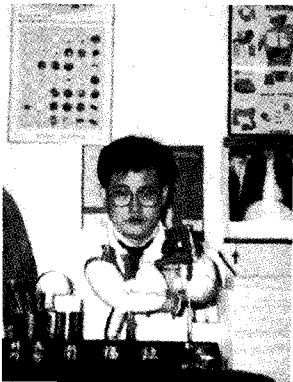


# 당뇨병과 췌장

췌장은 상복부의 중간쯤에 위치하는 장기로 소화효소를 분비하는 외분비선과 인슐린 등을 분비하는 내분비선으로 구성되어 있다



남복현  
안동성소병원 내과 과장

이제 우리나라에서도 식생활의 서구화와 생활수준의 향상으로 당뇨병 환자가 계속 증가하고 있는 추세이며 많은 단체와 매스컴의 홍보활동에도 불구하고 당뇨병에 대한 무지로 인해 적절한 치료의 소실로 당뇨병 환자의 증가와 비례하여 당뇨병 합병증이 증가하고 있는 상태이다.

적(敵)을 알고 나를 알면 모든 것을 이길수 있다는 것은 손자병법을 통해 익히 들어온 이야기이다.

## 당뇨병의 증상

고대 그리이스와 로마의 의학자들은 당뇨라는 말을 소변의 양이 많은 상태를 의미하는 것으로 사용하였으며, 당뇨증과 뇨붕증의 2가지 형태로 분류하였다. 당뇨증은 소변에 단맛이 나며, 뇨붕증은 소변에 맛이 없는 경우로 구분하였다. 오늘날 뇨붕증은 뇌하수체 후엽에서 분비되는 항이뇨 호르몬의 부족으로 인한 질병의 이름으로 사용되며, 당뇨증은 일반적으로 당뇨병을 의미한다.

당뇨병은 내분비계통의 질환 중 발생빈도가 가장 높은 질환의 하나로서 혈당이 증가하면 삼투압의 증가로 갈증이 생겨서 물을 자주 찾게 되며(다음), 신장에서 포도당을 완전히 재흡수할 수 없어서

당뇨가 발생하여 당뇨에 의한 삼투압의 증가로 소변의 양이 많아지며(다뇨), 그리고 많은 양의 소변으로 포도당이 손실되어 쉬 배고픔과 많은 양의 음식을 먹게 된다(다식). 그래서 당뇨병은 3多 병이라고 한다. 이러한 당뇨병은 우리 몸 속의 췌장과 관계가 깊다.

### 췌장에 대해

당뇨병 환자 치료에 있어서 먼저 식이요법과 운동요법이 약물요법에 앞선다. 인슐린의 생물학적인 효과가 감소한 경우를 인슐린 저항성이라고 표현하는데, 이는 인슐린 수용체의 이상이나 인슐린 수용체와 결합한 이후에 신호전달 과정의 이상으로 인슐린 저항성이 나타난다.

이런 경우에 환자들은 많은 양의 인슐린이 요구되어지는 것이다. 이러한 당뇨병은 췌장에서 B세포의 소실로 인한 인슐린 분비의 저하를 나타내고 주로 40세 이전에 발생하는데 제1형 당뇨병 즉 소아형 당뇨병 또는 인슐린 의존형 당뇨병이라고 하며 이는 인슐린 투여로 치료가 가능하다.

40세 이후에 주로 나타나는 제2형 당뇨병은 인슐린 분비가 완전히 상실되지 않은 것으로 성인형 당뇨병 또는 인슐린 비의존형 당뇨병이라고 한다.

그외 영양 실조 관련 당뇨병과 췌장 질

환이나 호르몬과 관련된 질환, 약물 또는 화학물에 의한 것이나 인슐린 또는 인슐린 수용체의 이상이나 특정 유전성 질환 등에 의한 기타형 당뇨병과 가족력이 강하고 젊은이에서 생기는 연소형 인슐린 비의존형 당뇨병 그리고 완전 당뇨병의 상태는 아니지만 혈당이 정상 보다 조금 높은 내당력 장애로 나눌 수가 있고, 특히 전체 당뇨병의 약 80~90%는 제2형 당뇨병이며 인슐린에 의존적인 말초조직의 인슐린 저항성과 인슐린의 분비부전 및 간의 당신생 증가 등이 있으며, 임상적인 특징으로는 고혈당과 고지방혈증이 있다.

췌장은 우리 몸의 상복부의 중간부위에 위치한 장기로서 소화효소를 분비하는 외분비선과 인슐린, 글루카곤, 소마토스타틴, 췌장 다단백 등의 호르몬을 분비하는 내분비선으로 구성되어 있다. 음식물을 먹으면 췌장의 소화효소는 음식물을 흡수되기에 적합한 구조로 분해시키며, 흡수된 영양소들은 췌장에서 분비된 호르몬들에 의하여 세포내로 이동, 저장되고 대사되는 각 단계들이 조절되어 생체의 대사균형을 이룬다.

췌장에서 내분비 기능을 담당하는 부분은 외분비선들 사이에 산재해 있는 랑게한스 섬으로 췌장 무게의 1~2%를 차지하며 성인에서는 1~2백만개의 섬들이 있다.

랑게한스 섬은 최소한 네가지의 세포, 즉 A, B, D, F 세포들로 구성되어 있다. A 세포는 글루카곤을, B세포는 인슐린을, D 세포는 소마토스타틴을, F세포는 췌장 다 단백을 분비한다.

이들 중에서 B세포가 가장 많아서 60~70%를 차지하며 주로 랑게한스 섬의 중심부에 위치하여 외곽부위에 위치한 약 20%를 차지하는 A세포와 수적으로 작은 D세포와 F세포에 의하여 둘러싸인 형태로 나타난다.

그리고 랑게한스 섬은 혈관이 많이 분포하여 췌장의 외분비선에 비하여 5~10배나 많은 혈액이 흐른다. 이 랑게한스 섬 내에서의 미세혈류는 B세포가 많은 중심부에서 변연부로 흐르며, 이는 랑게한스 섬에서 호르몬들의 상호 분비조절과 관련이 있다.

### 인슐린이란

췌장의 B세포에서 분비되는 인슐린은 1921년에 Banting과 Best에 의하여 발견되었으며, 1959년 Sanger 등에 의하여 화학적 구조가 규명되었다.

인슐린은 S-S(disulfide) 결합으로 연결된 2가닥의 폴리펩티드로 구성되어 있으며 유전자는 11번 염색체의 단완에 위치하며 다른 펩티드 호르몬과 같이 인슐린도 유



프레드릭 반팅(1891~1941).  
인슐린을 발견한 외과의사



찰스 베스트(1899~1978).  
반팅과 함께 인슐린을 발견  
1921년 인슐린 발견당시 찰스  
베스트는 학생이었다.

전정보가 전이되면 전프로인슐린으로만 들어지며 여기서 23개의 아미노산으로 된 신호 펩티드가 떨어져 나가면서 S-S결합이 형성되어 프로인슐린이 된다.

분비된 인슐린의 반감기는 3~5분이며 주로 간과 신장 그리고 태반에서 인슐린 나제에 의해서 분해된다.

실제로 췌장에서 분비된 호르몬은 간문맥을 통하여 간장을 먼저 순환하고 체순환을 하게 되는데 간을 한번 통과하면 약 50%의 인슐린이 제거된다. 정상 성인에서 인슐린은 하루에 약 40~50 단위가 분비되어 공복시 혈중농도가 평균해서 10마이

크로 단위 정도이며 식후 100마이크로 단위까지 올라간다.

인슐린의 분비를 자극하는 물질로는 포도당과 아르기닌 등 여러 가지 물질이 있으며 포도당이 가장 강력하게 작용한다. 인슐린의 분비는 식후 30~45분에 최고치에 도달했다가 점점 감소하는 양상을 보이지만, 췌장을 관류하여 실험한 결과 포도당의 자극에 대하여 초기에는 급격히 증가하는 초기반응이 나타났다가 감소하고, 다시 서서히 증가하여 후기 반응을 나타내는 것이 전형적인 양상이다.

### 인슐린의 작용

초기 반응은 대개 10분 이내에 끝나며, 후기 반응으로 이어지는 데, 후기 반응의 농도에 따라 변한다. 그러나 고혈당을 24시간 이상 유지하면 B세포가 탈감각되어 포도당의 자극에 대한 분비반응이 감소되며 이는 당뇨병의 병리기전으로 중요한 의미를 지닌다.

포도당이 인슐린 분비를 자극하는 기전은 아직 정확히 알려져 있지 않아서 세포막에 포도당 수용체가 있다는 가설과 세포내 포도당의 대사와 관련이 있다는 설이 있으나 아직 완전히 설명하지 못하고 있다. 이 인슐린의 주된 효과는 섭취된 영양소들을 저장하는데 있다. 가장 저명한

효과는 혈당을 낮추는 것이다.

그외 아미노산과 전해질을 세포 내로 이동시키고 여러 가지 효소에 영향을 미치거나 성장에 관여하는 등의 작용이 있다. 이러한 인슐린의 주된 표적 세포는 근육세포, 지방세포, 간세포 등이다.

그리고 인슐린의 작용에 있어서 인슐린 수용체의 작용이 중요한데, 인슐린 수용체는 세포막에 있는 2개의 알파, 베타 단위로 구성된 당단백이다. 인슐린과 결합한 인슐린 수용체는 세포 내로 함몰되어 세포 내에서 분해되거나 재사용된다.

인슐린 수용체의 반감기는 약 7시간이다. 인슐린 농도가 감소할 경우에는 인슐린 수용체의 결합능이 증가하여 이를 만회한다.

비만이나 탄수화물을 많이 섭취한 경우에 인슐린 농도가 증가하여 인슐린과 인슐린 수용체와의 결합이 감소하게 되며, 운동이나 금식시에는 인슐린 농도가 감소하고 인슐린 수용체의 결합능이 증가하게 된다. 당뇨병 환자에서 혈당의 조절이 되지 않을 때는 산혈증이나 혼수와 같은 급성 합병증을 유발하기도 하고 장기간에 걸쳐 눈의 망막이나 신장, 그리고 신경, 혈관 변성과 동맥경화로 인한 심장질환 등을 유발시키므로 무엇보다도 당뇨병 환자에서는 철저한 혈당조절이 강조되어 지고 있는 것이다. **DAK**