

췌장 및 췌도세포와 당뇨병



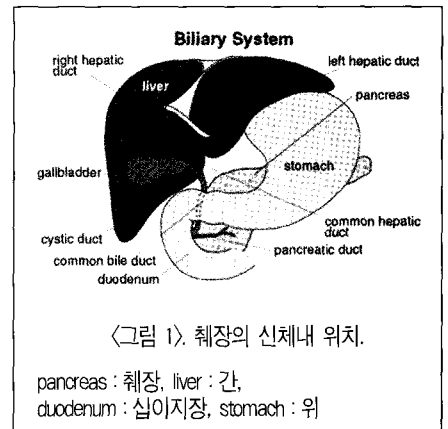
송기호
가톨릭의대 성빈센트병원 내과

췌장, 췌도세포의 구조와 기능

췌장은 우리 몸에서 십이지장 근방의 위 뒤쪽에 있는 장기로 무게가 약 100g이며 크기는 길이 15cm, 폭 5cm 정도이다 <그림 1>. 췌장을 구성하는 세포는 음식물의 소화를 담당하는 외분비 세포(선포세포와 췌관세포)와 호르몬을 만들어 우리 몸의 혈당(혈액 내에 존재하는 포도당)을 정상으로 유지하는 일을 담당하는 췌도세포(내분비 세포)로 크게 나뉜다. 췌장의 대부분은 외분비세포가 차지하고 있으며 췌도세포가 따로 모여 있는 췌도(膵島)는 췌장조직의 군데군데에 마치 바다에 있는 섬(島)처럼 산재하여 존재하는데 그 수는 약 100만개, 무게는 췌장의 2% 가량이다. 췌장의 기능은 이 두 종류의 세포가 하는 일에 따라 두 가지로 나눌 수 있다.

첫째는 음식물의 소화를 돕는 외분비 기능이다. 외분비세포인 선포세포는 소화효소가 듬뿍 들어있는 췌장액을 만들고, 이 췌장액은 췌관을 통해 십이지장으로 흘러 들어간다. 우리가 음식으로 섭취한 각종 당질, 단백질, 지방질은 위에서 장으로 내려온 후 췌장액 속에 있는 이 소화효소에 의해 잘게 분해되어 결국 흡수됨으로써 우리 몸에서 에너지원으로 이용된다. 만일, 췌장이 손상을 입어 소화효소를 잘 만들어 내지 못하면(만성췌장염의 경우) 음식물의 소화가 잘 되지 않으므로 영양결핍 상태가 된다.

두 번째는 호르몬을 만들어 우리 몸의 혈당을 정상으로 유지하는 일을 포함한 에너지 대사를 조절하는 내분비기능이다.



즉, 췌도에서 만들어지는 호르몬인 인슐린과 글루카곤은 서로 견제하면서 혈당을 일정한 범위 내로 유지하는 역할을 한다. 즉, 인슐린은 혈당의 지나친 상승(고혈당)을 억제하고, 반대로 글루카곤은 혈당의 지나친 저하(저혈당)를 방지하는 임무를 수행한다. 만일, 췌도세포에 이상이 생겨서 인슐린이 제대로 분비되지 않으면 고혈당 상태가 되어 결국은 당뇨병으로 발전된다.

췌장과 관련된 여러 질병들

췌장에 염증이 발생하는 질환을 췌장염이라고 하는데 급성과 만성으로 나뉜다.

급성 췌장염의 가장 흔한 원인은 술과 담석이며 이외에 약, 외상, 수술, 고지혈증 등에 의해서도 발생된다. 증상으로는 배가 몹시 아프고 등이나 다른 곳이 함께 아프기도 하는데 음식을 먹으면 증상이 더 심해진다. 또한 열, 구토, 식은 땀 등의 증상이 나타나기도 한다. 췌장에서 분비되는 소화효소나 다른 독소 등으로 인해 신장, 폐, 심장 등에 심한 합병증이 생겨서 치명적인 경우도 있다. 즉시 입원하여 며칠동안 음식을 먹지 않고 정맥주사로 영양을 공급하면서 통증을 조절하면 대부분 낫지만 합병증이 생기는지 여부를 잘 관찰해야 한다.

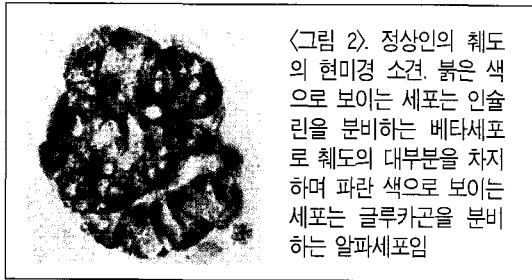
만성 췌장염이 생기는 원인도 급성 췌장염의 원인과 비슷한데 특히 여러 해 동안 술을 많이 마신 사람에서 급성 췌장염이 반복되다가 발생한다. 처음에는 급성 췌장염처럼 심한 복통이 있으며 이후로도 복통이 자주 재발한다. 만성 췌장염이 오랜 기간 지속되면 췌장의 세포들이 파괴되고 결국에는 췌장의 기능이 전반적으로 나빠지기 때문에 당뇨병이 생기거나 소화기능의 약화로 설사, 영양결핍, 체중감소 등이 발생한다.

췌장에도 악성종양(췌장암)이 발생하는 데 초기에는 대부분 증상이 없으며 종양의 크기가 커지면 비로소 복통, 체중감소, 황달이 생기고 가끔 당뇨병이 새로 발생하거나 원래 있었던 당뇨병이 악화되어 여러가지 검사를 하다가 우연히 발견되는 경우도 있다. 수술적 절제로 치료가 가능한 경우는 드물고 예후도 매우 불량하다.

췌장과 췌도세포와 당뇨병

당뇨병은 췌도세포에서 인슐린의 분비가 부족하거나 그 기능을 제대로 발휘하지 못하여(인슐린저항성) 혈액내 포도당이 우리 몸에서 이용되지 못해 결국 혈당이 지나치게 높아져 각종 합병증이 나타나는 병이다. 췌장 또는 췌도세포의 기능이상인 당뇨병의 중요한 원인임은 다음에 기술하는 역사적인 사실을 통해 알게 되었다.

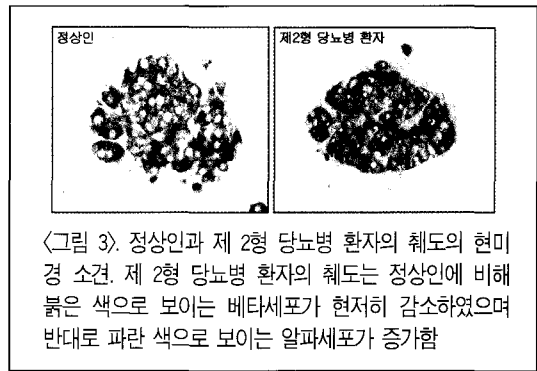
19세기 말 프랑스의 메링(Joseph Von Mering)과 민코브스키(Oskar Minkowski)는 췌장의 제거가 수명에 어떤 영향을 미치는지를 연구하던 중 췌장이 제거된 개가 심한 당뇨병 증상을 보이고 소변에서 다량의 당이 포함된 것을 발견하여 췌장의 질환이 당뇨병을 일으킨다고 보고하였다. 1869년에 독일의 랑게르한스(Paul Langerhans)가 췌도(발견자의 이름을 따서 'Langerhans 섬'이라고도 부름)를 발견하였으며 1909년 벨기에 의사인 메이어(Jean de Meyer)는 췌도가 혈당을 낮추는 물질을 분비할 것이라는 가설을 세우고 이 가상물질을 인슐린(insuline)이라 명명하였다. 이후 여러 학자들이 이 인슐린을 추출하고자 많은 노력을 하였다. 그러다가 캐나다의 개업의사인 밴(Frederick G. Banting)이 1921년에 드디어 인슐린을 발견하였으며 그



공로를 인정받아 세계 최연소로 노벨 생리의학상을 수여 받았다. 그 후 인슐린은 당뇨병으로 고생하는 많은 환자들의 생명을 구하는 치료제로 이용되고 있다.

췌도세포는 인슐린을 분비하는 베타세포, 글루카곤을 분비하는 알파세포로 구성되어있으며 대략 췌도의 각각 70%, 20%를 차지한다(그림 2). 그 외 소마토스타틴과 판크레아틱 폴리펩티드를 분비하는 세포도 있으나 기능은 아직까지 불확실하다.

일차성 당뇨병의 종류는 크게 제 1형과 제 2형 당뇨병으로 나뉘는데 전자는 주로 소아에서 췌도세포 중 베타세포가 자가면역 기전에 의해 파괴됨으로써 발생된다. 따라서 인슐린이 절대적으로 부족한 상태가 되므로 평생 인슐린 주사가 필수적이다. 제 2형 당뇨병은 한국인 당뇨병 환자의 90% 이상을 차지하는데 인슐린부족과 인슐린저항성(비만이 주된 원인임)의 2가지 결함이 모두 존재한다. 이러한 결함이 왜 발생하는지는 아직도 미지수이므로 대부분의 당뇨병 환자의 발병원인은 모른다고 할 수 있다. 특이한 것은 한국인을 포함한 아시아인에서 제 2형 당뇨병 환자는 서구인과는 달리 대부분 비만하지 않으며 여러 연구 결과 인슐린저항성보다는 인슐린부족이 당뇨병의 발생 및 악화에



주된 역할을 할 것으로 생각되고 있다.

최근에 저자가 속한 가톨릭대학교 내분비-대사 내과의 윤건호 교수팀이 국내에서 최초로 정상인과 제 2형 당뇨병 환자의 췌장조직을 현미경으로 면밀히 조사한 결과, 당뇨병 환자에서는 정상인에 비해 베타세포의 양이 선택적으로 현저히 줄어들음을 발견하여 학계에 보고한 바 있다(그림 3). 이 연구는 비슷한 시기에 발표된 일본인과 미국인의 결과와도 유사하므로 베타세포의 소실이 제 2형 당뇨병의 발생 또는 진행에서 매우 중요한 역할을 할 것으로 판단된다. 따라서 앞으로는 베타세포의 선택적인 소실을 일으키는 원인을 밝혀내고 이를 차단하는 연구가 시급하다.

마지막으로 췌장과 관련된 이차성 당뇨병으로는 전술한 바와 같이 만성 췌장염, 췌장암과 췌장절제 등이 있다. 이 경우에도 베타세포가 파괴되거나 소실되므로 인슐린의 절대적인 부족 상태가 초래되므로 혈당조절을 위해서 인슐린 주사가 대개 필수적이다. 또한, 알파세포의 파괴나 소실도 같이 존재하므로 인슐린주사후 저혈당 발생 위험성이 커 각별한 주의를 요한다. ㉞