

제5 중족골 기저부 견열 골절의 수술적 치료

건양대학교 의과대학 정형외과학교실

김용찬·정환용·조성진·김용상·조성권

Operative Treatment for Avulsion Fracture of Base of the Fifth Metatarsal

Yong-Chan Kim, M.D., Whan-Yong Chung, M.D., Seong-jin Cho, M.D., Yong-Sang Kim, M.D., Sung-Kwun Jo, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Konyang University College of Medicine, Daejeon, Korea

=Abstract=

Purpose: To analyze the clinical and radiological results of the operative treatment in the avulsion fracture on the base of the fifth metatarsal.

Materials and Methods: We studied retrospectively, 11 patients of avulsion fracture on the base of the fifth metatarsal operated and followed over 1 year, from February 2000 to May 2002. There were eight men and three women and the average age was 39 years old. The mean follow up period was 14 months. Ten cases were slip-down and one case was fall from a height injuries. We used the modified Foot Score by Wiener for the clinical evaluation, and analyzed the time of union and state of reduction radiologically.

Results: In clinical results, we had ten excellent and one good cases by the modified Foot Score at last follow-up. In radiologic results, the complete bony union was achieved in all cases and the duration of the bony union was 37 days in average.

Conclusion: We had good result for the avulsion fractures on the base of the fifth metatarsal treated by the operation. This study shows the operation was recommended for the moderate and severe displacement of the avulsion fractures on the base of the fifth metatarsal.

Key Words: Base of the fifth metatarsal, Avulsion fracture, Operative treatment.

서 론

제5 중족골 기저부의 견열 골절은 1902년 Jones에 의해 처음으로 기술되었으며, 4예 모두 보존적인 치료로 골절부의 유합을 보였다고 보고한 바 있다¹⁾. 이후 여러 저자들에게 의해서 제5 중족골 기저부의 견열 골절은 일반적으로 단하지 석고 고정이나 연성 붕대법 등의 보존적 방법으로 양호한 결과를 보였다^{7,13,15)}. 그러나 Dameron¹⁾은 보존적 치료시 동통의 지속 및 지연 유합, 불유합의 합병증, 그리고 골절부의 고정 기간과 체중 부하 시기가 길어질 수 있다고 보고한 바 있다. 이후 많은 저자들^{2,3,6,8,9)}에 의해 재골절과 불유합의 발생률이 높으므로 젊은 연령 및 운동 선수에서는 수술적 치료가 좋다고 보고된 바 있다. 이에 본 저자는 제5

• Address for correspondence

Whan-Yong Chung, M.D.

685 Gasuwon-dong, Seo-gu, Daejeon, 302-241, Korea
Department of Orthopaedic Surgery, Konyang University
Hospital

Tel : +82-42-600-9120 Fax : +82-42-545-2373

E-mail : hy0707@unitel.co.kr

* 본 논문의 요지는 2003년도 대한골절학회 추계학술대회에서 발표되었음.

종족골 기저부의 견열 골절을 수술적으로 치료하여 좋은 결과를 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

2000년 2월부터 2002년 5월까지 제5 종족골 기저부의 견열 골절로 수술적 치료를 시행 한 12예 중 최소 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 11예를 대상으로 하였으며 성별 및 연령 분포, 수상 원인, 골절의 분류, 방사선학적 및 임상적 결과를 분석하였다. 추시 기간은 평균 1년 2개월(1년-1년 3개월)이었다(Table 1).

1. 연령 및 성별 분포

남자가 8예, 여자가 3예이었고, 환자의 평균 연령은 39세(26-48세)였으며, 환자의 직업은 공무원 4예, 체육교사 2예, 회사원 2예, 농사 2예, 에어로빅 강사 1예이었던 전 예에서 비교적 활동적인 직업에 종사하고 있었다.

2. 수상 원인 및 동반 손상

실족 사고가 10예, 추락 사고가 1예이었고, 모든 예에서 동반 손상은 없었다.

3. 골절의 분류 및 수상후 수술까지의 기간

골절의 분류는 Dameron¹⁾에 의한 골절부의 위치에 따른 분류상 제1 영역이 10예, 제1 영역과 제2 영역이 동반된 경

우가 1예였으며, 전례에서 관절면의 50% 이상을 침범하였고, 중등도 이상의 전위가 동반되어 있었다. 수상후 수술까지의 기간은 평균 4일(2-7일)이었다.

4. 수술, 고정 방법 및 수술후 처치

수술 기법은 환자를 전신 마취 또는 척추 마취 후에 양와 위로 눕히고, 제5 종족골 기저부의 골절부를 지나는 피부 횡 절개술을 시행 후, 연부 조직 및 중요 신경의 손상은 피하면서 골절 부위를 노출시켰다. 골절부의 해부학적 정복을 원칙으로 시행하였으며, 골절부의 고정 방법으로는 8예는 유관 나사못, 3예는 2개의 K 강선 및 긴장대 강선을 사용하였다(Fig. 1, 2). 수술 후 평균 23일(21-25일)간 단하지 석고 고정을 하였으며, 정기적 방사선 촬영 후 골유합 정도에 따라 점진적 체중 부하를 허용하였다.

5. 수술후 평가

수술후 방사선학적으로는 족부의 전면, 측면, 및 경사 방사선 촬영을 2, 4, 6, 8, 12주에 시행하여, 골절선이 완전 소실된 경우를 골유합으로 정하였고, 그 외 정복 상태의 유지, 내고정 기기의 고정상태 등을 관찰하였다. 임상적 평가로는 동통, 기능, 최대 보행 거리 및 비정상적인 보행 등을 평가 기준으로 하는 Wiener¹⁵⁾의 변형된 족부 평가법을 이용하여 최종 추시 시 평가하였다(Table 2). 또한 술 후 동통이 소실되는 시기와 완전 골유합이 보일 때까지 동통의 유무도 함께 분석하였다. 그리고 수술 시간, 수술 부위의 고정 기간, 전체중 부하 시기 및 고정된 유관 나사못과 강선의 돌

Table 1. Characteristics and Results of the Patients

| No | Sex/Age | Cause | Occupation | Time to union (D*) | Time to loss of pain (D*) | MFS [†] | Operation time (M [‡]) | Duration of immobilization (D*) | Time to full weight bearing (D*) |
|----|---------|-----------|------------------|--------------------|---------------------------|------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 | M/31 | Slip-down | Physical teacher | 34 | 5 | 94 | 20 | 23 | 27 |
| 2 | M/41 | Slip-down | Farmer | 34 | 5 | 94 | 24 | 22 | 25 |
| 3 | F/26 | Slip-down | Aerobic teacher | 36 | 6 | 94 | 18 | 24 | 29 |
| 4 | M/41 | Slip-down | Civil servant | 38 | 5 | 94 | 24 | 25 | 30 |
| 5 | M/46 | Slip-down | Farmer | 40 | 7 | 93 | 20 | 24 | 28 |
| 6 | M/37 | Slip-down | Office worker | 36 | 8 | 94 | 24 | 21 | 24 |
| 7 | M/48 | Slip-down | Office worker | 36 | 6 | 88 | 26 | 22 | 25 |
| 8 | F/42 | Slip-down | Office worker | 42 | 5 | 94 | 22 | 22 | 26 |
| 9 | M/39 | Fall-down | Civil servant | 39 | 10 | 94 | 20 | 23 | 27 |
| 10 | M/43 | Slip-down | Physical teacher | 35 | 5 | 94 | 20 | 24 | 28 |
| 11 | F/38 | Slip-down | Office worker | 35 | 5 | 94 | 24 | 23 | 29 |

*D; Days, [†]MFS; Modified Foot Score, [‡]M; Minutes

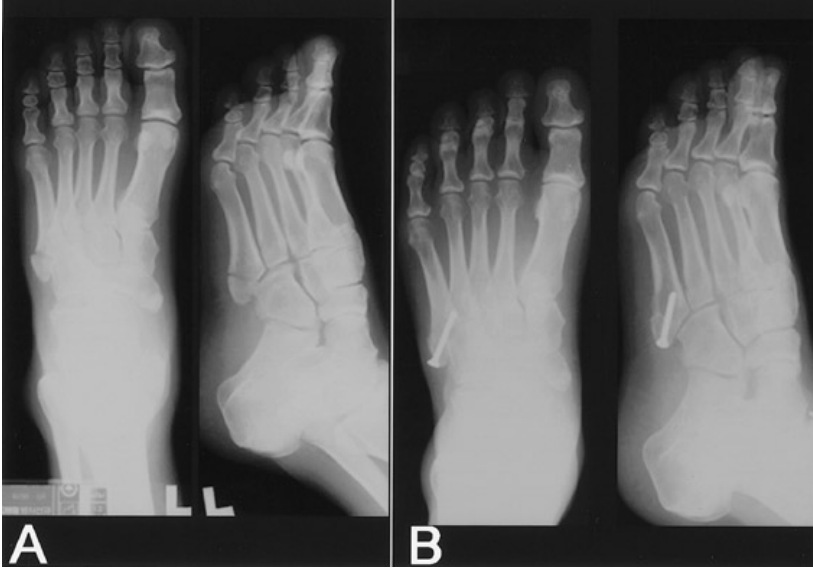


Figure 1. 43 year old male patient. (A) Preoperative radiograph shows intra-articular avulsion fracture on the fifth metatarsal with moderate displacement. (B) Postoperative 35 days radiography shows the cannulated screw fixation state and the bony union.



Figure 2. 37 year old male patient. (A) Preoperative radiograph shows intra-articular avulsion fracture on the fifth metatarsal with severe displacement. (B) Postoperative 36 days radiography shows the two K wires and tension band wiring state and the bony union.

출 및 이동, 정복의 소실, 감염 등의 합병증의 유무도 관찰하였다.

결 과

전례에서 골유합을 얻었으며, 이는 방사선학적으로 골절선이 완전 소실되고, 전체중 부하시 통증이 없는 것을 기준으로 하였다. 골유합에 걸린 기간은 평균 36.8일(34-42일)이었다. 임상적으로는 최종 추시시 보행 장애나 동통을

보인 예는 없었으며, Wiener¹⁵⁾의 변형된 족부 평가법상 평균 93.4점(88-94점)이었고, 우수가 10예, 양호가 1예이었다. 또한 술 후 동통이 소실되기까지의 기간은 평균 6일(5-10일)이었으며, 이후 골유합이 될 때까지 동통을 보였던 예는 없었다. 수술 시간은 평균 22분(18-26분)이었고, 술 후 수술 부위의 고정기간은 평균 23일(21-25일)이었으며, 전체중 부하 시기는 평균 27일(24-30일)이었다(Table 1). 전례에서 고정된 유관 나사못과 강선의 돌출 및 이동, 정복의 소실, 감염 등의 합병증은 없었다.

Table 2. Modified Foot Score by Wiener

| Modified Foot | Score |
|---|-------|
| Pain (40 points) | |
| None | 40 |
| Mild, occasional | 30 |
| Moderate, daily | 20 |
| Severe, almost always present | 0 |
| Fuction (60 points) | |
| Activity limitations, support: | |
| No limitations; no support | 20 |
| No limitations of daily activity; limitation of recreational activity; no support | 14 |
| Limited daily and recreational activities; cane | 8 |
| Severe limitations of activities; crutches, walker, or wheelchair | 0 |
| Maximum walking distance (blocks) | |
| >6 | 20 |
| 4-6 | 14 |
| 1-3 | 8 |
| <1 | 0 |
| Gait abnormality | |
| None, slight | 20 |
| Obvious | 10 |
| Marked | 0 |

Excellent (91-100); Good (81-90); Satisfactory (71-80); Poor (61-70)

고 찰

제5 중족골의 근위부 골절은 1902년 Jones에 의해 처음으로 Jones 골절로 명명되기 시작하였다⁴⁾. Stewart¹⁰⁾와 Torg¹³⁾는 제5 중족골 근위부 골절을 조면 근위부의 견열 골절과 근위 골간단을 침범하는 두 가지 형태의 골절로 분류하였으며, 특히 견열 골절인 경우 수상기전이 내번 손상만이 아니며 치료가 어렵다고 보고한 바 있다. 이후 1975년 Dameron¹⁾은 제5 중족골 기저부 골절을 제1형인 기저부 견열 골절, 제2형인 근위 골간 부위의 골절, 제3형인 간부 피로 골절 등으로 분류하였다.

발생 기전으로는 제5 중족골 기저부의 골절은 직접 손상으로 인한 경우는 드물며, 과부하에 의해 이차적으로 발생하는 것으로 알려져 있다. Kavanaugh 등⁵⁾은 족부 도해 기술에서 제5 중족골 기저부의 골절은 수직 압박력과 내외측 지면력에 의해 발생되며, 특히 기저부 견열 골절은 족저 굴곡과 내번으로 인하여 발생되며 족저 근막과 단 비골건의 견열에 의해 발생하는 것으로 보고하였다. 또한 William 등¹⁶⁾은 사체 연구와 전산화 단층 촬영을 이용한 연구에서 제5 중족골 기저부에 부착되는 족저 근막의 외측대의 견열로 기저부 골절이 발생된다고 보고하였다.

제5 중족골 기저부 견열 골절의 치료는 전위가 없는 견열 골절의 경우 대부분은 보존적 치료로 3-4주 내에 증상이 호전되며, 8주 정도에는 방사선적 골유합이 된다고 보고하고 있다^{1,5,13,15)}. Wiener 등¹⁵⁾은 60명의 환자를 단 하지 석고 고정 혹은 부드러운 Jones 압박 붕대법으로 치료 후, 모든 환자에서 65일 이내, 평균 44일 후 방사선적 골유합을 얻었다고 보고하였으며, 모든 환자는 96일 이내 정상적인 체중 부하 및 정상적인 생활 활동이 가능했다고 보고하였다. 보존적 치료방법 중에서 단 하지 석고 고정보다는 Jones 압박 붕대법이 재활 치료 기간 및 일상 생활로의 복귀 기간을 단축시키는 장점이 있어 효과적이라고 보고하였다.

그러나 Dameron 등¹⁾은 제5 중족골 기저부의 골절 환자 100예에서 3주 후에 골유합이 되었고, 20예의 근위 골간단 골절 환자 중 15예에서 보존적 방법을 통한 치료에서 12예에서 수상 후 2개월부터 1년 사이에 골유합 소견이 관찰되었으며, 3예에서 지연 유합과 5예에서 불유합이 발생하였다고 보고하였다. 또한 Nunley⁷⁾는 골유합이 되지 않더라도 섬유 조직에 의해 충분한 안정성이 있으므로 대부분 증세가 없지만, 증세가 지속되는 불유합의 경우에는 단 비골건 내에서 골절편을 박리하여 제거하는 방법이 최선이며, 골절편이 크거나 관절면에 연속성이 상실된 경우는 관혈적 정복술

및 내고정술 치료가 필요하다고 지적하였다. Torg 등¹³⁾은 임상적 또는 방사선학적 진단기준으로 급성 골절, 지연유합 및 불유합으로 구분하여 각각의 치료에 대하여 급성 골절과 지연 유합인 경우에는 석고 고정 등의 보존적 방법으로 치료하며, 운동 선수에서 지연 유합인 경우나 불유합인 경우에 골 이식 및 골수 내 나사못을 이용한 수술적 치료가 우선이라고 제시한 바 있다.

최근에는 제5 중족골 기저부 견열 골절은 재골절과 지연 유합, 불유합의 발생률이 높으므로 젊은 연령 및 운동 선수에서는 수술적 치료가 좋다고 보고되고 있다^{2,3,6,8,9)}. Rettig 등⁸⁾은 8명의 운동선수에서 보존적 치료 후에 발생한 제5 중족골 기저부 골절의 불유합에 대하여 골수강내 압박 나사못을 이용한 수술적 치료 후 골유합을 얻었으며, 합병증은 없었고 수술 후 2개월에서 4개월 이내에 수술 전과 동일한 활동이 가능하였다고 보고하였다.

본 저자의 수술적 치료 결과와 Wiener 등¹⁵⁾의 연성 봉대법을 이용한 보존적 치료 결과를 비교해보면, 방사선적 완전 골유합의 기간은 Wiener 등¹⁵⁾에서는 65일 이내로 평균 44일 이었고, 본 저자에서는 42일 이내로 평균 36.8일이었으며, 또한 정상적인 전체중 부하를 하기까지의 걸린 기간은 Wiener 등¹⁵⁾에서는 96일 이내로 평균 33일이었고, 본 저자에서는 30일 이내로 평균 27일이었다. 또한 Wiener 등¹⁵⁾의 변형된 족부 평가법상 Wiener 등¹⁵⁾의 결과는 평균 92점이었고, 본 저자는 평균 93.4점으로 상대적으로 본 저자의 결과가 양호하였다. 그러나 연구 대상의 다인적(Multifactor)인 차이점 및 통계학적으로 유의하지 않는 변형된 족부 평가법상 점수 등을 고려한다면 본 저자의 결과와의 차이가 큰 의미가 없다고 볼 수 있다. 또한 본 연구의 단점으로는 보존적 치료를 시행한 환자군과의 차이를 직접 비교하지 못한 점, 두 가지 종류의 기기 고정 방법에 대한 비교 및 연령군과의 수술 후 결과 비교가 되지 않은 제한점이 있다고 사료된다.

그럼에도 본 저자의 제5 중족골 기저부 견열 골절의 수술적 치료 결과 분석에서 골유합이 진행되는 동안 동통을 빠른 시간 이내에 완화 시킬 수 있고(평균 6일), 상대적으로 짧은 골절부의 고정 기간과 전체중 부하 시기 및 짧은 수술시간(평균 22분)을 고려한다면, 이와 같은 수술적 치료방법이 양호한 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

제5 중족골 기저부의 견열 골절은 일반적으로 보존적 치료로 양호한 결과를 보고하고 있지만, 본 저자들의 경우와

같은 활동적인 젊은 연령에서 50% 이상의 관절 면을 침범하고 골절편의 중등도 이상의 전이가 있는 경우는 수술적 치료 방법으로 양호한 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. **Dameron TB:** *Fracture and anatomic variation of the proximal portion of the fifth metatarsal.* J Bone Joint Surg, 57-A: 788-792, 1975.
2. **Glasgow MT, Naranja RJ, Glasgow SG and Torg JS:** *Analysis of failed surgical management of fractures of the base of the fifth metatarsal distal to the tuberosity.* Foot Ankle Int, 17: 449-467, 1996.
3. **Hens J and Martens M:** *Surgical treatment of Jones Fracture.* Arch Orthop Trauma Surg, 109: 277-279, 1990.
4. **Jones R:** *Fracture of the base of the fifth metatarsal bone by indirect violence.* Ann Surg, 35: 697-700, 1902.
5. **Kavanaugh JH, Brower TD and Mann RV:** *The Jones Fracture revisited.* J Bone Joint Surg, 60-A: 776-782, 1978.
6. **Larson CM, Almekinderf LC, Taft TN and Garrett WE:** *Intermedullary screw fixation of Jones Fractures: Analysis of failure.* AM J Sports Med, 30: 55-60, 2002.
7. **Nunley JA:** *Fracture of the base of the fifth metatarsal.* Orthop Clin North America, 32: 171-180, 2001.
8. **Pietropaoli MP, Wnorowski DC and Werner FW:** *Intramedullary screw fixation; A biomechanical study.* Foot Ankle Int, 20: 560-563, 1999.
9. **Rettig AC, Shelbourne KD and Wilckens J:** *The surgical treatment of symptomatic nonunion of the proximal (metaphyseal) fifth metatarsal in athletes.* AM J Sports Med, 20: 50-54, 1992.
10. **Stewart IM:** *Jones fracture: Fracture of the base of the fifth metatarsal.* Clin Orthop, 16: 190-198, 1960.
11. **Thomas B and Nashville:** *Jones Fracture.* South Med J, 85: 748-750, 1992.
12. **Thomas G and Munro TG:** *Fracture of the base of the fifth metatarsal,* J Canadian Assoc Radiol, 40: 260-261, 1989.
13. **Torg JS:** *Fracture of the base of the fifth metatarsal distal to the tuberosity.* Orthopaedics, 13: 731-736, 1990.
14. **Traina SM and Mc Elhinney JP:** *The Herbert screw in closed reduction and internal fixation of the Jones Fracture.* Orthopaedic Review, 20: 713-717, 1991.
15. **Wiener BD, Linder JF and Giattini JFG:** *Treatment of fractures of the fifth metatarsal.* Foot Ankle Int, 18: 267-269, 1997.
16. **William R and Richli DI:** *Avulsion fracture of the fifth metatarsal: experimental study of pathomechanics.* Am J Radiol, 143: 889-891, 1984.