

당뇨병성 말초혈관병증

당뇨병환자의 경우 족부절단의 빈도가 정상인보다 10배 이상 상승



윤 건 호
성빈센트병원 내과전문의

당뇨병성 말초혈관병증은 당뇨병성 만성합병증중 대혈관합병증의 하나이다. 당뇨병성 만성합병증은 크게 혈관합병증, 신경병증 및 혈관합병증과 신경합병증의 혼합형으로 분류하게 된다. 혈관합병증은 다시 대혈관합병증과 미세혈관합병증으로 분류한다. 대혈관합병증에는 뇌졸중, 허혈성심질환 및 말초혈관합병증 등이 속하며, 미세혈관합병증에는 당뇨병성 신증, 망막증 및 당뇨병성 심근증 등이 속한다. 본란에서는 당뇨병성 말초혈관질환에 대하여 소개하기로 하겠다.

당뇨병성 말초혈관병증은 심장과 뇌로 가는 혈관 이외에 사지에 분포된 큰 혈관이 동맥경화증에 의하여 부분적 혹은 완전폐쇄되어 발생하는 모든 질환을 포함하게 된다. 말초혈관병증에 의하여 발생하는 대표적인 질환은 당뇨병성 족부괴저이다.

당뇨병성 족부병변의 발생은 말초혈관병증, 신경병증 및 상처 부위에 발생한 감염이 복합적으로 작용하여 발생하는 것으로 알려져 있으나 이중 가장 중요한 것이 말초혈관병증에 의한 혈관의 폐쇄로 인해 족부로 가는 혈류의 감소이다. 따라서 당뇨병성

족부병변을 가진 환자에서 말초혈관의 이상 유무는 환자의 예후에 중대한 영향을 미치게 된다. 당뇨병성 족부병변이 당뇨병 환자의 치료에 있어서 중시되어야 하는 이유는 당뇨병 환자에서 족부병변으로 인한 하지절단이 빈번히 발생하기 때문이다.

당뇨병성 족부병변에 및 말초혈관 질환에 대한 국내외의 역학적 조사결과를 소개하면 족부괴저를 보인 환자의 60~80%가 당뇨병 환자이며, 당뇨병 환자에서 정상인에 비하여 족부절단의 빈도가 적어도 열배이상 상승되

는 것으로 보고하고 있다. 따라서 당뇨병성 말초혈관질환의 위험인자를 조기에 발견하여 적절한 치료와 교육을 시행하는 것이 매우 중요하다 하겠다.

당뇨병성 말초혈관질환이 발생하는 병기 전으로는 지질대사이상, 고혈압, 흡연, 대혈관질환의 가족력, 혈관내피세포의 손상, 중심성비만, 운동부족 및 고인슐린혈증 등이 제시되고 있다. 이러한 원인은 당뇨병과 각각의 원인들이 복잡하게 연관성을 가지며 동맥경화증을 촉진하는 것으로 알려져 있다. 이 병인들에 대하여 간략히 소개하도록 하겠다.

당뇨병성 말초혈관질환의 병인

1. 지질대사이상

지방은 신체를 구성하고 있는 세포의 필수 구성요소이며, 동시에 신체의 에너지원으로 중요한 영양소 중의 하나이다. 그 대사 이상은 여러 질환의 발생기전에 직접 혹은 간접적으로 밀접하게 관련되고 있다. 특히 고지혈증은 동맥경화증과 체장염 등의 병기 전에 직접 관련되어 그 중요성이 강조되고 있다.

우선 정상적인 지질대사와 혈중 지질에 대하여 설명하기로 하겠다. 혈액내의 지질은 주로 유리지방산과 지단백의 형태로 존재한다. 이중 유리지방산은 우리 몸의 중요한 에너지원으로 간과 근육조직에서 사용되게 된다. 음식섭취시 장내에서 흡수된 중성지방과 콜레스테롤 및 간에서 생성되는 중성지방과 콜레스테롤은 소수성으로 혈액에 용해되지

않으므로 그 자체의 형태로는 혈액을 통하여 운반될 수 없다. 따라서 이들은 지단백의 형태로 구성되어 혈액내를 이동하게 된다.

지단백질은 혈중 콜레스테롤과 중성지방을 말초조직으로 운반하는 것이 그 주기능이며, 모양은 구형의 입자형태로 표면은 수용성인 인지질, 유리콜레스테롤 및 조단백으로, 내부는 소수성인 중성지방과 에스테로화 콜레스테롤로 구성되어 있다.

지단백질은 밀도, 구성성분 및 전기영동 정도에 따라 유미지립, 초저밀도 지단백질, 중간밀도 지단백질, 저밀도 지단백질, 고밀도 지단백질의 5가지로 나누어진다.

이외에도 지단백질(a)('리틀 에이'로 읽음)가 추가로 분류되고 있다. 이들의 대사와 당뇨병에서 흔히 관찰되는 지질대사 이상은 다음과 같다.

(1) 유미지립(chylomicron) 대사

유미지립은 장점막에서 생성되며, 그 기능은 음식을 통하여 섭취된 중성지방을 말초조직으로 운반하고, 콜레스테롤은 간으로 운반하여 담즙으로 배설하는 역할을 한다. 지방세포와 근육세포에 전달된 중성지방은 지방세포에서는 저장되고, 근육세포에서는 에너지로 이용된다. 즉 유미지립은 외부에서 섭취한 지방질을 체내에 전달해 주는 역할을 하는 지단백질이다.

(2) 초저밀도 지단백질(VLDL)의 대사

초저밀도 지단백질은 간에서 생성된 중성지방과 콜레스테롤을 말초조직으로 운반하는

것이 주된 역할로서 간에서 생성된다. 간에서 분비된 초저밀도 지단백질은 유리지립과 같은 경로로 말초조직인 지방세포와 근육세포에 중성지방을 전해준 후 간에서 분해된다.

(3) 저밀도 지단백질(LDL)의 대사

저밀도 지단백질은 초저밀도 지단백의 대사산물로서 초저밀도 지단백질이 간에서 혈중으로 분비되어 말초조직인 지방세포와 근육세포에 중성지방을 전해주면 지단백내 포함되어 있던 중성지방이 점차 감소되고 지단백질의 밀도가 점차 상승되어 중간밀도 지단백질이 된다. 중간밀도 지단백질은 간으로 되돌아와 지단백질 내의 중성지방을 간으로 더욱 전해주면 더욱 밀도가 감소하여 저밀도 지단백질로 전환된다. 이러한 경로를 통하여 생성된 저밀도 지단백질은 콜레스테롤을 말초조직으로 운반하는 것이 주된 역할이다. 콜레스테롤은 세포의 필수 구성요소이며, 부신피질, 난소 및 고환의 스테로이드 호르몬과 간 담즙산의 합성에 사용된다.

(4) 고밀도 지단백질(HDL)의 대사

고밀도 지단백질은 간과 소장에서 미성숙 상태로 생성되며, 말초조직에서 방출한 콜레스테롤을 수거하여 간으로 운반하는 것이 주된 역할이다. 이는 간에서 생성된 콜레스테롤을 말초조직으로 운반하는 저밀도 지단백질의 역할과 반대되는 것으로 고밀도 지단백의 역할은 콜레스테롤의 역운반으로 표현하기도 한다. 따라서 고밀도 지단백질은 동맥경화증을 예방하는 중요한 지단백질이다.

(5) 지단백(a)

아직 체내에서의 정확한 기능과 대사에 대해서는 밝혀지지 않은 상태이나 많은 역학적 연구에서 대혈관병증 즉 동맥경화증의 중요한 원인이 되는 지단백질로 알려져 최근 관심의 대상이 되고 있는 지단백질이다. 혈중 농도는 주로 유전적으로 결정되는 것으로 알려져 있다.

(6) 당뇨병에서 관찰되는 지질대사이상

당뇨병에서는 여러 형태의 지질대사 장애가 발생할 수 있으며 그 빈도는 당뇨병의 종류, 혈당조절정도, 영양상태 등에 따라 다양하다. 당뇨병에서 발생하는 가장 흔한 형태의 지질대사 장애는 고중성지방혈증이나 고콜레스테롤혈증과 고밀도 지단백질 농도감소 역시 흔히 관찰된다.

이들은 모두 동맥경화증의 중요한 위험인자가 되므로 당뇨병 환자는 자주 혈중 지질 농도를 검사하여야 한다. 고지혈증을 동반한 당뇨병 환자는 엄격히 혈당조절을 하여야 하며, 혈당조절 후에도 고지혈증이 지속되면 약물치료를 하여야 한다.

(7) 지질대사이상과 동맥경화증의 관계

동맥경화증의 발생기전을 이해하면 지질대사장애가 동맥경화증의 발생에 미치는 영향을 쉽게 이해할 수 있다. 동맥경화증의 초기에는 동맥벽에 저밀도 지단백질이 침착하고, 침착된 저밀도 지단백질은 변형된다.

이후 대식세포가 변형된 저밀도 지단백질을 탐식하게 되고 저밀도 지단백질을 다량

탐식한 대식세포는 포말세포가 되어 동맥벽에 지방 침착을 일으키게 된다. 혈관벽에 지방이 침착되게 되면 혈소판의 응집과 혈관벽 내의 평활근 세포들의 비후가 발생되 진행된 동맥경화 병변을 유발하게 된다.

따라서 지질대사 이상이 동맥경화증의 발생에 미치는 영향을 짐작할 수 있다. 즉 증가된 저밀도 콜레스테롤은 동맥벽에 콜레스테롤의 침착을 유발하거나 촉진하게 되고 고밀도 지단백질의 감소는 침착된 콜레스테롤의 제거를 저하시켜 동맥경화를 촉진하게 된다.

2. 고혈압

고혈압이 있는 환자에서 대혈관 합병증의 발생이 증가되는 것 역시 많은 임상연구를 통해 밝혀져 있다. 또한 당뇨병 환자에서 일반인에 비하여 2~4배 정도 고혈압의 유병율이 증가되는 것으로 밝혀져 있다.

따라서 당뇨병 환자에서는 고혈압이 흔히 합병되게 되고 합병된 고혈압에 의하여 대혈관 합병증의 빈도가 증가되게 된다. 현재까지 고혈압의 발생에 중요한 인자로 알려진 것은 연령, 성별, 염분 섭취량, 음주, 당뇨병, 고인슐린 혈증, 비만 및 유전적 요인 등이 관계하는 것으로 알려져 있다.

혈압의 증가는 혈관 특히 혈관이 분지되는 부위에 혈압에 의한 물리적인 힘의 부하를 증가시키게 되고 이로 인해 혈관이 손상을 받게 된다. 손상받은 혈관에 지질 등이 축적되게 되고 당뇨병 환자에서 발생하는 여러 혈액응고기전의 이상이 작용하게 되면 죽상

동맥경화증에 의한 병변을 초래하게 된다.

3. 흡연

흡연 역시 혈관의 병변을 일으키는 중요한 인자이다. 흡연은 직접적으로 혈관내피세포에 손상을 유발할 뿐만 아니라 동맥경화증을 예방하는 것으로 알려진 고밀도지단백 콜레스테롤을 감소시킴으로서 대혈관질환을 유발한다. 따라서 당뇨병과 같이 대혈관질환이 호발할 수 있는 환자는 반드시 금연하여야 한다.

4. 고인슐린혈증, 운동부족 및 중심성비만

중심성비만 즉 둔부나 사지에 비하여 복부가 비만한 사람에서는 정상인에 비하여 인슐린의 작용이 저하됨으로 이를 보상하기 위하여 정상 이상의 많은 인슐린 분비가 필요하다. 이를 인슐린 저항성이라고 말하며 인슐린 저항성이 더욱 심하게 되면 체내에서 인슐린 분비가 정상 이상으로 분비되는 데도 불구하고 혈당을 정상적으로 유지하지 못하여 결국 당뇨병이 발병하게 된다. 이는 성인에서 발생하는 비만형 당뇨병환자에서 흔히 관찰되는 소견이며 이러한 환자에서는 고혈압, 지질대사이상 등 대혈관질환을 유발할 수 있는 위험인자를 동반하게 된다.

당뇨병성 말초혈관질환의 진단

당뇨병성 말초혈관질환을 가진 환자가 알

아야 할 중요한 점은 당뇨병성 족부병변이 발생한 환자의 경우 사지에 심한 신경염이 동반되어 있으므로 다른 혈관병변을 지닌 환자와는 달리 병변이 심할 것으로 생각하여 적극적인 치료를 포기하지는 말아야 한다는 점이다.

즉 당뇨병 환자의 경우도 많은 환자에서 병변이 국소적으로 발생한 경우가 많으므로 조기에 진단하여 적절한 치료를 함으로서 병변을 상당히 개선시킬 수 있기 때문이다. 따라서 당뇨병 환자의 경우 평상시에도 주기적으로 사지혈관에 대한 이학적 검사를 받아 병변을 조기에 발견하도록 노력하여야 한다.

1. 이학적 검사

가장 간편하고도 중요한 검사는 발과 하지의 피부를 잘 관찰하는 것이다. 이는 전문가가 아니고 환자 자신이 쉽게 할 수 있는 것으로 적어도 하루에 한번씩은 자세히 관찰하는 습관을 갖는 것이 중요하다.

손상이 있는 경우라도 환자들은 신경병증이 동반되어 있는 경우가 많으므로 자각증상이 없는 경우가 많으므로 꼭 눈으로 확인하는 것이 중요하다. 관찰될 수 있는 병변은 부종, 병변부위의 혈액공급 부족으로 인한 피부의 냉감 및 창백한 소견 드물게는 붉은 빛을 띠기도 한다(칼라화보2). 이외에 조그만 상처나 궤양 등이 관찰될 수 있고 이러한 병변이 관찰되는 경우 즉시 의사와 상의하도록 하여야 한다.

다른 중요한 검사는 사지혈관의 맥박에 대

한 주기적인 검사이다. 특히 하지에 분포하고 있는 혈관에 대한 검사로 양측 서혜부에서 촉진되는 대퇴동맥, 양측 무릎관절 뒷쪽에서 촉진되는 슬와동맥, 발등에서 촉진되는 족배동맥, 양측 복숭아뼈 뒤쪽에서 촉진되는 후경골동맥 등을 촉진하여 보아야 한다.

일반적으로 당뇨병 환자에서 가장 흔히 침범되는 동맥은 경골동맥으로서 슬와동맥까지의 맥박은 정상이나 발에서의 맥박은 촉진되지 않는 경우이다. 그러나 이러한 환자의 경우에도 많은 수의 환자에서 발의 동맥은 정상인 경우가 많으므로 동맥재건술을 시행함으로써 많은 수의 환자에서 병변의 호전이 관찰된다.

2. 비관혈적 검사

비관혈적 검사라 함은 기기를 사용하여 검사하되 환자의 신체에 물리적인 손상이 없이 시행하는 검사를 통칭한다. 비관혈적인 검사의 대표적인 것으로서 도플러 초음파 검사와 경피적 산소압 측정법이 있다.

도플러 초음파 검사는 초음파를 이용하여 혈류의 역동적인 상태를 평가하는 검파로서 환자에게 육체적인 고통이 없이 비교적 정확하게 병의 상태를 파악할 수 있는 좋은 검사 방법이다.

경피적 산소압측정법은 기계를 이용하여 피부의 산소분압을 측정하는 방법으로 혈관의 병변이 있어 혈류가 막힌 경우에는 피부의 산소공급이 저하되고, 따라서 측정된 산소분압이 현저히 저하되게 된다. 이를 이용

하여 병변의 정도를 평가하는 방법이다.

3. 관혈적 검사

관혈적 검사방법으로는 혈관촬영이 있다. 이는 환자의 혈관에 관을 삽입하고 조영제를 투입하여 촬영함으로써 진단하는 방법으로 환자에게 고통을 주는 단점이 있으나 병변의 상황을 가장 정확하게 평가할 수 있어 수술을 계획하고 있는 환자에게는 필수적으로 시행되고 있다. 또한 최근에는 혈관촬영과 동시에 혈관의 풍선확장술을 시행하기도 한다.

당뇨병성 말초혈관질환의 치료

당뇨병성 말초혈관질환에 의한 족부병변의 경우 대부분의 경우 신경병증과 감염이 동반됨으로 적절한 배농과 항생제 치료가 필수적이다. 당뇨병 환자의 경우 특히 심한 신경병증이 동반된 환자의 경우에는 피부 깊은 부위에 감염이 있어도 증상이 없음으로 자세한 검사가 필요하고 심부의 감염이 발견된 경우에는 완전한 배농이 필수적이다.

국소적인 궤양이 있는 경우에는 적절한 항생제를 투여하며 환부를 세척해 내는 것이 중요하다. 세척시에는 피부에 자극이 없는 용액을 사용하여야 하며 하지에 부종이 동반된 경우에는 하지를 높여 부종을 없애는 것이 중요하다. 환부의 감염이 치유되었으나 궤양이 완치되지 않은 경우에도 조심스럽게 활동을 시작할 수 있으나 이때에는 상처부위에 압력이 가해지지 않도록 조심하고 어떤

경우에는 석고로 고정하여 체중이 발전체에 고르게 분포되도록 하는 것이 중요하다.

이러한 치료로 환부가 어느 정도 치유되면 환자의 혈관상태에 대한 적절한 검사가 필수적으로 혈관촬영을 하게 되는데 이는 특히 족부의 맥박이 촉지되지 않는 환자를 대상으로 실시하게 된다. 혈관촬영을 실시하여 환자의 혈관상태가 수술로서 개선될 수 있음이 확인되면 숙련된 혈관전문의가 수술을 시행하도록 하여야 한다.

최근 혈관의 폐쇄가 국소적인 경우에는 수술을 하지 않고 혈관의 풍선확장술을 시행하는 경우도 있다(칼라화보4).

혈관의 병변이 매우 심하여 혈관재건술이 어렵고 병변부위의 감염이 진행되어 환자의 생명이 위독할 것으로 판단되는 경우에 한해 최소한의 사지절단이 불가피할 수도 있다.

당뇨병성 말초혈관병증은 다른 당뇨병성 만성합병증과 마찬가지로 오랜 동안의 기간을 거쳐 서서히 진행되는 합병증으로 진행된 병변이 생기기 전에는 환자의 자각증상이 없다. 증상이 없으므로 환자들은 합병증의 진행에 대하여 무관심하기 쉽으나 현재의 의학으로도 많이 진행된 당뇨병의 합병증을 적절히 치료하지는 못하는 형편이다.

따라서 혈당을 적정수준으로 유지하며 주기적인 대혈관질환의 위험인자에 대한 추적 검사를 통한 적절한 조기치료만이 심각한 합병증의 발생을 예방하는 가장 올바른 길이다.