

족관절 중등도 불안정성의 관절경적 전거비인대 봉합 - 증례 보고 -

을지의과대학 을지병원 정형외과학교실, 이경태 정형외과 족부족관절 클리닉¹

송백용 · 양기원 · 김진수 · 박영욱¹ · 김태원 · 이경태¹

Arthroscopic Anterior Talofibular Ligament Repair for Grade II Chronic Ankle Instability - Two Cases Report -

Song Baek Yong, M.D., Young Ki Won, M.D., Kim Jin-Su, M.D.,
Park Young UK, M.D.¹, Kim Tae Won, M.D., Lee Kyung Tai, M.D.¹

Surgery of Foot and Ankle, Eulji Medical Center, Eulji University, College of Medicine, Seoul, Korea
Foot and Ankle Service, KT Lee's Orthopedic Hospital, Seoul, Korea¹

The modified Broström procedure is first considered for the treatment of chronic ankle instability (CAI). Recently, ankle arthroscopy is also recommended for the treatment of concomitant intra-articular lesions during the open repair of the lateral ligaments. We arthroscopically repaired the anterior talofibular ligament with a use of bio suture anchor for CAI as well as performing the multiple drilling procedure for combined osteochondral lesion of talus. We report the cases with a review of the literature.

KEY WORDS: Ankle, Lateral ankle instability, Arthroscopy, Ligament repair

외측 족관절 불안정성(lateral ankle instability)은 스포츠 손상 중 발목에서 가장 많은 손상이다. 스포츠 활동시 발목이 족저 굴곡자세(plantarflexion)에 있으면 골성 구조가 해부학적 안정성을 유지하지 못해, 발목 염좌가 발생하여 제 1 저항체인 전거비 인대가 파열되게 된다. 이후 적절한 비수술적 치료에도 만성 불안정성으로 약 20%가 진행한다고 알려져 있다¹. 만성 족관절 불안정성을 가지는 환자에서 관절내 이상이 65~96.9%에서 동반한다고 하며, 관절연골의 손상과 연부조직 충돌 증후군이 많은 비중을 차지한다². 관절 내 병변을 포함하고 있으면, 수술후의 결과에도 악영향을 미치는 것으로 알려져 있어서, 만성 족관절 불안정성 수술시에는 관

절경으로 족관절 전체를 확인해 보는 것을 권장하고 있다³. 특히 수술전 자기 공명영상 및 진찰소견 상 관절 내 병변 특히 연골 손상을 의심하였다면, 관절경적 확인과 추가적인 치료는 필수적일 것이다. 일반적으로는 관절경을 시행하고, 외측 비골부로 곡선 혹은 비골에 평행하게 약 3 cm 이상의 다른 추가 피부 절개를 통해서, 외측 족관절 인대를 해부학적으로 봉합하는 과정을 필요로 한다. 관절경을 사용하여 전거비 인대의 이상을 확인하고, 관절경의 도움을 받아서 관절내에서 봉합하는 술기를 이용한다면, 절개부위를 작게 하고, 수술시간을 줄일 수 있으며, 수술 후 통증까지 줄일 수 있을 것이다³. 아직까지는 보고되고 있는 관절경내 봉합술이 시술 방법이 많지 않으며, 국내보고가 없어서 거골 연골 손상을 동반한 중등도의 족관절 불안정성 환자에 대한 관절경적 전거비 인대 봉합의 수술적 술기와 함께 문헌고찰을 하고자 한다.

* Address reprint request to

Kim Jin-Su, M.D.

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

접수일: 2011년 1월 5일 게재승인일: 2011년 2월 8일

증례 1

23세 남자 군인 환자로 약 3년전 우측 발목을 심하게 접질린 후 특이 치료 없이 지나다가, 최근 6개월 전부터 더 자주

접질리며, 장시간 조깅, 보행 시 불편감 및 점차 심해지는 통증이 있어 내원하였다. 진찰소견상 족관절 외측 및 내측 압통이 있으며, 족관절의 전방전위 검사상 양성이었다. 족관절 전후면 및 좌우면 방사선 사진에서 특이소견은 없었다. 내원 후 약 6주간의 점진적인 비골근 강화 운동 및 비스테로이드 소염제 등의 약물치료에 반응하지 않아서, 족관절 자기공명영상 촬영(Magnetic resonance image, MRI)을 시행하였다. MRI에서는 전거비 인대의 부분 파열, 전거비 인대가 얇아져 있고, 또한 형태가 균일 하지 못하고, 주변으로 활액낭염이 있어서 만성 전거비 인대의 손상을 확인하였다. 종비 인대는

MRI상의 신호가 균일하지 못하고 두꺼워진 만성손상의 형태를 확인하였다. 후거비 인대는 특이소견을 보이지 않았다. 거골의 외측 중앙부에 약 10 mm 장축 거리를 가진, 거골 연골의 Anderson의 MRI 분류상 제 2단계 손상이 있는 것을 확인하였다. 스트레스 전방 전위 방사선 사진에서는 후관절이 9 mm 전위가 있었으며, 스트레스 내반 전위 방사선 사진에서는 14도의 각변형을 보여 전거비 인대 및 종비 인대 모두 손상이 있음을 알 수 있었다. 수술 전 미국 족부 족관절 학회 후족부-족관절(AOFAS) 점수는 64점, Karlsson 점수는 47점이었다. 시각 동통 점수(visual analog scale, VAS)는 휴식

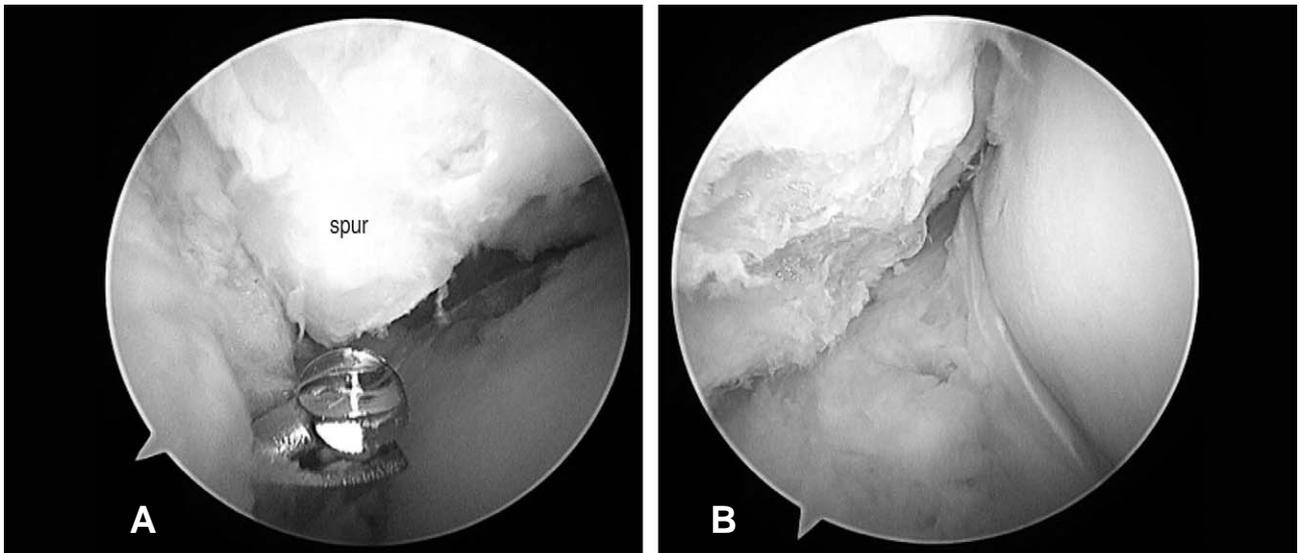


Fig. 1. 23 years old military male recruit was treated with NSAIDs and proprioceptive training for chronic ankle instability about 6 weeks. However, he did not improve the instability symptom and ankle pain. We decided the diagnostic ankle arthroscopy for his symptom. (A) We found the periosteal sleeve avulsion of anterior talofibular ligament with spur formation at the distal fibular attachment site (B) We performed a spur excision for the preparation bed of the reattached site.

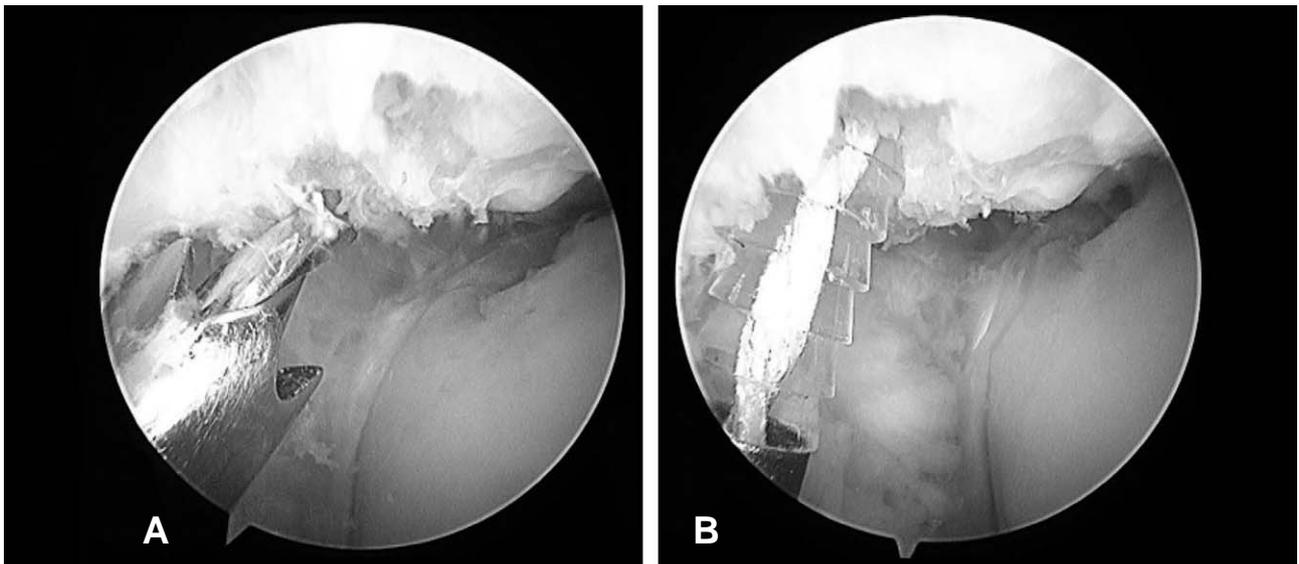


Fig. 2. (A) We made the 1.8 mm drill hole at the distal fibular under the direct visualization with arthroscopy. (B) We inserted the Bio-SutureTak® in the drill hole.

시 3점이며, 운동이나 통증이 심한 경우는 6점이었다. 외측 거골 연골 손상을 동반한 외측 족관절 인대 만성 불안정성으로 진단하였고, 관절경적 수술을 계획하였다.

수술장에서는 동측 골반에 지지대를 괴어서 족관절이 내회전되도록 준비를 시행하였다. 발목이 걸쳐 후방 전위가 자연스럽게 이루어지도록 받침패드를 종아리에 두었다. 견인대를 사용하였다. 거골-거골 관절면에서 전경골근 바로 내측 움푹 들어가는 지점으로 5 mm 피부절개를 하고, 신경손상이 없도록 주의하면서, 전내측 삽입구를 만들고, 2.4 mm 관절경을 통해 전체적인 관절내 병변을 확인하였다. 외측 거골에 직경 7 mm의 연골판이 전방에서 들리는 형태의 손상이 있었고 (International Cartilage Repair Society, ICRS grade D), 전거비 인대의 비골 부착부에는 골극이 관찰되었으며, 전

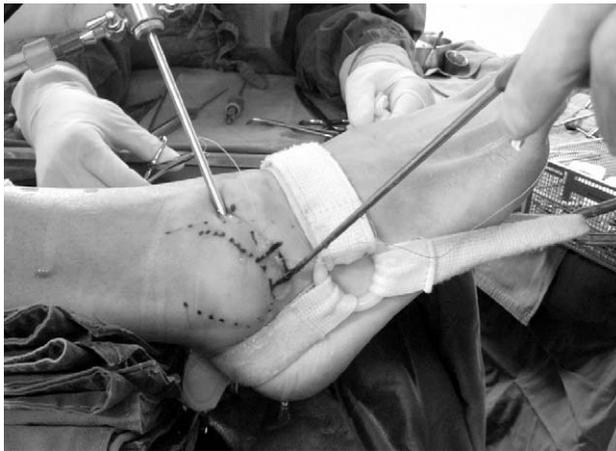


Fig. 3. The patient was placed supine position with non-invasive traction. We performed the anterior talofibular ligament suturing with Birdbeak suture passer™ from distal accessory portal.

거비 인대의 부착이 비골 골막과 함께 벗겨져서 헐겁고 상향으로 이동되어 있었다. 경비간 인대 결합 계실염(tibio-fibular syndesmotic diverticulitis), 족관절 윤활막염(Synovitis)이 추가로 발견되었다. 다발성 천공술 및 관절경 미세절삭기를 사용하기 위한 위한 전외측 삽입구(operating portal)는 일반적인 관절면 삽입구보다 약 3 mm를 높게 만들어서 외측 전거비 인대 봉합을 보기 위한 삽입구(viewing portal)로 이용하였다. 거골의 연골 손상부는 소파술을 시행하고, 소탐침(Microfracture awl)을 이용하여 다발성 천공술을 시행하였다. 경비간 인대 계실염 및 윤활막염은 절제술을 시행하였다.

전거비 인대의 관절경적 봉합을 위해 전거비 인대의 부착 부위가 헐거워 상향으로 이동되어 있는 사이를 겸자(pliers)로 긁어 내어 공간을 더 만들고, 비골부 골극을 전동 절삭기로 부분적으로 제거하여, 해면골을 노출 시켜서 전거비 인대 부착을 위한 공간을 만들었다(Fig. 1). 전 외측 1 cm 하방으로 전거비 인대 바로 상방으로 추가 삽입구를 만들고 이 삽입구를 이용하여, 생체흡수 봉합 나사못을 삽입하기 위한 구멍을 비골에 만들었다. 상방 후방으로 약 45도 각도로 1.8 mm 드릴 홀을 만들고, 생체흡수 나사못(2.0 mm, Small joint Bio-SutureTak®, Arthrex, Naples, Florida, USA)을 사용하여 관절내로 고정을 시행하였다(Fig. 2). 전거비 인대 바로 위에 다시 5 mm 의 추가 피부 절개를 시행하고, 절개를 통해서 전거비 인대 및 신전지대를 직접 뚫고 끝이 뾰족한 봉합사 당김대(Birdbeak™ suture passer, Arthrex, Naples, Florida, USA)를 삽입하고 관절내의 Fiberwire 2-0 봉합사를 피부 밖으로 내측에서 외측(in-side-out) 방식을 통하여 당겨내었다(Fig. 3, 4, 5). 동일한 피부 절개 내에서 동일하게 약 3 mm 아래에서 동일하게 봉합사 당김대를 이용하여 다른 봉합사를 당겨내어, 전거비 인대를 전하방 지대와 동시

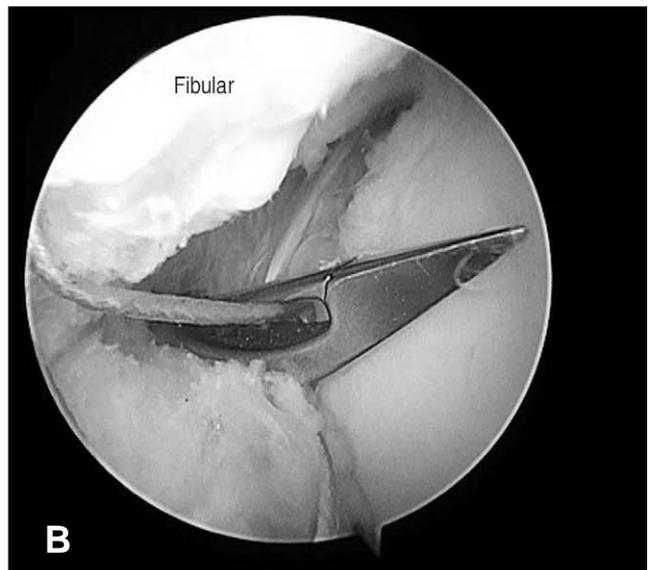
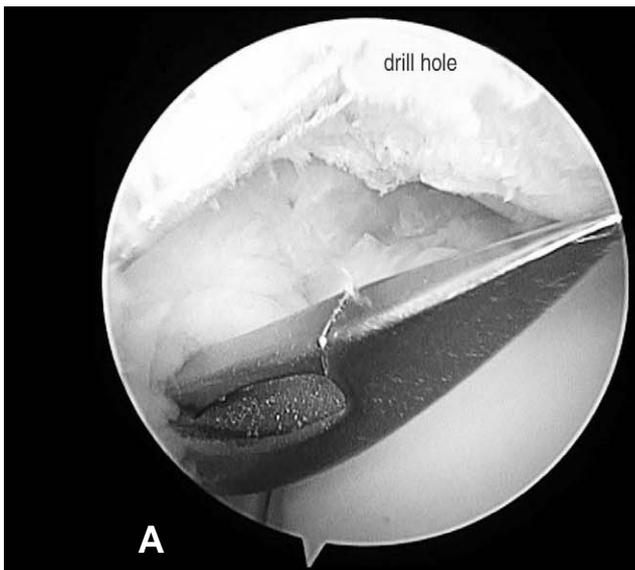


Fig. 4. The fixed Fiberwire was retracted from outside portal with Birdbeak suture passer™.

에 당겨서 SMC 매듭 방식으로 매듭을 지었다. 이때는 발목의 위치를 후방전위 및 외번하여 전거비 인대가 단축되도록 하였다(Fig. 6). 수술장에서 바로 시행한 족관절 전방 전위검사에서 전방 전위의 감소를 확인하였다. 삼입구는 비흡수성 봉합사로 피하 봉합만 시행하고, 피부 테이프를 붙였다. 수술 후 통증조절 장치는 사용하지 않았으며, 수술 후 익일 측정된 VAS는 2점이었다. 수술 후 6주간 발목을 90도 유지하고 반부목 및 석고고정을 비체중 부하로 유지 하였다. 수술 후 6주차에 석고고정을 제거하고, 탈착식 보조기를 착용시킨 후 체중 부하를 허용하였다. 관절운동을 2주간 시행한 후, 수술 후 8주부터 비골근 강화 운동 및 고유수용기 밸런스 운동(proprio-

ceptive training)을 시행하였다. 수술 후 3개월부터 조강을 허용하였고, 수술 후 6개월에 수술전 활동으로 완전복귀를 시행하였다. 수술 후 12개월에 전방전위 검사는 음성이었으며, AOFAS 점수는 90점, Karlsson 점수는 85점이었다. 스트레스 전방 전위 방사선 사진에서는 후관절이 7 mm 전위가 있었으며, 스트레스 내반 전위 방사선 사진에서는 8도의 각변형을 보여, 전거비 인대 및 종비인대의 불안정성이 모두 일부 회복되었음을 보였다. 심한 훈련 후에는 족관절 통증이 일부 남아 있으나, 접질리지는 않는다고 하였다. VAS는 휴식시 1 점, 운동시에는 3점으로 측정되었다.

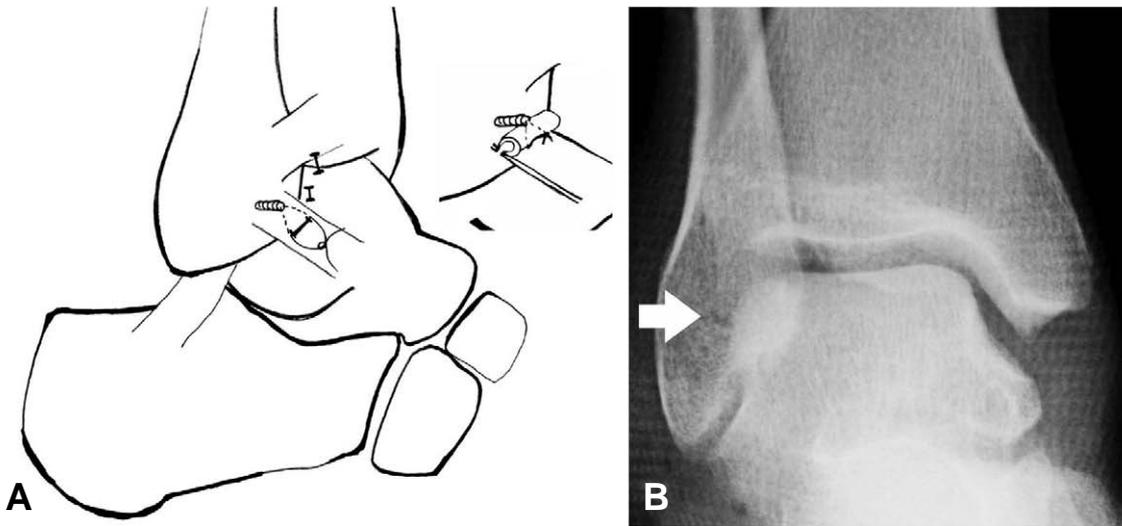


Fig. 5. (A) Illustration showing the placement of bio-anchor suture. I bars show the portals. The two suture strands were passed to distal accessory portal. The ATFL tightened with suture tie. (B) The white arrow showing the placement of the bio-anchor suture at the anterior-posterior ankle radiograph.

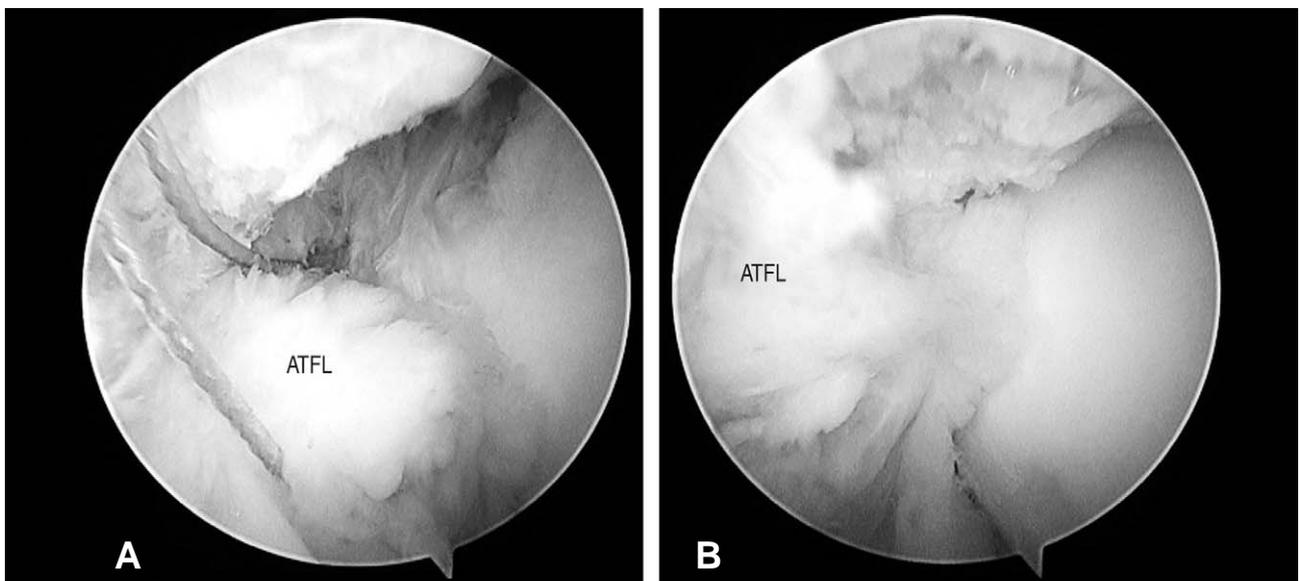


Fig. 6. (A) two strands were passed to distal accessory portal. (B) the gap between anterior talofibular ligament complex and the fibular side was tightened.

증례 2

22세 남자 군인 환자가 족관절 통증 및 만성 족관절 불안정성 증상을 호소하여 내원하였다. 족관절 자기공명영상 촬영(Magnetic resonance image, MRI)에서 경골 및 거골의 관절면 연골 손상과 전거비 인대의 부분 파열, 전거비 인대가 얇아져 있는 소견을 보였으며, 진찰소견상 전방전위 검사 양상을 확인하였다. 수술 전 미국 족부 족관절 학회 후족부-족관절 AOFAS점수는 60점, Karlsson점수는 40점이었다. 시각 동통 점수(visual analog scale, VAS)는 휴식시 4점이며, 운동시나 통증이 심한 경우는 7점이었다. 상기와 동일한 방법으로 관절경을 시행하여, 거골 전방 중심부에 직경 10 mm의 ICRS grade D의 연골 손상과 함께, 경골 관절면에는 ICRS grade C의 연골연화증이 관찰 되었다. 상기와 동일한 방법으로 관절경하에서 다바성 천공술 및 전거비 인대를 봉합하였다(Fig. 7). 수술장에서 바로 시행한 족관절 전방 전위 검사에서 전방 전위의 감소를 확인하였다. 수술후 12개월에 전방전위 검사는 음성이었으며, AOFAS 점수는 90점, Karlsson 점수는 90점이었다. 가끔씩 발목에 통증이 있으며, 일상 생활과 훈련에도 참여하고 있다고 한다. VAS는 심한 운동시에는 저녁 시간 5점으로 간헐적으로 통증이 있다고 한다.

고 찰

현재 만성 족관절 불안정성에 대한 치료에는 해부학적인 인대의 봉합술(modified Broström operation)이 한 기준으로 생각되고 있다¹⁾. 만성 족관절 불안정성을 가지는 경우에는 관절내 병변이 동반되는 경우가 많으며, 동시에 관절경적인 치료를 시행할 수도 있으며, 또한 수술 전 발견하지 못한

관절내 병변을 관절경 시행 중 새롭게 발견하는 경우도 있어서 인대 봉합술을 시행할 때 미리 탐험적 관절경 시행을 권장하고 있다⁴⁾. 하지만, 관절경 수술을 시행하고 다시 외측의 새로운 관혈적 피부절개를 시행하여 시행하는 것보다는 관절경 내에서 혹은 도움을 받아서(arthroscopy assisted procedure) 족관절 인대를 봉합할 수 있다면, 수술시간, 수술 반흔 및 수술후 통증 조절에 유리할 것으로 생각된다³⁾. 슬관절 및 견관절의 불안정 수술이 개방적 수술 술기에서 현재 관절경적 수술 술기로 변해오는 것처럼 족관절의 불안정성도 관절경적 인대 봉합술의 방법들이 현재 소개되고 있다. 관절경적 전거비 인대 봉합술은 관절경으로 확인하면서 스테이플(staple)을 비골에 전거비 인대를 포함하여 고정하는 방법이 1987년 Hawkins⁵⁾에 의해서 보고 되었고, 1994년 Kashuk 등⁶⁾에 의해서 관절경적으로 감입나사못을 비골에 고정하여 전거비 인대를 봉합하는 방법이 소개되었다. Corte-Real and Moreira³⁾가 2009년 31명의 족관절 불안정성 환자에서 관절경적으로 관절면에 평행한 전외측 삽입구를 이용하여 감입나사못을 비골의 전거비 인대의 원위부에 고정하고, 추가 삽입구를 비골의 앞으로 1~2 cm 앞에 만들고 실을 suture retriever를 이용하여 4가닥을 내고 매듭을 맺는 방법을 사용하였다. 수술전 AOFAS점수는 평균 85.3 점에서 수술후 94.4점으로 의미 있는 증가를 보였다고 보고하였으며, 합병증으로는 2명이 재발하였고, 1명에서 비골 신경의 손상 증상이 있었다고 한다. 상기 저자의 일반적인 전외측 삽입구를 사용할 때에는 드릴 구멍을 만들기가 전거비 인대의 원래 부착부보다는 상방으로 고정할 수 밖에 없는 단점이 있다. 그래서, 저자들은 본 증례에서는 좀더 정확한 전거비 인대의 부착부에 감입나사못을 고정하기 위하여 전외측 하방부에 추가 삽입구를 사용하고, 전동 절삭기로 피질골을 갈아내고, 피질하

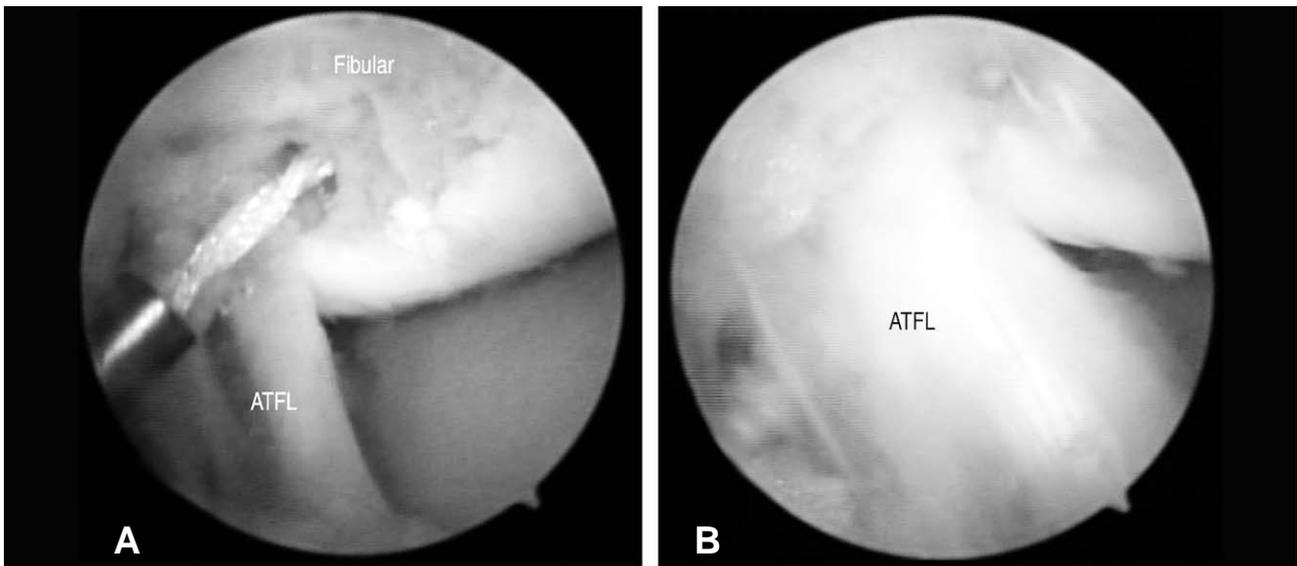


Fig. 7. Case 2 (A) We made the drill hole at the fibular ATFL proximal attachment site. (B) Arthroscopic picture showing the tightness of ATFL after the suturing of the ATFL.

골을 완전히 노출 시켜서 인대의 유합이 잘 일어나도록 유도 하였다. 봉합은 슬관절에서 사용하는 in-side-out 봉합법과 동일 한 방법을 이용하고, SMC 매듭 방식을 이용하여 당김 봉합을 시행하였다. 2010년에는 Mangone⁷⁾이 9명의 환자에서 관절경적 전거비 인대를 봉합하고, 그 중 5명에서는 추가 적인 봉합사를 이용하여 족관절의 외측 면의 하방 신전지대 를 피하로 비골 골막에 봉합하는 방법을 사용하여, 모든 환자 가 증상의 호전을 보였다고 보고하였으며, 8명 중 5명에서는 전방 전위 스트레스 방사선 촬영에서도 회복되었다고 한다.

Lui⁸⁾는 감입 나사못 고정 위치가 비골 끝에 위치하는 거중 인대의 부착부는 관절경적으로 도달 할 수가 없어서 전거비 인대만 고정할 수 있음으로, 거골하 관절 불안정성이나 거중 인대의 단축을 요하는 경우에는 사용이 힘들다고 보고 하였 다. 전내측, 전외측 족관절 삽입구와 거골하 관절 외측 두 개 의 삽입구만을 이용하여 전거비 인대 및 종비 인대를 자가 족 저근으로 재건하는 기술적 방법을 보고하고 있다. 저자들은 전거비 인대의 단일 봉합만 시행하여도 생체역학적으로 전방 전위 및 거골의 변위를 막을 수 있는 결과가 보고 되어 있고⁹⁾, 외측 족관절 불안정성에 대한 단일 봉합 수술 후 그 임상적인 결과도 우수하여¹⁰⁾, 관절경으로 시행하는 경우에도 전방 거비 인대 단일 봉합술만을 시행하여도 이후 기능적인 결과의 차 이는 없으리라 생각하여 단일 전거비 인대 봉합만을 관절경 으로 시행하였다. 흉터가 적게 남는 다는 미용적인 측면과 수 술후 통증도 적어서, 환자의 만족도를 높일 수 있을 것으로 생 각한다. 또한, 본 증례와 같이 동반된 관절 병변을 해결하면 서, 추가 삽입구를 통해 전거비 인대를 봉합하면 임상적으로 외측 족관절 불안정성 까지 관절경으로 치료하면서, 좋은 결 과를 얻을 수 있게 된다.

최근 관절경적 외측 족관절 인대의 재건에 대하여 몇 저자 들에 의해서 보고가 되고 있다. 아직 국내에는 보고가 없어서 이 두 증례를 보고 하며, 관절경적 전거비 인대의 봉합술은 중 등도의 불안정성 재건에 통증도 적고, 피부 반흔도 적게 하며, 총 수술시간도 줄일 수 있어서, 이후 또 하나의 유용한 족관절

경 술기로 발전할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- 1) DiGiovanni CW, Brodsky A: Current concepts: lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2006;27:854-66.
- 2) 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.
- 3) Corte-Real NM, Moreira RM: Arthroscopic repair of chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2009;30:213-7.
- 4) Ferkel RD, Chams RN: Chronic lateral instability: arthroscopic findings and long-term results. *Foot Ankle Int.* 2007;28:24-31.
- 5) Hawkins RB: Arthroscopic stapling repair for chronic lateral instability. *Clin Podiatr Med Surg.* 1987;4:875-83.
- 6) Kashuk KB, Carbonell JA, Blum JA: Arthroscopic stabilization of the ankle. *Clin Podiatr Med Surg.* 1997;14:459-78.
- 7) Mangone PG: Arthroscopically assisted lateral ligament reconstruction. AOFAS 26th Annual summer meeting; National harbor, Maryland, USA2010.
- 8) Lui TH: Arthroscopic-assisted lateral ligamentous reconstruction in combined ankle and subtalar instability. *Arthroscopy.* 2007;23:554 e1-5.
- 9) Lee KT, Lee JI, Sung KS, Kim JY, Kim ES, Lee SH, Wang JH: Biomechanical evaluation against calcaneofibular ligament repair in the Brostrom procedure: a cadaveric study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16:781-6.
- 10) Lee KT, Young KW, Bae SW, Suh TK: Modified Brostrom procedure without calcaneofibular ligament reconstruction for chronic ankle instability. *J Kor Sports Med.* 2002;20:209-14.

초 록

족관절 인대 봉합수술은 만성 족관절 불안정성의 치료에 많이 사용되는 술기로서 최근에는 족관절의 관절경술을 추가 로 시행하여 관절내 병변 등을 확인하고 치료하는 것이 권유되고 있다. 저자들은 연골 손상을 동반한 족관절 중등도 불안 전성 환자에서 관절경적 다발성 천공술과 함께 관절경하에 생체 흡수성 나사못을 이용한 전거비 인대 고정술을 시행하고, 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고 하고자 한다.

색인 단어: 족관절, 외측 인대 불안정성, 관절경, 인대 봉합술