

## 급성 족관절 고도 염좌에 대한 조기 일차 봉합술 결과

한림대학교 의과대학 춘천성심병원 정형외과

정운섭·박용욱·이제형

### Results of Early Primary Repair for Acute Severe Ankle Sprains

Un Seob Jeong, M.D., Yong Wook Park, M.D., Jae Hyung Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Chuncheon, Korea

#### =Abstract=

**Purpose:** The purpose of this study is to assess the clinical and radiological results of the early primary repair for acute ankle sprains.

**Materials and Methods:** From October 2002 to September 2005, nine patients with acute ankle sprain were analyzed. Among them, eight patients took the inversion stress X-ray at local clinics, and the mean talar tilting angle was 28 degrees. We observed avulsion fragment near lateral malleolus in the other. The average age at the time of operation was 24 years and average follow-up period was 29 months. We evaluated postoperative symptoms by Hasegawa's clinical rating system, postoperative complications, and compared the talar tilting angle and anterior draw distance between both ankles at the final follow-up X-rays.

**Results:** Anterior talofibular ligament was ruptured at fibula in 4, at midsubstance in 3, at talus in 1 and at fibula and midsubstance simultaneously in 1. Calcaneofibular ligament was ruptured at fibula in 3 including a case of avulsion fracture, at midsubstance in 2, and at calcaneus in 4. And posterior talofibular ligament was ruptured at midsubstance in 2. Clinical results were rated as excellent in all. We did not find major postoperative complications except for one sural nerve irritation. Both (injured ankle/uninjured ankle) talar tilting angle averaged 6.8/8.2 degrees and anterior draw distance averaged 2.9/3.7 mm at final follow-up X-rays.

**Conclusion:** Early primary repair is recommended for treating acute severe ankle sprains and in case found avulsion fracture in X-ray taken after ankle sprain.

**Key Words:** Ankle, Acute ankle sprain, Primary repair

## 서 론

족관절 염좌는 스포츠와 여가 활동의 증가로 정형외과에서 자주 접하게 되는 손상으로 족관절에 발생하는 염좌의 75%가 족관절 외측 측부 인대에 발생하는 것으로 보고하고 있다<sup>9,23)</sup>. 한편 이런 높은 발생 빈도를 보임에도 불구하고 진단 방법과 치료 수단에 있어 아직까지도 큰 차이를 보이는 것 역시 사실이다<sup>21)</sup>. 1966년 Brostrom<sup>3)</sup>은 급성 족관절 염좌에서 외측 측부 인대 파열의 대부분이 비골 외 과 부착 부에서 발생하였다고 하면서 파열된 인대를 직접 봉합해 주

•Address for correspondence

**Yong Wook Park, M.D.**

153 Kyo-dong Chuncheon Kangwon-do, Chuncheon Sacred Heart Hospital

Tel: +82-33-252-9970 Fax: +82-33-251-1905

E-mail: aofas@chollian.net

**Table 1.** Summary of Patients

No	Age/Sex	Location	Preoperative talar tilting angle(degrees)	Follow-up (months)
1	17/F	Lt.	27	43
2	35/F	Lt.	25	40
3	22/F	Rt.	29	36
4	23/M	Lt.	-	33
5	21/M	Lt.	26	30
6	21/M	Lt.	30	24
7	27/F	Lt.	25	21
8	28/F	Rt.	28	17
9	20/M	Rt.	34	17

는 수기를 발표하였다. 그러나 인대 파열의 직접 봉합은 기술적으로 어려워 파열된 인대가 충분히 반흔 조직화 된 후 신연된 인대를 단축시켜 봉합해 주는 것이 기술적으로 쉬울 뿐 아니라 직접 봉합을 시도한 결과와 차이가 없어 최근에는 급성 족관절 염좌가 만성 족관절 불안정성으로 속발한 경우에서 수술을 시행하는 것을 원칙으로 하고 있다<sup>4,15,19</sup>. 본 교실에서는 타병원에서 촬영한 족관절 내반 스트레스 방사선 사진에서 20도 이상의 거골 경사각을 보였던 급성 족관절 염좌와 본원에서 촬영한 족관절 단순 방사선 사진에서 비골 외 과에 견열 골절편이 관찰되었던 급성 족관절 염좌에 대해 조기 해부학적 봉합술 후 만족스러운 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구 대상 및 방법

### 1. 연구대상

2002년 10월부터 2005년 9월까지 만 3년 동안 본원 정형외과에서 급성 족관절 염좌 진단하에 손상 후 7일 이내로 조기 일차 봉합술을 시행하였던 환자 중 1년 이상 추시관찰이 가능하였던 9명을 대상으로 하였다. 9명의 환자 중 8명은 타병원에서 급성 족관절 염좌 진단하에 족관절 내반 스트레스 방사선 사진을 촬영한 환자(Fig. 1), 내반 스트레스 방사선 사진상 거골 경사각이 평균 28도(범위, 25-34도)를 보였고(Table 1), 나머지 1명은 본원 정형외과 외래로 내원한 환자로 단순 방사선 사진 상 비골 외 과에 견열 골절편이 관찰된 경우였다(Fig. 2). 좌측 족관절에 발생한 경우가 6예, 우측에 발생한 경우가 3예였고, 손상 당시 환자의 평균 연령은 24세(범위, 17-35세), 평균 추시 기간은 29개월(범위, 17-43개월)이었다(Table 1).



**Figure 1.** This inversion stress AP radiography shows severe talar varus tilting.



**Figure 2.** Ankle AP radiography shows avulsion fragment under the lateral malleolus.

## 2. 수술 방법 및 술 후 처치

환자를 전신 또는 척추 마취 후 측와위에 두고 수술은 전예에서 비골 외 과 침단에서 족근 동까지 연결하는 곡선 절개를 이용하였다. 반상 출혈이 확인될 때까지 박리를 계속하여 전거비 인대 및 족관절 외측 관절막 파열 위치와 파열 정도를 파악한 후(Fig. 2), 전거비 인대 비골 부착부 바로 하방에 위치하는 중비 인대의 비골 부착 부위를 확인하였고(Fig. 3), 만일 중비 인대 비골 부착부가 손상받지 않은 경우에는 갈고리 모양의 기구를 중비 인대에 걸어 잡아 당겨 손상 부위가 인대 실질부에 있는 지 또는 종골 부착부에 있는 지를 확인하였다. 이 과정에서 관절막 파열이 후방까지 연결된 경우에는 피부 절개를 후방으로 연장하고 비복 신경을 확인 보호한 후 후거비 인대 파열 유무도 동시에 확인하였다(Fig. 4). 인대 파열이 종골, 거골 또는 비골 부착부에서 발생한 경우에는 파열된 원위 인대 편을 근위 인대 편에 단순 일차 봉합하였으며, 단순 일차 봉합이 어렵다고 판단된 경우에는 인대가 부착하는 부위의 골에 구멍을 뚫어 인대 부착을 시도하였다. 이때 중비 인대가 종골 부착부에서 파열이 있었던 경우에는 추가 피부 절개를 최소 절개 약 2 cm 하방에 가하였다. 반면 인대 파열이 실질부에서 발생한 경우에는 Krackow 봉합 기법을 통한 봉합을 시도하였다. 전 과정에서 인대 봉합 순서는 후거비 인대, 중비 인대, 전거비 인대 순으로 진행하였고, 마지막으로 파열된 관절막에 대해 일차 봉합술을 시행하였다.

수술 후 족관절을 외반위에 두고 단하지 붕대를 4주간 시행하였고, 이 과정에서 통증을 견딜 수 있으면 체중 부하를 허용하였다. 술 후 4주에 단하지 붕대를 제거한 후 보조기(Aircasts<sup>®</sup>)를 착용시켰으며, 동시에 위치감각 훈련, 비골근 강화운동, 족관절 신전 및 굴곡운동을 권장하였다.

## 3. 임상적 방사선학적 평가

임상적 평가는 통증, 불안정성, 장애에 근거한 Hasegawa 등<sup>12)</sup>의 임상 평가 방법을 이용하여 동통 및 불안정성 없이 진단 전 수준의 일상 업무로의 복귀가 가능한 경우를 양호로, 단지 스포츠나 여가 활동 시에만 통증이나 불안정성을 느끼는 경우를 보통으로, 일상 활동 시에도 자주 통증이나 불안정성을 느끼는 경우를 불량으로 판정하였다. 술 후 합병증 발생 유무는 병상 기록지를 통해 살펴보았다. 최종 추시 방사선 사진에서 양측 족관절 내반 및 전방 스트레스 방사선 사진을 촬영하여 비교하였다.



Figure 3. This photography shows rupture of anterior talofibular ligament at talar attach site.

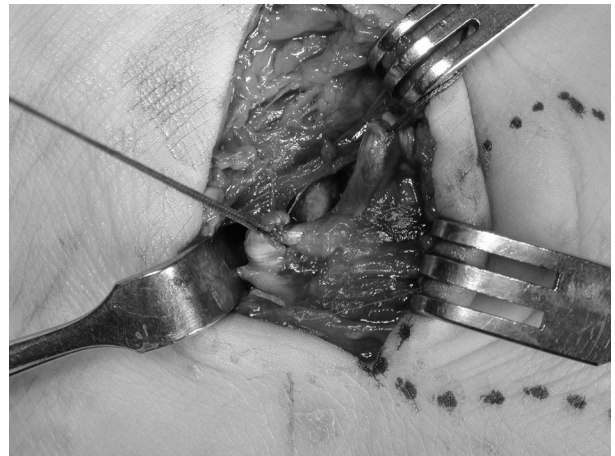


Figure 4. This photography shows rupture of calcaneofibular ligament at calcaneal attach site.



Figure 5. This photography shows primary repair of ruptured posterior talofibular ligament at midsubstance.

**Table 2.** Summary of Postoperative Results

No.	Ligament ruptured site			Postop. talar tilting angle (degrees)		Postop. anterior draw distance (mm)	
	ATFL <sup>*</sup>	CFL <sup>†</sup>	PTFL <sup>‡</sup>	Injured	Uninjured	Injured	Uninjured
1	F <sup>§</sup>	F	-	7	8	3	4
2	M <sup>  </sup>	C <sup>¶</sup>	-	6	9	2	3
3	M	M	-	7	8	3	4
4	M	avulsion Fx.	-	7	8	3	4
5	F	C	-	7	8	4	4
6	F	F	M	6	8	3	3
7	F	M	-	7	8	3	4
8	T <sup>**</sup>	C	-	7	9	2	3
9	M+F	C	M	7	8	3	4

<sup>\*</sup>, Anterior talofibular ligament; <sup>†</sup>, Calcaneofibular ligament; <sup>‡</sup>, Posterior talofibular ligament; <sup>§</sup>, Fibula; <sup>||</sup>, Midsubstance; <sup>¶</sup>, Calcaneus; <sup>\*\*</sup>, Talus.

## 결 과

수술 소견상 전거비 인대 손상이 비골 외 과 부착부에서 발생한 경우가 4예, 실질부에서 발생한 경우가 3예, 거골 부착부에서 발생한 경우가 1예, 비골 외 과 부착부와 실질부에서 동시에 발생한 경우가 1예에서 있었으며, 종비 인대 손상이 비골 외 과 부착부에서 발생한 경우가 견열 골절을 포함하여 3예, 실질부에서 발생한 경우가 2예였고, 종골 부착부에서 발생한 경우가 4예였다. 후거비 인대 파열이 실질부에서 관찰되었던 경우도 2예에서 있었다(Table 2). Hasegawa 등의 평가법을 이용한 임상 평가에서 전예에서 양호로 판정되었으며, 술 후 합병증으로는 1예에서 비복 신경 자극 징후가 발생하였다. 최종 추시 내반 및 전방 스트레스 방사선 사진에서 양측(환측/건측) 거골 경사각은 6.8도/8.2도( $P<0.05$ )로, 전방 전위 정도는 2.9 mm/3.7 mm ( $P<0.05$ )로 측정되었다(Table 2).

## 고 찰

1982년 Hamilton<sup>11)</sup>은 족관절 외측 측부 인대 손상을 세 등급으로 분류하였다. 즉, 제1 급은 육안으로 보이는 파열은 없는 경우, 제2 급은 종비 인대는 손상되지 않은 채 전거비 인대만 파열된 경우, 제3 급은 모든 외측 측부 인대 복합체가 파열된 경우이다. 이는 손상 당시 발의 위치와 발에 가해지는 외력의 방향과 크기에 의해 결정되며, 1964년 Brostrom<sup>2)</sup>은 105예의 족관절 염좌를 수술을 통해 관찰한

결과 약 66%에서 전거비 인대 단독 손상을 그리고 20 - 25%에서 전거비 인대와 종비 인대의 복합 손상을 관찰하였다고 하였다. 저자의 경우 적은 증례이지만 9예 중 전거비 인대 단독 손상은 관찰할 수 없었고, 전거비 인대와 종비 인대 복합 손상이 7예(78%)에서 전거비 인대, 종비 인대 및 후거비 인대 복합 손상이 2예(22%)에서 관찰되었다. 이는 저자의 경우 타병원에서 시행한 내반 스트레스 방사선 사진에서 고도의 족관절 염좌가 관찰되었기에 수술을 결심하게 된 경우들로 Brostrom 보고와는 선택 대상이 다를 것으로 판단된다.

한편, 급성 족관절 염좌의 진단에 있어 주의 깊은 이학적 검사로 손상 정도와 손상된 구조물을 간파할 수 있고, 이런 검사는 손상 부위의 통증과 부종이 가라앉는 시기인 손상 후 4 - 7일 경과했을 때 시행하는 것이 좋다고 하였다<sup>8)</sup>. 이 외 족관절 외측 측부 인대의 손상 정도를 평가할 수 있는 이학적 검사로는 전거비 인대 손상 정도를 평가하기 위해 전방 당김 검사와 종비 인대 손상 정도를 평가하기 위해 내반 스트레스 검사가 있다<sup>21)</sup>. 그러나 이 두가지 방사선 및 이학적 검사는 손상 받은 인대 조직에 의인성 조작으로 기존의 손상보다 더 심한 손상을 초래할 수 있어 일반적으로 급성 족관절 염좌를 진단 평가하는 데는 가급적 삼가는 것이 좋은 것으로 알려져 있다<sup>21)</sup>. 저자의 경우에서도 타병원에서 시행한 내반 스트레스 방사선 사진상 거골 경사각이 작게는 25도에서 크게는 34도로 고도의 족관절 염좌를 진단케 하는 소견을 보였고, 이는 아마도 검사자의 의인성 조작으로 기존의 손상보다 더 많은 손상을 초래한 것이 아닌가 의심되

었다.

급성 족관절 염좌를 진단하는데 있어 방사선 검사는 반드시 필요치는 않다고 알려져 있다. 1992년 Stormont 등<sup>25)</sup>은 급성 족관절 염좌 환자에서 방사선 검사가 필요한 경우를 예견할 수 있는 Ottawa Ankle Rules을 제시하였는데, 첫째, 경골 내 과 또는 비골 외 과의 후연 또는 침대에 압통이 있는 경우, 둘째, 손상 직후 네 발자국 이상 체중 부하 보행을 할 수 없었던 경우, 셋째, 제 5 중족골 기저부에 통증이 있는 경우로, 저자의 경우에서도 1예에서 비골 외 과 침대에 심한 압통과 함께 점상 출혈이 관찰되었던 경우로 방사선 사진상 비골 외 과에 견열 골절을 관찰할 수 있었다.

대부분의 제1 급 또는 제2 급 족관절 염좌는 비수술적 치료로 빠른 회복을 보이는 것으로 얘기되고 있다<sup>1,6)</sup>. 비수술적 치료로는 다음 세단계를 거치는 기능적 치료가 좋은 것으로 받아들여지고 있다. 즉 일단계로 손상 부위를 안정, 냉찜질, 압박, 거상한 후, 이단계로 단기간의 고정과 압박을 시행하고 삼단계로 조기 족관절 능동적 관절 운동, 위치 감각 운동, 비골근 강화 운동을 시행하는 것으로, Jackson 등<sup>13)</sup>은 평균 장애 기간이 제1 급에서는 8일, 제2 급에서는 15일이 소요되었다고 보고하고 있다. 한편 제3 급 손상에서의 치료는 아직도 논쟁의 여지가 있다. 즉 조기 일차 봉합술이 역학적으로 안정된 관절을 이룰 수 있고 주관적으로 만족스러운 결과를 보인다고 한 반면<sup>14,22,24)</sup>, 보존적 치료도 수술과 비슷한 결과를 얻었다고 보고하고 있기 때문이다<sup>5,7)</sup>. 직장으로의 복귀도 수술을 시행한 경우보다 기능적 치료를 시행한 경우에서 2 - 4 배 빠르다는 보고<sup>18,26)</sup>가 있는 반면에 수술을 시행한 경우에서 빠르다는 보고<sup>10,20)</sup>도 있다. 1996년 Kaikkonen 등<sup>16)</sup>은 조기 수술을 시행한 경우와 기능적 보존적 치료를 시행한 경우로 나누어 전향적으로 조사해 본 결과 외측 측부 인대의 완전 파열에 있어 수술보다는 기능적 보존적 치료인 조기 운동이 더 좋은 결과를 보였다고 하면서 수상 9개월 경과 후 수술을 시행한 경우에는 60%에서 우수 또는 양호의 결과를 보인 반면 조기 운동을 시행한 경우에는 87%에서 우수 또는 양호의 결과를 보였다고 하였다. 그러나 Leach와 Schepesis<sup>17)</sup>는 급성 족관절 염좌에서도 족관절이 탈구되어 인대의 완전 파열이 있는 경우, 임상적으로 전방 당김 징후가 양성인 경우, 내반 스트레스 방사선 사진에서 견측보다 10도 이상 차이를 보이는 경우, 임상적 방사선적으로 전거비 인대와 중비 인대의 완전 파열이 의심되는 경우, 골연골 골절이 동반된 경우에는 조기 일차 봉합술을 주장하였다. 저자의 경우에서도 9예 중 8예에서는 타병원에서 촬영한 방사선 사진상 25도 이상의 거골 경사각을 보여 방사선적으로 전거비 인대와 중비 인대의 완전 파

열이 의심되었고 1예에서는 비골 외 과 침단부에 견열 골절이 동반된 경우였고 조기 일차 봉합술 후 평균 추시 기간이 29개월로 전 예에서 양호한 결과를 보였다. 한편 스트레스 방사선 사진상 견측에 비해 환측 족관절의 거골 경사각이 1.4도, 전방 전위 정도가 0.8 mm 감소를 관찰하였는데, 이는 아마도 파열된 인대를 봉합할 때 족관절 불안정성으로 발전하는 것이 염려되어 족관절 외반 상태하에 봉합한 결과로 추측된다.

## 결 론

적은 증례이지만 급성 족관절 염좌 환자에서 단순 방사선 사진 상 견열 골절편이 관찰되거나 스트레스 방사선 사진을 촬영한 경우에서 고도의 인대 손상이 확인된 경우, 조기 인대 일차 봉합술 역시 양호한 결과를 얻을 수 있는 유용한 방법으로 사료되나, 추후 보존적 치료를 시행한 경우와 전향적 비교 연구를 통해 보다 객관적 평가가 이루어지기를 기대한다.

## REFERENCES

1. **Balduini FC, Vegso JJ, Torg JS and Torg E:** Management and rehabilitation of ligamentous injuries to the ankle. *Am J Sports Med*, 4: 364-380, 1987.
2. **Brostrom L:** Sprained ankles I-anatomic lesions in recent sprains. *Acta Chir Scand*, 128: 483-495, 1964.
3. **Brostrom L:** Sprains ankle: treatment and prognosis in recent ligament ruptures. *Acta Chir Scand*, 132: 537-550, 1966.
4. **Cass JR, Morrey BF, Katoh Y and Chao EYS:** Ankle instability: comparison of primary repair and delayed reconstruction after long-term follow-up study. *Clin Orthop*, 198: 110-117, 1985.
5. **Chirls M:** Inversion injuries of the ankle. *J Med Soc*, 70: 751-753, 1973.
6. **Diamond JE:** Rehabilitation of ankle sprains. *Clin Sports Med*, 8: 877-891, 1989.
7. **Drez D, Young JC, Waldmar D, et al:** Nonoperative treatment of double lateral ligament tears of the ankle. *Am J Sports Med*, 10: 197-200, 1982.
8. **Funder V, Jorgensen JP, Andersen A, et al:** Ruptures of the lateral ligaments of the ankle. clinical diagnosis. *Acta Orthop Scand*, 53: 997-1000, 1982.
9. **Garrick M:** The frequency of injury, mechanism of injury and epidemiology of ankle sprains. *Am J Sports Med*, 5: 241-242, 1977.
10. **Grömnark T, Johnsen O and Kogstad O:** Rupture of the lateral ligaments of the ankle: a controlled clinical trial. *Injury*, 11: 215-218, 1980.
11. **Hamilton WG:** Sprained ankles in ballet dancers. *Foot*

- Ankle*, 3: 99-102, 1982.
12. **Hasegawa A, Kimura M, Tomizawa S and Shirakura K:** Separated ossicles of the lateral malleolus, *Clin Orthop Relat Res*, 330: 157-165, 1996.
  13. **Jackson DW, Ashley RL and Powell JW:** Ankle sprains in young athletes. relation of severity and disability. *Clin Orthop*, 101: 201-215, 1974.
  14. **Jaskulka R, Fischer G and Schedl R:** Injuries of the lateral ligaments of the ankle joint. operative treatment and long-term results. *Arch Orthop Trauma Surg*, 107: 217-221, 1988.
  15. **Javors JR and Violet JT:** Correction of chronic lateral instability of the ankle by use of the Brostrom procedure. a report of 15 cases. *Clin Orthop*, 198: 201-207, 1985.
  16. **Kaikkonen A, Kannus P and Jarvinen M:** Surgery versus functional treatment in ankle ligament tears. A prospective study. *Clin Orthop*, 326: 194-202, 1996.
  17. **Leach RE and Schepsis AA:** Acute injury to ligaments of the ankle. In *Evarts CM, (ed): Surgery of the Musculoskeletal System, vol 4. New York, Churchill Livingstone, 1990, pp 3887-3913.*
  18. **Möller-Larsen F, Wethelund JO, Jurik AG, et al:** Comparison of three different treatments for ruptured lateral ankle ligaments. *Acta Orthop Scand*, 52: 579-587, 1981.
  19. **Pierre RK, Allman FJ, Bassett FH, Goidner JL and Fleming LL:** A review of lateral ankle ligamentous reconstructions. *Foot Ankle*, 3: 114-123, 1982.
  20. **Prins JG:** Diagnosis and treatment of injury to the lateral ligament of the ankle. a comparative clinical study. *Acta Chir Scand (suppl)*: 486, 1978.
  21. **Renstrom PAFH and Lynch SA:** Acute ligament injuries of the ankle. *Foot Ankle Clin*, 4: 697-711, 1999.
  22. **Ruth CJ:** The surgical treatment of injuries of the fibular collateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg*, 43-A: 229-239, 1961.
  23. **Sandelin J, Santavirta S, Lattila R, et al:** Sports injuries in a large urban population: occurrence and epidemiological aspects. *Int J Sports Med*, 5: 187-195, 1995.
  24. **Staples OS:** Ruptures of the fibular collateral ligaments of the ankle. results study of immediate surgical treatment. *J Bone Joint Surg*, 57-A: 101-107, 1975.
  25. **Stormont DM, Moffey BF, An KN, et al:** Stability of the loaded ankle. *Am J Sports Med*, 13: 295-300, 1985.
  26. **van Moppens FI and van den Hoogenband CR:** Diagnostic and therapeutic aspects of inversion trauma of the ankle joint [thesis]. University of Maastricht, Utrecht/Antwerpen: Bohn, Scheltema & Holkema, 1992.