

## 김네마 실베스터 · 펩타이드

박명운(한국보건영양연구소 이사장 · 보건학 박사)

### 김네마 실베스터

#### '다년초식물' 김네마 실베스터

김네마 실베스터(*gymnema sylvestre*)는 박주가리과(科)에 속하는 다년초 식물이며 인도 남부, 미얀마, 인도네시아, 베트남, 중국 남서부, 필리핀, 호주 등의 건기와 우기가 뚜렷한 지역에 분포되어 있다.

김네마 실베스터 잎사귀를 입에 넣고 1~2분 씹다가 뱉어낸 다음, 설탕물을 마시면 단맛을 전혀 느끼지 못한다. 그러나 단맛 이외의 맛에는 이상이 없다. 이러한 미각의 이상 상태는 1~2시간 지속된다. 즉, 김네마 실베스터에는 미각 중 단맛을 지워버리는 특별한 작용이 있다.

이러한 사실이 유럽으로 알려지게 된 것은 19세기 중엽 인도에 주재하고 있던 영국 군인 에드워드 대위가 인도 주민으로부터 이 이상한 식물의 이야기를 듣고 직접 시험을 해봤다. 이 신비한 물질의 정체를 약 100년 전에 영국의 화학자 후퍼가 밝혔다.

후퍼는 김네마 실베스터 잎을 물과 여러 가지 유기용매를 사용하여 추출하고, 이 불가사의한 작용을 하는 물질이 산이라는 것을 확인하고 김네마산(*gymnemic acid*)으로 명명했다.

김네마산이 어떤 기전을 통하여 단맛을 느끼지 못하게 하는지는 정확히 밝혀져 있지 않았지만 다음 두 가지 학설이 있다. 즉, 김네마산의 성분 중 글루코오스와 유사한 글루쿠론산이 혀의 단맛을 느끼는 부위와 결합해 버려 설탕 등이 단맛을 느끼는 부위에 접근할 수 없기 때문이라는 설과, 김네마산이 단맛을 느끼는 부위에 직접 결합하는 것은 아니고 혀의 단맛을 느끼는 부위 가까이에서 결합하여 설탕 등이 단맛을 느끼는 부위와 결합하는 것을 방해한다는 설도 있다.

### 김네마 실베스터의 기능성

기원전 6세기, 인도에서 명의로 알려진 스술타는 인도 고유의 생약 760종을 수록한 「스술타 본집(本集)」을 저술하였는데 당뇨병을 치료하는 약의 한가지로 김네마 실베스터를 사용하였다.

또한 스술타는 당뇨병에는 두 가지 다른 형태가 있다는 것을 관찰하였다. 이것은 현대의학에서 인슐린 의존형의 소아 당뇨병과 인슐린 비의존형의 성인 당뇨병으로 구분하는 것과 같다. 당뇨병에 걸리면 소변을 많이 보는 다뇨(多尿) 증상이 나타나며 소변이 단맛이 나게 된다는 것을 발견하고 당뇨병에 산스크리트어로 「꿀의 요(尿)」라는 병명을 붙였다. 한편 유럽에서는 당뇨병 환자의 소변이 단맛이 난다는 것을 발견한 것은 1675년이다.

인도 마드라스대학교 생화학교실의 삼가스다람 교수팀은 실험적으로 당뇨병에 걸리게 한 쥐에 김네마 실베스터 잎사귀에서 추출한 GS4를 투여한 결과 인슐린의 분비가 정상적인 쥐와 거의 비슷하게 되었다고 보고하였다. 인도에서는 2,500년 전부터 당뇨병 치료에 김네마 실베스터 잎을 사용하였는데 그 유효성이 과학적으로 증명된 것이다.

한편 일본에서 실시한 동물실험(鳥取大學 의학부 日地康武 교수팀)에서 쥐에 포도당만 투여한 그룹과 포도당액과 김네마산을 혼합한 당액을 경구 투여한 그룹을 꼬리 정맥으로부터 혈액을 채취하여 혈당량을 측정된 결과 김네마산을 함께 투여한 그룹에서 혈당의 상승이 억제되었다.

당뇨병 환자는 과식과 당분의 섭취를 제한해야 하며 식사요법이 매우 중요하다. 단맛에 대한 기본적인 욕구를 장기간 억제하기란 어려운 일이다. 그러나 단 것을 먹어도 장관에서 흡수되지 않는다면 당뇨병인 사람도 안심하고 단 것을 먹을 수 있을 것이다.

## 펩타이드

### '아미노산의 사슬' 펩타이드

펩타이드(peptide)는 아미노산의 사슬이라고 정의할 수 있다. 대부분의 단백질은 아미노산으로 구성되어 있는 폴리펩타이드(polypeptide)이다. 펩타이드 결합은 쉽게 분해되지는 않으나 소화과정에서 산, 효소, 기타 요인들에 의해 아미노산으로 분해될 수 있다. 즉, 단백질은 소화과정에서 폴리펩타이드로 분해되고, 다시 펩타이드로 분해된 후 최종적으로 아미노산(amino acid)으로 분해되어 인체에 흡수된다.

천연에서 얻을 수 있는 아미노산의 대부분은  $\alpha$ 아미노산이며, 이것이 서로 물분자를 잃어 펩타이드 결합을 형성한 것이 펩타이드와 단백질이다. 단백질의 기본 구조는 아미노산의 아민기(-NH<sub>2</sub>)와 카복실기(-COOH) 사이에 이루어지는 CO-NH의 펩타이드 결합으로 이루어져 있다.

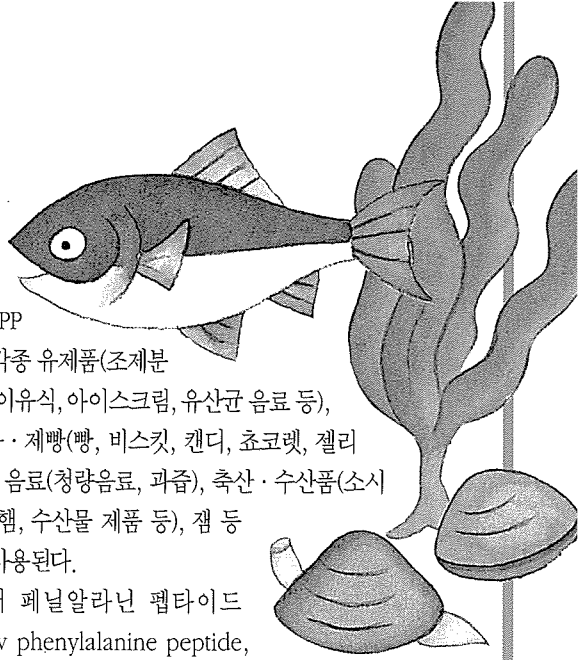
### 펩타이드의 기능성

펩타이드가 기능성 식품소재로서 주목을 받는 이유는 식품으로서 펩타이드가 갖는 주요 기능인 생체조절기능 때문이다. 기능성 펩타이드는 단백질 원료의 종류에 따라 다양한 특성과 기능성이 조사 연구되어 있다. 펩타이드의 주원료는 천연 식품재료 또는 미생물 발효 부산물이다.

기능성 펩타이드의 특징은 펩타이드의 구조와 활성이 다양하고, 소화효소(단백질 분해효소)에 의해 분해되며, 유전자 조작에 의하여 생산 및 개조가 가능하고, 생리 활성 및 안전성이 높다. 기능성 펩타이드는 의약품과 달리 식품으로 반복해서 섭취하므로 체내에 미량이라도 반복적으로 흡수되면 생체에 영향을 미친다.

기능성 펩타이드의 제조방법은 원료와 용도에 따라 다르지만 대체로 단백질 원료→전처리(가열, pH 조절, 혼합 용해 등)→효소처리→고액분리(여과, 침전, 원심분리, 막분리)→분리·정제→살균→건조 등의 공정을 거친다.

카제인 포스포펩타이드(casein phosphopeptide, CPP)는 우유의 주요 단백질인 카제인에 단백질 분해효소인 트립신 등으로 가수분해하여 얻어지는 펩타이드로 무기질의 불용화를 방지하여 가용화 상태로 유지하는 능력이 있어 소화관에서 칼슘 흡수를 촉진시킨다.



CPP

는 각종 유제품(조제분유, 이유식, 아이스크림, 유산균 음료 등), 제과·제빵(빵, 비스킷, 캔디, 초코렛, 젤리 등), 음료(청량음료, 과즙), 축산·수산물(소시지, 햄, 수산물 제품 등), 잼 등에 사용된다.

저 페닐알라닌 펩타이드(low phenylalanine peptide, LPP)는 유청 단백질을 열변화시키고 펩신으로 부분 가수분해시킨 다음, 프로네이스(pronase)를 처리하여 페닐알라닌을 유리시키고 생성된 가수분해물을 처리하여 페닐알라닌 등의 방향족 아미노산의 농도를 낮춘 것이다.

페닐케톤뇨증(phenylketouria)은 필수아미노산인 페닐알라닌을 타이로신(아미노산)으로 바꾸는 페닐알라닌 수산화효소가 선천적으로 결핍되어 생기는 병이다. 일본 소아과의사 키타가와 테루오는(Kitagawa Teruo)는 LPP를 페닐케톤뇨증 환자에게 제공한 결과 혈중 페닐알라닌을 저하시키는 작용이 있는 것을 관찰했다. 치즈 제조 부산물인 유청(whey)의 농축 건조물을 주원료로 하여 LPP를 제조한다. LPP를 사용한 식사 메뉴를 다양하게 개발하여 환자에게 제공할 수 있다.

글루타치온(glutathione)은 글루타민산, 시스테인, 글리신 등의 아미노산으로 된 트리펩타이드(tripeptide)이다. 글루타치온은 포유동물의 세포가 증식되는 동안 아미노산의 수송, 단백질의 합성, 효소활성, 대사작용, 시스테인의 저장과 운반, 유리 라디칼과 활성산소 화합물에 대한 세포의 보호작용 등 중요한 역할을 한다.

글루타치온은 항산화제 기능을 갖는다. 세포는 글루타치온과의 반응에 의해 정상적으로 제거되는 활성산소 화합물을 생산한다. 글루타치온이 많이 들어 있는 식품에는 간(소, 돼지, 닭 등), 등푸른 생선(꽂치, 고등어 등), 굴, 조개 등이 있다. **Z**