

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

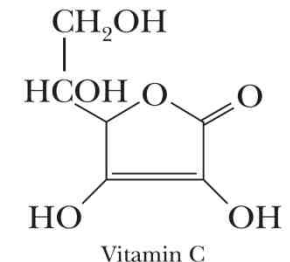
비타민 B 과다복용: 1일 권장량의 60배 이상 섭취 시 신경손상 초래 가능성

- **비타민 C**: 침투하는 박테리아의 파괴를 도운다.

바이러스의 세포 내 침투를 막는 인터페론의 합성과 작용에 돕는다.

공해물질과 같은 독성물질의 피해 줄이는 데 관여한다.

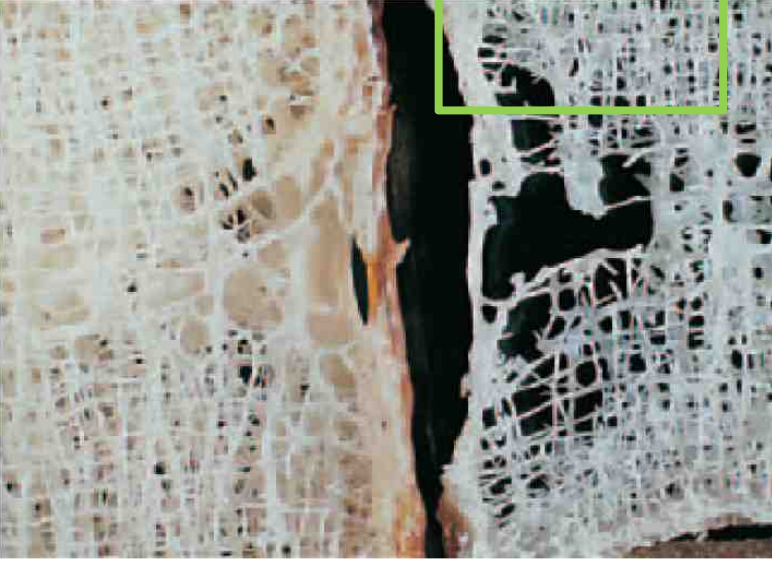
- 연골, 뼈, 힘줄 등에 존재하는 콜라겐의 합성을 도와 상처 치유에 중요
- 항산화제로의 역할 및 감기 증상의 완화



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⁺) 인† 마그네슘(Mg ²⁺) 황‡	식염, 가공식품 	세포 외액의 주요 이온, 신경전달, 소변 배출 조절	근육경직 부정맥, 피로 거의 없음 골다공증 위험도 뼈 유출, 무력증, 식욕부진, 메스꺼움, 구토, 무력증 단백질 필요량을 섭취하면 없음	극심한 소듐 제한 식단을 섭취하는자 소듐 함량이 높은 가공식품 섭취자, 고혈압 치료제 복용자 없음 폐경기 여성, 십대 소녀, 신장병 환자 조숙아, 철저한 채식주의자, 알코올 중독자, 노인 알코올 중독자, 신장병 환자 없음

체액의 전해질
 체중의 4% 차지
 † 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

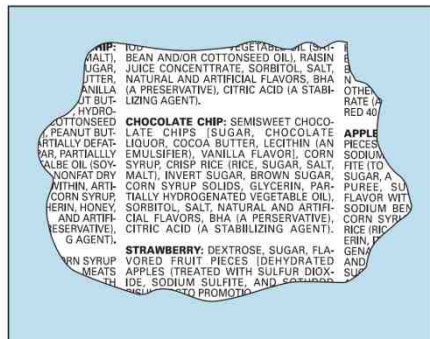
- **식품 첨가물 목적**

- 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

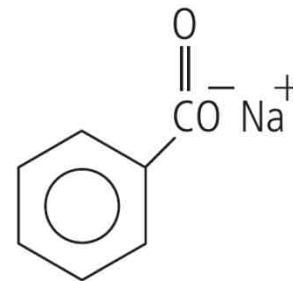
: 소금이나 설탕이 고장액(주위보다 더 농도가 진한 용액) 상태로 만들어

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

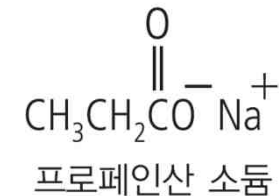
- 화학물질을 이용한 보존제 첨가

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

피온산 소듐 : 빵, 초콜릿, 치즈등에 사용



벤조산소듐

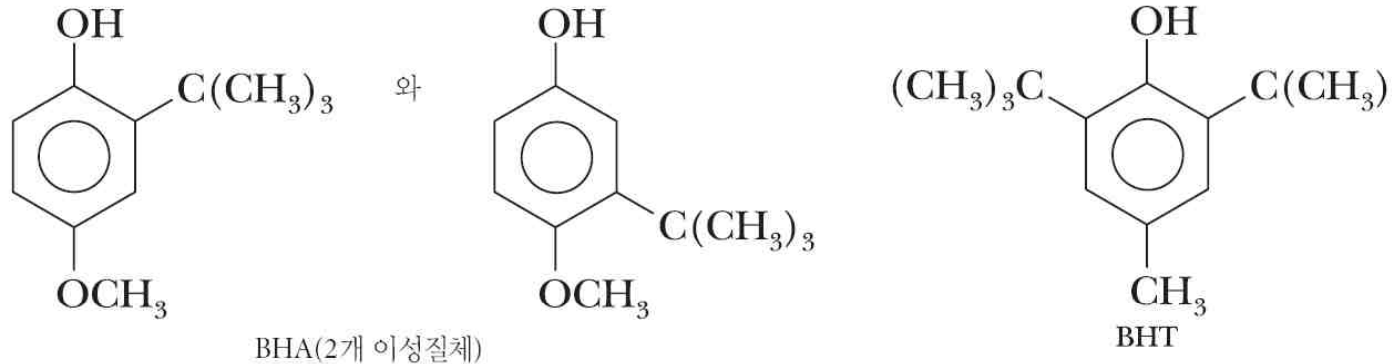


프로페인산 소듐

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

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

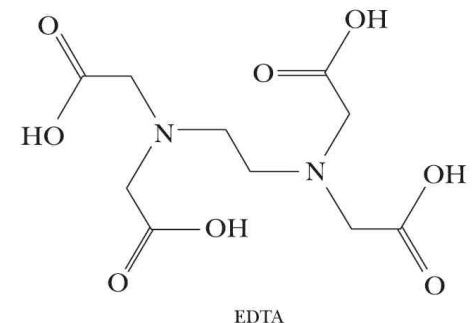
[항산화제의 -OH기의 수소원자를 떼어 자유 라디칼(H·)로 작용하게 함.]



● **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)

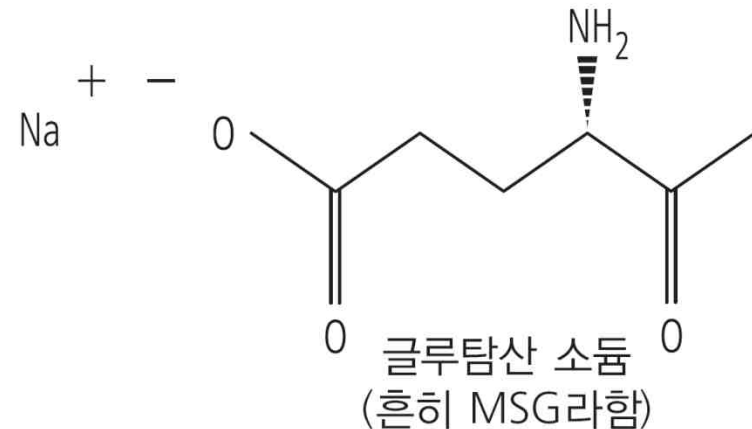
- 상승 효과 : 서로 다른 물질이 협동적으로 작용하여 각각의 물질이 따로 작용할 때

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