, 염료, 잉크, 락카, 고무의 생산 뿐만 아니라 아세트 알데하이드, 아세티엔하이드라이드, 에테르등 유기화합물 합성시에 쓰이며, 그밖에도 증류공, 조직학 실험원, 자동차연료 혼합공, 셀락도로 칠하는 사람, 솔벤트를 이용하는 사람, 염색공등도 에탄올에 폭로되기 쉽다.

#### 1) 비타민과의 작용

계속되는 알콜섭취는 비타민A의 간에서의 보유량을 감소시켜 간경화증이 되며 이때 간의 비타민A를 합성하고 저장하는 능력은 떨어진다.

Niathin의 경우에는 아미노산인 tryptophan에서 합성되는데, 알콜은 간의 tryptophan pyrrolase활성을 증대시킨다. 그러므로 알콜 중독을 치료하는데 니아신과 tryptophan의 제한식이 장려된다.

#### 2) 단백질의 작용

우유와 고지방실은 알콜의 흡수를 저지시키고 알콜의 독성을 감소시킨다.

### 2. 사염화탄소(CARBON TETRACHLORIDE, CCl<sub>4</sub>)

기름, 락카, 니스, 고무, 왁스, 수지등의 용매로 쓰이며 드라이클리닝에도 사용되고 fluoro carbon의 합성과 Fumigant, 소화제 등에도 사용된다.

1) 비타민B12는 CCl<sub>4</sub>에 의한 지방간, RNA 감소등에 보호작용을 나타내고 folic acid는 비타민 B<sub>12</sub>의 효과를 증대시킨다. 비타민E는 산화방지제로서 CCl<sub>4</sub>의 독성에대한 보호작용이 많이 보고되어 있다.

#### 2) 아미노산, 단백질의 작용

고단백식이는 CCl<sub>4</sub> 독성을 증대시키는 약물대

사효소의 활성화를 촉진시키므로  $CCl_4$ 에 대한 감수성을 증대시키고 반면에 저단백식은 보호작용을 나타낸다.

### 3) 지 방

고지방식은  $CCl_4$ 의 독성을 크게 증대시킨다.

### 3. 이황화탄소(CARBON DISULFIDE, $CS_2$ )

매우 굴절력이 크고 인화성이 큰 액체로서 여러 제조공정에 사용된다.

$CS_2$ 는 nicotinic acid와 pyridoxine 결핍증상을 유발한다. 즉, nicotinic acid 보충식은  $CS_2$  중독의 증상을 경감시킬 수 있다.

## Ⅲ. 기타 화학물질

### 1. PCBS(POLYCHLORINATED BIPHENYLS)

화재의 위험이 있는 장소의 변압기나 화학공업, 식품공업, 플라스틱공업의 열매체, 난방전선이나 케이블과 피복, 절연테이프, 특수윤활유로써 다양하게 사용된다.

PCBS는 간의 비타민A 저장을 감소시키고 간의 pyridoxal phosphate의 양도 감소시키므로 티아민과 비타민B<sub>6</sub> 결핍식은 PCBS의 독성을 증대시키며, 비타민C의 보충식은 독성을 감소시킨다.

## Ⅳ. 물리적 환경

### 1. 스트레스(STRESS)

미국 국립학술원의 RDA위원회는 1980년 갑작스런 감정적 또는 환경적 스트레스 상태가 비타민C 보충이 필요한 환경조건이라고 공식적으로 확인하였다. 물리적, 생리적, 감정적, 환경적 스트레스는 혈중 비타민C 수준을 낮추며 이렇게 낮아진 비타민C 농도는 carnithine 생합성, catecholamine 생합성, histamin의 분해작용 등에 영향을 주게 된다. 또한 만성적인 스트레스는 nicotinic acid, 비타민B<sub>2</sub>의 결핍을 초래하므로 보충해 주어야 한다.

### 2. 고온환경(HEAT)

사람이 살 수 있는 체온의 한계는 섭씨 43°C이다. 일반적으로 30°C 이상에서는 체열 방출은 증

발에만 의존하게 된다. 고온환경에서 작업하는 근로자들은 식욕부진, 활동나태, 갑상선자극호르몬의 분비감소로 열생산이 감소하게 된다. 그외에 피부혈관 확장, 발한, 호흡촉진, 피부온도와 직장온도의 증가, 체온조절기능의 감소, 혈액순환의 불완전 등의 현상이 일어난다.

고온환경에서 체온이 상승함에 따라 열량요구량은 감소하게 된다. 그래서 FAO에서 연간 평균 기온 10°C를 기준으로 하여 기온이 10°C씩 증가함에 따라 5%의 열량을 감해주는 것을 원칙으로 하고 있다.

또, 고온환경에서는 땀을 많이 흘리고 대사율이 증가됨에 따라 각종 수용성 비타민과 무기염류의 손실을 초래할 뿐 아니라 생체 요구도도 증대하게 된다. 땀으로 Na, Ca, K, Fe, Mg 등과 수용성비타민 등이 손실되므로 0.1% 식염수나 정제식염을 공급하는 것이 좋다. 또한 thiamine, pantothenic acid, pyridoxine, biotin, choline 등의 요구도가 증대되는데 특히 티아민이 많이 필요하다. 비타민A의 대사로 촉진하므로 비타민A 결핍증세를 더욱 가속화 시킨다. 비타민C는 덥고 습도가 높은 환경에서 다량이 필요하다. 이와는 달리 기온이 상승함에 따라 비타민B<sub>2</sub>의 필요량은 저하된다고 한다.

### 3. 저온환경(COLD)

인체는 체온이 26.7°C가 되면 혼수상태를 일으키고 25°C~21°C에 이르면 사망한다. 저온환경에서는 열량 요구량이 증대된다. FAO에서는 10°C를 기준으로 온도가 10°C씩 하강함에 따라 3%의 열량을 가해줄 것을 원칙으로 한다. 저온환경에서 열 방출을 방지하는데 지방이 유용하다는 것은 이미 잘 알려진 사실이다.

장시간 추위에 노출되면 신체의 thiamine, pyridoxine, ascorbic acid의 요구도는 증대되고 nicotinic acid와 nicotinamide의 배설이 증대되며 pantothenic은 비타민A의 구성성분으로 지방대사에 필요하므로 첨가할 필요가 있다.

비타민C는 추위에 대한 저항력을 증대시켜준다.

### 4. 소음(Noise)

소음과 영양에 대한 연구는 아직 미흡하고 제한

적이지만,비타민A의 보충이 청각피로를 감소시켜 2000cps, 120dB의 소음에 10분간 폭로후 회복시간을 빠르게 한다는 보고가 있다.

또한 소음은 비타민C의 배설을 촉진하여 여러 체내 기관에서의 함량을 감소시킨다. 그러므로 소음에 폭로되는 환경에서 일하는 사람에게는 비타민 C의 보충이 필요하다.

앞에서 살펴본 바와 같이 각 작업환경에서 일어날 수 있는 영양에 대한 문제는 매우 다양하여 한 두가지 요인으로만 결론지어 말할 수 없다. 그러

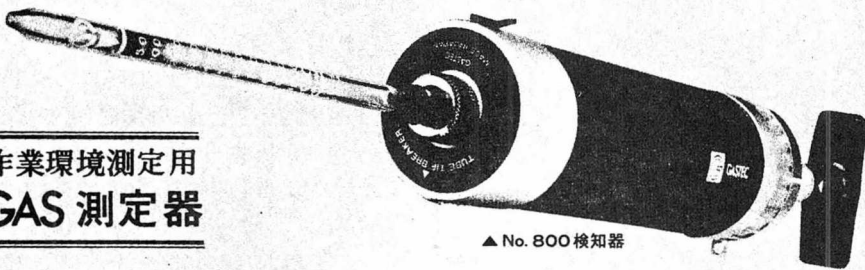
나 작업환경이나 내용에 따라 급식내용과 방법에 차이가 있어야 하는 것은 당연한 일이다. 물론 여러가지 유해환경을 식이의 개선만으로 해결할 수는 없으며, 유해환경에 대해 반드시 어떤 음식을 줄 것인지 규명이 되어있는 것도 아니므로 실제로 실현이 어려우나 그렇다고하여 그 중요성이 적다는 것은 아니다. 그러므로 작업환경 이외에도 근로자의 연령, 계절, 식습관, 생활수준, 조리방법 등을 함께 고려하여 잘 짜여진 식단을 통해 균형 잡힌 영양을 공급해야 할 것이다.



**GAS測定이 迅速·簡單·正確한  
直讀式 檢知管**

**作業環境測定用  
GAS 測定器**

- 산소농도계 • 硫化水素 測政器
- CO 측정기 • 가연성 GAS 검지 경보기
- 4成分 · 3成分 · 2成分 同時 測定器
- 특수재료 GAS · 독성 GAS 측정기등



▲ No. 800 檢知器



**가 스텍**

서울市 鍾路区 鍾路3街 146-1  
(화암빌딩 502호) ☎ 110-123  
TEL . 272-5053 · 266-7304  
FAX . 272-5053