

운동으로 치료하는 심장혈관질환



김철

인제대학교 상계백병원 재활의학과

서론

당뇨병을 오랫동안 앓아 오신 분이라면, 당뇨병을 제대로 관리하지 않을 경우에 말초혈관과 신경, 신장(콩팥), 눈(망막) 등에 심각한 합병증이 생긴다는 것을 잘 알고 있을 것이다. 특히 이런 합병증은 인슐린이나 혈당강하제 등의 약물치료 이외의 '자기관리'를 제대로 하지 않을 경우에 더 잘 생기는 것으로 되어 있다.

말초혈관에 생기는 당뇨병의 합병증은 말초혈관을 통한 혈액순환이 제대로 이루어지지 못하도록 하며 고지혈증, 흡연, 고혈압 등과 함께 말초혈관의 동맥경화증을 일으킨다.

동맥경화증이란 동맥의 안쪽 벽이 손상을 받고 여기에 염증반응과 지방(콜레스테롤이라고 불리는 기름 때)이 쌓여 점차 혈관 벽이 딱딱해지고 좁아지는 것이다. 이렇게 혈관 내벽이 좁아지다가 어느 순간 심하게 막히게 되면 커다란 문제를 일으키게 되는데, 뇌혈관이 막히면 뇌졸중(흔히 말하는 중풍)이 생길 수 있고, 심장혈관이 막히면 협심증 또는 심근경색증이 발생한다.

당뇨병의 '자기관리'법에 대해서는 이미 여러 번 듣고 배워서 잘 알고 계시겠지만, 기본적으로 식사요법과 운동요법을 들 수 있다. 특히 운동요법은 혈당조절을 위해서도 필요하지만 당뇨병에 의해 나타날 수 있는 합병증의 발생을 예방해주고 또 생기더라도 덜 심하게 나타나 그에 따른 어려움을 극복하기 쉽게 만들어 준다.

본 장에서는 당뇨병의 치료와 관리 특히 심장혈관질환의 예방을 위한 운동요법에 대하여 알아보자.

본론

당뇨가 없는 사람은 호르몬과 대사의 반응이 정상적으로 조절되어 음식이나 운동에 따른 영향을 크게 받지 않고 항상 일정한 혈당수치를 유지할 수 있다. 그러나 당뇨병 환자들은 운동에 의한 반응이 정상인과는 달라서, 말초조직에서의 혈당의 소비와 간에서의 혈당의 생성 사이에서 균형이 깨지기 쉬우며, 따라서 당뇨병 환자들은 운동 시 다음과 같은 여러 요인들에 의해 영향을 받는다.

운동에 영향을 미치는 요인

- 사용하는 당뇨병 약물
(인슐린 또는 경구용 혈당 강하제)
- 투약 시간
- 운동 직전의 혈당 수치
- 식사시간, 양, 종류
- 당뇨 합병증의 유무 및 정도
- 당뇨 합병증 때문에 사용하는 약물
- 운동의 강도, 시간, 종류

당뇨병에 있어 운동의 효과

당뇨병에서 운동이 빼 놓을 수 없는 중요한 치료법의 하나라는 것을 의심하는 사람은 없다. 그러나 당뇨병 환자에게 왜 운동이 좋은지, 즉 당뇨병에서의 운동의 효과에 대해서는 아직 정확하게 알지 못하는 당뇨인들은 많다. 당뇨병에서의 운동의 효과는 다음의 여섯 가지 정도로 요약될 수 있다.

- 제 2형 당뇨병의 경우 직접적으로 혈당을 떨어뜨리는 효과가 있다. 특히 식사요법과 경구용 혈당 강하제를 사용하면서 운동을 하는 경우에 더 폭발적인 혈당강하 효과가 나타난다. 그러나 제 1형 당뇨병에서는 혈당강하 효과가 나타나지 않으므로, 다른 목적으로 운동을 권장하여야 하며 이때는 반드시 혈당을 250mg/dl 이하로 조절해 놓고 케톤 혈증이 없는 상태에서 운동을 해야한다.
- 인슐린의 체내 반응도를 증가시켜 인슐린 또는 경구용 혈당 강하제의 사용량을 줄여 볼 수 있다.
- 체내 지방을 줄여준다. 앞서 언급한 바와 같이 체내

지방은 인슐린의 반응도를 떨어뜨리므로 운동을 통한 체중감량 특히 칼로리 섭취의 제한과 함께 시행한 운동요법은 인슐린 및 경구용 혈당 강하제의 사용량을 줄일 수 있다.

- 심장병이나 뇌졸중 등과 같은 심혈관질환의 발생 및 재발을 막아 준다. 특히 당뇨병 환자에서의 심혈관질환의 예방에 운동은 탁월한 효과가 있다.

- 운동은 심리적 스트레스의 해소



당뇨병은 심장혈관질환의 매우 강력하고 독립적인 원인인자이기 때문에, 혈당을 안정적으로 잘 조절하는 것은 심장혈관질환의 예방에 큰 도움이 된다. 운동은 당뇨병의 치료를 위해서도 중요하지만 심장혈관질환의 예방에도 절대적으로 필요하다.

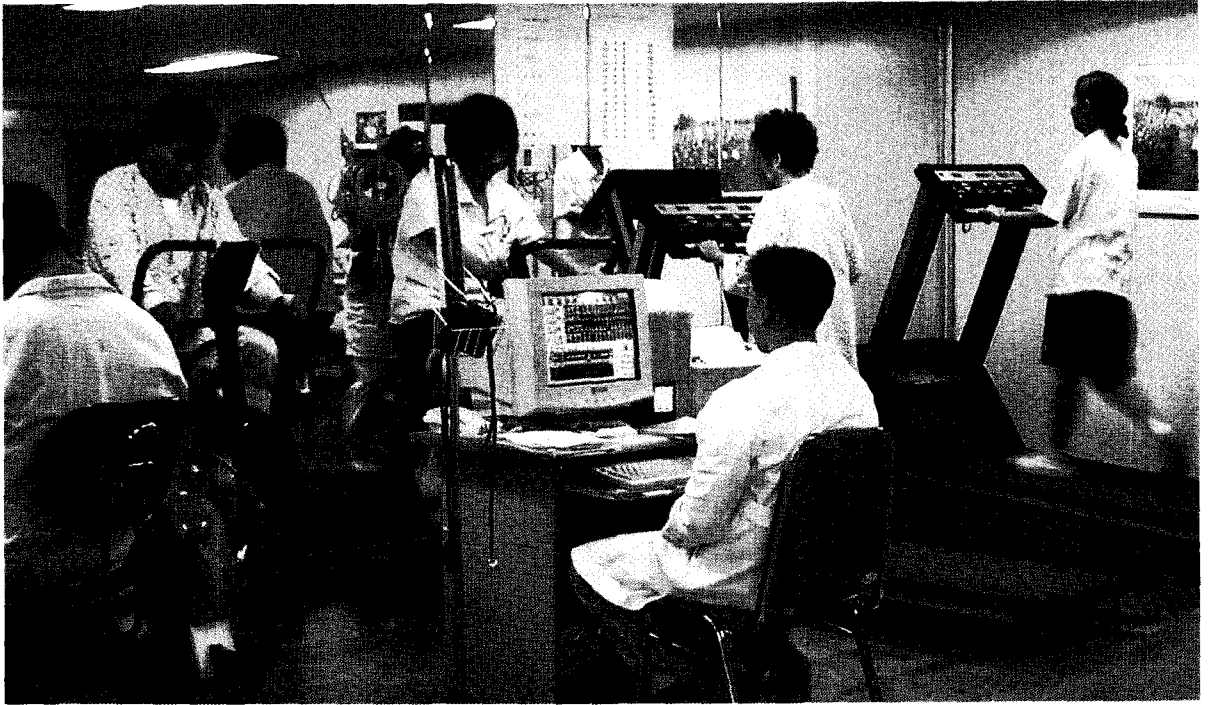
에 큰 도움이 된다. 당뇨병 환자에서 심리적 스트레스는 케톤과 유리 지방산, 소변의 양 및 혈당조절을 방해할 수 있는 호르몬을 증가시켜 당뇨조절을 어렵게 만들 수 있다.

·규칙적인 운동은 제 2형 당뇨병의 예방에 결정적인 역할을 한다. 특히 아직 당뇨병은 아니지만 당뇨병 전 단계에 속하거나 임신성 당뇨, 당뇨병의 가족력이 있는 경우 등에서 당뇨병으로의 발전을 막아준다.

심혈관질환에 대한 운동의 효과

특히 당뇨병은 심장혈관질환의 매우 강력하고 독립적인 원인인자이기 때문에, 혈당을 안정적으로 잘 조절하는 것은 심장혈관질환의 예방에 큰 도움이 된다. 즉, 운동은 당뇨병의 치료를 위해서도 중요하지만 심장혈관질환의 예방에도 절대적으로 필요한데, 심장혈관질환에 대한 운동의 효과를 살펴보면 다음과 같다.

- 심장혈관질환의 주된 원인의 하나인 동맥경화증을 유발시키는 저밀도 콜레스테롤(몸에 나쁜 콜레스테롤)을 줄여주고, 반대로 혈관 내벽의 기름때를 청소하여 동맥경화증을 개선시키는 고밀도 콜레스테롤(몸에 좋은 콜레스테롤)을 증가시켜 결과적으로 동맥경화증을 치료하고 혈액순환을 좋게 만들어 준다.
- 위에서 언급한 것과 같이 혈당조절이 더 잘 이루어지도록 유도하여 당뇨병의 여러 합병증들이 덜 생기도록 하며, 특히 당뇨병성 심장혈관질환의 발생을 막아준다.
- 운동은 고혈압의 예방 및 치료에도 이용되는데, 지속적인 운동은 혈압을 10~20mmHg 정도 낮추어 주고, 혈압 약의 양을 줄일 수 있으며 궁극적으로 심장혈관질환 및 기타 고혈압과 관련된 합병증의 발생을 줄여 준다.
- 비만은 당뇨병 뿐 아니라 심장혈관질환의 발생 및 재발에 있어서도 부정적으로 작용하기 때문에 비만을 함께 해결하여야 한다. 운동은 비만증의 치료에 탁월한 효과가 있다. 심장혈관질환의 예방과 치료를 목적으로 하는 비만증을 치료하려면, 요즘 유행처럼 이루어지는 약물요법, 무리한 단식이나 보조식품, 주사치료, 특수 자극치료 및 수술적 방법 등 단기간 내의 효과를 유도하는 비만증 치료들은 도움이 되지 않는다. 장기적인 계획을 세우고 식사와 칼로리를 조절하고 매일 30~60분 정도 유



산소운동을 꾸준히 시행하여 체중감량 목적 이외의 운동에 따른 다양한 효과들을 함께 누려야 한다.

- 지속적인 운동은 골격근육을 활성화시켜 최적(휘트니스: Fitness) 상태를 만들어 주는데 근육의 활성화는 해당 근육의 근육량을 증가시켜 더 강한 힘을 발휘하게 하고, 근육으로 분포되는 혈관을 더 발달시켜 근육의 구석구석까지 혈액순환이 잘 이루어지도록 하며, 혈액 안에 녹아 있는 산소를 더 많이 근육조직으로 뽑아내어 결과적으로 더 많은 에너지를 만들어 낼 수 있도록 한다. 골격근육의 활성화는 같은 양의 운동을 하더라도 심장근육에 가해지는 부담을 훨씬 줄여주므로 운동 중의 호흡곤란이나 협심증 등의 흉통 및 운동 후 피로감을 현저하게 줄여준다.
- 지속적인 운동은 심장의 수축력을 향상시키고 심장혈관 순환을 개선시켜 협심증의 발생을 줄여주고 궁극적으로 심근경색증의 발생을 막아줍니다. 뇌졸중 및 말초혈관질환(예: 다리 혈관이 막혀 보행 시

통증이 생기는 질환)의 예방 및 치료에도 운동이 큰 도움이 된다.

운동을 시작하기 전에 주의해야 할 점

위에서 언급한 바와 같이 운동은 당뇨병뿐 아니라 심장혈관질환의 예방 및 치료를 위해서 꼭 필요하고 반드시 시행해야 하지만, 일반인과 달리 당뇨병 환자들은 운동을 시작하기에 앞서 주의하고 준비해야 할 것들이 있다.

- 평소 자신의 혈당이 어느 정도로 조절되고 있는지를 잘 알고 있어야 한다. 즉, 운동 직전의 혈당이 100mg/dl 이하이거나, 250mg/dl 이상이면 운동이 오히려 해가 될 수 있다. 평소 혈당 조절이 잘 안되거나 들쭉날쭉 한 경우에는 운동을 시작하기 직전에 혈당을 체크하도록 하자.
- 굶은 상태 또는 인슐린이나 경구용 혈당 강하제를 사용한 직후(2시간 이내)에는 혈당이 너무 떨어져 저 혈당 증상이 발생될 수 있으므로 운동 시간을 재조정하여야 한다.

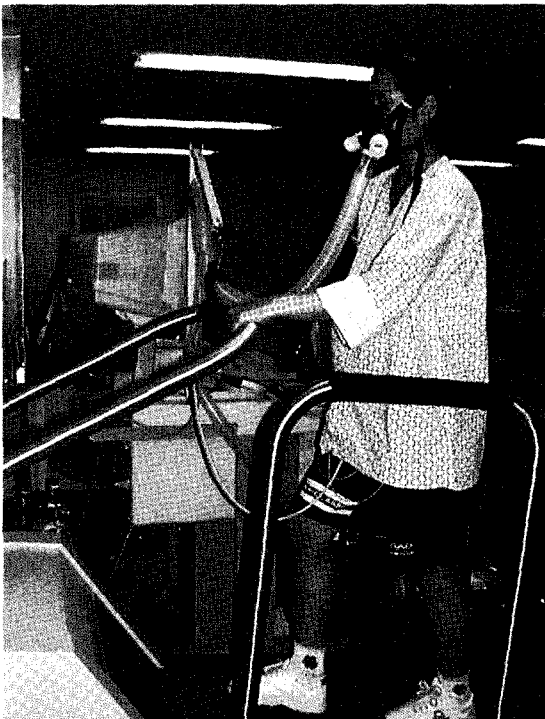
운동종류 : 유산소 운동
운동강도 : 운동부하검사를 통해 개별적인 차별화
운동시간 : 1회 20~60분
운동횟수 : 주당 4~7일
운동기간 : 지속적으로 유지

- 운동을 평소에 잘 안 했거나, 많은 양의 운동을 하는 경우에는 운동 중과 운동이 끝난 후에 혈당을 검사해야 한다. 앞서 언급한 것처럼 운동 전, 후로 혈당이 100mg/dl 이하이거나, 250mg/dl 이상이 되지 않도록 신경을 써야 하기 때문이다. 처음에는 매번 혈당을 체크하여야 하기 때문에 좀 번거롭기도 하지만 곧 익숙해지며, 몇 가지 요령을 체험하고 나면 매번 혈당을 확인하지 않아도 된다.
- 장기간 운동을 해야 할 경우에는 특히 운동 중에 혈당을 체크하여야 하며 저 혈당 발생의 가능성에 대비하여 탄수화물(초콜릿, 사탕, 단 음료수 등)을 준비하는 것이 좋다.
- 충분한 수분 섭취가 운동 전, 운동 중, 운동 후 필요하다.
- 발을 보호하기 위하여 두툼한 면양말(가능하다면 당뇨병 환자를 위한 양말)과 쿠션이 좋은 잘 맞는 운동화를 착용하도록 한다.
- 운동을 방해 할 수 있는 신체적 질환들(예를 들면 요통이나 관절염, 다리의 신경통)이나 합병증(감각저하, 발의 상처, 저혈압 등)이 없는지 확인하고 이에 대처하여야 한다.

- 일부 환자에서는 사전에 운동부하검사를 실시하여 운동에 따른 위험을 막고 운동처방에 따라 안전하게 운동할 수 있도록 지도해야 할 필요가 있다.
- 운동 중에 응급 상황이 발생할 것에 대비하여 집 바깥에서 운동을 할 경우에는 자신의 질병 정보를 기록한 카드를 지참하도록 한다.

운동부하검사

운동부하검사란 실제 운동을 하는 것처럼 운동부하검사 기계에서 천천히 걷는 낮은 강도의 운동부터 더 이상 지속할 수 없는 최대의 강도까지 운동을 시키면서 이때 나타나는 혈압과 맥박, 호흡, 심전도, 혈당, 산소소모량, 심장 부담률 등을 실시간으로 관찰함으로써 실제 운동을 할 때 유발될 수 있는 위험요인을 미리 찾아내는 과정을 운동부하검사라고 한다. 운동부하검사를 통하여 가장 효과적인 운동처방(가장 적당한 운동의 종류와 강도, 횟수 등 결정)을 할 수 있으며 운동



으로 나타날 수 있는 위험요인을 사전에 차단하고 주의하게 함으로써 안전하게 운동을 할 수 있게 한다.

실제 운동이 시작되어 점차 강도가 높아지면 몇 가지 신체적인 변화들이 일어나는데 점차 호흡수와 맥박이 빨라지고 혈압이 올라가며 심장 박동이 강해지면서 운동하는 골격근육 및 심장근육으로의 혈류량이 급격하게 증가하게 된다. 이때 만약 특정 혈관이 좁아져 있게 되면 필요한 만큼의 혈액을 충분히 보내주지 못하게 되어 협심증이나 호흡곤란, 다리 통증 등을 느끼게 되며 심전도 상에서도 이상 소견이 관찰된다. 운동이 계속 지속되면서 혈당은 점차 떨어지게 되는데 인슐린이나 혈당강화제를 사용하는 경우에는 혈당이 정상수치 이하로 떨어져 80mg/dl 이하의 저혈당에 빠지기도 한다. 다음과 같은 경우에는 운동치료를 계획하기에 앞서 운동부하검사를 받아야 한다.

운동부하검사가 필요한 경우

- 30세 이상의 제 1형 당뇨병 환자
- 병을 앓기 시작한지 15년이 지난 제 1형 당뇨병 환자
- 35세 이상의 제 2형 당뇨병 환자
- 제 1형 또는 제 2형 당뇨병 환자 중 심장혈관질환의 위험인자(흡연, 고혈압, 고지혈증, 운동부족, 비만 등)를 한 가지 이상 갖고 있는 사람
- 과거 이미 심장혈관질환을 앓았거나 의심이 되는 사람
- 기타의 심장병(부정맥, 판막질환 등)이나 고혈압을 갖고 있는 사람
- 당뇨 합병증(말초신경병, 망막병, 신장병, 말초혈관병, 뇌졸중 등)이 있는 사람

실제 운동방법

운동은 운동처방에 따라 실시하는데 운동처방은 운동의 종류, 강도, 횟수, 기간을 결정한다. 우선, 운동의 종류는 운동 목적에 따라 달라지는데 혈당조절과 당뇨 합병증 및 심장혈관질환을 예방 할 목적이라면 유산소 운동을 선택한다.

유산소 운동에는 걷기, 속보, 가볍게 달리기, 러닝머신, 자전거, 수영, 가벼운 등산 등이 해당된다.

운동강도는 개별적으로 달라야 하며 운동부하검사를 시행했다면 쉽게 결정할 수 있지만 그렇지 않은 경우에는 운동을 하면서 땀이 나고 약간 힘들다는 느낌이 들면서 숨이 좀 차지만 대화는 할 수 있는 정도의 강도를 선택하는 것이 적당하다. 220에서 자신의 나이를 빼고 그 값에 40~70% 를 대입한 값의 맥박수(50세의 경우 $220-50=170$, $170 \times 0.4=68$, $170 \times 0.7=119$, 즉 분당 맥박수가 68회 이상 119회를 넘지 않는 범위)를 이용하여 운동강도를 결정하기도 하나, 당뇨병 환자 중 자율신경계 합병증에 의하여 맥박수가 일정치 않거나 또는 맥박수에 영향을 줄 수 있는 약물을 사용하는 경우에는 이 방법을 사용하지 않는다.

운동시간은 한번에 20~60분 정도가 적당하며, 본 운동을 시작하기 전에 5~10분 정도의 준비운동(준비체조와 스트레칭, 가볍게 걷기)을 실시하고 운동을 마칠 때도 갑자기 끝내지 말고 천천히 걷기와 제자리 걸음, 심호흡, 맨손체조 등의 마감운동을 5분 정도 실시하는 것이 좋다.

운동횟수는 주 4~7일 즉, 매일 또는 격일로 하도록 하되 규칙적으로 시행하여야 한다. 운동은 혈당 수치에 직접적으로 영향을 미치므로 일정한 양의 식사와 약물이 투여되어야 하는 것과 마찬가지로 운동의 강도와 시간 및 횟수 역시 가능한 일정하게

유지하는 것이 좋다.

운동의 총 기간은 끝이 없이 항상 유지해야 하며, 운동의 효과가 나타나려면 2~6개월이 지속되어야 한다.

운동을 꾸준히 잘 유지하다가도 어느 날부터 운동량이 줄어들어 운동을 중단하게 되면 장기간의 운동을 통해 얻을 수 있었던 운동의 여러 좋은 효과들이 매우 빨리 소실되므로 운동을 지속적으로 유지하여야 한다.

그러나 앞서 언급한 바와 같이 당뇨병에서의 운동은 혈당수치에 영향을 줄 수 있고 또 경우에 따라서는 위험한 반응을 나타낼 수 있고, 또 개개인에 따라 사용 약물의 종류와 양, 투여 시간이 다르고, 당뇨 합병증의 유무와 정도가 다르며, 각자의 운동 치료의 목표가 다르기 때문에 당뇨병 환자의 운동은 모두 똑같은 수가 없으며 각 환자에 따라 개별적으로 정해야 한다. 당뇨 합병증이 없는 젊은 환자는 지구력운동 및 저항운동을 실시하여 심폐기능의 향상과 근력 강화, 체지방 감소 및 체중 감량 등의 여러 목적을 실현할 수 있으나 당뇨 합병증이 있고 연령이 증가된 환자는 심폐기능 향상을 위한 지구력 운동에 주력하여야 한다. 제 1형 당뇨병 환자는 운동 중에 저 혈당에 빠질 위험이 있으므로 운동 전, 후로 탄수화물(당분)의 섭취를 준비한다.

예를 들어, 1시간 운동을 하려면 운동 전, 후로 대략 15그램 정도의 탄수화물 섭취가 필요하다. 물론 보다 높은 강도의 운동을 오랜 시간 계속할 경우에는 15~30그램 정도의 추가 섭취가 필요할 수 있다.

다음과 같은 경우에는 운동을 피하거나 혈당을 조절한 후 시행하도록 한다.

- 급성 망막출혈이 있거나 최근에 망막치료를 받은 경우(레이저치료 등)
- 전신 상태가 좋지 않거나 감염 증이나 전신 열이 있는 경우
- 운동 직전의 혈당이 250mg/dl 이상이고 혈액 검사상, 케톤이 검출되는 경우
- 운동 직전의 혈당이 80~100mg/dl 이하로 저혈당의 위험이 있는 경우

결론

당뇨병에서, 혈당조절을 위하여 그리고 당뇨 합병증 및 심장혈관질환을 예방하고 치료하기 위하여, 운동은 매우 유용하고 효과적인 방법이다. 이런 목적을 위한 운동으로는 걷기, 속보, 가볍게 달리기, 러닝머신, 자전거, 수영, 가벼운 등산 등의 유산소 운동이 적당하며, 운동부하검사를 시행하지 않았다면 운동 중에 땀이 좀 나고 약간 힘들다는 느낌이 들면서 숨이 차지만 대화는 할 수 있는 정도의 강도를 선택하는 것이 적당하다. 일 회 운동시간은 20~60분 정도가 적합하며, 본 운동을 시작하기 전에 5~10분 정도의 준비운동과 운동을 마칠 때 역시 5분 정도의 마감운동을 실시하는 것이 좋다. 운동횟수는 매일 또는 격일로 하도록 하되 규칙적으로 시행한다. 운동의 효과가 나타나려면 2~6개월이 지속되어야 하며 운동의 여러 좋은 효과들을 계속 유지하기 위하여 운동은 지속적으로 이루어져야 한다. 운동을 시작하려면 혈당이 100~50mg/dl 이내로 조절되어 있어야 하며 운동 중에 저혈당이 발생되지 않도록 주의하자. 