

# 운동, 바르게 해야 약이 된다

## 당뇨병환자의 올바른 운동요법



최건식 / 세브란스병원 건강증진센터 스포츠클리닉

과거에는 당뇨병이라고 하면 부자들만 걸린다고 하여 부자병이라고 까지 하였지만 요즘은 당뇨병환자가 너무 많아져서 종합병원에 당뇨병환자만을 위한 당뇨병센터가 많이 들어서고 있다. 이러한 현상은 현대생활이 과거보다는 윤택해져서 영양을 과잉으로 섭취하고 운동은 부족한 대신 정신적인 스트레스가 많아졌기 때문이다.

운동요법이 당뇨병 예방과 치료에 효과가 있다는 것은 이미 알려진 사실이며 당뇨병환자가 운동을 규칙적으로 하게 되면 당뇨병의 상태가 많이 개선된다. 그러나 당뇨병환자라고 모두다 운동의 효과가 있는 것은 아니다. 예를 들면 신부전이나, 심부전 또는 출혈성망막증과 같은 급성합병증이 있는 당뇨병환자는 운동을 해서는 안 된다.

또한 공복 시 혈당치가 250mg% 이하일 때는 운동을 해도 되지만 그 이상일 때는 소변검사를 실시하여 인체의 치명적인 영향을 주는 케톤의 유무를 검사한 후 케톤이 없으면 운동을 해도 된다. 그러나 소변에서 케톤이 나타나면 인슐린을 투여하여 혈당을 내리면서 운동을 해야 한다.

그밖에 혈당조절이 양호하고 합병증이 없는

제 2형 당뇨병환자는 운동을 적극적으로 해야 하며 고령자나 비만한 인슐린 제 1형 또는 대사이상이 심한 제 1형 및 제 2형 당뇨병환자 등은 운동을 아주 조심스럽게 해야만 한다.

### 제 2형 당뇨병환자의 운동요법

우선 당뇨병환자의 대다수를 차지하고 있는 인슐린 비의존형인 제 2형 당뇨병과 운동요법에 대하여 살펴보도록 하겠다. 제 2형 당뇨병인 경우 운동처방에 따른 규칙적인 운동은 말초조직에서의 포도당 흡수를 증가시키며 인슐린 분비도 줄여준다. 그러므로 저혈당을 초래하는 일은 드물고 여분의 당질을 필요로 하는 경우는 없다. 그러나 당뇨병 치료에 쓰이는 설폰요소제는 운동 중에 저혈당을 초래할 수도 있다.

### 제 2형 당뇨병환자의 운동과 인슐린 농도

제 2형 당뇨병환자에서의 치료목표는 적절한 식사와 운동요법으로 인슐린에 대한 감수성을 증가시키는 일이다. 규칙적인 운동은 인슐린에 대한 감수성을 높이고 혈장 인슐린 농도를 떨어지게 한다. 이러한 인슐린에 대한 감수성은 운동을 통한 최대산소소비량의 증가와 관련이

있고 간에서의 포도당 생성은 증가되지 않아 근육에서의 포도당 흡수증가에 의할 것으로 생각되고 있다. 단시간의 운동만으로도 인슐린 감수성과 당질대사는 증가하여 운동 후 수 시간까지 지속된다. 이것은 근육과 간의 포도당 저장이 감소되고 근육에서의 당질대사가 증가한 것에 기인한다. 그러나 어떤 기전에 의해 인슐린 감수성이 증가하는지는 확실치 않다.

인슐린 감수성의 증가에도 불구하고 제 2형 당뇨병환자에 대한 운동의 효과는 불분명한 체중감소 없이 운동을 계속한 경우 내당능 장애나 경한 당뇨병에서 인슐린 농도는 떨어졌으나 내당능 자체는 거의 영향이 없었다. 또한 최근의 연구에서 지속적인 운동을 통한 당화혈색소의 감소는 운동자체의 효과라기보다는 반복되는 운동으로 인한 혈당감소에 기인한다는 것이 밝혀졌다.

운동은 단기적인 혈당강하를 반복시킬 수 있으며 인슐린 감수성을 증가시키는 이외에 심장과 폐의 기능을 향상시키고 근육량을 증가시키며 혈중 콜레스테롤이나 중성지방 수치를 낮추어 주는 등 당뇨병환자에게 긍정적으로 작용하므로 합병증이 진행되고 있는 당뇨병환자를 제외하고는 운동을 권장하는 것이 좋다.

### 운동하기 전에 자신의 운동능력을 파악하자!

제 2형 당뇨병환자들을 대상으로 운동을 시키기 전에 의학적인 검사를 실시하여 공복시 혈당, 소변에서의 케톤체 유무를 파악하고 심혈관질환, 혈관성 병변, 대사장애, 신경학적 질환, 망막성 질환 등 합병증 유무도 진단한다. 당뇨병환자들은 무증상의 허혈성 심질환 발생 위

험이 높으므로 35세 이상의 모든 당뇨병환자들은 운동부하검사를 받아 안정시 나타나지 않는 심장의 이상 유무와 운동능력을 파악하여 자신의 운동능력에 맞게 운동을 해야 한다.



고통을 참아가며 운동시간을 마치는 것도 잘못된 운동방법이다

### 어떤 운동을 선택해야 할까?

혈당조절과 심폐기능 및 혈중지질의 개선에 효과적인 걷기, 속보로 걷기, 가볍게 뛰기, 자전거타기, 런닝머신, 수영 등 유산소운동과 가벼운 근력운동을 당뇨병환자의 운동능력에 맞게 권장할 수 있다. 그러나 운동의 종류를 정하는 데에는 연령, 당뇨병과 관련된 합병증 및 다른 질병 유무를 고려해야 한다. 일반적으로 자신에게 가장 적합하고, 규칙적으로 할 수 있는 운동을 선택할 수 있는 사람은 환자 자신이기 때문이다. 시간과 장소의 제약없이 할 수 있는

운동 가운데에서 유통성 있게 선택하는 방법이 운동을 지속적으로 하는데 도움이 된다.



유산소 운동과 가벼운 근력운동이 권장된다

### 운동강도는 어느 정도로 해야할까?

운동강도는 자신의 최대 운동능력의 40~80%에서 하는 것이 원칙이며, 운동강도 결정은 자신이 스스로 운동 중에 느끼는 신체적인 변화를 기준으로 선택하는 것이 중요하다. 왜냐하면 당뇨병환자들은 운동능력이 대부분 낮아 조금만 걸어도 숨이 차고 힘들어하기 때문이다. 따라서 운동 중에 숨이 차는 정도나 이마에 땀이 흐르는 정도, 땀에 옷이 젖는 정도가 좋다. 제 2형 당뇨병환자들은 운동강도를 일정하게 유지하면서 운동시간을 늘려나가도록 하며, 일반적으로 수축기혈압이 180mmHg 이상 상승하는 운동은 맞지 않으며 그 이하의 운동

강도로 운동을 하는 것이 좋다.

### 효과적인 운동시간은?

당뇨병환자들이 운동하는 시간이 너무 짧으면 운동의 효과를 기대할 수 없고, 운동시간이 너무 길면 근골격계 손상 등의 부작용이 발생할 위험이 높다. 제 1형 당뇨병환자들은 하루 20~30분 정도면 충분하지만 제 2형 당뇨병환자들은 운동 중에 칼로리 소모를 극대화해야 하므로 자신의 운동능력에 따라 30~60분 정도 운동하는 것이 좋다.

당뇨병환자가 운동으로 혈당이 내려가고 지질 대사가 개선되기 위해서는 일주일에 3일 이상 8주간 이상은 계속해야만 하며 혈당이 떨어졌다고 해서 운동을 중지하면 다시 혈당은 올라가게 된다.

제 2형 당뇨병환자가 자신의 건강상태와 운동 능력에 맞게 운동을 계속하면 여러 가지로 이로운 점이 많지만 운동에 따른 위험 가능성도 생각하면서 운동을 해야 한다. 당뇨병환자에서 운동요법의 위험성은 운동 중 저혈당 발생, 격한 운동후의 고혈당 위험, 신경병증 환자에서 근골격계 손상, 증식성 망막증 환자에서 초자체 출혈 위험, 당뇨병성 신증 환자에서 신기능 악화, 심혈관계 환자의 경우 협심증, 심근경색증, 부정맥에 따른 급사 위험을 들 수 있다.

### 제 1형 당뇨병환자의 운동요법

이제 제 1형 당뇨병과 운동에 대하여 알아보자. 제 1형 당뇨병환자들은 제 2형 당뇨병환자들 보다 적지만 운동 중에 저혈당에 빠지는 것이 두려워서 운동을 기피하는 경우가 대부분이다. 그러나 제 1형 당뇨병환자들도 운동을

통해 정상적인 삶을 살아가는 것이 중요하다. 따라서 이러한 위험을 피하고 운동을 자기 일상생활의 한 부분으로 자연스럽게 받아들여서 실천하게 하기 위해서는 운동이 제 1형 당뇨병환자에게 어떠한 영향을 끼치는가에 대하여 알아야 한다.

### 제 1형 당뇨병환자의 운동과 인슐린 농도

제 1형 당뇨병환자 중에서 인슐린 과잉상태에서의 운동은 근육에서의 포도당 이용증가와 간에서의 포도당 신생 저하로 혈장 포도당 농도가 급속히 저하된다. 반대로 인슐린 결핍상태에서 운동하는 경우에는 근육의 포도당 이용 증가는 장애를 받으나 간에서의 포도당 생성이 과도하게 증가되어 고혈당이 초래된다.

정상인의 경우 운동 중에는 인슐린 농도가 떨어지고 글루카곤 등 길항 호르몬들은 증가하여 간에서의 포도당 생산을 증가시켜 운동에 따라 증가된 수요량을 감당하게 된다. 또한 낮은 인슐린 농도는 지방분해를 촉진시켜 유리지방산과 글리세롤을 증가시켜 포도당생성에 이용하게 된다. 그러나 제 1형 당뇨병환자의 경우 운동 중에 인슐린 농도는 변하지 않고 운동전 1시간 이내에 주입 받은 경우 오히려 그 농도가 증가하게 된다. 이와 같이 인슐린 농도가 증가하게 되면 말초조직의 포도당 흡수는 증가하고 근육에서의 포도당 산화는 촉진되는데 간에서는 포도당 생산이 떨어져 저혈당을 일으킨다. 이것은 피하조직에서의 흡수가 빨라진 결과인데 인슐린을 운동부위에 주사한 경우 그 정도가 더욱 심해진다. 따라서 인슐린을 주사할 때에는 운동하지 않는 부위에 주사하는 것이 좋고 인슐린 주사 후 60-90분 이전에는 운동을 피하는 것이 좋다.

#### 인슐린의존형인 제 1형 당뇨병환자에게 운동처방을 할 때 주의해야 할 사항

- 운동전과 운동 중, 운동 후에 혈당을 확인한다.
- 운동전과 운동 중 매 30분~1시간마다 15~30g의 당질을 섭취시킨다.
- 운동전 인슐린 투여량을 30~50% 감소시키고 많이 움직이지 않는 부위에 인슐린을 주사한다.
- 인슐린 주사 후 60~90분 이전에는 운동을 피하는 것이 좋다.
- 운동은 식후 1~2시간 이후에 시작해야 한다.
- 등반, 다이빙, 자동차 경주, 항해 같은 과격한 운동은 저혈당을 초래할 위험이 있으므로 피하는 것이 좋다.
- 장시간의 운동 후에 늦게 나타날지 모르는 저혈당을 예방하기 위하여 혈당을 관찰하고 당질을 추가로 섭취한다.
- 운동으로 인해 당뇨병 합병증인 증식성 망막증, 당뇨병성 신증, 자율신경병증, 심혈관 질환 등이 악화되는지 파악한다.

### 운동 후 저혈당 증세 주의하라!

제 1형 당뇨병환자 중에서 운동 후의 저혈당 증세는 운동 직후뿐만 아니라 심한 운동 후 6~15시간 때로는 그 다음날에도 나타날 수 있다. 따라서 늦은 저녁시간에 운동을 하게 되면 수면 중에 저혈당을 유발할 수 있으므로 금지하는 것이 좋다. 또한 심한 인슐린 결핍상태에서 운동을 할 경우 고혈당과 케톤혈증이 나타난다. 이러한 것은 운동에 의해 말초에서의 포도당 이용에 장애가 생기고 지방분해가 증가하며, 간에서의 포도당생성으로 인해 이미 증가되어 있던 혈당이 급속하게 증가하고 케톤혈증이 발생하게 되는 것이다.

### 당뇨병환자의 운동에 대한 마음가짐

평소에 규칙적으로 운동을 하고 생활습관이 올바른 사람이 당뇨병에 걸리는 경우는 거의 없을 것이다. 대부분의 당뇨병환자들은 유전적인 문제도 있겠지만 운동부족과 영양과잉 섭취와 스트레스 때문일 것이며 특히 평소 운동에 관심도 없고 운동을 하지 않는 사람들일 것이다. 이러한 당뇨병환자들을 규칙적으로 운동시키는 일은 무척 어려운 일이다.

#### 당뇨병환자들이 꾸준히 운동하기 위해서 주의해야 할 사항

- 당뇨병 치료를 위해 이제부터 운동을 실천해야 하겠다는 마음을 갖도록 한다. 이것이 제일 중요하다.
- 가족과 주변 친지들에게 운동을 시작했다고 공포한다.
- 조금 피곤하다고 누워있지 말고 산책부터 시작한다.
- 규칙적인 운동으로 혈당을 잘 조절하고 있는 사람들의 성공사례를 듣고 자신도 할 수 있다는 자신감을 갖는다.
- 부부가 같이 운동하거나, 운동하는 사람을 친구로 사귀어 같이 운동한다.
- 집안에 운동기구가 있다고 운동을 꾸준히 할 수 있는 것은 아니므로, 집안에서 운동이 안될 때에는 과감히 헬스클럽에 등록하고 그곳에 가서 운동하게 한다.
- 자신에게 적합한 운동종목을 선택하여 실천한다.
- 운동 중에 관절이나 근육의 손상에 주의하고 운동화는 발에 잘 맞는 것을 신어 발에 상처를 입지 않도록 한다.

병원에 입원하고 있는 당뇨병환자들이 운동이 혈당을 낮추는데 효과적이라고 하여 운동강도를 강하게 하여 운동하는 것도 좋지 않다. 또한 운동의 효과를 위해 한번 운동할 때 마다 20분 이상은 운동을 해야 효과적이라고 생각하여 운동 중에 숨도 차고 너무 힘이 드는데 고통을 참아가면서 운동시간을 다 마치는 방법도 잘못된 운동방법이다. 처음에는 가볍게 걷기로 운동을 시작하고 운동하는 시간도 2~3분간에서부터 차츰 차츰 증가시켜나가면 되며 오전에 10분간 운동하고 다시 오후에 10분간 운동하면서 차츰 운동시간을 증가시켜 나가면 된다. 