

9.7 식사에서의 비타민

● **비타민**: 식사에 의해서 소량이 공급되어야 하는 필수적인 유기 화합물

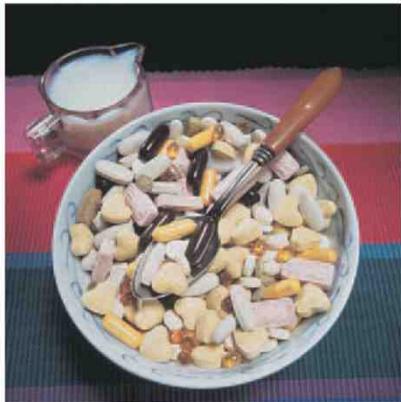
- 신체 내에서 비타민은 합성되지 않지만, 보조효소로 작용한다

지용성 비타민: A, D, E, K → 지방조직(간)에 축적 가능

[과량이 축적되면 독성 있음]

수용성 비타민: 8가지 비타민 B군과 비타민 C (축적보다는 배출)

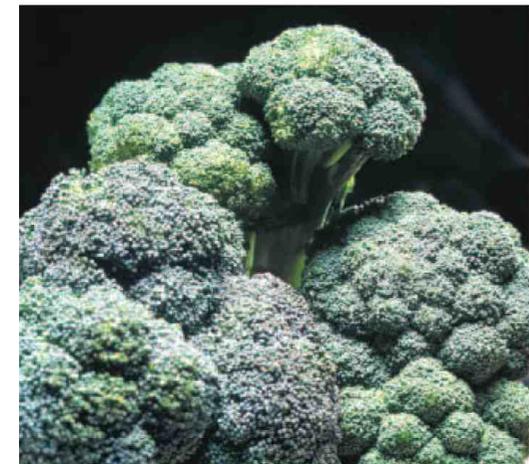
극성기인 $-OH$, $-NH_2$, $-COOH$ 기 함유



다양하게 선택할 수 있는 비타민이 있다.



베타카로틴이 풍부한 음식은 흡수되어 비타민 A로 바뀐다.



비타민 K의 좋은 공급원인 브로콜리.

지용성 비타민

- **비타민 A**: 레티놀로 알려진 비타민 A는 눈의 색소체의 구성 성분으로 시력에 필수적
 - 당근의 경우 비타민 A를 직접적으로 가지고 있지 않으나 소장을 통과하는 동안 비타민 A로 전환되는 β -카로틴을 함유함.
 - 박테리아가 세포막을 통과해 들어가는 것을 예방하는 효과
 - 비타민 A과다복용 : 한번에 200 mg이상 섭취 \rightarrow 급성 구토, 피로와 두통
- **비타민 D**: 체내에 칼슘의 이용을 도우며, 피부에 자외선 노출 시 생산.
 - 에르고스테롤 이라고 알려진 스테로이드로의 전환을 유발
 - 비타민 D의 과다 복용: 칼슘이 신장, 폐 또는 귀에 침착 될 수 있다.

지용성 비타민

비타민 E: 항산화제 (5.3)

과산화물 (-O-O-)을 형성하는 다가불포화지방산의 산화를 예방.

- 지방산의 과산화물은 세포 내에서 급속한 산화를 유발을 비타민 E가 억제한다.
- 중성 지질로 트리글리세라이드로 구성된 세포막의 원형을 보호
- 식품을 냉동 시 파괴되는 유일한 비타민 (물에서 가열 시는 파괴되지 않음)

비타민 K: 혈구 내에서 생기는 출혈 보수

- 체내에 빠르게 소모되므로 매일 지속적인 공급이 필요
- 비타민 K과다 복용 : 혈액이 응고되어 뇌 손상 가능
- 비타민을 함유한 보충제로는 의사의 처방이 필요한 유일한 종

수용성 비타민

- **비타민 B**: 일명 만능 비타민으로 알려진 B₆는 60여가지 효소 반응에 참여
거의 대부분이 단백질의 대사와 합성에 관계되는 효소 반응

- 헤모글로빈과 면역계의 백혈구 합성에 필요

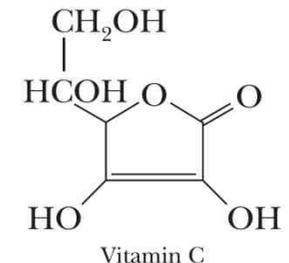
비타민 B 과다복용: 1일 권장량의 60배 이상 섭취 시 신경손상 초래 가능성

- **비타민 C**: 침투하는 박테리아의 파괴를 도운다.

바이러스의 세포 내 침투를 막는 인터페론의 합성과 작용에 돕는다.

공해물질과 같은 독성물질의 피해 줄이는 데 관여한다.

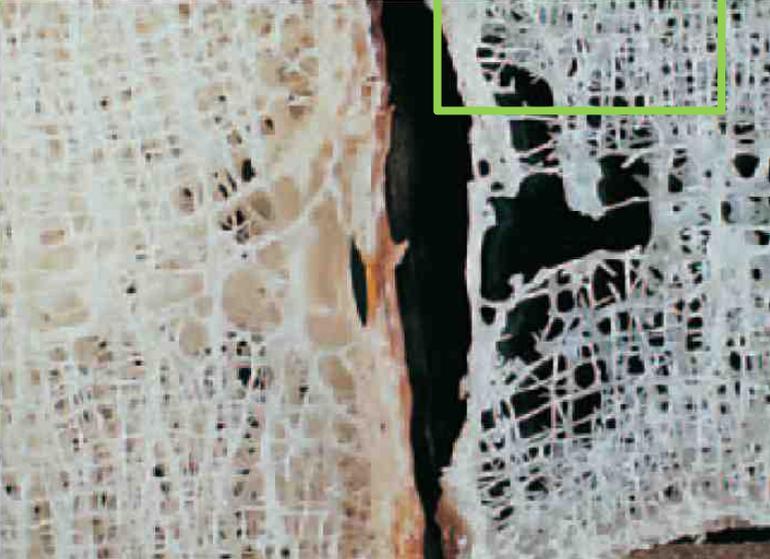
- 연골, 뼈, 힘줄 등에 존재하는 콜라겐의 합성을 도와 상처 치유에 중요
- 항산화제로의 역할 및 감기 증상의 완화



9.7 식사에서의 무기질

● **무기질 (Mineral)** 식이 영양소로 건강을 위해 필요한 영양소 중 탄소(C), 수소(H), 질소(N), 산소(O) 이외의 원소로 구성 (체 내에 무기질은 대부분 **이온 상태로 존재**)

표 9.5 다량 원소 무기질 체중의 4% 차지

무기질	공급원	주요 기능	결핍증	결핍위험군
소듐(Na ⁺) 포타슘(K ⁺) 염소(Cl ⁻) 칼슘(Ca ²⁺)	식염, 가공식품 	세포 외액의 주요 이온, 신경전달,	근육경직	극심한 소듐 제한 식단을 섭취하는자
인†			부정맥, 피로	소듐 함량이 높은 가공식품 섭취자, 고혈압 치료제 복용자
마그네슘 (Mg ²⁺)			거의 없음	없음
황‡			골다공증 위험도	폐경기 여성, 십대 소녀, 신장병 환자
			뼈 유출, 무력증, 식욕부진	조숙아, 철저한 채식주의자, 알코올 중독자, 노인
			메스꺼움, 구토, 무력증	알코올 중독자, 신장병 환자
	단백질 필요량을 섭취하면 없음	없음		

† 인은 유기화합물에
 ‡ 황은 유기화합물에

골다공증. 왼쪽의 정상 뼈와 오른쪽의 골다공증에 걸린 뼈의 구조를 보면 뼈에서 칼슘 유출의 효과를 알 수 있다.

무기물 중 소량만 필요한 것 : 철분, 구리, 아연, 요오드가 대표적.
셀레늄, 망간,

철분 - 부족 시 빈혈

아연 - 부족 시 성장 및 발달 지연, 면역기능 감소, 상처치유 능력 감소.

요오드 - 갑상선 기능에 필수적.



아침 시리얼 플레이크와 시리얼에 포함된 철. 아침식사용 시리얼 플레이크의 라벨을 정밀 조사한 결과 환원된 철을 포함한 것으로 밝혀졌으며, 그 외의 다른 것들은 $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ 의 형태로 Fe^{2+} 를 포함하는 것으로 조사되었다.

확인문제 9C

1. 비타민은 체내 세포에 의해 합성된다. (a) 참, (b) 거짓
2. 비타민 A, D, E, K는 _____이며, 비타민 B군과 비타민 C는 _____이다.
3. 체내에서 β -카로틴은 비타민 _____로 전환된다.
- ~~4. β -카로틴과 비타민 A에는 얼마나 많은 탄소원자가 존재할 것으로 예상되는가?~~
5. 비타민 A, C, E와 β -카로틴은 모두 _____이다.
6. 비타민 B군은 체내에서 _____의 일부로서 작용된다.
- ~~7. 비타민이 밀가루나 식품에 첨가되면, 그 식품은 _____되었다고 말한다.~~
8. 식이로 섭취하는 무기질의 화학적 형태는 대부분 _____으로 존재한다.
9. 소듐과 포타슘은 _____과 _____평형 및 _____신호 전달에 필수적이다.
10. _____은 철분 결핍으로 생기며 _____은 갈슘 손실에 의해 생긴다.

9.9 식품 첨가물

- **식품 첨가물** : 여러 가지 목적으로 영양가가 거의 없거나 아주 없는 화학 물질임

- **식품 첨가물 목적**

 - 식품의 산화, 미생물 또는 노화에 의한 부패 억제

 - 향미 또는 색을 더해주고, pH를 조절, 딱딱해짐을 방지, 안정화, 점도의 증가 및 달게 하고 팽창 또는 연화시키는 작용을 한다.

- **GRAS (generally recognized as safe) 목록** : 미국 식품의약국은 사용목적에

따라 일반적으로 안전하다고 인정되는 600여 가지 화합물을 지정 관리함



과자에 들어 있는 다양한 식품 첨가물에 주목하라.



GRAS 목록에 있는 몇몇 물질.

● 식품 보존 : 산화와 미생물의 성장을 억제하여 식품을 보존 할 수 있다

- 가장 오래된 보존 기술은 : 수분을 제거하여 건조하는 방법

- 소금에 절인 육류와 설탕용액에 저장된 과일은 미생물로부터 안전

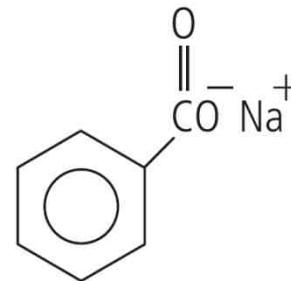
: 소금이나 설탕이 고장액(주위보다 더 농도가 진한 용액) 상태로 만들어

삼투현상[반투성 막을 통해 농도가 옅은 쪽에서 진한 쪽으로 물이 흘러가는
현상]에 의해 미생물에서 그 주변으로 수분이 빠져 나오게 함.

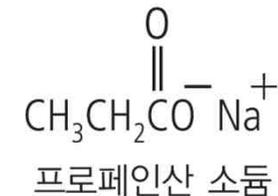
- 화학물질을 이용한 보존제 첨가

벤조산 소듐 : 비알코올 음료, 과일 주스, 시럽, 마가린, 피클, 올리브, 잼 등에 사용

피온산 소듐 : 빵, 초콜릿, 치즈등에 사용



벤조산소듐

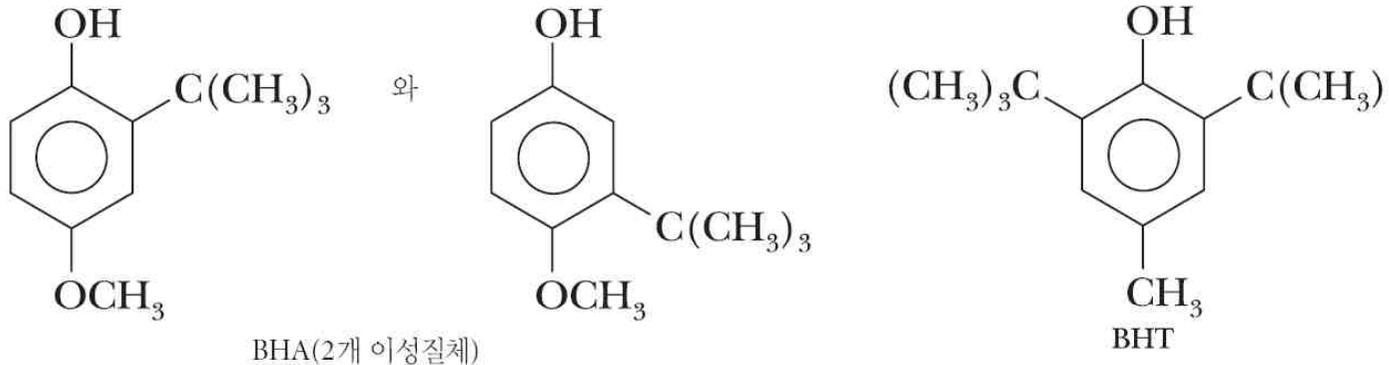


프로페인산 소듐

● **항산화제** : 공기중의 산소에 의한 직접 산화 (부패)를 억제

- 대표적 항산화제: **BHA**(butylated hydroxyanisole)와 **BHT**(butylated hydroxytoluene)

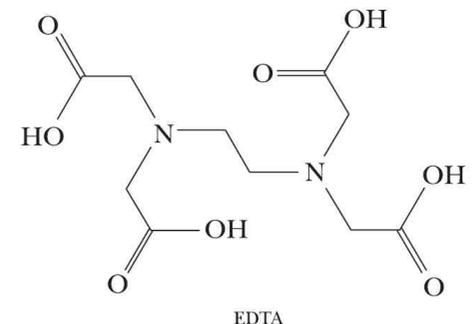
[항산화제의 -OH기의 수소원자를 떼어 자유 라디칼(H·)로 작용하게 함.]



● **금속 제거제** : 곡물의 수확이나 가공과정에서 흙이나 기계로 부터

금속성분이 식품에 유입 가능. **EDTA**는 보편적인 금속 제거제이다.

- 산화 작용의 촉매 역할을 하는 금속을 제거 시 BHA와 BHT는 더 효과적인 항산화작용



● **향미제**: 식품의 냄새를 향상시켜 맛을 좋게 함

- 식물을 갈아서 에탄올이나 사염화탄소와 같은 유기용매를 사용하여 화합물 추출.
- 페퍼민트 기름, 오렌지 기름, 레몬 기름, 생강 기름 등
- 이런 물질들은 단독 또는 혼합하여 식품에 첨가하여 향을 냄

● **향미 증진제**: 다른 물질의 향을 증진 (상승효과와 강화효과를 나타냄)

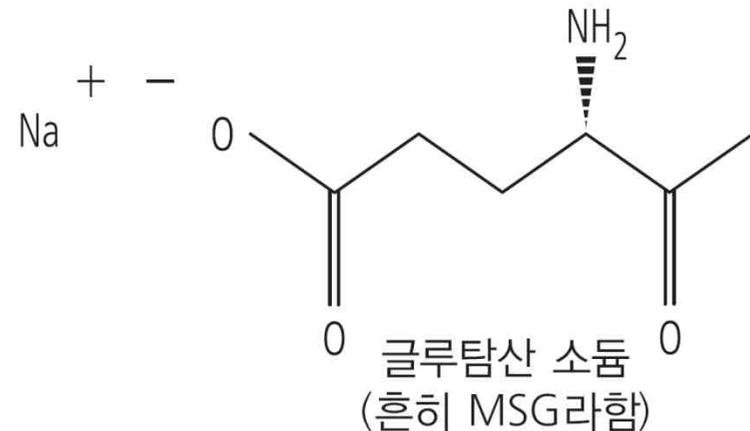
- 상승 효과 : 서로 다른 물질이 협동적으로 작용하여 각각의 물질이 따로 작용할 때

보다 더 큰 효과를 내는 현상

- 강화 효과 : 자체적으로는 효과가 없지만, 다른 화합물의 효과를 더 강하게

나타내도록 도와주는 물질

(예) 글루탐산소듐 (MSG)



● **식용 색소 :대략 30여종의 화합물이 존재. 절반은 합성물질, 절반은 천연물질임**

- 여러 개의 이중결합과 방향족 고리를 갖는 고분자 유기화합물
- 특정한 파장의 빛은 반만 흡수하고 나머지는 투과.

[투과된 빛이 독특한 색을 나타나게 함.]



부활절 달걀에 사용된 FDA 허용 식용색소들.

● **pH 조정제 : 치즈, 음료와 드레싱에 약한 유기산을 첨가하여 적당한 신맛이**

나도록 조절

- 유기산의 짝끔하지 못한 뒷맛을 가리기 위해 사용
- 원하는 pH를 맞추고 유지하기 위해서는 완충제가 첨가됨

- 산성 제제 : 미생물의 성장을 억제하는 보존제.

반죽의 점도 변형제, 치즈와 알사탕의 용점 조정제

- 쏘는 듯한 향을 내는데 사용하는 식품첨가제 (시트르산은 가장 흔한 산성제제임)

- 응고 억제제 : 습한 날씨에 흡습성 식품의 덩어리짐을 막기 위해

1% 이내의 양으로 첨가

- 소금은 응고 억제제를 넣지 않으면 덩어리가 굳어지기 쉽다.

응고 억제제(예 : 규소산 마그네슘)는 염화나트륨을 건조하게 유지해 결정들이 녹아 덩어리짐을 방지

- 안정제 (Stabilizers) 및 증점제 (Thickeners)

: 식품의 질감을 개선하여 잘 섞이도록 한다.



변형 식품전분, 펙틴, 탄수화물 검질과 같은 안정제와 증점제를 함유한 식품.

10. 일일 식사 섭취량 계산

1. 식품을 보존하는 가장 오래된 방법 두 가지는 _____ 과 _____ 을 첨가하는 방법이다.
2. GRAS는 _____ 의 약어이다.
3. 항균성(antimicrobial) 보존제는 식품을 멸균한다.
(a) 맞다 (b) 틀리다
4. BHA와 BHT는 _____ 로서 작용하는 흔히 사용되는 식품첨가물이다.
5. 중요한 금속제거제로 첫 글자들이 _____ 인 것이 있다.
6. 식품의 향은 대개 한 가지 화합물로 이루어졌다고 할 수 있다.
(a) 맞다 (b) 틀리다

~~X~~ 대부분의 안정제와 증점제는 카라기닌과 같이 _____ 의 영양소로부터 만들어진다.

~~X~~ 만일 어떤 식품 1회 제공량이 230Cal를 생산하는데 그 중 100Cal가 지방에서 오는 것이라면, 지방으로부터의 백분율은(_____ ÷ _____) × 100%로부터 계산해 낼 수 있다.

~~X~~ 만일 당신이 하루에 2000Cal를 필요로 하며 그 중 지방에 최대 열량의 30%를 할당하려고 한다면, 지방으로부터 몇 칼로리를 얻어야 하는지 다음과 같이 계산한다:

_____ × 2000 Cal