

우리 몸속에서 일어나는 음식물의 변화

교수 / 경희의료원 내과, 대한당뇨병학회 회장



우리가 먹은 음식물이 몸을 유지하기 위해 필요한 영양소로 바뀌는 과정은 매우 흥미로운 이야기입니다. 몸은 먹은 음식물을 영양소로 분해하여 에너지로 이용하고, 조직을 만들거나 재생하며, 몸의 작용을 조절하는 등에 유용하게 쓰이고 있습니다. 여기서 영양소는 당질, 단백질, 지방질을 말하며 우리 몸에 필요한 음식물의 중요한 성분입니다.

자동차가 움직이기 위해 엔진에 작용하는 휘발유가 필요하듯이 사람들이 매일 살아가고 활동하기 위해서는 에너지를 만들 영양소가 필요합니다. 자동차에 휘발유 넣듯이 사람은 밥을 먹는다는 말입니다. 밥의 어떤 성분이 에너지를 만들게 될까요?

우리는 밥의 주성분이 전분(녹말) 이라고 알고 있습니다. 이 전분을 이용하여 몸 안에서 에너지를 만들게 됩니다. 밥이 외에 빵이나 국수를 먹는 것도 사실은 전분을 먹게 되는 것이며 이러한 곡식에서 얻는 영양소를 통틀어 당질이라고 부릅니다. 이런 당질은 조금 어렵게 말하자면 분자구조에 탄소를 가지고 있어 탄수화물이라고도 합니다. 그러나 당과 관계된 물질이라는 의미에서 당질이라는 말이 더 익숙한 것으로 생각됩니다. 실제로 전분의 구조는 여러 개의 포도당이 한 줄로 길게 늘어선 형태로 되어있습니다. 다시 말해서 포도당으로 구성되어 있으며 전분이 들어있는 음식물을 모두 당질로 이해하면 좋을 것입니다.

우리가 밥을 먹게 되면 다시 말해서 당질을 섭취하면 몸 안에서 소화되어 포도당으로 바뀐 후에 흡수되어 핏속의 혈당으로 됩니다.

다시 말해서 당질을 먹게 되면 당이 올라간다는 것입니다. 그러면 밥을 먹으면 모든 사람이 당뇨병이 될 것이라고 생각할 수도 있으나 실제로 그렇지 않은 것을 잘 알고 있습니다. 이것은 당질을 먹어 혈당이 올라가면 정상 사람에서는 즉시 인슐린이 나와 혈당을 내려가게 합니다. 그러나 인슐린이 안나오거나 모자라면 혈당은 내려가지 않고 높은 상태로 고혈당이 되어 당뇨병이 될 것입니다.

그렇다면 당뇨병환자는 전혀 당질을 먹어서는 안 되는 것일까?

당뇨병에 대해서 잘 모르고 오늘과 같은 좋은 치료법이 없던 약 50년 전에는 당질을 전혀 먹지 않는 치료를 한 적이 있었습니다.

당시 당뇨병환자는 하루에 약 400칼로리 정도의 우유를 조금만주고 하루 종일 굶고 견디라고 했습니다. 만약 소변에서 당이 나오면 칼로리를 더 줄여 거의 아무 것도 못 먹게 했습니다. 따라서 환자의 체중은 30킬로그램 이하로 유지되어 아무런 활동이 없이 누워만 있었으며, 당뇨병으로 죽을 것인가 아니면 굶어 죽을 것인가의 기로에 서있는 경우가 대부분이었습니다.

「당뇨병환자는 당질 섭취를 약간 줄여
전체 칼로리의 60%를 섭취하여
정상 혈당을 유지하도록 한다」

그러나 오늘날 좋은 치료 방법의 발전 특히 인슐린의 도입으로 당질을 완전히 제한하는 치료법은 사용하지 않고 있습니다. 다만 당질 섭취를 약간 줄이는 방법을 이용합니다.

실제로 우리나라 사람이 하루에 먹는 당질은 전체 칼로리의 약 70%라고 합니다. 그러나 당질은 이미 설명한대로 혈당을 올리므로 당뇨병환자에서는 약 60% 정도로 유지하는 것이 좋다고 합니다. 즉 당질을 안 먹는 것이 아니고 약간 줄여 정상 혈당을 유지 하자는 것입니다.

이와 같이 당질 섭취 비율을 줄이자면 결국 밥을 줄여야만 합니다. 배부르게 밥을 먹는 즉 충분한 당질을 섭취하면서 혈당을 정상으로 유지하기 어렵다는 것을 이해해야 합니다.

당질의 종류는 크게 둘로 나누어 단순 당질과 복합 당질로 구분합니다.

단순 당질이란 설탕 또는 설탕이 주성분인 캔디, 젤리, 잼, 초콜릿, 케이크, 단 음료수와 꿀, 수정과 식혜, 엿 등입니다. 이러한 단순 당질을 먹게 되면 쉽게 흡수되고 곧 포도당으로 바뀌어 혈당을 많이 올라가게 합니다. 따라서 혈당 조절이 나빠지므로 단순 당질은 먹지 말아야 합니다.

복합 당질은 쌀이나 콩, 채소에서 흡수되는 당 성분이며 우리가 매일 먹는 주된 영양소이고 천천히 소화

되고 흡수되어 혈당을 서서히 올리게 됩니다. 따라서 당질을 선택할 때 종류를 생각하는 것이 중요합니다. 저혈당이 발생되었을 때는 즉시 혈당을 정상화시키기 위해서는 단순 당질을 이용하기 위해 사탕이나 초콜릿을 먹어야 합니다.

심한 저혈당은 아니며 갑자기 운동을 많이 하거나 활동이 증가되어 많은 에너지가 필요하다고 생각되면 단순 당질을 공급할 수 있는 주스, 우유 또는 과일이 좋을 것입니다. 이런 음식은 당질을 공급할 뿐 아니라 비타민이나 무기질도 같이 보충하는 좋은 식품입니다. 복합 당질을 밥만으로 보충하기보다는 감자나 채소 등의 다양한 재료를 이용하면 보다 영양소의 균형을 가져올 수 있을 것입니다.

당뇨병에서 설탕을 먹으면 안 된다고 누구나 알고 있지만 그 이유를 옳게 알고 있는 사람은 많지 않습니다. 개개의 음식을 당질의 입장에서 이해하는 것은 혈당 조절에 중요합니다.

단백질 자체는 에너지원이 아닙니다.

단백질은 몸 조직을 만들거나 수리하는데 이용 됩니다. 단백질은 소고기, 돼지고기, 닭고기, 달걀, 치즈, 우유, 콩 등의 식품에 들어있습니다. 우리 몸에서 조직을 만들거나 수리에 필요한 양보다 많은 단백질을 먹게 되면 에너지로 바뀌게 됩니다. 따라서 단백질을 많

「지방질의 섭취증가에 의한 체중의 증가는
당뇨병의 발생 빈도를 늘이고 있으며
또한 핏속에 콜레스테롤 같은 지방질을 증가시켜
동맥경화증을 증가시키고 있다」

소화

음식물을 씹어서 삼키고 난 후 우리 몸 안에서 어떤 일이 일어나게 될까? 음식물이 몸 안에 들어간 후 일어나는 일을 소화라고 합니다. 이러한 소화는 음식물을 보고 냄새 맞는 순간부터 시작하여 영양소를 흡수하고 쓰지 못할 찌꺼기만 남을 때까지 대략 24시간에서 48시간까지 걸리는 과정입니다.

음식물의 여행은 입안에서 씹고 침과 섞기는 과정부터 시작됩니다. 입에서 삼켜진 후 식도를 타고 위로 내려가며, 위에서는 위산이 나오고 위벽의 운동으로 음식물을 부수기 시작합니다. 위안에서 얼마동안 머물러 있던 음식물은 조금씩 작은창자(소장)로 넘어갑니다.

작은창자에서 우리 몸에 필요한 영양소가 흡수되며, 식물섬유처럼 흡수가 안 되는 찌꺼기는 큰창자(대장)로 넘어갑니다. 큰창자에서는 주로 물이 흡수되며 남은 찌꺼기는 직장으로 운반되어 배출될 때까지 머물러 있게 됩니다. 음식물이 소화되고 흡수되며 남은 찌꺼기로 배출될 때까지 정말로 먼길을 여행하게 됩니다.

당뇨병환자에서 만성 합병증의 하나로 신경 손상이 내장의 신경에까지 침범되면 정상적인 소화작용이 일어나지 않고 소화불량으로 고생하게 됩니다.

식사 때마다 한번쯤 음식물이 지나가야 할 긴 여행을 생각해보고 우리 몸과 소화기관이 해야 할 힘든 일을 생각한다면 과식 방지에 도움이 될 것입니다.

이 먹게 되면, 몸 안에서 글리코겐이나 지방으로 바뀌어 장차 이용할 수 있는 에너지원으로 저장됩니다.

당뇨병의 식사요법에서 밥의 양을 줄이고 채소나 나물을 많이 먹으라고 권하고 있습니다.

새봄에 입안 가득히 봄내음을 전해주는 취나물에 한 스푼의 참기름을 넣지 않으면 그다지 맛이 없을 것이며, 비빔밥의 맛을 더해주는 콩나물에도 참기름이 들어가야 합니다. 그뿐인가요, 신선한 샐러드도 마요네

즈와 같은 지방질로 소스를 넣어 먹으면 채소의 향기를 더욱 느낄 수 있을 것입니다.

이와 같이 우리가 흔히 기름이라고 부르는 지방질은 음식 맛을 좋게 해주고 다른 영양소의 흡수를 도와주기 때문에 우리 몸에 꼭 필요한 영양소입니다.

그러나 지방질은 조금만 먹어도 큰 칼로리가 나오는 것을 알고 있어야 합니다. 밥이나 빵과 같은 당질이나, 고기나 생선 같은 단백질은 1g을 먹으면 4칼로리

「당뇨병에서는 섭취한 지방질이 몸속에서 잘 분해되지 않아
핏속에 지방질이 높이 증가되는 지방질 대사이상이 흔히
동반되고 이것이 당뇨병에 의한 합병증의 한 원인이 되므로
모든 당뇨병환자 핏속의 지방질이 정상인지 검사할 필요가 있다」

를 만들지만, 지방질은 1g에 9칼로리라고 하는 높은 칼로리를 내게 합니다.

지방질을 많이 먹게 되면 몸 안에서 사용하고 남은 칼로리를 다시 지방으로 만들어 저장하게 되며 이것이 비만을 만드는 이유입니다.

예전에는 지방질을 주로 육류를 통해 섭취하여 그다지 많이 먹지 않았지만, 최근 가공산업의 발달은 이나 소시지, 마가린 등의 쉽게 먹을 수 있는 고지방 식품을 많이 보급하고 있으며 따라서 지방질의 섭취가 급속히 증가하고 있습니다.

지방질의 섭취증가에 의한 체중의 증가는 당뇨병의 발생 빈도를 늘이고 있으며 또한 핏속에 콜레스테롤 같은 지방질을 증가시켜 동맥경화증을 증가시키고 있습니다.

동맥경화증은 심장질환이나 뇌혈관질환 같은 성인의 만성질환의 형태로 나타나며 사망률을 증가시키는 원인이 되고 있습니다.

지난 20여년간 미국이나 유럽에서 심장질환에 의한 높은 사망원인이 지방질의 섭취가 너무 많아 핏속의 콜레스테롤이 너무 높기 때문이라는 것을 알아내고 지방질 섭취를 줄이고 핏속의 콜레스테롤을 줄이고자 하는 노력이 성공을 거두고 있습니다. 반면 우리나라에서 매일 섭취하는 지방질의 양이 증가하면서 심장

질환이 늘어가고 있어 이에 대한 시급한 대책이 요구되고 상황에 있습니다.

당뇨병에서는 섭취한 지방질이 몸속에서 잘 분해되지 않아 핏속에 지방질이 높이 증가되는 지방질 대사이상이 흔히 동반되고 이것이 당뇨병에 의한 합병증의 한 원인이 되므로 모든 당뇨병환자는 핏속의 지방질이 정상인지 검사할 필요가 있습니다.

지방질은 크게 포화지방과 불포화지방으로 나뉩니다. 포화지방은 분자 중에 수소분자가 꼭 차있다는 뜻이며 보통 온도에서 고체상태입니다. 포화지방에 속하는 것은 고기 중에 희게 보이는 기름 버터, 라드 등이며 먹게 되면 핏속에 콜레스테롤을 많이 올립니다. 불포화지방이란 분자 중에 하나 또는 몇 개의 수소분자가 모자란 지방이며 보통 액체상태입니다. 불포화 지방은 식물성기름에 많이 들어있고, 먹어도 콜레스테롤을 많이 올리지 않습니다.

콜레스테롤은 물에 녹지 않기 때문에 핏속에서 운반되기 위해서 단백질과 결합하여 지단백의 형태로 존재합니다. 핏속에 있는 지단백은 비중에 따라 몇 종류가 존재하며 동맥경화증을 일으키는 저밀도 지단백(LDL, 엘디엘이라고 합니다)과 동맥경화증을 방지하는 고밀도 지단백(HDL, 에취디엘이라고 합니다)이 있습니다.

「몸 세포가 음식을 에너지로 바꾸기 위해서
췌장 베타세포에서 제조된 인슐린이 이용된다」

최근에는 많은 사람들이 동맥경화증의 위험도를 알기 위해 엘디엘과 에취디엘을 많이 측정하고 있습니다.

당뇨병에서 특히 동맥경화증을 방지하기 위해 지방질 섭취에 주의해야할 점은 다음과 같습니다.

① 체중이 표준체중보다 많이 나갈 경우 칼로리의 섭취를 제한하여 체중을 줄입니다. 체중을 줄이면 혈당이 조절되고 핏속의 지방질도 내려가 심장병의 위험이 줄어듭니다.

② 지방질의 섭취를 줄입니다. 우리나라에서 당뇨병 식사요법의 원칙으로 매일 20%정도의 지방섭취를 권고하고 있으나 만약 핏속에 지방질이 높은 경우에는 지방질의 섭취를 더욱 줄여야 합니다. 포화지방보다는 불포화지방의 섭취를 늘이면 콜레스테롤의 증가를 적게 할 수 있습니다.

③ 당뇨병을 가진 사람이 핏속에 지방이 증가된 경우에는 동맥경화증에 의한 합병증이 생길 수 있음을 이해하고 정기적인 지방질 검사를 실시합니다.

인슐린은 왜 필요한가?

에너지를 만들기 위해 먹은 음식물이 몸에서 어떻게 이용되는가를 이해하기 위해서 다른 작용 하나를 설명해야 합니다. 포도당을 에너지원으로 사용하거나, 장

래 이용에 대비하여 저장하기 위해서는 인슐린의 작용이 필요합니다. 인슐린은 호르몬의 한 종류입니다.

호르몬은 여러 기관에서 만들어지고, 피 속에 들어와 체내를 순환하며, 세포의 작용을 도와주는 내분비 물질을 말합니다. 인슐린은 췌장의 랭겔한스 섬에서 만들어지며, 포도당이나 지방을 에너지로 바꾸거나 비축하는 작용을 하고 있습니다.

그러므로 인슐린이 없으면 몸은 음식을 영양으로 이용할 수 없기 때문에, 몸을 정상으로 유지하거나 일하는 것이 어려워집니다.

인슐린은 위의 뒤쪽에 있는 췌장이라고 기관에서 만들어집니다.

어른에서 췌장의 무게는 90~120g 입니다. 전체 췌장의 약 5% 정도는 랭겔한스 섬이라고 불리는 작은 조직으로 되어있으며, 이곳은 약 100만개의 특별한 세포로 구성되어있습니다.

이러한 작은 섬처럼 되어있는 조직은 1869년 독일 의사 랭겔한스가 발견하여 랭겔한스 섬으로 부르고 있습니다. 랭겔한스 섬의 세포에는 몇 종류의 세포가 있으며, 그중 하나가 베타세포이며, 인슐린을 제조하고, 저장하며, 필요에 따라 혈액 속으로 내보내는 작용을 합니다. 몸 세포가 음식을 에너지로 바꾸기 위해서 췌장 베타세포에서 제조된 인슐린이 이용됩니다. 