

당뇨병, 운동으로 관리하기



송종일 / 한림대학교 체육학과

운동중 인슐린 결핍과 과잉이 혈당조절에 미치는 영향

정상인 사람이 운동을 하면 스트레스 호르몬의 분비 증가로 간에서 포도당을 많이 만들어 혈액 속으로 내보낸다. 한편 혈액 속에는 이미 운동중에 필요한 정도의 인슐린이 분비되어 있기 때문에 필요한 에너지를 만들기 위해 보다 많은 혈중포도당을 활동근의 세포 안으로 보내줌으로써 혈당 수준을 안정시킨다.

그러나 제 1형 당뇨병 같이 인슐린이 거의 없는 상태나 혈당치가 300mg/dl 이상으로 인슐린의 부족이 심해서 혈당이 조절되지 않는 경우의 운동은 고혈당증이 빠르게 진행되어 오히려 당뇨병 혼수상태가 될 수도 있다. 왜냐하면 스트레스 호르몬은 많이 분비되어 간에서 많은 양의 포도당을 만들어 내고, 혈액 내에서는 인슐린이 부족한 상태에 있기 때문에, 혈액 내에 많아진 포도당을 활동근의 세포 안으로 들여보내지 못함으로써 혈당이 높아지게 된다.

그리고 혈당강하제나 인슐린을 많이 투여하고 운동을 하는 인슐린 과잉의 경우는 저혈당이 촉진된다. 왜냐하면 스트레스 호르몬의 분비에

불구하고 인슐린의 과잉은 간에서 포도당을 적게 만들어 내는 반면 활동근 안으로 포도당을 많이 들여보내기 때문에 혈당이 낮아지게 된다. 그러므로 제 2형 당뇨병의 경우 저혈당을 예방하면서 활동근 안으로 적당한 포도당을 들여보냄으로써 혈당을 조절할 수 있는 것이다.

〈인슐린 용량 조절법〉

운동시간 15분 미만일 때 :	그대로 운동
운동시간 15~30분 :	3시간 안에 운동을 한다면 속효성 인슐린을 10% 줄인다.
운동시간 30~45분 :	3시간 안에 운동을 한다면 속효성 인슐린을 20% 줄인다.
운동시간 45~60분 :	3시간 안에 운동을 한다면 속효성 인슐린을 30% 줄인다.
운동시간 60분 이상일 때 :	전체적인 용량을 10% 줄인다.

당뇨병에서 운동에 의한 위험성과 운동 전 진료

혈당조절 상태 및 저혈당 주의

운동 전의 혈당과 당화혈색소가 정상범위로 유지되고 있는지와 케톤뇨증이 있는지 확인한다. 저혈당 증상, 저혈당 대비용 단순 포도당 지참, 인슐린 용량 조절법을 알고 당뇨병환자임을 알



리는 인식 카드나 목걸이를 착용한다.

당뇨 합병증에 따른 운동처방

1) 심혈관계

중등도 또는 고강도 운동을 할 예정이라면 점진적 운동부하 검사를 통해 심혈관계 질환 여부를 감별해야 한다. 걷기와 같은 저강도운동(최대심박수의 60% 이하)을 실시할 환자에게 운동부하 검사를 실시할지는 임상 의사가 판단한다.

2) 말초동맥질환

운동 전 진료를 통해 간헐적 파행의 병력이 있는지, 발이 차갑지 않은지, 맥박이 약하거나 없지 않은지, 피하지방 위축이나 모발 소실 등 말초동맥질환을 시사하는 증상과 증후가 있는지 파악해야 한다.

3) 안저질환

증식성 당뇨망막질환이 있는 환자가 과하게 힘쓰는 운동을 하면 초자체 출혈 또는 망막 박리가 생길 수 있다.

4) 당뇨병성 신증

미세알부민뇨증 즉 알부민 배설이 30mg/dl 이상

이면 당뇨병성 신증이 시작되고 있으며, 알부민 배설이 300mg/dl 이상이면 신증이 완전히 발생했다고 볼 수 있다. 중등도 이하의 운동을 하는 것이 좋을 듯하다.

5) 당뇨병성 말초신경병증

당뇨병성 말초신경병증이 생기면 발의 보호 감각기능이 소실된다. 따라서 당뇨병성 말초신경병증이 심하면 체중 부하 운동을 피해야 한다. 감각이 떨어진 발로 반복적인 운동을 하면 결국 궤양과 골절이 생길 수 있기 때문이다. 감각 이상 환자에게는 충격이 덜 가는 수영, 고정식 자전거 등을 하여야 한다.

6) 자율신경병증

자율신경병증이 있으면 운동능력이 떨어지고 운동 도중 순환기 질환에 잘 걸릴 수 있다. 자율신경병증 환자에서는 활발한 운동 후 저혈압이나 고혈압이 잘 발생한다. 또한 체온조절 기능이 떨어지므로 덥거나 추운 환경에서 운동하지 않도록 하며 항상 충분히 수분을 섭취하여 탈수에 빠지지 않도록 한다. 탈수가 되면 혈당이 상승하고 심장 기능이 떨어지므로 당뇨병환자가 운동할 때에는 특히 탈수가 되지 않도록 한다.

더운 날에 운동하거나 오래 운동할 예정이라면 운동 2시간 전에 500cc의 물을 섭취하고, 운동 30분전에 1~2컵, 운동 도중에 15분마다 반 컵의 음료를 마시도록 한다.

운동 금기

운동 전 진료를 통해 운동 금기증이 발견되면 운동을 금지하여야 한다. 일반적으로 당뇨병 환

자의 혈당이 290(300)mg/dl 이상이거나 60mg/dl 이하면 운동을 연기한다. 혈당이 250mg/dl 이상이고 케톤뇨증이 있어도 운동을 연기하는 것이 좋다.

운동 방법

준비운동과 정리운동

안전하고 효율적인 운동이 되기 위해서 준비운동과 정리운동이 꼭 필요한 이유는 다음과 같다.

① 준비운동

- 운동능력의 향상 및 운동의 능률화 (근온 상승, 산소공급 원활)
- 근육 및 인대의 상해 예방
- 운동에 대한 정신적 준비 및 신경기능의 향진
- 운동의 속도나 조절력 촉진
- 유연성의 증가

② 정리운동

- 실신, 현기증, 구토의 방지
- 과잉환기의 방지
- 혈중 젖산 제거촉진
- 산소부채 소거의 촉진

운동 종류

특별한 금기증이 없는 한 운동 종류는 환자의 기호에 따라 선택하도록 한다. 일반적으로 중등도 유산소 운동으로서 30분 이상 시행할 수 있는 운동이 좋다. 간헐적 고강도 운동이나 근력 운동과 같은 저항 운동도 가능하다. 하지만 고강도 저항 운동은 다칠 수 있고 순환기 질환을 유발할 수 있으므로 바람직하지 않다. 따라서 근력 운동은 가벼운 무게로 여러 번 반복하는 방법으로 실시한다.

말초신경병증이 있는 환자에게는 달리기나 조깅과 같은 운동이 좋지 않고, 증식성 망막증이 있는 환자는 신체 접촉 운동을 피해야 한다. 또 비만한 사람은 관절 손상의 위험이 적은 수영, 자전거 타기, 수중 운동, 상체 운동 등이 좋다.

운동 강도

최대산소섭취량의 50~60%가 적절하다. 최대심박수의 50~60%로 운동해도 된다. 운동부하 검사를 하지 않은 환자의 최대심박수는 '220-나이'로 대략 추정할 수 있다. 최대심박수에서 안정시 심박수를 뺀 것을 여유심박수라 하는데 이 여유심박수를 얼마나 올렸느냐가 운동강도의 %이다.


(목표심박수 계산법)

예) 50세 남자의 안정시 심박수가 70회/분일 때 50% 운동강도 일 때 목표심박수는?
 최대심박수 : 220-나이=220-50=170회/분
 여유심박수 : 최대심박수-안정시심박수=170회/분-70회/분=100회/분
 목표심박수 : 여유심박수X운동강도+안정시심박수
 =100회/분X50%+70회/분=50회/분+70회/분
 = 120회/분

그런데 자율신경병증이 있는 당뇨병환자에서는 심박수가 산소섭취량에 비례하여 증가하지 않기 때문에 주의해야 한다. 또한 심박수에 영향을 줄 수 있는 약물(예를 들면, 혈압약 중 베타차단제를 복용하는 경우)을 복용하는 환자에서도 심박수로 운동 강도를 추정할 수 없다. 이런 경우는 안정시 심박수에 20회/분~30회/분을 더한 것이 적정한 목표심박수이다. 자각인지도(RPE)를 이용하는 방법으로 자각인

지도에 있어 “약간 힘들다”인 12~13 범위(심박수의 약 120~130회/분)가 권장되며, 근력 운동 시에는 10~15회를 반복할 수 있는 가벼운 무게를 이용하고 각 근육군에 대해 1~2세트로 실시하도록 한다. 근력운동의 경우 6초 이상의 정적 근 수축 운동은 하지 않는다.

운동 시간

1회 운동시 에너지소모량은 1일 개인 섭취 칼로리의 10%정도로 권장되며, 평균적인 1일 개인 섭취 칼로리를 2100kcal라고 가정한다면 210kcal의 소모가 적당한 양이다. 준비운동을 5~10분간 실시하고, 본 운동을 20~45분간 시행한 후, 정리운동을 5~10분간 실시한다. 준비운동은 저장도로 걷거나 자전거타기와 같은 유산소 운동을 낮은 강도로 실시하면 된다. 준비운동을 하면 근육, 심장, 폐가 점차 운동하기에 적절한 상태로 적응하게 된다. 스트레칭도 준비운동으로 좋은 운동 방법이다. 본 운동 때 주로 사용하는 근육을 스트레칭해야 하는데, 전신 근육을 스트레칭해주면 더욱 좋다. 본운동 후에는 정리운동을 해주어야 한다. 정리운동은 준비운동과 비슷하게 시행하며, 심박수가 점차 운동 전 수준으로 떨어지도록 5~10분간 실시한다. 운동을 끝내고 1분 후에는 심박수가 100회/분, 3분 후에는 안정시 심박수로 돌아오는 것이 심장에 부담을 주지 않는 것으로 생각 할 수 있다. 

〈예상 운동시간 계산의 예〉

〈표준체중을 구하는 방법〉
 남성 : 표준체중(kg)=키(m)의 제곱x22
 예)170cm : 1.7x1.7x22=63.6kg

여성 : 표준체중(kg)=키(m)의 제곱x21
 예)160cm : 1.6x1.6x21=53.8kg

〈1일 총열량〉

육체적 활동이 거의 없는 환자 : 표준체중x25~30(칼로리/일)

보통의 활동을 하는 환자 : 표준체중x30~35(칼로리/일)

예) 63.6kg : x 30~35=1907~2225(칼로리/일)

53.8kg : 53.8x30~35=1613~1882(칼로리/일)

심한 육체활동을 하는 환자 : 표준체중x35~40(칼로리/일)

〈운동시간〉

100m/min(6km/hr) 걷기운동의 경우 체중1kg당 1분간 0.1083kcal가 소모되므로 위의 남자의 경우 1일 추천 운동칼로리는 1일총열량의 10%인 191~223kcal로 보면

남자의 경우 : 운동시간=

191(kcal)/[0.1083(kcal/kg/min)x63.6(kg)]=28분

223(kcal)/[0.1083(kcal/kg/min)x63.6(kg)]=32분

여자의 경우 : 운동시간=

161(kcal)/[0.1083(kcal/kg/min)x53.8(kg)]=28분

188(kcal)/[0.1083(kcal/kg/min)x53.8(kg)]=32분

결과적으로 28~32분으로 남녀의 운동시간이 같다.

〈당뇨병 운동의 종류와 유산소 운동의 교환〉

소모 칼로리	40분간	30분간	20분간
120kcal (1.5단위)	걷기 70m/분 댄스		
160kcal (2단위)	걷기 80m/분 자전거 (평지)10km/시 골프(평지)	걷기 100m/분 계단오르 내리기(보통) 스키	
200kcal (2.5단위)	걷기 90m/분 계단오르 내리기(천천히)	가벼운 조깅 자전거 (평지)10km/시	런닝 리듬체조

1단위 운동=80kcal