

족관절 급성 염좌의 진단과 치료

변주환, 정진화

가톨릭대학교 의과대학 부천성모병원 정형외과학교실

Diagnosis and Treatment of Acute Ankle Sprain

Chu-Hwan Byun, Jin-Wha Chung

Department of Orthopedic Surgery, Bucheon St. Mary's Hospital,
School of Medicine, The Catholic University of Korea, Bucheon, Korea

Acute sprain of the ankle requires comprehensive history taking and physical examination in diagnosing the type of severity and deciding on the plan of treatment. Literature supports functional treatment as the treatment of choice for grade I and II injuries. During the acute phase, the goal of treatment focuses on controlling pain and swelling. PRICE (protection, rest, ice, compression, and elevation) is a well-established protocol at this phase. There is some evidence that application of ice and use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs improves healing and speeds recovery. Then the functional treatment (motion restoration and strengthening exercises) is administered to progress the rehabilitation appropriately in order to facilitate healing and restore the mechanical strength and proprioception. Early mobilization has been shown to result in more rapid return to work and daily activities than immobilization. Grade III injuries still generate controversy in terms of the best management available, and more studies on early mobilization, cast immobilization, or surgery are needed. Even the Cochrane reviews published to date are not conclusive.

Key Words: Ankle, Sprain, Strain, Functional treatment, Proprioception

서론

족관절에 과도한 내번력이 가해져 외측 인대 복합체의 손상이 유발되는 급성 염좌는 근골격계 손상에서 다수의 빈도를 차지하고 있는 외상이다. 급성 염좌를 수상한 환자들 중 10%에서 30%는 재손상을 경험하며, 특히 운동선수의 경우 재손상의 비율이 80%까지 높게 보고되는 등 만성적인 족관절의 불안정으로 이행하기 쉽다.¹⁻³⁾ 흔하게 발생할 뿐만 아니라 여러 가지 합병증을 유발할 수 있는 족관절의 급성 염좌는 정형외과뿐만 아니라 다른 임상과는 물론, 한의학 및 침술치료 등의 대체의학 분야에서도 진단과 치료를 시행하고 있고, 진단 이론 및 치료 방법 또한 혼재해 있는 것이

사실이다. 하나의 외상 또는 질환에 대하여 근거 중심의 진단과 치료가 정확하게 이루어지지 않다 보니 검사 및 치료에 소요되는 비용이 중복되는 부작용이 증가하고 있다. 이에 문헌 고찰을 통해 족관절의 급성 염좌에 대하여 근거에 기반한 올바른 진단과 적절한 치료 방침을 알아보고자 한다.

본론

1. 진단

1) 분류 및 신체검사

인대의 손상은 O'donoghue⁴⁾와 Balduini 등⁵⁾이 기술한 바와 같이 3단계로 분류하는 것이 일반적이다. 1단계 손상은 인대를 구성하는 섬유들의 일부가 파열되는 정도(mild)의 손상으로서 인대가 신장(stretching)되었음을 의미하며 관절의 안정성에 영향을 주지 않는다. 반면에, 인대 전체 중 일부가 부분적으로 파열되는 중등도(moderate)의 2단계 손상과 완전히 파열되는 심한(severe) 3단계

Received June 23, 2015 Revised July 12, 2015 Accepted July 24, 2015
Corresponding Author: Jin-Wha Chung
Department of Orthopedic Surgery, Bucheon St. Mary's Hospital, 327 Sosa-ro,
Wonmi-gu, Bucheon 14647, Korea
Tel: 82-32-340-7035, Fax: 82-32-340-2341, E-mail: koreafoot@gmail.com

Financial support: None.
Conflict of interest: None.

Copyright ©2015 Korean Foot and Ankle Society. All rights reserved.

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

손상은 관절의 불안정성을 유발할 수 있다. 한편, Dias⁶⁾는 족관절의 외측 인대 복합체를 구성하는 전방 거비인대, 종비인대 및 후방 거비인대 등 3개의 인대들을 고려하여 전방 거비인대의 부분 또는 완전 파열을 1단계, 전방 거비인대와 종비인대의 파열을 2단계, 그리고 3개의 인대들 모두가 파열되는 3단계 손상과 함께, 이들 3개의 인대들과 함께 내측 삼각인대의 부분 파열이 동반되는 4단계 손상을 추가하였다.

하지만, 환자가 족관절 급성 염좌로 내원하였을 때 신체검사를 통하여 외측 인대들의 손상 정도가 어떤 단계인지, 또한 전방 거비인대의 단독 손상인지 아니면 종비인대의 손상이 동반되었는지를 해부학적으로 정확히 판단하기는 어렵다. 정적인 신체검사에서 족관절 외측에 종창이나 반상출혈이 존재한다면 2단계 이상의 손상으로 추정할 수는 있겠지만, 동적인 신체검사의 실행은 족관절 급성 손상을 입은 환자에서 부종과 통증으로 인하여 검사 자체가 어려울 뿐만 아니라 추가적인 연부조직 손상을 유발할 수도 있다. 그러므로 의사는 족관절 급성 염좌에 대하여 임상 경험을 통한 주관적 판단으로만 진단하게 되며, 염좌를 설명하는 방식도 외측 인대의 '늘어남 또는 단순 염좌'부터 '파열 또는 끊어짐'까지 다양하게 이루어지므로 환자들에게 혼란을 유발하는 계기가 되기도 한다. 또한, 치료 방침 역시 대부분의 의료기관에서는 족관절의 안정을 통한 보존적 치료를 시행하지만, 근래에는 슬관절의 전방 십자인대 파열을 예로 들면서 족관절의 급성 염좌를 그대로 방치하면 지속적인 통증과 함께 만성 불안정으로 진행하게 되어 퇴행성 관절염이 발생할 수 있음을 환자에게 설명한 후, 손상된 인대를 보다 정확하게 진단하기 위함이라는 이유로 자기공명영상 검사를 시행하고, 봉합술이나 재건술 등의 수술적 치료를 권하는 사례들이 점차 증가하고 있다. 이렇게 의사들마다 급성 족관절 염좌에 대한 진단이나 치료 방침이 다르므로 환자들이 침술치료나 대체요법을 수상 초기에 찾게 되는 원인을 제공하기도 한다.

이에 저자는 환자 내원 시 정적인 신체검사를 통해 원위 경비인대결합이나 내측 삼각인대, 비골건 또는 거골하 관절의 동반 손상 여부를 파악하고 Ottawa 법칙에 의거하여 단순 방사선 촬영을 통해 외과 및 중족골의 골절 유무를 감별한 후, Bachmann 등⁷⁾과 Jackson 등⁸⁾이 기술한 실제 임상 증상에 따라 족관절 급성 염좌를 분류하기를 권장한다(Table 1). 즉, 신체검사상 종창과 반상출혈이

족관절 외측에서 관찰된다면, 이를 외측 인대들의 2단계 또는 3단계 손상으로 진단하고 치료를 시작하며, 약 일주일에서 열흘간의 안정치료를 시행한 후 동적인 신체검사를 포함한 추가적 검사들을 시행하여 손상의 정도를 보다 자세히 파악하는 것이 필요하겠다.

2) 영상 검사

스트레스 부하 방사선 검사는 147 N의 일정한 힘을 기계적으로 양측 족관절에 가하여 촬영하는 정적인 검사로서 거골의 내반 각 형성이나 전방 전위 정도를 정상측과 비교하거나 수치로 표현한다. 다만, 이는 족관절의 만성 불안정에서 주로 시행하는 검사이며, 급성기에 시행할 경우 환자의 통증으로 인해 근육의 강직이 유발되어 정확한 측정이 불가능할 뿐 아니라 손상된 인대의 추가 손상이 우려되므로 권장하지는 않는다.⁹⁾

초음파를 이용한 검사는 비침습적이고 비용면에서 유리하며 방사선 노출도 없는 장점과 함께, 족관절의 동적인 상태를 파악할 수 있어 만성 불안정에 최근 많이 이용되고 있으며, 급성 손상으로도 적용 범위를 넓혀가고 있다.^{10,11)}

한편, 자기공명영상 검사는 급성 손상 시 최소 2주 이상의 시간이 경과하였음에도 불구하고 환자가 지속적으로 통증을 호소하며 족관절 운동 범위의 회복이 이루어지지 않을 때, 외측부 인대의 손상 이외에 다른 문제들 즉, 거골의 골연골 병변이나 원위 경비인대 결합의 손상(high ankle sprain), 거골하 관절의 인대 또는 비골건의 손상과 같은 동반 손상의 유무를 감별하기 위해 시행한다.^{12,13)} 비골건의 손상은 족관절 염좌 환자에서 종종 동반되며, 이의 기질 내 파열이나 아탈구는 기능적 불안정성(functional ankle instability)의 중요한 이유가 된다. 이와 더불어 거골하 관절의 인대 손상 역시 급성 족관절 염좌의 10%~25%, 많게는 80%까지 동반된다고 보고되고 있다.^{8,12,14,15)} 단지, 외측부 인대의 손상만을 진단하기 위한 자기공명영상 검사는 비용 대비 효과가 적으며, 술 전 자기공명영상 검사에서 전방 거비인대의 결손이나 완전 파열로 판독되어 있더라도 실제 수술 시야에는 그렇지 않은 경우가 종종 있다. 즉, 자기공명영상 검사에서 30%는 위양성을 보인다.^{9,12)} 하지만 실제 임상에서, 특히 환자가 산업재해 또는 교통사고로 수상하였을 경우 사고에 의한 기여도를 파악하기 위해 자기공명영상 검사에 의한 진단이 요구되는 관행이 있어 추후 발생할 수 있는 보상이나 장애 판정 등의 문제들에 대비하여 동반된 손상이 의심되지 않는 족관절의 단순 염좌라 하더라도 촬영을 할 수밖에 없는 현실적인 부분도 간과할 수 없다.

Table 1. Grades of Acute Ankle Sprain

Sign and symptom	Grade I	Grade II	Grade III
Ligament tear	Intrasubstance	Partial	Complete
Pain	Mild	Moderate	Severe
Swelling	Mild	Moderate	Severe
Ecchymosis	Usually not	Common	Yes
Decreased ankle motion	Minimal	Some	Great
Difficulty bearing weight	None	Usual	Always

2. 치료

1) 수술

급성 염좌에 있어서 봉합술을 시행하는 것보다는 보존적 치료를 시행하여 양호한 결과들을 얻었다는 보고들이 대다수이다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 이

에 Pijnenburg 등^{19,20)}은 기존의 급성 염좌에 대하여 수술을 시행한 비교 연구들을 고찰하여 비록 통계적 의미는 없지만 봉합술을 시행한 군에서 좀 더 양호한 결과를 보이는 경향이 있다고 하였으며, 특히 치료 후 환자가 주관적으로 느끼는 발목 꺾임(giving-way)을 포함한 불안정성은 봉합술을 시행한 군에서 의미 있게 적었다고 하였다. 하지만 수술 자체에 의한 합병증과 비용을 고려할 때 봉합술을 일차적 치료방법으로 선택할 수는 없다고 결론지었다. 또한, 젊은 운동선수의 3단계 손상은 수술적 가료를 시행하는 것이 추후 재손상 및 만성 불안정을 방지할 수 있는 효과적인 방법이라고 주장하는 연구 결과들이 있는 반면에,²¹⁻²⁴⁾ 이에 반대되는 연구 결과들도 있기 때문에^{17,22,25)} 아직 결정된 치료 방침은 없는 것이 사실이다. 2007년 Kerkhoffs 등²⁶⁾이 발표한 Cochrane 보고서에서 수술적 가료는 보존적 치료에 비하여 우위에 있다는 증거가 없다고 하였다.

하지만 지금까지 대부분의 저자들은 급성 염좌에 있어 일단 보존적 치료를 시행한 이후, 혹시 치료에 실패하여 시간이 흐른 후에 지연 봉합을 시행하더라도 수상 즉시 봉합한 결과와 비교하여 큰 차이가 없이 양호한 결과를 보인다는 데는 동의하고 있다.^{3,16,17,27-29)}

2) 기능적 치료 (functional treatment)

기능적 치료는 3단계로 나뉘며, 최종적으로는 손상된 인대의 자연적 치유 과정을 이루어 환자의 재수상을 방지하는 것이 목적이다. 우선 1단계(phase one) 치료는 족관절의 부종과 통증을 경감시키기 위하여 PRICE (protection, rest, ice, compression, and elevation)로 대표되는 안정가료를 시행하는 것을 말하며, 1단계 치료는 환자의 압통과 부종이 감소하여 체중부하 보행을 할 수 있을 때까지의 시간이다.^{13,27,30)} 이때 족관절을 고정하는 방법이나 이를 유지하는 기간에는 저자들마다 다소 차이를 보이고 있지만, 대부분의 문헌에서 석고고정을 통한 안정을 장시간 유지하는 것보다 족관절의 굴신운동을 조기에 허용하는 것이 기능적 치료에서 보다 양호한 결과를 보인다고 하였다.^{29,31-33)} 일반적으로 젊은 환자의 1단계 또는 2단계 염좌는 하루나 이틀 정도의 짧은 고정의 기간이 소요되고, 3단계 염좌일 경우에는 좀 더 긴 시간이 필요하다. 하지만 3단계 염좌라 하더라도 체중부하 보행을 시작하는 시기는 보통 10일 이후 또는 아무리 길어도 3주 이전에는 실시하게 되는데, 체중부하를 함으로써 하지의 근력 강화와 함께 족관절의 신전이 이루어지게 되어 손상된 전방 거비인대 및 종비인대가 벌어지지 않고 가깝게 유지될 수 있는 장점이 있다. 즉, 고정의 장기화가 족관절의 안정성을 보장하는 것은 아니다. 한편, 고령 환자의 경우 인대 손상의 치유에 젊은 환자들보다 좀 더 많은 시간을 요하는 반면, 육체적 활동도가 낮으므로 치료에 있어 고정의 방법이나 기간에 젊은 환자들과 별 차이를 두지 않으며, 보행 시 균형감각이 저하되어 있는 경우가 많으므로 재활과정 중 균형능력 향상에 초점을 맞추어야 한다.

연부조직 손상에 있어 단기적으로 시행하는 한랭요법(cryother-

apy)은 미세혈관의 축소, 국소 대사량의 감소, 통증 역치의 증가 등의 기전을 통하여 환자의 종창과 통증을 감소시켜 일상 생활로의 복귀를 빠르게 한다는 장점이 있지만, 그 기간과 방법에 대한 증거를 지닌 연구는 아직 없다. 일반적으로 족관절 급성 염좌에는 최소 3일에서 최대 7일 사이의 기간 동안 환자가 깨어있을 때 두 시간 간격으로 약 10분에서 20분 동안 얼음팩을 환부에 접촉시키는 것이 권장되며, 신경병증이 있는 환자나 고령 환자들에게는 과도한 적용으로 인해 동상이 발생하는 것에 유의해야 한다.³⁴⁻³⁶⁾

또한, 족관절의 통증과 부종이 심하여 비스테로이드성 항소염제(nonsteroidal anti-inflammatory drugs)를 처방할 수 있다. Piroxicam이나 naproxen, diclofenac, ibuprofen, celecoxib 등의 항소염제들은 환자들에게 복용시키거나 연고나 패치의 형태로 적용하면 위약(placebo)과 비교할 때 수상 초기에 통증을 경감시키는 역할을 한다는 보고들이 있어 경험적으로 많이 쓰이는 반면에, 이러한 약물들에 의한 염증 조절 효과 자체는 족관절 염좌에서는 증명되지 않았다.³⁷⁻³⁹⁾

우리나라와 중국에는 인대의 염좌 또는 근육의 긴장에 대한 치료로 침술(acupuncture)을 이용하는 전통의학이 존재하며, 단순한 침(needle-acupuncture)뿐만 아니라 전기침(electro-acupuncture), 레이저 침(laser-acupuncture), 약침(pharmaco-acupuncture), 국소자극침(non-penetrating acupuncture point stimulation) 및 뜸(moxibustion) 등이 있다. 이론적 근거로는 침술로 인해 국소 또는 중앙 통증기전을 조절함으로써 진통효과를 얻으며, 항소염작용과 함께 결합조직의 섬유세포들을 재형성하여 손상된 인대를 치유한다고 알려져 있다. 족관절 급성 염좌의 치료에 있어 보존적 치료를 시행한 대조군과 비교하여 침술로 치료한 군의 결과가 양호했다는 보고들도 있지만, 수상 후 1개월 이내의 단기간 추시 결과이며 통계적 증거 또한 부족하다. 또한 침술에 대한 전향적인 무작위 대조 실험은 이루어지지 않았을 뿐 아니라 침술의 안정성과 효용성 또한 증명되지 않았다.⁴⁰⁾

또한, 초음파 치료를 통해 조직 내 온도를 높여 세포 대사율과 콜라겐의 점탄성을 증가시킴으로써 연부조직을 치유하며 통증과 부종을 경감시키는 효과가 있는 것으로 알려져 있지만, 위약대조군(sham ultrasound)과의 비교 실험에서 효과가 입증되지는 못하였다. 또한, 2011년 발표된 Cochrane 보고서에서도 초음파 치료와 급성 족관절 염좌의 치료에 인정될 만한 근거는 없다고 하였다.⁴¹⁾

1단계 치료에 이어서 족배굴곡 위주의 족관절 운동 범위 회복이 우선적으로 고려되는 2단계 치료가 시행되는데, 비굴근과 족관절 전방의 근육들에 대한 근력강화 운동을 같이 시행하며 아킬레스 건 신장 운동 또한 도움이 된다. 이후 족관절의 족배굴곡이 정상으로 회복되고 근력강화 운동 전후에도 통증과 부종이 소실되면, 3단계 치료가 시작된다. 족관절의 균형을 유지하고 고유감각을 회복시키며 지구력을 향상시키는 운동에 주안점을 두며 수상 후 최소 4주에서 8주까지 시행된다. 특히, 환자가 운동선수라면 수상 후 4주

이전에는 운동으로 복귀하지 못하게 교육하여야 한다. 3단계 치료 시기에도 2단계에서 시행하였던 족관절의 운동 범위 회복을 위한 운동은 중단 없이 지속되어야 한다.^{5,27)}

수상 초기에 단기간의 석고고정을 통한 안정가료 후 잔여 치료 기간 동안 족관절의 운동을 허용하는 동시에 안정성을 부여하며 추가적 손상을 방지하기 위하여 발목 보호대(ankle support)를 처방하게 된다. 2002년 Kerkhoffs 등³³⁾은 Cochrane 보고서를 통해 끈으로 묶는(레이스업, lace-up) 보호대나 등자형(stirrup) 보호대와 같은 반경성(semi-rigid) 보호대가 단순히 압박붕대를 이용해 족관절을 감싸서 압박하는 것보다 통증의 경감이나 수상 전 활동으로의 복귀에 있어 효과적이며, 특히 레이스업 보호대가 등자형 보호대보다 부종을 줄이는 데 우위에 있다고 보고하였다. 하지만 등자형 보호대를 압박붕대와 같이 사용하여 양호한 결과들을 얻었다는 보고와 같이, 다양한 보호대들에 의한 양호한 결과들이 발표됨으로 인해 2013년 저자들은 여러 형식의 발목 보호대들 간의 효과적 우위를 보여주는 증거가 아직 부족함을 이유로 이를 철회하였다. 하지만 일반적으로 압박붕대의 단독 사용보다는 레이스업이나 등자형 보호대를 같이 사용하는 것이 권장되고 있다.

이상과 같은 보존적 치료에 대한 결과로 van Rijn 등³⁾은 기존에 발표된 24개의 연구 결과들을 고찰하여, 족관절 급성 염좌에서 발생한 통증은 수상 후 2주 내에 급격히 감소하지만 그 이후에는 매우 느리게 호전되어 약 5%~33%까지의 환자들이 수상 후 1년까지도 통증을 호소하였고, 약 85%의 환자들은 수상 후 3년 내에 통증이 완전 소실되었다고 하였다. 반면에, 재수상은 처음 수상 후 3년 내에 약 3%~34%까지의 환자들에게 발생하였으며, 주관적 불안정성 역시 수상 후 3년이 지나도 최대 33%의 환자들에게 잔존한다고 하였다. 특이한 점으로는 초기 수상 당시의 인대 파열 정도를 포함한 모든 인자들은 예후와는 연관성이 떨어진다는 점이다. 즉, 인대 손상 단계에 따른 예후의 차이를 보이지 않았다고 하였다.

결론

족관절 급성 염좌의 치료 방침에 대한 문헌 고찰상 아직 논란이 있고 정립된 바는 없다. 그 이유로는 환자의 재수상이나 족관절 만성 불안정의 원인이 급성 염좌로 발생한 족관절 외측부 인대 복합체의 해부학적 이상뿐만 아니라 환자의 기능적인 요인과 같이 공존하고, 족관절의 재수상과 만성 불안정성과의 상관관계도 모호하며, 장기적 추시 결과에서 서로 다른 치료 방법에도 불구하고 어느 정도 양호한 결과들이 도출되고 있기 때문으로 판단된다. 하지만 1단계 및 2단계 손상은 물론 3단계 손상까지의 족관절 급성 염좌에서도 통합술을 바로 시행하기보다는 일단 보존적 치료를 시행하는 방침이 보다 많은 문헌적 지지를 받고 있는 것이 사실이다.

REFERENCES

1. Denegar CR, Miller SJ 3rd. Can chronic ankle instability be prevented? Rethinking management of lateral ankle sprains. *J Athl Train.* 2002;37:430-5.
2. Kobayashi T, Gamada K. Lateral ankle sprain and chronic ankle instability: a critical review. *Foot Ankle Spec.* 2014;7:298-326.
3. van Rijn RM, van Os AG, Bernsen RM, Luijsterburg PA, Koes BW, Bierma-Zeinstra SM. What is the clinical course of acute ankle sprains? A systematic literature review. *Am J Med.* 2008;121:324-31.
4. O'donoghue DH. Treatment of ankle injuries. *Northwest Med.* 1958;57:1277-86.
5. Balduini FC, Vegso JJ, Torg JS, Torg E. Management and rehabilitation of ligamentous injuries to the ankle. *Sports Med.* 1987;4:364-80.
6. Dias LS. The lateral ankle sprain: an experimental study. *J Trauma.* 1979;19:266-9.
7. Bachmann LM, Kolb E, Koller MT, Steurer J, ter Riet G. Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review. *BMJ.* 2003;326:417.
8. Jackson DW, Ashley RL, Powell JW. Ankle sprains in young athletes. Relation of severity and disability. *Clin Orthop Relat Res.* 1974;(101):201-15.
9. Griffith JF, Brockwell J. Diagnosis and imaging of ankle instability. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:475-96.
10. Lee KT, Park YU, Jegal H, Park JW, Choi JP, Kim JS. New method of diagnosis for chronic ankle instability: comparison of manual anterior drawer test, stress radiography and stress ultrasound. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22:1701-7.
11. Hua Y, Yang Y, Chen S, Cai Y. Ultrasound examination for the diagnosis of chronic anterior talofibular ligament injury. *Acta Radiol.* 2012;53:1142-5.
12. Kwon DG, Sung KH, Chung CY, Park MS, Kim TW, Lee SH, et al. Associations between MRI findings and symptoms in patients with chronic ankle sprain. *J Foot Ankle Surg.* 2014;53:411-4.
13. Seah R, Mani-Babu S. Managing ankle sprains in primary care: what is best practice? A systematic review of the last 10 years of evidence. *Br Med Bull.* 2011;97:105-35.
14. Strauss JE, Forsberg JA, Lippert FG 3rd. Chronic lateral ankle instability and associated conditions: a rationale for treatment. *Foot Ankle Int.* 2007;28:1041-4.
15. Franson J, Baravarian B. Lateral ankle triad: the triple injury of ankle synovitis, lateral ankle instability, and peroneal tendon tear. *Clin Podiatr Med Surg.* 2011;28:105-15.
16. Kaikkonen A, Kannus P, Järvinen M. Surgery versus functional treatment in ankle ligament tears. A prospective study. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;(326):194-202.
17. Povacz P, Unger SF, Miller WK, Tockner R, Resch H. A randomized, prospective study of operative and non-operative treatment of injuries of the fibular collateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:345-51.
18. Shrier I. Treatment of lateral collateral ligament sprains of the ankle: a critical appraisal of the literature. *Clin J Sport Med.* 1995;5:187-95.
19. Pijnenburg AC, Bogaard K, Krips R, Marti RK, Bossuyt PM, van

- Dijk CN. Operative and functional treatment of rupture of the lateral ligament of the ankle. A randomised, prospective trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:525-30.
20. Pijnenburg AC, Van Dijk CN, Bossuyt PM, Marti RK. Treatment of ruptures of the lateral ankle ligaments: a meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82:761-73.
 21. Brooks SC, Potter BT, Rainey JB. Treatment for partial tears of the lateral ligament of the ankle: a prospective trial. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1981;282:606-7.
 22. Clark BL, Derby AC, Power GR. Injuries of the lateral ligament of the ankle. Conservative vs. operative repair. *Can J Surg.* 1965;8:358-63.
 23. Grønmark T, Johnsen O, Kogstad O. Rupture of the lateral ligaments of the ankle: a controlled clinical trial. *Injury.* 1980;11:215-8.
 24. Korkala O, Rusanen M, Jokipii P, Kytömaa J, Avikainen V. A prospective study of the treatment of severe tears of the lateral ligament of the ankle. *Int Orthop.* 1987;11:13-7.
 25. Evans GA, Hardcastle P, Frenyo AD. Acute rupture of the lateral ligament of the ankle. To suture or not to suture? *J Bone Joint Surg Br.* 1984;66:209-12.
 26. Kerkhoffs GM, Handoll HH, de Bie R, Rowe BH, Struijs PA. Surgical versus conservative treatment for acute injuries of the lateral ligament complex of the ankle in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(2):CD000380.
 27. Karlsson J, Sancone M. Management of acute ligament injuries of the ankle. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:521-30.
 28. Snook GA, Chrisman OD, Wilson TC. Long-term results of the Chrisman-Snook operation for reconstruction of the lateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:1-7.
 29. Sommer HM, Arza D. Functional treatment of recent ruptures of the fibular ligament of the ankle. *Int Orthop.* 1989;13:157-60.
 30. Beynnon BD, Renström PA, Haugh L, Uh BS, Barker H. A prospective, randomized clinical investigation of the treatment of first-time ankle sprains. *Am J Sports Med.* 2006;34:1401-12.
 31. Kerkhoffs GM, Struijs PA, Marti RK, Blankevoort L, Assendelft WJ, van Dijk CN. Functional treatments for acute ruptures of the lateral ankle ligament: a systematic review. *Acta Orthop Scand.* 2003;74:69-77.
 32. Weber JM, Maleski RM. Conservative treatment of acute lateral ankle sprains. *Clin Podiatr Med Surg.* 2002;19:309-18.
 33. Kerkhoffs GM, Struijs PA, Marti RK, Assendelft WJ, Blankevoort L, van Dijk CN. Different functional treatment strategies for acute lateral ankle ligament injuries in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(3):CD002938.
 34. Bleakley CM, McDonough SM, MacAuley DC, Bjordal J. Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomised controlled study of two different icing protocols. *Br J Sports Med.* 2006;40:700-5.
 35. Bleakley C, McDonough S, MacAuley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med.* 2004;32:251-61.
 36. Thompson C, Kelsberg G, St Anna L, Poddar S. Clinical inquiries. Heat or ice for acute ankle sprain? *J Fam Pract.* 2003;52:642-3.
 37. Dalton JD Jr, Schweinle JE. Randomized controlled noninferiority trial to compare extended release acetaminophen and ibuprofen for the treatment of ankle sprains. *Ann Emerg Med.* 2006;48:615-23.
 38. Petrella R, Ekman EF, Schuller R, Fort JG. Efficacy of celecoxib, a COX-2-specific inhibitor, and naproxen in the management of acute ankle sprain: results of a double-blind, randomized controlled trial. *Clin J Sport Med.* 2004;14:225-31.
 39. Morán M. Double-blind comparison of diclofenac potassium, ibuprofen and placebo in the treatment of ankle sprains. *J Int Med Res.* 1991;19:121-30.
 40. Kim KH, Ryu JH, Park MR, Kim YI, Min MK, Park YM, et al. Acupuncture as analgesia for non-emergent acute non-specific neck pain, ankle sprain and primary headache in an emergency department setting: a protocol for a parallel group, randomised, controlled pilot trial. *BMJ Open.* 2014;4:e004994.
 41. van den Bekerom MP, van der Windt DA, Ter Riet G, van der Heijden GJ, Bouter LM. Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(6):CD001250.