

당뇨병과 운동

가톨릭대의대 예방의학교실·보건대학원 인간공학 및 재활보건학 / 구 정 완

당뇨관리의 궁극적 목표는 환자의 대사를 회복시켜 가능한 한 정상적인 생활방식으로 복귀 시키는데 있다. 당뇨병 치료에 있어서 운동은 식사조절 및 인슐린요법과 더불어 중요한 수단으로 입증되어 있으며 당뇨의 합병증을 예방하기 위해서 운동은 필수적인 사항이다. 특히 인슐린 비의존성 당뇨병에서 비만인 경우 운동이 효과적인 것으로 알려져 있다.

1. 당뇨병의 원인

당뇨병은 췌장에서 분비되는 인슐린이 부족해 혈액 속에 있는 당이 세포 속으로 들어가지 못하면서 생긴다. 그 결과 세포는 에너지 빈곤 상태인데 혈당치는 높고, 소변으로 당이 나오는 대표적인 대사성 질환이다. 당뇨병의 원인은 아직 확실치 않으나 유전인자를 가진 사람이 환경인자에 노출되면서 발병하는 것으로 알려져 있으며 환경인자로는 비만 특히 복부비만, 노화, 임신, 감염, 수술, 스트레스, 약물남용 등을 들 수 있다.

당뇨병은 췌장에서 인슐린을 분비하는 기능이 떨어져서 나타나는 인슐린 의존성(제1형, 소아형) 당뇨병과 췌장의 인슐린 분비 기능은 정상이나 비만 등의 이유로 인해 인슐린 필요량이 증가되어 나타나는 인슐린 비의존성 당뇨병

(제2형, 성인형) 두 가지로 크게 나눌 수 있다.

2. 운동에 따르는 포도당 대사

신체활동을 포함한 운동은 인슐린에 대한 말초조직의 감수성을 높여 당이용률을 증가시키며 동맥경화증, 고혈압, 뇌졸중 등 당뇨병의 합병증을 예방하는데 기여한다.

운동을 하지 않을 때에는 근육 에너지의 10%가 포도당 산화에 의해 생기는데, 최대산소섭취량의 50% 강도로 운동할 때에는 50%가, 최대산소섭취량의 100%를 운동할 때에는 거의 100%가 포도당에 의해 발생된다. 카테콜아민이 포도당 분해를 촉진시키고 인슐린 분비를 감소시키며, 이에 따라 간에서 포도당 생성이 촉진되고 지방 분해가 일어난다. 또 근육이 수축하면 인슐린 없이 포도당 흡수를 증가시킨다. 운동에 의한 대사 효과는 운동의 강도, 기간, 체력 정도, 운동 전 식사 상태에 따라 다르게 나타난다. 운동 후에 근육은 글리코겐을 보충하기 위해 계속 포도당을 빨아들인다. 그 속도는 음식 섭취에 의해 항진된다. 운동에 의해 인슐린 감수성이 증가하여 포도당 운반 단백질 활성도가 증가하고 글리코겐 합성효소가 증가하기 때문이다.

3. 당뇨병 환자에서 운동에 의한 위험성

제1형 당뇨병에서 운동 도중에 또는 운동 6-15시간 후에 저혈당이 발생할 수 있으며 24 시간까지도 지속될 수 있다. 운동 후 늦게 발생하는 저혈당은 힘든 운동을 오래 한 후에 종종 밤에 나타난다. 심하면 의식 불명이나 간질 발작이 나타날 수 있다. 반대로 활발한 운동이 혈당을 상승시킬 수 있고 이는 운동 중단 후 시간 후까지도 지속시킬 수 있다. 제1형 당뇨병에서는 고혈당과 케톤증을 일으킬 수도 있다. 운동에 의해 숨어있는 심장질환이 악화될 수 있으므로 운동 전에 당뇨병에서의 운동 위험성을 자세히 확인해야 한다. 자율신경 병변, 말초신경 병변에 의한 발과 관절의 손상, 중식성 망막염의 합병증을 염두해 두어야 한다.

4. 운동 전 진료

당뇨병 환자에 대한 운동 상담은 당뇨병 자체에 대한 상담과 함께 운동에 따르는 저혈당이나 합병증 악화 가능성에 대해 주의 깊게 이루어져야 한다.

1) 혈당 조절

혈당과 당화혈색소가 정상범위로 유지되고 있는지, 자가 혈당 측정을 제대로 하고 있는지, 케톤 뇨증에 대한 주의를 알고 있는지 확인한다.

2) 저혈당 주의

저혈당 증상, 저혈당 대비용 단순 포도당 지참, 인슐린 용량 조절법을 알려주고 당뇨병 환자임을 알리는 인식 카드나 목걸이 착용을 권유한다.

3) 당뇨 합병증

당뇨병 환자는 운동에 의해 악화될 수 있는 거대 및 미세혈관 합병증 여부를 확인하고 개인적인 운동처방을 받기 위해서 운동 전에 진찰과 검사를 받아야 한다. 특히 주의해야 할 기관은 심혈관계, 망막, 신장과 신경계이다.

5. 운동 금기

운동 전 진료를 통해 운동 금기증이 발견되면 운동을 금지하여야 한다. 혈당이 250mg/dL 이상이면 케톤증이 있으면 운동을 연기한다. 케톤증이 없더라도 혈당이 300mg/dL 이상이면 위험할 수 있으므로 주의한다. 하지만 고혈당 자체만으로 운동을 금지하지 말자는 주장도 있다. 즉 인슐린 결핍이 심하지 않는 한 운동에 의해 혈당이 조절되며, 케톤증이 없는 한 중간강도 이하 운동은 안전하기 때문에 환자에게 별 증상이 없고 케톤증이 없다면 혈당이 높더라도 운동할 수 있다는 것이다. 임상적으로는 의료진의 지도 감독하에서 운동을 할 때에는 고혈당이라도 무관하지만 그렇지 않을 때에는 혈당이 300mg/dL 이상이라면 운동을 연기하는 것이 좋다.

6. 운동 방법

운동은 안전하고 재미있게 시행되어야 한다. 안전을 위해서 준비 운동과 정리 운동은 반드시 실시되어야 한다. 준비 운동은 낮은 강도 유산소 운동과 근육 스트레칭으로 구성된다. 걷기, 자전거와 같은 유산소 운동을 낮은 강도에서 5-10분간 실시하면 근육, 심장, 폐 등이 본

격적인 운동을 하기에 적절한 상태로 변한다. 스트레칭은 근육을 유연하게 만들어서 운동에 따르는 손상 위험을 줄여준다. 운동할 때 쓰일 근육뿐만 아니라 전신 근육을 5-10분간 스트레칭 해주는 것이 좋다. 유산소 운동과 스트레칭의 순서는 별 상관없다. 본 운동 후에는 정리 운동을 준비 운동과 같은 요령으로 반드시 실시해야 한다. 팔, 다리로 갔던 혈액이 중심부로 원활하게 돌아와야 하기 때문이다.

1) 운동 종류

특별한 금기증이 없는 한 운동 종류는 환자의 기호에 따라 선택하도록 한다. 일반적으로 중간 정도로 강한 유산소 운동을 거의 매일 30분 이상 시행할 수 있으면 좋다. 고강도 운동을 일주일에 3회 이상 한번에 20분 이상씩 시행하는 것도 좋다. 하지만 인슐린 주사를 맞는 경우에는 거의 매일 운동을 하는 것이 인슐린 주사 용량 조절을 위해 좋다. 최근 저항운동에 대한 연구 결과가 축적되면서 저항운동의 위험성이 높지 않음이 증명되었다. 금기증이 없는 한 일주일에 3회 저항운동을 실시한다. 전신 대근육 모두 운동하는데 겨우 8-10회 들 수 있는 무게를 8-10회 3세트 들 수 있을 때까지 증가시킨다. 하지만 동작이 정확해야 하고 부상과 사고를 예방해야 하므로 초기에는 운동 전문가에게 지도를 받으면서 실시하는 것이 권유된다. 말초신경병증이 있는 환자에게는 달리기나 조깅과 같은 고충격 운동이 좋지 않고, 증식성 망막증이 있는 환자에서는 신체 접촉 운동을 금지시켜야 한다. 또 비만한 사람에게는 관절 손상의 위험이 적은 수영, 자전거 타기, 수중 운동, 상체 운동 등을 권유한다. 스쿠버 다이빙, 행글

라이딩, 파라슈팅, 자동차 경주 등은 저혈당이나 갑작스런 고혈당에 의한 손상 가능성이 높으므로 당뇨병 환자에서는 가급적 삼가한다.

2) 운동 강도

최대산소섭취량의 60-85%가 적절하다. 하지만 운동도중 혈압이 180mmHg 이상 상승하면 안된다. 최대심박수의 70-90%로 운동해도 된다. 최대심박수는 최대운동부하시 심박수로 결정하는 것이 정확하다. 운동부하검사를 하지 않은 환자의 최대심박수는 「220-나이」로 대략 추정할 수 있다. 그런데 자율신경병증이 있는 당뇨병 환자에서는 심박수가 산소섭취량에 비례하여 증가하지 않기 때문에 주의해야 한다. 또한 심박수에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하는 환자에서도 심박수로 운동 강도를 추정할 수 없다. 중간 정도의 운동, 즉 최대산소섭취량의 40-60% 또는 최대심박수의 55-70%로 일주일에 150분 이상(30분씩 주 5회 이상) 운동해도 유효하다. 운동 강도를 지정할 때에는 주관운동강도(Rate of perceived exertion, RPE)를 사용할 수 있다. 즉 RPE 12-13점이면 최대산소섭취량의 40-60%에 해당한다.

3) 운동 시간

준비 운동을 5-10분간 실시하고, 본 운동을 20-60분간 시행한 후, 정리 운동을 5-10분간 실시한다.

4) 운동 빈도

강한 운동을 할 때에는 일주일에 최소한 3일 이상, 간격을 두고 실시한다. 중간 강도 운동을 하거나 체중을 줄여야 한다면 일주일에 5일 이

상 운동을 실시한다.

5) 운동 증가 속도

처음 운동하는 사람은 낮은 강도, 짧은 시간으로 일주일에 3회만 실시하고, 2-4주 간격으로 서서히 운동 강도, 시간, 빈도를 증가시킨다. 비교적 건강한 환자에게는 강한 운동을 권한다. 체력이 약한 환자는 중간 강도 운동을 하여 30분 이상씩 일주일에 5회 이상, 거의 매일 실시하는 것이 좋으며, 근력 운동도 위와 같이 실시한다. 제2형 당뇨병 예방을 위해서는 내당능의 경우 체중 감량이 권유되는데 적어도 일주일에 150분 정도의 중간 강도 또는 강한 신체활동과 적절한 식사 조절이 필요하다.

7. 운동에 따르는 주의사항

1) 저혈당

운동에 따르는 합병증은 우선 저혈당이다. 환자는 물론 보호자 또는 운동을 같이 하는 동료가 저혈당 증상을 평소에 인지하고 있다가 유사시에 대처해야 한다. 인슐린을 사용하는 환자에게는 저혈당 발생 가능성이 높으며, 설펜요소제를 사용하는 경우에도 가능성이 있다. 인슐린으로 치료받고 있는 당뇨병 환자는 운동에 의한 저혈당을 방지하기 위하여 인슐린 용량을 줄여야 하며, 일단 저혈당 증상이 발생하면 즉시 탄수화물을 섭취할 수 있어야 한다. 자율신경병증이 있어서 소화능력에 문제가 있는 환자는 특히 단순당 형태로 탄수화물을 섭취해야 하겠다. 단순당은 설탕, 사탕, 꿀, 초콜릿, 캐러멜, 콜라, 야쿠르트, 주스, 사과, 배, 포도, 복숭아 통조림, 파인애플 통조림 등에 많이 포함

되어 있다. 운동 전후에 혈당을 측정하여 언제 인슐린 양이나 음식물 섭취를 조절해야 하는지 알아야 한다. 또한 신체활동별 혈당 변화도 파악해야 한다.

2) 탈수

탈수가 되면 혈당이 상승하고 심장 기능이 떨어지므로 당뇨병 환자가 운동할 때에는 특히 탈수가 되지 않도록 강조한다. 더운 날에는 운동하거나 오래 운동할 예정이라면 운동 2시간 전에 500cc의 물을 섭취하고, 운동 30분 전에 1-2컵, 운동 도중에 15분마다 반컵의 음료를 마시고, 운동 후에는 빠진 체중만큼 음료를 보충해야 한다. 섭씨 29℃ 이상, 상대습도 70% 이상이라면 실외에서 30분 이상 운동하지 말아야 한다. 탈수 위험이 크기 때문이다.

3) 당뇨 족부 질환

당뇨성 족부 질환의 단계별 운동방법은 다음과 같다. 우선 저위험군에서는 본인이 원하는 운동을 시행하면 된다. 위험군에서는 운동 전후 발과 신발 관찰, 적절한 신발 착용 등을 시행하면 된다. 피부 병변으로 개방이 되어 있을 때에는 수중 운동을 금해야 하며, 붕대나 반창고 등으로 보호할 필요가 있다. 고위험군에서는 체중부하가 덜 되는 저충격 운동을 시행해야 한다. 족부에 궤양이 이미 생겼을 때에는 저충격 운동을 시행하되 수중 운동은 금하는 것이 좋다. 즉 노젓기 등 상체 운동, 자전거 운동 등으로 운동 방법을 수정할 필요가 있다. 족부 손상을 예방하기 위해서는 운동 전후에 발에 대한 관리를 게을리 하지 말아야 한다. 🍀