

삼각인대 파열이 동반된 족관절 외과 골절의 치료

Treatment of Lateral Malleolar Fracture Associated with Disruption of the Deltoid Ligament

송경섭 · 김형규 · 박병문 · 문찬삼* · 김병연

광명성애병원 정형외과, *성애병원 정형외과

목적: 삼각인대 파열이 동반된 족관절 외과 골절의 수술적 치료 시에 삼각인대 복원의 필요성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2003년 5월부터 2008년 6월까지 족관절 외과 골절과 함께 마취하 부하검사를 시행하여 5 mm 이상의 내측 관절간격 이개를 보여 삼각인대 파열이 확인되어 수술적 치료를 시행 후, 1년 이상 추시가 가능하였던 25예 중 삼각인대 복원을 시행치 않은 20예를 대상으로 하였다. 수술 후 평가는 방사선 소견 및 Olerud Molander ankle score를 이용한 임상적 평가를 이용하였다.

결과: 전예에서 족관절 외과 골절의 관혈적 정복 및 내고정을 시행하였으며, 원위 경비골 관절 이개가 동반된 17예에 대해서는 관통나사못을 이용한 추가적인 고정을 시행하였다. 최종 추시상 방사선학적 평가에서 내측 관절간격 이개는 술 전 평균 9.28 mm (7.0-17.14 mm)에서 술 후 평균 3.43 mm (2.9-5.28 mm)로 8예에서 양호, 10예에서 보통, 2예에서 불량인 결과를 보였으나, 임상적 평가에서 평균 93.75점으로 17예에서 우수, 2예에서 양호, 1예에서 보통의 결과를 보였다.

결론: 외과 골절과 함께 내측 삼각인대의 파열이 동반된 족관절 골절에서 외과의 정확한 해부학적 정복 및 내고정과 함께 동반된 원위 경비골 관절의 이개에 대한 정복을 통해 외측 안정성을 확보하고 족관절 내측의 적절한 정복 및 안정성을 얻은 경우에는 파열된 내측 삼각인대의 수술적 치료를 시행치 않고 보존적 치료를 통해서도 만족할 만한 치료 결과를 얻을 수 있다고 생각한다.

색인단어: 족관절 외과 골절, 삼각인대 파열

서론

족관절 골절에서 Lauge-Hansen¹⁾ 분류에 의한 회외-외회전 손상 기전 IV형 및 회내-외회전 손상 기전 III형의 손상 시에 내과 골절이 없이 외과 골절만을 보이는 경우 내측 삼각인대의 파열이 동반되어 있다. 이때 족관절 외과 골절의 관혈적 정복시에 파열된 내측 삼각인대의 수술적 치료의 필요성에 관한 다양한 견해가 제시되고 있다. 여러 저자들은 삼각인대는 거골의 외측 전위에 있어 안정성에 기여하며, 파열된 삼각인대가 족관절의 정복을 방해하는 구조물로 작용함을 근거로 수술적 치료의 필요성을 주장하

였다.²⁻⁶⁾ 이에 반해 Harper⁷⁾는 거골의 외측 안정성에 비골 및 외측 지지인대와 같은 외측 구조물의 중요성을 주장하였으며, 여러 문헌에서 내측 삼각인대의 비수술적 치료에 따른 우수한 임상적 결과들이 보고되었다.⁸⁻¹³⁾

저자들 또한 내측 삼각인대 파열이 동반된 족관절 외과 골절의 치료 시에 외측 구조물의 정복 후 족관절의 안정성을 얻은 경우 파열된 삼각인대의 보존적 치료를 시행하였으며 문헌고찰과 함께 그 결과를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

2003년 5월부터 2008년 6월까지 내측 삼각인대 파열이 동반된 족관절 외과 골절로 수술적 치료를 시행 후 1년 이상 추시가 가능하였던 25예 중, 내측 삼각인대 파열에 대해 보존적 치료를 시행한 20예를 대상으로 하였다.

대상 환자는 여자가 5명, 남자가 15명이었으며, 평균연령은 41.8세(16-77세), 추시 기간은 최단 12개월에서 최장 33개월로 평균

접수일 2009년 8월 17일 게재확정일 2010년 4월 5일

교신저자 김형규

광명시 철산 3동 389, 광명성애병원 정형외과

TEL 02-2680-7236, FAX 02-2617-8938

E-mail khg0623@hanmail.net

*본 논문의 요지는 2009년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표됨.

대한정형외과학회지 : 제 45권 제 3호 2010 Copyrights © 2010 by The Korean Orthopaedic Association

"This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

삼각인대 파열이 동반된 족관절 외과 골절의 치료

15.6개월이었다. Lauge-Hansen¹⁾에 의한 손상기전 분류 시에 외-외회전 손상기전 IV형이 16예, 화내-외회전 손상기전 III형이 4예였다. 내원 당시 이학적 검사상 족관절 내측의 압통 및 부종과 피하출혈 소견을 보이고, 초기 족관절 격자상 방사선상 5 mm 이상의 내측 관절간격의 이개를 보이는 경우 삼각인대의 파열을 의심하였다.¹⁴⁻¹⁶⁾ 이 경우 수술 시 마취하에서 C형 투시기를 이용한 족관절 격자상에서 족부를 외회전, 외전 시키는 변형된 Cotton 시험¹⁷⁾을 통한 부하검사를 시행하여 내측 관절 이개의 증가 및 경골관절면의 내측부분에서 거리차가 증가한 경우에 삼각인대의 파열을 확인하였다(Fig. 1).¹⁸⁾

수술은 먼저 외측 도달법으로 외과 골절에 대해 관혈적 정복 및



Figure 1. Manual stress test under anesthesia shows that medial clear space has widened on fluoroscopy.



Figure 2. Intraoperative stress test before application of the syndesmotic screw confirmed the diastasis.

내고정을 시행하였으며, 이 중 18예는 금속판을 이용한 내고정을 시행하였으며, 2예는 긴장대 장력 고정법을 이용한 내고정을 시행하였다. 다음으로 정복된 비골을 외측으로 당겨보는 부하검사를 통해 원위 경비관절의 안정성을 확인하였으며,^{19,20)} 이때 C형 투시기하 3-4 mm 이상의 관절 이개를 보인 경우 족관절 배굴상 태에서 족관절면에서 2-3 cm 근위부 높이의 비골 외측 후방에서 전내방 30°의 각도로 경골을 향하여 직경 3.5 mm 나사못을 이용하여 3 피질부 관통나사못 탄력 고정을 시행하였다(Fig. 2). 내측 관절 이개가 남아있는 경우는 내측 족관절 관절강에 최소 침습하에 전방에서 후방을 향한 탐침자를 삽입하여 족관절 정복을 방해하는 연부조직을 재정렬시켜 정복을 용이하게 함과 동시에 심부 삼각인대의 재정렬을 시도하였다(Fig. 3). 이후 족관절 정복이 이루어지고 변형된 Cotton 검사¹⁷⁾를 이용한 부하검사를 시행하여 족관절의 안정성을 확인한 경우 내측 삼각인대의 수술적 치료는 시행치 않았다(Table 1).

술 후 전예에서 6주 간의 단하지 석고부목 고정을 시행하였고,

Table 1. Number of Cases according to the Type of Fracture and Treatment Method

	No.
Lauge-Hansen SER* Type IV	16 (80%)
Lauge-Hansen PER† Type III	4 (20%)
Total : 20	
Lateral malleolar fixation alone	3 (15%)
Additional transfixation screw	17 (85%)
Total : 20	

*Supination-external rotation; †Pronation-external rotation.



Figure 3. Probe is inserted to medial joint space for realignment of the deltoid ligament through a minimal skin incision at the joint line just medial to the anterior tibial tendon.

Table 2. Radiologic and Clinical Results

Radiologic result	No.	Clinical result	No.
Good	8 (40%)	Excellent	17 (85%)
Fair	10 (50%)	Good	2 (10%)
Poor	2 (10%)	Fair	1 (5%)
		Poor	0
Total : 20		Total : 20	

이후 2주 간 관절운동 및 부분 체중 부하를 시작하고 술 후 8주에 전체 중 부하를 허용하였다. 관통나사못은 체중부하를 시작하는 6주에서 10주 사이에 모두 국소 마취하에 제거하였다.

최종 추시상 임상적 결과를 판정하는 데는 Olerud Molander ankle score²¹⁾를 이용하였고, 95점 이상을 우수, 90점 이상을 양호, 80점 이상을 보통, 그 이하를 불량으로 분류하였다. 방사선학적 평가는 Cedell,²²⁾ Leeds와 Ehrlich²³⁾의 변형된 기준에 의해 건측과 비교한 최종 추시 전후방 방사선 사진상 내측 관절 간격의 벌어짐이 없는 경우를 양호, 1 mm 벌어진 경우를 보통, 1 mm 이상 벌어진 경우를 불량으로 판정하였다.

결 과

파열된 내측 삼각인대의 수술적 치료를 시행치 않은 20예 중, 외

과 골절의 수술적 정복만을 시행 후 만족할 만한 정복을 얻은 경우가 3예였으며, 원위 경비관절의 이개를 보여 추가적인 관통나사못 고정을 시행한 예가 17예였다.

방사선학적 평가에서 내측 관절 이개는 술전 평균 9.28 mm (7.0–17.4 mm)에서 최종 추시상 평균 3.43 mm (2.9–5.28 mm)로 8예 (40%)에서 양호, 10예(50%)에서 보통, 2예(10%)에서 불량의 결과를 보였다. 또한 Olerud Molander ankle score²¹⁾를 이용한 임상적 평가에서 최종 추시상 평균 93.75점(80–95점)으로, 17예(85%)에서 우수, 2예에서 양호(10%)의 결과를 나타내었으며, 계단을 오를 때와, 조깅 및 쪼그려 앉는 자세에서 동통을 호소하는 1예(5%)에서 보통의 결과를 나타내었다(Table 2). 외측 고정물의 제거는 피하의 고정물이 만져져서 불편감을 호소하는 경우와 제거를 원하는 8예에서만 시행하였고, 술 후 평균 12.8개월(9–24개월)에 시행하였으며, 제거 후 불편감은 모두 해소되었다. 또한, 최종 추시상 전 예에서 관절 운동의 제한 및 보행시 동통, 불유합, 부정유합 및 감염과 같은 합병증은 보이지 않았으나 6예에서 관통 나사못이 부러졌으나 모두 경골 해면골 내부에 남아 임상적 증상을 보이지는 않았다(Fig. 4, 5).

고 찰

Lauge-Hansen¹⁾ 분류에 따른 회외-외회전 및 회내-외회전 손상에서 내측과의 골절이 없는 경우 삼각인대의 파열을 진단함으로

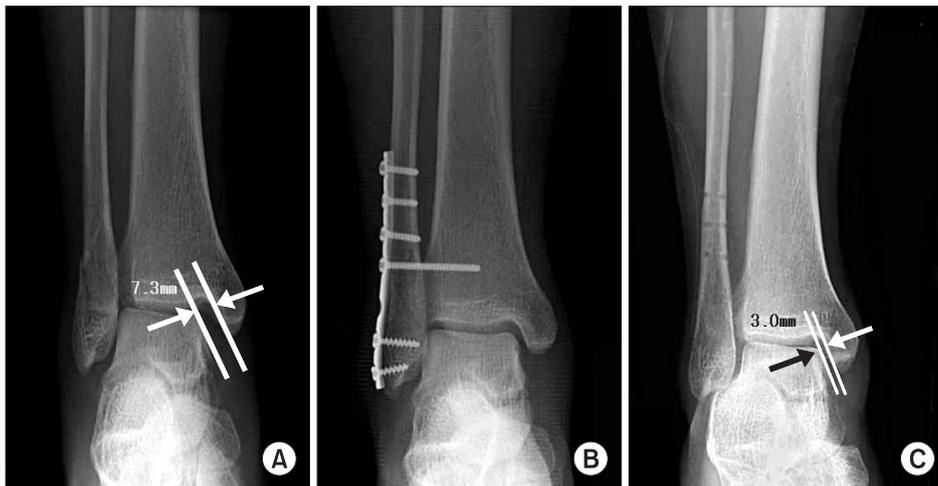


Figure 4. A patient with SER type IV ankle fracture, associated with disruption of deltoid ligament, was injured during soccer. (A) Preoperative radiograph shows lateral malleolar fracture with medial clear space widening, 7.3 mm. (B) Postoperative radiograph shows reduced ankle joint fixed by one-third plate and screws and additional transfixation screw for reduction of distal tibio-fibular joint. (C) After removal of the implants at postoperative 15 months, no recurrence of medial clear space widening is seen on the radiograph.

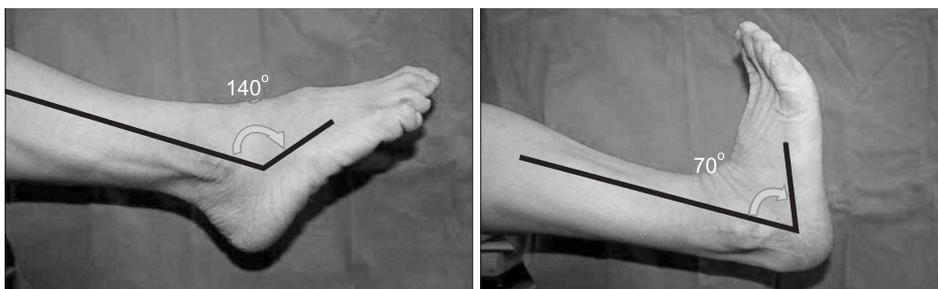


Figure 5. At the final follow-up, range of motion of the ankle joint was 40° in plantar flexion, 20° in dorsiflexion.

써 각각의 손상기전을 IV형과 III형으로 분류하는 것이 치료방법을 결정하는데 중요하다. 특히 자기공명영상 장치를 이용한 검사를 시행하지 않은 경우에는 초기 격자상 방사선 사진상의 5 mm 이상의 내측 관절이개 및 족관절 내측의 압통 및 부종, 피하출혈과 같은 이학적 검사만으로는 그 진단이 충분치 않으며,¹⁶⁾ 초기에 국소 마취제를 투여 후 족관절 외회전-외전시키는 도수 부하상이나, 수상부 측와위상에서 중력부하 방사선 사진을 촬영 또는 마취하에 족관절을 외회전-외전시키는 부하검사를 통하여 내측 삼각인대의 파열을 확인하여야 한다.¹⁸⁾ 저자들의 경우는 초기 부하검사시에는 환자의 통증이 심하여 마취하에 C형 투시기하에 부하검사를 시행하여 내측 삼각인대의 파열을 확인하였다.

여러 이론적 근거하에 파열된 내측 삼각인대의 수술적 봉합을 주장하는 저자들 중 McLaughlin⁹⁾은 파열된 삼각인대가 관절액에 노출되어 있어 치유가 지연되며, 이는 내측 관절 간격에 삽입되어 정복 시 장애물로 작용하므로 관혈적 정복술이 필요함을 주장하였다. Soloenen과 Luttamus²⁴⁾는 보존적 치료를 시행한 군에 비해, 수술적 치료를 시행한 군에서 인대의 치유가 빠르고 신뢰할 수 있다고 하였다. Ramsey와 Hamilton⁶⁾은 삼각인대의 자연적 치유가 이루어지더라도 인대의 이완이 발생하여 거골의 외측 전위가 발생할 수 있으며 사체실험에서 거골의 1 mm 외측 전위 시에 경골과 거골 사이의 42%의 접촉면 감소가 일어나 단위면적 당 하중이 증가하여 외상성 관절염의 발생위험이 증가함을 보고하였다.

이에 반해, Yablon과 Leach¹²⁾는 사체 및 임상연구를 통하여 외과 전위에 따라 거골의 전위를 초래하므로 외과의 정확한 해부학적 정복과 원위경비 관절의 이개의 치료가 선행되면, 거골과 내측의 해부학적 정복도 함께 수반되어 불안정 및 합병증을 줄일 수 있으며 외상성 관절염 방지에 중요하다고 하였다. Harper⁷⁾ 또한 거골의 전방 및 외측 전위의 일차 제한자는 비골과 지지인대이며, 내측 삼각인대 중 심부 인대는 이차 제한자로 작용하므로 외측 안정성이 확보된 경우에는 내측 삼각인대의 수술적 치료가 필요치 않다고 하였다. James와 Michelson⁹⁾도 심부 삼각인대의 해부학적 도달 및 시야 확보가 어려우며, 비골 골절과 원위 경비관절 이개에 대한 적절한 고정기 이루어진 경우 삼각인대의 봉합은 치료 결과에 영향을 주지 않는다고 하였다. 저자들 또한 외과 및 원위 경비관절의 이개의 정확한 정복에 중점을 두었고 원위 경비관절의 이개가 있는 17예에서 3 피질부 탄력고정을 시행하였으며 이때 관통나사못의 적용은 Borden 등²⁵⁾과 Yamaguchi 등²⁶⁾과 같이 족관절에서 3-4.5 cm 이상인 경우로 한정하지 않고 Nabil 등²⁰⁾이 주장한 바와 같이 외과 정복 및 고정후에 C형 투시기하 외측 부하시에 3-4 mm의 관절 이개를 보이는 경우에 관절 이개 여부를 진단하여 고정을 시행하였으며, 방사선학적 평가 시 거골의 외측 전위 정도가 경미한 경우는 정확한 측정이 어려우므로 최종 추시상의 내측관절 이개 정도를 평가하였을 때 방사선학적으로 1 mm 이상의 전위를 보이는 보통 및 불량량의 경우가 12예(60%)였으나

임상적 결과는 19예(95%)에서 양호 이상의 결과를 보였다.

Knut 등⁸⁾도 50예의 임상적 비교연구에서 삼각인대의 수술적 치료를 시행한 군과 보존적 치료를 시행한 군에서 조기운동 및 장기 추시 결과 차이를 보이지 않음을 보고하였으며, 박 등¹³⁾도 39예의 외과 골절과 함께 파열된 내측 삼각인대의 수술적 치료군과 보존적 치료군을 비교한 결과 외과와 원위 경비관절의 견고한 고정이 이루어진 경우는 수술적 치료군과 보존적 치료군 사이에 유의한 차이를 보이지 않아 보존적 치료가 가능함을 보고하였다.

비수술적 치료에 따른 파열된 내측 삼각인대의 자연경과에 대해서는 Monk²⁷⁾는 족관절이 정확한 정복위치로 고정이 되면 파열된 삼각인대는 자연적 치유가 일어난다고 하였으며, Bonin²⁸⁾은 파열된 삼각인대의 종말부는 서로 간에 적절한 유지를 하고 있어 그들 사이에 섬유성 연부조직의 삽입은 없으므로 수술적 절개를 통한 봉합이 필요치 않음을 주장하였다. 이에 대해 저자들의 경우 외측 구조물의 정복 후에도 내측 관절 이개가 남아있는 경우에 연부조직의 삽입에 의한 정복의 방해가 있을 것이라 생각하여 탐침자를 이용한 연부조직의 재정렬을 시도하였으며, 이는 정복에 도움이 된 것으로 판단하였으나 최소 침습절개를 통한 시도므로 연부조직 삽입 및 재정렬을 직접적으로 확인하지는 못하였다. 하지만 내측 삼각인대의 종말부가 적절한 유지가 이루어진 상태로 술 후 부분체중 부하 및 족관절 운동시작 전 6주 간 족관절의 운동을 제한함으로써 파열된 삼각인대 종말부의 적절한 유지를 함으로써 치유에 도움이 되는 것으로 생각하며, 동반된 원위 경비이개 또한 족관절의 배굴 및 외회전을 제한함으로써 치유에 도움이 되는 것으로 생각한다.

이와 같이 저자들은 외과 골절과 함께 동반된 내측 삼각인대의 파열이 진단된 경우, 먼저 족관절 외측 안정성에 기여하는 외과 및 원위 경비관절 이개에 대한 정확한 해부학적 정복 및 내고정을 시행하여 족관절의 안정성을 얻고, 이와 함께 내측 삼각인대의 재정렬을 시행하여 파열된 내측 삼각인대의 보존적 치료 시에도 임상적으로 우수한 결과를 얻을 수 있음을 확인하였다.

결론

저자들은 족관절 외측의 안정성을 얻고 내측 관절간격에 대한 적절한 정복을 하여 파열된 삼각인대 종말부의 정렬 및 적절한 간격을 유지하는 경우 파열된 삼각인대의 수술적 봉합을 시행치 않고도 만족할 만한 치료 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각한다.

참고문헌

1. Lauge-Hansen N. Fracture of the ankle II. Combined experimental-surgical and experimental-roentgenologic investigation. Arch Surg. 1950;60:957-9.

2. Clayton ML, Miles JS, Abdulla M. Experimental investigations of ligamentous healing. *Clin Orthop Relat Res.* 1968;61:146-53.
3. Pankovich AM. Maisonneuve fracture of the fibula. *J Bone Joint Surg Am.* 1976;58:337-42.
4. Solonen KA, Luttamus L. Operative treatment of ankle fractures. *Acta Orthop Scand.* 1968;39:223-37.
5. McLaughlin HL. Injuries of the ankle. In: McLaughlin HL, ed. Philadelphia: WB Saunders; 1959. 333-62.
6. Ramsey PL, Hamilton W. Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg Am.* 1976;58:356-7.
7. Harper MC. Deltoid ligaments: An anatomical evaluation of function. *Foot Ankle.* 1987;8:19-22.
8. Stromsoe K, Hoqevold HE, Skjeldal S, Alho A. The repair of a ruptured deltoid ligament is not necessary in ankle fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77:920-1.
9. James D, Michelson MD. Current concepts review: Fractures about ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:142-52.
10. Baird RA, Jackson ST. Fractures of distal part of the fibula with associated disruption of the deltoid ligament. Treatment without repair of the deltoid ligament. *J Bone Joint Surg Am.* 1987;69:1346-52.
11. Yablon IG, Haller FG, Shouse L. The key role of the lateral malleolus in displaced fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1977;59:169-73.
12. Yablon IG, Leach RE. Reconstruction of malunited fractures of the lateral malleolus. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71:521-7.
13. Park SW, Lee SH, Park JW, Oh KJ. Treatment of the deltoid ligament injury in ankle fractures combined with distal tibiofibular diastasis. *J Korean Orthop Assoc.* 1999;34:403-9.
14. De Souza LJ, Gustilo RB, Meyer TJ. Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1985;67:1066-74.
15. Park SS, Kubiak EN, Egol KA, Kummer F, Koval KJ. Stress radiographs after ankle fracture: the effect of ankle position and deltoid ligament status on medial clear space measurements. *J Orthop Trauma.* 2006;20:11-8.
16. Schuberth JM, Collman DR, Rush SM, Ford LA. Deltoid ligament integrity in lateral malleolar fractures: a comparative analysis of arthroscopic and radiographic assessments. *J Foot Ankle Surg.* 2004;43:20-9.
17. Stiehl JB. Ankle fractures with diastasis. *Instr Course Lect.* 1990;39:95-103.
18. Van den Beckerom MP, Mutsaerts EL, van Dijk CN. Evaluation of the integrity of the deltoid ligament in supination external rotation ankle fractures: a systematic review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009;129:227-35.
19. Pettrone FA, Gail M, Pee D, Fitzpatrick T, Van Herpe LB. Quantitative criteria for prediction of the results after displaced fracture of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1983;65:667-77.
20. Ebraheim NA, Elgafy H, Padanilam T. Syndesmotic disruption in low fibular fractures associated with deltoid ligament injury. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(409):260-7.
21. Ponzer S, Näsell H, Bergman B, Törnkvist H. Functional outcome and quality of life in patients with type B ankle fractures: a two-year follow-up study. *J Orthop Trauma.* 1999;13:363-8.
22. Cedell CA. Outward rotation-supination injuries of the ankle. *Clin Orthop Relat Res.* 1965;42:97-100.
23. Leeds HC, Ehrlich MG. Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66:490-503.
24. Slonen KA, Luttamus L. Operative treatment of ankle fractures. *Acta Orthop Scand.* 1968;39:223-37.
25. Borden SD, Labropoulos PA, McCowin P, Lestini WF, Hurwitz SR. Mechanical considerations for the syndesmosis screw. A cadaver study. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71:1548-55.
26. Yamaguchi K, Martin CH, Borden SD, Labropoulos PA. Operative treatment of syndesmotic disruptions without use of a syndesmotic screw: a prospective clinical study. *Foot Ankle Int.* 1994;15:407-14.
27. Monk CJ. Injuries of the tibio-fibular ligaments. *J Bone Joint Surg Br.* 1969;51:330-7.
28. Bonin JG. Injury to the ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 1965;47:609-11.

Treatment of Lateral Malleolar Fracture Associated with Disruption of the Deltoid Ligament

Kyeong-Seop Song, M.D., Hyung-Gyu Kim, M.D., Byeong-Mun Park, M.D.,
Chan-Sam Moon, M.D.*, and Byeong-Yeon Kim, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Kwangmyung Sung-Ae Hospital, Gwangmyeong, *Sung-Ae General Hospital, Seoul, Korea*

Purpose: To evaluate the necessity for repair of associated deltoid ligament rupture in lateral malleolar fracture.

Materials and Methods: Twenty of twenty-five patients were evaluated. Each received surgical treatment without repair of the ruptured deltoid ligament. We found that the medial clear space was widened more than 5 mm in intraoperative stress tests which had been done between May 2003 and June 2008. We did follow-up on these patients for more than 1 year after surgery. At the final follow-up, radiologic and clinical assessment were evaluated on plain X-ray and according to Olerud Molander ankle scores.

Results: Open reduction and internal fixation of the lateral malleolar was done in all cases and an additional transfixation screw was needed in 17 patients who had concurrent syndesmotic disruption. Average medial clear space widening before surgery was 9.28 mm (7.0-17.14 mm), at final follow-up time it was 3.43 mm (2.9-5.28 mm). And there were 8 (40%) good, 10 (50%) fair and 2 (10%) poor ratings on radiologic evaluation, but the mean clinical score was 93.75, with 17 (85%) being excellent, 2 (10%) good and 1 (5%) fair on clinical evaluation.

Conclusion: In the treatment of lateral malleolus fracture associated with disruption of the deltoid ligament, satisfactory clinical results could be obtained including lateral joint stability, with accurate anatomical reduction and internal fixation of the lateral malleolus and distal tibio-fibular joints. Medial joint stability could be obtained without deltoid ligament repair.

Key words: lateral malleolar fracture, disruption of deltoid ligament

Received August 17, 2009 **Accepted** April 5, 2010

Correspondence to: Hyung-Gyu Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kwangmyung Sung-Ae Hospital, 389, Chulsan-dong, Gwangmyung 423-711, Korea

TEL: +82-2-2680-7236 **FAX:** +82-2-2617-8938 **E-mail:** khg0623@hanmail.net