

## 간부 사형 절골술을 이용한 소건막류의 수술적 치료

김상길, 김지영, 이정익, 이승환

서울대학교 보라매병원 정형외과

## Treatment of Bunionette Deformity with Diaphyseal Oblique Osteotomy

Sang Kil Kim, Jihyeung Kim, Jeong Ik Lee, Seung Hwan Rhee

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Boramae Medical Center, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study is to evaluate the clinical and radiographic results of symptomatic bunionette treated with a diaphyseal oblique osteotomy.

**Materials and Methods:** We retrospectively reviewed 12 feet of nine patients diagnosed as symptomatic bunionette and treated with diaphyseal oblique osteotomy. All patients were female and the average age at the time of surgery was 48 years. We checked the foot standing anteroposterior, oblique, and lateral images pre- and post-operatively. We measured the fourth intermetatarsal angle and fifth metatarsophalangeal angle and evaluated the clinical results using the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) lesser metatarsophalangeal-interphalangeal (MTP-IP) scale preoperatively and six months postoperatively.

**Results:** Of the nine patients, hallux valgus was combined with symptomatic bunionette in seven feet of five patients. In all of our cases, the average AOFAS lesser MTP-IP scale showed improvement after surgery. Painful callosity around the fifth metatarsophalangeal joint disappeared after surgery in all of our cases. The fourth intermetatarsal angle improved from 12.7° to 3.1° and the fifth metatarsophalangeal angle improved from 16.6° to 2.3°.

**Conclusion:** Diaphyseal oblique osteotomy of the fifth metatarsal appears to be a safe and satisfactory surgical procedure for treatment of symptomatic bunionette.

**Key Words:** Bunionette, Diaphyseal oblique osteotomy, Exostectomy, Fifth metatarsal

### 서 론

재봉사 건막류로도 불리우는 소건막류는 제 5중족 족지 관절 부위의 심한 돌출로 인해 이 부위에 통증을 유발하는 질환이다. 소건막류는 여성에게 호발하는 것으로 알려져 있으며, 남녀 간의 발생 비율은 1:1에서 1:10까지 보고되고 있다.<sup>1-3)</sup> 소건막류의 발생 원인은 해부학적 원인과 생역학적 원인으로 나눌 수 있다.<sup>4)</sup> 꽈 끼는 신발을 착용하거나 발의 외측부가 바닥에 닿아 있는 자세를 자주

하는 경우 제 5중족골 외과의 돌출 부위에 잦은 마찰이 발생하여 소건막류가 발생할 수 있다. 또한 제 5중족골이 짧거나 아령 모양 (dumbbell shape)을 하고 있는 경우 소건막류가 발생할 수 있으며, 제 4중족골 외측에 부골이 있어 제 5중족골을 외측으로 전위시키거나 횡 중족골 간 인대와 무지 내전근의 불완전 발달로 인해 제 5중족골을 충분히 견인하지 못하는 경우에도 소건막류가 발생할 수 있다.<sup>5-6)</sup> 한편 제 5중족골의 과운동성, 제 4, 5중족골 간 각의 증가 및 외측으로 구부러진 제 5중족골도 소건막류 발생의 중요한 원인으로 보고되고 있다.<sup>7-8)</sup> 소건막류는 일반적으로 보존적 치료를 먼저 시도한다. 볼이 넓은 신발을 신고, 변형에 맞게 신발을 교정해서 신도록 하며, 통증이 동반된 점액낭염에 대해서는 비스테로이드성 소염제 등을 투약하기도 한다. 이러한 보존적 치료에 반응하지 않는 경우 수술적 치료를 시행하게 되는데, 수술적 치료법으로는 제 5중족골두 외측 절제술,<sup>3,9)</sup> 제 5중족골 원위 절골술,<sup>10-12)</sup> 제 5

Received January 12, 2014 Revised January 29, 2014 Accepted February 3, 2014

Corresponding Author: Jihyeung Kim

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Boramae Medical Center, 20 Boramae-ro 5-gil, Dongjak-gu, Seoul 156-849, Korea  
Tel: 82-2-870-2319, Fax: 82-2-831-0714, E-mail: khj1234@hanmail.net

Financial support: None.

Conflict of interest: None.

Copyright ©2014 The 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/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

중족골 간부 사형 절골술,<sup>13-16)</sup> 제 5중족골 근위 절골술,<sup>17)</sup> 제 5중족골두 절제술<sup>18)</sup> 등이 있다. 이에 본 저자는 동통성 소건막류에 대해 제 5중족골 간부 사형 절골술을 시행하고, 3개의 금속 나사를 이용하여 고정한 환자들에 대한 임상적 및 방사선적 치료 결과를 제시하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2012년 3월부터 2013년 6월까지 동통이 동반된 제 2형 및 제 3형 소건막류에 대해 제 5중족골 간부 사형 절골술을 시행하고, 6개월 이상 경과 관찰한 9명의 환자 12예를 대상으로 후향적 분석을 하였다. 환자는 모두 여자였으며, 우측이 5예, 좌측이 7예였다. 평균 연령은 48세(범위, 21~66세)였고, 평균 외래 추시 기간은 10개월(범위, 6~14개월)이었다. Fallat 분류법<sup>19)</sup>상 제 2형이 2예, 제 3형이 10예였다. 수술의 적응증은 3개월간의 보존적 치료에도 반응하지 않는 동통성 소건막류로서 제 5중족골두 족저부 혹은 외측의 피부 각화증을 동반한 경우로 하였다.

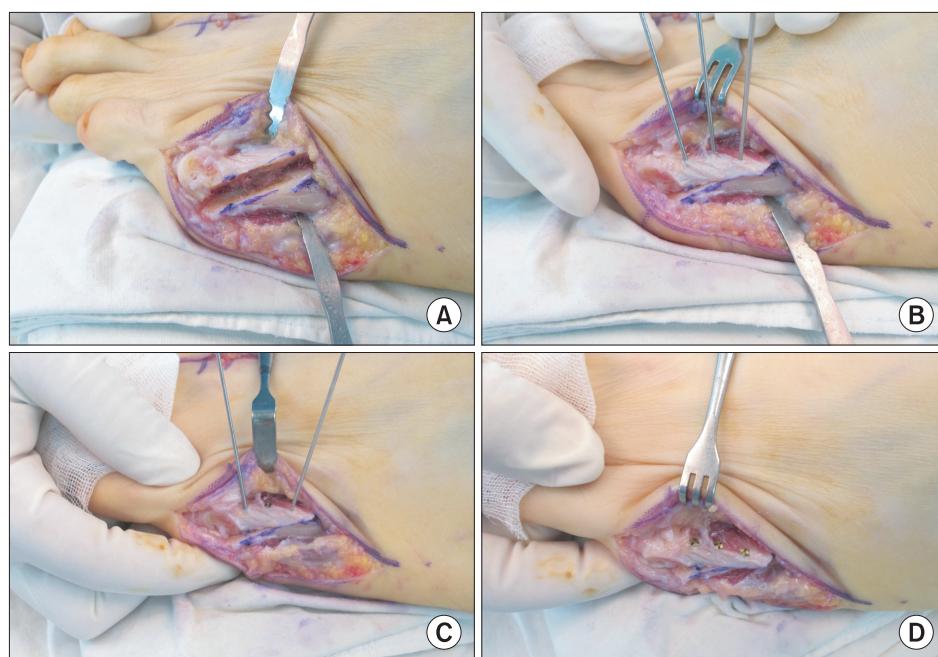
### 2. 수술 방법 및 수술 후 치치

수술 방법은 제 5중족골을 중심으로 제 5중족 족지 관절을 포함하여 족부 외측에 종방향 절제를 가한 후 접근하여 제 5중족골두의 외측 돌출부를 발의 측면에 평행하게 절제하였다. 이후 골간부의 근위 족배부에서 원위 족저부를 향해 절골술을 시행하였으며, 이때 족부 외측에 피부 각화증이 있는 환자에 대해서는 절골면을 외측에서 내측 방향으로 족부의 시상면과 수직으로 하였고, 제 5

중족골두 족저부에 피부 각화증이 있는 환자에 대해서는 절골면의 방향을 외측에서 내측으로 갈수록 족배부를 향하도록 조절하여 교정 후 절골 원위부가 족배부로 전위되도록 하였다(Fig. 1). 이후 이동형 수술용 엑스레이(C-arm fluoroscopy)로 확인하며 절골 원위 골편이 이상적인 위치로 오도록 교정한 후, 3개의 1.1 mm K-강선(Kirschner wire)을 삽입하였다. 이후 3개의 K-강선 중, 가운데 K-강선을 제거한 후, 2.3 mm 금속 나사(Leibinger-Stryker; Stryker Corp., Freiburg, Germany)를 삽입하였다. 마찬가지 방법으로 근위부 및 원위부 K-강선을 제거한 후, 2.3 mm 금속 나사를 삽입하였다. 근위부 골편의 원위 외측 및 원위부 골편의 근위 외측 부위의 돌출된 뼈를 미세 전동톱을 이용하여 다듬은 후, 제 5중족 족지 관절의 외측 관절막을 겹치게 하여 봉합하였다. 수술 후 2주째 봉합사를 제거하였고, 수술 후 4주간 단하지 석고 고정 시행 후 부분적 체중 부하를 허용하였으며, 수술 후 6주째부터 전 체중 부하를 허용하였다.

### 3. 방사선적 및 임상적 평가

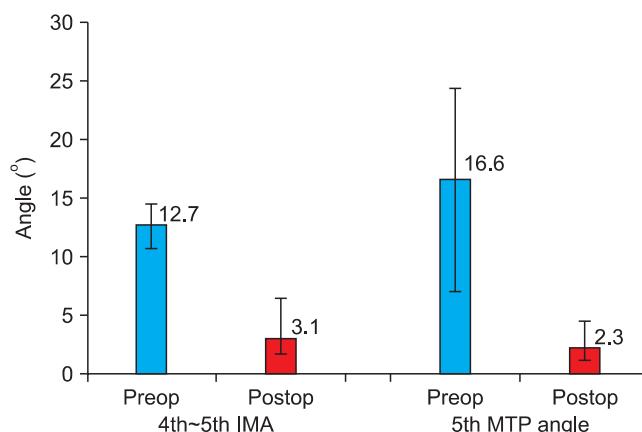
소건막류 환자에 대한 초기 평가로 체중 부하 족부 전후면, 사면 및 측면 단순 방사선 촬영을 시행하였다. 수술 후 2주, 6주, 3개월째, 이후 3개월 간격으로 외래 방문하여 동일한 족부 방사선 촬영 시행 후 경과 관찰하였다(Fig. 2). 수술 전 및 수술 후 6개월째 체중 부하 족부 전후면 방사선 영상에서 제 4, 5중족골 간 각 및 제 5중족 족지 관절각을 측정하였으며, 임상적 평가는 American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) 소족지 점수를 사용하였다.<sup>20)</sup> 또한 경과 관찰 중 제 5중족골두 족저부 혹은 외측의 피부 각화증 소실 여부를 확인하였다.



**Figure 1.** Surgical techniques of diaphyseal oblique osteotomy. (A) We performed a diaphyseal oblique osteotomy on the 5th metatarsal. The direction of the osteotomy was from the dorsal side of the proximal metatarsal to the plantar side of the distal metatarsal. (B) We corrected the location of the distal fragment under the C-arm fluoroscopy and inserted three 1.1 mm Kirschner wires (K-wires). (C) We removed one K-wire and inserted a 2.3 mm mini screw at the same position one by one. (D) Three mini screws were used for the fixation of the diaphyseal oblique osteotomy of the 5th metatarsal.



**Figure 2.** A 52-year-old woman with painful plantar callosity under the 5th metatarsal head on the right side. (A) Initial both foot standing antero-posterior images show increased 4th intermetatarsal angle ( $13.6^\circ$ ) and the 5th metatarsophalangeal angle ( $17.6^\circ$ ) on the right side. (B) The bunionette deformity was corrected with diaphyseal oblique osteotomy and fixed with three screws. (C) Bony union was achieved and the correction of the bunionette deformity was well maintained 6 months postoperatively.



**Figure 3.** The average and maximal and minimal values of the 4th IMA and the 5th MTP angles pre- and post-operatively. Preop: preoperative, Postop: postoperative, IMA: intermetatarsal angle, MTP: metatarsophalangeal.

## 결 과

12예 중 5예에 대해서는 소건막류에 대한 수술만 시행하였으며, 7예에 대해서는 무지 외반증에 대한 근위 중족골 절골술과 소건막류에 대한 수술을 동시에 시행하였다. 임상적으로 AOFAS 소족지 중족족지-족지 간 점수는 소건막류에 대한 수술만 시행한 5예에서는 술 전 평균 66점에서 술 후 평균 93점으로 호전되었으며, 무지 외반증과 소건막류에 대한 수술을 동시에 진행한 7예의 환자에서는 술 전 평균 61점에서 술 후 평균 89점으로 호전되었다. 전례에서 제 5중족골두 주변의 피부 각화증은 소실되었으며, 피부 각화증이 재발한 예는 없었다. 수술 후 창상 감염, 피부 고사, 불유합 및 부정 유합과 같은 합병증은 관찰되지 않았다. 방사선적으로 제 4, 5중족골 간 각은 술 전  $12.7 \pm 1.0$ 도에서 술 후 6개월째  $3.1 \pm 1.2$ 도로 호전되었으며, 제 5중족-족지 관절각은 술 전  $16.6 \pm 5.8$ 도에서

술 후  $2.3 \pm 0.9$ 도로 호전되었다(Fig. 3).

## 고 찰

소건막류에 대한 현대적 개념은 1949년 Davies<sup>5)</sup>에 의해 처음 기술되었으며, 소건막류는 제 5중족골의 벌어짐에 의해 발생한다고 발표되었다. Schoenhaus 등<sup>21)</sup>은 243예의 방사선 영상을 분석한 결과 제 4, 5중족골 간 각의 평균은 8도였으며, Fallat과 Buckholz<sup>19)</sup>의 연구에 의하면 제 4, 5중족골 간 각은 3도에서 11도 사이의 범위를 가지며 평균 6.5도였다. Coughlin<sup>14)</sup>은 소건막류 환자에서 제 4, 5중족골 간 각은 평균 10도 이상이라고 제시하였다. 소건막류의 진행 정도를 평가하는 또 다른 척도인 제 5중족-족지 관절각은 제 5중족골의 해부학적 축과 제 5족지의 해부학적 축이 이루는 각으로 정의되며, Steel 등<sup>22)</sup>의 정상 성인 족부의 방사선적 계측에 대한 연구에 의하면 이 척도는 1도에서 21도 사이의 범위를 가지며 90%의 환자에서 14도 이하로 나타났다. Coughlin<sup>14)</sup>은 30예의 증상이 있는 소건막류 환자 20명에서 제 5중족-족지 관절각은 평균 16도였으며, -5도에서 30도 사이의 범위를 갖는다고 발표하였다. 제 5중족골 두의 평균 폭은 13 mm로 알려져 있다. 중족골두가 돌출될 경우 소건막류 증상이 발생할 수 있는데, Fallat과 Buckholz<sup>19)</sup>와 Gerbert 등<sup>23)</sup>은 제 5중족골의 외측 결절의 외측 회전이 동반된 족부 회내 변형에 의해 제 5중족골두가 돌출될 수 있다고 주장하였다.

이번 연구에서 9명의 환자 12예 중 5명의 환자 7예에 대해서는 동통성 소건막류와 무지 외반증이 모두 있어 이에 대한 수술적 치료를 동시에 시행하였다. 벌어진 형태의 발이나 앞이 좁은 신발을 장기간 착용하는 것은 무지 외반증과 소건막류 발생의 공통 원인이기 때문에 소건막류와 무지 외반증이 같이 동반될 수 있다. Nestor 등<sup>24)</sup>의 연구에 의하면 소건막류 환자군에서의 무지 외반증의 유병률은 23%였으며, 정상 대조군에서의 무지 외반증 유병률은

9%로 나타났다. 따라서 소건막류 환자에서 무지 외반증 변형 및 이에 의한 중상 유무에 대해 평가해 볼 필요가 있다.

Fallat<sup>25)</sup>은 소건막류를 방사선 영상을 통해 4가지 유형으로 분류하였는데 제 1형은 제 5중족골두가 크거나 외측면이 돌출된 경우이며, 제 2형은 제 5중족골 원위부가 외측으로 휘어진 경우, 제 3형은 제 4, 5중족골 간 각이 증가한 경우이며, 제 4형은 위에 기술한 3가지 형태 중 2가지 이상의 분류가 혼합된 형태로 정의하였다. 소건막류 형태에 따른 수술적 치료법에 대한 연구에 의하면 제 1형은 제 5중족골두 외측 절제술이나 원위 갈매기형 절골술을 시행하고, 제 2형이나 제 3형인 경우에는 제 5중족골 간부 혹은 근위 절골술이 도움이 된다고 제시하였다.<sup>26)</sup> Cohen과 Nicholson<sup>27)</sup>은 제 1형에는 단순 골 절제술이나 원위 갈매기형 절골술을, 제 2형은 원위 갈매기형 절골술을, 그리고 제 3형에서는 제 5중족골 간부 사형 절골술을 시행할 것을 추천하였다. 본 연구의 대상 환자는 제 2형이 2예, 제 3형이 10예였으며, 제 5중족골 간부 사형 절골술을 통해 소건막류 변형을 효과적으로 교정할 수 있었다.

간부 사형 절골술은 원위 절골술에 비해 교정력이 높고 중족골두의 혈행을 방해하지 않는 장점이 있지만 지역 유합과 불유합은 상대적으로 더 흔히 발생한다는 문제점이 있다.<sup>14,23)</sup> 하지만 제 5중족골두 족저부의 피부 각화증이 동반된 경우 간부 사형 절골술을 시행할 때 절골 방향을 외측에서 내측으로 갈수록 족배부를 향하도록 하여 원위부가 족배부로 전이되도록 한다면, 굳은살을 효과적으로 치료할 수 있다.<sup>16)</sup> Coughlin<sup>3,14)</sup>은 절골 방향이 근위 족배부에서 시작하여 원위 족저부로 향하는 간부 사형 절골술을 시행하고, 금속 나사나 K-강선을 이용하여 고정한 후 좋은 수술적 치료 결과를 보고하였다. 저자는 Coughlin의 방법으로 간부 사형 절골술을 시행하였고 C-arm으로 교정 위치를 확인하며 3개의 1.1 mm K-강선을 삽입한 후 K-강선을 하나씩 제거하며 그 자리에 2.3 mm 금속 나사를 삽입하였다. K-강선을 삽입하여 피절골을 뚫은 후 그 자리에 금속 나사 삽입을 위한 천공(drilling)을 하게 되면 드릴이 미끄러지는 현상을 막을 수 있고, 천공 도중 뼈가 깨지는 문제도 예방할 수 있다. 또한 K-강선으로만 고정을 한다면 K-강선의 위치가 이동할 수 있고 절골 부위가 벌어질 수 있기 때문에 보다 견고한 고정을 위해 금속 나사를 이용하여 고정하였다. 또한 저자가 사용한 금속 나사는 나사 머리 부분이 작고 납작하여 주변 연부 조직을 자극하지 않기 때문에 내고정물 제거술을 시행하지 않아도 되는 장점이 있었다. 한편 London 등,<sup>15)</sup> Ahn 등<sup>16)</sup>은 절골면이 원위 족배부에서 근위 족저부로 향하는 사형 절골술을 시행하였으며, 이 수술법은 체중 부하 스트레스에 좀 더 안정적인 장점이 있다고 제시하였다.

본 연구의 한계점으로 중례의 수가 적고, 최소 추시 기간이 6개월로 비교적 짧았다. 또한 대조군이 없으며, 단일 수술법에 의한 환자군 연구인 점도 이번 연구의 제한점으로 볼 수 있다. 하지만 제 5중족골 간부 사형 절골술 시행 후 3개의 금속 나사를 이용하여

고정하는 수술법은 동통이 동반된 제 2형 및 제 3형 소건막류 환자에 대해 비교적 안전하고 우수한 치료 결과를 기대할 수 있는 유용한 수술법으로 생각된다.

## 결 론

골간부 사형 절골술은 동통이 동반된 제 2형 및 제 3형 소건막류 환자에 대해 시행할 수 있는 수술법이며, 금속 나사 고정법은 초기에 견고한 고정력을 얻을 수 있고, 내고정물 제거를 위한 추가적인 수술이 필요하지 않다는 장점이 있다.

## REFERENCES

1. Buchbinder IJ. DRATO procedure for tailor's bunion. *J Foot Surg.* 1982;21:177-80.
2. Diebold PF, Bejjani FJ. Basal osteotomy of the fifth metatarsal with intermetatarsal pinning: a new approach to tailor's bunion. *Foot Ankle.* 1987;8:40-5.
3. Coughlin MJ. Etiology and treatment of the bunionette deformity. *Instr Course Lect.* 1990;39:37-48.
4. Koti M, Maffulli N. Bunionette. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83: 1076-82.
5. Davies H. Metatarsus quintus valgus. *Br Med J.* 1949;1:664.
6. Brown JE. Functional and cosmetic correction of metatarsus latus (splay foot). *Clin Orthop.* 1959;14:166-70.
7. Sgarlato TE. A compendium of podiatric biomechanics. San Francisco: California College of Podiatric Medicine; 1971. 381-96.
8. Yancey HA Jr. Congenital lateral bowing of the fifth metatarsal. Report of 2 cases and operative treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 1969;62:203-5.
9. Kitaoka HB, Holiday AD Jr. Lateral condylar resection for bunionette. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(278):183-92.
10. Steinke MS, Boll KL, Hohmann-Thomassen metatarsal osteotomy for tailor's bunion (bunionette). *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71: 423-6.
11. Haber JH, Kraft J. Crescentic osteotomy for fifth metatarsal head lesions. *J Foot Surg.* 1980;19:66-7.
12. Leach RE, Igou R. Metatarsal osteotomy for bunionette deformity. *Clin Orthop Relat Res.* 1974;(100):171-5.
13. Sponsel KH. Bunionette correction by metatarsal osteotomy: preliminary report. *Orthop Clin North Am.* 1976;7:809-19.
14. Coughlin MJ. Treatment of bunionette deformity with longitudinal diaphyseal osteotomy with distal soft tissue repair. *Foot Ankle.* 1991;11:195-203.
15. London BP, Stern SF, Quist MA, Lee RK, Picklesimer EK. Long oblique distal osteotomy of the fifth metatarsal for correction of tailor's bunion: a retrospective review. *J Foot Ankle Surg.* 2003; 42:36-42.
16. Ahn JH, Kim HY, Kang JW, Choy WS, Kim YI. Treatment of bunionette deformity with diaphyseal oblique osteotomy. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2008;12:31-5.

17. Diebold PF. *Basal osteotomy of the fifth metatarsal for the bunionette*. Foot Ankle. 1991;12:74-9.
18. McKeever DC. *Excision of the fifth metatarsal head*. Clin Orthop Relat Res. 1959;13:321-2.
19. Fallat LM, Buckholz J. *An analysis of the tailor's bunion by radiographic and anatomical display*. J Am Podiatry Assoc. 1980;70: 597-603.
20. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. *Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes*. Foot Ankle Int. 1994;15:349-53.
21. Schoenhaus H, Rotman S, Meshon AL. *A review of normal intermetatarsal angles*. J Am Podiatry Assoc. 1973;63:88-95.
22. Steel MW 3rd, Johnson KA, DeWitz MA, Ilstrup DM. *Radiographic measurements of the normal adult foot*. Foot Ankle. 1980;1:151-8.
23. Gerbert J, Sgarlato TE, Subotnick SI. *Preliminary study of a closing wedge osteotomy of the fifth metatarsal for correction of a tailor's bunion deformity*. J Am Podiatry Assoc. 1972;62:212-8.
24. Nestor BJ, Kitaoka HB, Ilstrup DM, Berquist TH, Bergmann AD. *Radiologic anatomy of the painful bunionette*. Foot Ankle. 1990; 11:6-11.
25. Fallat LM. *Pathology of the fifth ray, including the tailor's bunion deformity*. Clin Podiatr Med Surg. 1990;7:689-715.
26. Mann RA, Mann JA. *The bunionette deformity*. Instr Course Lect. 2004;53:303-9.
27. Cohen BE, Nicholson CW. *Bunionette deformity*. J Am Acad Orthop Surg. 2007;15:300-7.