

하퇴부 손상 및 통증

이 동 철

영남대학교 의과대학 정형외과학교실

스포츠 활동 중 하퇴부 손상 및 통풍은 과도한 훈련활동 및 강도 증가, 잘못된 훈련 방법, 훈련 환경의 적용 잘못으로 발생하는 경우가 많으며 주로 달리기, 축구, 롤러브레이드 등 하지를 많이 사용하는 종목에서 발생된다.

급성 손상으로는 급성 구획 증후군, 근육 손상 및 좌상, 근 경련 등이 있으며 만성 손상으로는 만성 활동성 구획 증후군, shin splints, 피로골절, 아킬레스 건염 등이 발생된다.

이러한 손상이 발생하는 원인과 치료 방법에 대해 알아보고 적절한 훈련 방법, 보조구 장착을 하여 하퇴부 손상을 예방할 수 있는 방법이 중요할 것으로 생각된다.

색인 단어: 하퇴부 손상, 통증

서 론

체내에서 골격근은 몸의 가장 큰 조직체이며 전 체중의 45%를 차지한다⁵⁾. 근육의 좌상과 손상은 모든 스포츠와 관련된 손상의 대부분을 차지하며 스포츠 손상의 약 50%는 과도한 사용 후 발생되고 급성 손상 빈도의 2배라고 한다¹⁵⁾. 최근 스포츠 활동 및 인구의 증가와 더불어 달리기, 축구, 롤러브레이드, 스케이트 등 하지를 많이 사용하는 운동 종목이 인기를 얻고 있으며 이로 인한 하퇴부 손상이 유발될 수 있고, 하퇴부의 흔한 과사용 손상은 만성 활동성 구획 증후군, shin splints(전방, 내측), 건염, 피로골절 등이 있으며 갑작스러운 심한 운동으로 급성 구획 증후군, 근경련, 급성근육손상, 지연성 근육통(Delayed onset muscle soreness : DOMS) 등이 발생된다¹⁵⁾.

하퇴부에서 발생하는 운동손상의 종류 및 원인, 치료에 대해 알아보고자 한다.

급성 손상

1. 급성 구획 증후군

경골 골절과 동반된 연부 조직 손상으로 대개 경우 발생하나 골절 없이 근육외상이나 과도한 사용으로 발생할 수 있으며⁹⁾, 하퇴부에서 주로 많이 호발되고 폐쇄된 근막 공간인 전방,

외측, 후방 구획에 조직 압력이 증가되어 발생한다(Fig. 1).

심한 운동 후나 외상 후 이환된 구획의 부종, 심한 압통, 극심한 동통을 호소하는 경우, 수동적 운동시 이환된 근육의 심한 동통을 호소할 경우 예상할 수 있으며 Whiteside 등이 언급한 5 P 심한 동통, 수동 운동시 동통, 무맥, 감각이상, 창백은 회복 불가능한 상태에서 보이는 소견이다⁵⁾. 증상도 수상 후 12~24 시간 이내 발생하며 주기적인 관찰 및 구획의 압력 측정 응급치료가 필요하다. 각 구획의 근육내 압력을 측정하는 것이 필요하고 needle micrometer wick catheter, slit catheter, continuous infusion, stryker intracompartmental pressure monitor 등을 이용할 수 있다(Fig. 2).

각 구획 증후군의 증상은 다음과 같다.

(1) 전방 구획 증후군

환자는 발목과 발가락의 신전력이 약해지고 발등과 첫번째 발가락의 이상감각, foot drop이 발생한다.

(2) 외측 구획 증후군

다리의 전외측 이상 감각과 발목의 외변 약화가 나타난다. 내변과 척측 변형이 나타난다.

(3) 심부 후방 구획 증후군

발의 족저부 이상 감각과 발가락의 굴곡력 약화, 발의 내변 약화가 발생 된다.

(4) 전부 후방 구획 증후군

발의 후외측부 이상감각 및 발의 족저 굴곡 약화가 나타난다. 치료는 각 구획의 동통 변화 및 족저부의 감각, 근력의 변화를 주의 깊게 살펴보고 압박의 요인이 되는 압박붕대나 양말, 옷 등을 제거해주고 다리는 심장 높이로 올린다.

즉각적인 응급 수술적 치료의 적응증인 구획압력은 Gelberman 등 (1983)은 30 mmHg, Whiteside 등 (1975)은 45 mmHg, Malsen 등 (1980)은 이완기 혈압의 10~30

통신저자: 이 동 철

대구광역시 남구 대명5동 317-1
영남대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 053) 620-3640, 3645 · FAX: 053) 628-4020
E-mail: dcllee@med.yu.ac.kr

mmHg 이내인 경우 즉각 근막절개술을 시행하여 압력을 감소시켜 주어야한다고 하였다⁹⁾.

2. 급성 근육 손상

흔한 손상으로 40% 정도가 신연으로 유도된 근육손상이며 단거리 달리기, 점프와 같은 속도감이 있는 환경에서 주로 발생한다⁹⁾. 일반적으로 준비운동과 신연(stretching)이 발생빈도를 줄일 수 있다고 이야기 하나, 이에 대한 부정적 의견도 있다.

동통, POP, 압박감, 압통 등이 있으며 이학적 소견상 촉진

되는 결손부가 있을 때 완전 근육 파열로 심한 손상이며 피하출혈이 보일 수 있다²⁾.

치료로 RICE 요법(Rest, Ice, Compression, Elevation)을 먼저 이용한다⁴⁾.

휴식(Rest): 국소 안정, 손상이 악화되지 않게 한다.

얼음(Ice): 냉치료 (ice pack, cold whirlpool, ice massage) - 미세 혈관 순환을 줄이고 부종을 줄인다. 냉 찜질 및 압박을 하여 동통, 출혈과 부종을 줄인다¹⁰⁾.

압박(Compression): 종창 감소, 국소 안정시킨다.

상승(Elevation): 심장보다 높게 하여, 부종 감소시킨다.

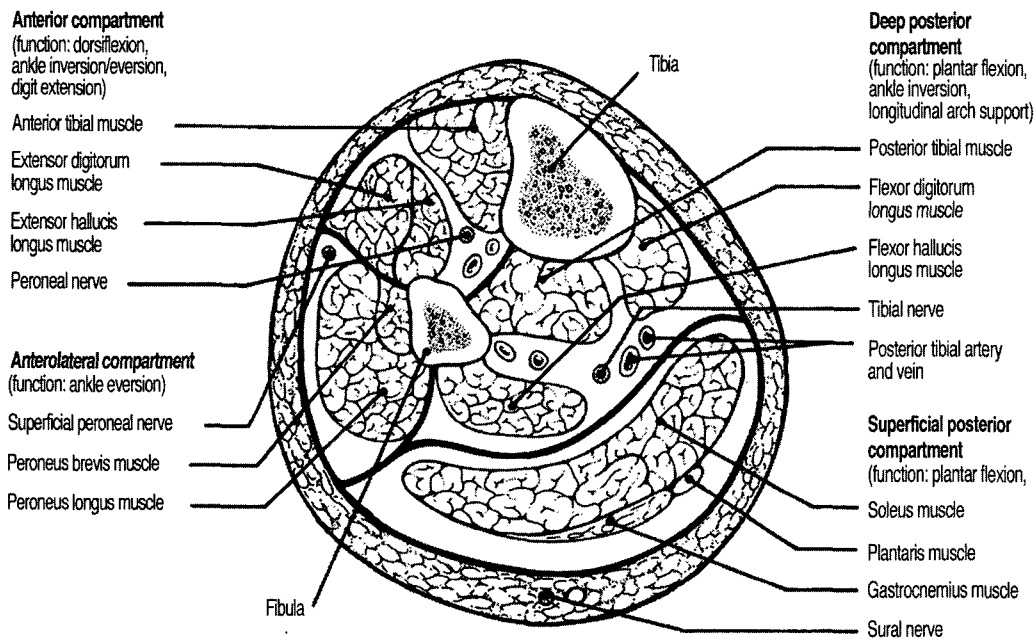


Fig. 1. Cross section & compartments of lower leg.

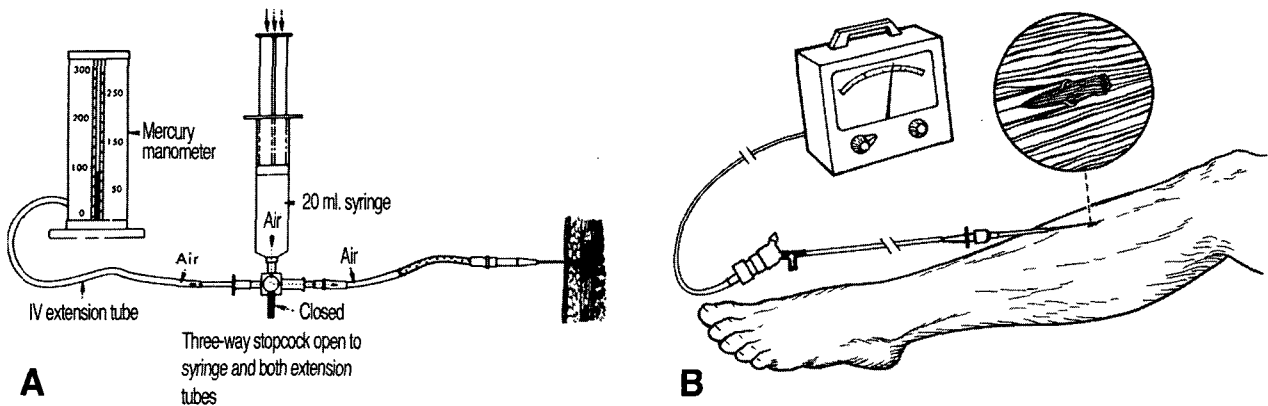


Fig. 2. Technique of Whitesides for determination of tissue pressure. (A) Tissue pressure is measured by determining amount of pressure within closed system required to overcome pressure within closed compartment and inject minute amount of saline. (B) Use of wick catheter for monitoring compartment pressures.

수동적 신연은 초기에 참을 수 있을 때 조심스럽게 시작한다. 초기에는 편심성 수축을 피하고 가능한 고정은 피한다. 이후 적극적 신연을 시작한다. 동심성, 등장성(isometric) 근력 강화운동을 시작하고 등속성 운동은 운동 회복 치료에 유용한 데 건축의 근력 90% 이상될 때 운동 복귀시킨다. 약물 치료는 국소 외용 마취제, 진통제, 소염제, 근이완제를 사용할 수 있고, 초기에 소염제를 7~10일간이용할 수 있다⁴⁾. 대개 비수술적으로 치료가 될 수 있으나 수술은 완전 근건 파열, 근건 복합체 전열손상 경우 시행할 수 있다²⁾.

3. 근 좌상

접촉성 운동인 미식축구, 하키, 축구에 흔히 발생하며, 보호 장구에 의해 발생빈도를 감소시킬 수 있다. 대퇴사두근과 비복근에 흔히 발생하며, 대퇴사두근의 좌상 발생빈도는 군대에서 1.4/100/년 이다. 일차 치료는 통증 부종과 출혈을 감소시키는데 있으며 안정을 하고 얼음찜질은 48시간까지 유지되어야 한다. 동통은 단기간 진통제를 사용할 수 있으며 소염제는 사용할 수 있으나⁴⁾ 조직내 출혈을 증가시킬 수 있으며 목발을 사용하여 체중부하를 피하여 동통을 줄여야 한다. 이차적 재활 치료는 부종이 안정화되면 초기에 운동회복에 중점을 두고 냉찜질 치료를 하고 과도한 수동적 신연은 피하고 초기에는 적극적 운

동을 시행시킨다. 최근에는 성장인자 (FGF- β , IGF-1, NGF) 을 이용하여 치유과정을 도울 수 있는 연구도 시행된다⁴⁾.

4. 지연성 근육통

적응되지 않는 과도한 운동 후 24~72시간에 발생하는 근육 동통을 말하며, 편심성 운동과 동반되어 발생하며 운동의 강도, 운동 시간과 관련이 있다^{5,8)}. 운동 수시간 후 동통이 발생하며 1~3일 후 심하게 된다. 증상은 부종이 발생하며 근력의 강도(isometric strength)가 50%까지 소실 될 수 있으며 단지 수일간 지속된다. 혈청학 연구에서는 심한 편심성운동 후 근육내 효소 (Creatine kinase, myoglobin, LDH)의 수치가 증가한다¹⁾. 치료에는 특별한 지침이 없으며 훈련프로그램 (마사지)이 회복을 위하여 사용되고 있으며, 소염제 치료는 큰 효과가 없다고 한다.

5. 근 경련

일반적인 근 경련은 육체적 활동이거나 후에 발생하며 일반적인 건강인에서도 발생한다. 주로 비복근에서 발생하며 슬립근도 발생한다. 이환된 근육이 수축된 상태에서 발생되며 동통 및 경련이 발생되며 이때 근육을 신연 시켜주면 중지되며 이후 운동에 복귀할 수 있다. 원인은 정확하지 않으나 다양한 전해질 불균형 (저나트륨증, 저칼륨증, 저칼슘증), 탈수 등이 거론되고 있다⁹⁾. EMG 연구는 개별 근 섬유의 전체 활동이라기보다 신경에서 기인한다고 추정하고 있다. 치료는 이환된 근육의 수동적 이완 및 마사지이며 운동 중 수회에 걸친 근육의 경련과 근 쇠약이 있는 사람은 전해질 질환(Na, K, Ca, P)이나 내분비 질환, 근육질환, McArdle's 증후군, CPT(Carnitine Palmitoyl Transferase) 결손에 대한 검사를 해 보아야 한다.

6. 화골성 근염

심한 좌상이나 손상된 근육에 재손상이 초래될 경우 9%에서 발생될 수 있다. X선 소견에서 이소성 골 형성은 방사선에서 심한 좌상 후 2~4주경 보일 수 있고 6~8주경 주변부에 피질골의 영상으로 새로운 형태의 골이 보이고 4~6개월경 성숙된 골이 보인다⁵⁾. 치료는 성숙된 골이 보일때 근육의 강도, 관절운동 등을 시작하여야 한다. 4개월 이전에 제거수술은 피하여야 하고 골이 충분히 형성되고 변화 없이 성숙되어졌을 1년 무렵 골주사 상 uptake가 없을 때 제거하는 것이 좋다.

만성 손상

1. 만성 활동성 구획증후군

운동 중에 발생하는 근육의 팽창에 적응하지 못하는 근막

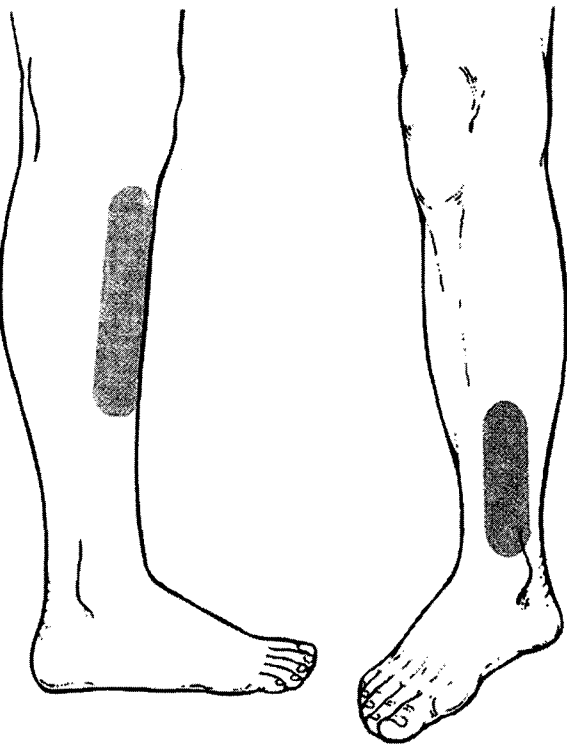


Fig. 3. Localized pain area
Left - Anterior shin splints
Right - Medial shin splints

구획에서 발생하는 가역적인 허혈 상태이다¹⁵⁾. 주로 하퇴부에서 발생하며 대퇴부와 발의 내측 구획에서도 발생한다. 비탄력적인 근육, 운동 후 증가된 골격근의 양, 근육의 배후, 보행주기에 따른 활동적 수축요인 등이 원인이다. 하퇴부 4개 구획에서 발생하는 빈도는 전방구획(45%)에서 가장 활발하고, 심부 후방 구획(40%), 외측 구획(10%), 천부 후방 구획 (5%)이다¹⁵⁾. 증상은 주로 달리기에서 일정한 거리나 강도에서 발생하는, 반복되는 하퇴부의 동통⁹⁾, 불편함이며, 이학적 검사나 임상증상으로는 잘 알 수 없으며 운동 중 증가된 구획 압력을 측정하는 것이 중요하다. 통증은 하퇴부 특정 구획의 매우 압박되면서 쥐어짜는 듯한 심한 동통이 나타나며 활동을 중단하면 증상은 완화된다. 여성에서 남성보다 잘 나타나고 수술적 근육 절제술에 반응을 적게 나타낸다. 치료를 않고 그냥 두면 급성 증후군으로 갈 수 있다. 각 구획에 나타나는 증상은 급성 구획 증후군에서 나타나는 운동 및 감각 마비와 같다. 진단으로 각 구획의 근육내 압력을 측정하는 것이 필요하며 운동 전 압력 ≥ 15 mmHg, 운동 후 1분 압력 ≥ 30 mmHg, 운동 후 5분 압력 ≥ 20 mmHg, 병력과 이학적 검사, 운동 중 증상, 위의 기준과 일치해야한다^{11,15)}. 그외 triple phase bone scan, MRI에서 근육의 부종이 운동 후 25분 이내 T2 weighted image에서 정상으로는 돌아가지 않을 경우, near-infrared spectroscopy, Technitium - 99m MIBI (methoxyl isonitrile) perfusion imaging을 진단에 이용할 수 있다. 보존적 치료는 안정 및 운동을 줄이고, 소염제 복용, 이환된 근육의 강화 및 신연, 과도한 회내전 경우 신발 보조구 (orthotics)을 할 수 있고^{7,13)}, 수술적 치료는 6-12주 치료에도 호전이 없는 경우 근육절개술을 시행하며 전방구획 수술시 외측 구획도 같이 시행하는 것이 좋다고 한다. 재활은 수술 직후 능동적 및 수동적 관절 운동을 시작하고, 상처치유 후 보행 및 자전거 타기, 2주에 가벼운 조깅, 6주에 달리기시행하고, 충분한 재활은 3개월 정도 걸리나 심부 후방 구획 수술시에 조금 더 걸릴 수 있다.

2. Shin splints

활동성 하퇴부 동통을 뜻하는 일반적 단어로서 운동으로 유도된 하퇴부 동통으로 알려져 있으며 피로 골절, 구획 증후군, 근육탈출 등의 진단이 배제된 뒤에 사용할 수 있다^{6,13,14)}. 달리기 손상의 12~18%를 차지하고 군대 훈련병에서 4% 발생하며 여성에서 남성보다 더 흔히 이환된다.

전방 shin splints는 전방 구획의 근육, 근육, 골막부착부의 과사용, 만성 손상으로 기인되고 하퇴부 전방 구획의 기능 이상과 관련이 있고 활동성 동통 및 전방 구획에 압통이 있다⁹⁾(Fig. 3).

내측 tibial stress syndrome은 슬와근(soleus)나 족지굴건 (Fl. D. Longus) 시작부의 건인성 골막염이다. 활동성 동통 및 압통이 하퇴부의 하내측 2/3에 나타나고 증가된 뒷발의

외번이 위험요인이다^{14,15)}.

하퇴부 하 2/3에 운동으로 유도된 동통의 병력이 있으며 전방 shin splints는 전방 구획에 동통이 있고, 내측 shin splints는 경골 하 2/3의 후내측 경계선에 동통이 있다. 동통은 장시간 걷기, 운동 등에 의해 유도되고 활동을 줄이면 감소되며, 신경 및 혈관 증상과는 동반되지 않는다. 방사선 소견상 정상으로 나타나며 골주사에서 내측 shin splint는 longitudinal uptake 가 하경골의 내측 경계선에서 나타난다¹⁵⁾. 구획 증후군, 피로 골절, spinal claudication과 감별이 요구된다. 저 충격활동을 하게 하면서 예방이 중요하다^{6,13)}.

치료는 RICE 처방 (Rest, Ice, Compression, Elevation)을 사용하여 증상이 호전될 때까지 휴식기간과 시간을 충분히 하고 동통이 없어질 때까지 달리기를 중단한다¹⁴⁾. 소염제, 초음파를 사용하고 전방 shin splints인 경우 gastrosoleus - achilles tendon complex의 적극적인 준비운동과 신연, 신발무게를 줄이고 평지 달리기에 증상 완화된다. 내측 tibial stress syndrome(내측 shin splints)일 경우 antipronation taping, orthotics을 사용^{6,7)} 평탄하고 단단한 면을 달리기, 불균형된 근육과 gastrosoleus의 유연성 운동과 강화운동을 시킨다¹³⁾. 수술은 전방 shin splint에서는 해당이 되지 않고 6개월 이상 보존치료에 호전되지 않는 내측 tibial stress syndrome에서는 심부 후방구획 근육 절제술과 가자미근의 경골 후내측부시작부위를 이완시켜 준다^{6,15)}.

3. 피로 골절

반복되는 부하로 인하여 골절이 야기되는 상태로 육체 활동 중 생기는 역학적 힘을 빼가 재형성 과정 중 충분히 적응하지 못하여 피로 골절이 발생한다¹⁵⁾. 육상 운동선수에서 많은 빈도로 나타나고 모든 손상의 0.7%~20% 빈도로 발생된다. 경골에서 가장 많이 생기고 중족골, 비골 순서로 발생되며, 경골 피로 골절은 장거리 달리기 선수에서 가장 흔히 발생한다. 위험인자로는 피로 골절 병력, 골밀도 저하, 훈련 강도, 골다공증, 영양상태, high arch foot, 하지 길이 차이, 훈련거리 등이 있다¹⁵⁾. 증상으로는 활동과 관련된 동통과 시간이 갈수록 악화되며 국소의 골압통이 있다. 증상환자에서 방사선 소견 초기에는 2/3에서 나타나지 않으며 50%에서 국소성 골막골형성, gray cortical sign이 나타난다¹⁵⁾. 골주사는 진단 확인을 할 수 있으나 증상 2~8일 후에 진단가능하며 MRI로도 진단할 수 있다. Noncritical stress fracture는 내측 경골, 비골, 2,3,4 중족골에 발생되며 휴식을 취하게 하고, 운동선수는 walking boot로 약 3주 고정하며 스포츠 활동은 6~8주 내 가능할 수 있다. Critical stress fracture는 전 경골, 경골내과, 거골, 주상골, 5중족골에 발생되며 이때 불유합이 발생할 수 있으므로 주의를 요한다¹⁵⁾.

1) 내측 경골의 피로 골절은 운동으로 악화되는 동통이 있으며 경골 하단부에 후내측 경계선에 압통이 있고 경직된

high arched foot 이나 편평족과 동반된 경우가 있다. 치료는 통증이 완화될 때까지 안정하고 보행구두(pneumatic brace)을 착용하면 도움이 된다. 골의 압통은 4~8주 후 소실되고 8~12주 후 운동에 복귀할 수 있다.

2) 경골의 전방피질 피로 골절은 자연유합, 불유합, 완전 골절로 진행할 수 있으므로 주의를 요한다. 후반기에 방사선 소견에 심한 골흡수가 생기고 불유합을 나타낸다. 이때 골주사는 흔히 정상으로 나타나고 환자는 미약한 증상이 있어 환자가 스포츠 활동으로 복귀할 수 있으므로 주의를 요한다. 치료는 충분한 휴식과 고정(4~6개월)이 필요하고 골 자극과 수술이 필요할 수 있는데 long pneumatic leg brace 와 전기자극(10시간/일)을 시행할 수 있으며 스포츠 복귀는 X선상 피질골의 연결이 나타날 때까지이며 4~6개월 후 치유 소견이 없으면 골이식, 골수강내 금속정 고정술, drilling 등의 수술적 치료가 필요할 수 있다.

3) 비골 피로 골절은 근육 견인과 회전성 외력으로 기인하고 대개 원위 1/3 부위에서 발생하나 근위부에서 발생할 수 있다. 치료는 4~6주간 통증이 없어질 때까지 체중 부하를 피하고 운동선수는 3주간 보행구두를 착용할 수 있다. 과도한 회내 및 회외 변형의 연부조직 긴장도를 교정한다.

4. 아킬레스 건염

아킬레스 건의 질환은 임상적으로 건염(55~66%), 후종골 점액낭염과 부착성 건염 (20~25%)의 순서이다¹⁵⁾. 주로 운동선수에서 나타나는데 달리기 운동에서 53%, 축구선수에서 11%, 최상급 달리기 선수는 7~9 %에서 나타난다¹²⁾. 아킬레스건 질환 중 하퇴부의 부정정열이 있는 경우가 60%이다. 내재적 원인으로는 발의 과도한 회내전, 제한된 발목 관절 운동과 거골하 관절운동, 하지 길이차이, 전 족부의 내반변형이다. 외재적 원인으로는 훈련 형태의 변화, 불량한 기술, 운동화나 지면 등 훈련환경의 불량, 과거 손상력이며, 과사용 손상은 달리기 선수에서 60~80%가 훈련장도, 훈련거리, 훈련속도, 거리의 변화, 경사도 변화 등에 의한 불량한 훈련등으로 기인한다^{8,15)}.

증상은 점차 심해지는 동통이 건 부착부 2~6 cm 상부에 위치하고¹²⁾ 활동도의 변화나 훈련 방식의 변화 후 수일내 발생하며, 휴식하면 동통이 완화되고 활동을 시작하면 동통이 나타나고 심한 경우 일상 생활에서도 동통이 발생한다. 달리기 선수는 운동 시작과 끝 부근에서 동통을 느끼고 그 중간에서는 동통이 소실된다. 병력과 이학적 검사가 진단에 중요하다. 이학적 검사는 하지 정열 및 변형, 부종, 아킬레스건의 크기 차

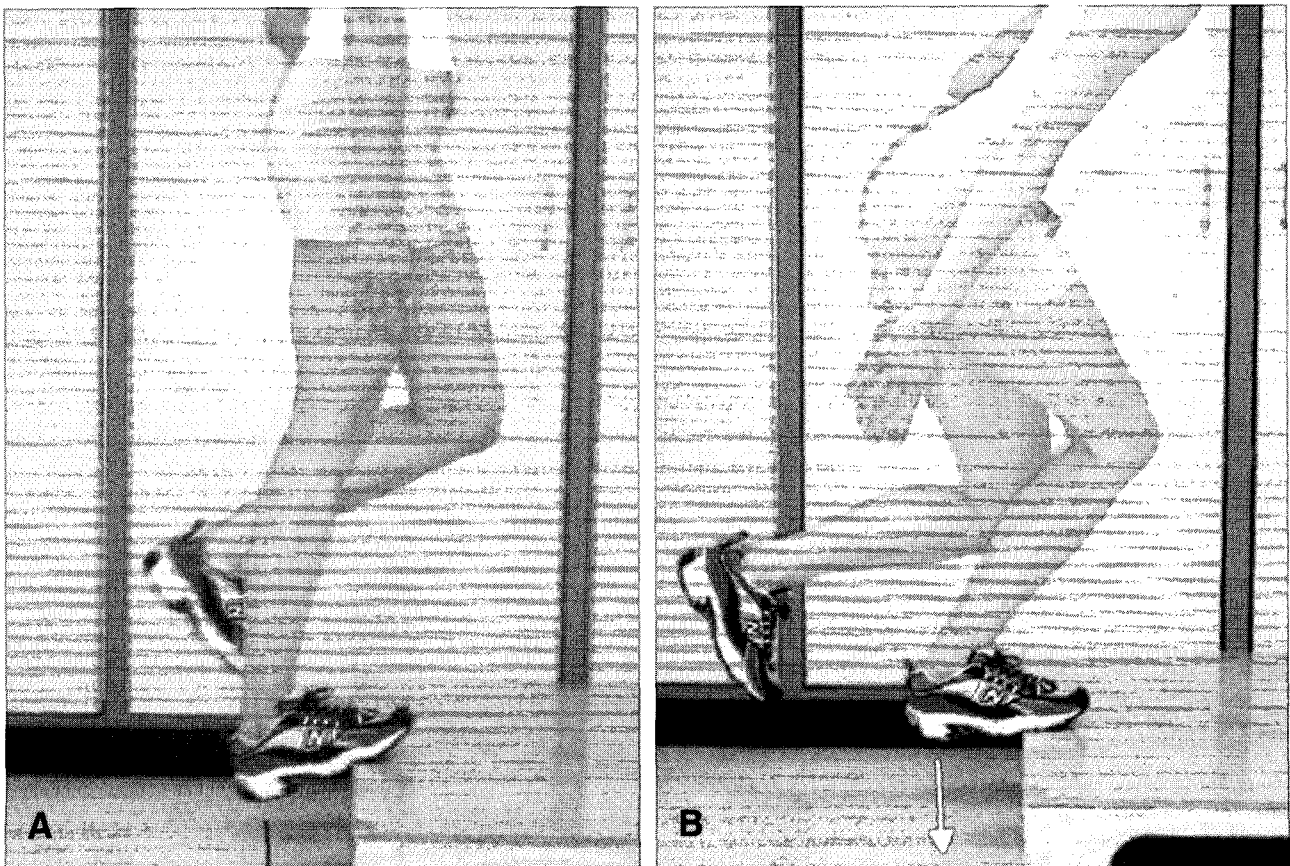


Fig. 4. (A) straight - lef heel drop : eccentric strengthening of gastrocnemius (B) Bent - knee heel drop : eccentric strengthening of soleus.

이, 흥반, 압통, 두꺼워짐을 인지할 수 있으며 국소적 압통, 결절이 발목을 움직일때 아킬레스건과 같이 움직이는 painful arc 징후가 나타나나 paratendinitis는 염발음이 있으며 국소 부종 및 동통 부위가 아킬레스건과 함께 움직이지 않는다¹⁵⁾. 초음파와 MRI를 진단에 이용한다.

치료 목표는 동통을 줄이고 퇴행성 변화를 억제하고 통상적 활동을 함에 있으며 염증을 조절하고, 잘못된 훈련방법을 줄이고 하지정렬의 교정, 근 쇠약과 감소된 유연성을 호전시키고 적절한 보호구를 사용한다⁹⁾. 급성기는 보존적 치료를 시행하는데 소염제로 동통을 줄이고 후종골 점액낭염, 부착성 건염에 재발을 시행하며 냉치료로 염증과 재발에 도움을 준다. Polidocanol(경화제) 주사를 사용하여 chronic midportion tendinosis의 증상과 neovascularization을 줄이고 초음파를 사용하여 국소적 치유를 촉진시키는 시도도 한다¹²⁾. 완전 휴식과 훈련 중단은 심한 상태에서 최단기간만 시행하는데 이것은 체중부하 상태가 콜라겐 섬유화 치료와 재형성을 도와주며 또한 12~15 mm 높이의 hill lift를 사용하여 긴장성 부하를 줄여준다. 회복기에는 적절하게 진행되는 운동을 시행하는데 편심성 운동 프로그램(Fig. 4), 근 비후, 속도 강도, 지구력, 족관절 및 장단지 근육의 유연성을 높이는데 있다^{9,12)}. 기능기에는 single leg stance, 전 하지의 조절, 조깅 등을 시행한다. 수술적 치료는 보존적 치료로 3~6개월간 호전되지 않을 때 섬유성 유착과 퇴행성 결절의 제거, 종 건절술에 의한 건의 압박, 큰 결절과 병변의 제거 후 재건수술을 시행하며 수술적 치료 후 일반적으로 75~100%가 만족할만한 결과를 보이거나 장기간의 건염은 불량한 수술적 결과를 보인다¹⁵⁾.

결 론

스포츠 손상은 대부분 훈련의 강도, 형태, 시간이나 기간, 훈련 환경 등을 잘못 적용해서 발생하는 경우가 대부분으로 과도한 부하나 반복되는 미세 손상은 조직의 손상으로 유발되어 급성 병변이나 점진적인 만성 병변을 만들므로 이에 대한 조기 예방과 대책이 제일 중요하며 하퇴부 손상은 마라톤, 축구, 배구 등 달리기와 점프 동작에서 많이 발생할 수 있으므로 훈련을 할 때 개인의 특성에 맞추어 과부하가 걸리지 않게 적절한 훈련변화와 보조장구의 장착 등이 필요하다.

참고문헌

1. **Almekinders LC:** Anti-inflammatory treatment of muscular injuries in sport: An update of recent studies. *Sports Med* 28:383-388, 1999.
2. **Altizer L:** Strains and sprains. *Orthopedic Nursing* 22:404-409, 2003.
3. **Arnold BL, Docherty CL:** Bracing and rehabilitation - what's new. *Clin Sports Med* 23:83-95, 2004.
4. **Beiner JM, Jokl P:** Muscle contusion injuries: current treatment options. *J Am Acad Orthop Surg* 9:227-237, 2001.
5. **Best TM:** Soft-tissue injuries and muscle tears. *Clin Sports Med* 16:419-434, 1997.
6. **Clanton T, Jams SL, Brotzman SB:** Special topics. In: *Brozman SB, Wilke KE eds, Clinical orthopaedic rehabilitation*. 2nd ed. Philadelphia, Mosby Co: 503-527, 2003.
7. **Gross ML, Davlin LB, Evanski PM:** Effectiveness of orthotic shoe inserts in the long distance runner. *Am J Sports Med* 19:409-412, 1991.
8. **Hester JT:** Diagnostic approach to chronic exercise-induced leg pain. *Clin Pod Med Surg* 18:285-306, 2001.
9. **Mc Farland EG:** Return to play. *Clin Sports Med* 23:15-23, 2004.
10. **Nyland J, Nolan MF:** Therapeutic modality: Rehabilitation of the injured athlete. *Clin Sports Med* 23:299-313, 2004.
11. **Pedowitz RA, Hargens AR, Mubarak SJ, et al:** Modified criteria for the objective diagnosis of chronic compartment syndrome of the leg. *Am J Sports Med* 18:35-40, 1990.
12. **Sorosky B, Press J, Plataras C, Rittenberg J:** The practical management of achilles tendinopathy. *Clin J Sport Med* 14:40-44, 2004.
13. **Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD:** The prevention of shin splints in sports: a systematic review of literature. *Med Sci Sports Exerc*: 32-40, 2002.
14. **Touliopoulos S, Hershman EB:** Lower leg pain: Diagnosis and treatment of compartment syndromes and other pain syndromes of the leg. *Sports Med* 27:193-204, 1999.
15. **Wilder RP, Sethi S:** Overuse injuries: tendinopathies, stress fractures, compartment syndrome, and shin splints. *Clin Sport Med* 23:55-81, 2004.

1. **Almekinders LC:** Anti-inflammatory treatment of muscu-

= ABSTRACT =

Lower leg injuries and pain

Dong Chul Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Yeungnam University

Clinical conditions causing the lower leg injury and pain in athletes include acute injuries which are acute compartment syndrome, acute strain injury, contusion, muscle cramps, and chronic injuries which are chronic exertional compartment syndrome, achilles tendinitis, shin splints and stress fractures. Most injuries occur during running, jumping and playing soccer.

Many of these conditions relate to overuse, increased strength, training errors and environment. It is necessary to know the cause of injuries and treatment methods to prevent the sports related lower leg injuries.

Key Words: Lower leg injuries, Pain

Address reprint requests to **Dong Chul Lee, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Yeungnam University

317-1 Daemyung-dong, Nam-gu, Daegu, 705-717, Korea

TEL: 82-53-620-3640,3645, FAX: 82-53-628-4020, E-mail: dcleee@med.yu.ac.kr