

# 만성 족근 관절 외측 불안정성 환자에서 Broström 변형 술식의 치료 결과

성애병원 정형외과, 광명성애병원 정형외과\*

전호승·전승주·김종민·박병문\*·장병근\*

## The Results of Modified Broström Procedure for the Treatment of Chronic Lateral Ankle Instability

Ho Seung Jeon, M.D., Seung Ju Jeon, M.D., Jong Min Kim, M.D., Byeong Mun Park, M.D.\*, Byung Keun Chang, M.D.\*

*Department of Orthopedic Surgery, Sung-Ae General Hospital, Seoul;  
Department of Orthopedic Surgery, Kwangmyung Sung-Ae General Hospital\*, Gwangmyung, Korea*

### =Abstract=

**Purpose:** This study was performed to evaluate clinical and radiographical results of treatment of chronic lateral ankle instability with modified Broström procedure.

**Materials and Methods:** This is a retrospective study of 22 cases in 22 patients treated with modified Broström procedure under the diagnosis of chronic lateral ankle instability from May 2000 to August 2004. Average age was 32.3 years. Average follow-up period was 23 months. Preoperative and postoperative radiographs of ankle anteroposterior view, lateral view and varus stress view were analyzed. The clinical evaluation was performed according to the Americal Orthopaedic Foot and Ankle Society scales.

**Results:** After the modified Broström procedure, Americal Orthopaedic Foot and Ankle Society scales score was improved by average 28 points. Among the 22 cases, 13 cases were excellent, 3 cases good, 4 cases fair, and 2 cases poor with satisfaction of 73%. Five cases had intermittent ankle pain of whom 3 cases had difficulty during competitive sports activity. Lateral tilting of talus improved by average 5.4 degrees on varus stress view.

**Conclusions:** The modified Broström procedure is one of the most effective methods for treating of chronic lateral ankle instability.

**Key Words:** Chronic lateral ankle instability, Modified Broström procedure

## 서 론

• Address for correspondence

**Seung Ju Jeon, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Sung-Ae General Hospital  
451-5, Shingil 1-dong, Youngdeungpo-gu, Seoul, 150-051, Korea  
Tel: +82-2-840-7232 Fax: +82-2-840-7649  
E-mail: jsj232@naver.com

\* 본 논문의 요지는 2005년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

족근 관절 수상은 스포츠 인구의 증가와 여가 활동 시간 증가에 따라 그 빈도가 증가되고 있는 추세이다. 족근 관절 수상 중 내번력에 의해 발생하는 급성 족근 관절 염좌는 적절한 치료가 이루어지지 않는 경우, 만성 족근 관절 불안정성으로 이행하는 것으로 알려져 있다<sup>15)</sup>. 보존적 치료에 반

응하지 않는 만성 족근 관절 불안정성은 여러 가지 합병증을 가지고 있는 경우가 많으며<sup>7-14</sup>, 수술이 필요한 경우가 전체 만성 족근 관절 불안정성 환자의 약 20%에 달한다<sup>11</sup>. 지금까지의 수술 방법은 크게 나누면, 단 비골 건을 이용하여 시행하는 비해부학적 방법과 외측 측부 인대를 단축시켜 재봉합하거나 신근 지지대로 보강해 주는 해부학적 봉합술 등의 방법이 있다<sup>3,6,8,9,12</sup>. 특히 Brostr m 변형 술식은 신연된 인대의 해부학적 복원법으로 간단하고, 상처가 작으며, 비골 건의 손상이나 비복 신경의 손상이 적은 방법이다<sup>2,4,12,13,17,18,22</sup>. 저자들은 만성 족근 관절 외측 불안정성에 대해 Brostr m 변형 술식을 시행하였으며, 이 치료의 결과를 문헌 고찰과 함께 분석하여 보고하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2000년 5월부터 2004년 8월까지 본원에서 만성 족근 관절 외측 불안정성으로 진단받고 최소 3개월 이상 근육 강화 운동 등의 보존적 치료에도 불구하고 지속적으로 반복되는 불안정성을 호소하는 환자들을 대상으로 Brostr m 변형 술식을 실시하였으며, 그들 중 6개월 이상 추시가 가능하였던 22명의 환자 22예를 대상으로 하였다. 족근 관절의 수상력이 있으며, 족근 관절 내반 스트레스 상에서 15° 이상의 거골 경사각을 보이거나 건측에 비하여 10° 이상의 거골 경사각을 보이는 경우를 족근 관절의 외측 불안정성의 진단 기준으로 삼았다. 수술 당시 환자의 평균 연령은 32.3세(범위, 16~54세)였으며, 남자가 15예, 여자가 7예, 우측이 14예, 좌측이 8예였다. 평균 이환 기간은 27.2개월(범위, 6~120개월)이었다. 추시 기간은 평균 23.0개월(범위, 7~59개월)이었다. 수상 원인은 보행 중 실족 손상이 7예, 교통사고 5예, 운동 손상 4예, 작업 중 수상 1예, 추락시 수상 1예, 정확히 원인을 모르는 경우 4예였다. 교통사고에 의한 손상 중 3예는 오토바이를 타다가 넘어지면서 수상하였으며, 2예는 보행 중 교통사고에 의해 수상하였다. 수상 후 석고 고정을 시행한 경우가 8예, 한방 치료를 받은 경우 6예, 패치 등을 이용한 자가 치료가 3예, 특별한 치료를 하지 않은 경우가 5예였다.

### 2. 방법

#### 1) 평가 방법

임상적인 평가는 미국 족부정형외과학회(American Ortho-

paedic Foot and Ankle Society, AOFAS)의 족근 관절 및 후족부의 평가표(이하, AOFAS 평가표)<sup>19</sup>를 이용하여 수술 전과 수술 후 점수 변화를 이용하여 판정하였다. AOFAS 평가표에 의한 점수는 합계 100점 점수법을 사용하였으며, 점수의 평가는 AOFAS 점수 91-100점을 우수, 81-90점을 양호, 71-80점을 보통, 70점 이하를 불량으로 나누었다. 방사선학적 평가는 술 전과 술 후 6개월 추시 검사시 족근 관절 전후방, 측방 상, 내반 스트레스 상을 촬영하여 시행하였다. 족근 관절 전후방 검사는 내반 스트레스를 가하는 경우와 비교하기 위하여 체중부하를 하지 않고 앙와위에서 촬영을 시행하였다. 족근 관절의 단순 방사선 스트레스 검사는 검사자에 의해 스트레스 검사를 시행하였으며, 전후방 스트레스 검사는 시행하지 않은 경우가 많아 방사선학적 평가에서 전후방 스트레스 상은 제외하였다. 동반 손상 유무를 확인하기 위하여 가능한 환자들에서는 자기공명영상검사를 시행하였다. 족근 관절 관절경은 단순 방사선 검사상 관절 내 유리체가 뚜렷이 보이면서 이로 인하여 증상이 동반되는 경우에 시행하였다.

#### 2) 수술 방법

급성 손상 후 최소 6개월의 보존적 치료 후에도 반복적인 족근 관절 내반 손상을 입거나 불안정성을 느끼는 환자에서, 이학적 검사상 족근 관절의 전방 전위 검사에서 불안정성과 단순 방사선 검사상 족근 관절의 불안정성을 수술의 적응증으로 하였다.

단순 방사선 검사 또는 자기 공명 영상 검사상 관절내 유리체 등의 동반 손상을 가지고 있는 2예에서는 수술시 관절경을 시행하였으며, 이어서 Brostr m 변형 술식을 시행하였다.

Brostr m 변형 술식은 환자를 앙와위로 위치시키고 족근 관절 외과 전방 하부에 곡선 피부 절개를 통하여 이루어졌다. 연부 조직의 박리 후 거골의 전방 경계선에서 절개를 가하여 전거비 인대와 종비 인대를 찾아내었다. 관절내 유리체, 관절내 연부조직의 포착, 박리성 골연골염 등의 소견을 확인하기 위하여 거비 관절을 확인하였다. 전거비 인대와 종비 인대의 단단 부위를 일부 잘라낸 뒤, 족근 관절을 외반 자세로 유지한 상태에서 K 강선을 이용하여 비골 외과의 전하단부에 4~5개의 천공을 실시한 뒤 전거비 인대와 종비 인대를 비흡수성 봉합사(2-0 Ethibond)를 이용하여 직접 봉합하였다. 신전지지대를 비골막에 봉합하고, 수술 후에 족근 관절을 배굴 자세에서 부목 고정을 시행하였다.

#### 3) 술 후 치료 방법

수술 후 4주 이후부터 비골근 강화 운동을 시행하였으며,

수술 후 4주간 단하지 석고 붕대를 이용하여 외고정을 하였다. 이후 단하지 보조기(Hinge를 이용한 단하지 보조기)를 수술 후 3개월까지 착용하고 족근 관절의 운동 범위 회복을 위하여 관절 운동을 실시하였다.

### 결 과

임상적으로는 Brostr m 변형 술식 시행 후 AOFAS 평가 표에 의한 점수가 술 전 60.4점에서 술 후 88.8점으로 평균 28.4점이 상승되었으며, 우수 13예(59%), 양호 3예(14%), 보통 4예(18%), 불량 2예(9%)로, 16예(73%)에서 만족스러운 결과를 보였다.

방사선학적으로는 내반 스트레스 단순 방사선 촬영에서 거골 경사가 평균 5° 향상되었다(Fig. 1).

임상 경과 17예의 환자에서 족근관절 동통 및 불안정성에 대한 술 후 만족도가 향상되었다.

합병증으로는 5예에서 간헐적인 족근 관절 통증이 있었으며, 그 중 4예는 통증으로 인하여 격렬한 운동을 하는데 어려움을 호소하였다. 다른 1예에서는 Brostr m 변형 술식 시행 후 통증 없이 지내다가, 술 후 39개월에 갑작스러운 족근 관절 종창 및 통증을 호소하였고, 자기 공명 영상 검사

상 족근 관절의 외측과 주위의 연부 조직에서부터 거골하 관절로 이어지는 2.7 cm의 낭종이 발견되어 낭종 천자술을 시행하였는데, 천자술 시행 후 환자는 낭종의 재발 소견은 보이지 않았다(Fig. 2).

동반 손상으로는 관절내 유리체가 2예, 외 과하 부골 1예, 내 과하 부골 1예이었는데, 1예에서는 관절내 유리체와 외 과하 부골을 동시에 가지고 있었다. 저자들은 증상을 유발하는 관절내 유리체를 가진 2예에서 관절경을 이용하여 관절내 유리체를 제거하였고(Fig. 3), 관절내 유리체 제거 후 증상이 호전되었으며, 부골은 증상과의 관련성이 없어 특별한 처치를 시행하지 않았다.

불량의 결과를 보인 2예 중 1예는 과거 교통 사고에 의하여 발생한 족근 관절 양 과 골절로 수술 시행 후 발생한 족근 관절의 운동장애가 지속된 경우였으며, 다른 1예는 특별한 이유 없이 술 후 지속되는 통증과 운동 장애에 의한 불량 소견을 보였다.

### 고 찰

족근 관절 염좌는 정형외과 영역에서 쉽게 접하는 손상 중 하나로, 흔히 보존적 치료로 호전이 되지만 그 중 30%는

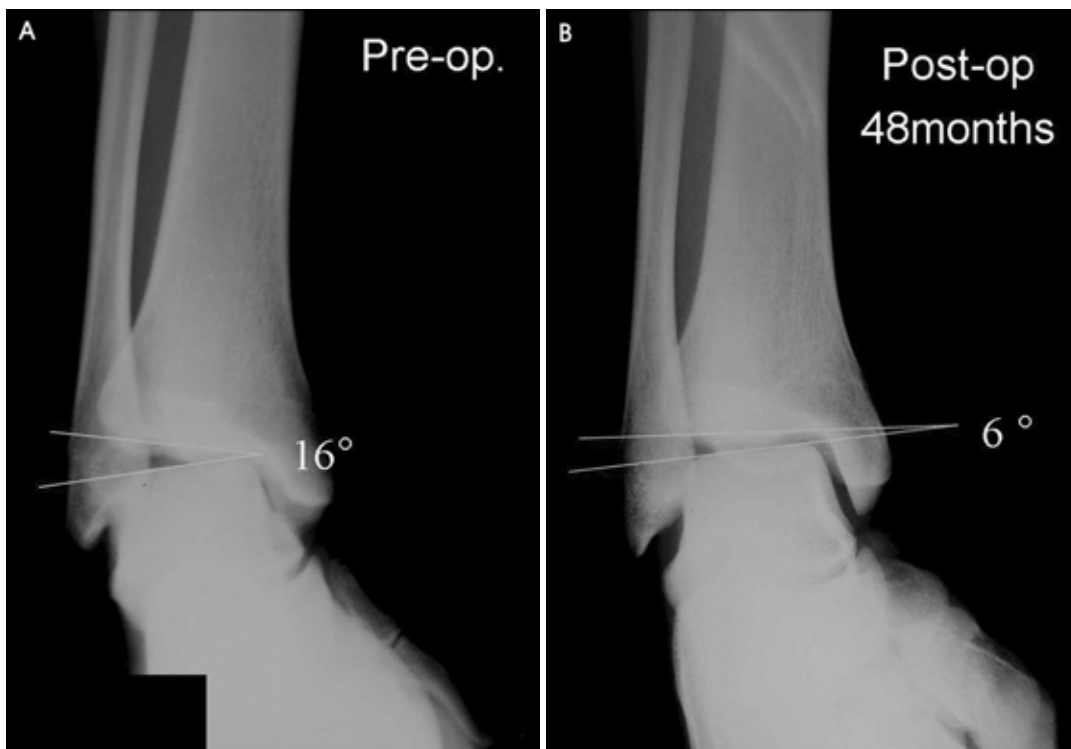
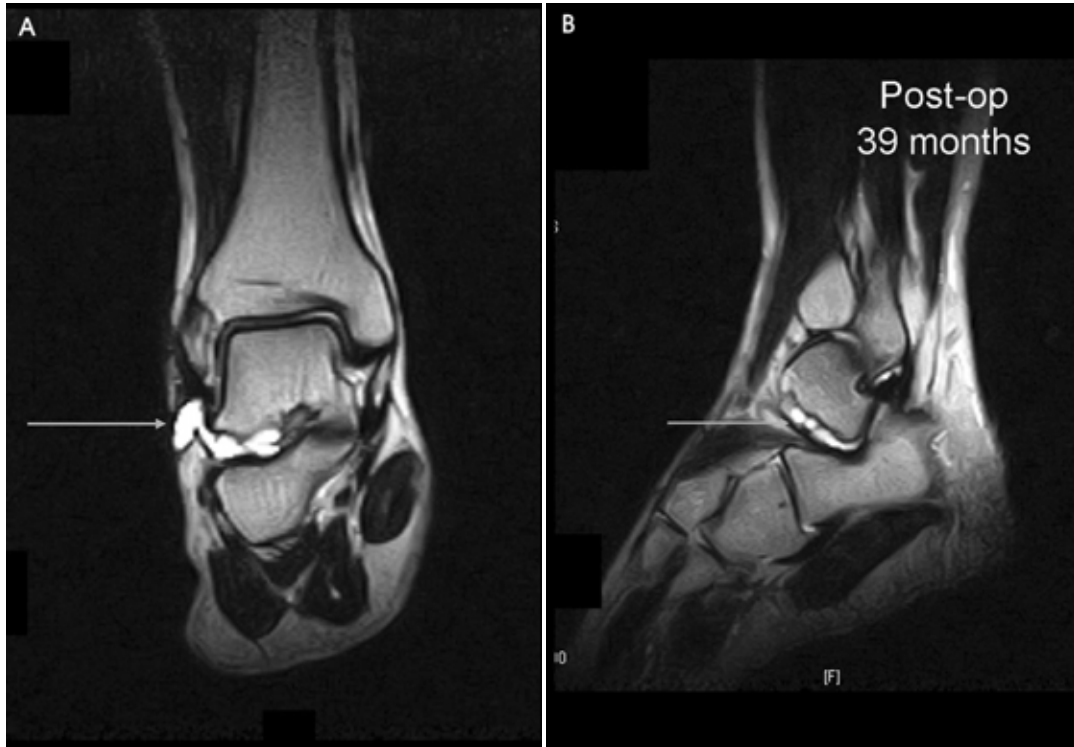
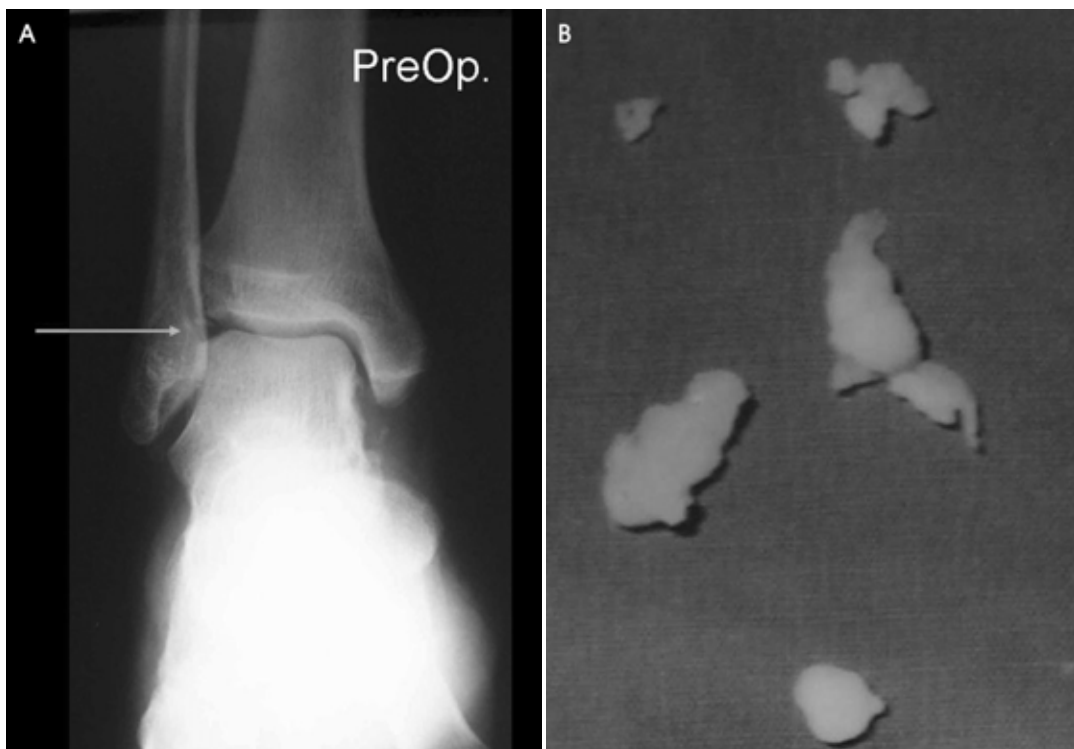


Figure 1. A 22 years old man was injured his ankle in a traffic accident. (A) Varus-stress radiograph shows a talar tilt of 16°, suggesting tear of the lateral collateral ligament complex. (B) At postoperative 48 months, a talar tilt was decreased into 6° at varus-stress radiograph.



**Figure 2.** A 47 years old man revisited the hospital due to the painful swollen ankle at postoperative 39 months without ankle instability. Coronal T2-weighted (A) and sagittal T2-weighted (B) MR images of the ankle show cyst (arrows) with high signal intensity fluid in the subtalar joint.



**Figure 3.** A 18 years old man was injured his ankle in a fall-down from 2 m height. (A) An anteroposterior radiograph of the ankle shows loose body (arrow). (B) The loose bodies were removed using arthroscopic equipment.

만성 염좌로 진행할 수 있고, 만성적 불안정성의 20%에서 수술을 요하는 경우가 있다<sup>2,10,11,15</sup>. 만성 족근 관절 불안정성에 대한 수술적 방법은 건을 이용한 비해부학적 수술방법과 해부학적 인대 재건술로 크게 대별할 수 있다. 비해부학적 수술방법은 좋은 결과를 발표한 문헌이 있지만, 절개의 범위가 넓고, 정상 해부학적 구조를 손상시키며, 관절 운동범위를 감소시키므로 점차 사용이 줄어들고 있다<sup>1)</sup>.

Gould 등<sup>12)</sup>은 해부학적 인대 재건술에 속하는 Broström 수술식에 신근 지지대를 비골에 봉합하는 Broström 변형 술식을 이용하여 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 이 등<sup>21)</sup>은 41예 중 전 예 모두 양호 이상의 결과를 보고하였다. 송 등<sup>23)</sup>도 24예 중 23예에서 양호 이상의 결과를 보고하였다. Karlsson 등<sup>15)</sup>은 문헌에서 Broström 변형 술식 후 30명의 환자 중 25명에서 좋은 결과를 얻었다고 하였으며, Karlsson 등<sup>16)</sup>은 Broström 변형 술식 후 6년 뒤 추시 결과상 87%에서 좋은 결과를 얻었다고 하였다. 본 연구에서도 22예 중 16예(72%)에서 양호 이상의 만족스러운 결과를 보였다.

송 등<sup>23)</sup>은 만성 족근 관절 불안정성 환자에서 골연골 병변, 전방 충돌 증후군, 유리체, 비골건 이상 등의 동반 손상을 가지고 있으며, 이러한 관련 손상의 유무가 전반적인 결과에 차이를 일으킨다고 하였다. 그리고 DiGiovanni 등<sup>7)</sup>은 61명의 만성 족근 관절 불안정성 환자에서 관절내 유리체(77%), 전방 충돌 증후군(67%), 비골건 건막염(77%), 단비골건 파열(25%), 거골 골연골 병변(23%) 등의 동반 손상이 환자 전부에서 나타났으며, 만성 족근 관절 불안정성 치료에서 동반 손상의 치료가 치료 결과에 영향을 미친다고 하였다. Cannon 등<sup>4)</sup>은 전방 충돌 증후군이 동반된 만성 족근 관절 불안정성 환자에서 골극을 제거하여 좋은 결과를 얻었다. 본 연구에서는 4예에서 동반손상이 관찰되었는데, 통증을 동반한 2예의 관절내 유리체가 있는 환자에서 관절경을 이용하여 유리체를 제거하여 증상이 소실되었다.

Cass 등<sup>5)</sup>은 Broström 변형 술식을 시행한 22예에서 평균 거골 경사각이  $20.7 \pm 10.7^\circ$ 에서 술 후  $2.8 \pm 3.0^\circ$ 으로 변화를 보였다고 보고하였고, Karlsson 등<sup>17)</sup>은 Broström 변형 술식을 시행 후 거골 경사각이  $4.4^\circ$ 를 보였으며, Kitaoka 등<sup>20)</sup>은  $2.8^\circ$ 를 보였다고 보고하였다. 본 연구에서는 Broström 변형 술식을 시행 후 내반 스트레스 단순 방사선 촬영에서 평균  $5.4^\circ$ 의 거골 경사각이 향상되었다.

## 결 론

저자들은 만성 족근 관절 외측 불안정성을 보이는 환자에서 Broström 변형 술식을 시행하여 만족스러운 결과를

얻었기에, 수술 적응증에 따른 적절한 환자 선택 및 자기 공명영상검사와 관절경 등을 이용하여 동반 손상에 대한 정확한 진단과 치료가 함께 이루어진다면, Broström 변형 술식은 만성 족근 관절 외측 불안정성에 대한 우수한 수술적 치료 방법의 하나라고 생각되었다.

## 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 Broström repair, Watson-Jones reconstruction, and a new anatomic reconstruction technique. Am J Sports Med*, 25: 424-432, 1997.
2. Broström L: *Sprained ankle. Acta Chir Scand*, 132: 551-565, 1966.
3. Broström L and Sundelin P: *Sprained ankles: IV. Histologic changes in recent and "chronic" ligament ruptures. Acta Chir Scand*, 132: 248-253, 1966.
4. Cannon LB and Hackney RG: *Anterior tibiotalar impingement associated with chronic ankle instability. Am J Sports Med*, 39: 383-386, 2000.
5. Cass JR, Morrey BF, Katoh Y and Chao EYS: *Ankle instability: Comparison of primary repair and delayed reconstruction after long term follow-up study. Clin Orthop*, 198: 110-117, 1985.
6. Chrisman OD and Snook GA: *Reconstruction of lateral ligament tears of the ankle: An experimental study and clinical evaluation of seven patient treated by a new modification of the Elmslie procedure. J Bone Joint Surg*, 51-A: 904-912, 1969.
7. DiGiovanni BF, Fraga CJ and Cohen BE: *Associated injuries found in chronic lateral ankle instability. Foot Ankle Int*, 21: 809-815, 2000.
8. Elmslie RC: *Recurrent subluxations of the ankle joint. Ann Surg*, 100: 364-367, 1934.
9. Evans D: *Recurrent instability of the ankle-A method of surgical treatment. Proc Roy Soc Med*, 46: 343-344, 1953.
10. Garrick JG: *The frequency of injury, mechanism of injury and etiology of ankle sprain. Am J Sports Med*, 5: 241-242, 1977.
11. Gerber JP, Williams GN, Scoville CR, et al: *Persistent disability associated with ankle sprains: A prospective examination of an athletic population. Foot Ankle Int*, 19: 653-660, 1998.
12. Gould N, Seligson D and Gassman J: *Early and late repair of the lateral ligaments of the ankle. Foot Ankle*, 1: 51-66, 1980.
13. Hennrikus WL, Mapes RC and Lyons PM: *Outcomes of the Chrisman-Snook and modified-Broström procedures for chronic lateral ankle instability. A prospective, randomized comparison. Am J Sports Med*, 24: 400-404, 1996.

14. **Hintermann B, Boss A and Schafer D:** *Arthroscopic findings in patients with chronic ankle instability. Am J Sports Med, 30: 402-429, 2002.*
15. **Karlsson J, Bersten T, Lansinger O and Peterson L:** *Reconstruction of the lateral ligaments of the ankle for chronic lateral instability. J Bone Joint Surg, 70-A: 581-587, 1988.*
16. **Karlsson J, Bergsten T, Lansinger O, et al:** *Surgical treatment of chronic lateral instability of the ankle joint. Am J Sports Med, 17: 268-273, 1989.*
17. **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: 48-53, 1997.*
18. **Keller M, Grossman J, Carom M and Medicino RW:** *Lateral ankle instability and the Broström-Gould procedure. J Foot Ankle Surg, 35(6): 513-520, 1996.*
19. **Kitaoka HB, Alexander IL, Adelaar RS, Nunley JA and Myerson MS:** *Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, hallux and lesser toes. Foot Ankle, 15-7: 349-353, 1994.*
20. **Kitaoka HB, Lee MD, Morrey BF and Cass JR:** *Acute repair and delayed reconstruction for lateral ankle instability: Twenty-year follow-up study. J Orthop Trauma, 11: 530-535, 1997.*
21. **Lee KT, Choi SI, Yang KW, Bae SW and Lee SH:** *The modified Broström procedure for chronic ankle lateral instability without associated injury. J Korean Soc Foot Surg, 6: 167-171, 2002.*
22. **Liu SH and Baker CL:** *Comparison of lateral ankle ligamentous reconstruction procedures. Am J Sports Med, 22: 313-317, 1994.*
23. **Song HH, Shim DM, Lee BC, Kim DC, Cho YW and Yang JW:** *The modified Broström procedure for chronic lateral ankle instability. J Korean Soc Foot Surg, 8: 88-85, 2004.*