

종골 골절후 외상성 관절염에 대한 삼중 관절 고정술의 임상적 결과

전남대학교 의과대학 정형외과학교실

정성택 · 노성만 · 정재윤 · 송은규 · 이근배

— Abstract —

Clinical Outcome of Triple Arthrodesis for Posttraumatic Arthritis after Calcaneal Fractures

Sung-Taek Jung, M.D., Sung-Man Rowe, M.D., Jae-Yoon Chung, M.D.,
Eun-Kyoo Song, M.D., and Keun-Bae Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chonnam National University Hospital, Gwangju, Korea

Purpose : To analyze the clinical outcome of triple arthrodesis for the posttraumatic arthritis after calcaneal fractures.

Materials and Methods : We retrospectively reviewed 22 posttraumatic arthritis patients who underwent a triple arthrodesis from March 1991 to May 1998. The mean duration of follow up was 74 months (range, 36-123 months). The pain, function and alignment were evaluated by the modified ankle-hindfoot scale of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) clinically and the union rate, the duration of union and the degenerative change of adjacent joints radiographically were evaluated.

Results : The mean duration from injury to arthrodesis was 33 months (range, 12-132 months). The AOFAS score improved from 36.4 points (range, 14-64) preoperatively to 67.6 (range, 25-90) postoperatively. The union rate was 90.1% radiographically, the mean duration of union was 14.3 weeks (range, 12-21 weeks) and the degenerative change in the adjacent joint was showed in 12 patients (54.5%). There were 2 cases of talonavicular nonunion, one superficial wound infection and one partial skin necrosis.

Conclusion : Triple arthrodesis for posttraumatic arthritis after calcaneal fractures is a useful method for relief of pain and correction of posttraumatic hindfoot deformity, as an evidenced by the satisfactory clinical outcome. Although a high prevalence of subsequent arthritis of the ankle and midtarsal joint was noted radiographically, we found that it was not clinically relevant.

통신저자 : Keun-Bae Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chonnam National University Hospital,
8 Hak-Dong, Dong-gu, Gwangju, 501-757, Korea
Tel : (062)220-6336, Fax : (062)225-7794
E-mail : kblee7@chonnam.ac.kr

서 론

종골 골절후 외상성 관절염에 대한 치료로는 보존적인 방법과 동통의 제거 및 변형의 교정과 족부에 안정성을 부여하기 위한 방법으로 관절 유합술 등이 시행되어 왔다. 관절 유합술의 범위는 선택적 거골하 관절과 이중 또는 삼중 관절 고정술 등이 있으며 종골의 부정유합이 있는 경우는 종골의 높이 회복과 후족부의 내외반 부정 정렬에 대한 수술이 관절 유합술과 함께 병행 되어야 한다^{2,3,10,11}). 외상성 관절염에 대한 치료로서의 삼중 관절 고정술은 대개 종골의 관절내 심한 분쇄골절 후에 거골하 관절과 함께 거주상 관절이나 종입방 관절에 지속적인 통증과 함께 퇴행성 변화가 동반되거나 후족부의 변형이 심한 경우에 시행되고 있으며, 문제점으로 족관절의 높은 퇴행성 변화 및 거주상 관절의 불유합 등이 보고되고 있다^{1,4,7,10-12}).

이에 저자들은 종골 골절후 발생한 외상성 관절염에 대한 삼중 관절 고정술의 임상적 및 방사선학적 치료 결과를 분석하고, 중기 추시상 인접 관절의 퇴행성 변화 여부를 관찰하여 삼중관절 고정술의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1991년 3월부터 1998년 5월까지 종골 골절 후 발생한 후족부의 외상성 관절염에 대하여 삼중 관절 고정술을 시행받았던 환자 중 3년 이상 추시가 가능하였던 22명 22예를 대상으로 하였다. 삼중 관절 고정술 시의 평균 나이는 35세였으며(범위,17~54세) 남자가 17명, 여자가 5명이었다. 초기 손상 기전은 추락이 12예, 교통사고 9예 등 고에너지 손상이 대부분이었으며, 외상 후 삼중 관절 고정술까

지의 기간은 평균 33개월(범위, 12~132개월)이었다. 수술은 종골 골절의 치료 후 보행시에 후족부 통증이 발생하여 보존적인 치료를 일년 이상 시행하였으나 동통의 호전이 없고 방사선 소견상 거골하 관절의 외상성 관절염과 함께 종입방 관절이나 거주상 관절에 퇴행성 변화가 동반되거나 후족부의 변형이 심하여 교정이 필요한 경우에서 시행하였다. 거골하 관절의 동통이 다른 동통과 감별이 어려울 때는 거골하 관절에 국소 마취제를 주사하여 동통의 감소 유무로 진단하였다. 수술은 전신마취하에 앙와위에서 지혈대를 착용시키고 환측 둔부 밑에 스폰지를 괴어 수술이 용이하도록 자세를 잡고, 전 예에서 Ollier 측방도달법을 이용하였다. 고정방법은 10예에서 C자형 못(staple), 6예에서 Steinmann 핀, 2예에서 나사못을 이용하였으며, 4예에서는 내고정 없이 장하지 석고 고정만을 시행하였다. C자형 못을 이용한 경우에는 대부분 각 관절에 한 개씩을 삽입하였으며, C자형 못의 양다리를 약간 벌려 삽입함으로써 못이 삽입됨에 따라 유합시키고자 하는 관절면이 더욱 밀착되도록 하였다. 골 이식은 15예에서 시행하였으며, 골유합을 촉진시키기 위하여 자가 장골 해면골을 이식한 경우가 9예였고, 6예는 거중간 높이 회복을 위하여 장골 삼 피질골 이식(tricortical bone graft)을 시행하였다. 술후 즉시 단하지 석고 붕대를 시행하고 통증에 견딜만 하면 바로 비체중 부하 목발 보행을 장려하였으며, 추시상 골유합 소견이 보이는 시점에서 석고를 제거하였다. 임상적 결과는 동통, 기능, 정렬등을 기준으로 평가하는 AOFAS 점수 체계(American Orthopaedic Foot and Ankle Society ankle-hindfoot scale)⁹에서 거골하 관절 운동에 대한 평가(6점)를 제외하고 판정하였다.

방사선학적 결과는 술전과 술후, 마지막 추시상

족관절 및 족부의 체중부하 전후면 사진과 측면사진을 촬영하여 거골하 관절, 거주상 관절과 종입방 관절의 유합 여부를 관찰하였으며, 유합 기간을 측정하였다. 또한 족관절과 주상설상 관절, 족근 중족 관절의 퇴행성 변화 유무를 분석하였다. 인접 관절의 퇴행성 변화는 없음, 경도, 중등도, 중도로 나누어 분석하였으며 경도는 경미한 관절 간격의 감소, 중등도는 중등도의 관절 간격의 감소 및 골극 형성, 중도는 심한 관절 간격의 감소와 골극 및 연골하 낭종이 형성된 경우로 정하였다.

결 과

평균 추시 기간은 6년 2개월(범위, 36~123개월)이었으며 AOFAS 점수는 술전 평균 36.4점(범위, 14~64)에서 최종 추시상 67.6점(범위, 25~90)으로 증가하였다. 특히 동통(40점 만점) 정도에 있어서 술전 평균 17점에서 최종 추시상 35점으로 회복되어 대부분의 환자가 만족해 하였다. 방사선학적으로 주위 관절에 한 부위 이상 퇴행성 변화가 관찰된 경우는 12명(54.5%)으로, 이 환자에서의 AOFAS 점수는 평균 64.3점(범위, 25~83)이었으며, 주위관절에 퇴행성 변화가 없는 환자에서의 AOFAS 점수는 평균 69.7점(범위, 32~90)으로 두 군간에 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

골유합은 20예(90.1%)에서 평균 14.3주(범위, 12~21주)에 세관절 모두에서 완전 유합이 관찰되었으며(Fig. 1), 내고정 없이 석고 고정만을 시행하였던 4예중 2예에서 거주상 관절의 불유합이 관찰되었다(Fig. 2). 최종 추시상 족관절에 퇴행성 변화를 보인 경우는 10예(46%)였으며, 경도가 7예(32%), 중등도 2예(9%), 중도가 1예(5%)였다. 주상설상 관절이나 족근 중족 관절에 퇴행성 변화를 보인 경우는 12예(55%)였으며, 경도가 9예(41%), 중등도가 3예(14%)였다.

그 외에 창상의 부분괴사가 1예, 표재성 감염이 1예 있었으나, 창상 괴사는 변연 절제술 후 이차 봉합을 통해 치유되었고 표재성 감염 1예는 추가적인 시술 없이 항생제 투여만으로 회복되었다.

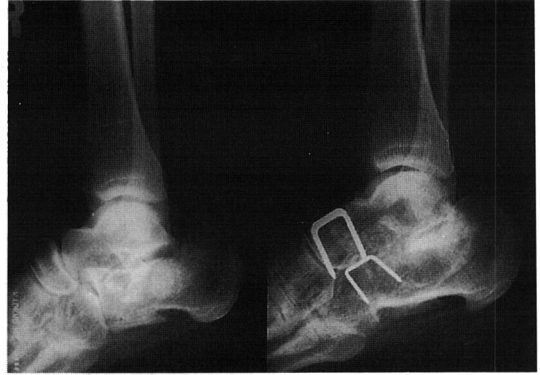


Fig. 1. Lateral radiograph(A) of an ankle before triple arthrodesis for posttraumatic arthritis of subtalar and calcaneocuboid joint and lateral radiograph (B) taken 10 years later. There is no increase in the degenerative changes at the tibiotalar joint.

Fig. 2-A.



Fig. 2-B.

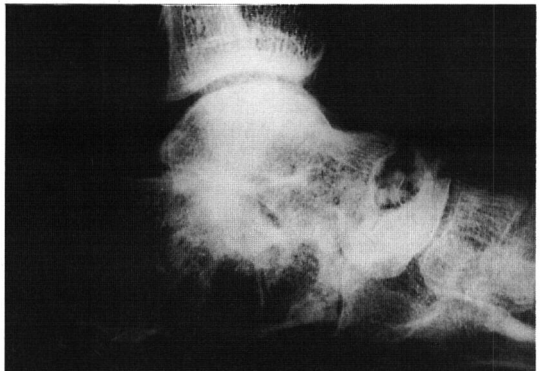


Fig. 2. Lateral radiographs before (A) and five years after(B) a triple arthrodesis for post-traumatic arthritis of subtalar and calcaneocuboid joint. The nonunion of talonavicular joint was observed.

고 찰

종골 골절후 외상성 관절염에서 삼중 관절 고정술의 이론적 배경은 종골 골절이 관절을 포함하는 심한 분쇄골절일 때 흔히 외상성 관절염이 발생할 수 있고, 약 50%정도에서 중입방 관절의 침범을 보여 이 관절에도 퇴행성 변화가 동반되는 경우가 많으며, 또한 거골하 관절, 거주상 관절, 중입방 관절이 후족부의 운동시 하나의 운동 단위로 작용한다는 점에 근거하여 이 경우에서는 거골하 관절의 선택적 유합술보다는 삼중 관절 고정술이 더욱 효과적일거라는데 있다^{2,4,10,12)}. 그러나 외상성 관절염에서는 족관절의 퇴행성 변화 및 부정유합이나 불유합율이 높아 삼중 관절 고정술이 치료방법으로서 효과적이지 못하다는 보고도 있다^{9,11)}. 이에 본 연구는 종골 골절 후 발생한 외상성 관절염을 보이는 환자에 대해 삼중 관절 고정술을 시행한 경우에서 임상적 결과를 분석하고 증기 추시를 통해 주위 관절의 퇴행성 변화와 합병증 등을 관찰함으로써 삼중 관절 고정술의 유용성을 알아보려고 하였다.

본 연구에서 삼중 관절 고정술 후 평균 6년 추시상 임상적 결과에 있어서 AOFAS 점수는 술전 평균 36.4점에서 최종 추시상 67.6점으로 호전되었으며, 관절 유합율은 90.1%로, 후족부 질환에 대한 삼중 관절 고정술의 여러 다른 치료 결과들과 큰 차이를 보이지는 않았다.^{1,7,12,14,15)}

삼중 관절 고정술 실패의 가장 많은 원인은 가관절 형성으로 보고되고 있으며, 특히 거골 주상골 관절에서 자주 관찰되는데 Pell 등¹¹⁾은 132예중 3예(2.3%)에서, Bernau⁹⁾는 50예중 2예(4%)에서, Saltzman 등¹²⁾은 67예중 13예(19%)에서, Angus와 Cowell¹¹⁾은 80예중 18예(22.5%)에서 가관절을 보고하였다. 가관절 형성의 원인은 주로 고정의 실패이며, 본 연구에서도 거주상 관절의 불유합이 2예(9%) 있었는데 모두 골이식 후에 석고 고정만을 시행하였던 경우로 고정력이 약하여 발생한 것으로 생각된다. 따라서 거주상 관절의 유합시에는 특히 많은 주의를 기울여야 하며, 추가적인 내측 절개를 통하여 관절면의 연골을 철저히 제거하고 나사못 등을 이용한 압박 유합술을 시행하는 것이 불유합을 예방할 수 있는 효과적인 방법이라 생각

된다.

삼중 관절 고정술 후에 인접 관절의 퇴행성 변화가 오는 빈도는 2~100%로 저자에 따라 매우 다양하게 보고되고 있다.^{1,2,5-7,11-13)} Wetmore와 Drennan¹⁵⁾은 삼중 관절 고정술 후의 족관절의 퇴행성 변화는 후족 관절의 충격 흡수 능력의 소실로 인해 불가피하게 발생된다고 하였으며, 방사선적으로 77%, 임상적으로 63%에서 관절염이 발생하였다고 보고하였다. 반면에 Duncan과 Lovell⁵⁾은 삼중 관절 고정술후에 족관절의 관절염이 더 증가되지는 않는다고 하였다. 또한 Southwell과 Sherman¹⁴⁾은 방사선적으로 36예중 21예에서 족관절의 퇴행성 변화를 보였으나 임상적으로 관계는 없었다고 보고하였으며, Saltzman 등¹²⁾은 67례의 신경근육성 질환의 변형에 대해 삼중 관절 고정술을 시행하고 25년 추시상 69%에서 족관절의 퇴행성 변화가 관찰되었으며 44년 추시상에는 전례에서 경도이상의 퇴행성 변화가 관찰되었지만, 환자의 95%에서 삼중 관절 고정술에 만족해 했다고 보고하였다. 또한 Pell 등¹¹⁾은 132예에서 평균 5.7년 추시상 족관절의 퇴행성 변화는 60%에서 관찰되었다고 보고하였다.

본 연구에서는 평균 6년 추시상 인접 관절에 한부위 이상 퇴행성 변화를 보인 경우는 12명(54.5%)으로, 족관절이 10예(46%), 중족 관절이 12예(55%)에서 퇴행성 변화를 보였으나 임상적으로 AOFAS 점수에 있어서 인접 관절에 퇴행성 변화가 없는 경우와 비교하여 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며, 동통이나 만족도에 있어서 큰 차이를 보이지 않아 위의 다른 보고들과 비슷한 결과를 나타내었다. 하지만 위의 보고들은 대부분 외상성 관절염보다는 후족부의 신경근육계 질환으로 인한 변형에 대해 삼중 관절 고정술을 시행했던 경우들로서 결과를 비교하기에는 한계점이 있으므로 외상성 관절염에 대한 삼중 관절 고정술의 유용성을 평가하기 위해서는 계속적인 장기 추시가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

종골 골절후 외상성 관절염에 대한 삼중 관절 고정술은 임상적 및 방사선학적으로 만족할만한 결

과를 보여 동통을 해소하고 외상후성 변형을 교정하는데 유용한 치료법으로 생각되나, 평균 6년의 중기 추시상 족관절 및 중족 관절에 상당한 퇴행성 변화를 보이므로 선택적으로 시행하는 것이 바람직하다고 생각된다.

REFERENCES

- 1) **Angus PD and Cowell HR:** *Triple arthrodesis. A critical long-term review. J Bone Joint Surg, 68-B: 260-5, 1986.*
- 2) **Bennett GL, Graham CE and Mauldin MD:** *Triple arthrodesis in adults. Foot Ankle Int., 12: 138-143, 1991.*
- 3) **Bernau A:** *Long-term results following Lambrinudi arthrodesis. J Bone Joint Surg, 59-A: 473-9, 1977.*
- 4) **De Heus JAC, Marti RK, Besselaar PP and Albers GH:** *The influence of subtalar and triple arthrodesis on the tibiotalar joint. A long-term follow-up study. J Bone Joint Surg, 79-B: 644-7, 1997.*
- 5) **Duncan JW and Lovell WW:** *Hoke triple arthrodesis. J Bone Joint Surg, 60-A: 795-8, 1978.*
- 6) **Graves SC, Mann RA and Graves KO:** *Triple arthrodesis in older adults. Results after long-term follow up. J Bone Joint Surg, 75-A: 355-62, 1993.*
- 7) **Haritidis JH, Kirkos JM, Provellegios SF and Zachos AD:** *Long-term results of triple arthrodesis-42 cases followed for 25 years. Foot Ankle Int., 15: 548-551, 1994.*
- 8) **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS and Sanders M:** *Clinical rating systems foot the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. Foot Ankle Int., 99: 175-180, 1974.*
- 9) **Maenpaa H, Lehto MU and Belt EA:** *What went wrong in triple arthrodesis? An analysis of failures in 21 patients. Clin Orthop, 391: 218-23, 2001.*
- 10) **Meyerson M and Quill GE Jr.:** *Late complications of fractures of the calcaneus. J Bone Joint Surg, 75-A: 331-41, 1993.*
- 11) **Pell RF, Meyerson MS and Schon LC:** *Clinical outcome after primary triple arthrodesis. J Bone Joint Surg, 82-A: 47-57, 2000.*
- 12) **Saltzman CL, Fehrle MJ, Cooper RR, Spencer EC and Ponseti IV:** *Triple arthrodesis: twenty-five and forty-four-year average follow-up of the same patients: J Bone Joint Surg, 81-A: 1391-1402, 1999.*
- 13) **angeorzan BJ, Smith D, Veith R and Hansen ST Jr:** *Triple arthrodesis using internal fixation in treatment of adult foot disorders. Clin Orthop. 294:299-307, 1993.*
- 14) **Southwell RB and Sherman FC:** *Triple arthrodesis, a long term study with force plate analysis. Foot Ankle Int., 2: 15-24, 1981.*
- 15) **Wetmore RS and Drennan JC:** *Long-term results of triple arthrodesis in Charcot-Marie-Tooth disease. J Bone Joint Surg, 71-A: 417-22, 1989.*