



족관절 급성 염좌의 일차 치료: 석고고정과 기능적 보조기를 이용한 치료의 후향적 비교

배서영, 안수형, 정형진, 감민철*

인제대학교 상계백병원 정형외과, *창원힘찬병원 정형외과

Primary Treatment of Acute Ankle Sprain: Retrospective Comparison of Cast Immobilization and Functional Ankle Brace

Su-Young Bae, Soo Hyung Ahn, Hyung-Jin Chung, Min-Cheol Kam*

Department of Orthopedic Surgery, Inje University Sangye Paik Hospital, Seoul, *Department of Orthopedic Surgery, Changwon Himchan Hospital, Changwon, Korea

Purpose: To compare the efficacy between cast immobilization and functional treatment using an ankle brace as a treatment for acute lateral ankle sprain.

Materials and Methods: This study reviewed the medical records of 157 acute ankle sprain patients who were treated between 2009 and 2014. A total of 101 cases were included in this study except for cases with a combined injury, and could not be followed up for eight weeks after the first visit. The patients were divided according to the treatment modality: a cast immobilization group (64 cases) and functional treatment group (37 cases). The clinical outcomes were assessed retrospectively based on the medical records of each group. The residual symptoms, such as pain, swelling, and instability, at three weeks after the primary treatment and at the last visit were compared.

Results: The residual pain and instability were significantly common in the functional treatment group at three weeks. Five cases (7.8%) of pain and one case (1.6%) of instability were in the cast group whereas nine cases (24.3%) of pain and six cases (16.2%) of instability in functional treatment group ($p=0.021$, $p=0.014$). On the other hand, there was no meaningful difference at the last follow-up. Residual pain, swelling, and instability at the last visit were noted in three (4.7%), six (9.4%), and four cases (6.3%) in the cast group, and three (8.1%), three (8.1%), and three (8.1%) were observed in the functional treatment group. Six patients refused cast immobilization.

Conclusion: Although there was no significant difference at the last follow-up, cast immobilization appears to be more effective than a functional brace in terms of early pain relief and early restoration of ankle stability as a treatment for acute ankle lateral sprain in this study.

Key Words: Ankle, Acute sprain, Cast immobilization, Functional treatment

서론

Received July 30, 2019 Revised August 28, 2019 Accepted August 28, 2019

Corresponding Author: Su-Young Bae

Department of Orthopedic Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, 1342 Dongil-ro, Nowon-gu, Seoul 01757, Korea
Tel: 82-2-950-1399, Fax: 82-2-950-1398, E-mail: sybae99@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2954-2511>

Financial support: This work was supported by the 2011 Inje University research grant.

Conflict of interest: None.

족관절 염좌는 매우 흔한 손상으로 외측 인대 손상은 전체 스포츠 손상의 약 1/4을 차지하고 있다.¹⁾ 족관절 염좌 환자의 15%~64%에서 후기 잔존 증상을 호소하며 가장 흔한 합병증은 기능적 불안정성이다. 치료 방법에 따라 발생률에 차이가 있으나 여러 저자들에 의해 15%~60%로 보고되었고^{1,2)} 통증과 부종이 잔존하는 경우는 10%~27%로 보고되었다.^{3,4)}

족관절 급성 염좌에 대하여 다양한 치료 방법들이 사용되고 있다. 세가지 주된 치료 수단은 석고고정을 통한 보존적 치료, 기능적 치료, 수술적 치료이다. 기능적 치료는 여러 종류의 족관절 보조기를 이용한 조기 보행과 함께 고유수용감각 훈련을 함께 시행하는 경우로 현재 족관절 염좌에 가장 흔히 권장하는 치료 방법이라고 할 수 있다.⁵⁾ 기능적 치료의 장점으로 저렴한 치료 비용, 석고고정에 비하여 일상 생활 또는 수상 이전의 스포츠 활동으로의 빠른 복귀, 낮은 주관적 불안정성 등이 알려져 있다. 그럼에도 불구하고 족관절 외측 인대에 만성 불안정성이 잔존하는 경우가 있어 어떤 치료 방법이 가장 적합한지에 대해서는 논란이 있다.⁶⁾

최근 기능적 치료가 족관절 급성 염좌 환자에서 선호되고 있으나 환자와 의사 사이의 치료 선호도에 따라서 치료 방침이 결정된다. 본 연구자들은 고식적인 방법인 석고고정과 기능적 치료 사이에 실제로 어떤 차이가 있는지를 최근 가장 선호되는 기능적 치료 방법이 과연 적합한지를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2009년 3월부터 2014년 12월까지 족관절 급성 염좌로 인제대학교 상계백병원 족부족관절센터를 수상 후 1주일 이내 방문하여 치료받았던 157명의 환자 중 추시 누락된 경우 16예와 의무기록 및 방사선 사진을 검토하여 견열골절을 동반한 경우, 비골건에 압통이 있는 경우, 추상골 등의 족골병변, 원위경비관절 이개가 있거나 압통이 있는 경우, 내측측부인대 압통, 부종, 혹은 반상출혈이 관찰되어 동반 손상이 추정되었던 경우 38예, 그리고 보행 부츠형 보조기(walker boot brace)를 사용한 2예를 제외하고 3주 및 6~8주의 2회의 추시기록을 확인할 수 있었던 101예를 대상으로 하였다. 또한 외측 인대 중 전거비인대의 압통은 명확하고 중비인대의 압통이 동반되지 않아 전거비인대의 단독 손상으로 추정되었던 경우

만을 대상으로 포함하였다.

본 연구는 연구진행의 생명윤리 및 안전을 확보하기 위하여 인제대학교 상계백병원의 연구윤리 심의위원회 승인하에 의무기록 및 임상사진 등을 후향적으로 분석하여 이루어졌다.

2. 연구 방법

1) 환자군 분류 및 치료 방법

환자들을 초기 치료 방법에 따라 석고고정군과 기능적 치료군으로 분류하였다. 전체 101예 중 64예에서 석고고정을 시행하였고 37예에서 기능적 보조기를 이용한 보존적 치료를 시행하였다. 치료 방법의 결정은 두 치료자의 치료 선호도에 따라 일차 치료 방법을 권유하고 그 순응도에 따라 결정되었다(Fig.1).

석고고정군에서는 수상 직후 손상 부위를 안정, 냉찜질, 압박, 거상하여 3~7일 뒤 부종 완화된 것을 확인한 후 석고고정을 시행하였으며 통증이 완화되면 체중부하 및 체중부하 보행을 허용하였다. 석고고정은 3주간 유지하였으며 석고고정 해제 후 환자의 주관적 증상 및 신체 검사를 통하여 체중부하 시 통증, 압통, 부종을 확인하였고 관절 불안정은 내반 및 전방전위 도수검사로 검사자의 주관적 판단에 따라 반대측과 비교하여 단단한 종말점을 확인할 수 없을 때 불안정성이 있는 것으로 판단하였다. 관절 불안정이 있거나 전거비인대에 압통이 남아있는 경우 족관절 보호대(ankle elastic bandage)를 추가로 시행하기도 하였고 관절 운동, 고유수용감각 운동 및 비골근 강화를 위한 자가운동을 시행한 후 6~8주에 최종 추시하여 잔존 증상 및 불안정 여부를 재조사 하였다.

기능적 치료군에서는 부종 완화 직후, 등자형 보조기(stirrup brace) 또는 측면 지지대가 포함된 족관절 보조기(ankle brace with rigid bar)를 적용하고 통증이 완화되면 체중부하 및 체중부하 보행을 허용하고 약 3주 후 환자의 주관적 증상 및 신체 검사를 통하여 통증, 압통, 부종, 관절 불안정 여부를 확인하였으며 관절 운동, 위

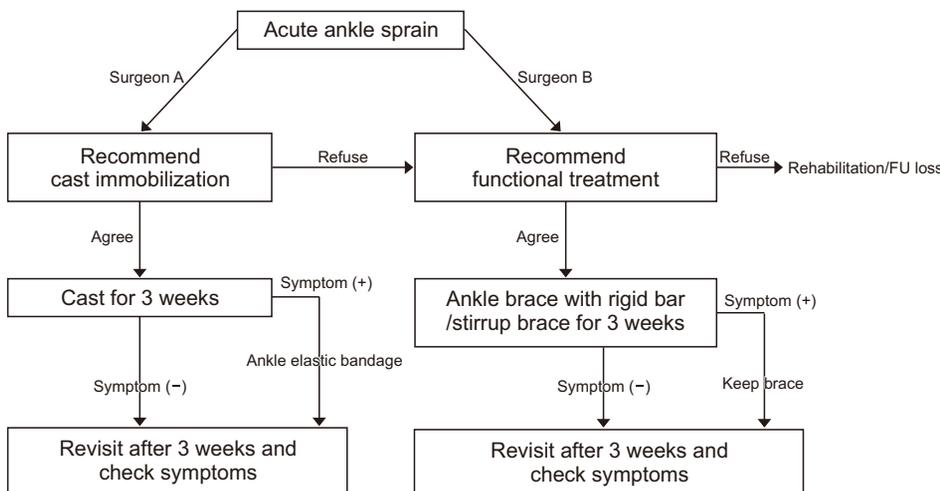


Figure 1. Treatment algorithm.

치 감각 운동 및 비골근 강화를 위한 자가운동을 시행하고 6~8주 후 최종 추시 시 잔존 증상 및 불안정 여부를 확인하였다.

2) 의무기록 검토

의무기록을 검토하여 연령, 성별분포, 수상 후 병원 첫 방문까지의 기간을 조사하였고 족관절 염좌 수상 후 1주일 이내 환자들에게서 치료 방법에 따라 석고고정군, 기능적 치료군으로 나눈 후 3주 이후 순응도 평가 및 체중부하 시 통증, 압통, 부종, 관절 불안정 등 임상 증상을 기록하고 6~8주 사이 환자가 재방문하여 잔존증상의 유무, 순응도, 일상생활 복귀가 가능한지 확인하여 기록하였다.

3) 통계 분석

통계적 분석은 IBM SPSS Statistics ver. 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하여 시행하였고 두 군 간에 유의한 차이가 있는지 independent t-test, chi-squared test (p<0.05)를 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 두 군의 특성

족관절 급성 염좌 환자 101명 중 석고고정군 64예, 기능적 치료군 37예로 확인되었으며 연령 분포는 석고고정군에서 평균 32세(8~70세), 기능적 치료군에서 평균 34세(13~72세)로 다양했으며, 10대가 26예(25.7%)로 가장 높은 빈도를 보였고 30대가 24예

(23.7%)였다. 성별분포는 석고고정군에서 남자 30예, 여자 34예였으며, 기능적 치료군에서는 남자 14예, 여자 23예로 여자가 남자보다 많았다. 족관절 수상 후 병원 첫 방문까지의 평균기간은 석고고정군 4.7일, 기능적 치료군 6.7일로 확인되었다(Table 1).

2. 치료 시작 3주 후 임상적 결과

체중부하 시 통증이 있는 경우는 석고고정군에서 5예(7.8%), 기능적 치료군에서 9예(24.3%)로 석고고정군에서 유의하게 적었다(p=0.021). 부종이나 관절의 경도의 불편감을 호소하는 경우는 석고고정군에서 9예(14.1%), 기능적 치료군에서 6예(16.2%)였으며 통계적 유의성은 관찰되지 않았다. 관절 불안정이 잔존하는 경우는 석고고정군에서 1예(1.6%), 기능적 치료군에서 5예(13.5%)로 석고고정군에서 유의하게 적었다(p=0.014) (Table 2, Fig. 2).

3. 치료 시작 6~8주 후 임상적 결과

평균 추시기간은 7.14주였으며 체중부하 시 통증이 있는 경우는 석고고정군에서 3예(4.7%), 기능적 치료군에서 3예(8.1%)였다(p=0.484). 관절 불안정이 잔존하는 경우는 석고고정군에서 4예(6.3%), 기능적 치료군에서 3예(8.1%)였으며(p=0.723), 부종이나 관절의 경도의 불편감을 호소하는 경우는 석고고정군에서 6예(9.4%), 기능적 치료군에서 3예(8.1%)였고(p=0.830), 2차 추시에서 모든 임상적 결과는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3,

Table 1. Geographics of the Patients

Characteristic	Cast immobilization group	Functional treatment group	p-value
Number of patients	64	37	
Sex (male/female)	30/34	14/23	0.156
Age (yr)	32±15.9	34±13.6	0.666
Time to visit hospital after trauma (day)	4.7±2.4	6.7±1.9	0.196

Values are presented as number or mean±standard deviation.

Table 2. Clinical Result of Each Treatment Group at 3 Weeks after Initial Visit

Sign/symptom	Cast immobilization group (n=64)	Functional treatment group (n=37)	p-value
Pain	5 (7.8)	9 (24.3)	0.021
Swelling	9 (14.1)	6 (16.2)	0.769
Instability	1 (1.6)	5 (13.5)	0.014
No symptom	49 (76.5)	17 (45.9)	0.226
Total	64 (100)	37 (100)	

Values are presented as number (%).

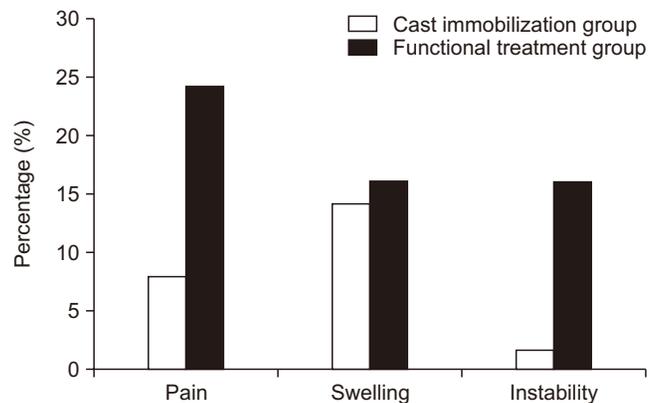


Figure 2. Percentage of remnant symptom at 3 weeks after initial visit.

Table 3. Clinical Result of Each Treatment Group at Final Visit

Sign/symptom	Cast Immobilization group (n=64)	Functional Treatment group (n=37)	p-value
Pain	3 (4.7)	3 (8.1)	0.484
Swelling	6 (9.4)	3 (8.1)	0.830
Instability	4 (6.3)	3 (8.1)	0.723
No symptom	51 (79.6)	28 (75.7)	0.506
Total	64 (100)	37 (100)	

Values are presented as number (%).

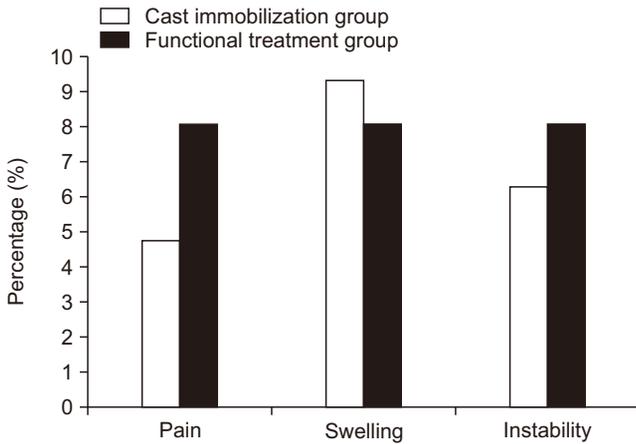


Figure 3. Percentage of remnant symptom at last visit.

Fig. 3).

환자의 초기 순응도는 기능적 치료군에서 월등하게 우수하였으며 6예에서 석고고정을 거부하여 측면지지대가 포함된 족관절 보조기를 적용하였다.

고 찰

일부에서 족관절 급성 염좌의 치료로 수술적 치료를 시도하기도 하지만 대부분의 연구들에서 보존적 치료와 비교하였을 때 후기 잔존 증상 및 최종 결과에서 의미 있는 차이는 없는 것으로 보고되었고⁷⁾ 급성기에 수술적 봉합을 시행한 환자와 족관절 외측 불안정성에 대하여 지연 재건술을 시행한 환자를 비교한 결과 역시 유의한 차이가 없었다고 보고하였다.^{8,9)} 또한 다른 여러 연구에서 족관절 급성 염좌에 대해 보존적 치료를 시행하는 경우가 대부분이며 1965년 Freeman¹¹⁾이 족관절 염좌 후 고유수용감각 훈련을 통하여 족관절 무력감 및 불안감을 줄일 수 있음을 제시한 후, 최근의 추세는 족관절 보조기를 이용한 기능적 치료와 조기 보행이라고 할 수 있다.

Kerkhoffs 등¹⁰⁾은 족관절 급성 염좌에서 석고고정과 기능적 치료를 비교하였을 때 빠른 일상 생활로의 복귀, 낮은 족관절 불안정성 등 기능적 치료의 우세함을 보고하였으나, 두 군 간의 대부분의 차이는 유의하지 않은 것으로 보고되었다. 그러나 Lamb 등¹¹⁾은 10일 정도의 단기간의 단하지 석고고정을 통하여 기능적 치료군보다 우세한 결과를 얻었다고 보고하기도 하였고 Cass와 Morrey¹²⁾은 경도 및 중등도의 족관절 염좌에서는 석고고정에 비해서 기능적 치료가 임상적 결과에서 우수한 것으로 보고하였지만 심한 족관절 염좌에서는 단기간의 석고고정이 초기에 증상을 회복시키는 데 도움이 된다고 하였다.

본 연구에서는 치료자의 선호도에 따라 석고고정 또는 보조기를 일차 치료로 권유하고 그 순응도에 따라 일차 치료가 결정되었으므로 후향적 관찰 연구임에도 불구하고 치료 방법 선택 혹은 그

에 따른 결과의 차이를 가져올 만한 선택오류(bias)가 적어 무작위 배정과 유사한 치료 결과 비교가 가능하였다. 그 결과 족관절 급성 염좌에 대한 일차 치료로 족관절 보조기를 이용한 기능적 치료는 환자의 순응도가 높으며 부종 및 관절 불편감이 잔존하는 경우가 석고고정군보다 다소 적었다. 반면 석고고정은 3주 추사에서 통증 및 불안정이 유의하게 적었으며 2차 추시 시 불안정성의 잔존 여부에서도 통계적 유의성은 없으나 석고고정군에서 다소 양호한 결과를 보였다.

위와 같은 결과는 석고고정 시 손상된 전거비인대의 기능적 길이를 유지시켜 줌으로써 인대의 이완으로 인한 불안정성을 방지하는 것으로 추측되며 초기에 관절 운동을 허용하지 않아 치유기간을 단축시키는 효과라고 추정된다. 반면 기능적 치료는 고유수용감각 및 족관절의 반사운동을 회복시켜 주관적 무력감 및 불편감을 조기에 호전시킬 수 있다고 추정된다.

본 연구 결과에서 6~8주의 2차 추시결과는 기존의 여러 연구들과 마찬가지로 유의한 차이를 보이지 않았고 두 군 모두에서 양호하였다. 그럼에도 불구하고 치료 시작 3주째인 1차 추시결과에서는 통증과 불안정성 측면에서 석고고정이 유의하게 좋은 결과를 나타내는 것을 볼 때 기존의 연구들처럼 기능적 치료가 과연 조기 회복에 정말로 도움이 되는지 의문을 갖게 한다. 기능적 보조기를 이용한 치료가 단지 일상생활을 일찍 허용하는 것에 지나지 않는다면 일찍 움직이되 장기간 통증을 감수할 것인지 조기에 움직일 수 없으나 빨리 회복되는 방법을 택할 것인지를 환자에게 보다 명쾌하게 설명하고 치료 방법을 선택하게 하는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 하지만 본 연구의 결과만을 토대로 결론을 내리기는 어렵고 추가적 연구 결과들의 토대가 필요하다고 할 수 있다.

Campbell 등¹³⁾은 동적 초음파 검사는 족관절 급성 인대손상의 진단에 있어서 간단하면서 유용한 검사로 보고하였고 Oae 등¹⁴⁾은 전거비인대 진단 정확률이 부하 방사선검사에서 67%, 초음파 검사에서 91%, 자기공명영상 검사에서 97%로 보고하였다. 이와 같이 최근에는 비용면에서 유리하며 방사선 노출도 없는 초음파 검사를 하여 외래에서 손쉽게 전거비인대 파열, 동반손상 유무, 전거비인대 파열양상을 진단하여 치료 전략을 수립한다. 저자의 경우에도 2015년 이후 외래 초음파 검사를 도입하여 전거비인대 전파열의 경우 석고고정을, 부분파열 및 동적 초음파 검사에서 인대 이완의 정도에 따라 기능적 치료를 선택하여 권하고 있다.

이처럼 최근의 치료는 이미 환자 외상의 정도를 세분하여 치료 방침이 결정되고 있으므로 염좌의 심한 정도에 따른 치료 방법 선택 오류를 배제하기 위해 초음파 도입 이전인 2014년까지의 의무 기록만을 본 후향적 비교 연구의 대상으로 하였다.

하지만 본 연구는 후향적 연구이기 때문에 치료 방법이 아닌 인대 손상의 정도에 따른 결과는 배제하지 못하였고 치료 방법 권유 후 환자 순응도도 환자의 주관적 판단에 따른 인대 손상의 정도에 따라 영향을 받을 수 있으므로 두 치료 방법의 장단점을 명확하게

하기 위해서는 향후 손상 정도를 세분하여 비교하는 전향적 다기관 임상연구가 필요할 것으로 판단된다.

결 론

족관절 급성 염좌에 대한 일차 치료로서 기능적 보조기의 사용은 환자 순응도가 높고 조기 보행으로 불편이 적은 반면 통증이 잔존하는 경우나 관절 불안정이 잔존하는 경우가 다소 많았다. 반면 석고고정은 통증이 일찍 호전되고 관절 불안정성이 조기에 회복되는 반면 초기 환자순응도가 떨어지는 단점이 있다. 따라서 환자에게 이러한 장단점을 치료 방법 선택에 앞서 잘 설명하는 것이 바람직하겠으며 치료자 역시 보편적으로 사용되는 치료 방법에 대해 재고할 필요가 있다고 판단된다.

REFERENCES

1. Freeman MA. Treatment of ruptures of the lateral ligament of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 1965;47:661-8.
2. Kannus P, Renström P. Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. Operation, cast, or early controlled mobilization. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73:305-12.
3. 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.
4. 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.
5. Hertel J. Functional instability following lateral ankle sprain. *Sports Med.* 2000;29:361-71. doi: 10.2165/00007256-200029050-00005.
6. Gribble PA, Bleakley CM, Caulfield BM, Docherty CL, Fourchet F, Fong DT, et al. Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. *Br J Sports Med.* 2016;50:1496-505. doi: 10.1136/bjsports-2016-096189.
7. Kim DW, Sung KS. Chronic lateral ankle instability. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2018;22:55-61. doi: 10.14193/jkfas.2018.22.2.55.
8. Kitaoka HB, Lee MD, Morrey BF, Cass JR. Acute repair and delayed reconstruction for lateral ankle instability: twenty-year follow-up study. *J Orthop Trauma.* 1997;11:530-5.
9. Prins JG. Diagnosis and treatment of injury to the lateral ligament of the ankle. a comparative clinical study. *Acta Chir Scand Suppl.* 1978;486:3-149.
10. Kerkhoffs GM, Rowe BH, Assendelft WJ, Kelly K, Struijs PA, van Dijk CN. Immobilisation and functional treatment for acute lateral ankle ligament injuries in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(3):CD003762. doi: 10.1002/14651858.CD003762.
11. Lamb SE, Marsh JL, Hutton JL, Nakash R, Cooke MW; Collaborative Ankle Support Trial (CAST Group). Mechanical supports for acute, severe ankle sprain: a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2009;373:575-81. doi: 10.1016/S0140-6736(09)60206-3.
12. Cass JR, Morrey BF. Ankle instability: current concepts, diagnosis, and treatment. *Mayo Clin Proc.* 1984;59:165-70. doi: 10.1016/s0025-6196(12)60769-1.
13. Campbell DG, Menz A, Isaacs J. Dynamic ankle ultrasonography. a new imaging technique for acute ankle ligament injuries. *Am J Sports Med.* 1994;22:855-8. doi: 10.1177/036354659402200620.
14. Oae K, Takao M, Uchio Y, Ochi M. Evaluation of anterior talo-fibular ligament injury with stress radiography, ultrasonography and MR imaging. *Skeletal Radiol.* 2010;39:41-7. doi: 10.1007/s00256-009-0767-x.