

족관절 외측 불안정성 재건 시 시행하는 탐험적 관절경의 유용성

을지대학교 의과대학 을지병원 정형외과, 국군 수도병원 정형외과*

이경태 · 김진수 · 양기원 · 박영욱 · 김준범 · 김태원 · 조재호*

Chronic Lateral Ankle Instability: Efficacy of Combination of Ankle Arthroscopic Exploration and Modified Broström Operation

Kyung Tai Lee, M.D., Jin-Su Kim, M.D., Ki Won Young, M.D., Young Uk Park, M.D.,
Jun Beom Kim, M.D., Tae Won Kim, M.D., Jae Ho Jo, M.D.*

Department of Orthopedic Surgery of Foot and Ankle, Gangnam Eulji Hospital, Eulji University School of Medicine, Seoul, Korea
Department of Orthopedic Surgery, Military Capital Hospital, Seongnam, Korea*

=Abstract=

Purpose: To evaluate the efficacy of the arthroscopic exploration combined with modified Broström operation (MBO) for the treatment of chronic lateral ankle instability (CAI).

Materials and Methods: Sixty patients who diagnosed a CAI were performed MBO. We divided to 2 groups, whether simultaneously inspected by arthroscopy (group B) or not (group A). The both group's results were compared according to American Orthopedic Foot and Ankle Society Ankle-hindfoot score (AOFAS), functional ankle score and visual analog scale (VAS) at preoperative and final follow-up period.

Results: There were no significant differences of AOFAS, functional ankle score and VAS between both groups at final follow-up. However, in group A, 2 cases associated with medial ankle instability and syndesmotic injuries were did not diagnosed preoperatively, showed poor prognosis. In group B, one case had a permanent peroneal nerve symptom. The match rate of intra-articular lesions between preoperative diagnosis and postoperative arthroscopic diagnosis was 30% in group B.

Conclusion: Combination of arthroscopic exploration and MBO is effective strategy for intra-operatively discrimination of intra-articular associated lesions for CAI.

Key Words: Ankle joint, Chronic lateral ankle instability, Modified Broström operation, Arthroscopy

서 론

족관절 외측 인대 손상은 스포츠 및 여과 활동과 관련되어 흔히 발생하는 손상으로, 농구나 축구 등 여러 운동 중에 발생하며, 총 스포츠 관련 부상의 40%까지 차지한다는 보고가 있다.¹⁾ 급성 족관절 염좌 수상 이후 약 20%에서 만성 족관절 불안정성으로 이행되며, 이로 인해 외측 족관절 인대의 재건이 필요한 경우가 발생한다.²⁾ 특히, 외상과 관련하여 군복무 훈련 중 발생하는 전체 외상의 약 23%가 족관절에 발생하며, 군인은 구보, 훈련, 축구, 농구 등 자가 체

Received October 17, 2010 Accepted November 18, 2010

• **Jin-Su, Kim, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery of Foot and Ankle, Eulji Medical Center, Eulji University School of Medicine, Hageye 1-dong, Nowon-gu, Seoul 139-230 Korea
Tel: +82-2-970-8561 Fax: +82-2-972-8036
E-mail: jins33@hanmail.net

* 본 논문의 요지는 2010년도 추계 정형외과스포츠-관절경 학회에서 발표되었음.

력 단련 운동을 상시 하게 되며, 또한 야간 산악훈련, 유격 훈련, 특수 전투 군인의 경우 고공 강하 훈련 시행 시 족관절에 고도의 외상을 받을 위험성이 높다.³⁾

만성 외측 족관절 불안정성(CAI, chronic lateral ankle instability)이 진단되어 수술적 치료를 시행할 때, 관절 내 병변을 동반하고 있으면 수술 후 결과에 악영향을 미치는 것으로 알려져 있어서,⁴⁾ 군인의 경우 반복되고 강도 높은 훈련과, 고도의 외상으로 단순 외측 족관절 불안정성뿐만 아니라 동반 병변을 가지고 있을 가능성이 높으므로, 진찰 소견과 자기 공명 영상(MRI, Magnetic resonance image) 등을 이용하여 동반 병변을 확인하는 것이 중요하다. 그러나, MRI는 실제 연골 하 병변이 아닌, 순수 연골 손상 및 관절 내 충돌 증후 등을 완벽하게 진단하기가 힘들고, 또한 진찰 소견만으로도 수술 전 계획을 완전히 세우기는 힘들어, 수술 중 족관절 관절경을 이용한 관절 내 탐험술(exploration)의 필요성이 대두되고 있다.²⁾ 따라서, 본 연구에서는 외측 족관절 불안정성을 가진 환자를 치료함에 있어서, 관절경을 시행한 그룹과 시행하지 않은 그룹간의 최종 추적 관찰 시 그 결과를 비교하고, 수술 전 초기 진단한 병변과 관절경에서 확인한 병변을 서로 비교하여 진단되지 않는 관절 내 병변이 있는지 분석하고, 그 관절경의 유용성을 확인하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2007년 5월부터 2008년 7월까지 내원한 남자 군인을 대상으로 하였다. 6개월 이상 족관절의 불안정성 증상 및 통증을 호소하는 만성 족관절 외측 불안정성을 가지는 환자를 6주간의 비골근 강화 운동 및 신경조화 운동(proprioceptive training)을 시행하고도 기계적 전방 전위가 호전이 없고 통증 및 불안정을 호소하는 경우를 수술 대상으로 하였다. 변

형 Broström 수술만을 시행한 군은 A군 30명 대상으로 하였고, 족관절 탐험적 관절경 및 변형 Broström 수술을 동시에 시행한 군을 B군 30명으로 나누었다(Table 1).

2. 외측 족관절 인대 수술방법

족관절 관절경은 전내측(anteromedial)을 처음 삽입구로 하여 관절 내부를 관찰하고, 중심외측(centrolateral) 삽입구를 술기용 삽입구로 사용하였다. 족관절을 내반시켜 근피신경을 확인하고, 삽입구는 그 신경을 피해 만들었다. 피부에서 확인되지 않는 경우에는 전내측 삽입구에서 중심 외측부로 광원을 비추어 혈관이나 신경 음영을 피하고자 하였다. 피부선을 따라 평행하게 5 mm 크기의 경피 절개를 시행한 후 검자를 이용하여 피부 신경이 다치지 않도록 주의하며 족관절 내부로 진행하였다. 연골 손상, 내측 족관절 불안정성 및 경비간 인대 이개(syndesmotric diastasis) 등을 확인하였다. 연골 손상이 있는 경우는 손상된 연골을 변연 절제하고, 다발성 천공술을 소탐침(microfracture awl)을 이용하여 거골 하골에 시행하였다. 관절 내 심한 활액 낭염, 후방 경비간 인대 연부 충돌(tibio-fibular syndesmotric impingement, syndesmotric diverticulitis, 경비골간 지방 충돌), 병적인 전하방 경비 부인대(anterior inferior tibio-fibular accessory ligament, Bassett ligament)를 확인하면 전동 절삭기로 제거하였다.

외측 변형 Broström 수술은 다음과 같이 시행하였다. 환자를 족관절 신경 차단법 및 관절강 내 마취제 주입 혹은 척추 마취를 통해서 마취를 시행하였고, 환자를 반듯하게 눕히고, 환측 둔부에 모래주머니를 껴서 적당히 환측 하지가 내회전이 되도록 하였다. 4~5 cm의 피부절개를 곡선으로 비골의 전하방을 따라 시행한 후, 비골 신경을 손상되지 않도록 주의하여 박리하였다. 신전 지대를 잘 분리하고, 신전 지대의 이상 병변(pathologic change)이 있어 분리가 힘든 경우에는 족관절 관절낭에서 수술용 메스를 이용하여

Table 1. Patients' Demographic Data

Characteristics	Group A*	Group B†	p-value
Number of patients (case)	30	30	▪
Left ankle (case)	19	17	▪
Right ankle (case)	11	13	▪
Height (cm)	175.2 (162-187)	174.7 (163-186)	0.43
Weight (kg)	66.4 (52-88)	67.1 (50-90)	0.47
Age at the time of surgery (yr)	25.8 (22-55)	26.4 (22-44)	0.68
Follow up period (mon)	23.2 (16-28)	20.5 (16-26)	0.21

*Group A, modified Broström operation group; †Group B, modified Broström operation and arthroscopic exploration group.

임의로 분리하였다. 족관절 관절낭을 확인하고, 관절낭을 근위 측에서부터 비골까지 2 mm 정도 남긴 채 절개하면서, 전거비 인대 및 종비 인대의 일부를 절단하였다. 관절 내 활액낭염 및 인대 주변의 충돌 조직 및 비골하 부골 등이 있는 경우에는 제거하였다. 비골에 남아 있는 연부 조직의 바로 하방의 비골면 피질골 일부를 변연 절제하여, 인대의 부착부를 마련하였다. 해부학적으로 전거비 인대, 일부의 종비 인대 및 전외측 족관절 관절낭을 비흡수성 봉합사(2-0 Ethibond, double arm needle)를 이용하여 역방향(reverse pattern)으로 재봉합(imbrications, pants-over-vest)을 시행하였다. 추가로 한 번 더 연속 봉합을 시행하고, 박리해 놓은 신전 지대를 비골의 골막에 당겨서 봉합하였다.

비골하 부골이 존재하는 경우에는 모두 절제술을 시행하였다. 비골하 부골 절제술시 인대 봉합을 시행할 경우는 인대와 관절낭은 근위부에서 절단하면서 제거(shell out)를 시행하면 비골하 부골을 싸고 있는 인대 및 관절낭이 차지하던 공간이 사라지게 되어 이완되면 재봉합이 가능하였다. 비골하 부골이 1.5 cm 이상으로 커서 전거비 인대가 비골하 부골에 완전 부착하고, 주변의 관절낭까지 부착해서 재봉합이 불가능한 경우에는 비골막에 골터널을 만들고 봉합하였다. 이런 경우는 A군에 2예, B군에 1예 있었다.

3. 수술 후 처치

수술 후에는 약 4 주간의 단하지 석고부목 혹은 단단 석고 고정을 시행하였고, 연골손상 등의 추가적인 병변이 있는 경우에는 6주간 고정을 시행하였다. 이후 족관절의 족저 및 족배굴곡을 허용하는 탈착식 보조기로 교체를 한 후, 체중부하를 허용하였다. 보조기를 착용시키고, 첫 2주에는 족관절의 운동범위를 늘리고, 이후에는 족관절 주변 근육강화 운동을 시행하였다. 수술후 8주부터는 직선 조깅을 시행하고, 순차적으로 곡선 조깅, 8자 뛰기, 컷팅 등을 하게 하였다. 평균 10주에 자대로 복귀하게 하여 군 생활에 적응토록 하였다.

4. 연구 방법

모든 환자에서 비골근, 전거비 인대, 종비 인대, 내측 삼각 인대의 경골-주상골 인대부, 경비간 인대 손상, 족관절 통증에 대한 이학적 검사를 시행하였다. 족관절 전방 전위 검사(anterior drawer test)는 환자가 힘을 빼게 하고, 하퇴의 원위를 고정한 상태에서 발을 앞으로 잡아당겨 보아 5 mm 이하(정상), 5 mm 이상 10 mm 이하(경도), 10 mm 이

상 15 mm 이하(중등도) 및 15 mm 이상(고도)으로 단계를 나누어 측정하고, 수술 후 족관절 전방 전위의 감소 정도를 측정하여 비교하였다. 모든 환자는 양측성인 경우를 제외하고는 정상측에 비하여 환측이 5 mm 이상의 전방 전위차이를 보였다. 족관절 방사선 촬영에서는 비골하 부골의 존재 여부, 관절염의 존재 여부, 족관절 정렬 및 거골하 관절의 이상 등을 확인하였다. 방사선학적으로 중등도 이상의 관절염, 정렬 이상 및 거골하 관절염이 있는 경우는 연구대상에서 제외하였다. MRI (1.5 Tesla MRI system, General Electronics, USA)를 전위 촬영하였고, 거골의 연골 손상 혹은 거골의 골부종 현상의 여부, 경비간 간격에 발생한 골부종 및 경비간 계설의 13 mm 이상의 상향, 관절액 삼출, 골성 전방충돌 증후 등을 확인하였다. 관절경을 시행한 환자에서는 관절 내 이상에 대하여 점검하고, 수술 전 이학적 검사 및 MRI 촬영 결과와 비교하였다. 수술 전후 미국족부 족관절 학회의 족관절-후족부 점수(American Orthopedic Foot and ankle Society Ankle-hindfoot Score, AOFAS 점수),⁵⁾ 통증 시각 점수(Visual Analog Scale, VAS 점수), 30 점 만점인 족관절 기능 점수 시스템⁶⁾을 적용하여 점수를 환산하고, 수술후 회복 및 결과에 대한 만족도(25~30점: 아주 만족, 20~24점: 만족, 19점 이하: 불만족)를 확인하였다. 동일한 질환을 가진 다른 환자에게 동일한 수술을 권할 수 있겠는지에 대한 설문을 시행하였다. 또한 수술후 합병증에 관한 조사를 시행하였다.

5. 통계 분석

양군의 수술 전과 최종 추시 시의 결과 비교 및 양군 서로간의 결과는 Mann-Whitney법과 student T-test 및 F-검정을 SPSS 13.0 for windows를 이용하여 분석하였으며, p 값이 0.05 이하인 경우 통계학적 의미가 있는 것으로 판단하였다.

결 과

A군에서 진찰 소견, 방사선 사진 및 MRI를 촬영하여 진단한 관절 내 병변으로 관절 내 부종 및 활액낭염이 17예(56.7%), 비골하 부골이 12예(40%), 거골의 3예의 변연부 부분 결손을 가진 연골 손상과 1예의 완전 분리된 연골의 손상 총 4예(13.3%) 있었으며, 후방 경비간 인대 연부 충돌을 일으키는 경우 2예(6.7%), 경도의 관절염 소견이 2예(6.7%), 골성 전방충돌 증후군 1예(3.3%) 총 37예가 있었다(Table 2).

B군에서 수술전 진찰 소견, 방사선 사진 및 MRI를 촬영하여 진단한 관절 내 병변으로는 관절 내 부종 및 활액낭염이 20예(66.7%), 비골하 부골을 진단한 것이 10예(33.3%), 변연부가 부분적으로 떨어진 거골의 연골 손상을 2예(6.7%) 진단하였으며, 족관절의 거골에 경도의 관절염 소견이 2예(6.7%), 경비간 인대 이완 및 내측 족관절 불안정성을 가지는 경우가 2예(6.7%), 후방 경비간 인대 연부 충돌을 일으키는 경우 2예(6.7%) 총 38예를 진단하였다. B군에서 관절경을 시행한 결과로 활액낭염(synovitis)이 27예(90%)에서 존재하였으며, 후방 경비간 인대 연부 충돌이 11예(36.7%)였다. 거골 연골 손상으로 연골판의 분리가 이루어진 경우는 2예(6.7%), 거골의 경도의 관절염 소견도 2예(6.7%)가 관찰되었다. 전하방 경비 부인대는 7예(23.3%) 존재하였으며, 그 중 1예(3.3%)에서 병적으로 확인되었다. 골성 관절 내 유리체가 2예(6.7%) 발견되었다. 관절경상 이상 소견은 27명(90%)의 환자에서 관찰되었다(Table 2).

관절경상에서 추가로 발견된 이상은 수술 전 진단한 동반 손상에 비하여 1.6배 늘어났다. 관절경 소견과 수술 전 진단이 일치하는 경우는 활액낭염만 있는 경우가 4예, 관절 내 병변이 없는 경우가 2예, 족관절, 거골의 연골 손상을 동반한 활액낭염이 2예, 후방 경비간 인대 연부충돌 및 활액낭염이 있는 경우 1예 총 9예(30%)에 해당하였다. 관절경 소견과 수술 전 진단이 상이한 경우는, 후방 경비간 인대 연부 충돌이 수술 전 진단에 추가된 경우가 7예, 전하방 경비 부인대가 추가된 경우가 5예, 활액낭염이 추가된 경우가 3예, 활액낭염과 전하방 경비부인대가 추가된 경우 2예, 활액낭염과 후방 경비간 인대 연부충돌이 추가된 것이 2예, 골성 관절내 부유체가 추가된 경우가 2예 총 21예(70%)였다(Fig. 1).

A군에서는 AOFAS 평균 점수는 수술 전 67.1 (42-88, SD 14.1)점에서 수술 후 최종 추사에서 89.0 (59-100, SD 11.6)점으로 의미 있게 증가였으며($p < 0.001$), 평균 VAS 점

Table 2. Combined Lesions in both Groups

Diagnosis	Group A pre*	Group B pre	Group B post-arthroscoy [†]
OLT [‡]	4	2	2
Cartilage degeneration	1	2	2
OSF [§]	12	10	10
Peroneal injury	1	0	0
Syndesmotic injury medial instability	0	2	2
Bony loose body	1	0	2
Accessory AITFL	0	0	7
Syndesmotic impingement (syndesmotic diverticulitis)	2	2	11
Synovitis (joint effusion)	17	20	27
Number of associated injuries	38	38	61

*Diagnosed associated lesions during preoperative period; [†]Post-arthroscoy, Diagnosed associated lesions after surgery including diagnostic arthroscoy; [‡]OLT, Osteochondral lesion of talus; [§]OSF, Os subfibularae; ^{||}AITFL, Anterior inferior tibio-fibular ligament.



Figure 1. The common unmatched lesions of the post-arthroscopic finding were syndesmotic soft tissue impingement (A), anterior inferior tibio-fibular accessory ligament (B) and bone loose body (C).

수는 수술 전 6.2 (2-10, SD 1.8)에서, 수술 후 2.8 (0-8, SD 2.0)으로 의미 있게 감소하였다($p < 0.001$). 족관절 기능 점수 시스템에 의한 수술 후 만족도는 추사에서 평균 24.7 (4-30, SD 7.5)점이었으며, 아주 만족이 23명(76.7%), 만족이 4명(13.3%), 불만족이 3명(10%)였다. 동반질환으로는 방사선촬영으로 진단한 비골하 부골이 12건(40%)으로 가장 많았다. 거골 연골의 손상을 MRI로 미리 진단하고, 개방성 다발성 천공술을 시행한 경우가 4건(13.3%)이었다. 방사선 촬영, MRI 및 진찰 소견에서 전방 족관절 통증과 압통을 호소하는 골성 전방 출동 증후군을 개방성 경골 전방 돌기 절제술을 동시에 시행한 1건이 있었고, 비골근 압통과 MRI상에서 비골근 부분파열을 진단하여 변연 절제술을 시행한 1건이 있었다. 불만족한 3명의 환자 중 2명은 족관절 불안정성 재발한 경우로, 타가 인대를 이용한 해부학적 전거비 인대, 중비 인대 재건술 및 경비간 인대 고정술을 시행하였다. 이 경우 후향적으로 MRI를 재판독하였을 때 경비간 인대결합의 경골 부착부에서 골부종 및 경비간 계실의 상향을 확인 할 수 있었다. 1예는 거골 연골 손상을 동반한 경우로 수술 후 통증의 경감이 있지 않아서 불만족하였다. 수술 후 발등의 일시적인 비골 신경의 저림 증상 4예는 최종 추사에서 모두 사라졌다.

B군에서는 AOFAS 평균 점수는 수술 전 63.1 (36-85, SD 15.7)점에서 수술 후 최종 추사에서 90.8 (60-100, SD 8.6)점으로 의미 있게 증가였으며($p < 0.001$), 평균 VAS 점수는 수술 전 6.1 (3-9, SD 1.6)에서, 수술 후 2.5 (0-6, SD 1.7)로 의미 있게 감소하였다($p < 0.001$). 족관절 기능 점수 시스템에 의한 수술 후 만족도는 추사에서 평균 26.6 (16-30, SD 3.8)점이었으며, 아주 만족이 26명(86.7%), 만족이 1명(3.3%), 불만족이 3명(10%)였다. 동반질환으로는 수술 전 방사선 촬영으로 비골하 부골이 10예(33.3%)로 가장 많았으며, 2예에서 수술 전 진찰 소견과 MRI로 진단한 거골 연골 손상은 관절경에서 확인하였고, 관절경적 변연 절제술 및 다발성 천공술을 시행하였다. 방사선 촬영 및 MRI상에서 부주상골 통증 증후군을 진단하고, 절제술을 동시에 시행한 경우가 1예 있었다. 수술 전 이학적 검사로 내측 족관절 불안정성을 진단하고, 감입나사못을 이용한 삼각인대의 단측 봉합술을 시행한 2예의 환자가 있었다. 골성 관절 내 유리체도 2예 발견되었다(Table 2). B군에서 수술 후 불만족한 경우는, 복합 통증 증후군으로 진단된 1예와 수술 직후에 발생한 비골 신경증상 6예 중 최종 추시까지 남아 있었던 1예, 내측 족관절 불안정성을 가진 환자에서 감입나사못 파단이 있었던 1예였다.

최종 추사에서 AOFAS 점수, VAS 점수 및 족관절 기능

점수는 A군과 B군간 의미 있는 차이는 없어서 관절경 삽입구를 만들고 추가적인 수술 시행 자체가 만성 족관절 염좌의 치료로 사용하는 변형 Broström 수술과는 서로 영향을 주지 않는 것으로 생각된다($p > 0.05$).

수술 전 족관절 전방 전위에 따른 분류에서 A군은 수술 전에는 고도가 10예, 중등도가 16예, 경도가 4예였고, 수술 후 최종 추사에서 고도가 1예, 중등도가 3예, 경도가 4예, 정상이 22예였다. B군은 수술 전에는 고도가 13예, 중등도가 16예, 경도가 1예였고, 수술 후 최종 추사에서 고도가 0예, 중등도가 1예, 경도가 7예, 정상이 23예였다. 환자는 재발한 환자 2명을 제외하고는 불안정성 전방 전위 정도는 회복이 되었다.

수술을 시행받고 최종 추사에서 ‘다른 사람이 본인과 동일한 불안정성 증상과 통증이 발생하는 족관절을 가지고 있다면, 수술을 권하겠느냐?’라는 질문에 수술을 권하겠다고 답한 경우가 A, B군 모두 93.4% (28/30명)이었다.

고 찰

족관절 급성 염좌 이후 적절한 치료 혹은 치료받지 못한 경우에 불편감 및 불안정성 증상을 가지는 경우는 30~40%이며, 만성적인 기계적 불안정성을 보여 수술적인 치료가 약 10~20%까지 필요하다는 보고가 있다.^{2,7,8)} 이런 족관절 불안정성 치료의 결과는 수술 전 정확한 진단이 가장 중요한 요소이다. 만성 족관절 불안정성을 가진 경우 관절 내 이상이 65~96.9%에서 가진다고 하며, 관절연골의 손상과 연부조직 충돌 증후가 가장 많은 비중을 차지한다.^{4,9-13)} 거골의 연골 손상을 동반한 경우와 내측 불안정성과 경비간 인대손상이 있었던 경우가 추사에서 환자의 만족도를 떨어 뜨리고, 통증의 원인이 되며, 조기에 관절낭 및 인대의 이완을 일으켜, 기계적 불안정성도 회복시키지 못하게 된다.¹⁴⁾ 본 연구에서도 A군의 불만족한 2명의 환자에서는 내측 족관절 불안정성 및 경비간 인대손상을 적절히 진단하지 못하여서, 이후 재발하고, 외측인대 및 내측인대의 재건과 경비간 인대 고정술을 필요로 하였다. 그러므로, 내측 족관절 불안정성, 경비간 인대 손상은 수술 전 필수적으로 확인해야 할 동반손상으로 수술 전 MRI에서 골부종 혹은 경비간 관절 이개, 계실의 상향 등의 소견을 확인하고, 이학적 검사로 외회전 검사, Cotton 검사 등을 시행해야 한다. 만성인 경우에는 위음성을 보이는 경우가 많으므로, 탐침적 관절경을 통하여 경비간 인대 불안정성을 탐침을 이용하여 역동적으로 확인하는 것이 필요하다. 2 mm의 이개에서는 경비간 나사못의 고정이 이후 결과에는 영향을 미치지 않는다

는 보고가 있으며,¹⁵⁾ 본 연구에서 관절경을 시행한 B군에서는 2 mm 이상의 이개는 발견하지 못하였으나, 주변 경비간 인대의 영향 혹은 만성 족관절 염좌의 영향으로 보여지는 후방 경비간 인대 연부 조직 충돌 및 염증을 일으키는 경우가 9예 관절경으로 발견되어 변연 절제술을 시행하였다. 그리고, 불만족한 A군에서 내측 족관절 불안정성 및 경비간 인대 손상으로 재발하고 이차적 수술이 필요하였던 경우는 2 mm 이상의 이개가 있었으며, 경비간 인대 고정 필요하였다.

관절경을 시행한 B 군에서 수술전과 수술후의 관절 내 병변 진단 일치율은 30%에 불과하였으며, 70%에서 MRI와 이학적 검사에서 진단하지 못하였던 병변을 확인하였다. 이중 가장 많은 것으로는 후방 경비간 인대 연부 조직 충돌 9예, 전하방 경비 부인대 7예, 골성 관절내 부유체가 2예 순이었다(Fig. 1). 관절경에서 새롭게 발견된 이상 병변은 변형 Broström 수술과 동시에 관절경 시술을 통해 절제술 및 제거를 시행하였다.

골연골 손상은 거골 연골하에서 시작되는 골부종 혹은 연골의 이탈을 보이는 경우가 MRI에서 확인이 되었다면, 관절경을 시행하여 손상을 확인하는 것이 유리할 것이다. B군에서는 수술적 이학적 검사와 MRI에서 연골 손상을 진단한 경우, 실제 관절경에서 변연 절제술과 다발성 천공술이 필요한 정도의 변형 pritch 분류상 3단계 이상의 손상은 정확히 진단할 수 있었다. 또한, 거골 연골의 퇴행성 변화를 직접 관절경을 통하여 확인하고, 환자에게 설명을 시행할 수 있다. 관절경을 시행한 경우에는 수술 전 확인하지 못하였던 병변을 1.6배 더 찾아 낼 수 있는 장점이 있고, 수술 전 진단의 실수나 수술 이후 통증의 원인 등을 환자에서 이차적 이득을 줄이고, 설명할 기회를 더 보장하게 된다.

본 연구에서는 관절경을 시행한 군과 하지 않은 군의 임상적인 추시 결과는 의미 있게 차이가 나지 않아 통계학적으로 관절경의 유용성을 증명하기 힘들다. 그러나, 관절경을 시행하는 경우에 직접적으로 외측 인대군과 내측 인대군의 이완 및 손상의 정도 및 경비간 인대 손상으로 인한 이개를 직접 관절경을 통하여 확인할 수 있으므로 A군에서 관절경을 시행하였다면, 2예의 내측 족관절 불안정성과 경비간 인대 손상을 초기 진단하고, 고정을 시행하여 재수술을 피할 수도 있었을 것이다. 또한 B군에서 임상점수를 감소시킨 요인은 신경손상과 복합 동통 증후군, 감입 나사못의 파단 등에 의한 것이어서, 변형 Broström 수술 시 시행하는 관절경은 유용성이 있다고 할 것이다.

외측 족관절 불안정성에 대한 수술적 치료법으로 외측 인대군의 일차 봉합 및 신전지대의 봉합술(Modified Gould

Broström operation)이 Gold standard로 여겨지며, 해부학적인 봉합술은 대부분의 보고에서 우수해서 85% 이상의 환자에서 만족하는 결과를 보고하고 있다.^{2,16,17)} Bell 등¹⁸⁾이 시행한 연구로 21년 장기 추시에서도 90% 이상에서 환자가 만족한 결과를 보임으로, 그 수명(longevity)도 보장되어 있다고 보여진다. 본 연구에서도 족관절 기능 점수에 의한 환자의 만족도는 90%에서 아주 만족의 결과를 보였다. 다른 사람에게 수술을 권하겠다고 답한 경우는 93.4%였다. 외측 족관절 불안정성에 대한 외측 변형 Broström 수술은 군인과 같이 비교적 빠른 복귀를 요구하는 그룹에서도 만족한 단기적 결과를 보여 주고 있다.

그러나 관절경을 사용한 경우에 발생할 수 있는 합병증 중 가장 많은 것은 비골 신경의 일시적 저림 증상이다.¹²⁾ 비골 경피 신경의 주행은 알려져 있는 것처럼 위치가 다양하고 부신경이 많이 존재하므로, 족관절 전외측에서 안전구역을 완벽히 정할 수가 없다.¹⁹⁻²¹⁾ 중심외측 및 전외측 삽입구를 만들 때는 특히 신경에 주의하여, 피부절개 후 정교한 절개(dissection)를 시행하여 손상을 최소화하여야 하며, 관절 내에서 기구를 사용할 때도 부드럽고 세심한 조작이 필요하다. 족관절경은 비교적 작은 관절임으로, 기구에 의한 연골 손상이 잘 발생한다. 관절경과 관계되지 않더라도, 신전지대를 당겨서 관절의 안정성을 얻기 위한 작업에서도 신경이 당겨지면서 저림 증상이 생기는 경우가 일시적으로 있을 수 있으며, 이런 경우는 대부분 회복 된다고 하며,²⁾ 본 연구에서도 관절경을 시행하지 않았던 환자에서는 최종 추시에서 모두 회복되었다. 관절경을 시행한 경우에 발생하여, 지속적인 신경 증상을 호소하는 한 명의 환자는 전외측 삽입구에서부터 통증이 방사되었다. 신경종 발생으로 생각되며, 신경 탐험술은 시행하지 않았다. 본 연구에서는 외측 삽입구를 정중 외측 삽입구를 사용함으로써 일부 저자에서는 전경골 동맥, 심비골 신경 손상의 위험도가 높다고 보고하나,²²⁾ 일부 저자에서는 관절경을 사용하는 데 가장 편리하고, 좋은 시야를 제공한다고 하며, 외측 삽입구는 정중외측 혹은 전외측 삽입구 모두 주의를 기울여야 하는 삽입구임을 강조하고 있다.^{20,21,23)} Ferkel 등²⁰⁾이 다기관 조사를 통해 612개의 관절경을 조사한 경우 9% (27/612)에서 관절경 시술 자체에 의한 합병증이 발생하며, 이 중 신경 손상의 4.4%이며, 이 중 천비골 신경이 56% (15/27)로 가장 많이 발생한다. 18% (5/27)로 복제 신경, 4% (1/27)에서 심비골 신경이 손상 받은 것으로 보고 하였다. 본 연구에서는 수술 직후 나타난 일시적 저림 증상은 16.7% (10/60)였으며, 최종 추시까지 존재한 경우는 한 예(1.7%)였다. 정중외측 삽입구와 전외측 삽입구의 서로간의 삽입구의 신경 손상 위

힘도 차이는 이후 연구가 더 필요할 것으로 생각된다. 관절경을 위한 삽입구를 만들 때 세심한 주의를 기울여 신경손상을 피한다면, 수술의 결과에는 영향을 미치지 않을 것으로 판단된다.

이 연구의 제한점으로는 수술전 MRI의 판독에 관한 정확도 및 특이도를 평가하지 못하였고, 동반 변병을 가진 수가 너무 적고, A군에서는 관절경을 시행하지 않았으므로 관절내 병변의 대표성을 부여하지 못하였으며, 관절 내 발생 병변의 치료에 관한 개별적인 결과를 확인하지 못하였다.

결 론

만성 족관절 외측 불안정성을 치료함에 있어서 관절경을 시행한 군과 시행하지 않은 군의 임상적 결과에서는 유의한 차이를 보이지 않는다. 그러나 경비간 인대 손상, 관절내 유리체, 부인대 등의 통증 유발의 원인이 되는 동반손상은 수술전 진단이 힘들어, 탐침적 관절경으로 확인하고 치료할 필요가 있다.

REFERENCES

- Balduini FC, Vegso JJ, Torg JS, Torg E. Management and rehabilitation of ligamentous injuries to the ankle. *Sports Med.* 1987;4:364-80.
- DiGiovanni CW, Brodsky A. Current concepts: lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2006;27:854-66.
- Kim JS, Lee, YS. Causal Relationship between Military Activities and Musculoskeletal Injuries. *J Kor Mil Sci Tec.* 2008;37:142-7.
- Choi WJ, Lee JW, Han SH, Kim BS, Lee SK. Chronic lateral ankle instability: the effect of intra-articular lesions on clinical outcome. *Am J Sports Med.* 2008;36:2167-72.
- 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.* 1994;15:349-53.
- Povacz P, Unger S, Miller W, Tockner R, Resch H. A randomized, prospective study of operative and non-operative treatment of injuries of the fibular collateral ligaments of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1998;80:345-51.
- Garrick JC, Requa RK. The epidemiology of foot and ankle injuries in sports. *Clin Podiatr Med Surg.* 1989;6:629-37.
- Verhagen RA, de Keizer G, van Dijk CN. Long-term follow-up of inversion trauma of the ankle. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1995;114:92-6.
- Okuda R, Kinoshita M, Morikawa J, Yasuda T, Abe M. Arthroscopic findings in chronic lateral ankle instability: do focal chondral lesions influence the results of ligament reconstruction? *Am J Sports Med.* 2005;33:35-42.
- Taga I, Shino K, Inoue M, Nakata K, Maeda A. Articular cartilage lesions in ankles with lateral ligament injury. An arthroscopic study. *Am J Sports Med.* 1993;21:120-6; discussion 6-7.
- Lee SY, Kim GL, Park DY. Arthroscopic findings and treatment of chronic lateral ankle instability. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2007;11:198-203.
- Ferkel RD, Chams RN. Chronic lateral instability: arthroscopic findings and long-term results. *Foot Ankle Int.* 2007;28:24-31.
- Cannon LB, Hackney RG. Anterior tibiotalar impingement associated with chronic ankle instability. *J Foot Ankle Surg.* 2000;39:383-6.
- Ogilvie-Harris DJ, Reed SC. Disruption of the ankle syndesmosis: diagnosis and treatment by arthroscopic surgery. *Arthroscopy.* 1994;10:561-8.
- Han SH, Lee JW, Kim S, Suh JS, Choi YR. Chronic tibiofibular syndesmosis injury: the diagnostic efficiency of magnetic resonance imaging and comparative analysis of operative treatment. *Foot Ankle Int.* 2007;28:336-42.
- Ferran NA, Oliva F, Maffulli N. Ankle instability. *Sports Med Arthrosc.* 2009;17:139-45.
- Valderrabano V, Wiewiorski M, Frigg A, Hintermann B, Leumann A. [Chronic ankle instability]. *Unfallchirurg.* 2007;110:691-9; quiz 700.
- Bell SJ, Mologne TS, Sittler DF, Cox JS. Twenty-six-year results after Brostrom procedure for chronic lateral ankle instability. *Am J Sports Med.* 2006;34:975-8.
- Saito A, Kikuchi S. Anatomic relations between ankle arthroscopic portal sites and the superficial peroneal and saphenous nerves. *Foot Ankle Int.* 1998;19:748-52.
- Ferkel RD, Heath DD, Guhl JF. Neurological complications of ankle arthroscopy. *Arthroscopy.* 1996;12:200-8.
- Solomon LB, Ferris L, Henneberg M. Anatomical study of the ankle with view to the anterior arthroscopic portals. *ANZ J Surg.* 2006;76:932-6.
- Takao M, Uchio Y, Shu N, Ochi M. Anatomic bases of ankle arthroscopy: study of superficial and deep peroneal nerves around anterolateral and anterocentral approach. *Surg Radiol Anat.* 1998;20:317-20.
- Hintermann B, Boss A, Schafer D. Arthroscopic findings in patients with chronic ankle instability. *Am J Sports Med.* 2002;30:402-9.