대한관절경학회지 제13권 제3호 2009
Journal of Korean Arthroscopy Soc.
Volume 13, Number 3, October, 2009

3개의 유관 나사를 이용한 관절경적 족근 관절 고정술

서울성심병원 정형외과

김경태 · 이 송 · 고동오 · 양승진 · 전태환 · 양종화

Arthroscopic Ankle Arthrodesis Using Three Cannulated Screws

**Kyung Tae Kim, M.D., Song Lee, M.D., Dong Oh Ko, M.D.,
Seung Jin Yang, M.D., Tae Hwan Chun, M.D., Jong Hwa Yang, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Seoul Sacred Heart General Hospital, Seoul, Korea

Purpose: We evaluated the clinical and radiographic results of arthroscopic ankle arthrodesis using 3 cannulated screws for the treatment of arthritis of ankle.

Materials and Methods: From May 2006 to February 2009, 17 cases of arthritis of ankle were treated by ankle arthrodesis using 3 cannulated screws under arthroscopy. There were 8 male and 7 female and the average age was 62.2 years. We evaluated them clinically using AOFAS ankle-hindfoot functional scale, VAS pain score and patient's satisfaction. For the radiographic evaluation, we checked them by simple AP, lateral and mortise view. The average follow-up period was 24.2 months.

Results: The ankle-hindfoot functional scale was improved from an average of 47.4 points preoperatively to an average of 82.5 points at the last follow-up. The visual analogue scale pain score was decreased from an average of 8.6 to 2.4. Patient's satisfaction had favorable results with excellent in 7 cases(41.2%), good in 8 cases(47.0%), fair in 1 case(5.9%) and poor in1 case(5.9%). All ankles were successfully fused and the mean period of fusion was 9.1 weeks.

Conclusion: Arthroscopic ankle arthrodesis using 3 cannulated screws was good modality of ankle arthrodesis with good clinical results and high union rate in the case of advanced ankle arthritis.

KEY WORDS: Ankle, Arthritis, Arthroscopy, Arthrodesis, Cannulated screw

서 론

외상이나 질병으로 인한 족근 관절의 손상은 염증, 활막염, 골극 생성과 함께 경거골 관절 연골의 점진적인 소실을 일으켜 족근 관절염을 유발할 수 있다. 족근 관절염이 생기면 체중 부하 시 족근 관절 부위의 통증 및 기능 장애를 동반하게 되며 관절염의 정도에 따라 약물 치료, 관절강 내 주사, 관절경적 변연 절제술, 관절 고정술 및 인공관절 치환술 등의 치료를 시행하게 된다.

족근 관절염의 치료 방법 중 족근 관절 고정술은 말기 관절염환자에서 손상된 족근 관절을 유합시킴으로써 보행 및 운동 시 통증을 없애고 기능 장애를 최소화하기 위한 수술적 방법으로 널리 사용되어 왔다[3,28]. 관절 고정술 시행 시 조기에 견고한 족근 관절의 유합을 얻기 위하여 여러 가지 고정 방법이 사용되어 왔으며 최근에는 관절경술의 발전으로 관절경을 이용한 수술이 많이 사용되고 있다[1,2,28].

저자들은 말기 족근 관절염 환자들을 대상으로 관절경을 이용하여 관절 내 연골을 제거하고 3개의 유관 나사를 사용하여 내고정하는 방법을 통해 관절경적 족근 관절 고정술을 시행하였으며 결과를 추시 분석하여 그 유용성을 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2006년 5월부터 2009년 2월까지 족근 관절의 동통 및 기능

* Address reprint request to
Dong Oh Ko, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Seoul Sacred Heart General Hospital,
40-12 Cheongryangri-dong, Dongdaemoon-gu, Seoul 130-011, Korea
Tel: 82-2-966-1616, Fax: 82-2-968-2394
E-mail: kodongo@empal.com

장애를 주소로 내원한 말기 족근 관절염 환자 중 방사선 검사상 거골의 심한 변형이 없고 보존적 치료에 호전이 없었던 환자들을 3개의 유관 나사를 이용한 관절경적 족근 관절 고정술을 시행한 후 6개월 이상 추시가 가능하였던 15명, 17예를 대상으로 하였다. 남자 8명과 여자 7명이었으며, 수술 시 평균 나이는 62.2세(45~74세)이었고, 평균 추시 기간은 24.2개월(6~39개월)이었다. 족근 관절염의 원인은 총 17예 중 15예는 퇴행성 관절염, 1예는 외상성 관절염, 1예는 거골의 무혈성 괴사였다.

2. 수술 방법 및 수술 후 처치

환자를 앙와위 자세로 눕히고 슬관절 부위에서 수술대를 90° 굴곡하여 족부가 지면에 향하게 하고 탄력 붕대 및 16 pounds의 추를 이용하여 족부를 하방으로 견인 후 관절경술을 시행하였다. 관절경술은 30°, 4.0 mm 관절경을 사용하였으며 전외방 및 전내방 삽입구를 이용하였다. 관절 내 경골면, 거골면과 비골면의 비후된 활액막과 남아있는 관절 연골 및 연골하 골을 변연 절제기(shaver), 천공기(burr)와 소파기(curret) 등을 이용하여 제거한 후 관절 내 관류액을 잠궈 연골하 골에서 출혈이 되는 것을 확인하였다. 족부 견인을 제거한 후 하퇴부와 족부가 90°를 이루도록 하고, 외반 5°, 외회전 5° 위치에서 후족부를 후방 전이 후 정복을 실시한 다음 영상증폭장치 하에서 유관 나사 삽입을 위한 유도 핀을 삽입하였다. 먼저 내측에서 내과의 약 7 cm 상방에서 천장과 내과의 경계 부분을 향하여 경골 축과 약 45°를 이루게 유도 핀을 삽입하고, 외측 유도핀을 외과의 상방에서 역시 경골 축과 45°를 이루고 40° 전방을 향해 삽입한다. 세번째 유도 핀은 전 경골 인대의 내측면의 경골의 전방을 통하여 삽입하여 경골의 전상방에서 거골의 후하방으로 경골 축과 45°를 이루도록 삽입한다. 3개의 6.5 mm 유관 나사를 유도핀을 따라 압박을 주면서 고정한다. 술 후 처치 방법으로 수술 직후 단 하지 석고 붕대를 시행하고 부분 체중 부하을 허용하였다. 수술 후 8~12주째 골유합을 확인 한 후 석고 붕대를 제거하고 체중 부하 보행을 시행하였으며 유관 나사는 국소 마취 하에 제거하였다.

3. 임상적 및 방사선적 평가

임상적인 평가는 수술 전후의 미국 정형외과 족부 족관절학회(American Orthopaedic Foot and Ankle Society)의 족관절-후족부 기능 평가 기준(ankle-hindfoot functional scale)[3], 시각 상사 척도 동통 점수(visual analogue scale pain score) 및 환자의 만족도 등을 통하여 시행하였다. 환자의 만족도는 매우 만족(excellent), 만족(good), 보통(fair), 불만족(poor)으로 구분하여 평가하였다. 방사선학적 평가는 족근 관절의 전후, 측면 및 mortise 사진을 촬영하여 수술 전 족근 관절의 상태와 함께 수술 후 족근 관절의 고정 위치를 측정하였고, 거골하 관절 등 주위 관절의 간격 협착 등 퇴행성 변화 여부도 함께 관찰하였다. 관절의 유합은 술 후 추시 시에 촬영한 전후면 및 측면 방사선 사진에서 발목 관절면의 50%이상에서 골소주가 연결되면 유합되었다고 판단하였다[4]. 결과의 통계학적 분석은 족관절-후족부 기능 평가 기준과 시각 상사 척도 동통 점수의 변화를 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 유의성을 검증하였다.

결 과

미국 정형외과 족부 족관절학회 족관절-후족부 기능 평가 기준은 수술 전 평균 47.4점(범위: 20~68점)에서 수술 후 최종 추시에서 평균 82.5점(범위: 25~100점)으로 의미있게 향상되었고($p<0.001$) 시각 상사 척도 동통 점수는 수술 전 평균 8.6(범위: 8~10)에서 최종 추시 시 2.4(범위: 0~8)로 의미있게 감소되었다($p<0.001$)(Table 1). 환자의 만족도는 7예(41.2%)에서 매우 만족(excellent), 8예(47.0%)에서 만족(good), 1예(5.9%)에서 보통(fair), 1예(5.9%)에서 불만족(poor) 소견을 보였다(Table 2). 수술 후 17예(100%) 모두에서 관절의 유합을 얻었으며, 평균 골유합 기간은 9.1주(범위: 8~13주)였다(Fig. 1). 최종 추시 시 족근 관절의 위치는 평균 굴곡 89.2°(범위: 83~92°), 외반 3.2°(범위: 1~7°), 외회전 5.3°(범위: 2~7°)였으며, 주위 관절, 특히 거골하 관절의 퇴행성 변화가 진행하거나 새로 발생된 경우는 없었고 감염

Table 2. Patient's satisfaction of ankle arthrodesis

	Last follow-up
Excellent	7 (41.2%)
Good	8 (47.0%)
Fair	1 (5.9%)
Poor	1 (5.9%)

Table 1. Clinical results of ankle arthrodesis

	Preoperative	Last follow-up
Ankle-hindfoot functional scale	47.4 (20~68)	82.5 (25~100)*
Visual analogue scale pain score	8.6 (8~10)	2.4 (0~8)*

* $p<0.001$(Wilcoxon signed rank test)

이나 창상 치유의 지연 같은 특이할 만한 수술 후 합병증도 없었다.

고 찰

족근 관절의 고정술은 진행된 족근 관절 질환에서 견고한 유합을 통하여 동통없이 체중 부하가 가능하도록 하는 효과적인 술식으로 말기 관절염에서 효과적인 치료 방법으로 알려져 있다. 비록 발목 관절의 기능을 유지 못함에도 불구하고 장기 추시 결과 상 합병증과 환자 선택이 제한된 인공 관절 치환술에 비하여 널리 사용되고 있는 술식이다. 족근 관절 고정술은 외상성 관절염이 가장 흔한 적응증이며 류마티스성 관절염, 퇴행성 관절염, 거골의 무혈성 괴사, 신경 근육성 질환, 족관절 전치환술의 재수술, 신경병성 관절병증(neuropathic arthropathy) 등이 적응증이다[4,5,10,25]. 다른 관절과 달리 발목 관절에서 고정술을 흔히 시행하는 이유는 발목 관절을 유합하더라도 기능 상에 큰 문제가 없고, 고정술 이외에 다른 치료 방법이 없었기 때문이다. 고관절이나 슬관절을 유합하면 보행 시 심한 장애가 남으며, 관절 치환술의 결과가 좋기 때문에 관절 고정술을 시행하는 경우는 드물다. 그러나, 족근 관절을 유합하면 경골과 거골 사이의 배굴 및 족저 굴곡만 소실되고 거골하 관절 이하 부위의 관절 기능이 정상적이므로 일상 활동에 별 문제없이 생활할 수 있다[28].

족근 관절 고정술은 조기에 견고한 관절의 유합을 얻기 위하여 관절 개방술을 통한 수술이 많이 사용되어왔고, 고정술의 방법으로는 외고정술(external fixation), 표재 비골 이식술(onlay fibular grafts), 나사, 스테플, 정 및 금속판을 이용한 내고정술, 전방 경골 이식술(sliding anterior tibial grafts) 등 다양한 외고정 및 내고정 방법이 소개되어 왔으며[2,5-7], 삽입 핀의 감염 등 다양한 합병증이 보이는 외고정 장치보다는 합병증이 적은 내고정술을 이용한 족근 관절 고정술을 더 선호하게 되었다[7-9].

관절경을 이용한 족근 관절 고정술은 수술 중 출혈이 적고, 수술 시간이 단축되어 지혈대 압박 시간도 줄일 수 있고, 수술 후 환자의 동통이 적고, 작은 절개를 통한 연부 조직의 박리를 줄여 조기 보행에 의한 빠른 유합 기간과 높은 유합율이 장점이고, 미관 상 우수하며 내원 기간을 단축 시킬 수 있고, 피부 절개를 많이 할 필요가 없으므로 혈행 장애, 피부과적 문제, 당뇨 환자, 기타 내과적 이유로 관절 절개가 어려운 환자에서 큰 부담 없이 실시 할 수 있다. 단점으로는 관절경 술기가 익숙해 질 때까지 시간이 필요하며, 족근 관절의 강직이 심할 때는 제한된 시야에 의해 관절 연골 및 연골하 골을 모두 제거하기 곤란하고 특히 심한 변형을 동반한 족근 관절염에서는 변형 교정력이 적기 때문에 시행하기 힘든 술식이며, 지속적인 압력에 의한 나사못의 돌출에 의한 동통 유발이 보고되고 있다[28,29]. Glick 등[15]은 10° 내지 15° 이상의 내전 또는 외전 변

Fig. 1. (**A**) Preoperative radiographs show osteoarthritis in right ankle joint. (**B**). Immediate postoperative radiographs show the fixation of ankle joint using three cannulated screws. (**C**) Postoperative 3 months radiographs show the appearance of osseous trabeculae crossing the ankle joint. (**D**) Last follow-up (postoperative 32 months) radiographs show completely fused ankle joint.

형이 있는 족근 관절이나 심한 골 결손이 있는 족근 관절 또는 경골과 거골이 10 mm 이상 전후방 전이되어 있는 족근 관절의 경우 관절경적으로 연부 조직을 박리하기 어렵기 때문에 관절경하 족근 관절 고정술 보다는 종래의 관절 개방술로 고정하는 것이 바람직하다고 하였다.

관절경하에서의 족근 관절 고정술을 적은 피부 절개에 의한 주위 연부 조직의 손상을 줄여 짧은 유합 기간과 높은 유합율을 보이는데, Corso와 Zimmer[18]은 평균 9.5주에, Glick 등[12]은 평균 8주에 유합을 얻었다고 보고하고 있다. 국내 보고에서도 Kim[19]은 술 후 12주 내에, Bae 등[20]은 평균 10주에, Kim 등[17]은 평균 10.5주 내에 유합을 얻었다고 보고하고 있다. 저자들의 경우 불유합이나 지연 유합없이 평균 9.1주에서 방사선적으로 유합 소견을 얻었으며, 이는 일반적인 족근 고정술의 결과와 유사한 소견이며[17,20-27], 수술 직후와 최종 추시 시의 족근 관절의 고정 위치가 차이가 없어 교정 소실 소견도 보이지 않았다.

관절 개방술과 관절경술의 비교에서 Myerson과 Quill[10]은 17예의 관절경하 족근 관절 고정술과 16예의 관절 개방술을 시행하여 비교 분석하여 평균 유합 기간을 관절 개방 시 14.5주, 관절경하 고정술 시는 8.7주로 보고하였고, O'Brien 등[11]은 17예의 관절 개방술과 19예의 관절경적 방법을 함께 시행한 결과 관절경하 족근 관절 고정술이 관절 개방술에 비해 유합율이 높으며 합병증이 적고 수술 시간의 단축, 출혈 감소의 장점이 있으며 입원 기간이 단축된다고 하였다.

관절경적 족근 관절 고정술에서의 내고정 방법 중 교차 나사못(cross-screw)을 이용한 고정 방법이 우수한 결과를 얻었다는 여러 보고가 있다[11-14]. De Vriese 등[15]은 70%의 유합율을 보고하였고, Fisher 등[16]은 87%에서 유합율을 보고하였으며, Kim 등[17]은 조기 체중 부하를 통한 압박력을 이용하여 골유합을 촉진하기 위해 내측으로 2개의 평행 나사못 술기를 이용하여 100%의 관절 유합율을 보고한바 있다. 저자들은 3개의 유관 나사를 이용한 술기를 이용하여 100%의 관절 유합율을 얻었다.

관절경적 족근 고정술의 임상결과에 대하여 여러 저자들이 만족할 만한 결과를 보고하고 있는데, Bae 등[20]은 수술 환자 모두 결과에 만족하였다고 보고하였으며, Chung 등[27]은 임상적 평가에서 미국 정형외과 족부 족관절 학회 족관절-후족부 기능 평가 기준은 수술 전 평균 38.9점에서 수술 후 최종 추시에서 평균 77.3점으로 향상되었고, 통증 및 기능 항목에서 통계학적으로 유의한 향상을 보였다고 보고하였다. 또한, 시각 상사 척도 동통 검사는 수술 전 평균 7.9에서 최종 추시 시 2.9로 감소되었고, 16예 모두에서 아주 만족 혹은 만족의 소견을 보였다고 보고하였다. 저자들의 경우에도 족관절-후족부 기능 평가 기준 및 시각 상사 척도 동통 검사의 유의한 향상을 보였고, 주관적인 환자의 만족도 평가에서 17예 중 15예(88.2%)에서 만족 이상의 결과를 보였다.

족근 관절 고정술이 실패하는 원인은 불유합, 부정유합, 감염, 하지 부동, 통증, 신경 혈관 손상이 있다. 과거에는 불유합이 흔한 편이었지만 최근에는 90%이상의 유합 성공율을 보이고 있으며, 저자들의 경우 100%의 유합율을 보였으며 기타 합병증도 발생하지 않았다.

결 론

저자들은 말기 족근 관절염 환자들을 대상으로 관절경을 이용하여 관절 내 연골을 제거하고 3개의 유관 나사를 사용하여 내고정하는 방법을 통해 관절경적 족근 관절 고정술을 시행하여 만족할 만한 임상 결과를 얻었으며 평균 9.1주에 모든 예에서 관절 유합을 얻었다. 3개의 유관 나사를 이용한 관절경적 족근 관절 고정술은 심한 변형을 동반하지 않은 진행된 족근 관절염에서 시행 할 수 있는 유용한 술식으로 사료된다.

REFERENCES

1) **Stranks GJ, Cecil T, Jeffery IT**: Anterior ankle arthrodesis with cross screw fixation: a dowel graft method used in 20 cases. *J Bone Joint Surg Br*, 76:943-946, 1994.
2) **Ogilvie-Harris DJ, Lieberman I, Fitsialos D**: Arthroscopically assisted arthrodesis for osteoarthrotic ankles. *J Bone Joint Surg Am*, 75:1167-1174, 1993.
3) **Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M**: Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int*, 15:349-353, 1994.
4) **Holt ES, Hansen ST, Mayo KA, Sangeorzan BJ**: Ankle arthrodesis using internal fixation. *Clin Orhop Relat Res*, 268:21-28, 1981.
5) **Charnley J**: Compression arthrodesis of the ankle and shoulder. *J Bone Joint Surg Br*, 33:180-191, 1951.
6) **Chuninard EG, Peterson RE**: Distraction-compression bone-graft arthrodesis of the ankle: a method especially applicable in children. *J Bone Joint Surg Am*, 45:481-490, 1963.
7) **Maurer RC, Climino WR, Cox CV, Satow GK**: Transarticular cross-screw fixation: a technique of ankle arthrodesis. *Clin Orthop Relat Res*, 268:56-64, 1991.
8) **Moeckel BH, Patterson BM, Inglis AE, Sculco TP**: Ankle arthrodesis: a comparison of internal and external fixation. *Clin Orthop Relat Res*, 268:78-83, 1991.
9) **Phahler M, Kroedel A, Tritschler A, Zenta S**: Role of internal and external fixation in ankle fusion. *Arch Orthop Trauma Surg*, 115:146-148, 1996.
10) **Myerson MS, Quill G**: Ankle arthrodesis: a comparison of an arthroscopic and an open method of treatment. *Clin Orthop Relat Res*, 268:84-95, 1991.
11) **O'Brien TS, Hart TS, Shereff MJ, Stone J, Johnson J**: Open versus arthroscopic ankle arthrodesis: a comparative

study. *Foot Ankle Int*, 20:368-374, 1999.

12) **Cameron SE, Ullrich P**: Arthroscopic arthrodesis of the ankle joint. *Arthroscopy*, 16:21-26, 2000.

13) **Glick JM, Morgan CD, Myerson MS, Sampson TG, Mann JA**: Ankle arthrodesis using an arthroscopic method: long-term follow-up of 34 cases. *Arthroscopy*. 12: 428-434, 1996.

14) **Jerosch J, Steinbeck J, Schroder M, Reer R**: Arthroscopically assisted arthrodesis of the ankle joint. *Arch Orthop Trauma Surg*, 115:182-189, 1996.

15) **De Vriese L, Dereymaeker G, Fabry G**: Arthroscopic ankle arthrodesis. Preliminary report. *Acta Orthop Belg*, 60:389-392, 1994.

16) **Fisher RL, Ryan WR, Dugdale TW, Zimmermann GA**: Arthroscopic ankle fusion. *Conn Med*, 61:643-646, 1997.

17) **Kim HJ, Kim TS, Yoon JR, Kim KS, Noh HK, Yoon KS**: Arthroscopic ankle fusion using two medial cannulated screws. *J Korean Foot Ankle Soc*, 8:171-175, 2004.

18) **Corso SJ, Zimmer TJ**: Technique and clinical evaluation of arthroscopic ankle arthrodesis. *Arthroscopy*, 11:585-590, 1995.

19) **Kim MK**: Ankle arthrodesis using cannulated screws under arthroscopy -Three case report-. *J of Korean Arthroscopy Soc*, 2:59-63, 1998.

20) **Bae DK, Yoon KH, Ko BW, Cho NS**: Arthroscopic ankle arthrodesis. *J of Korean Arthroscopy Soc*, 4:148-152, 2000.

21) **Anderson T, Montgomery F, Besjakov J, Verdier H, Carlson A**: Arthrodesis of the ankle for non-inflammatory conditions: healing and reliability of outcome measurements. *Foot Ankle Int*, 23:390-393, 2002.

22) **Boobbyer GN**: The long term results of ankle arthrodesis. *Acta Orthop Scand*, 52:107-110, 1981.

23) **Dereymaeker GP, Van Eygen P, Driesen R, De Ferm A**: Tibiotalar arthrodesis in the rheumatoid foot. *Clin Orthop Relat Res*, 349:43-47, 1998.

24) **Levine SE, Myerson MS, Lucas P, Schon LC**: Salvage of pseudoarthrosis after tibiotalar arthrodesis. *Foot Ankle Int*, 18:580-585, 1997.

25) **Mann RA, Rongstad KM**: Arthrodesis of the ankle: a critical analysis. *Foot Ankle Int*, 19:3-9, 1998.

26) **Kim SH, Ha KI, Koo JS, Ji MS**: Arthroscopic ankle arthrodesis. *J Korean Orthop Assoc*, 33:1063-1068, 1998.

27) **Chung DW, Lee JH, Jeong BO, Park KH**: Ankle arthrodesis with using variable pitch tapered screws (Acutrak* screw) fixation. *J of Korean Orthop Assoc*, 44: 165-169, 2009.

28) **Tasto JP, Frey C, Laimans P, Morgan CD, Mason RJ, Stone JW**: Arthroscopic ankle arthrodesis. *Instr Course Lect*, 49:259-280, 2000.

29) **Zvijac JE, Lemak L, Schurhoff MR, Hechtman KS, Uribe JW**: Analysis of arthroscopically assisted ankle arthrodesis. *Arthroscopy*, 18:70-75, 2002.

초 록

목적: 말기 족근 관절염 환자에서 시행한 3개의 유관 나사와 관절경을 이용한 족근 관절 고정술의 임상적, 방사선적 결과를 평가하여 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2006년 5월부터 2009년 2월까지, 관절경하에 3개의 유관 나사를 이용하여 족근 관절 고정술을 시행한 족근 관절 관절염 환자 15명, 17예를 대상으로 하였다. 남자가 8명, 여자가 7명 이었으며 평균 나이는 62.2세였다. 임상적으로 수술 전과 수술 후의 미국 정형외과 족부 족관절 학회(American Orthopaedic Foot and Ankle Society)의 족관절-후족부 기능 평가 기준(ankle-hindfoot functional scale), 시각 상사 척도 동통 점수(visual analogue scale pain score) 및 환자의 만족도를 평가하였고, 방사선적으로 방사선 전후, 측면과 mortise 사진을 측정하여 골유합을 확인하였다. 평균 추시 기간은 24.2개월이었다.

결과: 족관절-후족부 기능 평가 기준은 수술 전 평균 47.4점에서 수술 후 최종 추시에서 평균 82.5점으로 향상되었고, 시각 상사 척도 동통 점수는 수술 전 평균 8.6에서 최종 추시 시 평균 2.4로 감소되었다. 환자의 만족도는 7예(41.2%)에서 매우 만족, 8예(47.0%)에서 만족(good), 1예(5.9%)에서 보통, 1예(5.9%)에서 불만족 소견을 보였다. 모든 예에서 족근 관절은 성공적으로 골유합이 되었으며 유합의 평균 시간은 9.1주였다.

결론: 관절경하에서 3개의 유관 나사를 이용한 족근 관절 고정술은 좋은 임상 결과와 높은 골유합을 얻을 수 있어 진행된 족근 관절염에서 시행 할 수 있는 유용한 술식으로 사료된다.

색인 단어: 족근 관절, 관절염, 관절경, 관절 고정술, 유관 나사