

Tendinous problems: Achilles tendonitis & Plantar fasciitis

조선대학교 의과대학 정형외과학교실

이 준 영

아킬레스 건병증(Achilles tendinopathy)

1. 개요

아킬레스건은 독특한 해부학적 구조 때문에 염증과 퇴행성 변화에 대해 단독적으로 또는 복합적으로 영향을 받을 수 있다. 현재의 정확한 병리를 정하는 것은 적절한 치료에 꼭 필요하다. 철저한 이학적 검사로 대개는 진단이 가능하지만 방사선, 자기공명영상과 초음파는 건이 속하는 위치와 범위에 대한 정보를 제공한다. 아킬레스건 질병은 남성이 여성보다 흔하고 운동선수에 흔하며 이들에게는 주로 과사용으로 인한 미세외상이 기본적인 원인이 된다. 고령에서는 건의 퇴행성 변화가 주요 기여 인자가 된다.

2. 해부학

아킬레스건은 인체에서 가장 큰 건이다. 다리 표층 구획의 근육과 비복근과 가자미근의 두 부가 원위부로 진행하면서 융합하여 건 섬유를 이루게 되며 이는 결국 종골 후방 결절의 삼등분 중앙에 부착된다. 건 섬유가 원위부로 진행됨에 따라 나선방향으로 90도 회전하여 전방에서 기인하여 부착되는 가자미근 건 섬유의 후방으로 내측 비복근 건 섬유가 위치하게 된다. 건의 부착부는 확장되어 종골 결절의 원위부 전체를 포함하게 된다. 이는 종골의 후외방 돌출부에서 분리하는 표층 점액낭 (피부와 건 사이 후방 위치)과 후종골 점액낭 (건 전방 위치) 사이에 끼어 있다. 후종골 점액낭은 건 전방에 연결되어 건을 부드럽게 한다. 때문에 다양한 크기의 종골 조면의 후외측 돌출과 아킬레스건의 마찰을 억제한다(Fig. 1).

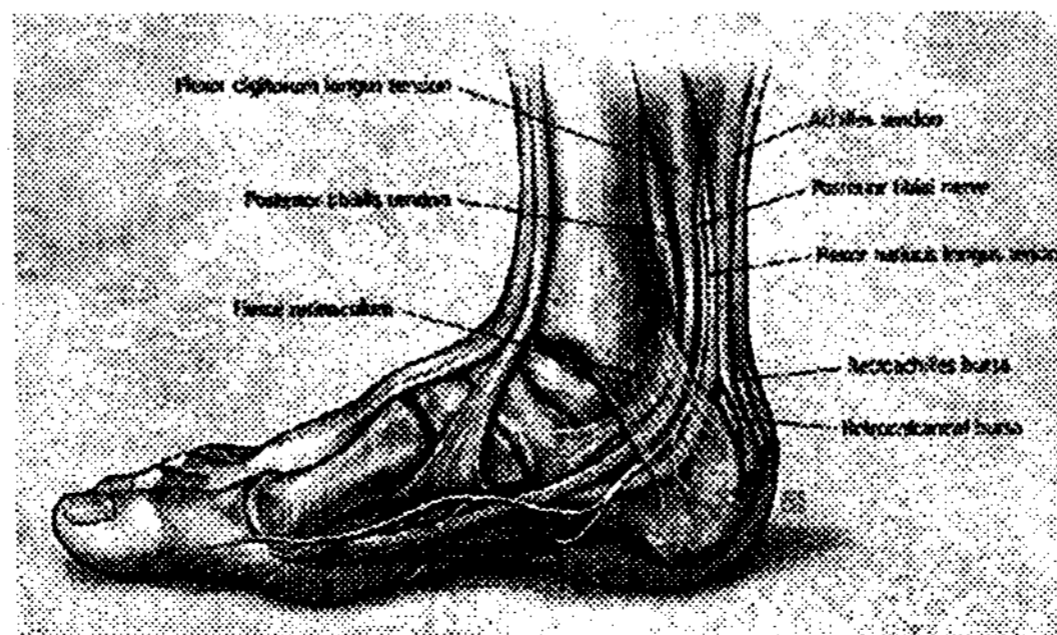


Fig. 1. 아킬레스 건 주위의 점액낭.

다른 건과는 다르게 아킬레스건은 활액 분비선을 가지고 있지 않고 건주위조직(paratenon)에 의해 둘러싸여 있으며 내장층(visceral), 벽층(parietal) 두 층에 의해 나뉘어 있다. 두 층은 사이에 위치한 힘줄간막(mesotenon)에 의해 연결되어 있다. 느슨하고 유연한 건주위조직의 외피층은 2~3 cm로 늘어날 수 있어서 그 안에서 건의 미끄러짐을 부드럽게 한다.

조직학적으로 아킬레스건은 교원질, 탄력소, proteoglycan의 세포외 기질에 붙어 있는 성숙하고 분화된 섬유아세포나 건세포에 의해 조직되어 있다. 이 환경 안에 결합조직의 밀집된 다발은 매우 특별한 구조의 장력에 의해 만들어지고 정렬된다. 다섯 개의 교원질 분자는 미세원섬유(microfibril)를 구성한다. 미세원섬유는 모여서 소원섬유(subfibril)를 이루고 이들은 모여서 원섬유(collagen fibril)가 된다. 여러 교원질 원섬유와 세포외 기질은 건내막(탄력소가 있는 느슨한 결합 조직층)으로 둘러싸인 섬유속을 형성한다. 건내막(endotenon)은 림프액, 신경, 혈관을 포함하고 건주위조직에 직접 연결되는 건외막(epitenon)의 피복층에 의해 둘러싸인다. 집합적으로, 조직의 주위 층은 건초(peritendon)라고 불린다².

3. 생역학

아킬레스건의 주기능은 족부와 족관절의 족저굴곡이다. 게다가 그것의 부착부 때문에 아킬레스건은 발목이나 후족부에 골성 혹은 주위관절의 고정된 변형이 없는 경우 뒤꿈치 내번 변형(heel inverter) 작용을 한다. 비복근-가자미근 조합은 또한 약한 슬관절 굴곡 기능이 있다. 뒤꿈치부위의 비대칭적 부착 때문에 아킬레스건은 달리거나 뛰는 동안 비균질의 힘이 작용되며 이것은 급성 혹은 만성 부상의 요인이 될 수 있다. 아킬레스건은 활동하는 동안 한쪽다리에 약 2000~7000N의 힘이 부하되게 된다. 이것은 뛰는 동안의 한쪽 다리에 부하되는 힘이 한 주기 동안 몸무게의 6~10배가 된다는 것을 의미한다³.

대부분의 건과 같이 아킬레스 건은 점탄성의 구조이다. 부하시 길이는 7%에서 15%로 늘어난다. 늘어남은 부하정도뿐 아니라 적용률에도 의존된다. 주기적인 스트레스는 경직성을 제거하며 긴장의 증가정도와 늘어남의 속도는 건의 경직을 증가시킨다. 아킬레스건의 최대신장력은 골의 70%에 가깝다.

4. 혈행

아킬레스건의 혈액공급은 전방 근육 분지와 부착부 주위의 골성 및 골막 혈관에서 비롯되며, 제한적이거나 항상 건 내부와 건주위 혈관에 기여한다. 아킬레스건은 비복근-가자미근 근건 혈관과 풍부한 종골-아킬레스 망상구조에 의해 근위부, 원위부에 풍부하게 혈관이 형성된다. 종골 망상조직 특히 내측과 (덜한 정도의)외측 종골 동맥은 건 부착부를 공급한다. 종골 부착부로부터 2~3 cm에 시작하여 근위부로 6cm까지의 건 분절은 혈액 공급이 빈약하다. 주사 및 핵 영상 검사는 이 구획이 현저하게 건 내부 및 외부의 혈관이 감소함을 보여준다. 혈행이 감소된 부위에는 힘줄간막 혈관(mesotenal vessels)을 통한 건주위조직(paratenon)에 의해 공급되어진다. 표층과 심부 망상구조는 건 전방의 후 아킬레스 지방체를 지나는 앞간막가지(anterior mesenteric branch)에 의해 기인되며 전장에 걸쳐 고르게 분포한다. 이것들이 바로 작은 혈관이 건에 직접 도달하게 하는 횡행 끈 부착(transverse vincular attachment)이다. 이 혈관의 중단은 이미 혈행이 적은 구역이나 분수령(watershed area)의 혈관 퇴행에 치명적이다.

5. 분류

아킬레스건의 병인에 따라 몇몇 분류 체계가 만들어졌다. 전통적으로 병리는 아킬레스건의 침범된 부위가 건 주위 층 인지 아킬레스건 인지 혹은 둘다 인지에 따라 건주위염(peritendinitis), 건염(tendinitis), 순수 건내염(tendinosis) 등으로 기술되었다. 이 분류법은 정확성을 가지고 침범된 부위를 표현하는데 효과적이다. 최근에는 부착부위에 따라 각각 독립적인 해부학적 기원에 따라 분류하자는 의견도 있다. 결론적으로 현재 아킬레스건을 분류하는 보편적인 기준은 없다.

최근 표준화된 용어는 건 염증과 퇴행을 세가지 범주: 건 주위 조직염(paratenonitis)과 건주위조직염(paratenonitis) 및 건내염(tendinosis) 그리고 건내염(tendinosis)으로 나눈다. 건 주위 조직염은 아킬레스건의 얇은 층에 국한된 염증이다. 건 질환은 존재하지 않는다. 건주위조직염은 두꺼워지고 건에 유착된다. 전형적인 조직학적 염증과정의 증상으로 모세혈관 증식, 신생혈관생성, 급성 염증세포 출현 등이 있다.

건주위조직염(paratenonitis) 및 건내염(tendinosis)은 전술한 요소에 국소적 건 내부의 퇴행을 포함한다. 육안적으로 건내염(tendinosis)은 비후된 노란 색깔변화를 보이고 이는 황색종성 퇴행(xanthomatous degeneration)을 의미한다. 정상건의 광채와 줄무늬가 소실된다. 현미경적으로 교원질의 정상 구조가 소실되고 세포수가 적어지고 무혈관성에 괴사나 석회화된 부위가 관찰된다. 건내염(tendinosis)은 병태 생리학적으로 만성적인 퇴행 과정을 계속하므로 비염증성 반응이다⁴.

순수 건내염(tendinosis)은 건의 퇴행변화 뿐 아니라 연령에 따른 조직 변화도 반영된다. 세포 수 감소와 세포외 기질 감소가 저명하다. 건 세포 안에는 소수의 세포내 소기관들이 있고 주위의 점액다당체와 당단백의 수치는 감소한다. 각각의 교원질 섬유는 숫자나 크기에서 감소한다.

6. 진단 영상

자기공명영상은 아킬레스건 손상에 있어서 가장 보편적이고 가장 정확한 진단법이다. 부분적 건 파열이나 퇴행성 변화의 정도, 염증 변화가 있는 건주위조직의 침범 정도, 후종골부 점액낭염, 종골 충돌 등의 병인을 보는데 있어서 타의 추종을 불허한다. 게다가 연속 자기공명영상은 건 치유의 과정과 정도를 확인하는 목적으로 이용할 수 있다. 자기공명영상의 또 다른 장점은 전체 후족부, 족관절, 하퇴부 등 넓은 범위를 확인할 수 있다는 점이다. 가장 좋은 선별검사가 가능하기 때문에 자기공명영상은 덜 흔한 병인(결절종, 신생물)을 확인하는데 유용하다. 자기공명영상의 단점은 비싼 비용과, 환자에게 불편함을 준다는 것, 염증 부분을 찾는데 있어서 비교적 과민하다는 것이다.

초음파는 아킬레스건과 둘러싼 조직을 자세히 관찰할 수 있어서 최근에 인기를 얻고 있다. 저신호 강도는 건이 손상 받고 파괴된 부분을 분명히 나타낸다. 또한 초음파는 건의 기능상 동적 평가를 하는데 쓰일 수 있다. 다른 장점으로서는 사용하기 용이함, 환자가 편안하고, 가격이 싼 점 등이 있다. 하지만 국소적 비후와 불균일함을 보이는 건내염(tendinosis) 환자의 경우 명확한 진단을 할 수 없다. 초음파는 시술자의 잦은 사용에 의한 경험도에 의존적이므로 방사선 의사나 정형외과 의사가 초음파에 정통하거나 초음파 영상을 해석하는 능력이 결여되어있으면 근 골격계에서의 초음파 사용은 제한적일 수밖에 없다.

단순 방사선 검사는 부착부 질환을 평가하는데 도움이 된다. 측면 방사선으로 아킬레스건 부착부의 칼슘 침착 유무를 알 수 있다. 부착부위 골화의 존재는 질환이 만성적으로 진행하고 있다는 것을 말해준다. 건 부착부에 많은 양의 골이 존재하거나 흐릿하여 이소성 골이 솜털 모양의 경계면을 보일 경우 미만성 특

발성 경화성 과골증이나 염증성 혈청음성 척추관절병증(강직성 척추염, Reiter 증후군, 건선성 관절염)등을 의미한다. 또한 종골의 후방조면이 큰 경우 방사선적으로 측면사진에 나타날 수 있다. 방사선적 측정은 Haglund 변형을 암시할만한 평행한 pitch선이나 비정상 종골 pitch각의 기준과 비교하여 이루어질 수 있지만 일정한 기준치가 반복 측정되거나 임상에서 상관관계를 산출하기 어렵다는 단점이 있다. 단순 방사선은 긴장성 골절이나 종양, Haglund 변형 (후방 종골 조면 돌출)등 뒤꿈치 통증의 골성 원인을 알아내는데 도움이 된다.

7. 아킬레스건 손상의 종류

1) 건주위조직염(paratenonitis)

아킬레스 건염(achilles tendinitis)은 잘못된 명칭이다. 왜냐하면 아킬레스건으로의 혈액공급은 희박하고 활액성 내막이 없어서 진정한 염증 반응이 일어나는 것을 막고 있기 때문이다. 아킬레스 건염은 사실 건주위조직의 상대적으로 혈관이 잘 발달된 주변 층의 급성 염증이므로 보다 적절한 명칭은 건주위조직염(paratenonitis)이라고 할 수 있다. 이것은 전형적으로 과사용으로 인한 상태이다. 아킬레스 건주위조직염의 발생률과 뛰거나 점프하는 활동에 대한 훈련강도는 직접적 연관성이 있다. 장거리 주자들은 평생 운동을 하는 동안 이환되는 경우가 10%에 이를 정도로 아킬레스 건주위조직염을 갖는 경우가 흔하다. 하지만, 이 상태가 이러한 장거리 주자 운동선수들에게만 국한되는 것은 아니다. 왜냐하면 농구, 배구, 테니스, 축구, 발레와 같은 서로 밀거나 치열하게 경쟁하는 활동들을 하는 경우에도 빈번하게 발생하기 때문이다. 아킬레스 건주위조직염을 가진 많은 운동선수들은 훈련습관에 있어서 횟수나 지속시간에 변화가 있음을 보고한다. 하지만 발병에 있어서는 달리는 표면이나 신을 신는 것의 변화와도 연관성이 있을지 모른다.

아킬레스 건주위조직염 환자들은 타는 듯한 통증, 활동후의 종창으로 증상을 표현한다. 수동적, 능동적 관절운동 시에 일반적으로 방추상(fusiform)의 종창과 온기, 압통이 있다. 통증은 엄지와 앞손가락 사이에 건주위조직을 따라 마찰시키는 것에 의해 악화된다. 진단은 전형적 임상 양상을 통한다. 증상은 휴식을 취하면 호전되므로 치료는 보존적 치료이다. 아킬레스 건주위조직염 환자의 대부분은 (90~95%) 비스테로이드성 항염증제, 얼음, 스트레칭, 훈련 표면이나 신발을 편한 것으로 바꾸기, 발꿈치 들기 또는 충격흡수쿠션이 도움이 된다.

3개월이 지나도록 증상이 소실되지 않는 사람들은 보다 적극적인 치료가 필요하다. 규격화된 물리치료 프로그램의 실행으로 전기자극요법, 초음파, 전리요법과 같은 방식들이 아마도 증상을 줄여줄 것이다. 운동 특이성 활동의 중단과 점진적인, 계획적인 운동 특이성 활동의 재도입은 장기적인 증상에 대한 치료로 사용할 수 있는 방법이다. 짧은 기간 동안의 고정 또한 사용되어질 수 있다.

만성 증상은 건의 비후와 건주위조직과 건사이의 유착, 또는 건을 움직이며 축지시 염발음을 가져온다. 이 염발음은 건내염(tendinosis)에서와 달리 발목을 배굴 혹은 족저굴곡 했을 때 이동하지 않는다. 더욱 침습적인 측정법으로 이러한 증상이 있는 환자를 진단할 수 있다. 파쇄 교정(brisement)이란 건주위조직과 건 사이에 주사바늘을 주입하여 5~15 ml의 식염수 또는 국소 마취제를 물리적으로 유착을 풀기 위한 목적으로 건주위 공간에 국소 주입하는 방법이다. 초음파는 바늘을 정확하게 넣는 것을 용이하게 한다. 물리치료를 할 수 있는 즉각적인 시설과 관절운동은 재발을 막는데 가장 중요한 것이다. 파쇄교정을 한 약 1/3의 환자들에서 증상이 개선된다. 스테로이드 주사나 주입은 아킬레스건 병리의 치료를 위해 추천되지 않는다. 왜냐하면 국소적으로 약제를 주는 것은 건의 괴사와 파열을 조장할 수 있기 때문이다. 고정으로는

단하지 보행석고나 조립식 보행 장화(prefabricated walker boots)를 4~8주간 사용한 후 증상이 완전히 사라질 때까지 족관절이 90도가 되게 발목과 발을 잡아주는 야간용 부목을 시행한다. 이것은 수술적 치료의 필요성을 배제시킬 수 있게 할 수도 있다.

만성 건주위조직염에 대한 수술은 보존적 요법에 잘 반응하지 않는 사람들을 적응증으로 한다. 두꺼워지고 흉진 건주위조직에 대해 피사조직을 제거하거나 단층 내측 절제를 통해 제거한다. 피판 전 층을 확실하게 하고 건주위조직의 앞쪽과 중요한 힘줄간막(mesotenal) 혈관에 대한 주의가 필요하다. 피부, 피하조직, 건주위조직은 연부조직 손상을 피하기 위해 가능한 한 두꺼운 단일 층으로 들려져야 한다. 건은 파열이 있는지를 면밀히 살피고 필요하다면 건내 봉합을 시행한다. 이러한 경우 건내염(tendinosis)이 어느 정도는 남아있을 수 있다. 피하조직으로의 재반흔 형성을 막기 위해 봉합은 심부 근막을 근접시켜 시행한다. 움직임은 즉각적으로 가능하고 대부분 1주일 내에 통증과 종창이 호전되면 체중부하를 시행한다. 운동 활동으로의 복귀를 위해서는 6~12주 정도가 소요되며 경쟁을 하는 운동을 위해서는 3~6개월이 소요된다. 성공률은 70~100%로 보고된다.

2. 건내염(Tendinosis)

아킬레스건의 건내염(tendinosis)는 비록 과중한 일이나 선수 활동의 반복으로 악화되기는 하지만 전형적인 퇴행성 현상이다. 건내 퇴행성 병변은 통증을 일으키지는 않는다; 하지만 동반되는 건주위조직성 염증에 의해 통증이 생길 수 있다. 건내염(tendinosis) 환자는 건주위조직염 환자보다 나이가 많고 활동의 정도가 다양하고 종합적인 증상이 통증이 없는 경직에서부터 심한 제한된 통증성 보행 (전형적인 부분 파열 소견)에 이르기까지 다양하다. 검사시 주로 건의 부착부의 근위부 6~8 cm에서 만져지는 결절성 비후를 발견할 수 있다. 그리고 반대쪽 건과 비교했을 때 아킬레스건의 너비의 비대칭성을 볼 수 있다. 족저굴곡력의 약화는 주로 통증으로 인한 밀어내는 힘의 상실뿐만 아니라 종종 이차적인 종아리의 위축에 의한 것이다. 건의 편위(excursion)는 섬유화 때문에 제한적일 것이다. 또한 아킬레스건 질병이 이미 있는 경우 외상성의 부분 파열은 건 이완과 수동적 배굴을 증가시킨다. 자기공명영상이나 초음파 같은 영상학적 도구들은 파열이 임상적으로 의심되는 경우에 건 침범 정도를 결정하고 연속성을 알아낼 수 있다.

건내염(tendinosis)의 초기 치료는 건주위조직염과 유사하다. 그러나 진행된 경우이거나 부분적 건 파열이 의심되거나 확진되었다면 더욱 한정적인 치료가 시행된다. 호상족 보행성 장화는 1인치 발꿈치를 높이거나 발목을 15~30도 침착 상태로 잠귀 건에 하중이 가해지지 않게 한다. 급성증상이 완화될 때까지 전기적 자극, 초음파, 특히 전리요법 (iontophoresis)을 포함하는 물리치료법이 시행된다. 종아리를 강화시키고 재혈관화를 촉진하기 위한 편심성 부하 활동이 중요하다.

3~6개월이나 그 이상의 보존적 요법에 효과가 없는 증상들은 수술적 치료가 필요할 수 있다. 수술적 치료를 시행한 환자에서 자기공명영상은 퇴행부위의 위치와 정도를 알 수 있는데 도움을 준다. 일반적으로 시행하는 수술적 방법은 건주위조직염 치료에 사용했던 접근법과 비슷하게 시행한다. 내측접근법을 통하여, 전층 피판을 들어내며 건주위조직은 비후나 유착을 평가하여 필요하다면 절제한다. 전형적으로 건주위조직 층은 최소한으로 침범되고 건 자체를 시진하기 위해 절개된다. 건의 결절, 섬유화, 석회화를 찾아내고 파열된 부위는 작은 흡수성 봉합사로 가능한 외상없게 봉합한다. 병적인 건은 주로 중심 핵(central core)에 놓이고 말초 건은 형태와 기능이 더 정상적이다. 정상적인 광택과 줄무늬가 있는 조직이 보일 때까지 비정상적 조직은 절제한다. 남은 정상 건은 종 방향으로 건을 관으로 만들어 작은 (3-0 또는 4-0) 흡

수성 봉합사를 이용하여 외상없게 봉합한다. 대부분의 건의 절제가 필요한 심한 경우도 흔하다. 이러한 경우에 보강 또는 재건은 반드시 시행되어야 한다. 만약 건의 50% 이상이 비정상적이라면 보강이 고려되어야 한다.

침족 환자에게 재활치료는 조심히 시행되어야 하지만 점차적이며 조기체중부하를 허용한다. 보호용 장화는 질병의 정도에 따라서 2주에서 4주간 사용된다. 관절가동영역 운동 또한 조기에 시작하고 창상이 치유되면 빨리 증가시킨다. 이러한 치료의 성공율은 36%에서 100%에 이르기까지 매우 다양하고 수술 결과의 좋은 예후는 수술시기, 건의 침범정도, 보강이 필요했는지, 환자의 나이, 환자의 기대치와 연관성이 있다. 진단과 치료의 지연은 환자의 느린 회복을 초래하며, 지속적인 약화 및 낮은 성공률을 가져온다.

덜 침습적인 수술법이 아킬레스 건내염(tendinosis)의 치료로 최근에 이용되고 있다. 자기공명영상이나 초음파상 건의 침범 범위가 적은 환자에서 다발성 경피적 건 횡절개를 사용할 수 있고 이론적으로 건의 재관류를 도와주고 질환의 경과를 호전시킬 수 있다. 다섯 번의 칼끝 절개(근위, 원위, 내측, 외측, 중앙)는 술중 초음파를 이용하여 건 손상부위를 찾는데 사용되고 있다. 15번 칼날을 각각의 절개부를 통해 건으로 삽입한 후, 족관절을 족저굴곡 및 배굴을 시행하여 각각 1 cm의 건 절개술을 시행한다. 실제적인 건 본연의 손상이 없기 때문에 체중 부하, 관절가동영역 운동 및 스포츠 활동으로의 복귀는 조기에 시행하는 것이 가능하다. 한 연구에서 초기 결과는 성공율이 약 77%였으나: 이 연구에서 환자가 대부분 중거리 또는 장거리 육상선수로서 최상의 건강상태를 유지하는 환자였다⁷. 그러므로 대다수의 일반인은 이 결과와 다를 것이다.

3) 부착부 건병증(Insertional Tendinopathy)

부착부 아킬레스 건내염(Insertional Achilles Tendinosis)은 과거 수 세기를 통해 아킬레스 건병증의 한 부분으로 알려졌다. 이 상태가 한때 후종골 점액낭염으로 언급되었지만, 드물게 만나게 되는 단독적인 점액낭의 염증과는 꽤 차이를 보인다. 부착부 건병증의 조직병리상 건 부착부위의 퇴행성 상태가 나타나고 이따금씩 인접한 후종골 점액낭과 건주위조직 층에 급성 염증성 변화를 보인다.

부착부 건병증(Insertional tendinopathy)은 다른 아킬레스건 질환처럼 과사용으로 인하여 특히 달리는 운동을 하는 사람이나 짧은 폭발적인 밀어내기가 요구되는 운동선수(야구, 농구, 축구와 같은)에게 흔하다. 그렇지만 부착부 건병증은 뚜렷하게 나이 어린 운동선수나 고령 이환으로 앓아서 지내는 환자에서 흔하다. 이러한 이점점(bimodal) 분포는 44살의 부착부 건병증 환자와 33살의 비부착부 건병증 환자를 비교해 보았을 때 확실해진다¹⁰. 비록 아킬레스건의 질환은 운동선수에게 아주 흔하며 현재 모든 달리기 선수의 6~8%에 이르지만, 부착부 건병증은 아킬레스건 질환을 갖고 있는 운동선수(10~20%)보다는 덜 흔하다. 이것은 이점점 분포를 다룬 더 최근의 보고와 문헌상의 기록이 나올 때까지는 모호한 점으로 간주된다.

부착부 건병증에서 발생한 증상은 골-건 관계에서 발생한다. 환자들은 자주 그들의 통증이 활동 후 심화되며 점차 지속되는 것을 호소한다. 통증은 보통 언덕이나 가파른 표면 또는 운동 강도, 빈도 및 량의 갑작스런 변화에 의해 악화된다. 부착부 건병증의 한 증상은 건 부착부 후방 또는 후측방의 국소 압통이다. 검사자들은 건 실질 내에서 촉지 가능한 결손과 부착부 비후나 결절의 존재, 반대측과 비교한 (대부분에서 제한될 수 있다) 배굴의 정도를 잘 확인해야 한다. 철저한 문진으로 아킬레스건 퇴행의 위험을 증가시키는 것과 관련한 혈청음성 염증 질환(건선, Reiter 증후군), 척추관절염, 통풍, 가족성 고지혈증, 유육종증, 미만성 특발성 골격 과골증 또는 전신성 약물(스테로이드, fluoroquinolone)의 사용 등을 파악하는

것은 중요하다. 그것은 특히 양측이 이환된 환자에서 기여 인자를 파악하는데 중요하다.

방사선은 진단에 반드시 필수적이지는 않다: 그러나 대략 60%의 환자가 건의 부착부에 석회화 소견을 보인다. 이러한 골극은 어린 환자들이나 병의 초기에는 보이지 않을 수 있다. 석회화 소견은 예후 결정에 도움을 주는데 이러한 환자는 대개 보존적 치료에 잘 반응하지 않고 회복하는데 2배의 시간을 필요로 한다. 방사선 검사로 Haglund 용기의 존재를 증명할 수도 있는데 이는 건 부착부 기계적 자극의 원인이 된다. 이러한 골 변형은 만성 부착부 아킬레스 건병증 환자의 60%에서 보고된다.

비록 초음파는 퇴행성 건병증의 진단과 치료 과정에 사용되지만, 자기공명영상은 변성 정도를 결정하고 후족부의 통증에 관여하는 요인, 예를 들어 점액낭 염증이나 종골 충돌 등을 구분하는데 가장 중요하다.

부착부 건병증에 대한 보존적 치료는 대부분의 환자에게 성공적이며 특히 건이나 다른 후종골 구조의 광범위한 변화가 오기 전에 진단된 경우 효과적이다. 비스테로이드성 항염증제의 충분한 사용과 뒤꿈치 올리기, 스트레칭, 신발 조작 (뒤축 가죽을 더 넓고 부드럽게)은 초기에 도움을 줄 수 있다. 이것이 실패한 경우 더 규격화된 보조기나 야간 부목을 시행하거나 얼음, 교대욕, 전리 요법 등의 치료 양식이 도움을 줄 수 있다. 결국 고정 후 일상생활로 돌아가기 전에 교차 훈련을 점차적으로 재도입하는 것이 대개 효과적이다. 비부착부 질환에서처럼 건으로의 스테로이드 주입은 피해야 하는데 이는 부착부 파열을 유발할 수 있으며 이 경우 치료가 힘들게 된다.

수술은 6~12개월간 적절한 보존적 치료에 반응하지 않았던 환자 군에게 적용된다. 수술의 목적은 이환된 건 부착부의 변연절제, 골성 충돌을 감압, 모든 염증성 점액낭 조직 제거, 비복근-가자미근 수축의 이완, 그리고 건 부착점의 기능에 대한 질적 보장이다. 중복이환이 없는 젊고 건강한 환자들은 대개 이 유형의 치료에 잘 반응한다.

수술은 여러 접근법으로 시도할 수 있다. 중심 건 분리8 또는 외측 도달법이 가장 우수한 수술 결과와 가장 적은 합병증을 가져온다. 건내 돌기의 발견은 중요한데 이는 진행된 변형을 의미하기 때문이다. 환자가 과도한 석회화 변형 부위를 갖고 있다면 회복이 지연될 것이며 예상이 어렵고 2년이 지나야 최대의 결과를 얻을 수 있다고 반드시 설명해야 한다. 이것은 특히 건 부착부 전체가 봉합과정에서 제거되었을 경우 잘 확인할 수 있다.

55세 이상의 환자, 건 부착부의 조직 침범도가 50%이상인 경우 또는 동반손상이 있는 경우 회복은 더 늦어지며 이런 경우 변연절제술과 건 이전술을 통한 아킬레스건의 강화가 필요하게 된다. 이러한 환자는 아킬레스건의 결핍에 준하여 치료를 한다. 건 이전의 종류는 장무지굴근, 장족지굴근, 단비골근, 족저근 등이 존재시 포함된다. 해부학적인 이유로 장무지굴근의 이전이 가장 효과적이고 잘 알려진 방법이다.

단순 변연절제술 후 회복은 창상 치유를 위한 침착 부목 상태로 2주가 걸린다. 체중 부하는 상처가 안정화되면 침착 강화를 신고 시작하며 이때에 관절가동영역 운동이 시작된다. 편심성 저항성 운동은 4주째에 시작하고 스포츠나 활동은 대략 8주에서 12주안에 가능하다. 비 운동선수, 고령, 앉아서 지내는 환자에서는 완전한 회복까지 1년 이상이 소요될 수 있다.

8. 요 약

아킬레스 건과 연관된 많은 질병들중 아킬레스 건 주위염이나 부착부 아킬레스 건병증의 경우는 충분한 휴식, 적절한 고정, 비스테로이드성 항염제, 그리고 다양한 물리치료등으로 효과적으로 치료될 수 있다.

부분 혹은 전 파열과 관련된 건병증은 종종 수술적 치료를 요하며 수술적 봉합, 제거, 그리고 재건술을 통하여 치료할수 있겠다.

Plantar fasciitis(족저 근막염)

1. 개요

미국 전역에서 발과 발목을 전문적으로 치료하는 정형외과에서 치료를 받은 환자의 가장 흔한 고충은 족저부 뒤꿈치의 통증(plantar heel pain)이다. 2백만 명 이상의 미국인이 매년 족저부 뒤꿈치의 통증의 치료를 찾고 있는 것으로 추정된다. 족저부 뒤꿈치 통증에 대한 다양한 원인들이 종종 여러 가지 치료법과 혼돈스럽게 문헌에서 기술되어 왔다. 적절한 병력이 얻어지고, 이학적 검사를 통해 족저 근막염의 진단이 확진되면 비교적 안전하고 비싸지 않은 적절한 보존적 치료법으로 발바닥 쪽의 뒤꿈치 통증을 완화시킬 수 있다. 근위부 족저 근막염은 증상을 호소하는 환자의 80%를 차지하는 발뒤꿈치 통증의 가장 흔한 원인 일 것이라고 믿어진다. 근위부 족저 근막염의 비수술적 치료의 성공률은 85%에서 95%로 보고되어 있다. 그러나 그것은 모든 통증이 사라질 때까지 6~12개월이 걸린다. 그러므로 족저부 뒤꿈치 통증의 원인, 자연 경과, 안전한 치료 선택에 대해 환자와 의사에게 정확하게 교육하는 것은 치료기간과 관련 비용에 대한 환자와 의사의 염려를 덜어 줄 수 있을 것이다.

2. 해부학

족저부 뒤꿈치의 해부학을 보면, 보행 중에 지지적인 충격 흡수제(shock absorber) 역할을 하도록 되어있다(Fig. 2). 건강한 사람은 걸을 때 각각의 발뒤꿈치를 디딜 때(heel strike) 체중의 110%를 흡수하고, 달리는 중에는 체중의 200%를 흡수한다. 보행 주기에서 발뒤꿈치를 디딜 때부터 발가락이 떴어질 때까지 족저 근막은 종족궁(longitudinal arch)의 주요 지지물이다. 발가락이 떴어지는 동안 족저 근막은 감아올림 기전(windlass mechanism)에 의해 수동적으로 긴장이 되어서 종족궁을 상승시키고 전방 추진과 조화를 이루기 위해 횡족궁 관절(transverse tarsal joint)을 잠근다. 그러므로 긴장도(tension stress)는 보행시 체중 부하기를 통해 종골의 족저 근막 기시부에 가해진다.

족저 근막은 교원질과 탄력소 섬유로 구성된 거친 섬유층이다. 그것은 종골 피하에서 기인하여 근위 족저골의 근위부와 다섯 족저 굴곡 건초로 부착된다. 족저 근막은 중심, 내측, 외측 세 부분으로 나뉜다. 중심 부분은 근막 층을 일차적으로 싸고 있는 내측, 외측 부분과 함께 족저부 근막의 주요 기능적, 해부학적 부분이다.

뒤꿈치 패드와 족저 근막은 후족부 기저부의 골, 근육, 혈관, 신경을 보호하는 중요한 지지 구조물이다. 특히 후 경골 신경의 원위 가지는 종골 하부 영역으로 주행한다. 후 종골 신경 가지는 후 경골 신경으로부터 직접 분지되어 내측 그리고 족저부 뒤꿈치 진피의 감각 신경이 된다. 내측과 외측 족저 신경 가지는 이후 원위부 족저근 터널을 형성하는 무지 외전근의 기시부 내에 있는 각각의 구멍을 통해서 족저부로 진행한다. 외측 족저신경의 첫 번째 가지, 즉 소지 외전근으로의 신경은 무지 외전 근막과 족저 근막으로 심부를 지난다. 이는 족저부 종골과 후족부 내재근으로의 운동과 감각 신경을 제공한다(Fig. 3).

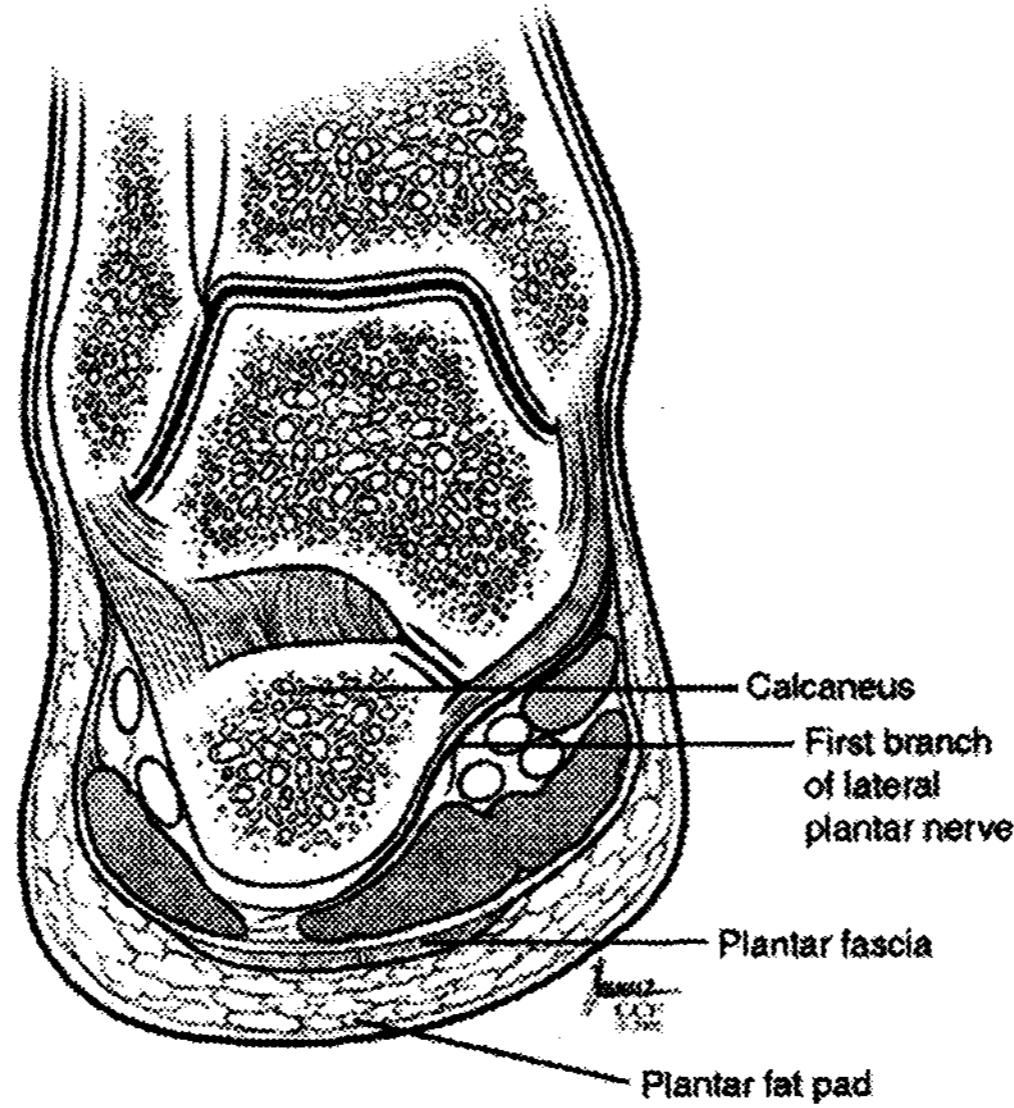


Fig. 2. 후족부의 횡단면.

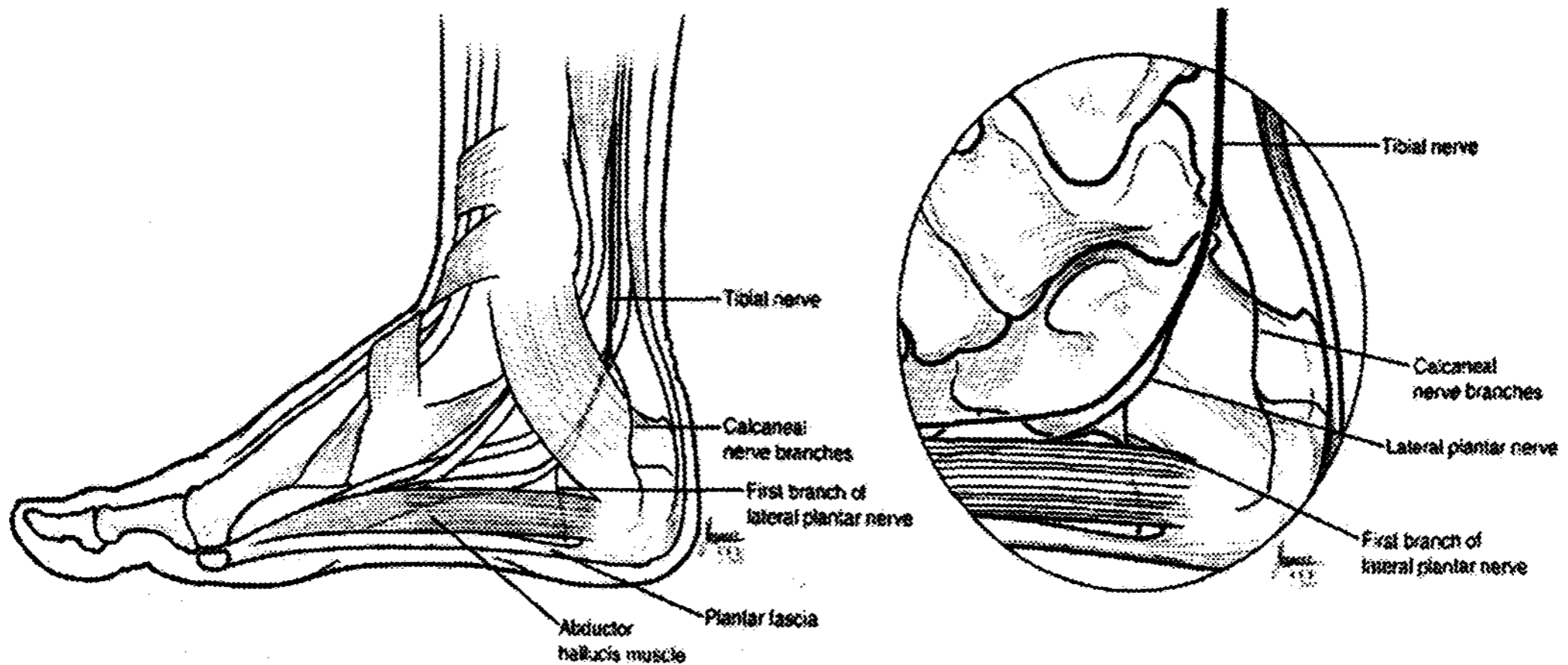


Fig. 3. 족저 근막과 후 경골 신경 가지의 내측 해부.

3. 병력과 이학적 검사

완전한 병력과 이학적 검사는 족저부 뒤꿈치 통증의 적절한 진단과 치료에 필수적인 것이다. 환자는 주로 뚜렷한 외상과 관계없이 점진적으로 발생된 족저부 뒤꿈치의 깊게 쑤시는 통증을 호소한다. 통증은 염증이나 신경병적 증상 없이 뒤꿈치의 족저부 내측면에 잘 국소화된다. 더욱 관심을 갖고 보자면 보행 활동의 부지불식적(subtle) 증가가 통증의 발생에 선행한 것으로 보고되었다. 추가로 환자들은 통증이 체중 부하 활동에 의해 악화되고 쉴 때 완화되며, 아침에 침대에서 일어날 때나 의자나 자동차 시트에서 일어설 때와 같은 휴식 후에 첫 걸음을 떼는 중에 가장 심하다고 호소하였다. 이렇게 묘사된 일어설 때 시작되

는 통증은 걷거나 족저 근막을 신장시킬 때 호전되지만, 지속적으로 서 있는 활동으로 다시 악화될 수 있다. 시간이 흐름에 따라 증상이 양측성인 경우 무증상이고 덜 이환된 반대편 뒤꿈치에 비해, 압통과 눈에 보이는 종창 뿐 아니라 걸을 때마다 아프고 진통 보행 형태로 악화될 수 있다. 환자들은 고통스러운 족저 내측 뒤꿈치에 하중이 가해지는 것을 피하기 위해 참내반족 자세로 걷는 것을 배우게 되고 이는 외측의 중족골통, 다리 근육통, 무릎 및 요통을 초래할 수 있다¹¹.

족저부 뒤꿈치 통증의 대부분의 원인들은 완전한 병력을 통해서 가능성에 넣거나, 제외할 수 있다 (Table 1). 저린감 또는 이상감각과 관련된 근위 혹은 원위 방사통은 그 기원이 신경병적일 것이고, 반면에 후족부의 온기와 종창은 피로 골절이나 감염의 결과일 것이다. 체중감소와 야간 통은 후족부의 종양을 나타내는 것일 수 있다. 종골의 후방 조면의 내외측 압통은 종종 골감소증 환자의 피로 골절을 나타내기도 한다.

운동선수와 비 운동선수 모두에서 족저부 뒤꿈치 통증의 가장 흔한 원인은 근위부 족저근막염이다. 여성이 남성 보다 2배 더 호발하며 최근 급속한 체중 증가와 밀접한 연관이 있는 것으로 보고된다. 이것은 중년(평균 45세)의 비만인이 활동적으로 걷거나 서서 활동하는 경우 편측성으로 나타난다. 팽팽한 아킬레스건, 평발, 요족 변형은 서있는 동안 족저 근막에 부하를 증가시키고 족저근막염과 연관될 수 있다. 쉬는 동안 (환자가 자는 동안) 발은 족저 굴곡을 취하면서 휴식을 취하게 되고 염증이 있는 근막을 짧고 팽팽하게 한다. 환측으로 체중 부하를 시작할 때 수축된 근막은 신장되어 기립성 통증을 유발하게 된다.

술중 획득된 염증성 근막 검체는 종종 교원질 괴사, 혈관 섬유 증식성 비대, 연골양 화생, 기질 석회화로 나타난다. 이러한 변화는 과사용 현상에 대한 이차적 수복성 염증 반응과 일치한다.

고령 환자에게서 족저 지방체의 위축은 중심성 뒤꿈치 통증 증후군을 유발하게 된다. 지방체의 위축은 결체조직 질환을 가진 환자나 과거에 족저부에 스테로이드를 여러 번 주입받은 환자에게서 주로 나타난다. 이러한 환자들은 밀창이 딱딱한 신발을 신거나 딱딱한 지면에 서거나 걸을 때 통증을 호소하게 된다. 족저 근막의 방사통이나 보행 후의 호전 등은 없다 (족저근막염의 기립성 통증과는 다르게).

외측 족저신경의 첫 번째 분지의 포착은 족저 내측 뒤꿈치 통증의 원인으로 나타난다. 포착은 족저 내측 뒤꿈치 주위에서 신경이 수직에서 수평으로 변화하면서 나타나게 되고 여기에서 무지외전근막과 족저 방형근 내측 머리 사이에서 압박되어진다. 이 신경의 단독 압박은 드물며; 대개 육상선수, 발레리나, 피겨스케이팅 선수에게서 나타나고 종종 무지외전근의 비대와 연관된다. 첫 번째 분지 신경 포착의 또 다른 부위는 내측 종골 조면 원위부이고 여기서 신경 포착은 족저 근막 근위부의 염증변화와 연관된다. 족저 근막염과 외측 족저신경 첫 번째 분지의 압박과의 연관성은 진단과 치료 방법도 겹친다는 것을 암시한다.

이학적 검사를 할 때 서고 걷는 동안 하지를 노출시켜보아 정상적인 발 모양이나 보행 형태와의 차이를 주목해야 한다. 또 발을 조사할 때 신경혈관 질환을 배제시켜야만 한다. 후족부의 부종과 종창 및 종골의 내외측 압박에 의한 통증은 피로 골절을 뜻한다. 족저 근막염은 종골 내측 조면의 근막에서 기원한 국소 통증과 관련된다. 수동적으로 발목과 중족지관절을 배굴하여 근막을 신장시키고 족저 내측 뒤꿈치를 강하게 눌러보는 것이 압통의 위치 파악에 필요하다. 압통이 없다면 진단을 의심해볼 수 있다. 무지외전근 기시부에서 더 내측으로 나타나는 통증은 흔하며 외측 족저신경의 첫 번째 가지의 압박을 나타낼 수 있다. 이학적 검사 동안 외측 족저신경 첫 번째 가지의 압박에 의한 통증과 족저근막염에 의한 통증을 구별하기란 쉽지가 않다 (Fig. 4). 발뒤꿈치 지방체의 위축으로 인한 중심성 족저부 뒤꿈치에 국한된 통증은 고령인에게서 주로 나타난다. 이러한 중심성 뒤꿈치 통증 증후군은 족저근막염과 구별되고 다른 치료를 요구한다. 아킬레스건의 수축, 발목과 거골하 복합체의 통증 없는 관절 가동 영역, 족근 관의 통증 없는 타진을

완전히 평가해야만 한다. 족저부 뒤꿈치의 국소적 통증에서 어떠한 편위도 다른 진단 가능성을 고려해야 한다. 족저부 뒤꿈치 통증 증후군은 대개 편측성 증상을 보이게 된다. 양측 뒤꿈치 통증, 다발성 부착부병증 또는 관절 통증은 전신성 류마티스 상태의 존재 가능성을 시사한다.

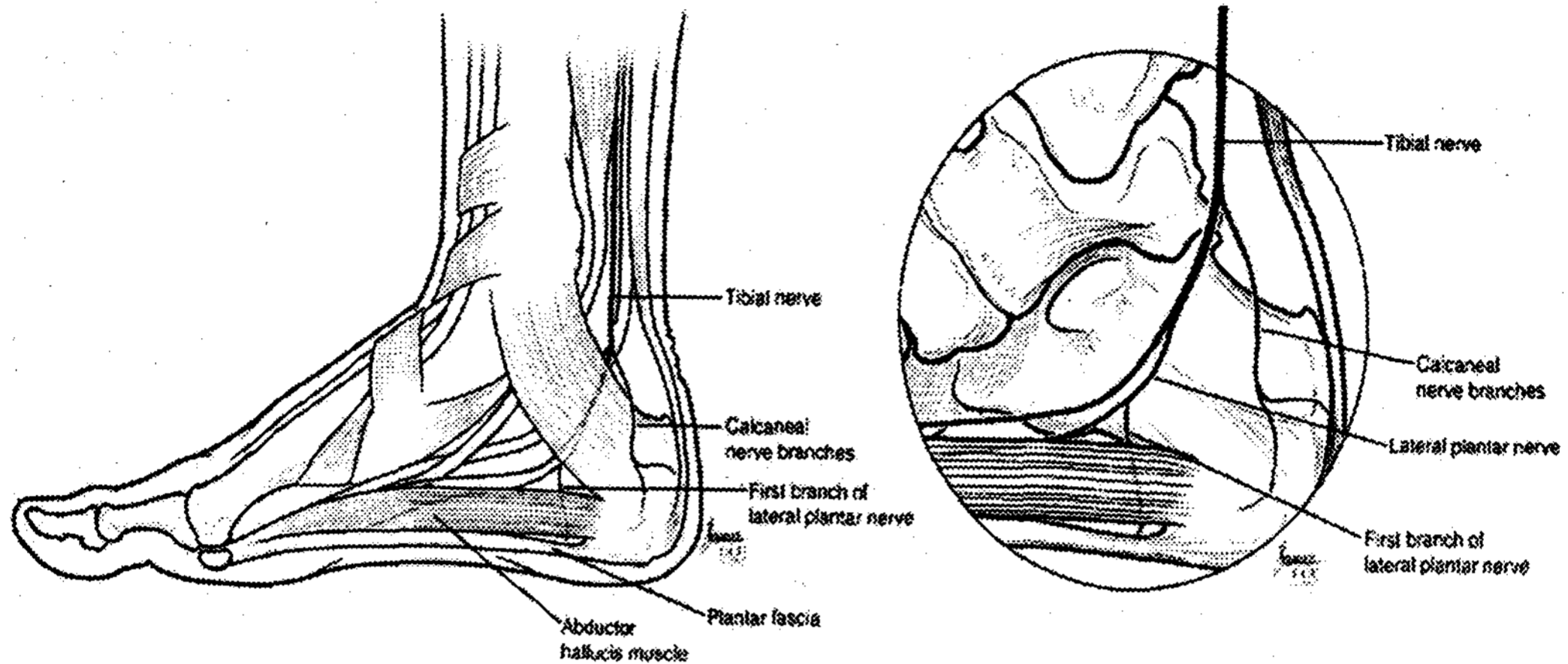


Fig. 4. 족저부 동통의 흔한 부위.

족저부 뒤꿈치 통증 증후군이 면밀한 병력과 철저한 이학적 검사를 통하여 일차적으로 결정된다 할지라도, 보조적 검사는 확진하는 데 적절한 도움을 준다.

족부의 체중 부하 방사선 사진상 족저근막염 환자에서 대개 음성으로 나오나, 측면 사진상 족저부 종골 견인 골극이 약 50%의 족저근막염 환자에서 발견된다. 그러나 방사선 사진상 족저부 뒤꿈치 골극은 다수의 무증상 환자에서도 발견되어 임상적 진단 및 치료에 큰 도움을 못 준다.

골 주사 검사는 족저근막염 환자의 근막 기시부와 종골 피로골절 환자의 종골 전체에서 흡수 증가를 보이나 진단을 확진하는 데에는 드물게 이용된다. 그러나 골 주사 검사는 통증의 근골격계적 원인 감별과 애매하고 난치성의 증상을 가진 환자의 진단에 유용하게 사용되어진다. 족부 자기공명영상은 드물게 사용되어지지만 후족부 연부조직 및 골 병변을 진단하는데 도움을 준다. 족저근막염의 자기공명영상 판독상 부종, 근막의 비후, 종골내 족저부 골수 부종 등이 나타난다. 이 소견은 만성 염증 소견과 일치하며 이학적 검사상 발견되지 않는 정보들을 제공한다.

족저부 뒤꿈치의 초음파로 두꺼운 족저 근막을 알 수 있지만 초음파의 결과는 초음파 기사의 숙련도에 매우 의존하게 된다. 족저근막염을 진단하기 위한 초음파 사용은 주사의 조사연구 혹은 체외 충격파 치료에서 흔히 사용되어 진다.

4. 비수술적 치료

족저근막염의 비수술적 치료는 환자의 90%이상에서 성공을 거두고 있다. 그렇지만 완벽한 통증 완화는 수개월에서 수년까지의 치료 계획에 대한 순응을 요하게 된다. 환자의 치료계획에 대한 순응은 족저부 뒤꿈치 통증에 대한 교육을 시킴으로써 매우 향상되어 환자가 자발적으로 치료에 동참하도록 한다.

아킬레스건과 족저 근막을 신장시켜 효과적으로 족저부 뒤꿈치 통증을 치료할 수 있다는 몇몇 연구결

과가 있다. 이 연구에서 환자들은 하루에 세 번에서 네 번 신장시킴을 교육받고 적절한 신장 기술을 배우게 된다. 통증 호전이 시작되기 전 2~4주간은 신장이 근막과 후방 다리근육을 자극하기 때문에 이러한 부작용에 대한 주의를 주는 것은 비순용을 예방하는 데 도움이 된다. 또한 뒤꿈치에 용기된 컵이나 패드를 대거나 충격 흡수용 신발을 신는 것은 일상적 불편감을 덜어주게 된다. 어느 다중 전향적 무작위 검사에서 족저근막염의 초기 치료로 주문형 보조기와 매장용 신발을 신는 것을 비교하였고 매장용 신발을 신는 것이 더 효과적이라고 하였다. 이 연구 결과는 족저근막염을 치료하는데 있어서 족저 근막과 아킬레스건 신장의 효용성을 평가하는데 도움을 주었다.

족저근막염은 과사용 염증 상태이기 때문에 활동의 변화는 모든 치료 계획의 필수적인 부분이다. 족부에 강한 충격을 피하고 수영이나 자전거 타기 또는 타원형 보행기의 사용으로 유산소 적응도를 유지하는 것이 장려된다. 비스테로이드성 항염증제의 사용 (금기가 아니면)이나 얼음을 대는 것은 특히 초기 치료 단계에서 염증에 의한 통증을 줄이는데 도움이 된다.

통증이 2개월 이내에 개선되지 않으면 추적 검사를 위해 다시 병원을 방문해야 한다. 야간 부목은 이때에 사용될 수 있다. 야간 부목은 잠든 동안 근막의 신장을 유지하여 아침 기립성 통증을 경감시키는데 도움이 된다고 보여 진다. 스테로이드 주사 또한 통증 완화에 도움이 될 수 있다. 발바닥 지방체로의 침투를 피하여 위축이 오지 않도록 족저 근막의 기시부로 바늘을 조준해서 깊게 바늘로 내측 접근을 하는 것이 추천된다. 스테로이드 주사는 뒤꿈치 통증을 짧은 기간 완화하는데 좋다¹². 그러나 수차례의 스테로이드 주사는 장기적인 이익도 없고 족저 근막의 파열을 야기할 수 있다. 족저 근막이 파열되거나 석약으로 신장되면 어떤 환자들은 외측주의 과부하로 인한 외측 중족부 통증을 경험하게 된다. 이러한 증상은 여러 달 동안 지속되거나 대개 사라진다.

난치성의 족저부 뒤꿈치 통증은 단하지 보행 석고의 사용으로 호전되어 왔다. 어떤 후향성 연구에서 환자들은 가장 효과적인 통증 완화 치료법으로 석고를 선택하였다. 그러나 다른 연구에 따르면 석고를 평균 6주간 시행했을 때, 단지 42%만이 치료되는 결과를 보였다. 그럼에도 불구하고, 3-6주 정도의 석고 사용은 많은 환자들의 통증 완화에 효과적이다. 이후 통증이 완전히 해결될 때까지 신장 과정, 신발의 사용, 활동과 신발의 변화 등이 시행되어야 한다.

비수술적 치료방법이 실패했을 때, 추가적인 내과적 정밀검진이 고려된다. 류마티스 관절염 또는 혈청 음성 척추관절염은 만성 뒤꿈치 통증과 관련이 있어서 검사실 연구에는 반드시 총혈구수와 감별 백혈구수 그리고 혈침속도, 류마티스 인자, 항핵항체, HLA B27, 그리고 요산 수치를 포함해야 한다. 염증성 부착부병증을 겪는 환자들에게는 지속적인 내과적 치료를 강조하여 항염증 제제를 사용하는 것이 첫 번째 선택이 된다. 보존적인 치료에 반응하지 않는 양측성 뒤꿈치 통증이 있는 젊은 환자는 특히 혈청음성 척추관절염의 하나일 위험성이 있다¹³ (Reiter 증후군, 강직성 척추염, 건선성 관절염).

지방체 위축에 의한 중심부 뒤꿈치 통증 환자 또한 비수술적으로 치료한다. 이 환자들에게는 충격흡수 신발, 플라스틱 뒤꿈치 컵, 주문형 보조기, 활동 제한이 일반적으로 중심부 뒤꿈치 통증을 완화시키는데 유용하다¹⁴.

5. 수술적 치료

미국 정형외과 족부 족관절 학회(AOFAS)에서 족저부 뒤꿈치 통증 치료로 내시경 및 개방성 뒤꿈치 수술을 이용한 자세 보고(position statement)를 개발했다. 자세 보고에 포함된 치료 지침은 널리 인정받고

있고, 뒤꿈치 통증 환자들을 부적절한 침습적 시술로부터 보호할 수 있다. 6~10개월 이내에 안전하고 저렴한 형태의 비수술적 치료로 90% 이상에서 좋은 결과를 얻었기에, AOFAS에서는 수술을 고려하기 전 최소 6개월에서 가능한 한 12개월까지 비수술적 치료를 권장한다. 완전한 내과적 평가 후에 환자에게 술기의 선택과 위험에 대해 심도 있는 논의를 한 후에만 수술적 치료를 고려할 것을 AOFAS에서는 권장한다. AOFAS는 통증의 가능한 원인이 되는 신경 압박이 동반된 환자에서 내시경적 족저 근막 절개술의 사용을 반대한다.

족저부 뒤꿈치 통증에 대한 적절한 외과적 치료는 50~100% 범위의 통증경감 성공률을 가져온다. 최근 장기적인 수술 결과에 대한 논문에서 술후 통증 회복의 지연 (6~8개월)을 강조하고 환자의 50%에서만 수술 결과에 대한 완전한 만족을 얻었다고 발표하였다. 이러한 자료에도 불구하고, 80~90%의 환자는 수술 후 최종 결과로써 최소한의 행동 제한과 함께 통증이 적거나 없어질 것으로 기대할 수 있다¹⁵.

1) 단독 족저 근막 절개술

통증이 중심성 족저 근막 대에만 국한되었을 때, 단독 족저 근막 절제술을 고려해볼 만하다. 환자를 바로 눕히고 통상적인 발목 마취를 시켜 2~3 cm의 비스듬한 족저 내측 후족부 절개를 시행한다. 족저 근막이 무디게 노출되었다면 내측 근막의 50%를 유리시킨다. 생역학적 연구는 근막의 완전 유리에 대해 경고하는데 이는 가능한 결과로 족부 내외측주의 심각한 처짐을 유발한다. 임상 실험에서 이전에 파열이나 완전한 족저 근막 유리술을 받은 환자는 어느 정도의 평발 변형이 나타났고 걸을 때 환측으로 힘이 덜 가게 되며 외측 중족부 불편감을 흔히 호소하였다¹⁶. 따라서 족저 근막의 내측 50%만 유리시키는 것은 염증 부위를 치료하고 역학적인 부작용을 줄인다.

내시경적 족저 근막 유리술의 사용은 요즘 많이 하는 추세이다. 족저 근막염만 있는 환자에게 정확히 시도되면 이 접근법은 위험성이 적고 술후 기능 회복이 더 빠르게 된다. 그러나 이러한 기술이 요구되는 술기 도중에는 집도의는 주변 구조물을 볼 수 없고 외측 족저 신경이 손상될 위험이 있다. 내시경적 유리술은 외측 족저신경의 첫 번째 가지의 압박이 의심되는 환자에게는 부적절하다.

2) 원위 족근관 유리술을 동반한 부분적 족저 근막 절개술

수술의 적응이 되면 무지외전근의 기시부 근처에 통증이 있는 환자는 반드시 외측 족저신경의 첫 번째 가지에 대한 감압술과 전술한 개방성 부분적 족저 근막 절개술이 필요하다. 족저부 내측 뒤꿈치 통증이 특히 만성인 경우, 다양한 원인과 연관될 수 있다. 술전 검사로 외측 족저신경의 첫 번째 가지의 압박 상태에서부터 단독 족저근막염을 구별하기는 어려울 수 있다. 신경과 근막의 유리술은 모든 경우 거의 이환율이 없고 족저부 내측 뒤꿈치 통증의 양측 원인을 모두 치료하므로 점차 유행하고 있다. 이 기술은 또한 무지외전근 심부 근막을 유리시키고 족저방형근의 내측대 주위로 주행하는 외측 족저신경의 첫 번째 가지를 자유롭게 한다.

족저부 뒤꿈치 골극의 제거는 족저부 뒤꿈치 통증에 대한 수술의 일부로 항상 시행되지는 않는다. 드문 경우로써 골극이 외측 족저신경의 첫 번째 가지를 누를 정도로 커지거나, 족저 방향으로 자라서 절제술이 요구되는 경우도 있다. 단 족저 굴근의 기시부를 조심스럽게 박리하는 것은 골극의 제거에 필요하고 주위의 혈관과 신경의 손상을 피하게 된다. 수술 후 통증, 종창, 반상출혈은 보통 더 크고 뒤꿈치 골극 절제술 후의 회복을 연장시킨다.

3) 체외 충격파 치료법

만성 족저근막염의 새로운 비침습적 치료법인 체외 충격파 치료(ESWT)의 효율성을 증명하는 연구는 미국 식품의약국에 의한 이 기술의 최근의 승인을 가져왔다. 근골격계의 통증을 완화하기 위한 외적인 충격파의 사용은 수년 동안 국제적으로 탐구되었다. 1990년도에 처음으로 그것의 성공적인 사용에 대한 기록의 출간으로 인해 유럽에서 ESWT을 이용한 족저부 뒤꿈치 통증의 치료가 유행하였다.

근골격계 조직에 대한 ESWT의 특이적인 생물학적 효과는 완전히 이해되지 않았다. 동물 연구에서는 ESWT가 새로운 골과 조직의 형성을 자극하는 미세붕괴의 영역을 창조할 수 있다고 하였다. 다른 가설에서는 ESWT가 통각 수용기 세포막에 피해를 주어서 통증 신호 전달을 붕괴시킨다고 하였다. ESWT는 파장을 증폭하여 연결 젤을 통해 조직 안으로 전달하는 주로 물인 액체 매질을 사용한다. 전기 수압, 전자기, 압전의 세 가지 충격파를 생산하는 기술이 발뒤꿈치의 통증을 치료하는데 연구되었다. 미국 식품의약국은 현재 만성 족저부 뒤꿈치 통증을 치료하는데 있어서 전기수압 (고강도)과 전자기 (저강도) 장치를 승인했다¹⁷.

족저근막염에 대한 ESWT의 몇 가지 위약-대조 실험은 통증 완화 효과를 보고하였다. 한 연구는 고강도의 ESWT로 치료된 환자가 위약 그룹에 비해 56% 이상의 성공적인 결과를 보여주었다¹⁸. 그러나 더 최근의 대조실험에서 족저근막염에 대한 저 강도의 ESWT는 6주와 12주에서 적극적인 치료군 과 위약군 사이에 뒤꿈치 통증 호전의 현저한 차이는 없는 것으로 드러났다¹⁹. 개방적 수술보다 덜 비싸고 더 적은 부작용의 결과 때문에 ESWT는 만성 족저부 뒤꿈치 통증에 장래성 있는 선택적 치료법이다. 그러나 족저부 뒤꿈치 통증의 치료에 저강도 또는 고강도의 ESWT 중에 어떤 것이 더 효과적인지를 결정하는 추가적인 연구 결과가 필요하다.

6. 요약

대개 근위부 족저근막염에 의해 야기되는 족저부 뒤꿈치 통증은 흔한 족부 질환이다. 족저근막염을 가진 대부분의 환자에서 비수술적인 치료는 효과적이지만, 통증 해결은 1년까지 요구된다. 수술이 요구된다면, 근막의 절반 이상을 유리하는 것은 기능적인 결손을 피하기 위해 배제되어야 한다. 외측 족저신경의 감압은 무지외전근의 기시부 주위에 통증이 있는 환자에서 추가되고 족저 근막 유리술의 정해진 일부분이 된다. 가끔, 족저부 뒤꿈치 골극 절제술이 필요하지만 이것은 시술의 이환율을 더하고 회복 시간을 지연시킨다.

참고 문헌

1. Chao W, Deland JT, Bates JE, Kenneally SM: Achilles tendon insertion: an anatomic in vitro study. Foot Ankle Int 1997;18:81-84.
2. Jozsa L, Kannus P: Histopathologic finding in spontaneous tendon ruptures. Scand J Med Sci Sports 1997;7:113-118.
3. Romannelli DA, Mandelbaum BR, Almekinders LC: Achilles ruptures in the athlete: Current science and treatment. Sports Med Arthrosc Rev 2000;8:377-386.
4. Nehrer S, Breitenseher M, Bronder W, et al: Clinical and sonographic evaluation of the risk of rupture in the Achilles tendon. Arch Orthop Trauma Surg 1997;116:14-18.

5. Marks RM: Achilles tendinopathy, peritendinitis, pantendinitis, and insertional disorders. *Foot Ankle Clin* 1999;4:789-810.
6. Kann JN, Myerson MS: Surgical management of chronic ruptures of the Achilles tendon. *Foot Ankle Clin* 1997;2:535-545.
7. Maffulli N, Testa V, Capasso G, Bifulco G, Binfield PM: Results of percutaneous longitudinal tenotomy for Achilles tendinopathy in middle and long distance runners. *Am J Sports Med* 1997;25:835-840.
8. McGarvey WC, Palumbo RC, Baxter DE, Leibman BD: Insertional Achilles tendinitis: Surgical treatment through a central tendon splitting approach. *Foot Ankle Int* 2002;23:19-25.
9. Myerson MS: Achilles tendon ruptures. *Instr Course Lect* 1999;48:210-230.
10. Myerson MS, McGarvey WC, Disorders of the Achilles tendon insertion and Achilles tendinitis. *Instr Course Lect* 1999;48:211-218.
11. Pfeffer GB : Plantar heel pain. *Instr Course Lect* 2001;50:521-531.
12. Crawford F, Atkins D, Young P, Edwards J: Steroid injection for heel pain: Evidence of short-term effectiveness: A randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford)* 1999;38:974-977.
13. Geppert MJ, Mizel MS: Management of heel pain in the inflammatory arthritides. *Clin Orthop* 1998;349:93-99.
14. Pfeffer G, Bacchetti P, Deland J, et al: Comparison of custom and prefabricated orthoses in the initial treatment of proximal plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 1999.
15. Davies MS, Weiss GA, Saxby TS: plantar fasciitis: How successful is surgical intervention? *Foot Ankle Int* 1999;20:803-807.
16. Murphy GA, Pneumaticos SG, Kamaric E, Noble PC, Trevino SG, Baxter DE: Biomechanical consequences of sequential plantar fascia release. *Foot Ankle Int* 1998;19:149-152.
17. Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabakaran V, Forbes A: Ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: A randomized controlled trial. *JAMA* 2002;288:1354-1372.
18. Haupt G: use of extracorporeal shock waves in the treatment of pseudoarthrosis, tendinopathy and other orthopedic diseases. *J Urol* 1997;158:4-11.
19. Ogden JA, Alzarez R, Levitt R, Cross GL, Marlow M: Shock wave therapy for chronic proximal plantar fasciitis. *Clin Orthop* 2001;387:47-59.