

족관절 내과골절에서 피질골 나사못을 이용한 변형된 긴장대 고정술

최호림 · 도현우 · 김병흠 · 김규현 · 박종석 · 송준민

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실

목 적: 전위된 족관절 내과골절에 대해 피질골 나사못을 이용한 변형된 긴장대 고정술을 이용한 치료결과를 분석해 보고자 하였다.

대상 및 방법: 2001년 1월부터 2003년 1월까지 전위된 내과골절에 대해 변형된 긴장대 고정술을 시행 받고 최소 1년 이상 추시관찰 가능 하였던 24례를 대상으로 하였다. 남자 13례, 여자 11례로 평균 연령은 46세였다. 골절은 Lauge-Hansen 분류법을 사용하였으며, 결과는 Meyer와 Kumler의 평가 방법을 이용하였다.

결 과: 13례 (54%)에서 우수한 결과를 얻었고, 9례 (38%)에서 양호의 결과를 얻었으며, 운동범위의 제한이 발생한 1례에서 보통, 후외상성 관절염이 발생한 1례에서 불량한 결과를 얻었다.

결 론: 전위된 족관절 내과골절에서 피질골 나사못을 이용한 변형된 긴장대 고정술은 견고한 내고정과 조기 관절 운동이 가능한 효과적인 수술 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

색인 단어: 족관절, 내과골절, 변형된 긴장대 고정술, 피질골 나사못

Modified Tension Band Wiring using Cortical Screw for Medial Malleolar Fractures

Ho-Rim Choi, M.D., Hyun-Woo Doh, M.D., Byoung-Heum Kim, M.D., Kyou-Hyeun Kim, M.D.,
Jong-Seok Park, M.D., Joon-Min, Song M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Soonchunhyang University College of Medicine, CheonAn, Korea

Purpose: To evaluate the clinical results of modified tension band wire technique using cortical screw for treatment of displaced medial malleolar fractures of the ankle.

Materials and Methods: From January 2001 to January 2003, 24 patients were treated by modified tension band wiring using cortical screw for medial malleolar fracture. The follow-up period was 12-35 months (average 18 months). There were 13 males and 11 females, and the mean age was 46 years. Fractures were classified by Lauge-Hansen's classification. The results were analyzed by Meyer and Kumler's criteria.

Results: There were 13 cases (54%) of excellent, 9 cases (38%) of good, and one case of fair because of limitation of motion of the ankle joint and one case of poor which showed post-traumatic arthritis of the ankle.

Conclusion: Modified tension band wire technique using cortical screw can be an effective operative method for the treatment of displaced medial malleolar fractures of the ankle.

Key Words: Ankle, Medial malleolar fracture, Modified tension band wiring, Cortical screw

서 론

족관절의 전위된 내과골절은 관절적 정복 및 내고정술이 일반적인 치료 방법으로 알려져 있으며 부정유합 및 불유

합, 후외상성 관절염, 관절구축 등의 합병증을 피하기 위해서는 해부학적 정복과 견고한 내고정을 통한 조기 관절 운동과 체중부하의 허용이 필요하다^{8,12}.

수술 방법으로는 K-강선 또는 나사못을 이용한 내고정 및 긴장대 고정술 등의 방법이 있다. 그 중 긴장대 고정술은 골

통신저자 : 최 호 림

충남 천안시 봉명동 23-20
순천향대학교 천안병원 정형외과교실
Tel : 041-570-3641 · Fax : 041-572-7234
E-mail : chros@schch.co.kr

Address reprint requests to : Ho-Rim Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery SoonChunHyang University CheonAn
Hospital 23-20 BongMyung-Dong, CheonAn, 330-721, Korea.
Tel : 041-570-3641 · Fax : 041-572-7234
E-mail : chros@schch.co.kr

Table 1. Criteria Used in Assessment of Results (by Meyer and Kumler)

Result	Pain	Range of motion	Radiological
Excellent	No pain despite activity	Full motion	Normal X-ray
Good	Pain after strenuous activity	Less than 15° loss of motion	Calcification of interosseous ligament or deltoid ligament
Fair	Pain with normal activity	15°~30° loss of motion	Malunion or nonunion
Poor	Constant pain	Over 30° loss of motion	Joint narrowing or marginal osteophytes

터널을 이용하는 방법과 피질골 나사못을 이용하는 방법 등이 있는데, 피질골 나사못을 이용하는 것은 골막 박리가 적고 간편하면서도 견고한 고정력을 얻을 수 있는 것으로 알려져 있다^{8,12)}. 이에 저자들은 전위된 족관절 내과골절에 대해 피질골 나사못을 이용한 변형된 긴장대고정술로 치료한 환자 24례를 대상으로 그 결과를 후향 분석하고 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2001년 3월부터 2003년 3월까지 전위된 내과골절을 포함한 족관절 골절로 내과골절에 대해 피질골 나사못을 이용한 변형된 긴장대 고정 방법의 수술을 시행한 후 1년 이상 추시 관찰 가능하였던 24례를 연구 대상으로 하였다. 평균 연령은 46세 (21~72세)였고, 남자 13례 (54%)였으며, 여자는 11례 (46%)였다. 평균 추시기간은 18개월 (12~35개월)이었으며, 추시기간 중 제거술을 시행 받은 환자는 19례 (79%)였다.

2. 손상 원인 및 골절 분류

골절의 원인은 실족이 10례 (41%)로 가장 많았으며, 추락 6례 (25%), 교통사고 5례 (21%), 운동손상 3례 (13%) 순이었다. 골절의 분류는 Lauge-Hansen 분류¹⁰⁾에 의해 회외-외회전이 12례 (50%)로 가장 많았으며, 회내-외회전이 8례 (33%), 회내-외전형은 4례 (17%)였으며 회외-내전형은 없었다. 외과골절이 동반된 예는 20례 (83%)였고 후과골절이 동반된 예는 10례 (41%)였고, 2례 (9%)에서는 탈구가 동반된 골절-탈구 손상이었다. 내과의 분쇄상 골절은 3례였으며, 고령 (65세 이상)의 골다공증이 동반된 골절이 2례였다.

3. 수술 적응증 및 수술 방법

초기 방사선 소견 상 2 mm 이상 전위된 경우를 수술의 적응증으로 하였으며 술 후 단순 방사선 소견에서 골절간격이 1 mm 이하인 경우를 해부학적 정복이 이루어진 것으로 판단하였다.

수술 방법은 골절부위를 절개 노출 시킨 후 골막하 박리를 통해 골절편을 해부학적으로 정복하고 가능한 한 골절선에

수직되는 방향으로 2개의 K-강선을 평행하게 삽입하였다. K-강선 밑으로 No. 75 굵기의 wire를 통과시켜 놓은 후, 골절 근위부 3~4 cm 상방의 피질골에 드릴을 이용하여 구멍을 뚫고 원위 피질골을 관통하지 않는 짧은 길이의 피질골 나사못을 삽입한 후에 나사못의 머리에 K-강선 밑을 통과한 wire를 '8' 자 형태로 걸어 골절부위에 압박력이 가해지도록 조여 준 다음 피질골 나사못을 완전히 압박시켜 고정하였다.

술 후 3주까지 석고고정을 하였으며, 3주 후부터 부분적인 체중부하와 족관절 운동을 허용하였으며, 6주 후부터는 전체 중 부하를 허용 하였다.

치료 결과는 수술 후 동통, 운동범위 및 방사선 소견을 기준으로 평가한 Meyer와 Kumler¹¹⁾의 판정 기준을 이용하였으며 세 가지 항목 중 가장 낮은 결과를 나타내는 항목의 결과를 적용하였다 (Table 1).

결 과

Meyer와 Kumler의 판정 기준에 의하여 총 24례 중 13례에서 우수 (Excellent) (54%), 9례에서 양호 (Good) (38%)의 결과를 얻어 우수한 결과를 보였으며, 심한 운동범위의 제한이 발생한 1례에서 보통 (Fair) (4%), 지속적인 통증을 호소하며, 방사선 소견 상 외상 후 관절염이 발생된 1례에서 불량 (Poor) (4%)의 결과를 얻었다. 분쇄상이 심했던 3례는 모두 우수의 결과를 나타냈으며, 골다공증이 있었던 2례는 우수 1례, 양호 1례의 결과를 보였다. 술 후 모든 환자에서 해부학적 정복이 이루어 졌으며, 합병증으로는 표재성 창상감염이 1례 있었으나, 보존적 치료로 치유되어 양호의 결과를 나타냈다.

고 찰

족관절 골절의 치료 방법으로는 크게 고식적 방법과 수술적 방법이 있으나 많은 저자들이 관혈적 정복과 내고정으로 만족할 만한 결과를 얻었다고 하였으며, 해부학적 정복과 견고한 내고정이 족관절 골절에서의 최선의 치료법으로 여겨지고 있다^{1~4,6,7,9,12)}.

그 중 족관절 내과골절에 대한 수술적 치료 방법에는 K-

강선이나 금속나사 고정술, 긴장대 고정술 등이 있는데, 단순 K-강선이나 금속나사 고정술의 경우에 고정력이 약할 수 있어 장기간의 석고고정이 필요하며 체중부하도 늦어지는 경우가 많으며 골절편이 작거나 골다공증의 환자인 경우 내고정이 용이하지 않은 단점이 있다^{5,8)}. 반면에 긴장대 고정술은 단순 금속나사 고정술과 비교 하였을 때 작은 골편이나 골다공증을 가진 환자의 내과 견열 골절시에 월등한 강도를 갖으며^{3,5,6)} 골절 양상에 따라 각각 전방, 후방의 강선을 다르게 조여서 압박력을 조절 할 수 있는 장점들이 있다⁹⁾. Ostrum과 Litsky¹²⁾는 긴장대 고정술이 두개의 해면골 나사를 이용한 것보다 삼각인대의 해부학적 구조를 덜 파괴하는 동시에, 역동적인 고정이 가능하여 더욱 강한 고정력을 가질 수 있다고 하였다.

긴장대 고정술은 골터널을 통한 강선 고정 방법을 사용하게 되면 골막 박리를 많이 하고 그로 인해 수술창이 커지고 넓은 평면 모양의 내과 상부에 철사를 통과시키기 위

한 골터널을 뚫기가 용이하지 않는 등의 문제점이 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해 골터널을 뚫지 않고 골절 근위부에 피질골 나사못을 이용한 변형된 긴장대 고정술을 사용하게 되면, 이 술기는 넓은 평면 모양의 내과 상부에 골터널을 뚫어야 하는 고식적인 수술 방법에 비해 골막박리가 적어 혈류차단이 적으며, 술기가 간단하여 수술 시간이 단축되며, 수술창상이 작은 장점이 있다^{3,5,13)}. 저자들의 증례에서도 고령의 골다공증을 가지고 있는 증례 2례와 골편이 작고 분쇄상이 동반되어 단순 나사못이나 K-강선만으로는 견고한 고정력을 얻기 어려울 것으로 판단된 경우가 3례 있었는데 (Fig. 1), 긴장대 고정술을 이용함으로써 비교적 안정된 고정력을 얻을 수 있었다. 특히 고령 환자에서는 뼈가 단단하지 못해 골터널을 뚫기가 곤란 하였으나 피질골 나사못을 post로 이용함으로써 내과 상부에 추가 골손상 없이 고정을 얻을 수 있었다 (Fig. 2).

Georgiadis와 White³⁾는 K-강선을 골내에 강하게 고정 시



Fig. 1. (A) Preoperative radiograph shows comminuted medial malleolar ankle fracture. It shows more than 3 fracture fragments. (B) The latest 14 months follow-up radiograph shows well healed fracture of the medial malleolus.



Fig. 2. (A) Preoperative radiograph shows osteoporotic trimalleolar ankle fracture in 72-year-old female patient. (B) The latest 1 year follow-up radiograph shows well united fracture treated by modified tension band wiring technique.

키는 것과 피질골 나사못의 위치가 너무 낮지 않도록 하는 것이 중요하다고 하였고, Ostrum과 Litsky¹²⁾는 wire가 꼬임 없이 강하게 부착 되었을 때 최고의 안정성을 가진다고 하였다. 저자들도 술기 중에 이러한 점에 유의 하여 피질골 나사못을 골절선 상부 약 3~4 cm 상방에 위치시키도록 노력하였는데 실제 수술 후의 사진에서는 피질골 나사못이 골절선 상방 약 1.5 cm에서 6 cm 상방에 걸쳐 (평균 3.4 cm) 넓은 범위로 나타났다. 하지만 피질골 나사못의 위치에 따른 임상결과는 큰 차이가 없이 모두 양호 하였던 바, 나사못의 위치는 골절 상방 약 2~6 cm 범위에만 위치한다면 임상결과에는 영향을 미치지 않는 것으로 판단되었다.

이상의 결과로 피질골 나사못을 이용한 변형된 긴장대 고정술은 단순 나사못 고정에 비해 견고한 고정력을 얻을 수 있으며 골절편이 작은 환자나, 피질골이 얇거나 골다공증으로 골터널을 뚫기 곤란한 환자들에서 효과적인 방법이 될 수 있을 것으로 사료되며, 해부학적 정복과 견고한 고정을 통해 빠른 골유합을 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 한계점은 골터널을 이용한 경우와 피질골 나사못을 이용한 환자군 간에 있어 내과골절의 치료에만 국한된 직접적인 비교연구가 이루어지지 못한 점으로 이 부분에 대해서는 추후 좀더 세밀한 비교연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

전위된 족관절 내과골절에 대해 피질골 나사못을 이용한 변형된 긴장대 고정술 치료를 이용하여 좋은 결과를 얻었다. 특히 골막 박리가 적고 수기가 간단하여 수술시간을 단축할 수 있는 장점이 있으며, 골절편이 작거나 골다공증 환자에서 더욱 효과적인 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1) **Beauchamp CG, Clay NP and Thexton PW:** Displaced ankle

fractures in patient over 50 years of age. J Bone Joint Surg, **65-B**: 329-332, 1983.

2) **Burwell HN and Charnley AD:** The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint motion. J Bone Joint Surg, **47-B**: 634-660, 1965.

3) **Georgiadis GM and White DB:** Modified tension band wiring of medial malleolar ankle fractures. Foot Ankle Int, **16(2)**: 64-8, 1995.

4) **Hughes J:** The medial malleolus in ankle fractures. Orthop Clin North Am, **11**: 649-660, 1980.

5) **Johnson BA and Fallat LM:** Comparison of tension band wire and cancellous bone screw fixation for medial malleolar fractures. J Foot Ankle Surg, **36(4)**: 284-289, 1997.

6) **Kanakis TE, Papadakis E, Orfanos A, Andreadakis A and Xylouris E:** Figure of eight tension band in the treatment of fractures and pseudarthroses of the medial malleolus. Injury, **21**: 393-397, 1990.

7) **Kim ID and Lee SY:** A Clinical Study of Ankle Fracture. J Korean Orthop Assoc, **20(1)**: 131-136, 1985.

8) **Kim JO and Ko SH:** Modified Tension Band Wiring using Cortical Screw for Displaced Medial Malleolar Fractures. J Korean Fracture Soc, **15(4)**: 459-464, 2002.

9) **Kwon KW and Moon MS:** Ankle Fracture. J Korean Orthop Assoc, **7(3)**: 303-306, 1972.

10) **Lauge-Hansen N:** Fracture of the ankle combined experimental-surgical and experimental roentgenologic investigation. Arch Surg, **10**: 958-975, 1956.

11) **Meyer TL and Kumler KW:** A.S.I.F technique and ankle fractures. Clin Orthop, **150**: 211-216, 1980.

12) **Ostrum RF and Litsky AS:** Tension band fixation of medial malleolus fractures. J Orthop Trauma, **6**: 464-468, 1992.

13) **Rho YW and Kim JJ:** Tension Band Wiring with Anchoring Screw in Medial Malleolar Fracture. J Korean Fracture Soc, **3(2)**: 247-251, 1990.