

류마토이드 관절염 환자의 족부지 외반증에 대한 제 1 중족 족지 관절 고정술 —지연 나사못과 배부 금속판을 이용한 치험—

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

성일훈 · 이형상 · 황건성 · 박기철

— Abstract —

Arthrodesis of the First metatarsophalangeal joint for Rheumatoid arthritis, using a lag screw and dorsal plate

Il-Hoon Sung, M.D., Hyung-Sang Lee, M.D.,
Kuhn-Sung Whang, M.D. Kee-Cheol Park, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery,
Hanyang University College of medicine, Seoul, Korea*

Purpose : To investigate the short term result of the first metatarsophalangeal arthrodesis for treating the hallux valgus deformity of rheumatoid arthritis, using a lag screw and dorsal mini-plate.

Materials and Methods : From December 1999 to September 2001, The first metatarsophalangeal arthrodesis of 14 cases (9 patients) was underwent, using a lag screw and dorsal mini-plate. The follow-up period was averaged in 14.6 months. The subjective findings with respect to pain, functional aspect of ability to stand and walk, and to shoe-wearing were evaluated. The objective findings, such as the gross alignment and the radiological measurements for the hallux valgus angle, 1,2 intermetatarsal angle, and dorsiflexion angle were also studied.

Results : After the arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint, the subjective improvement in pain, function and alignment was graded as excellent in seven (50%) feet, good in seven (50%) feet, and fair or poor in none. The hallux valgus angle and 1,2 intermetatarsal angle were reduced from 44.1 ± 7.1 and 15.5 ± 6.2 degrees to 13.6 ± 2.6 and 10.2 ± 2.2 degrees respectively. The dorsiflexion angle was measured in 20.3 ± 3.7 degrees after the fusion. The radiological fusion was observed at average 8 weeks after the operation in all cases. The overall complication of the procedure was few, except the delayed wound healing in one.

Conclusion : The arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint using a lag screw and

dorsal mini-plate was regarded as an excellent method of various operative modalities to correct the rheumatoid hallux valgus deformity.

Key Words : Rheumatoid hallux valgus, First metatarsophalangeal arthrodesis, a lag screw and dorsal mini-plate

통신저자 : Il-Hoon Sung, M.D.

#17 Haengdang-dong, Sungdong-gu, Seoul, 133-792, Korea

Department of Orthopaedic Surgery, Hanyang University Hospital

Tel : +82.2-2290-8476, 8485 Fax : +82.2-2299-3774

E-mail : sungih@hanyang.ac.kr

서 론

류마티오이드 관절염은 광범위한 관절 파괴를 동반하는 전신적 질환으로써 족부에서도 관절염 및 변형을 초래하여 무지 및 전족부에 심한 관절 변형과 연부 조직의 부전을 보이는 등, 약 89%의 환자에서 전족부의 이환율을 보인다고 보고 되고있다⁷. 족무지 외반 변형은 미관상 추형 및 동통을 동반하고 무지의 체중 부하 능력의 감소를 보이게 되며, 심한 족무지 외반증이나 제 1 중족 족지 퇴행성 관절염 등과 더불어 류마티오이드 관절염에 의한 족무지 외반 변형은 제 1 중족 족지 관절 고정술을 시행하여 치료하는 대표적인 질환이다. 제 1 중족 족지 관절 고정술은 제 1열(first lay)의 길이를 유지하고 족무지의 안정성 및 견고한 체중 부하의 기능을 유지 할 수 있으며 특히 류마티오이드 족무지 외반증에 있어서 술 후 중족골통의 감소 및 변형의 재발이 없어 이 질환에 의하여 발생한 제 1 중족 족지 관절 변형에 대한 수술적 치료 방법에 있어서 유용한 방법으로 알려져 있다^{1, 4, 5, 6, 12, 15}.

이에 본 저자들은 류마티오이드 관절염에 의한 족무지 외반 변형에 대하여 제 1 중족 족지 관절 고정술시 지연 나사못과 배부 금속판을 이용한 내고정술을 시행하고 임상적 및 방사선학적 단기 추시 결과에 대한 치험을 보고하고자 하는 바이다.

연구대상 및 방법

1999년 12월부터 2001년 2월까지 한양대학교 부속병원에 내원한 족무지 외반증을 보이는 류마티

오이드 관절염 환자중 지연 나사못과 배부 금속판을 이용하여 제 1 중족 족지 관절 고정술을 시행하였던 14예(9명)를 대상으로 하였다. 모두 여자 환자가었으며 수술 당시의 평균 나이는 52.8세(35세-66세)이었고 술 후 평균 추시 시간은 14.6 개월이었다. 대상 환자 중 8명 12예에서는 소 족지 중족관절 변형이 동반되어 소 중족 관절의 절제 관절 성형술을 동시에 시행하였다. 모든 환자에 대하여 수술 전후에 문진, 이학적 검사 및 단순 방사선 촬영을 시행하였다. 술 후 평가는 주관적 검사로 설문지를 통하여 통증의 감소, 활동 및 신발에 대한 기능상의 만족도, 족무지의 외형상의 정렬 정도를 각각 판정하고 이를 The American Orthopaedic Foot and Ankle society의 Hallux Metatarsophalangeal-Interphalangeal Scale 에 의해 총 100점 만점으로 종합 평가하였으며 90점 이상은 우수, 75점에서 89점은 양호, 50점에서 74점은 보통, 49점 이하는 불량으로 분류하였다. 또한 객관적 평가로는 수술 전후에 체중 부하 상태의 전후면과 측면 족부 방사선 촬영을 하여 관찰한 관절의 유합 시기와 족무지 외반각, 제 1,2 중족골간각, 제 1 중족 족지 관절 배굴각을 측정하였고 족무지 지간 관절의 관절염 유무를 확인하였다. 수술 시 유합 부위의 처리는 관절면의 모양을 유지시키는 구형 형태(ball and socket)로 하였고 제 1 중족 족지관절의 유합 위치는 계측 각도에 의하지 않고 관상면에서는 중립 회전 위, 수평면에서는 무지의 외반정렬이 제 2 족지 내측에 무지외측이 접촉이 되지 않을 정도의 근접 위치에, 시상면에서의 배측 굴곡은 단단한 판을 족저부에 밀착시켜 무지의 족저부와 판과의 사이

Fig. 1-AP



Fig. 1-lateral



Fig. 1 Preoperative standing anteroposterior and lateral radiographs showing the severe hallux valgus deformity and dislocation of 2nd, 3rd, 4th metatarsophalangeal joints.

에 5 내지 10 mm의 공간을 확보하는 방법²⁰⁾을 이용하여 임상적 판단으로써 고정 위치를 결정하였다. 유합 부위의 내고정은 유합부에 압박력을 주기 위하여 1개의 지연나사를 근위지골의 내측에서 관절면을 통과하여 중족골두의 외측으로 삽입하고 추가적인 고정력의 확보를 위하여 소형금속판을 소형 피질골 나사못을 이용하여 제 1 중족 족지 관절의 배부에 고정하였다. 술 후 수술부위를 보호할 목적으로 단하지 부목고정을 하였으나 창상이 안정된 후에는 족근관절의 능동적 관절운동을 허용

하였고 전족부 외의 체중 부하에는 제한을 두지 않았으며 소족지 절제 성형술을 동반 수술한 경우에는 술 후 약 3주를 전, 후로 소족지 절제 성형술에 이용한 K 강선을 제거하고 외부 고정 없이 wooden shoe를 이용하여 보행을 시켰다. 단순 방사선 촬영은 술 후 4주 와 8주에 시행하여 방사선 검사상의 골 유합 유무를 관찰하였고 추시 방사선 검사에서 무지 지간 관절염의 속발 유무를 확인하였다.

결 과

최종 추시 결과에서 수술을 시행한 14예에 대한 주관적 만족도는 술 전 평균 45.2점에서 술 후 88.1점으로 7예 에서 우수, 7예 에서 양호로 모든 예

Table 1. Preoperative and Postoperative Radiological index

	HVA(degree)		1,2 IMA(degree)		DFA(degree)
	Preop.	Postop.	Preop.	Postop.	Postop.
Maximum	59	19	24	15	26
Minimum	32	10	10	8	16
Average ± standard deviation	44.1 ± 7.1	13.6 ± 2.6	15.5 ± 6.2	10.2 ± 2.2	20.3 ± 3.7

HVA (Hallux valgus angle)
 IMA (Intermetatarsal angle)
 DFA (Dorsiflexion angle)

Fig. 2-AP



Fig. 2-lateral



Fig. 2 Postoperative(8 weeks) standing anteroposterior and lateral radiographs showing the complete union of arthrodesis site, fixed with a lag screw and dorsal mini-plate.

에서 만족스러운 결과를 보였으며 보통 이하의 결과는 보이지 않았다. 관절 고정술에 의한 제 1 중족 족지 관절의 강직을 제외하고는 기능상 모든 면에서 호전된 양상을 보였고 모든 예에서 높은 굽을 제외하고는 신발의 선택에서도 특별한 제한을 보이지 않았다. 결과적으로 모든 예에서 제 1 중족 족지 관절 고정술에 대하여선 외관상 정렬 정도 및 기능적인 면에서 만족스러운 답변을 하였다. 같은 상황에서 같은 수술을 다시 받을 생각이 있느냐는 질문에 1예를 제외하고는 모두 긍정적인 답변을 하였으며 그 1예의 경우도 제 1 중족 족지 관절 고정술에 대한 결과는 만족하였으나 류마티드 관절염에 의한 중족부 관절의 통증을 호소하는 경우이었다. 그 외 1예에서는 나사못의 머리가 만져진다고 하였으나 제거를 원할 만큼 불편을 호소하지는 않았고, 1예에서는 족부 족저부의 내측에 피부 못이 관찰되었으나 그로 인하여 보행 시에 특별히 통증을 호소하지는 않았다. 방사선 검사상 족부 외반각(평균±표준 편차)은 술 전 최고 59도 및 최소 32도(44.1 ± 7.1 도)에서 술 후 최고 19도 및 최소 10도(13.6 ± 2.6 도)로 평균 30.5 ± 4.5 도의

감소를 보였으며 제 1,2 중족골간각은 술 전 최고 24도 및 최소 10도(15.5 ± 6.2 도)에서 술 후 최고 15도 및 최소 8도(10.2 ± 2.2 도)로 평균 5.3 ± 4.0 도의 감소를 보였으며 제 1 중족 족지 관절 배굴각은 제 1 중족골을 기준으로 근위지골과 이루는 각을 체중 부하 측면 방사선 검사로 측정하였으며 술 후 평균 20.3 ± 3.7 도로 측정되었다(Table 1). 추시 방사선 검사에서 족부지 기간 관절은 수술 전과 비교하여 특별한 변화를 관찰 할 수 없었다. 모든 예에서 방사선 소견 상 수술 후 8주에 관절 유합의 소견을 보여 100%의 관절 유합율을 보였다. 합병증으로는 수술 창상의 지연 치유가 1예에서 보였으나 심부 감염 없이 치유되었으며 추가적인 재수술이 필요한 경우는 없었다.

고 찰

류마티드 족부 병변 중의 족부 외반 변형에 대한 재건술에는 절제 관절 성형술, 인공 관절 치환술, 관절 고정술등이 제안되어져 왔다^{2,4)}. 절제 성형술은 체중 부하 시에 무지 굴곡력의 심한 약화, 제 1 열의 체중 부하 기능의 감소 및 술 후 소족지의 변형이 재발되고 무지의 변형(cock-up deformity)이 종종 발생함이 보고되고 있으며¹⁷⁾ 관절 치환술은 초기에는 빠른 증세의 호전은 보이

나 내고정물의 파괴에 의한 재수술 등 아직까지는 보편적인 치료법으로 받아들여지지 않고 있다²⁾. 제 1 중족 족지 관절 고정술은 제 1 열의 길이를 유지하고 관절이 유합 됨으로써 통증이 없어지고 안정성이 영구적으로 유지되며, 체중부하의 측면에 있어서는 절제 관절 성형술은 무지에 40%의 체중 부하를 보이는 것에 비하여 관절 고정술시에는 80%의 체중 부하를 보이므로 보다 기능적이며 소족 지로의 부하 증가를 감소시켜 중족골통 및 족저부 피부물을 감소시킬 수 있다고 보고 되고 있으며 보행분석의 측면에서는 길어진 지렛대 팔(lever arm)의 효과로써 보행 시 지면에서 발을 다소 조기에 들게되므로 소 중족 족지 관절에서의 배굴력을 감소시키고 족저 지방패드를 보호하게 된다는 등의 평가로 최근에는 관절 고정술이 선호되고 있다^{4, 14, 15, 16)}.

수많은 보고에서 제 1 중족 족지 관절 고정술에 있어서 다양한 관절면의 처리와 내고정의 방법들을 소개하고 있으나 전반적으로 그 결과의 양호함을 주장해 오고 있으며 관절 고정술의 결과에 있어서 가장 중요한 요인으로는 유합율과 고정의 위치로 보고되고 있다^{1, 4, 8, 9, 15, 17, 20)}.

본 논문에서의 관절면에 대한 처리 방법은 구형(ball and socket)형태이었으며 이는 골손실이 적은 반면에 변형의 정도가 심한 예에서는 수술 시 고정 위치에 두기가 쉽지 않고 구형 형태이므로 내고정이 견고하지 않으면 고정 위치가 유지되지 못할 가능성이 있는 것이 단점이나, 골조직을 비교적 많이 보존시켜 제 1 열의 길이를 유지하고 넓은 유합면을 확보할 수 있으며 고정 위치를 비교적 자유로이 교정할 수 있는 것이 장점이라 하겠다^{5, 6, 19)}.

본 논문의 예에서 사용된 내고정의 방법은 유합 부위에 압박력을 주기 위하여 1개의 지면 나사못을 근위지골의 내측에서 관절면을 통과하여 중족골두의 외측으로 삽입하고 소형 금속판(Aesculap®), Mini bone plate)과 소형 피질골 나사못(2.7 mm cortical screw)을 이용하여 제 1 중족 족지 관절의 배부에 고정하는 술식이었다. 이 술식은 나사못이나 배부 금속판을 외부에서 만져질 수 있어 내고정물의 제거를 위한 추가 수술의 빈도가 높은 단점이 있지만 나선상 Steinmann 핀을 이용하여 중

으로 고정하는 경우에 야기되는 무지 지간 관절면의 손상⁴⁾이 없고, 비교적 견고한 고정력을 얻을 수 있는 것으로 보고되어 있으므로^{4, 5, 6, 12, 17)} 추가적인 고정력의 확보를 위하여 사용하였다. 골조직이 연약한 류마티드 환자에서 소형의 금속판과 피질골 나사못의 이용은 수술 시 견고한 고정을 얻기 위하여 기술적인 주의를 요하여야 하는 어려움은 있으나 배부 금속판을 사용하였던 다른 문헌^{5, 6, 12)}에서와는 달리 본 예들에서 내고정물의 제거에 대한 요구가 없는 이유로는 소형의 금속판과 소형 피질골 나사못을 이용한 점과 고정 시에 배부에서 가능한 한 외측으로 고정한 것이 그 이유로 사료된다. 그러나 문헌 고찰에 의하면 1 중족 족지 관절 고정술에 있어서의 유합율은 평균 약 91%에 이르러 류마티드 환자에서는 일반적으로 유합이 더 잘 된다고 알려져 있으므로 유합의 측면만을 고려하는 경우에 있어서는 견고한 고정력을 얻을 수만 있다면 내고정 방법의 선택은 수술의 경험과 선호의 문제로 사료된다^{7, 18, 21)}.

제 1 중족 족지 관절 고정술시 유의할 점들 중의 하나는 중족 족지 관절의 적절한 위치를 결정하는 것으로써 그 이상적인 위치는 환자의 나이, 직업, 성별, 신는 신발의 종류 및 뒷굽의 높이, 여가 생활에서 즐기는 운동의 종류에 의해 다소의 차이는 있을 수 있으나 배골 굴곡각은 제 1 중족골을 기준으로 하여 10도에서 30도의 정렬을 제시하고 있으며 이 각도가 너무 작은 경우에는 지면에 대한 무지의 접촉이 과도하여 보행시 통증을 유발하고 이 각도가 반대로 너무 크면 신발과 무지 배부의 과도한 접촉으로 신발을 신는 데 불편함을 초래 할 것으로 사료된다^{6, 17)}. 족무지 외반 정렬의 경우, 국내 보고에 의하면 국내 환자들은 약간의 무지 외반 변형도 재발로 생각하여 불평하는 경우가 많다 하여 수평면에서의 고정위치에 대하여 주의를 요한다하는 의견^{4, 10)}도 있으나 Mann^{13, 15)} 등은 15도-30도를 권하고 있고, Mann 과 Thompson¹⁷⁾은 족무지 외반각이 15도 이하인 경우 무지 지간 관절의 퇴행성 변화가 많으며, 20도 이상인 경우는 지간 관절의 퇴행성 변화가 없었다고 보고하였을 뿐 만 아니라 Fitzgerald⁸⁾는 족무지 외반각이 20도 이하인 경우에서 지간 관절 퇴행성 변화가 3배 많았다고

보고하였다. 수술 시 무지 정렬에 대한 정확한 계측이 어렵고 수술장내에서 계획한 위치와 실제 수술 후 계측간에는 차이가 있는 것을 보고하고 있는 바^{4, 20)}, 본 논문의 예에서는 제 1 중족 족지관절의 유합 위치를 계측 각도에 의하지 않고 관상면에서는 무지 조갑을 관찰하여 중립 회전 위로, 수평면에서는 무지의 외반정렬이 제 2 족지 내측에 무지 외측이 접촉이 되지 않을 정도의 근접 위치에, 시상면에서는 배측 굴곡은 단단한 판을 이용하여 족저부에 밀착시켜 무지의 족저부와 판과의 사이에 5 내지 10 mm의 공간을 확보하는 방법^{1, 20)}을 이용하여 임상적 판단으로써 고정 위치를 결정하였다. 결과적으로는 추시 방사선 검사에서 현재 일반적으로 권고되고 있는 족무지 외반각 보다 비교적 작은 정렬상태를 확인하였던 바, 임상적 판단으로써 고정 위치를 결정하는 경우에서도 무지의 외반각에 대하여 보다 주의를 기울여야 하겠으며 1예에서 발생한 무지의 족저부 내측에서 관찰된 피부뭍도 추시 소견상 증상이 심각하지 않아 추가 수술이 필요하지는 않았으나, 무지의 중립 회전위로의 교정이 불충분하여 발생한 것으로 사료되므로 관상면상의 정렬 위치에도 주의가 필요하겠다. 또한 수술 부위가 아닌 족부의 다른 관절의 통증을 수술 결과와 연관시키었던 1예의 경우에서 볼 수 있듯이 류마티오이드 관절염에 의한 족부의 증상이 다른 관절에 잔존 또는 술 후에 새로이 발생 할 수 있으므로 수술 전에 환자와 수술의 목적과 결과에 대한 충분한 상담이 있어야 할 것으로 사료된다.

본 논문의 예들의 주관적 만족도는 다른 논문의 결과와 유사하였고^{4, 10, 15, 17, 22)} 이는 통증의 감소, 추형의 개선, 제 1 열의 기능적인 향상 등 수술 전 제 1 열에 있어서의 문제점들의 호전이 그 이유로 사료되나 비교적 단기 추시 결과이므로 관절 유합의 위치에 따른 무지 지간 관절염 등의 관절 유합에 따르는 장기적 관점에서의 문제점은 추시 관찰이 필요할 것으로 사료된다.

결 론

류마티오이드 관절염 환자의 족무지 외반증에 대하여 본 저자들은 제 1 중족 족지 관절 고정술을

시행함에 있어서 지연 나사못과 배부 금속판을 이용한 내고정술을 시행하고 이에 대한 단기 추시에서 환자의 주관적 만족도 및 방사선 계측상 만족할 만한 평가를 얻을 수 있었던 바, 류마티오이드 관절염 환자의 제 1 중족 족지 관절 고정술에 있어서 본 술식은 비교적 우수한 결과를 얻을 수 있는 한가지 방법으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) **Alexander IJ**: *Arthrodesis of the metatarsophalangeal joint of the hallux, In current therapy in foot and ankle surgery, 1st ed St. Louis, Mosby Co ; 83, 1993.*
- 2) **Bartyon NJ**: *Arthroplasty of the forefoot in the rheumatoid arthritis. J Bone Joint Surg, 55-B(1): 126-133, 1973.*
- 3) **Beauchamp CG, Kirby T, Rudge SR and Worthington BS**: *Fusion of the first metatarsophalangeal joint in forefoot arthroplasty. Clin Orthop, 190: 249-253, 1984.*
- 4) **Choi KJ, Lee KT, Kim HC and Kim HS**: *Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint for rheumatoid arthritis and hallux valgus. J of Korean Orthop. Assoc, 35, 345-349, 2000.*
- 5) **Coughlin MJ**: *Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint with mini-fragment plate fixation. Orthopaedics, 13: 1037-1044, 1990.*
- 6) **Coughlin MJ and Abdo R**: *Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint with Vitallium plate fixation. Foot Ankle, 15: 18-28, 1994.*
- 7) **Richardson EG**: *Rheumatoid Foot. Campbell's Operative Orthopaedics. 9th ed, 40: 1785-1812, 1998.*
- 8) **Fitzgerald JAW**: *A review of long-term results of arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint. J Bone Joint Surg, 51-B(3): 488-493, 1969.*
- 9) **Hecht PJ, Gibbon MJ, Wapner KL, Cooke C and Hoisington SA**: *Arthrodesis of the*

- first metatarsophalangeal joint to salvage failed silicon implant arthroplasty. Foot Ankle int, 18: 383-390, 1997.*
- 10) **Lee KT, Kim DH and Choi KJ:** *Reconstruction of rheumatoid forefoot deformities. J of Korean Orthop Assoc, 33: 302-308, 1998.*
 - 11) **Liscomb PR, Benson GM and Sones DA:** *Resection of proximal phalanges and metatarsal condyles for deformities of the forefoot due to rheumatoid arthritis. Clin Orthop, 82: 24-31, 1972.*
 - 12) **Mankey M and Mann RA:** *Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint utilizing a dorsal plate. Presented at the 7th Annual Summer Meeting of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society, Boston, July 17, 1991.*
 - 13) **Mann RA and Coughlin MJ:** *The rheumatoid foot: review of the literature and method of treatment. Orthop Rev, 8: 105-112, 1979.*
 - 14) **Mann RA and Katcherian DA:** *Relationship of metatarsophalangeal joint fusion on the intermetatarsal angle. Foot Ankle Int, 10: 8-11, 1989.*
 - 15) **Mann RA and Oates JC:** *Arthrodesis of the metatarsal joint. Foot Ankle, 1: 159-166, 1980.*
 - 16) **Mann RA and Schakel II ME:** *Surgical correction of rheumatoid forefoot deformities, Foot ankle, 16(1): 1-6, 1995.*
 - 17) **Mann RA and Thompson FM:** *Arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint for hallux valgus in rheumatoid arthritis. Foot Ankle Int, 18: 65-66, 1997.*
 - 18) **Rongstad KM, Miller GJ and Vander Griend RA:** *A biomechanical comparison of four fixation methods of first metatarsophalangeal joint arthrodesis. Foot Ankle Int, 15: 415-419, 1994.*
 - 19) **Stanley AR and Einer WJ:** *McKeever arthrodesis for the painful hallux. Foot Ankle Int, 3: 248-253, 1983.*
 - 20) **Stephen F, Conti and Sushil Dhawan:** *Arthrodesis of the first metatarsophalangeal and interphalangeal joint of the foot. Foot and Ankle Clinics, 33-48, 1996.*
 - 21) **Thompson FM and Mann RA:** *Arthritis in surgery of the foot and ankle, 7th ed St Louis, Mosby Co., Mann RA. and Coughlin MJ. : 615, 1993.*
 - 22) **Tourne Y, Saragaglia D and Zattara A:** *Hallux valgus in the elderly, metatarsophalangeal arthrodesis of the first ray. Foot Ankle Int, 18: 195-198, 1997.*