



소형 금속판의 골수강 내 고정을 통한 최소 침습적 무지 외반증 교정 수술: 증례 보고

조성탄, 서진수, 최준영

인제대학교 의과대학 일산백병원 정형외과학교실

Minimally Invasive Surgery for Hallux Valgus Deformity Using Intramedullary Low Profile Plate Fixation: A Case Report

Sung Tan Cho, Jin Soo Suh, Jun Young Choi

Department of Orthopedic Surgery, Inje University Ilsan Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Goyang, Korea

According to a recent systemic review, hallux valgus deformity has a prevalence rate of about 23% among adults aged 18 to 65 years. To date, more than 100 operative methods have been reported for the correction of hallux valgus deformity. For young female with mild to moderate hallux valgus deformity, minimally invasive surgery can be considered for aesthetic demands. Here, we report a case of a young female patient with mild hallux valgus deformity treated by minimally invasive surgery using intramedullary low profile plate fixation. This can be the favorable method for secure fixation of the osteotomy site and prevention of medial skin irritation symptoms derived from a sharp osteotomy margin.

Key Words: Forefoot, Young female, Hallux valgus, Minimal invasive surgery

무지 외반증은 제 1중족지관절에서 무지가 외측으로 제 1중족골이 내측으로 변형되는 질환으로 신발 착용 시 내측 돌출부 통증이 가장 대표적인 증상이다. 수술적 치료는 무지의 외반 변형과 제 1중족골의 내반 변형을 교정하여 통증을 덜어주는 데 목적을 두고 있다.¹⁾ 현재까지 무지 외반증의 수술적 치료로 130여 가지가 넘는 수술이 알려져 있으며¹⁾ 최소 침습적 수술은 Bosch 등²⁾에 의해 소개되었다. 최소 절개를 이용한 원위 중족골 절골술은 경도 및 중등도의 무지 외반증에 유용하며 흉터를 최소화하는 술식으로 알려져 있지만 결과에 대한 보고는 저자에 따라 차이가 있다.²⁻⁷⁾ 특히 젊은 여성의 연소기형 무지 외반증에서 최소 침습적 수술을 시행한 Choi 등⁷⁾의 보고에서는 원위 갈매기형 절골술과의 비교에서 임상

적 및 방사선적 지표에서 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다고 언급하였다.

본 저자들은 보존적 치료에 반응이 없는 건막류 통증으로 내원한 20세 여자 환자에서 기존의 최소 침습적 수술의 단점을 보완하여 금속판을 이용해 수술적 치험한 예를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다. 본 증례 보고는 저자들의 소속기관 윤리위원회의 심의를 통과하였다.

증례 보고

과거력상 특이 사항이 없던 20세 여자 환자로 수개월째 지속되는 양측 건막류 동통을 주소로 내원하였다. 3개월간의 신발 교정 및 첫 번째 지간 사이 공간에 실리콘 보형물(toe spacer)을 삽입하는 등의 보존적 치료에도 불구하고 증상에 큰 호전이 없었으며, 젊은 여자라는 환자의 특성상 하이힐 등의 얇은 신발을 강력하게 신고 싶어하는 상태였다. 내원 당시 시행한 이학적 검사상 양측 첫 번째 중족-족지관절 내측에 압통을 동반한 건막류와 건막류의

Received May 23, 2019 Revised June 10, 2019 Accepted July 10, 2019

Corresponding Author: Jun Young Choi

Department of Orthopedic Surgery, Inje University Ilsan Paik Hospital, 170 Juhwa-ro, Ilsanseo-gu, Goyang 10380, Korea

Tel: 82-31-910-7968, Fax: 82-31-910-7967, E-mail: osddr8151@paik.ac.kr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3864-9521>

Financial support: None.

Conflict of interest: None.

Copyright ©2019 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.

발바닥 쪽에 경도의 과각화증이 관찰되었다(Fig. 1).

체중부하 족부 전후면 단순 방사선 사진상 양측 모두 무지 외반각 22°, 제 1, 2중족골간각 11°의 경도의 무지 외반증이 확인되었으며 원위 중족골 관절면각은 우측 0.5°, 좌측 3°로 측정되었다(Fig. 2). 보존적 치료에 반응이 없어서 최소 침습적 수술을 통하여 수술을 진행하는 데에 동의하였다.

수술은 Giannini 등⁸⁾이 발표한 방법과 유사하게 제 1중족골 경부 내측에 8 mm 종절개 후 전동톱(oscillating saw)을 이용하여 제 1중족골 세로축에 90°방향으로 중족골 경부를 횡절골하였으며(Fig. 3A) 구부러진 Kelly 집자를 절골부위 근위의 중족골 골수강 내로 밀어넣으면서 원위 중족골두를 가능한 최대한 외측으로 밀어젖혔다(Fig. 3B). 이후에 소형 잠금 금속판(우측: Low profile anatomical plate; Arthrex Inc., Naples, FL, USA; 좌측: LCP compact hand

plate; Depuy Synthes Inc., Warsaw, IN, USA)을 골수강 내에 밀어넣은 뒤 중족골두를 고정하는 잠금나사(locking screw) 2개와 절골부 바로 근위부의 골수강에서 시작하여 근위골편의 외측을 향하여 비스듬히 1개의 잠금나사를 고정하였다(Fig. 3C). 피부 자극이 흔히 일어날 수 있는 것으로 알려져 있는 절골부 내측의 뾰족한 부분을 절삭기(burr)를 이용하여 갈아내었으며, 근위지골에도 내측에 8 mm의 절개 후 Akin 절골술을 시행하고 3.0 mm 유관나사를 이용하여 고정하였다(Fig. 3D).

수술 직후 시행한 방사선 검사에서 확인한 무지 외반각은 양측 모두 7°, 제 1, 2중족골간각은 양측 모두 4°로 교정되었음을 확인하였다. Enan 등⁹⁾은 최소 침습적 수술 이후 절골부의 안정성을 측정하기 위해 절골 부위에서 원위 골편이 외측전위된 길이를 절골 부위 중족골의 가로 직경으로 나눈 외측전위비(lateral translation ratio)를 제안하였는데 본 증례 보고에서의 수술 직후 외측전위비

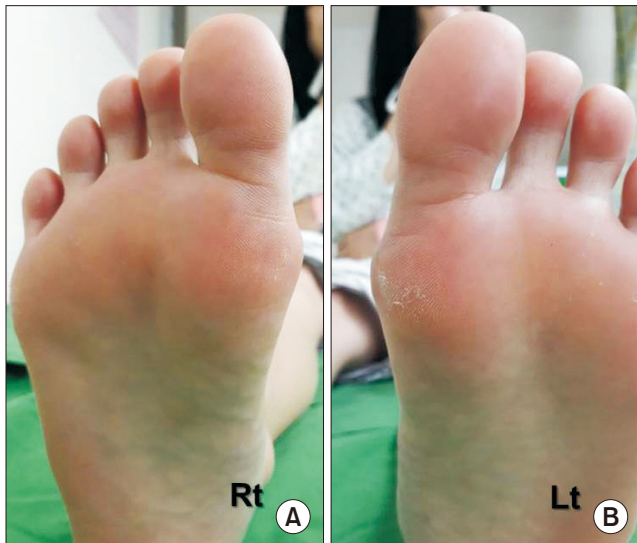


Figure 1. Bilateral hallux valgus deformity with mild plantar keratosis was noted. (A) Right foot. (B) Left Foot.



Figure 2. On the weight bearing anteroposterior foot radiograph, bilateral mild hallux valgus deformity was seen.

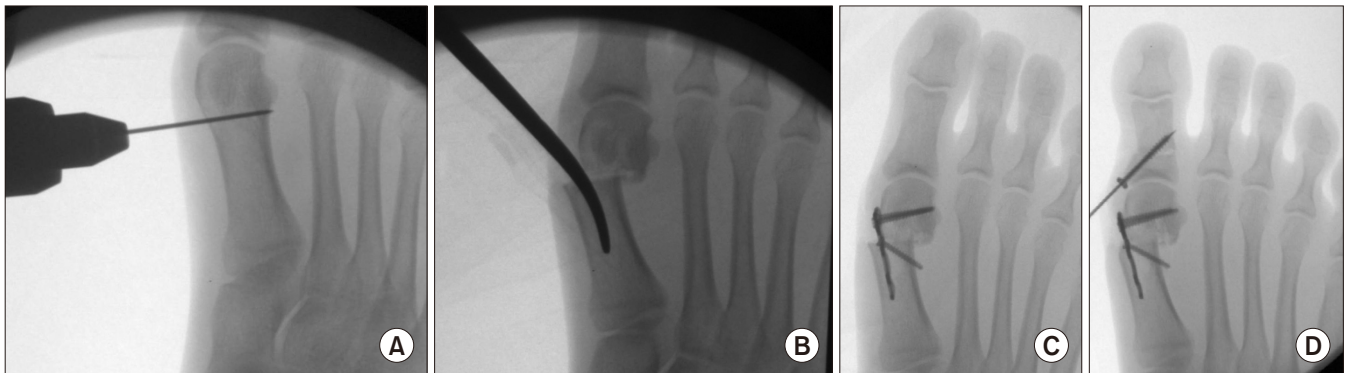


Figure 3. (A) Through the 8 mm medial incision, transverse osteotomy on the metatarsal neck was performed with oscillating saw. (B) By inserting the curved Kelly forcep to the medullary space, distal fragment was spontaneously translated to the lateral side. (C) Then Low profile locking plate was put intramedullary and locking screws were fixed to secure the osteotomy site. (D) Additional Akin procedure was done with 3.0 cannulated screw fixation.

는 우측 0.38, 좌측 0.35였다.

수술 후 4주까지 딱딱한 밑창을 가진 수술 후 신발을 착용시키면서 뒤꿈치 보행만을 허용하였으며 이후 발바닥 앞쪽을 이용한 전체중부하를 시작하였다. 절골부의 골유합은 수술 후 3개월에 이루어졌다. 술 후 1년째 특이 합병증없이 수술 전에 호소했던 건막류 동통은 양측 모두 사라진 상태로 수술 흉터에 대해서 만족하는 상태였다(Fig. 4). 최종 추시 시 확인한 무지 외반각, 제 1, 2중족골 간각 및 원위 중족골 관절면각은 각각 $8^{\circ}/7^{\circ}$ (우측/좌측 순), $4^{\circ}/4^{\circ}$, $1.2^{\circ}/1.7^{\circ}$ 였으며 외측전위비는 우측이 0.39, 좌측이 0.36로 수술 직후와 큰 차이를 보이지 않았다(Fig. 5).

고 찰

무지 외반증은 18세에서 65세의 성인에서 약 23%의 유병률을 보이고 있으며 나이가 들어갈수록 증가하고 남성보다는 여성에서 유병률이 높다. 현재까지 무지 외반증의 수술적 치료로 많은 수술 방법이 보고되어 왔으며 젊은 여성에 있어서는 미용적 효과를 고



Figure 4. Postoperative scar formation at 1-year follow-up.

려하여 최소 침습적인 방법을 이용한 수술법들이 고려될 수 있다.

Giannini 등⁶⁾의 연구에서는 양쪽에 발생한 무지 외반증에 대하여 한쪽에는 Scarf 절골술을 시행하고 반대쪽 발에는 최소 침습적 절골술을 시행하였으며 두 군 간에 임상 및 방사선학적 결과에 유의한 차이가 없다고 밝혔다. 하지만 Huang 등⁶⁾은 다른 원위 중족골 절골술과 비교했을 시에 최소 침습적 절골술이 6.7%의 높은 재발률을 보인다고 발표하였으며, Kadakia 등⁵⁾의 연구에서도 최소 침습적 수술로 무지 외반증을 교정했어도 골수강 내 강선을 제거하면 원위 골편의 외측전위가 유지되지 못하고 다시 내측으로 전위되어 재발되는 경우가 많다고 언급하였다 Choi 등⁷⁾ 역시 젊은 여성에서 발생한 연소기형 무지 외반증에서 최소 침습적 수술을 시행한 직후 외측전위비가 0.54였다가 강선을 제거하고 체중부하를 시작하면서부터 교정의 소실이 일어나기 시작해 20개월의 추시결과상 최종적으로 0.43의 외측전위비를 나타내었다고 보고하였다.

본 증례 보고에서는 골수강 내로 강선을 통과시켜 고정하는 기존의 최소 침습적 수술의 단점을 보완하고자 했다. 소형 잠금 금속판을 골수강 내로 통과시킨 후 잠금나사를 이용해 고정함으로써 더 튼튼한 고정을 얻을 수 있고 강선과는 달리 조기에 고정물을 제거할 필요가 없어서 정복의 소실을 예방할 수 있으리라 기대하였다. 실제로도 방사선적 골유합을 이루고 1년을 추시할 때까지 외측전위비가 변화하지 않았으며 무지 외반각, 제 1, 2중족골각 역시 수술 직후 고정상태에서 최종 추시 때까지 다시 악화되는 소견을 보이지 않았다.

또한 기존의 최소 침습적 수술에서는 뾰족한 절골 부위 내측이 피부를 자극하며 통증을 호소하는 경우가 흔히 보고되었다. Choi 등⁷⁾은 절골 부위 내측의 통증은 통상적으로 술 후 6개월간 지속되며 이후 절골부가 서서히 뭉툭해지면서 통증이 줄어드는 것으로 보고하였다. 강선으로 고정할 경우, 절골 부위 내측을 수술 중에 갈아내면 강선 한두 개로 고정할 수 밖에 없는 상황에서 고정력의 감소를 피할 수 없다. 하지만 본 증례 보고에서는 절골 부위가 금

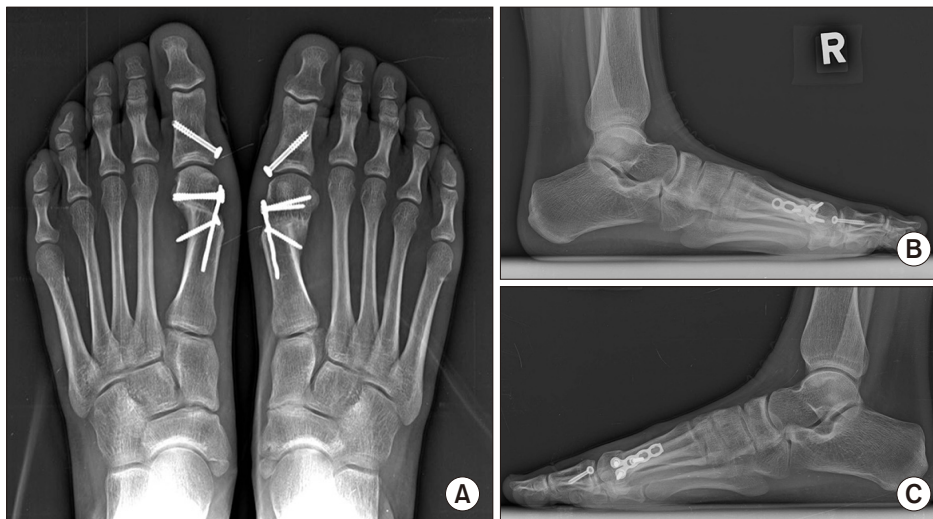


Figure 5. At postoperative 1 year, weight bearing foot anteroposterior radiograph (A) and right (B) and left (C) lateral radiographs show the adequate correction of the deformity.

속판 및 잠김나사로 튼튼히 고정되어 있기 때문에 절골 부위 내측을 수술 중 갈아낼 수 있었으며 수술 후 절골 부위의 피부 자극으로 인한 통증으로부터 자유로울 수 있었다.

최근에 발표된 3세대 최소 침습적 수술방법은¹⁰⁾ 특수한 절삭기를 사용해 원위 갈매기형 절골술을 시행하고 유관나사나 강선으로 고정하는 방법이다. 갈매기형 절골술을 사용하므로 절골면의 면적이 넓고 유관나사로 고정할 경우 고정력이 튼튼하다는 장점이 있으나 이 수술을 위해서는 이 수술을 위해 고안된 특수한 모양의 절삭기가 필요하다는 한계가 있다. 이에 비해 본 증례 보고에 사용된 방법은 1세대 최소 침습적 수술방법의 변형으로 흔히 사용하는 전동톱을 이용한다는 장점이 있다.

본 증례 보고에서 발표한 방법은 유합이 이루어진 뒤 환자가 원하거나 혹은 다른 원인(변형의 재발, 부정유합, 금속물로 인한 자극 등)으로 금속물 제거를 시행할 경우 작은 절개를 통하여 금속물을 제거하기가 용이하지 않을 수 있다는 단점이 있다. 이에 대해 본 증례에서 소개된 환자에게도 설명한 상태로, 금속물 제거를 원하지 않아 정기적으로 추시관찰만을 하고 있는 중이다.

요약하면, 본 증례 보고에서 사용된 방법은 강선을 이용하여 고정하는 기존의 최소 침습적 수술의 단점을 보완한 방법으로 적은 절개선만으로 짧은 시간 안에 수술을 할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 본 증례 보고에서 소개한 방법 역시 모든 최소 침습적 수술 방법과 마찬가지로 연부조직에 대한 술식을 시행하지 않으므로 경도에서 중등도의 무지 외반증에서만 선택적으로 사용해야 한다는 제한점이 있다. 그러므로 경도에서 중등도의 무지 외반증을 가진 젊은 여성에서 흉터를 최소화하는 효율적인 수술방법으로 고려할 수 있을 것이라 생각되어 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Robinson AH, Limbers JP. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:1038-45. doi: 10.1302/0301-620X.87B8.16467.
2. Bosch P, Markowski H, Rannicher V. [Technik und erste ergebnisse der subkutanen distalen metatarsale, I osteotomie]. *Orthop Prax.* 1990;26:51-6. German.
3. Faour-Martín O, Martín-Ferrero MA, Valverde García JA, Vega-Castrillo A, de la Red-Gallego MA. Long-term results of the retrocapital metatarsal percutaneous osteotomy for hallux valgus. *Int Orthop.* 2013;37:1799-803. doi: 10.1007/s00264-013-1934-1.
4. Magnan B, Pezzè L, Rossi N, Bartolozzi P. Percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1191-9. doi: 10.2106/JBJS.D.02280.
5. Kadakia AR, Smerek JP, Myerson MS. Radiographic results after percutaneous distal metatarsal osteotomy for correction of hallux valgus deformity. *Foot Ankle Int.* 2007;28:355-60. doi: 10.3113/FAI.2007.0355.
6. Huang PJ, Lin YC, Fu YC, Yang YH, Cheng YM. Radiographic evaluation of minimally invasive distal metatarsal osteotomy for hallux valgus. *Foot Ankle Int.* 2011;32:S503-7. doi: 10.3113/FAI.2011.0503.
7. Choi JY, Ahn HC, Kim SH, Lee SY, Suh JS. Minimally invasive surgery for young female patients with mild-to-moderate juvenile hallux valgus deformity. *Foot Ankle Surg.* 2019;25:316-22. doi: 10.1016/j.fas.2017.12.006.
8. Giannini S, Cavallo M, Faldini C, Luciani D, Vannini F. The SERI distal metatarsal osteotomy and Scarf osteotomy provide similar correction of hallux valgus. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:2305-11. doi: 10.1007/s11999-013-2912-z.
9. Enan A, Abo-Hegy M, Seif H. Early results of distal metatarsal osteotomy through minimally invasive approach for mild-to-moderate hallux valgus. *Acta Orthop Belg.* 2010;76:526-35.
10. Brogan K, Voller T, Gee C, Borbely T, Palmer S. Third-generation minimally invasive correction of hallux valgus: technique and early outcomes. *Int Orthop.* 2014;38:2115-21. doi: 10.1007/s00264-014-2500-1.