

제 5중족골 기저부 골절의 무두유관압박나사를 사용한 수술적 치료의 단기 추시 결과

전재균, 최 현, 김준범, 선두훈, 신상엽

대전선병원 정형외과

The Short Term Outcome of Surgical Treatment for the Fifth Metatarsal Base Fracture Using a Headless Cannulated Compression Screw

Je-Gyun Chon, Hyun Choi, Jun-Beom Kim, Doo-Hun Sun, Sang-Yeop Shin

Department of Orthopaedic Surgery, Daejeon Sun Hospital, Daejeon, Korea

Purpose: This study aimed to evaluate the outcomes, including the complications, of open reduction and internal fixation using a headless cannulated compression screw for a fifth metatarsal base fracture.

Materials and Methods: We retrospectively investigated 11 patients with 5th metatarsal base fracture who were treated with a headless cannulated compression screw. The mean follow-up period was 13 months (8~15 months), and the mean age was 46.5 years (21~70 years). We analyzed the patients' sex, age, time to union, amount of fracture displacement, and complications. The American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) midfoot score was used for clinical assessment.

Results: The average amount of displacement decreased significantly from 3.4 mm (2.1~5.2 mm), preoperatively, to 0.4 mm (0~1.3 mm), postoperatively ($p<0.001$). The average bone union time was 54.1 days (41~68 days). There were no complications, such as a metal failure, irritation, and loss of a reduction. The mean AOFAS midfoot score was 97.7 (90~100) at 6 months, postoperatively.

Conclusion: We suggest that a headless cannulated compression screw for 5th metatarsal base fracture is a useful and alternative method for a firm fixation without complications.

Key Words: Fifth metatarsal, Fracture, Headless cannulated compression screw

서 론

제 5중족골 골절은 중족골 골절에서 가장 흔한 골절 중 하나이고, 제 5중족골 기저부에는 제 2, 3, 4중족골과는 달리 외재근인 단비골근이 부착된다는 해부학적 특징을 가지고 있다. 제 5중족골 골절은 결절부의 견열 골절을 제 1구역, 골간단-골간 골절을 제 2구역 골절로, 그보다 원위부를 제 3구역 골절로 분류하고, 각 구역

에 대한 치료 방법이 다양하게 보고되고 있다.¹⁻⁴⁾ 제 5중족골 골절 중 제 1구역 골절이 93% 정도를 차지하며, 제 2구역 골절이 약 4%, 그리고 제 3구역 골절이 약 3% 정도를 차지한다.⁵⁾ 비 전위성 제 5중족골 제 1구역 골절의 경우는 비수술적 치료를 통해 우수한 결과를 얻을 수 있다고 보고되어 왔다.⁶⁾ 그리고 Wiener 등⁷⁾은 석고고정이 아닌 가벼운 드레싱을 통한 치료로 방사선적 골유합이 가능하고 조기 일상 복귀가 가능하다고 보고하였다.

하지만 비수술적 치료의 경우 장기간의 석고 붕대 고정으로 인한 불편감 또는 통증의 지속, 부정 유합, 불유합 등의 합병증이 발생할 수 있어 수술적 치료를 고려하게 된다. 특히, 2 mm 이상의 골편 전위가 있거나 관절면을 30% 이상 침범하는 경우에는 수술적 치료가 권장되고 있다.^{2,8)}

이에 저자들은 제 5중족골 기저부 골절 환자 중 제 1구역 골절에

Received May 30, 2016 Revised July 15, 2016 Accepted July 27, 2016

Corresponding Author: Jun-Beom Kim

Department of Orthopaedic Surgery, Daejeon Sun Hospital, 29 Mokjung-ro, Jung-gu, Daejeon 34811, Korea

Tel: 82-42-220-8460, Fax: 82-42-220-8464, E-mail: kjb9290@hanmail.net

Financial support: None.

Conflict of interest: None.

Copyright ©2016 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.

서 2 mm 이상의 골편 전위가 관찰된 경우나 입방골과의 관절면을 30% 이상 침범하는 환자에 대하여 무두유관압박나사를 이용한 관절적 정복 및 내고정술을 시행하였고, 이에 따른 결과 및 합병증에 대해서 알아보고자 하였다.

본 연구는 본원 윤리위원회로부터 승인을 받았다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2012년 1월부터 2014년 3월까지 제 5중족골 골절 중 제 1구역 골절로 본원에서 치료 받은 35예의 환자 중 무두유관압박나사를 사용하여 수술 받은 11예에 대하여 후향적으로 분석하였다(Table 1). 남자가 4예, 여자가 7예로 환자들의 평균 연령은 46.5세(21~70세)였으며, 평균 추시 기간은 13개월(8~15개월)이었다.

2. 수술 방법 및 수술 후 처치

초음파 유도하 좌골신경 차단술을 이용하여 마취한 후, 환자를 앙와위로 위치하고 수술을 시행하였다. 제 5중족골 기저부의 골절 부위를 중심으로 종방향으로 피부 절개한 후, 골절면이 노출될 수 있도록 연부조직을 조심스럽게 박리하여 단 비골건과 족저 건막을 확인하였다. 정복 검자를 사용하여 골절을 정복한 후, 1.2 mm Kirschner 강선(K-강선)을 유도핀으로 사용하였다. 그리고 3.0 mm 무두유관압박나사(Osteomed, Addison, TX, USA; Fig. 1)를 사용하여 골절 부위 고정을 시행한 후, 영상 증폭기를 이용하여 골절의 정복 상태를 확인하였다. 무두유관압박나사는 해면골 쪽에 삽입되는 부위와 피질골 쪽에 삽입되는 부위의 직경과 피치가 서로 다르므로 인하여 골절면에 압박력 및 안정력을 줄 수 있었다.

수술 후 2주에 봉합사를 제거하였으며, 봉합사 제거 후 3~4주간 단하지 석고고정을 이용하여 부분 체중부하를 허용하였다. 외래 추시상 촬영한 단순 방사선 사진을 통해 정복의 소실 및 골유합 정도를 확인하였고, 단하지 석고고정 제거 후 수술 부위 압통이 없

을 경우 전 체중부하를 허용하였다.

3. 평가 방법

의무 기록 및 본원에서 촬영한 방사선 사진에 대한 분석을 통하여 골유합 시기, 합병증 등을 조사하였고, 수술 전과 수술 후에 촬영한 단순 방사선 사진을 통해 골절편의 전위 정도를 측정 및 기록하였다. 골절편의 전위는 족부 사면 방사선 영상에서 제 5중족골의 근위 골편과 원위 골편의 외측면 사이의 거리로 정의하였고, 최대 전위를 측정하였다. 골유합 시기는 족부 전후면, 측면, 사면의 방사선 사진 모두에서 골유합이 관찰된 경우로 정의하였다. 외래 추시를 통하여 환자의 일상 생활 및 보행 능력에 대해 American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) 중족부 점수를 사용하여 평가하고 추시 6개월째 측정하였다. 각 결과에 대해서 Wilcoxon signed-rank test를 사용하여 통계적으로 평가하였다(IBM SPSS Statistics version 21.0; IBM Co., Armonk, NY, USA).

결 과

1. 방사선적 결과

수술 전 평균 전위 거리는 3.4 mm (2.1~5.2 mm)였고, 수술 후



Figure 1. A 3.0 mm headless cannulated compression screw with a low profile head to prevent soft tissue irritation and to facilitate counter-sinking, particularly in small bone was used.

Table 1. Patients' Data

Patient No.	Sex	Age (yr)	Time to union (day)	AOFAS scale at 6 mo	Preop. displacement (mm)	Postop. displacement (mm)
1	Female	50	58	100	3.1	0.3
2	Male	24	68	100	2.1	0.7
3	Female	70	45	95	3.5	0
4	Female	29	52	100	3.5	1.3
5	Male	34	42	95	3.1	0.2
6	Male	45	62	100	3.4	0.5
7	Female	54	60	95	2.8	0.5
8	Male	21	47	100	3.8	0
9	Female	59	41	90	4.2	0
10	Female	70	57	100	5.2	0
11	Female	56	64	100	2.7	0

AOFAS: American Orthopaedic Foot and Ankle Society, Preop.: preoperative, Postop.: postoperative.

평균 거리는 0.4 mm (0~1.3 mm) 이내의 정복을 얻을 수 있었다. 이는 통계적으로 유의한 결과를 보였다($p<0.001$). 골유합 시기는 평균 54.1일(41~68일)이 소요되었으며, 금속물의 파괴 및 정복 소실 등의 합병증은 관찰되지 않았다.

2. 임상적 결과

추시 6개월째 평가한 AOFAS 중족부 점수는 평균 97.7 ± 3.3 점으로 전 예에서 우수한 결과를 보였다. 감염이나 창상 괴사 등의 초기 합병증은 없었고, 금속 내고정물에 의한 자극 증상을 보이는 경우도 없었다. 불유합이나 부정 유합, 나사의 전위 등의 합병증 또한 관찰되지 않았다.

3. 증례 보고

50세 여자로 내원 1주일 전 넘어지면서 수상 후 발생한 우측 제 5중족골의 3.1 mm의 전위를 동반한 제 1구역 골절이 관찰되었다. 관혈적 정복하에 무두유관압박나사를 이용하여 내고정을 시행하였고(Fig. 2), 수술 후 2주 뒤 봉합사 제거 후 4주간 단하지 석고고정을 적용하여 부분 체중부하를 시행하였다. 술 후 8주에 골유합이 확인되었고, 수술 후 6개월째 확인한 AOFAS 중족부 점수는 100점으로 매우 만족스러운 결과를 보였다.

고 찰

Jones⁹⁾가 1902년 최초로 4예의 제 5중족골 근위부 골절에 대하여 기술한 이후 제 5중족골 기저부 골절은 Jones 골절로 명명되기 시작하였다. 제 5중족골 기저부는 족저 근막의 외측 밴드 부착 부위를 제 1구역, 골간단-골간 접합 부위를 제 2구역, 근위 골간 부위

를 제 3구역으로, 세 가지로 구분되고 있다. 특히, 제 1구역에서는 대부분의 경우 비수술적 치료로 좋은 결과를 얻을 수 있는 것으로 알려져 있지만, 2 mm 이상 전위가 있거나 입방골과의 관절면 중 30% 이상 침범한 골절에서는 관혈적 정복술 및 내고정술의 수술적 치료가 추천되고 있다.^{2,8)} 저자들은 제 5중족골의 제 1구역 골절 중 골편 전위가 2 mm 이상 관찰되거나 입방골과의 관절면을 30% 이상 침범한 환자들을 대상으로 수술적 치료를 시행하였다.

제 5중족골 기저부 골절의 수술적 치료 방법 중 고정 방법에 대한 다양한 보고들이 있다. Pietropaoli 등¹⁰⁾은 사체를 통한 생체 역학 연구를 통하여 급성 제 5중족골 기저부 골절에 있어서 보존적인 치료 방법보다는 나사고정을 통한 수술적 치료 방법이 훨씬 강한 고정력으로 고정소실을 방지할 수 있다고 하였고, 족근과 나사나 유관나사못을 이용한 고정 사이에 고정력 차이는 없었다고 주장하였다. 4.0 mm 양측 피질골 나사, K-강선 및 인장대 강선 등을 이용하여 좋은 결과를 얻었다는 보고도 있다.^{11,12)} Husain과 DeFronzo¹³⁾는 인장대 강선 고정술과 양측 피질골 나사 고정술을 비교하였으며, 피질골 나사 고정술이 인장대 강선보다 고정력이 우수한 것으로 나타남을 주장하였다. 그러나 피질골 나사를 이용한 경우 나사의 머리 부위가 주변 연부조직을 자극함으로써 환자가 통증을 호소할 수 있으며, K-강선 또한 강선의 위치가 이동하여 주변 조직 자극으로 인한 통증이 발생할 수 있다고 하였다.^{11,12)}

이에 저자들은 무두유관압박나사를 사용하여 고정물의 이동이나 나사 머리로 인한 주변 연부조직 자극 증상을 최소화하였으며, 이 나사못의 특징상 전부와 후부의 피치가 달라 골절면에 압박력을 주기에도 용이하였다. 실제로 본 연구에서는 나사못이 후방 전위되거나 금속 자극 증상으로 인한 합병증이 있는 예가 없었으며, 전 예에서 골절 부위 유합을 얻을 수 있었다.



Figure 2. (A) A 50-year-old woman with 5th metatarsal base fracture. Initial oblique view with 3.1 mm displacement. (B) Immediate postoperative oblique view after open reduction and headless cannulated compression screw fixation. (C) Follow-up oblique view on her postoperative 6 months.

평균 골유합 시기는 기타 다른 연구에서는 7.4주,¹¹⁾ 7주,¹²⁾ 6.1주¹⁴⁾ 정도 소요되었다고 보고하였으며, 본 연구에서는 평균 7.7주(평균 54.1일)의 골유합 시기가 관찰되어 이전 보고와 비슷한 결과를 보였다.

본 연구의 한계는 증례의 수가 적고, 비교적 추시 기간이 짧았다는 점이다. 또한 다른 수술 기구를 사용한 대조군이 없는 후향적 연구인 점도 제한점으로 볼 수 있다. 그러나 일반적인 유관나사나 K-강선을 사용한 고정 방법과는 달리 골 외부로 노출되어 있는 금속물이 없어 금속물 자극을 최소화시킬 수 있었다.

결론

본 연구를 통해서 제 5중족골 기저부 제 1구역 골절에서 무두유관압박나사를 이용한 수술적 방법은 단기 추시 결과에서 금속물의 자극으로 인한 증상 및 정복의 소실 없이 좋은 결과를 보여주었으며, 만족스러운 결과를 기대할 수 있는 효과적인 수술 방법 중 하나로 선택할 만한 가치가 있다고 생각된다.

REFERENCES

1. Early JS. Fractures and dislocations of the midfoot and forefoot. In: Buckhols RW, Heckman JD, editors. *Fractures in adults*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott William and Wilkins; 2001. p.2215-28.
2. Hatch RL, Alsobrook JA, Clugston JR. Diagnosis and management of metatarsal fractures. *Am Fam Physician*. 2007;76:817-26.
3. Lawrence SJ, Botte MJ. Jones' fractures and related fractures of the proximal fifth metatarsal. *Foot Ankle*. 1993;14:358-65.
4. Quill GE Jr. Fractures of the proximal fifth metatarsal. *Orthop Clin North Am*. 1995;26:353-61.
5. Thomas JL, Davis BC. Three-wire fixation technique for displaced fifth metatarsal base fractures. *J Foot Ankle Surg*. 2011;50:776-9.
6. Sung KS, Koh KH, Koo KH, Park JC. Conservative treatment of nondisplaced fifth metatarsal base zone I and II fractures. *J Korean Foot Ankle Soc*. 2008;12:185-8.
7. Wiener BD, Linder JF, Giattini JF. Treatment of fractures of the fifth metatarsal: a prospective study. *Foot Ankle Int*. 1997;18:267-9.
8. Rammelt S, Heineck J, Zwipp H. Metatarsal fractures. *Injury*. 2004;35 Suppl 2:S877-86.
9. Jones R. I. Fracture of the base of the fifth metatarsal bone by indirect violence. *Ann Surg*. 1902;35:697-700.2.
10. Pietropaoli MP, Wnorowski DC, Werner FW, Fortino MD. Intramedullary screw fixation of Jones fractures: a biomechanical study. *Foot Ankle Int*. 1999;20:560-3.
11. Suh JS, Kim JH, Choi JY. Operative treatment of fractures of the fifth metatarsal base. *J Korean Foot Ankle Soc*. 2008;12:189-96.
12. Ahn JK, Chung HJ, Bae SY, Park JY. Treatment of fifth metatarsal base fracture using tension band wiring. *J Korean Foot Ankle Soc*. 2011;15:18-21.
13. Husain ZS, DeFronzo DJ. Relative stability of tension band versus two-cortex screw fixation for treating fifth metatarsal base avulsion fractures. *J Foot Ankle Surg*. 2000;39:89-95.
14. Kim J, Kim JW, Lee JI, Kim SK, Rhee SH. Surgical treatment of the fifth metatarsal base fracture using multiple Kirschner wires. *J Korean Foot Ankle Soc*. 2014;18:24-8.