

증세가 있는 비골하 부 골의 수술적 치료

성균관대학교 의과대학 정형외과학교실

정화재·신현규·고천석

Operative Treatment of Symptomatic Os Subfibulare

Hwa Jae Jung, M.D., Hun Kyu Shin, M.D., Chun Suk Ko, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Sungkyunkwan University College of Medicine, Seoul, Korea

=Abstract=

Purpose: To evaluate the clinical results of resection of os subfibulare and lateral ligament reattachment or modified Brostrom procedure in patients with symptomatic os subfibulare.

Materials and Methods: This is a retrospective study on fourteen patients (14 ankles) who have symptoms associated with os subfibulare. Between August 1999 and July 2004, they underwent 4 resection of os subfibulare and lateral ligament reattachment for ankle pain due to os subfibulare or 10 resection of os subfibulare and modified Brostrom procedure available for ankle instability due to os subfibulare. Follow-up period is averaged for 17.6 months (12-24 months). Clinical results were graded according to the AOFAS clinical rating system.

Results: Clinical results were rated as good in 4 ankles after resection of os subfibulare and lateral ligament reattachment, excellent in 5, good in 4, and fair in 1 ankle after the resection of os subfibulare and modified Brostrom procedure. In the last follow up period, 1 case of anterolateral ankle instability, 1 case of ankle pain and 1 case of inversion limitation were present postoperatively, but all symptoms were improved progressively.

Conclusion: Resection of os subfibulare and modified Brostrom procedure is a good surgical technique for chronic ankle instability due to os subfibulare. But if just the ankle pain is present, resection of os subfibulare and lateral ligament reattachment is a sufficient procedure.

Key Words: Os subfibulare, Chronic lateral instability, Resection of os subfibulare, Modified Brostrom procedure

서 론

• Address for correspondence

Hun Kyu Shin, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kangbuk Samsung Hospital

108, Pyung-dong, Jongro-gu, Seoul, 100-634, Korea,

Tel: +82-2-2001-2168 Fax: +82-2-2001-2176

E-mail: coolhkshin@skku.edu

* 본 논문의 요지는 2005년도 대한정형외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

비골하 부 골은 비골의 외하방에서 떨어져 있는 골 조직으로 전거비인대 또는 종비인대가 부착되어 있으며, 정상 소아의 1% 미만에서 발생하는 비교적 드문 질환으로¹⁹⁾, 발생 기전으로는 족관절의 반복적 염좌나 전거비인대의 견열 골절손상으로 부 골이 불유합되어 발생한다는 설²⁾과 부 골화 중심(accessory ossification center)이 2차 골화 중심으로부터 떨어져 나와 유합되지 않은 상태로 성장이 되어 발생한다는 설¹⁸⁾로 크게 대별되고 있다. 이 부 골의 생성 원인이 무엇이든지 비골하 부 골은 족관절의 불안정성 및 통증을 유발하여 수술적인 치료를 요할 수 있으며^{2,9)}, 수술적

방법으로는 부 골을 단순 절제하는 방법^{11,20)}, 부 골을 외과에 내고정하는 방법^{10,12,13)}, 부 골 절제 후 전거비인대를 단축시켜 재봉합하거나^{10,13)}, 여기에 추가하여 신근 지지대로 보강해주는 해부학적 재건⁸⁾ 또는 단 비골건을 이용한 견고정술^{2,6)} 등이 소개되고 있으며, 모든 방법에서 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 본 교실에서는 증세가 있는 비골하부 골의 수술적 치료로 부 골 절제 후 외측 측부 인대를 재봉합하는 방법과 부 골 절제 후 변형된 Brostrom 술식을 시행한 결과를 분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

1999년 8월부터 2004년 7월까지 6년간 본원에서 증세가 있는 비골하부 골로 진단 받은 18명 20예 중, 1년 이상 추시 관찰이 가능하였던 14명 14예를 대상으로 하였다. 모든 예를 대상으로 연령, 성별, 증상, 전방 당김 검사, 방사선 소견, 증상 발현으로부터 수술까지의 시간, 부 골의 크기 및 임상적 결과 등을 병록지와 방사선 사진, 이학적 검사와 전화 인터뷰를 통해 후향적인 연구를 하였다(Table 1). 남자가 9예, 여자가 5예였고, 수술당시 평균 연령은 25.4세(범위, 17-43세)였으며, 주로 활동력이 강한 젊은 연령층에서 발생하였다. 14예 중 좌측이 6예, 우측이 8예였고, 14명 중

1명은 양측성으로 비골하부 골이 존재하였지만 증세는 편측성으로 발생하였으며 증세가 있는 쪽만을 대상으로 하였다. 주증상으로 빈번한 족관절 염좌와 불안정증 및 족관절 외측부에 동통을 보인 예가 7예였고, 6예에서 족관절 외측부의 동통과 종창을, 1예에서 족관절의 동통 없이, 빈번한 족관절 재손상과 불안정증을 호소하였다. 불안정증을 호소한 8예에서 족관절의 전방 당김 검사 상 거골의 아탈구가 촉진되었다(Table 1). 수술 소견 상 부 골의 크기는 3×2×2 mm의 작은 것에서부터 15×10×9 mm로 매우 컸던 것까지 다양하였으며(Table 2), 14예 모두에서 부 골은 전거비인대에 부착되어 있었다.

비골단에 횡형의 골절선이 있으며 골절선이 부드럽지 않고, 골절선의 경화가 없어서 근래의 골절이 분명한 경우는 본 연구의 대상에 포함하지 않았다. 부 골의 발생 원인이 발육 과정에서 자연히 발생한 것인지 견열 골절에 의한 것인지는 확실하지 않으나 본 연구에서는 모두 비골하부 골이라고 칭하였다.

2. 연구 방법

내원 당시 모든 예에서 Telos장치를 사용하여 양측 족관절의 전방 및 내반 스트레스 방사선 촬영을 하였으며, 전방 스트레스 검사 상 전방 전위가 견착에 비하여 4 mm 이상의 차이를 보이는 경우와 내반 스트레스 검사 상 거골 경사가

Table 1. Summary of Cases

| Case | Sex | Age (year) | Side | Chief complaints | | | | Preoperative evaluation | | | Interval between symptom development and operation (months) |
|------|-----|------------|------|------------------|-----------------|------|----------|-------------------------|----------------------------------|------------------|---|
| | | | | | | | | ADT [*] | Stress radiographic measurements | | |
| | | | | FE [†] | GW [‡] | Pain | Swelling | | ATT [§] | TT ^{**} | |
| 1 | M | 17 | Rt. | + | + | + | - | TS ^{††} | 8 | 11 | 20 |
| 2 | M | 25 | Rt. | + | + | + | - | TS | 4 | 4 | 13 |
| 3 | M | 26 | Rt. | - | - | + | + | - | 1 | 3 | 7 |
| 4 | F | 19 | Lt. | + | + | + | + | TS | 7 | 10 | 22 |
| 5 | M | 24 | Rt. | - | - | + | + | - | 1 | 2 | 6 |
| 6 | F | 28 | Lt. | + | + | + | + | TS | 6 | 9 | 23 |
| 7 | M | 43 | Lt. | + | + | + | - | TS | 5 | 8 | 11 |
| 8 | F | 17 | Rt. | - | - | + | + | - | 1 | 4 | 9 |
| 9 | M | 22 | Rt. | + | + | + | - | TS | 5 | 9 | 19 |
| 10 | F | 23 | Lt. | + | + | - | - | TS | 5 | 9 | 13 |
| 11 | F | 37 | Rt. | - | - | + | + | - | 1 | 3 | 15 |
| 12 | M | 29 | Lt. | + | + | + | - | TS | 5 | 7 | 16 |
| 13 | M | 18 | Lt. | - | - | + | + | - | 1 | 2 | 10 |
| 14 | M | 28 | Rt. | - | - | + | + | - | 2 | 4 | 25 |

* ; anterior drawer test, † ; frequently injury episode, ‡ ; giving way, § ; anterior talar translation (mm), differences in healthy ankle, ** ; talar tilt (degrees), differences in healthy ankle, †† ; talar subluxation.

견측에 비해 6° 이상의 차이를 보이는 경우를 비정상으로 간주하였다⁴⁾(Fig. 1). 이외에도 임상적으로 불안정증을 호소하는 경우, 전방 당김 검사 상 거골의 아탈구가 촉진되는 경우와 술전 방사선 검사와 전방 당김 검사에서 이상이 없었으나, 마취 후의 전방 당김 검사 상 거골의 아탈구가 있는 경우 등을 종합하여 족관절의 불안정성이 있다고 판단하였다(Table 1). 불안정성이 있다고 판단된 8예에서 술전 양측 족관절에 실시한 전방 스트레스 방사선 사진과 내반 스트레스 방사선 사진을 비교한 결과, 각각 평균 5.5 mm와 8.12°의 차이를 보였으며, 수술적 치료로 부 골 절제 후 변형된 Brostrom 술식을 시행하였다. 2예는 술전에 불안정증을 호소하지 않았고, 술전 이학적 검사와 스트레스 방사선 검사에서도 족관절의 불안정성을 보이지 않았지만, 이중 1예는 마취 후의 전방 당김 검사 상 거골의 아탈구를 보였고, 또 다른 1예는 부 골의 크기가 15×10×9 mm로 상당히 컸으며(Table 2), 마취 후의 전방 당김 검사에서도 불안정성이 있었던 경우로 부 골 절제 후 변형된 Brostrom 술식을 시행하였다(Table 1, 2). 족관절 외측부의 동통이 주증상이며, 이학적 검사와 방사선 계측 상 술전과 술중에 불안정성이 없고, 부 골이 작았던 4예에서는 부 골 절제 후 인대 재봉합술만을 시행하였고, 술전 양측 족관절에 실시한 전방 스트레스 방사선 사진과 내반 스트레스 방사선 사진을 비교한 결과에서도 각각 평균 1 mm와 2.5°의 견측과의 차이를 보여 족관절의 불안정성은 없는 것으로 판단되었다(Table 1, 2). 술후 결과를 평가하기 위하여 미국 족부외과학회의 족관절

및 후족부 평가표¹⁴⁾(이하, AOFAS 평가표에 의한 점수)를 이용한 합계 100점 점수법을 사용하였으며, 점수의 평가는 AOFAS 점수 91-100점을 우수, 81-90점을 양호, 71-80점을 보통, 70점 이하를 불량으로 나누었고, 최종 추시시 임상증상과 전방 당김 검사 결과를 술전과 비교하여 평가하였으며, 술후 합병증을 관찰하였다.

3. 보존적 치료 및 수술의 적응

족관절의 내반 손상 후에 발생한 급성 증세인 경우에는 약물요법과 2-3주간 단하지 보행 석고를 시행하였고, 급성 손상이 없이 만성적인 통증과 함께 불안정성이 주소인 경우에는 약물 요법과 함께, 약 4주간의 보조기(AIRCAST²⁾) 착용 하에 위치 감각 훈련 및 비골근 강화 운동을 실시하였다. 이러한 보존적인 치료에 효과가 없이 임상증세가 지속될 경우에 수술의 적응증으로 하였다.

증상 발현으로부터 수술을 실시할 때까지의 평균 기간은 17.6개월(범위, 12-24개월)이었다(Table 1).

4. 수술방법

환자를 전신 마취나 척추 마취 후 측외위에 두고 족관절 외과 전방 및 하방 경계를 따라 3~4 cm 정도의 곡선 절개를 가한 후, 관절낭으로 피부하층의 박리를 시행하여, 전거 비인대, 중비인대, 비골건을 노출시킨 후, 비골단의 원위부

Table 2. Results of Treatment

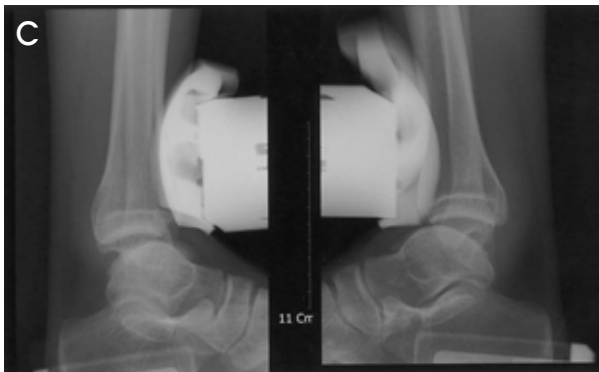
| Case | Operation | Os sub-fibulare size(mm) | Intra-op [*] ADT [†] | Last follow-up | | | Follow-up (months) | |
|------|------------------------------------|--------------------------|--|------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|
| | | | | ADT | Post-op [‡] symptom | Ankle-hind foot score | | Complication |
| 1 | RO [§] +MBP ^{**} | 12×10×8 | TS ^{**} | TS ^{**} | pain | 92 | - | 20 |
| 2 | RO+MBP | 4×3×4 | TS | - | free | 95 | - | 18 |
| 3 | RO+LR ^{**} | 3×4×5 | - | - | free | 86 | - | 14 |
| 4 | RO+MBP | 5×4×3 | TS | - | free | 82 | - | 16 |
| 5 | RO+LR | 3×3×2 | - | - | free | 83 | - | 20 |
| 6 | RO+MBP | 4×4×3 | TS | - | free | 96 | - | 18 |
| 7 | RO+MBP | 3×2×2 | TS | - | free | 72 | Inversion limitation | 24 |
| 8 | RO+MBP | 15×10×9 | TS | - | free | 93 | - | 22 |
| 9 | RO+MBP | 5×4×4 | TS | - | free | 85 | - | 14 |
| 10 | RO+MBP | 8×7×6 | TS | - | free | 94 | - | 15 |
| 11 | RO+LR | 4×3×3 | - | - | free | 86 | - | 14 |
| 12 | RO+MBP | 6×5×3 | TS | - | free | 85 | - | 12 |
| 13 | RO+LR | 3×4×3 | - | - | free | 86 | - | 24 |
| 14 | RO+MBP | 4×3×4 | TS | - | free | 82 | - | 16 |

^{*}; intra-operative, [†]; anterior drawer test, [‡]; post-operativem, [§]; resection of os subfibulare, ^{**}; modified Brostrom procedure, ^{**}; talar subluxation, ^{**}; lateral ligament reattachment.

의 전거비인대에 부착된 부 골(Fig. 1)을 절제 한 뒤, 전방 당김 검사를 시행하여 불안정성이 없는 경우 부 골에 부착되어 있는 인대를 비골에 단축시키고 재봉합하였으며, 술전 족관절의 불안정성이 있었던 경우와 부 골 절제 후 전방 당김 검사에서 불안정성이 있는 경우, 부 골이 커서 부 골을 절제한 후 인대를 외과에 부착하는 과정에서 인대의 근위단과 외과와의 사이에 틈새가 있어서 견고한 봉합이 불가능

하였던 경우(Fig. 1)에는 전거비인대와 외측 관절막을 “pants over vest” 술식으로 비골 골막에 봉합하였고, 하신근 지지대의 외측을 노출시켜 근위부를 당겨 비골 골막에 봉합을 하여 강화시켰다.

5. 수술 후 처치 및 추시 기간



족관절의 불안정성이 있어 부 골 절제 후 변형된 Brostrom 술식을 시행한 10예에서는 술 후 단하지 석고 붕대를 6주간 실시한 후, 보행을 허용하면서 동시에 위치각각 훈련, 비골근 강화운동과 같은 물리치료를 실시하였고, 족관절의 불안정성이 없어 부 골 절제 후 인대 재봉합술을 시행한 4예에서는 술 후 3주간의 단하지 석고 붕대를 시행하고 물리치료를 시행하였다. 평균 추시 기간은 17.6개월(범위, 12~24개월)이었다(Table 2).

결 과

AOFAS 평가표¹⁴⁾에 의한 점수를 이용한 임상 평가에서 14예의 평균점수는 86.9점으로 양호의 결과를 얻었다(Table 2). 이 중 부 골 절제 후 외측 측부 인대 재봉합술을 시행한 4예에서는 AOFAS 평균점수 85.2점으로 모두 양호의 결과를 보였고, 부 골 절제 후 변형된 Brostrom 술식을 시행한 10예에서는 AOFAS 평균점수 87.6점으로 우수 4예, 양호 5예, 보통 1예를 보였다. 최종 추시시 술전 통증을 호소하였던 13예 중 1예를 제외한 모든 예에서 통증의 소실을 얻었으며, 술전 족관절의 불안정성을 보였던 8예 중 1예에서만 술 후 전방 당김 검사에서 전 외측 불안정성을 보였으나, 술전과 비교 시 불안정증은 호전되었다. 합병증으로는 1예에서 족관절의 내번 운동의 감소를 보였고, 그 외 절개부에 심각한 피부 병변이나 감염증 등의 합병증은 발생하지 않았다.

고 찰

비골하 부 골은 비골의 외하방에 떨어져 있는 골 조직으로 전거비인대 또는 전거비인대와 종비인대가 부착되어 있으며, 비골과 불유합되어 족관절의 불안정성을 초래할 수 있다는 점이 족관절에서 발견되는 다른 부 골과는 차이가 있다. 모든 비골하 부 골이 족관절의 통증이나 종창, 불안정증을 초래하지는 않으나, 이러한 증세를 초래할 경우 Berg 등²⁾은 증세가 있는 비골하 부 골이라고 칭하였다.

발생 기전은 아직 명확하게 밝혀지고 있지 않지만, 크게 정상 발육 과정 중에 나타나는 부 골인 경우¹⁹⁾와 외상에 의한 견열 골절인 경우^{2,9,11)}로 생각되고 있으며, Berg 등²⁾은 비골하 부 골이 전거비인대 견열 골절에 의한 불유합으로 발생한다고 하였지만, Bjornson은 비골하 부 골에 가골이 관찰되지 않는다고 하였다³⁾. 성인이 되어도 유합이 안 된 채 남아있는 부 골은 전에 인식되지 않았던 외상에 의해 불유합된 족관절 외과골절과 감별이 어려우며, 이 등¹⁵⁾은 증

세 발생 연령만으로 골절인지 부 골인지를 감별할 수는 없다고 하였다. 방사선 소견 상 감별점으로 Ferguson은 비골하 부 골과 족관절 외과를 합한 크기는 정상 족관절 외과의 크기보다 크다고 하였고⁷⁾, Hasegawa 등¹¹⁾은 비골하 부 골은 대개 경계가 비교적 뚜렷하고, 평탄하며 난형이며 관절면이 원위 비골단을 향하고 있는 반면, 비골단에 횡형의 골절선이 있으며 골절선이 부드럽지 않고, 골절선의 경화가 없는 경우는 견열 골절로 비골하 부 골과의 감별 점이 된다고 하였으나, 견열 골절이 진구성으로 오랜 시간이 경과된 경우에는 이러한 방사선적 감별점으로는 구별하기 힘들다고 하였다. 부 골의 발생 원인이 발육 과정에서 자연히 발생한 것인지 견열 골절에 의한 것인지 확실하지는 않으나 본 연구에서는 모두 비골하 부 골 이라고 칭하였다.

Paterson은 비골하단부 골 핵은 1세말에 나타나며 여자에서 16세, 남자에서 18세 까지는 비골과 유합된다고 하였다¹⁸⁾. 6-12세의 정상소아의 약 1%에서 족관절 외과에 부 골 핵이 나타나나²¹⁾, 대부분 청년기에 족관절 외과와 유합이 일어나며, 방사선 검사가 요구되어 질 만큼 임상증상이 나타나는 경우는 매우 드물다¹⁹⁾. 증상으로 보행 시 불안정(giving way)과 빈번한 족관절 염좌 및 종창, 동통이 나타나며, 증상의 시작은 점진적으로 나타나나, 외상 후 갑자기 나타나는 경우도 있다. 비골하 부 골은 족관절의 불안정을 초래하며 특히 활동적인 청소년에서는 수술적 치료가 요한다고 보고되었는데^{2,9,19)}, Hasegawa 등¹¹⁾은 비골하 부 골을 크기에 따라 5 mm 미만인 경우를 소형(small), 5-10 mm 사이를 중형(medium), 10 mm 이상을 대형(large)으로 분류하였고, 부 골과 원위 비골단과의 간격에 따라 1 mm 이하를 1등급(grade), 1-2 mm 사이를 2등급, 2 mm 이상을 3등급으로 분류 하였으며, 원위 비골단과 부 골과의 관계의 수술적 소견과 관절경적 소견에 따라 섬유성 유합이 있는 경우를 A형, 부분적인 연속성만이 있는 경우를 B형, 느슨한 상흔 조직으로 연결 되어 있는 경우를 C형, 연결이 없는 경우를 D형으로 분류하였다. Hasegawa 등¹¹⁾은 등급이 증가할수록 A형에서 D형으로 진행할수록 만성적인 통증보다 불안정성이 발생한다고 하였고, 불안정성과 부 골의 크기와는 무관하다고 하였다. Black은 전방 스트레스 검사 상 견측에 비해 4 mm 이상의 차이를 보이는 경우와 내반 스트레스 검사 상 견측에 비해 6° 이상의 차이를 보이는 경우를 불안정증으로 진단하였으며⁴⁾, 본 연구에서도 재발되는 족관절 재손상과 불안정증을 보였던 8예의 전방 당김 검사에서 거골의 아탈구를 족지할 수 있었으며, 술전 스트레스 방사선 사진에서도 견측에 비해 불안정성이 확인되었다. 다만 술전 이학적 검사와 스트레스 방사선 사진에서 불안정성이 없었

으나, 마취 후의 전방 당김 검사에서 이상을 보인 예가 2예 있었는데(Table 1, 2), 이처럼 술전 스트레스 촬영 상 양측 사이에 뚜렷한 차이를 보이지 않고, 통증만 호소하고 불안정성은 호소하지 않은 환자에서 마취 후의 스트레스 검사 상 이상이 있었던 원인은, Telos장치로 스트레스 촬영을 하였을 때 환자마다 스트레스에 의한 통증의 역치가 달라, 일정한 힘을 가할 수 없어 이와 같은 결과가 되었을 가능성과 통증 때문에 주변의 근육들이 수축하여 스트레스 검사 상 이상이 없는 것으로 나타났을 가능성, 또한 Telos장치 자체가 족관절 굴곡상태에서 측정이 불가능한 점 등에서 원인을 찾을 수 있을 것이다.

본 연구에서 14예 중 13예가 족관절의 통증을 호소하였고, 불안정성 없이 통증만 호소한 경우도 4예 있었는데, Ogden과 Lee도 비골하 부 골이 통증과 동반된 경우가 19예 중 11예(58%)로 족관절 내측에 발생하는 부 골에 비하여 통증의 빈도가 높다고 하였다¹⁶⁾. 통증의 원인으로는 운동시에 전거비인대와 종비인대에 의하여 당겨지는 힘이 부 골과 외과 사이에 가해져서 그 사이의 연부 조직에 염증 반응과 통증이 발생하였을 가능성이 크다고 하였고^{17,20)}, 단순히 부 골을 절제하기만 하여도 증세가 좋아진다는 보고들이^{11,20)} 있는 것으로 미루어 판단하면 불안정성과 관계없이 부 골이 통증을 일으킬 수 있다는 반증이 된다고 하였다¹⁵⁾. 본 연구에서도 부 골을 절제함으로써 부 골과 원위 비골단 사이의 비정상적인 유합 또는 연부 조직에 가해지는 스트레스를 제거 하여 통증의 소실을 얻을 수 있을 것이라고 판단하여, 만성적인 통증이 있는 비골하 부 골의 수술적인 치료로 부 골 절제를 기본으로 하였다.

증세가 있는 비골하 부 골에서 우선 보존적인 치료를 고려할 수 있는데, 내번 손상 후에 발생한 급성 증세인 경우에는 약물요법과 함께 2-3주간의 단하지 보행 석고를 시행하였으며, 만성적인 증세와 함께 족관절의 불안정성이 있는 경우 비골근 강화 운동 및 보조기 착용(AIRCAST²⁾)과 함께 고유 수용 감각을 향상시키기 위한 훈련을 시행 하였다. 이러한 보존적인 치료에 효과가 없이 임상증세가 계속될 시엔 수술의 적응으로 하였다. 수술적 치료로는 앞서 기술 했던 것처럼 다양한 방법들이 사용되어 왔으며, 모든 방법에서 좋은 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 하지만 황 등¹³⁾은 부 골을 단순 절제하는 방법은 불안정성 없이 단순히 통증을 유발하는 경우에서도 술 후 족관절 외측 불안정성을 의인성으로 만드는 결과를 초래할 수 있다고 하였고, 한 등¹⁰⁾과 Hasegawa 등¹¹⁾은 부 골의 골유합을 도모하는 골 이식과 내고정등의 수술 방법은 부 골의 골편이 작고 가관절 상태에서 골유합을 얻기가 힘들다고 하였으며, 이 등¹⁵⁾은 내고정

에 따른 불유합의 위험성 및 유합이 되더라도 통증의 원인이 될 수 있으므로 절제 후 인대 재건이 좋다고 하였다. 또한 비골하 부 골의 크기가 큰 경우에는 절제 후에 인대를 비골에 부착할 때 길이가 짧아 뼈와 밀착되지 않으므로 주변의 다양한 연부 조직을 이용한 보강술이 필요하다고 하였다. 이러한 이유로 본 연구에서는 불안정증이 없이 단순히 통증만 유발 하는 비골하 부 골에서는 부 골 절제 후 인대 재봉합술을 시행하였고, 불안정증이 동반된 경우에는 변형된 Brostrom 술식을 추가하였다. 하지만 최근에 황 등¹³⁾은 42예의 비골하 부 골에 대한 해부학적 정복술 및 금속 강선 고정술 과 골 이식술을 통해 부 골을 외과에 유합시킴으로써 부 골에 부착된 외측 측부 인대의 해부학적 정복을 도모하여 족관절의 통증과 불안정성을 동시에 해결하여 41예에서 양호한 결과를 보고하였다. 이 연구에서 비골하 부 골의 해부학적 정복을 용이하게 하기 위하여 부 골에 부착된 인대를 일부 해리 하였고, 불유합을 피하기 위해 비골 외과와 비골하 부 골간의 부착면을 소파를 통해 연골을 제거하고, 다발성 천공을 시행한 후 비골 외과와 부 골간에 외재 및 내재 골 이식을 함께 시행하였고, 추가적인 외측 인대 재건의 필요성을 없애므로써 술기를 간편화시키고, 수술시간을 단축 시켰다. Evans 술식이나 Elmslie 술식 또는 여기에서 변형된 여러 가지 단 비골건을 이용한 인대 고정술 형태의 수술^{1,6)}은 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 있다¹⁾. 한편 최근에 변형된 Brostrom 술식이 만성 족관절 불안정증의 수술적인 치료로 호평 받고 있는데, 1966년 Brostrom이 전방거비인대를 직접 봉합하는 술식을 소개하였으며⁵⁾, 1980년 Gould 등⁸⁾이 이를 변형시켰다. 박 등¹⁷⁾은 변형된 Brostrom 술식의 장점으로 비 해부학적 술식에 비하여 기술적으로 쉽고, 적은 절개를 통한 미용적인 측면이 있고, 비복신경 손상을 피할 수 있으며, 정상 비골건을 희생하지 않아, 외반력의 약화를 초래하지 않고, 족관절과 거골 하 관절의 운동을 보존할 수 있는 장점 뿐 아니라, 거골 하 관절의 불안정성도 교정할 수 있는 장점이 있다고 보고한 바 있다. 보고된 변형된 Brostrom 술식의 결과는 많지 않지만 일반적으로 술식의 결과는 대부분 양호에서 우수로 좋은 편이다^{8,13)}. 본 연구에서도 만성적인 족관절의 불안정성을 동반한 비골하 부 골의 경우 부 골 절제 후 외측 측부 인대의 재봉합만으로는 족관절의 안정성 회복에는 부족하다고 사료되었고, 외측 측부 인대의 재봉합에 추가하여, 신근 지지대의 근위부를 비골에 봉합해 주는 변형된 Brostrom 술식을 시행하여 족관

절의 불안정성이 있었던 10예에서 AOFAS 평균점수 87.6점으로 양호의 결과를 얻었으며, 재발되는 염좌, 보행 시 불안정 등 불안정증 측면에서 모두 호전을 보였다. 다만 1예에서 술후 합병증으로 내반 제한을 보여 AOFAS 평가표¹⁴⁾에 의한 점수 상 72점으로 보통의 결과를 보였는데, 이는 초기 변형된 Brostrom 술식을 시행할 때, 경험 부족으로 인하여 족관절 불안정성의 재발을 우려해 전거비인대와 외측 관절막 그리고 하 신근 지지대를 과도한 긴장력을 주어 불합한 결과, 거골 하 관절의 운동제한의 결과로 발생한 것으로 사료되며, 이는 변형된 Brostrom 술식의 족관절 외측 불안정성에 대한 교정력이 우수하다는 반증이 된다고 사료된다. 불안정성이 없이 만성적인 통증이 주 증세였던 4예에서 부골 절제 후 외측인대 재봉합술을 시행하여 모든 예에서 통증 소실을 얻었다.

결 론

만성적인 통증 및 불안정성이 있는 비골하 부 골의 수술적인 치료의 결과는 양호하였으며, 족관절의 불안정성이 없고 만성적인 통증이 주증상일 경우에는 부 골 절제 후 인대 재봉합술 만으로도 좋은 결과를 얻을 수 있었으며, 만성적인 불안정성을 동반하는 경우에는 부 골 절제 후 변형된 Brostrom 술식을 이용한 외측 측부 인대의 해부학적 재건으로 증상의 호전 및 족관절의 안정성을 얻을 수 있었다.

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: 424-432, 1997.
2. Berg EE: The symptomatic os subfibulare. *J Bone Joint Surg*, 73-A: 1251-1254, 1991.
3. Bjornson RGB: Developmental anomaly of the lateral malleolus simulating fracture. *J Bone Joint Surg*, 38-A: 128-130, 1956.
4. Black H: Roentgenographic consideration of the ankle. *Am J Sports Med*, 5: 238-240, 1977.
5. Brostrom L: Sprained ankle. *Acta Chir Scand*, 132: 551-565, 1966.
6. Chrisman OD and Snook GA: Reconstruction of lateral ligament tears 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*, 51-A: 904-912, 1969.
7. Ferguson AB, Jr: *Orthopaedic surgery in infancy and childhood*. 3rd ed, Baltimore, Williams & Wilkins Co, 1968.
8. Gould N, Seligson D and Grassman J: Early and late repair of the lateral ligaments of the ankle. *Foot Ankle*, 1: 84-89, 1980.
9. Griffiths JD and Menelaus MB: Symptomatic ossicles of the lateral malleolus in children. *J Bone Joint Surg*, 69-B: 317-319, 1987.
10. Han SK, Choi NY, Choo IT, Park SJ, Kim JH and Lee IJ: Symptomatic os subfibulare - Two case reports. *J Korean Orthop Assoc*, 33: 1481-1484, 1998.
11. Hasegawa A, Kimura M, Tomizawa S and Shirakura K: Separated ossicles of the lateral malleolus. *Clin Orthop*, 330: 157-165, 1996.
12. Hwang PS, Kim DY, Park YW, Lee SS, Suh DH and Kim HN: Clinical and radiological analysis and results after anatomical reduction and bone graft for symptomatic os subfibulare. *J Korean Foot Ankle Soc*, 9: 162-166, 2005.
13. Karlsson J, Bersten T, Lansinger O and Peterson L: Reconstruction of the lateral ligament-s of the ankle for chronic lateral instability. *J Bone Joint Surg*, 70-A: 581-587, 1988.
14. Kitaoka HB, Alexander IL, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS and Sanders M: Clinical rating systems for the ankle- hindfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle*, 15: 349-353, 1994.
15. Lee WC, Ko HS, Kwon KJ and Kim SW: The symptomatic os subfibulare. *J Korean Soc Foot Surg*, 5: 136-141, 2001.
16. Ogden JA and Lee J: Accessory ossification patterns and injuries of the malleoli. *J Pediat Orthop*, 10: 306-316, 1990.
17. Park YW, Chung YK, Yoo JH and Lee KI: Treatment for chronic lateral instability of the ankle with modified Brostrom procedure (6 cases): *J Korean Soc Foot Surg*, 2: 6-12, 1998.
18. Paterson RS: A radiological investigation of the epiphyses of the long bone. *J Anat*, 64: 28, 1929.
19. Powell HDW: Extra center of ossification for the medial malleolus in children. *J Bone Joint Surg*, 43-B: 107-113, 1961.
20. Shin KH, Lee M, Ahn SO and Lee WK: The painful os subfibulare - Report of four cases. *J Korean Orthop Assoc*, 17: 1223-1226, 1982.
21. Tachdjian MO: *Pediatric orthopedics*. pp.1270, Philadelphia, W.B. Saunders, 1972.