

## 소아에서 당뇨병의 특징과 임상 증상

소아당뇨환자의 성장기는 혈당조절 및 인슐린 치료에도 많은 영향을 미친다.

1993년 미국 당뇨병학회때  
인슐린 집중치료를 받은 환자들이  
만성합병증의 빈도가 현저히  
줄어들었다고 발표되어  
인슐린 집중치료에 대하여  
많은 관심을 가지게 되었다.  
인슐린 집중치료는  
당뇨병이 없는 사람들에서 보는  
인슐린의 혈중농도 변화와 같거나  
비슷하게 만들기 위한  
인슐린 투여 방법인 것이다.



양 세 원 / 서울대학교 의과대학 소아과 교수

의과대학 3학년 소아과 실습 첫 시간에 우리는 교수님한테 이런 질문을 받았다. “여러분은 소아는 어른의 축소판이라고 생각하는가?”라고 교수님에게 이런 질문을 받은 우리는 답이 “아니다”라고는 금방 알았으나 그 이유는 아무도 대지 못하였다. 그 이유는 소아는 신체적으로 자라나야 하고 기능적으로 발달하여야 하는 중요한 시기에 있으므로 여러 생리학적인 면에서 어른의 것과는 다른 일들이 일어나므로 모든 성장과 발달이 끝난 성인과 같이 비교할 수 없다는 것이었다. 그 후 내가 소아과학교실에서 실제 소아과학을 공부하면서 어른과 같은 질병이라고 하더라도 여러 가지 임상적 특징이 성인의 그것과는 많이 달랐기 때문에 혼돈을 많이 느꼈다.

소아기에 발생하는 당뇨병도 예외는 아니라고 생각된다. 물론 어른들과 같이 소변을 많이 보고, 물을 많이 마시며, 체중이 감소하고, 피곤하다는 등의 증상은 같이 나타날 수 있지만 그외의 많은 면에서는 소아기에만 볼 수 있는 독특한 증상을 가진다. 그 중 여기서 언급하고 싶은것은 당뇨병을 가진 소아의 성장 및 발달 장애와 이와 연관된 현상들을 주로 대하고자

하며 주로 인슐린 의존성 당뇨병을 대상으로 하고자한다.

### 1. 소아에서의 정상적 성장

성장이라는 의미는 정자와 난자가 수태되는 순간부터 이루어진다. 즉 수태로 인하여 발생된 1개의 수정란이 세포분열을 거쳐 수적인 증가가 있는 것부터 성장이 시작된다. 세포 수의 증가뿐만 아니라 세포의 크기도 증가되면서 각 기관이 형성되고 태아는 자라게 되며 40주가 된후 태어나게 된다.

태생 후 첫 4주를 신생아기라 하고 이 시기에 모든 기관의 기능이 발달하게 되어 외부 세계에 적응하게 된다. 이어서 영아기가 생후 1~2년까지 있으며 그 후로는 소아가 지속된다. 모든 소아들은 개인마다 차이는 있지만, 여아는 11세 전후를 남아들은 13세를 전후해서 사춘기가 오게 된다.

태생 후 2년까지를 제1차 급성장기라고 하며 이 시기에 급격한 성장을 갖게된다. 생후 2년부터 사춘기 전까지는 완만한 성장을 보여 키는 1년에 5~6cm 정도 자란다. 다시 사춘기가 오게 되면 제2차 급성장기를 맞이하며 남자는 25~30cm, 여자는 20cm 정도 이 기간 중에 자라게 된다. 제1차 및 2차 급성장기 중에 만성질환 등이 있을 경우 성장 장애를 경험하게 된다.

또한 발달 면에서 중요한 것은 뇌발달인데 뇌 발달은 태생후부터 생후 2년까지 이루어지며 이 기간 중 중한 질병이 있었다거나, 영양공급이 제대로 이루어지지 않을 경우 돌이킬 수 없는 뇌 손상을 갖게 된다.

### 2 소아에서 당뇨병의 특징

#### 1) 소아에서 당뇨병의 종류 및 증상

소아에서도 성인과 마찬가지로 2가지의 흔한 당뇨병의 종류를 볼 수 있다. 하나는 인슐린 의존성 당뇨병으로 소위 소아당뇨병이라고 부르는 것이고 다른 하나는 인슐린 비의존성 당뇨병으로 소위 성인 당뇨병이라고 불리우는 것이다.

소아기에 주로 발생하는 당뇨병은 인슐린 의존성 당뇨병으로 대개의 소아들은 비만을 동반하지 않는다. 이들에게서 당뇨병 발현은 어른들과는 달리 급작스럽게 오며 갑자기 물을 많이 마신다거나, 소변을 자주 많이 보게되어 병원을 찾는다. 당뇨병이 처음으로 발현되는 소아의 약 25%에서 케톤산혈증이라는 급성합병증이 갑자기 초래되어 응급실을 찾게된다. 일반적으로 소아에서 발생하는 인슐린 의존성 당뇨병이 잘 발생하는 나이는 5-6세 전후와 사춘기 전후로써 이는 5-6세 전후에는 유치원 및 학교에 가는 시기로 단체생활로 말미암은 감기 바이러스에 대한 노출의 기회가 많으므로 증가된다고 생각되며, 사춘기에 발생하는 급성장으로 인한 신체적 스트레스로 인하여 증가된다고 생각된다.

케톤 산혈증이라고 하는 것은 신체내에 인슐린의 절대적인 부족으로 지방조직내에 있는 지방산의 분해가 증가되어 혈액으로 나오게 된다. 이러한 지방산은 간에서 역시 인슐린의 부족으로 케톤이라는 물질로의 변환이 증가되어 다시 혈액으로 나오게 된다. 혈액내에서 증가된 당과 케톤의 농도로 인하여 많은 양의 당과 케톤이 소변으로 흘러나오게 되고 이에 따른

많은 양의 물이 같이 배설되어 현저한 소변양의 증가가 오며 신체내 탈수현상이 심하게 된다. 따라서 심한 갈증을 호소하며 탈수현상으로 혈압이 떨어져서 의식의 혼탁이 오며 장으로 가는 혈류량의 감소로 심한 복통, 구토등의 증상이 있다. 아울러 케톤이라는 물질은 강한 산성을 가지므로 혈액이 산성으로 변하여 중추신경계 및 순환계의 기능적 장애를 가져와 생명이 위협하게 되는 경우로 응급치료를 요하는 상태이다. 이러한 케톤 산혈증의 원인은 절대적인 혈액내 인슐린 부족으로 오며 올 수 있는 상황은 인슐린 의존성 당뇨병의 발생 초기에 급격한 진행으로 오고 이외에도 당뇨병의 조절 불량으로 인한 고혈당, 감기 등으로 급작스런 열등의 신체적 또는 정신적 스트레스로 인한 고혈당 상태가 올 수 있다.

소아기에 보는 다른 종류의 당뇨병은 인슐린 비의존성 당뇨병의 하나의 형태로 소위 약년형 당뇨병(Maturity Onset of Diabetes in Youth, MODY)으로 이것은 유전성 질환이며 대개 가계에서 대대로 성인형 당뇨병의 가족력이 있으며 발생연령은 주로 25세 미만이고 대개 비만과 동반이 되어 있다. 인슐린 비의존성 당뇨병이므로 인슐린의 치료가 모든 예에서 필요한 것은 아니며 운동요법 및 체중조절로 혈당조절이 가능하다. 이 종류의 당뇨병을 가진 소아는 서서히 발병되며 일부에서는 자신의 자각증상이 전혀 없이 우연히 학교 신체검사에서 소변에서 당이 발견되어 병원을 찾는 경우도 있다. 현대 사회에서 약년형 당뇨병의 발생율이 증가될 수 있는 가능성이 높으며 그 이유는 식생활 유형이 서구식으로 변함으로써 비만을 가진 소아 인구가 증가하기 때문으로 앞으로 소아과

의사들이 이 방면에서도 유심히 소아들을 관찰할 필요가 있다.

## 2) 당뇨병과 성장

과거 인슐린 당뇨병 치료에 사용되기 시작한 1920년대 이전에는 인슐린 의존성 당뇨병을 가진 환자들의 치료는 운동요법과 철저한 식사요법으로 이루어졌었다. 따라서 대부분의 인슐린 의존성 당뇨병 소아들은 심한 기아에 시달렸으며 이에따른 영양부족으로 심한 성장 장애가 있었으며 간비대 등이 동반되었었다. 이러한 사실은 철저한 당뇨병 조절이 이루어져야만이 정상적인 성장을 이룰 수 있다는 사실을 간접적으로 암시하고 있다.

앞에서도 언급하였듯이 모든 소아들은 정상적인 성장 유형을 가지고 있다. 그러나 이렇게 성장하는 동안에 만성 질병, 영양장애 등이 동반될 경우 성장장애를 갖는 것이다. 그 대표적인 예가 당뇨병인 것이다. 일단 인슐린 의존성 당뇨병은 발생하면 낫지는 않는 병이며 평생동안 인슐린요법, 운동요법, 식사요법등으로 혈당을 조절하여야 한다. 그러나 아무리 조절이 잘 되었다고 하더라도 당뇨병이 없는 사람에서 보는 인슐린의 혈중 농도를 유지할 수 없으므로 경한 고혈당을 유지할 수밖에 없다. 이로 인하여 조직의 영양결핍이 발생하는 것이다. 더불어 이러한 영양결핍으로 인하여 성장호르몬에 대한 성장 반응이 감소되어 실제 자기가 클 수 있는 성장 잠재력보다 못 크는 수가 많다.

일반적으로 사춘기 이전에 당뇨병이 발생하였을 경우 사춘기 이후에 당뇨병이 발생한 경우보다 성장 장애가 더 심하다. 예를 들어 일

난성 쌍생아일 경우 한명의 형제가 사춘기 이전에 당뇨병이 걸렸고, 다른 한명의 형제는 사춘기동안, 또는 사춘기 이후에 당뇨병이 발생하였을 경우, 최종 어른키는 사춘기동안, 또는 사춘기 이후에 발생한 형제에서 월등히 큰 것을 관찰할 수 있다. 즉 사춘기 이전과 급성장기가 있는 사춘기에 당뇨병의 부적절한 조절로 인하여 많은 성장장애를 가질 수 있는 것이다.

### 3) 성장과 혈당조절

성장은 혈당의 조절 및 인슐린 치료에도 많은 영향을 미친다. 일반적으로 2세 이전에 당뇨병이 발생한 영아에서는 절대적으로 많은 영양섭취가 요구되며 큰 아이들과는 달리 하루 세끼의 식사가 불가능하다. 따라서 이 시기의 당뇨병을 가진 영아들은 잦은 인슐린 주사와 더불어 높은 양의 인슐린 투여가 요구된다. 하루 세끼의 식사가 가능하게 되는 2세 이후에는 하루 2회 주사가 가능하게 되나 이들의 당뇨병에 대한 이해부족으로 인한 잦은 간식으로 인하여 속효성 인슐린의 잦은 투여가 불가피하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여는 나이가 들수록 어린이에 대한 철저한 당뇨병 교육이 필요하게 되며 따라서 병원방문 횟수가 증가하게 되고, 당뇨캠프의 필요성도 증가하게 된다.

일반적으로 사춘기가 되면 성장호르몬, 성호르몬등의 급격한 분비증가가 있으며 이에따라 혈당농도의 상승 및 인슐린에 대한 저항성이 증가하게 된다. 따라서 이 시기에는 인슐린의 투여량을 증가시켜야 하며 심지어는 하루 체중 kg당 2단위의 인슐린을 투여하여야만 만족스러운 혈당 조절을 할 수 있게 되는 경우도 많다.

### 4) 관해기(하니문기)

인슐린 의존성 당뇨병은 발병 초기에는 많은 양의 인슐린 투여를 필요로 한다. 그러나 발병 후 빠르면 며칠 후, 늦으면 몇개월 후부터 인슐린의 요구량이 감소되어 심지어는 전혀 인슐린을 투여하지 않아도 정상적인 혈당의 농도를 유지할 수 있는 시기를 맞게된다. 이 시기에 환아들의 보호자들은 당뇨병이 완전히 낫았다는 오해를 주기도 한다. 이 시기를 관해기라고 한다. 이 시기가 왜 오는지에 대하여는 아직 정확히는 모르나 췌장의 인슐린 분비세포의 일시적인 증식으로 식사 및 간식에 따른 인슐린의 분비가 정상에 가깝게 이루어 질 수 있다고 생각된다. 그러나 시간이 가면 이러한 현상도 없어지게 되며 따라서 인슐린 투여량도 증가하게 된다.

일반적으로 이러한 관해기는 발병 나이가 어릴수록, 당뇨병 발생 양상이 케톤성 산혈증이 동반되었을때 잘 안오거나, 짧은 기간동안만 오는 것으로 알려져 있다. 또한 관해기가 있는 동안 심한 열등의 신체적 스트레스 및 정신적 스트레스 등이 동반되었을 경우 관해기가 끝난다고도 알려져 있다.

이 시기에 조심하여야 할 것은 인슐린을 투여하지 않아도 혈당조절이 잘 되지만 나중에 당뇨병의 재발이 반드시 오므로 극히 적은 양의 인슐린이라도 계속적으로 투여하여야 한다는 것이다. 이는 만일 인슐린의 투여를 중단할 경우 관해기 후 다시 인슐린을 투여하여야 하며 투여할 경우 인슐린에 대한 항체형성이 있으며 이로 인한 인슐린 저항성이 오고 따라서 인슐린 용량을 증가시켜야 하기 때문이다.

5) 아픈 날의 당뇨 관리 수칙

(1) 열이 날때: 고열이 있을 경우 스트레스 호르몬 등의 분비가 증가되며 이러한 호르몬들은 혈당 농도를 높인다. 이렇게 높아진 혈당농도로 인하여 많은 양의 인슐린 투여를 필요로 한다. 만일 인슐린 양을 증가시키지 않았을 경우 케톤산혈증의 위험도가 커진다. 따라서 고열이 있을 경우 하루 최소 4회의 잦은 혈당농도 측정과 목표로 하는 혈당량에 비하여 더 높은 경우 추가로 속효성 인슐린을 투여토록 하며 만일 소변에서 케톤이 발견되었을 경우 더 많은 양의 속효성 인슐린의 투여가 필요하다.

(2) 토할 경우: 토할 경우에는 음식물의 섭취가 어려워진다. 그러나 신체적 질병으로 인한 스트레스로 인하여 혈당이 높아질 경우가 많다. 따라서 인슐린 투여는 이 경우에도 필요하다. 즉 평소애 맞던 인슐린 양의 2/3만을 투여하며 잦은 혈당농도의 측정으로 고혈당이 있을 경우 속효성 인슐린을 추가로 투여하며, 가능하면 음식물 섭취를 권장토록 한다. 그러나 못 먹을 경우 탄산수가 들어있는 음료를 권장하며 이것도 못 마실 경우에는 병원에서 적절한 수액 및 포도당 공급을 하면서 혈당농도 측정을 하도록 한다.

6) 기타 속효성 인슐린을 더 투여하여야 할 경우

(1) 예정에 없는 간식을 먹을 경우: 소아들은 먹는 것에 대한 유혹이 많으며 이를 뿌리칠 능력도 어른보다 현저히 감소되어

있다. 따라서 이들은 예정에 없는 간식을 수시로 먹는 경우가 많으며 이에따른 높은 혈당을 피할 수가 없게 된다. 이 경우 아이들의 철저한 교육이 필요하며 간식을 먹기전에 간식의 열량에 대한 속효성 인슐린의 추가 투여가 필요하다.

(2) 예정에 있는 간식을 먹는 경우: 가족들간의 회식이 예정되었거나, 명절날 맛있는 음식을 많이 먹는 것이 예상될 경우에는 먹는 시간대에 해당되는 인슐린의 양을 증가시켜 투여하여 준다. 예를 들어 저녁 식사에서 추가로 300칼로리를 더 먹어야 할 경우에는 속효성 인슐린 4단위를 저녁에 정기적으로 맞는 속효성 인슐린에 추가하여 투여토록 한다.

7) 수험생의 당뇨병 관리

요즈음 중,고교생들의 바쁜 학과생활로 인하여 많은 당뇨병을 가진 청소년들의 생활이 불규칙하게 되며 이에따른 혈당조절도 불량하게 된다. 현재 가장 많이 사용되고 있는 인슐린 치료법은 하루 2회 주사인데 이는 반드시 정기적인 생활이 수반되어야만이 만족스러운 혈당조절이 가능하게 된다. 따라서 이런 경우에는 인슐린의 투여방법을 바꾸어 하루 3회, 또는 4회 투여가 바람직하다.

3 인슐린 집중치료

1993년 미국 당뇨병 학회때 인슐린 집중치료를 받은 환자들이 만성합병증의 빈도가 현저히 줄어들었다고 발표되어 인슐린 집중치료에 대

하여 많은 관심을 가지게 되었다. 인슐린 집중 치료는 당뇨병이 없는 사람들에서 보는 인슐린의 혈중농도 변화와 같거나 비슷하게 만들기 위한 인슐린 투여 방법인 것이다.

- 1) 하루 3회 투여: 아침에 중간형과 속효성 인슐린을 투여하고 저녁 식사전에는 속효성 인슐린만 투여하며 자기전에 중간형 인슐린을 투여하는 방법으로 아침 공복혈당이 상승하는 사춘기 청소년에서 필요하다.
- 2) 하루 4회 투여: 자기전에 중간형 또는 지연형 인슐린을 투여하여 24시간 인슐린 기저농도를 형성케하고 아침, 점심, 저녁 식사전에 속효성 인슐린을 투여하는 방법이다.
- 3) 인슐린 펌프: 24시간 동안 계속 펌프를 통한 인슐린 투여와 더불어 식사 및 간식 전에 펌프를 통하여 속효성 인슐린을 투여하는 방법이다.
- 4) 인슐린 집중치료의 단점: 혈당의 조절이 잘 되므로 저혈당의 빈도가 높아진다. 또한 저혈당이 올 경우 경험하게 되는 전구증상이 저혈당 빈도가 증가할수록 없어지므로 저혈당이 올 경우 심한 증상을 경험하게 된다. 또한 인슐린 집중치료를 장기간 시행함으로써 체중의 증가 등이 관찰되었다는 보고들도 있다.

## 연세소아당뇨후원회

12월 2일 <제2회 소아당뇨인의 밤>열어

연세소아당뇨위원회는 올해에도 연세소아당뇨부모회 주관으로 소아당뇨환자들의 치료를 위한 기금마련을 위해 오는 12월 2일(토) 오후 4시에 연세대학교 100주년 기념관 콘서트 홀에서 지난해에 이어 두번째로 기금마련 콘서트를 개최하기로 했다.

연세소아당뇨위원회는 올바른 사회인식의 폭을 넓히고 일반인들에게 소아당뇨의 실상을 구체적으로 알리기 위한 행사의 일환으로 기획하게 됐다고 밝혔다.

공연프로그램은 일반 대중에게 널리 알려진 세미클래식과 건전한 가요의 조화로 꾸며진 순서를 통하여 청중들의 흥미와 관심을 이끌어 내면서 소아당뇨 부모 및 친지들을 위로하고 소아당뇨인을 더욱 사랑할 수 있는 분위기와 기회를 제공토록 짜여져 있다.

출연자는 성악가 이훈(바리톤)교수와 김학남(메조소프라노)교수를 비롯하여 김수연(소프라노)교수가 출연하며 인천 남성합창단도 함께 할 계획이고 연주가 김현정(피아노), 리체르카 현악4중주도 연주된다.

가요부분에는 노사연, 이무송, 양희은 등이 출연하며 올해도 변함없이 수화합창단과 소아당뇨환자들이 특별출연하여 소아당뇨부모 및 친지, 전문의료인, 일반 시민등 900여명이 모여 뜻깊은 시간을 가질 예정이다.

따라서 후원회는 뜻있는 후원자들의 참여를 기다리고 있다.

이번 음악회에서 생긴 수익금과 협찬해 준 기금은 연세대학교 의과대학 재단으로 납입돼 공적으로 관리되며 소아당뇨환아의 치료에 쓰이게 된다.

문의 / (02)361-5520,6268