

## 내 몸의 윤택유! 효소란?

### 장 판 식

서울산업대학교 식품공학과

TEL: +82-2-970-6437, FAX: +82-2-976-6460

### 1. 효소란?

효소란 생명체내에서의 모든 대사작용을 원활하게 촉진하는 '생체 촉매'이다. 즉, 효소는 우리몸속에서의 소화작용은 기본이며, 외부침입균에 대항하는 면역작용 및 치유작용 등을 비롯하여 노화방지 작용이라던지 항암작용까지에도 직접 관여하여 중요한 역할을 한다. 따라서 생명현상과 직결되며 사람은 물론이고, 동물, 식물, 미생물에 이르기 까지 수많은 생체내에서 다양한 종류로 존재한다.

우리 몸속에는 매우 많은 종류의 효소가 있으며, 국제생화학연합에서는 이를 크게 6분류하였는데, ①제1군 산화환원효소 ②제2군 전이효소 ③제3군 가수분해효소 ④ 제4군 리아제 ⑤제5군 이성질화효소 ⑥제6군 리가아제 등이다. 그 중에서도 중요한 효소는 ①가수분해효소 즉, 소화와 관련된 효소 예를 들면 전분분해효소, 단백질분해효소, 지방분해효소 등이 있는데 우리 몸속 뿐만 아니라 식품의약품 가공산업에서도 가장 흔히 접하는 것이라고 할 수 있다. ②노화관련효소가 있는데 우리 몸속의 여러 대사활동을 거치면서 생기거나 외부에서 유입되는 찌꺼기 물질들을 제거하는 역할을 한다. 예를 들면 SOD(superoxide dismutase), 카탈라제(catalase) 등이 있다. ③면역체계 관련효소도 있는데 외부에서 침입한 균을 죽이거나 활성을 약화시켜 우리 몸을 보호하는 라이소자임(lysozyme)의 예를 들 수 있다. 이외에도 최근에 밝혀진 텔로머라제(telomerase)는 노화 및 암발생과 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 이들 외에도 수천 종류의 효소들이 보고되고 있다.

### 2. 효소가 부족하면?

효소는 체내 생물학·화학적 반응에서 촉매작용을 하는 특정 단백질로서 음식물의 소화과정에서도 가장 중요한 역할을 한다. 소화효소가 없다면 한 끼니 식사를 소화시키는데 몇 년이 걸릴 수도 있다. 탄수화물, 단백질, 설탕 및 지방을 분해하고 소화하기

위해서는 22가지의 효소가 필요하며 음식을 소화하기 위해서는 입에서 시작하여 위장으로 위장에서 소장으로 옮겨지는 단계를 거친다. 이러한 각 단계에서 각각의 효소가 서로 다른 역할을 담당하는데, 예를 들면 단백질을 분해하는 효소는 탄수화물에는 아무런 작용을 하지 않고 입에서 작용하는 효소는 위장에서는 아무 역할을 하지 못한다. 또 다른 예로서 유당불내증의 경우를 들 수 있는데, 우유 속에 들어있는 탄수화물 즉 유당을 분해하는 락타제가 결핍되어 락타제의 분비량이 적거나 결핍증이 있는 사람이 우유를 마시면 유당이 소장에서 소화되지 못하고 대장까지 그대로 내려와 삼투압 작용을 일으키고 장내 세균에 의해 가스가 생성돼 복통 설사 등을 유발하게 된다.

### 3. 효소가 많이 함유된 음식과 과일은?

효소 함유 식품 및 간단한 특징의 대표적인 경우를 나열하면 다음과 같다.

① 곡류에서 유래하는 효소:

알파-아밀라제( $\alpha$ -Amylase): 수분흡수력 저하, 밀가루 점도 저하

베타-아밀라제( $\beta$ -Amylase): 제빵 발효 시 적절한 가스 생성

프로테아제(Protease): 발아 전 수확한 밀로 제조한 밀가루 반죽의 강도저하

파이타제(Phytase): 인 분해, 밀가루의 영양적 가치 개선

리폭시제나제(Lipoxygenase): 밀가루 색소의 표백효과 유도, 불포화지방산의 부패 취형성 촉진

퍼록시다제(Peroxidase): 카로테노이드 색소 파괴

② 과일, 채소에서 유래하는 효소:

폴리페놀옥시다제(Polyphenol oxidase): 과일, 채소 조직의 효소적 갈변화 현상에 관여

클로로필라제(Chlorophyllase): 클로로필을 클로로필라이드와 파이톨로 가수분해

리파제(Lipase): 지방질을 지방산과 글리세롤로 가수분해

펙틱효소(Pectic enzyme): 과일, 채소의 저장, 가공, 숙성 중 조직 변화

퍼록시다제(Peroxidase): 과일, 채소의 풍미, 색깔, 조직 변질

아스코르브 산 옥시다제(Ascorbic acid oxidase): 산화에 의한 dihydro-ascorbic acid 생성

③ 우유에서 유래하는 효소:

프로테이나제(Proteinase): 쓴 맛내는 펩타이드 생성, 우유의조직결합, 안정성 파괴

리파제(Lipase): 산패취, 부패취 생성

잔틴 옥시다제(Xantin oxidase): 산화촉진

카탈라제(Catalase): 산화촉진. 유방염 진단

알카라인 포스파타제(Alkaline phosphatase): 우유살균 지표 효소

라이소자임(Lysozyme): 항균제, 계란에 다량 함유

슈퍼옥사이드 디스뮤타제(Superoxide dismutase): 항산화 효소, free radical 제거

부연 설명 하자면, 과일이나 채소에는 주로 단백질 분해 효소, 전분 분해효소 등이 있는데, 효소가 들어있는 과일이나 채소가 신선할수록 효소의 활성이 높으며, 효소를 섭취하는 만큼 체내의 신진대사를 도울 수 있다. 예를 들면 단백질분해, 지방분해, 전분분해 등의 소화활동 및 암예방과 노화 지연 등의 효과를 볼 수 있다. 그러나 식품에 열을 가하면 대부분의 효소 활성이 떨어질 수 있으므로 효소식품은 위생적으로 안전하게 처리되되 가능하면 가열하지 않는 것이 좋다. 또한, 새싹채소(새싹채소란 어린채소를 뜻하며, 사람에 비유하자면 어린아이에 비유할 수 있음)에서도 많은 종류의 효소를 발견할 수 있는데, 사람, 동물, 미생물은 물론이고 식물의 경우에도 어린 싹이 성체로 되기 위해서는 활발한 대사가 일어나야 하며 이에 따른 대사작용이 활발하게 일어나야하므로 많은 종류의 활성 높은 효소가 필요하며 따라서, 새싹채소에는 활력이 높은 효소가 다양하게 존재한다.

#### 4. 발효식품의 효소는 더 좋은가?

발효과정 중에는 여러 가지 미생물이 자라면서 여러 성분들을 분해하면서 다양한 효소들이 나올 수 있다. 발효의 원료 물질이 어떤 것이냐에 따라 달라지고, 어떤 미생물을 넣느냐에 따라 달라진다. 김치, 간장, 된장 등과 같은 전통발효식품의 경우 탄수화물 분해효소, 단백질 분해효소, 지방 분해효소 등이 풍부히 생산되며, 청국장인 경우, 원재료 콩 속에 지방분해하는 효소가 있는데, 거기에 natto라는 미생물을 넣어 발효시키면 혈전을 분해하는 효소까지도 생겨난다. 따라서 일반적으로 볼 때, 발효식품 속에는 다양한 종류의 효소들이 활성이 높게 존재하므로 다른 식품들에 비해 강한 활성을 갖는 효소들이 있을 확률이 높은 것이다.

#### 5. 효소가 많은 음식을 특별히 섭취해야 하는 사람이 있나?

변비, 육류 및 가공식품의 섭취가 많은 사람, 다이어트로 식사를 제한하는 경우, 원

인모를 부족이나 피로 등의 증상이 있는 경우, 음주, 흡연, 스트레스가 심한 경우 따로 섭취하면 도움이 될 수 있다. 그런데, 효소도 생명체를 이루는 중요한 구성원의 일부로서 노화되면 활성이 점점 낮아진다. 따라서 각종 소화효소들의 활성이 나이에 반비례하며, 세포분열이 왕성하게 일어나게 하는 텔로머라제의 활성이 어릴 때보다 나이가 들게 되면 확연히 줄어든다는 최근의 보고도 있다.

## 6. 효소를 낭비하는 식습관은?

- ① 물 말아 먹기: 탄수화물의 소화는 대부분 소장에서 이루어진다. 이 때, 췌장액, 소장에서 분비되는 소화액, 간에서 분비되는 담즙 등 여러 가지 용액이 섞여 창자 속 액성을 알칼리로 만들어준다. 그런데, 밥을 물에 말아먹으면 장내의 알칼리 상태가 유지되지 못해 소화가 잘 되지 않는다. 또한, 밥을 먹을 때 물을 마시면 위액과 각종 소화액의 희석에 따른 소화 기능이 약해져 소화가 잘 되지 않는다. 따라서 식사 도중에는 물을 마시지 않는 것이 좋으며 식사 전 15분, 식사 후 1시간 전에도 가능한 한 물을 삼가는 것이 좋다. 대신 아침에 일어나는 즉시 한두 컵의 냉수를 마시고 평소에도 적당한 온도의 물을 자주 마시면 무방하다.
- ② 빨리 먹기: 음식은 입안에 들어가면 삼키기 적당한 크기로 씹혀져서 침 속의 전분분해 효소와 섞이게 된다. 즉, 음식을 잘게 씹으면 씹을수록 위와 장에서 소화액이 기능하는 면적이 넓어져서 소화하기 쉬워진다. 그런데 음식을 빨리 먹다보면 앞서 말씀드린 효과가 떨어지므로 효소의 기능을 십분 발휘할 수 없게 된다.
- ③ 짜게 먹기: 소금의 농도가 높으면 효소단백질이 변성 되어 효소의 활성을 제대로 나타내지 못할 수 있으므로 적절한 농도의 소금이 들어간 음식을 섭취하는 것이 바람직하다.

## 7. 덧붙이는 말

최근에는 노화와 관련된 효소들에 대한 관심이 높아지고 있는데, 이에 대한 보다 명확한 기작이 밝혀지면 소상하게 설명 드리는 것이 필요할 것으로 생각되며, 본 특강에서는 주로 소화와 관련되어 말씀드린 것에 불과함을 전하고 싶다. 덧붙이면, 효소는 대부분 열에 약한 특징이 있으므로 효소가 풍부한 식품은 가능한 신선한 상태로 드시는 것이 유리함을 강조하고자 한다.