

당뇨인들이 가장 선호하는 걷기운동, 당뇨병에 어떤 효과가 있나?

당뇨병환자에게 걷기운동이 권장되는 이유
당뇨병환자에게 있어서 규칙적인 걷기운동은 공복 및 식후 인슐린 농도를 감소시키며, 인슐린의 감수성을 증가시킨다. 당뇨병의 발생빈도는 활동이 왕성한 사람에 비해 앉아서 일하는 사람이 2배 정도 많으며, 1주일에 한 번의 운동으로 위험도가 30~40% 감소하고, 1주에 500kcal의 에너지를 소비하는 사람에서 제 2형 당뇨병의 발생이 6% 정도 감소하는 것으로 나타났다.

또한 규칙적인 걷기운동은 말초조직의 순환 혈류량을 증가시키고, 근육 및 지방세포에 인슐린작용을 활성화하여, 글루코즈(Glucose) 이용율을 증가시킨다. 즉 규칙적인 걷기운동을 통해서 체중조절이 되면 신체는 더 많은 인슐린 수용체를 형성하고 인슐린 수용체의 활동을 활성화하여 포도당을 효율적으로 이용하게 되어 당뇨병 상태를 개선시킨다. 또 걷기운동은 당뇨병환자에서 흔히 보는 혈청콜레스테롤 증가 등 지질대사 장애를 교정하고 혈청인슐린농도를 감소시키며, 고혈압을 완화시켜 제 2형 당뇨병환자의 주된 사망원인인 동맥경화증의 예방에도 도움이 된다.

걷기운동 시 신체에 어떤 변화가 일어나는가?
혈당

걷기운동이 혈당을 강하시킨다는 것은 과거부터 알려져 왔으며, 여러 연구에서 당뇨병환자는 운동이 체내의 인슐린에 대한 감수성을 높인다고 하였다. 그러나 걷기운동이 반드시 혈당을 떨어뜨리는 것만은 아니다. 중등도 강도의 운동에서는 혈당이 올라가기도 하고 내려가기도 한다. 강도 높

은 운동에서는 운동 후 60분 동안 고혈당 및 고인슐린혈증이 나타날 수 있다. 이는 주로 길항호르몬의 과대반응에 의한 것이다. 저혈당 반응은 인슐린 비의존형인 제 2형 당뇨병환자에서 드물게 나타나고 주로 경구혈당강하제나 인슐린 치료를 받는 환자들에게서 많이 나타난다.

제 2형 당뇨병환자에서 중정도 운동을 40분간 시행하였을 때, 혈당이 40mg/dl 정도 감소한다. 제 2형 당뇨병환자의 혈당상승 원인은 인슐린의 절대적인 부족이 아니라 인슐린 저항성의 증가가 주된 원인으로 강조되고 있다.

지질대사

안정시 근육은 유리지방산을 주 에너지원으로 사용하나, 운동이 시작되면 혈중 포도당을 주로 사용한다. 운동시간이 30분 이상 길어지면 에너지원으로 유리지방산(FFA)이 차지하는 비율이 점차 높아지게 되어, 지방조직에서의 지방분해가 증가하여 유리지방산이 혈중으로 동원되고 혈중의 유리지방산이 에너지원으로 이용된다. 당뇨병환자의 근육 내에는 당원이 감소되어 있고, 당원의 이용이 저하되어 있으므로, 운동초기부터 유리지방산의 이용률이 높다. 당뇨병환자는 안정 시 내장 당생산량이 정상인과 비슷하나 포도당의 상당한 부분이 포도당 신생에 의하여 얻어지며, 운동이 시작되면 이 비율이 더욱 더 상승하게 된다. 그래서 당뇨병환자에게서 40분간 운동 시 나타나는 에너지 대사반응은 정상인의 4시간 운동 시 나타나는 에너지 대사 반응과 유사하다.



걷기운동은 당뇨병환자에서 흔히 보는 혈청콜레스테롤 증가 등 지질대사 장애를 교정하고 혈청인슐린농도를 감소시키며, 고혈압을 완화시켜 제 2형 당뇨병환자의 주된 사망원인인 동맥경화증의 예방에도 도움이 된다.

이 원 재 / 계명대학교 체육대학 사회체육학과

워킹의 정신적 효과



상상력이 풍부해진다

눈에 보이는 것 귀에 들리는 것으로부터 여러가지를 상상할 수 있게 된다.



기분이 전환된다

평소에 보고 지나쳤던 것이나 미처 알지 못했던 것을 알게 되고 새로운 감동을 경험한다.

총콜레스테롤(TC)농도는 제 2형 당뇨병환자의 경우 운동시작 후 10분까지 의미있는 증가를 나타내며 10~20분간 단시간 운동은 총콜레스테롤 농도를 상승시키는데, 이것은 운동에 따른 혈액농축의 영향으로 나타난 것이다.

고밀도지단백 콜레스테롤(HDL-C)농도는 의미있는 변화가 나타나지 않았는데, 이는 중등도의 20분간 일과성 운동으로는 고밀도지단백 콜레스테롤 농도의 변화에 영향을 주지 못하는 것으로 생각된다.

중성지방과 고밀도지단백 콜레스테롤의 이상은 남자보다 여자에게서 현저하게 나타나며, 이것은 당뇨병이 있는 여자환자의 경우 남자환자보다 관상동맥질환의 위험도가 높은 원인이 된다.

인슐린 농도

인슐린은 당대사 조절에 가장 중요한 영향을 미치는 호르몬으로 걷기운동 중에는 카테콜라민이 상승하여 췌장에서 인슐린 분비가 억제된다. 인슐

린의 감소로 간에서의 포도당 신생과 지방조직에서의 지방분해가 증가되어 근육에 필요한 에너지원인 포도당과 유리지방산을 공급하고 혈당을 유지하게 된다.

일반인과 제 1형, 제 2형 당뇨인에게 걷기운동의 결과가 다르게 나타나는가?

제 1형 당뇨병

제 1형 당뇨병환자에서 운동에 의한 혈당반응은 대사조절 상태, 인슐린 주사시간, 운동의 종류와 강도 등 여러 요소에 의해 영향을 받는다. 혈당 조절을 잘하고 있는 제 1형 당뇨병환자에서는 제 2형 당뇨병환자와 같이 혈당을 낮출 수 있다. 이러한 현상은 운동에 의해 말초에서 포도당 섭취가 증가했는데도 혈중 인슐린 농도가 감소하지 않아 간에서의 포도당 생성이 이를 따라가지 못했기 때문에 발생한다. 또한 운동하는 동안 인슐린 주사 부위에서 인슐린 흡수가 계속되고 경우에 따라서는 그 속도가 더 증가하므로 혈당은 더욱 감소한다. 혈당조절이 안될 때나 인슐린 부족이 심한 상태에서 운동을 할 경우는 이외는 전혀 다른 반응이 나타난다. 고혈당과 케톤산증의 경우에는 운동이 포도당 섭취를 증가시키지 못하고 오히려 지방의 분해속도와 간에서의 포도당과 케톤체의 생산만 더욱 증가시킨다. 운동으로 포도당 사용이 증가하지 못하고 유리지방산과 케톤의 비율이 증가하여 결과적으로 포도당 산화를 억제시킨다. 결국 고혈당만 악화되고 케톤산증이 심해진다. 그러므로 혈당조절이 불량한 케톤산증 환자에서 운동은 금기사항이다.

워킹으로 나타나는 신체변화



근육에 탄력이 생긴다



골다공증 예방에 효과적이다



가벼운 당뇨병 관리에 최적이다



자세가 좋아진다



비만이 해소된다



운동 예방 및 재활운동에 최적이다



노화를 방지한다

제 2형 당뇨병

제 2형 당뇨병환자에서의 운동 중의 혈당조절은 당뇨병이 없는 정상인과는 다르다. 대표적으로 당뇨병이 있는 경우에는 운동으로 인해 말초에서 포도당 사용이 증가하는데도 불구하고 인슐린 분비가 억제되지 않으므로 운동 중에 혈당이 감소한다. 그러나 혈당이 감소하는데도 불구하고 경구용 혈당강화제나 인슐린을 사용하지 않고 식사조절과 운동으로만 혈당을 관리하는 경우에는 저혈당까지 혈당이 감소하지는 않는다. 설폰요소제나 인슐린을 사용하는 경우에는 인슐린에 의한 간에서의 포도당 신생이 억제됨으로 운동 중에 저혈당이 발생할 위험이 높다. 글리코겐을 고갈시킬 정도의 운동은 제 2형 당뇨병환자에서 말초에서의 인슐린 감수성과 포도당 소비를 증가시키며 이러한 반응이 운동 후 12시간 이상 지속하기도 한다.

제 2형 당뇨병환자의 12주간 걷기운동 프로그램에 따른 연구사례

걷기운동 기간에 따른 지질대사의 변화

운동기간에 따른 지질대사의 변화에서 글루코즈 농도는 운동전 보다 3주 후에 높아졌으나, 6주와

9주 후에는 감소하는 경향을 나타내고 있었다. 혈중 인슐린 농도는 운동전 보다 6주 후에 감소하였으나, 9주 후에는 운동전과 같은 농도로 나타났다. 고밀도지단백 콜레스테롤의 농도는 운동전 보다 3주 후에 감소하였다가 6주와 9주 후에 증가하였다. 저밀도지단백 콜레스테롤의 농도는 3주 후에 감소하였다가 6주와 9주 에는 약간 증가하는 양상을 나타내었으며, 총 콜레스테롤의 농도는 운동 3주 후에 현저히 감소하였다가 6주와 9주에 다시 증가하는 경향을 보였다.

운동기간에 따른 인슐린 길항호르몬의 변화

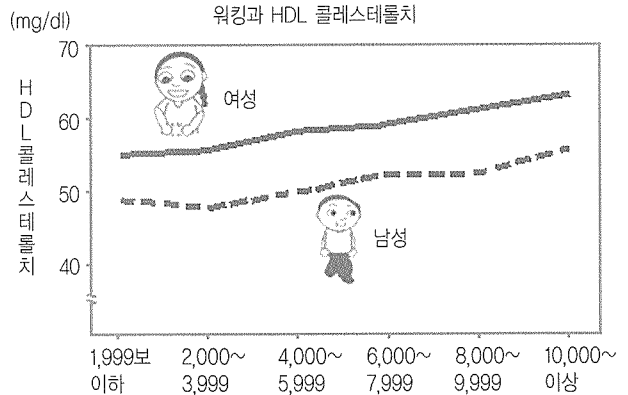
운동기간에 따른 인슐린 길항호르몬의 변화에 대한 결과에서 글루카곤(Glucagon)농도는 운동 3주까지는 증가하였으나, 6주 후에는 감소하였으며, 운동 9주 후는 운동전 보다 감소하였다. 그리고 성장호르몬 농도의 경우 운동 6주까지는 증가하였으나, 운동 9주 후에는 운동전 보다 감소하였으며, 코티졸 농도는 운동 3주에 감소한 후 운동 6주부터는 증가하는 경향을 보였다.

따라서 규칙적인 걷기운동은 제 2형 당뇨병환자에게 있어 지질대사 및 인슐린 길항호르몬을 변화시킬 수 있는 것으로 판단되며, 이를 위해 각

걸음수가 많을 수록 좋은 콜레스테롤치는 높다



1일의 걸음수와 좋은 콜레스테롤(HDL)치와의 관계를 살펴 보면 남녀 모두 걸음수가 많을수록 좋은 콜레스테롤치가 높아짐을 알 수 있다.



개인별로 적당한 운동형태나 운동강도, 운동시간 등의 체계적인 운동프로그램을 적용할 필요가 있어야 할 것이다.

당뇨병환자에게 맞는 운동강도, 운동시간 및 운동프로그램 계획

운동의 강도

'약간 힘들다'는 정도로 등에 땀이 약간 나면서 옆 사람과의 대화가 가능할 정도로 하는 것이 좋다. 그러나 고강도의 운동은 오히려 상해를 일으키고 혈당을 상승시키는 요인이 된다.

운동시간

운동을 처음 시작하는 당뇨병환자는 무리하게 하는 것보다 처음에는 5~10분 정도 하는 것이 좋고, 격일제로 주 3회 정도 시작하여, 점진적으로 시간을 늘려 한 달 정도가 되면 30~50분 정도로 주 5회 이상 하는 것이 좋다.

운동프로그램

- 준비운동

5~10분 스트레칭, 맨손체조

근육내부의 온도를 높여주고 운동 중 상해를 예

방한다.

- 걷기운동(유산소운동) 20~40분 정도

- 정리운동

5~10분 스트레칭 체조

운동 전 본래의 몸 상태로 되돌려 주며 피로회복이 빠르다

당뇨병환자의 걷기운동 시 부작용이 생길 수 있는 경우는?

신경병증 : 말초신경

말초신경병증은 발 보호역할을 가진 감각기능을 소실시킨다. 따라서 심각한 말초신경병증이 있다면 체중이 실리는 운동을 해서는 안 된다. 발의 감각이 소실된 환자가 걷기운동을 계속하면 결국 족부궤양과 골절을 초래한다. 말초신경병증을 평가하기 위해선 심부건반사, 진동각, 위치감각을 검사하며, 촉각은 모노필라멘트(monofilament)를 이용해서 가장 잘 평가할 수 있는데 촉각을 느끼지 못한다면 이는 보호기능을 해주는 감각기능을 소실했음을 의미한다. 아래의 표는 이런 환자에서 할 수 있는 운동과 하지 말아야 할 운동을 나타내

고 있다.

보호감각 소실이 동반된 당뇨병환자의 운동

금기운동	권장운동
트레드밀 걷기 / 달리기	수영, 자전거 타기
지속적인 보행	노 젓기, 팔 운동
조깅	의자를 이용한 운동
계단 오르기	기타 체중이 실리지 않은 운동

신경병증 : 자율신경

자율신경병증은 환자의 운동능력을 제한하게 되고 운동하는 동안에 심혈관 사고발생 위험이 증가한다. 휴식기 발생하는 빈맥(>100회/분)과 기립성 저혈압(기립시 수축기 혈압의 감소 >20mmHg)이 있거나 피부, 동공, 위장관, 비뇨생식기에 어떤 장애가 생기면 심장의 자율신경병증이 있음을 의미한다. 당뇨병환자에게서 심장의 자율신경병증은 돌연사와 무증상의 허혈성 심장질환의 원인이 되며, 이러한 환자들은 탈리움 심근 신디그라피를 시행하여 관상동맥질환의 유·무와 심한 정도를 비침습적으로 검사할 수 있다. 자율신경병증이 있는 환자들이 격렬한 운동을 하면 특히, 운동프로그램의 초기에 저혈압과 고혈압이 잘 발생한다. 이런 환자들은 체온조절 능력에도 장애가 있기 때문에 춥거나 더운 곳에서 운동하는 것을 피해야 하고 충분한 수분공급에 신경써야 한다.

당뇨병환자의 걷기운동 시 주의해야 할 점

인슐린 주사를 맞거나 심한 혈관합병증 또는 신경합병증이 없는 제 2형 당뇨병환자는 일반적으로 정상인처럼 운동을 실시하면 된다. 그러나 제 1형 당뇨병환자나 인슐린 주사를 맞는 제 2형 당뇨병환자는 세심한 주의가 필요하다. 이 경우 혈당검사를 자주하여 저혈당이나 고혈당의 위험을 확인해야 한다. 만약 운동 전 혈당이 90mg/dl 이하이면 저혈당의 위험이 높으므로 포도당 섭취

후에 운동을 시행하는 것이 좋다. 공복 시 혈당이 250~300mg/dl 이상이고, 소변검사에서 케톤체가 확인되면 인슐린 주사량을 증가시키고 운동을 연기하도록 한다.

저혈당의 위험을 최소화하기 위해서는 운동 전·후의 혈당을 모두 측정하는 것이 바람직하며, 혈당의 변화 속도도 같이 고려하도록 해야 한다. 또한 활동 중인 근육에 인슐린 주사를 할 경우에는 인슐린 흡수속도가 증가하여 저혈당의 위험이 높으므로 피하는 것이 좋다.☞

<본문 용어풀이>

심부건반사 : 무릎 뼈 아래쪽이나 상완근 말단부분 등에 물리적 자극을 가할 경우 자신도 모르게 다리가 튀어올라 간다든지 팔이 튀는 현상을 보이게 된다. 심부건반사(Deep tendon reflex)는 이런 원리로 신경학적으로 문제가 있는지 CT나 MRI를 찍지않고 간단한 도구들을 이용해서 검사하는 방법의 일종이다.

유리지방산 : 지방세포에 저장돼 있는 중성지방은 분해돼 운동을 하면 지방산의 상태로 혈액(혈장)에 포함되는데, 이를 유리지방산이라 부른다. 유리지방산은 근육으로 이동해 에너지원이 된다.

카테콜라민 : 사람이 회를 내면 카테콜라민이라는 호르몬 분비가 왕성해지는데 이 호르몬이 체내의 탄수화물 대사를 촉진시킨다고 한다.

글루카곤 : 식사 후 혈당량이 증가하면 그에 따라 인슐린이 분비되어 혈당을 간에서 글리코겐의 형태로 저장하고 혈당량이 떨어지면 글루카곤이 분비되어 간에 저장된 글리코겐을 분해해 혈당량을 높인다.

코티졸 : 스트레스에 장기간 노출되면 뇌에서 부신피질 호르몬의 분기 증가하게 되고 부신피질호르몬에 의해 스트레스 호르몬인 코티졸의 분비가 증가하게 되는데 코티졸이 혈당을 높이는 기능을 갖고있어 당뇨병이 발생할 수 있다.