



오 승 준

경희의료원
내분비내과 교수

시간이 지남에 따라
췌장의 베타세포에서
인슐린 저항성을 극복
하기에 충분할 만큼
의 인슐린이 생산
되지 않아 상대적으로
인슐린 부족 현상이
나타나고 혈당이
정상보다 올라가 당뇨병
으로 나타나게
되는 것이다.

당뇨병에서 혈당의 의미

“인슐린 부족으로 혈액 속 포도당 농도가 높아지는 것”

혈액 속에 녹아있는 포도당이 ‘혈당’

우리가 생명을 유지하기 위해서는 음식을 섭취하고 음식으로부터 영양소를 흡수하여 에너지를 생산해야 한다. 음식으로부터 얻을 수 있는 3대 영양소는 탄수화물, 단백질, 지방. 탄수화물은 분해되어 가장 단순한 형태인 포도당이 된다. 포도당이 혈액 속에 녹아 있는 정도를 혈당이라고 부르며 포도당은 사람이 사용하는 연료라고 이해하면 된다. 자동차는 기름을 넣어 주어야 움직일 수 있듯이, 사람은 포도당을 연료로 사용하여 움직이기 위한 에너지를 만들고 남은 포도당은 지방의 형태로 몸에 보관한다. 포도당이 에너지가 되기 위해서는 세포에서 화학적인 변화과정을 거쳐야 하는데, 세포로 들어가기 위해 반드시 필요한 호르몬이 바로 인슐린이다.

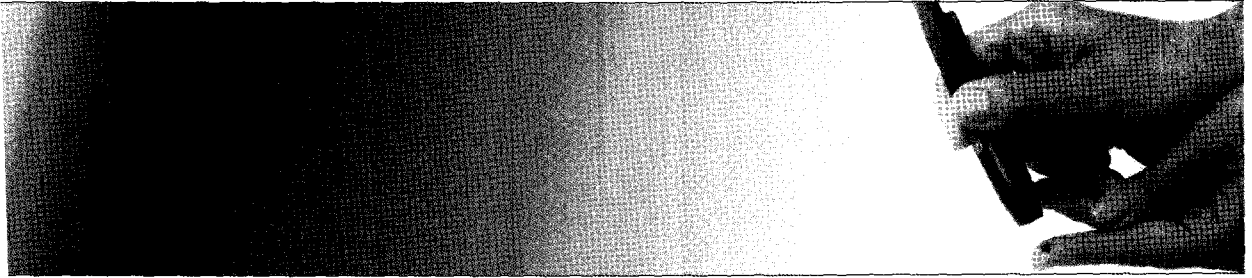
즉, 에너지를 생산하기 위해서는 포도당, 인슐린, 세포 세 가지가 반드시 필요하다.

※ 인슐린

인슐린이라는 호르몬은 췌장이라는 기관에서 생산된다. 췌장은 소화효소를 분비하는 역할과 인슐린 및 기타 다른 호르몬을 분비하는 두 가지 역할을 하는 중요한 장기이다. 위장의 뒤쪽에 있고 등쪽에 더 가깝게 붙어 있다. 이러한 췌장의 베타 세포라는 곳에서 인슐린이 만들어지는 것이다. 인슐린은 혈액 속에 녹아 있는 포도당을 세포로 넣어 주는 중요한 역할을 한다.

당뇨병에서 혈당이 상승하는 이유

정상인에서는 인슐린이 포도당을 세포 안으로 넣어 주는 역할을 하지만, 당뇨병환자에서는 상황이 달라진다. 제1형 당뇨병의 경우에는 인슐린이 생산되지 않고, 인슐린 저항성이 있거나 제2형 당뇨병이 있는 경우 인슐린이 제대로 작용하지 않아서 혈액 속에 있는 포도당을 세포 안으로 넣어 주지 못하거나 넣어 주는 효율이 떨어지게 된다.



우리나라 당뇨병환자의 대부분을 차지하는 제2형 당뇨병의 경우는 당뇨병 발생 전 초기에 인슐린 저항성이 발생하고 후기에는 상대적인 인슐린 부족 현상에 의하여 당뇨병이 발병한다. 즉 제2형 당뇨병의 발생 전에 이미 인슐린 저항성이 발생하여, 인슐린이 포도당을 세포 안으로 넣어주는 효율이 떨어지기 때문에 이것을 보상하기 위하여 평소보다 더 많은 양의 인슐린을 생산하여 혈당을 조절하게 된다. 하지만, 시간이 지남에 따라 췌장의 베타세포에서 인슐린 저항성을 극복하기에 충분할 만큼의 인슐린이 생산되지 않아 상대적으로 인슐린 부족 현상이 나타나고 혈당이 정상보다 올라가 당뇨병으로 나타나게 되는 것이다.

제1형 당뇨병 및 제2형 당뇨병 모두 결과적으로는 인슐린 부족 현상에 의하여 혈액 속에 있는 포도당이 세포 안으로 이동하지 못하게 되고 그로 인해 혈액 속에 포도당의 농도가 점차 높아지는 것이다.

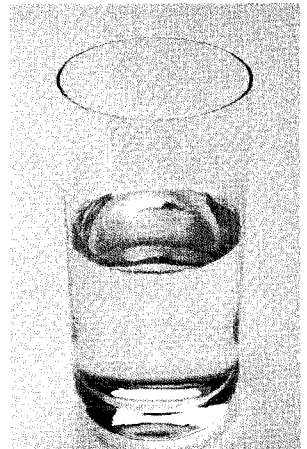
혈당이 높아진 후 몸의 변화

① 갈증 - 多飲

당뇨병 발생에 의하여 혈당이 높아지면 몸 안에서 여러 가지 변화가 일어난다. 설탕물을 만들 때 설탕을 적게 넣고 물에 녹이면 물에 녹이기도 쉽고 설탕물 자체도 많이 끈적거리지 않

는다. 그러나 같은 양의 물에 훨씬 많은 양의 설탕을 녹이게 되면 녹이기도 쉽지 않을 뿐만 아니라 녹인 후 설탕물도 많이 끈적거린다.

체내에서 혈당이 높다는 의미도 이렇게 이해하면 될 것이다. 혈액 속의 포도당의 양이 많아지면, 혈액이 끈적거리게 되고 몸에서는 끈적거리는 혈액을 희석시키기 위해 갈증을 유발시켜 많은 양의 물을 마시게 만든다.



갈증은 당뇨병 3대 증상의 하나이다.

많은 당뇨병환자들이 갈증에도 불구하고 '갈증이 많이 나는 것은 바로 당뇨병이 심하다는 것이다'라는 이야기를 듣고 물을 마시지 않는 경우가 있는데, 이런 경우 혈당이 더 높아질 수 있다. 그러므로 갈증을 참는 것은 바람직하지 않다.

② 소변량 증가 - 多尿

인슐린의 작용이 부족하여 세포 안으로 들어가지 못한 포도당은 결국 소변을 통해서 몸 밖으로 빠져 나가게 된다. 포도당이 소변으로 나갈 때에는 물도 함께 끌고 나간다. 이로 인해 소변의 양이 많아지고 소변을 자주 보는 증상

이 발생한다. 소변을 자주 보면 결국 탈수로 인해 다시 갈증이 유발되고 물을 많이 마시게 되는 악순환이 반복된다.

③ 체중 감소

포도당이 몸 밖으로 유출된다는 뜻은 에너지 생산을 위한 연료가 새고 있다는 의미이기도 하다. 자동차는 기름이 없으면 움직일 수 없지만 사람의 몸은 훨씬 더 복잡하고 정교하게 구성되어 있어 주연료가 없는 상황에서는 보조연료로 에너지를 생산한다.

우리 몸의 지방은 남은 에너지를 보관해 놓은 예비에너지 창고의 역할을 하여, 포도당을 쓸 수 없는 상황에서는 그 동안 보관해 놓은 지방을 분해하여 에너지를 생산하는 연료로 사용하게 된다. 결과적으로 보관해 놓은 지방을 분해하면서 체중이 주는 현상이 발생하는 것이다. 이러한 악순환에 의해 발생하는 다음, 다뇨, 체중 감소 등은 전통적인 당뇨병의 증상이다.

그렇다면 모든 당뇨병환자에게 이런 증상들이

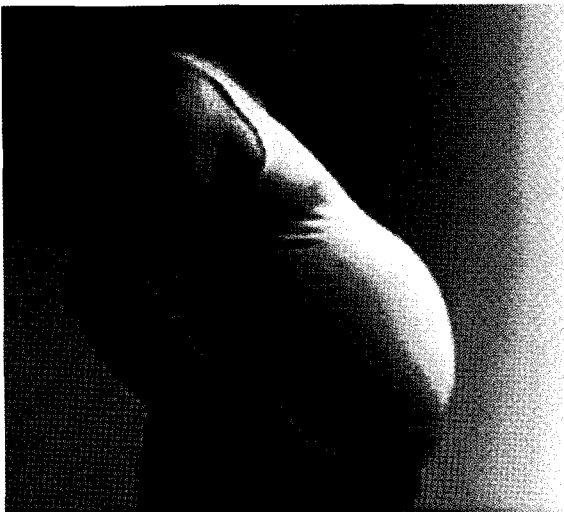
발생할까? 아니다! 당뇨병환자 진단시 약 50% 정도의 환자만이 이런 증상들을 호소하며 나머지 50%의 환자는 아무런 증상도 없다. 증상의 발생은 혈당의 정도와 어느 정도 비례한다. 최근에는 당뇨병환자의 기준이 더욱 엄격해졌고, 건강검진에서 초기에 발견되는 경우가 많기 때문에 아무런 증상이 없는 당뇨병환자가 더 많아지는 경향을 보인다.

당뇨병의 진단기준 / 공복시 126mg/dL 이상

그렇다면 무엇을 기준으로 당뇨병이라고 진단할까? 물론 말 그대로 소변에서 요당이 검출되면 당뇨병이라고 할 수도 있겠지만 우리 몸은 혈당 180mg/dL이 넘는 경우에만 소변으로 당이 빠져 나오기 때문에 요당을 진단기준으로 사용하지는 않는다. 혈당을 기준으로 1997년까지는 공복시 혈당 140mg/dL이라는 기준을 사용하였으나 1998년부터는 새로운 기준을 적용하여 진단한다.

그렇다면 왜 당뇨병 진단기준은 시간이 지나면서 바뀌는 것일까? 예전에 비하여 더 기준이 까다로워진 이유는 공복시 혈당 140mg/dL 이상을 당뇨병 진단기준으로 사용할 경우 공복시 혈당 126mg/dL 이상인 사람들, 즉 옛날 기준으로 정상인 사람에서도 당뇨병환자와 비슷한 비율로 당뇨병성 망막증이 발생한다는 사실이 발표되면서 당뇨병 진단기준을 바꿔야 한다는 주장이 제기되었기 때문이다.

현재까지의 연구로는 현재 사용하는 기준이 합당하다고 생각하지만, 미래에 또 다른 연구결과가 나온다면 현재의 기준보다 더 까다로운 당뇨병 진단기준을 사용하게 될지도 모른다. 2003년 11월부터 미국에서는 그간 적용해오던



비만은 인슐린 저항성을 일으키는 가장 흔한 원인이다.

정상인의 공복시 혈당 109mg/dL를 100mg/dL 이하로 사용하기 시작하였다. 현재 이 기준은 미국에서만 인정받고 있지만 WHO에서 받아들이면 우리가 현재 사용하는 정상인의 공복혈당 수치인 109mg/dL도 바뀔 수 있다.

당뇨병 진단기준

진단	공복시 혈당	식후 2 시간 혈당
정상	110 mg/dL 미만	140 mg/dL 미만
당뇨병	126 mg/dL 이상	200 mg/dL 이상
공복시 혈당 장애	110 ~ 125 mg/dL	-
내당능 장애	-	140 ~ 199 mg/dL

당뇨병 전단계 / 공복시 혈당장애 & 내당능장애

과거에는 정상과 당뇨병으로 두 가지 상태로 환자를 구분하였다.

그러나 1998년 이후로는 공복시 혈당장애와 내당능장애라고 하는 당뇨병 전단계의 기준을 정하였다. 정상과 당뇨병 진단기준 사이의 수치를 보이는 사람들을 이야기하는 것이다. 이러한 정상과 당뇨병 사이를 당뇨병 전단계라고 하며 이 경우에 속하는 사람들 중 50% 이상은 향후 당뇨병으로 발현할 가능성을 갖고 있다.

당뇨병 진단은 공복시 혈당과 식후 2시간 혈당으로 하지만 보다 정확하게 진단하기 위해서는 경구 당부하검사라는 것을 해야 한다. 하는 방법은 10시간 이상 물을 제외하고 음식을 한 상태에서 공복시 혈당을 측정하고 75g의 포도당이 녹아 있는 300mL의 포도당 용액을 마신 뒤 30분 간격으로 120분까지 혈당을 측정하는 것이다. 진단이 애매모호한 경우나 당뇨병이 강력히 의심되는 경우 또는 당뇨병을 알고 있는 경우라도 인슐린 분비능 등을 보고 싶은 경우에도 이 검사를 시행한다.

당뇨병을 조절하는 이유 / 당뇨 합병증 예방

당뇨병을 조절하는 이유는? 이 질문에 대한 답은 바로 '당뇨병에 의한 합병증을 막기 위해서'이다. 당뇨병에 의해서 발생하는 합병증은 크게 작은 혈관에 주로 생기는 미세혈관 합병증과 큰 혈관에 합병증이 오는 대혈관 합병증으로 나눌 수 있다. 작은 혈관이든 큰 혈관이든 당뇨병에 의해서 발생하는 합병증의 공통점은 바로 혈관병이라는 사실이다. 우리 몸에 혈관이 없는 곳은 눈의 각막 밖에 없다. 혈관에 동맥경화증이 오게 되면 혈액이 잘 흐를 수 없게 되고 나중에 혈관이 막히거나 터지게 되면 그 혈관이 산소와 영양분을 공급하던 부위는 손상을 받아 기능을 잃어버리게 되는 것이다. 손상받는 부위가 눈이면 시력을 잃게 되는 것이고, 신장이면 만성 신부전이 되고, 뇌혈관이면 뇌졸중이 발병하게 되는 것이다.



당뇨 합병증 예방을 위해서는 혈압 조절이 필요하다.

그렇다면 혈당만 잘 조절하면 당뇨병에 의한 합병증을 막을 수 있는가? 그럴 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다. 왜 이 질문에 대해서 이런 애매모호한 답을 이야기하는 것일까? 그것은 당뇨병의 종류에 따라 결과가 다르기 때문이다.

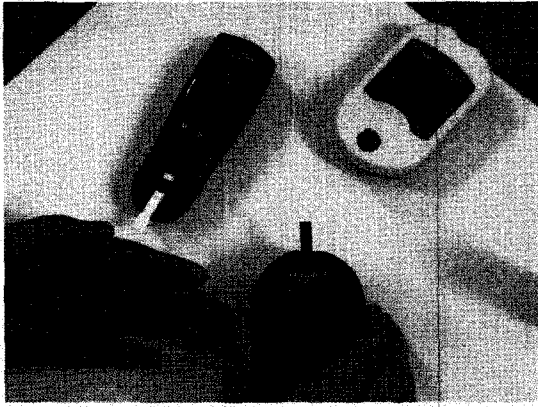
우선 제1형 당뇨병의 경우는 보통 소아 또는 청소년기에 인슐린을 분비하는 베타세포가 파괴되면서 발병하는 질환이다. 즉, 혈관에 병을 일으킬 수 있는 요인이 당뇨병 즉 고혈당밖에 없는 셈이다. 미국에서 제1형 당뇨병환자를 대상으로 한 대규모 연구를 보면 혈당을 엄격하게 조절한 군에서는 당뇨병성 망막증이 76%, 신경병증이 66%, 신병증이 56% 감소한다는 사실을 알게 되었다.

즉, 혈관에 병을 일으킬 수 있는 위험요소가 고혈당이라는 사실 한 가지만 있을 경우는 혈당만 조절하면 대부분 합병증을 막을 수 있다는 사실을 의미한다. 제1형 당뇨병에서는 혈당을 잘 조절하면 합병증을 막을 수 있다라는 사실이 맞는 셈이다.

그렇다면 제2형 당뇨병은 어떠한가? 우리나라 당뇨병환자의 대부분을 차지하는 제2형 당뇨병은 보통 성인에서 발병하며 인슐린 저항성과 상대적인 인슐린 부족 현상이 당뇨병 발생의 원인이다. 인슐린 저항성을 일으키는 가장 흔한 원인은 비만이며, 비만환자의 경우 고지혈증이나 고혈압을 동반하고 있는 경우를 흔하게 볼 수 있다. 즉, 당뇨병 이외에도 혈관에 병을 일으킬 수 있는 고혈압, 고지혈증 등 다른 위험 요소들이 당뇨병 발생 이전에 동반되어 있을 수 있다. 영국에서 20년간 4천여 명의 제2형 당뇨병환자들을 대상으로 한 연구는 엄격한 혈당 조절만으로는 당뇨병에 의한 미세혈관 합병증을 37%만 감소시킬 수 있었다는 다소 실망스러운 결과를 발표하였다. 이러한 결과는 혈당만을 조절할 경우 혈관병의 발생을 충분히 막을 수 없다는 뜻이기도 하다.

제2형 당뇨병환자의 조절 목표

혈당조절	
당화혈색소	7% 미만
공복시 혈당	90 ~ 130 mg/dL
식후 혈당	180 mg/dL 미만
혈압조절	
혈압	130/80 mmHg 이하
지질 조절	
저밀도 지단백 콜레스테롤	100 mg/dL 이하
고밀도 지단백 콜레스테롤	40 mg/dL 초과
중성지방	150 mg/dL 이하



제2형 당뇨병 관리 / 혈당 & 혈압 & 지질
 제2형 당뇨병환자는 제1형 당뇨병환자와 달리 혈관에 병을 일으킬 수 있는 위험요소로 혈당 이외에 혈압과 혈액 속의 지방질이라는 다른 요소들을 갖고 있다. 실제로 2003년도에 핀란드에서 혈당 조절 뿐 아니라 혈압 조절, 지질 조절을 통해 제2형 당뇨병환자들의 합병증을 약 80%까지 막을 수 있었다는 결과를 보고하였다. 그러므로 제2형 당뇨병환자는 엄격한 혈당 조절 이외에 혈압 조절과 지질 조절을 해야 당뇨병에 의한 합병증을 예방할 수 있다.

혈당, 혈압, 지질이라는 세가지 목표를 달성하기 위해서는 생활습관 교정이 필수적이다. 당뇨병환자가 되어 피곤한 삶을 사는 것이 아니라 올바른 생활습관으로 건강한 삶을 살 수 있게 되었다는 긍정적인 사고방식이 필요하다. 당뇨병 식사요법은 까다롭고 어려운 식사를 요구하는 것이 아니라 바로 '건강식'을 의미한다. 불규칙하고 편식에 가까운 식사 습관에서 일정한 시간에 3대 영양소가 골고루 들어간 적당한 식사를 하는 것이 당뇨병 식사요법이다. 아무 운동도 하지 않고 살던 습관에서 주 5회

이상 30분 정도의 규칙적인 운동을 통해 당대사를 개선하고 심폐능력을 향상시켜 건강하게 사는 것이 바로 당뇨병 운동요법이다. 이와 같은 건강식을 하며 규칙적인 운동을 하는 것을 생활습관 교정이라고 말한다. 그러므로 당뇨병환자의 생활이 일반인과 다른 점은 단지 혈당 조절에 필요한 약물요법이 추가 되어 있을 뿐이다.

‘내가 왜 당뇨병에 걸렸을까?’ 라는 생각으로 자신의 삶을 위축시키지 않고 항상 긍정적인 생각을 갖고 과거보다 건강할 수 있는 기회가 생겼다고 생각하며 올바른 생활 습관을 갖는 것이 바로 당뇨병환자가 가야 할 길이다. ✎

