

## ORIGINAL ARTICLE

대한족부족관절학회지: 제15권 제1호 2011  
J Korean Foot Ankle Soc. Vol. 15. No. 1. pp.18-21, 2011

# 인장대 강선 고정술을 이용한 제5 중족골 기저부 골절의 수술적 치료

인제대학교 의과대학 상계백병원 정형외과

안종국 · 정형진 · 배서영 · 박지용

## Treatment of Fifth Metatarsal Base Fracture Using Tension Band Wiring

Jong-Kuk Ahn, M.D., Hyung-Jin Chung, M.D., Su-Young Bae, M.D., Ji-Yong Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Seoul, Korea

### =Abstract=

**Purpose:** To evaluate the clinical and radiological results of internal fixation with tension band wiring for the fracture at the base of fifth metatarsal bone.

**Materials and Methods:** From January 2008 to December 2009, 15 cases with displaced fracture at the base of fifth metatarsal were analyzed and average follow up period was 13.8 months. Lawrence classification was used to classify fracture type. We evaluated clinical results by American Orthopedic Foot Ankle Society (AOFAS) midfoot score and radiological results by union time. Complications was also checked.

**Results:** According to classification, zone I fracture were 11 cases and zone II fracture were 4 cases. Bony union was achieved in all cases after 7 weeks. In the final follow-up, average AOFAS score was 94. There were no complications except hardware irritation.

**Conclusion:** Satisfactory results were obtained after tension band wiring for the fifth Metatarsal base fracture in zone I fracture or comminuted zone II fracture for which it is not easy to be fixed with screw.

**Key Words:** 5<sup>th</sup> Metatarsal base, Fracture, Tension band wiring

## 서 론

제5 중족골 기저부 골절은 Jones가 1902년 기술한 이후 치료의 적응증 및 방법에 대한 연구들이 발표되었으며, 일반적으로 골절의 위치에 따라 결절부를 제I 구역, 골간단부를 제II 구역, 근위 골간부를 제III 구역으로 분류하여<sup>1,2,3,4)</sup> 이에 대한 치료 결과가 보고되고 있다. 일반적으로 제I, II 구역의 비전위성 골절에 대해서는 석고 부목 고정 등의 보존적 치료로 좋은 결과가 보고되고 있으나,<sup>5)</sup> 동일 부위의 전위성 골절에 대해서는 치료 방침이 완전히 정립되지 않고 있다.

Received : January 25, 2011 Revised : February 16, 2011

Accepted : February 22, 2011

• Hyung-Jin Chung, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Sanggye Paik Hospital,  
761-1 Sanggye-dong, Nowon-gu, Seoul 139-707, Korea  
Tel: +82-2-950-1026 Fax: +82-2-934-6342  
E-mail: chunghj@dreamwiz.com

\* 본 논문의 요지는 2010년도 대한골절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

\* 본 논문은 2010년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임.

그러나 보존적 치료의 경우 장기간의 석고 붕대 고정으로 인한 불편감 또는 동통의 지속, 부정 유합과 불유합 등의 합병증의 위험성 등으로 인해 수술적 치료를 고려하게 되어 전위성 골절에 대한 수술적 치료의 결과들이 보고되고 있다.<sup>6)</sup> 수술적 치료 시 금속 나사를 이용한 내고정술이 보편적인 고정 방법으로 받아들여지고 있으나, 제I 구역의 골절편이 작은 경우나 분쇄 골절이 동반된 경우에는 나사 고정이 용이하지 않은 점이 있다.

이에 대해 본 연구는 제I 구역의 골절이나 분쇄 골절이 동반된 제II 구역의 전위성 제5 중족골 기저부 골절에 대해 인장대 강선 고정술을 시행하여 이에 따른 결과 및 합병증에 대해 보고하고자 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2008년 1월부터 2009년 12월까지 전위성 제5 중족골 기저부 골절로 본원에서 수술 받은 18예 중 골유합 이전에 추시가 소실되었거나, 개방성 골절, 소아 골절 등 3예를 제외한 15예에 대해 후향적으로 분석하였다. 남자가 7예, 여자가 8예로 환자들의 평균 연령은 40세였으며, 평균 추시 기간은 13.8개월이었다. 수상 기전으로는 2예의 추락 외에 13예에서 실족 사고 후 발생하였으며, 동반 손상으로는 1예의 입방골 골절과 1예의 제 4족지 근위지골 골절 및 2예의 족관절 골절이 있었다. 전예에서 관절면을 침범한 전위성 골절로, Lawrence의 골절 영역(fracture zone)에 따른 분류상 제1 구역이 11예, 제2 구역의 분쇄 골절이 4예였다.

### 2. 수술 방법 및 수술 후 처치

전신 마취 혹은 하반신 마취하에 시행하였고, 양와위에 서 제5 중족골 기저부의 골절부를 지나는 횡 절개를 시행한 후 골절 부위를 노출시켜 관혈적으로 정복한 후 골절선과 제5 중족골 중축을 이분하는 각도로 1.4 mm의 Kirschner (K)-강선 2개를 평행하게 삽입하고 0.8 mm 인장대 강선으로 고정하였다.

술 후 2주에 붕합사를 제거하였고, 3~4주간은 석고 붕대나 의료용 부츠 등을 이용한 부분 체중 부하를 허용하였으며, 이후 정복의 소실이 없고 골절 부위의 압통이 없을 경우 단하지 석고 부목 등을 이용하여 전체중 부하를 허용하는 것을 원칙으로 하였다.

### 3. 평가 방법

의무 기록에 대한 분석을 통하여 수상 기전, 수술 시까지 경과한 시간 등에 대하여 조사하였고, 수술 후 방사선학적 평가를 통하여 골절부의 정복 여부를 확인하였다. 골절편의 전위 정도는 족부 전후면, 측면, 사면 촬영 중 최대 전위가 관찰되는 사진에서 최대 전위를 측정하였다. 단하지 석고 붕대 고정 상태 혹은 석고 붕대 제거 상태에서 골유합 여부를 확인하였다. 외래 추시 및 전화를 통한 인터뷰를 통하여 환자의 일상 생활 및 보행 능력에 대해 미국정형외과족부 족관절학회(AOFAS) 중족부 점수를 이용하여 평가하고 비교하였다.

## 결 과

수술까지 걸린 시간은 평균 5일이었으며, 전 예에서 10일 안에 수술을 시행하였다.

### 1. 방사선학적 결과

초기 평균 전위 정도는 2 mm 이상(1.34~3.7 mm)이었고, 수술 후 시행한 방사선 검사상 전예에서 1 mm 이내의 정복을 얻었다. 골유합은 추시한 방사선 검사 결과 평균 7주경(4~9주)에 얻었다.

### 2. 임상적 결과

최종 추시 당시 평가한 미국정형외과족부족관절학회 중족부 점수는 평균 95.6±2.4점으로 전례에서 우수한 결과를 보였다. 제1 구역에서의 평균 점수는 95.3점, 제2 구역에서의 평균 점수는 96.5로, 제2구역에서의 점수가 다소 높았지만 제2 구역의 증례가 상대적으로 적었고, 통계적 의의는 없었다. 합병증으로는 감염이나 창상 괴사 등 초기 합병증은 없었고, 정복 후에 금속 내고정물에 의한 자극 증상으로 골유합 후 내고정물을 제거한 6예를 제외하고는 K-강선의 위치로 인한 단비골건 자극 증상 등의 합병증은 없었다. 내고정물을 제거한 경우 수술 후 평균 10.25개월경(8.75~17.5개월)에 실시하였다.

### 3. 증례보고

36세 남자로 내원 1일 전 넘어지면서 우측 제5 중족골 제 2구역에 분쇄 골절 소견이 관찰되었다. 관혈적 정복하에

K-강선 및 인장대 강선을 이용한 내고정을 시행하였으며 (Fig. 1), 비체중 부하 4주간의 석고 고정 이후 부분 체중 부하를 시행하였다. 술후 10주에 골유합이 확인되었고 최종 추시 시 미국정형외과족부족관절학회 중족부 점수는 97 점이었다.

## 고 찰

제5 중족골 기저부 골절에 있어 가장 흔히 사용되는 Lawrence 분류는 제5 중족골 기저부 골절을 크게 3부분의 골절 영역으로 구분하였다.<sup>2,3,7</sup> 제1 구역은 중족-입방관절을 포함하는 가장 근위부로, 단비골건 및 족저 근막의 외측 밴드가 부착하며 이보다 원위부에는 삼차 비골건이 부착한다. 해부학적으로 이 부위의 골절은 족부 내번 등의 간접적 손상으로 인한 견열 형태로 발생하며<sup>2,3,7,8</sup> 흔히 중족-입방관절까지 침범한다. 제2 구역은 골간단-골단의 이행 부위로 Stewart<sup>9</sup>는 이 부위의 골절을 진성 Jones 골절이라 명명하기도 하였다. 주로 족저 굴곡되어 있는 상태에서 전족부가

내전력을 받았을 때 발생하는 이 골절은 대개 정상 돌기에 서부터 1.5 cm 원위부인 제 4-5 중족관절 외측부에서 시작하여 내피질을 향하여 횡으로 혹은 사선으로 진행하게 된다.<sup>7,10</sup> 제3 구역은 골간부 골절로서 운동선수 등에서 짧은 기간 내의 반복적인 스트레스에 의해 발생하는 피로골절의 형태이다.<sup>6</sup>

제5 중족골 기저부 골절의 치료에 있어 골절의 급성 여부, 부위, 전위의 정도, 연령, 활동 정도 등을 고려하여 결정해야 하며, 일반적으로 비전위 골절에 대해 보존적 치료를 시행하고 2 mm 이상의 전위 또는 관절면을 30% 이상 침범하는 골절에서 수술적 치료를 고려하게 된다. 특히, 제 5 중족골 급성 골절은 보존적 치료가 우선적인 치료 방법으로 선택되고 있으며, 지연 유합이나 불유합 발생 시 수술적인 치료방법을 고려할 수 있다.<sup>3,4,8,11,12</sup> 그러나 보존적 치료의 경우 대부분 최소 6~8주간의 고정 및 비체중 부하를 권하고 있으며 보존적 치료 후 지연 유합이나 불유합 등의 합병증의 빈도가 높은 것으로 보고 되고 있고, 특히, 조기에 체중 부하를 할 경우 골유합의 지연, 불유합 등의 합병증이



**Figure 1.** 36-year-old man with Jones fracture. (A) Initial foot oblique view with Lawrence zone II area, comminuted fracture. (B) Immediate postoperative oblique view after open reduction and internal fixation with tension-band wiring. (C) Follow up oblique view after hardware removal at postoperative 10 weeks.

높은 것으로 보고되고 있다.<sup>5)</sup> 성 등<sup>6)</sup>은 제1,2 구역의 비전위 골절에 대해 조기 체중 부하로 우수한 결과를 보였지만 보존적 치료의 경우 비전위 골절에서 주로 시행하고 고정 기간, 체중 부하 시기, 합병증의 빈도 등에서 제한점을 가지고 있다. 반면, 서 등<sup>13)</sup>은 4.0 mm 양 피질골 나사를 이용한 내고정을 시행하여 좋은 결과를 보고하였고, 이 외에도 금속 나사를 이용한 수술적 치료는 우수한 결과들이 보고되고 있으며 금속나사의 종류에 따른 고정력의 차이는 없다고 하였다.<sup>14)</sup>

그러나 골편의 크기가 작거나 분쇄가 심한 경우에 나사 고정은 수술적 기법으로 용이하지 않을 수 있다. 실제로 본 연구에서는 금속 나사 고정이 상대적으로 어려운 제5 중족골 기저부의 제1 구역 골절 또는 분쇄 골절이 동반된 제2 구역 골절에 대해 관혈적 정복 후 K-강선 및 인장대 강선을 이용하여 내고정을 시행하여 15예 전예에서 골유합을 얻었으며 제5 중족골 기저부 제1구역 골절 또는 분쇄 골절이 동반된 제2구역 골절에서 유용한 수술방법으로 판단된다. 단 6예의 내고정물 자극 증상은 내고정물 제거 후 호전되어 경한 합병증으로 판단되지만, 향후 인장대 강선 고정술 시 Kirschner (K)-강선의 삽입 위치를 너무 족저부에 위치시키지 않도록 하여 체중 부하시 자극 증상을 줄이도록 시도하여야 할 것으로 판단된다.

본 연구에서는 한계점은 비교적 작은 표본의 수와 짧은 추시 기간으로 향후 이 부분에 대한 연구가 좀 더 진행되어야 할 것으로 생각된다.

## 결 론

본 연구에서는 제5 중족골 기저부 골절의 치료에서 금속 나사 고정을 할 경우 골편의 골절 또는 내고정 실패의 위험성이 있는 작은 골편 또는 분쇄 골절에 대해 인장대 강선 고정법을 실시하여 골유합, 합병증 측면에서 좋은 결과를 얻었다. 따라서 나사 고정이 용이하지 않은 제1 구역의 골절이나 분쇄 골절이 동반된 제2 구역의 골절에서 인장대 강선 고정술은 제5 중족골 기저부 골절의 유용한 수술 방법이다.

## REFERENCES

1. **Early JS.** *Fractures and dislocations of the midfoot and forefoot.* In: Buckhols RW, Heckman JD, ed. *Fractures in adults.* 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001. 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. **Mologne TS, Lundeen JM, Clapper ME, O'Brien TJ.** *Early screw fixation versus casting in the treatment of acute Jones fractures.* *Am J Sports Med.* 2005;33:970-5.
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. **Dameron TB Jr.** *Fractures of the proximal fifth metatarsal: Selecting the best treatment option.* *J Am Assoc Orthop Surg.* 1995;3:110-4.
8. **Strayer SM, Reece SG, Petrizzi MJ.** *Fractures of the proximal fifth metatarsal.* *Am Fam Physician.* 1999;59:2516-22.
9. **Stewart IM.** *Jones's fracture: fracture of base of fifth metatarsal.* *Clin Orthop.* 1960;16:190-8.
10. **Rosenberg GA, Sfera JJ.** *Treatment strategies for acute fractures and nonunions of the proximal fifth metatarsal.* *J Am Acad Orthop Surg.* 2000;8:332-8.
11. **Fetzer GB, Wright RW.** *Metatarsal shaft fractures and fractures of the proximal fifth metatarsal.* *Clin Sports Med.* 2006;25:139-50.
12. **Torg JS, Balduini FC, Zelko RR, Pavlov H, Peff TC, Das M.** *Fractures of the base of the fifth metatarsal distal to the tuberosity. Classification and guidelines for nonsurgical and surgical management.* *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66:209-14.
13. **Suh JS, Kim JH, Choi JY.** *Operative Treatment of fractures of the fifth metatarsal base.* *J Korean Foot Ankle Soc.* 2008;12:189-96.
14. **Freschi SA, Dodson N.** *Analysis of compression forces between varying sizes of cannulated screws versus rail external fixation for treatment of Jones type fifth metatarsal fracture.* *J Foot Ankle Surg.* 2008;47:295-8.