

## 실패한 만성 족근관절 외측 재건술에서의 변형 Brostrom 술식의 결과

을지의과대학 을지병원 정형외과

이경태양기원김재영김응수차승도박신이

### Modified Brostrom Operation for Revision Lateral Ankle Ligament Reconstruction

Kyung Tai Lee, M.D., Ki Won Young, M.D., J-Young Kim, M.D., Eung Soo Kim, M.D.,  
Seung Do Cha, M.D., Shin Yi Park, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, Eulji Hospital, Seoul, Korea*

#### =Abstract=

**Purpose:** We assessed the clinical results of modified Brostrom procedure as a revision method after failure of a primary reconstruction.

**Materials and Methods:** This is a retrospective study of seven patients treated with Modified Brostrom procedure after failed lateral ankle ligament reconstruction between 1996 and 2002. Instability symptom developed average 4.7 month after the initial reconstruction surgery at other clinics. All patients had significant functional impairment before surgery and not responded to conservative protocols. Modified Brostrom procedure was applied to all patients.

**Results:** The average follow up was 51 months (18 to 84). Seven of eight patients had clinical stability following revision reconstruction, six patients (75%) returned to their previous functional level. American Orthopaedic Foot and Ankle Society ankle-hindfoot scores averaged 87.5. There is no difference in active or passive range of motion of plantar flexion or dorsiflexion when compared to the contralateral ankle. However, three patients were noted to have lost some degree of inversion when compared to contralateral ankle. Two patients had osteochondral lesion and multiple spurs and had pain around the ankle that prevented their full recovery. One patient complained of persistent pain which was considered complex regional pain syndrome.

**Conclusion:** Though the outcome of the Modified Brostrom procedure as a method of revision surgery was less satisfactory compared to the results of primary ankle reconstruction, it would be an appropriate option when concomitant abnormalities were not accompanying.

**Key Words:** Ankle, Instability, Revision, Modified Brostrom procedure

• Address for correspondence

**Kyung Tai Lee, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Eulji Hospital  
208-1, Hage 1-dong, Nowon-gu, Seoul, 137-711, Korea  
Tel: +82-2-970-8259 Fax: +82-2-970-8036  
E-mail: lkt2408@eulji.or.kr

#### 서 론

최근 들어 증가하고 있는 다양한 스포츠 및 여가 활동에  
있어 족근 관절 인대 손상은 여러 신체 부위의 손상 중에서

가장 많은 범위를 차지하고 있으며 약 25% 이상이 달리기와 도약시에 발생하고 있다<sup>8,13</sup>. 이때 발목 염좌는 족근 관절 손상의 대부분을 차지하며 이러한 손상의 85%가 내반(inversion) 손상으로 발생하게 된다<sup>8,12</sup>. 비록 이러한 족근 관절 인대 손상은 수상 초기에 적절하고 올바르게 적용한 보존적 요법으로 효과적으로 치료되는 것이 사실이나, 이 중 약 20~40%의 환자들은 만성 족근 관절 불안정증과 그에 따른 장애를 불러오게 된다.

족근 관절 외측 인대 손상을 치료하기 위한 많은 수술적 방법들이 발표되고 있으며 1935년 Elmslie 등<sup>5</sup>이 장경대 근막을 이용한 전거비인대와 거중인대 재건술을 소개한 이래 Watson-Jones 방법, Evans방법, Chrisman-Snook 방법 등이 그 나름대로의 장단점을 가지고 시행되고 있다<sup>4,6,17</sup>. 이 중에서 1966년 Brostrom 등<sup>2</sup>이 소개하고 Gould 등<sup>10</sup>이 변형시킨 방법이 일차 수술 방법으로서의 효용성이 입증되고 있다.

그러나 많은 문헌에서 좋은 결과가 입증되고 있음에도 이 수술들이 증상의 재발로부터 자유롭지 못하며 일차 수술 실패후의 치료에 대한 언급은 거의 되고 있지 않은 실정이다. 이 연구의 목적은 일차 인대 재건술이 증상을 없애는데 실패한 환자들에 대해 변형 Brostrom수술을 적용한 후 임상적 결과를 분석하고자 한다.

### 대상 및 방법

1996년 1월부터 2002년 1월 사이에 타 병원에서 족근 관절 만성 불안정증에 대한 진단 및 수술적 치료를 받은 8명의 환자를 대상으로 하였으며 6명은 남자 환자였고 2명은 여자 환자였고 평균 나이는 21.7세(18~30세)이었다. 이들 모두 병력을 통해 재발되는 내반 손상과 통증으로 대별되는 만성 불안정증을 확인하였으며 이학적 검사로 압통 부위 확인 및 전방 전위 검사를 시행하여 반대편 족근 관절과 비교하였다. 모든 환자에서 단순 방사선 검사를 시행하여 족근골 유합, 유리체등 골 병변을 조사하였으며, 스트레스 방사선 사진과 자기 공명 영상 검사 등은 골연골 병변이 의심되었던 2명의 환자에게 시행하였다. 수술은 환자의 계속되는 증상과 전방 전위 검사, 내반 스트레스 검사를 종합하여 결정하였다.

타 병원에서 시행한 첫 번째 수술에서 적용하였던 방법은 6명의 환자에서 변형 Brostrom을 시행하였던 것으로 생각되며 나머지 2명은 각각 Evans 술식과 Chrisman-Snook 술식을 이용하였던 것으로 판단되었다. 본원에서 시행한 재수술(Revision)은 모두 변형 Brostrom술식을 시행하였으며 2명의 환자에게 Suture anchor방법으로 전거비인대를 비골에

Table 1. Ankle scoring system

	Points
Stability (objective)	
Stable	5
Unstable	0
Stability (subjective)	
Stable, no difference from the uninjured side	5
Occasional feeling of instability when walking, no giving way	2
Mild feeling of instability and slight spontaneous giving-way	1
Occasional sprains with pain and swelling	0
Frequent sprains even in the presence of mild pressure	0
Constant giving way even in the presence of mild pressure	0
Fear of sprain	
Yes	-2
No	2
Frequency of sprains	
Never	1
Once a month, week, or day	0
Pain	
None	2
Mild, rare episodes	1
Severe, frequent episodes	0
Swelling	
Yes	1
No	0
Ability to walk on the lateral edge of the foot	
No difficulty	2
Poor ability	0
Unable	0
Extent of movement (compared with contralateral side)	
Same	5
Loss≤10 degrees	2
Loss>10 degrees	0
Sensitivity	
Normal	0
Reduced	-2
Capacity for sports	
<i>I am now as proficient in sports as I was before the injury.</i>	2
True	1
Undecided	0
Not true	0
My foot is no problem in sports	2
True	1
Undecided	0
Not true	0
Subsequent treatment	
Yes	0
No	1
Would you be willing to have the same treatment again?	
Yes	2
No	0

A score of 25 to 30 points was considered an excellent result; 20 to 24 points a good result; and less than 20 points a poor result.

부착시켜 주었다.

술 후로는 약 3~4주간 석고 고정을 하였으며 이 후 보조기(Aircast)를 착용하였고 관절 범위 회복 운동, 비골근 강화 운동을 시행하였다. 임상적 결과는 Povacz 등<sup>14)</sup>이 사용하였던 족근 관절 평가표(Ankle scoring system)을 이용하여 조사하였다(Table 1).

## 결 과

추시 기간은 평균 50.1개월(18~84개월)이었으며 환자가 일차 수술 후 증상이 재발한 기간은 평균 3.4개월이었고, 일차 수술과 본원에서 시행한 재수술까지의 기간은 평균 19개월이었으며 8명의 환자중 4명은 고강도의 신체 활동을 하는 운동 선수였다(Table 2).

이학적 소견상 프로 농구 선수와 프로 배구 선수인 2명의 환자에서 전방 전위 검사상 불안정성이 관찰되었으며 나머지 환자는 비교적 안정적인 것으로 판단되었다.

족근 관절 평가표에 의해서 2명은 우수(excellent)로 구분되었으며 4명은 양호(good), 2명은 나쁨(poor)으로 구분되었다. 나쁨으로 분류된 2명중 1명은 프로 배구선수로 거골 외측에 큰 골연골병변이 있었던 환자로 수술 후 복귀하여 활동하였으나 재수술 2년 후 운동을 그만두게 되었다. 나머지 1명은 수술 5년 전 교통 사고 이후 퇴행성 변화 및 골극과 거골 전내측의 골연골 병변이 있었으며 수술 후 4년 현재 불안정증은 없으나 통증으로 거의 모든 운동에 제한을 받고 간헐적으로 진통제를 복용하고 있었다. 관절 운동 범위는 양호 이상의 모든 환자에 있어 반대편의 족근 관절과 비교하였을 때 족저, 족배 굴곡 관절 운동 장애는 관찰되지 않았으며 2명의 환자에서 약간의 내번(inversion) 제한이 관찰되었으나 환자의 활동을 제한하지는 않는 것으로 판단되었다. 임상 결

과가 나쁨으로 분류된 환자는 관절운동 범위에 있어서 상당한 제한이 있었고 통증이 동반되었다.

## 고 찰

족근 관절 불안정증에 대한 수술적 방법을 세분하면 50여 개가 넘는 방법들이 소개되고 있으며 크게 분류하면 인대 고정술(tenodesis) 형태, 해부학적 인대 재건 또는 재봉합(reconstruction/repair)로 크게 나눌 수 있겠다. 인대 고정술 형태의 수술은 여러 문헌에서 성공적인 결과를 발표하였음에도 불구하고, 광범위한 절개, 정상 해부학적 구조의 희생, 관절 운동 범위 감소 등의 술식이 갖고 있는 단점으로 인하여 그 적응증이 점차 좁아지고 있다<sup>1)</sup>. 반면 해부학적 인대 재건술은 족근 관절의 정상 해부 구조를 복구하고 고도의 기량을 요구하는 운동 선수나 발레리나 등에 있어 필수적인 내번 관절 운동 장애가 적은 것으로 보고되고 있다<sup>11,14,15)</sup>. 이러한 맥락에서 변형 Brostrom술식은 일부의 변형이 있으나 족근 관절 인대 불안정증에 대한 일차 수술 방법으로 기준이 될 수 있겠으나 좋은 성적에도 불구하고 실패로부터 자유롭지 않으며 이때 재발한 환자의 치료 방법에 대한 논의는 부족한 것이 사실이다. 이 연구는 이차 수술을 시행한 경우 중에서 변형 Brostrom술식이 적용된 7명의 환자를 대상으로 하여 상당수의 환자를 다룬 일차 수술 방법과의 직접적 비교는 어려우나 80~90%에 이르는 일차 수술에 비해 양호(good) 이상의 성적을 보인 환자는 57%로 조사되었다. 보통(fair) 이하의 성적을 보인 환자 3명중 술전에 2명은 거골의 골연골 병변과 상당한 골극의 형성이 관찰되었던 환자들로 비록 술 후 통증이 활동에 많은 제한이 있었으나 재발되는 염좌, 어긋나는 느낌(giving way) 등 불안정증 측면에서는 모두 호전을 보였다. 보통(fair)의 결과를 보인 1명의 환자는 프로 볼

Table 2. Results of treatment

Case	Sex/age	Vocation	Previous op.	Time between primary and reoperation (month)	Post op. Instability	Ankle score	Complication
1	M/20	NA <sup>†</sup>	Evans	7	N	17	
2	F/18	ballet	MB <sup>‡</sup>	21	N	28	
3	F/20	bowler	MB	12	N	23	CRPS
4	M/20	NA	Chrisman-snook	12	N	29	
5	M/30	Valleyball	MB	59	Y	13	
6	M/19	Basketball	MB	18	Y	22	
7	M/21	NA	MB	8	N	22	
8	M/25	NA	MB	14	N	23	

<sup>†</sup>; Nonathlete, <sup>‡</sup>; Modified Brostrom procedure, CRPS; complex regional pain syndrome.

링 선수로 술 후 족근 관절 부위 복합 국소 통증 증후군 (CRPS)으로 간헐적으로 호소하는 상당한 통증이 남아 있었으나 술 전 불안정증은 전혀 없는 상태로 선수 생활을 유지하고 있었다.

변형 Brostrom 술식의 재수술에의 적용은 비교적 성공률이 낮아 보이거나 술전에 골연골 병변 및 퇴행성 변화를 보인 환자를 제외한다면 대부분의 환자에서 불안정증의 치료라는 목적을 달성한 것으로 볼 수 있겠으며 격렬한 신체 활동을 필요로 하는 운동 선수가 아닌 경우에는 좋은 결과를 보였다.

많은 성공적인 결론을 보고한 문헌에도 불구하고 변형 Brostrom 술식 후에 시간의 경과와 더불어 인대의 만성적 이완에 대한 우려가 있고 이에 단 비골근 건을 이용하여 강화하는 술식이 보고되고 있으나<sup>15)</sup> 본 연구에서는 상당한 추시 기간에도 불구하고 불안정증의 측면에서는 1명의 프로 농구 선수를 제외하고 임상적 불안정증은 관찰되지 않았다.

### 결 론

족근 관절 만성 불안정증에 대한 일차수술이 실패한 후 재수술 방법으로 Modified Brostrom 술식은 재수술을 시행하게 되는 환자의 특성상 긴 이환 기간과 동반 손상으로 인한 문제점등으로 인해 모든 환자에게 좋은 결과를 가져오는데 한계가 있는 것으로 판단되나, 불안정증의 제거라는 관점에서 비수술적 치료에 반응하지 않는 환자에 좋은 치료 방법이 될 수 있을 것으로 생각된다.

### REFERENCES

- 1) **Bahr R, Pena F, Shine J, Lew WD, Tyrdal S, and Engebretsen, L.:** *Biomechanics of ankle ligament reconstruction. An in vitro comparison of the Brostrom repair, Watson-Jones reconstruction, and a new anatomic reconstruction technique: Am. J. Sports Med., 25(4) : 424-432, 1997.*
- 2) **Brostrom L:** *Sprained ankles Acta chir Scand, 132: 551-565, 1966.*
- 3) **Cass JR and Morrey BF:** *Ankle instability: current concepts, diagnosis, and treatment. Mayo Clin Proc, 59: 165-170, 1984.*

- 4) **Chrisman OD and Snook GA:** *Reconstruction of lateral ligament of the ankle. An experimental study and clinical evaluation of seven patients treated by a new modification of the Elmslie procedure: J Bone Joint Surg, 151A: 904-912, 1969.*
- 5) **Elmslie RC:** *Recurrent subluxation of the ankle joint. Ann Surg, 100: 364-367, 1935.*
- 6) **Evans DLI:** *Recurrent instability of the ankle-a method of surgical treatment: J. R. Soc Med, 46: 343-344, 1953.*
- 7) **Freeman MAR:** *Instability of the foot after injuries to the lateral ligament of the ankle. J Bone Joint Surg, 47B: 669-677, 1965.*
- 8) **Garrick JG:** *The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. Am J Sports Med, 5: 241-242, 1977.*
- 9) **Girard P, Anderson RB, Davis WH, Isear JA and Kiebzak GM:** *Clinical evaluation of the modified Brostrom Evans procedure to restore ankle stability. Foot Ankle Int, 20(4): 246-252, 1999.*
- 10) **Gould N, Seligson D and Grassman J:** *Early and late repair of the lateral ligaments of the ankle. Foot Ankle, 1(2): 84-89, 1980.*
- 11) **Hamilton WG, Thompson FM and Snow SW:** *The modified Brostrom procedure for lateral ankle instability: Foot Ankle, 14(1): 1-7, 1993.*
- 12) **Hintermann B and Nigg BM:** *Epidemiology of foot and ankle disorders, in Nordin M, Pope MH, Andersson GB (eds). Musculoskeletal Disorders in the Workplace - Principles and Practice. St. Louis Mosby, 1997, pp 536-549.*
- 13) **Mack RP:** *Ankle injuries in athletes. Clin Sports Med, 1: 71-84, 1982.*
- 14) **Povacz P, Unger SF, Miller WK, Tockner R and Resch H:** *A randomized prospective study of operative and non-operative treatment of injuries of the fibular ligaments of the ankle. J bone Joint Surg, 80-A: 345-351, 1998.*
- 15) **Karlsson J, Eriksson BI, Bergsten T, Rudholm O and Sward L:** *Comparison of two anatomic reconstructions for chronic lateral instability of the ankle joint: Am. J Sports Med, 25(1): 48-53, 1997.*
- 16) **Keller M, Brossman J, Caron M and Mendicino RW:** *Lateral ankle instability and the Borstrom-Gould procedure. J Foot Ankle Surg, 35(6): 513-520, 1996.*
- 17) **Watson-Jones R:** *Recurrent forward dislocation of the ankle joint. J Bone Joint Surg, 134B: 519, 1952.*