

동종 아킬레스건을 이용한 만성 족관절 불안정성의 외측인대 재건술 -2예 보고-

인제대학교 일산백병원 정형외과, Department of Orthopedic Surgery, University of Iowa*

주석규·서진수·Annunziato Amendola*

Lateral Ankle Ligament Reconstruction using Achilles Allograft for Chronic failed Instability - Two Cases Report -

Suk-Kyu Choo, M.D., Jin-Soo Suh, M.D., and Annunziato Amendola, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery, Inje University, Ilsan Paik Hospital, Goyang, Korea

Department of Orthopedic Surgery, University of Iowa*, Iowa City, USA

=Abstract=

We performed lateral ankle ligament reconstructions using Achilles allograft on patients who had failed previous Brostrom repair. The bone plug is fixed with an interference screw into the calcaneus, the tendon graft is passed through a fibular tunnel, and then anchored into the talus with the biotenodesis screw. The graft is strong enough to maintain joint stability until graft incorporation and remodeling occurs. In patients with chronic failed lateral ankle instability requiring graft for ligament reconstruction, this technique allows anatomic reconstruction without the need to sacrifice autogenous peroneal tendons.

Key Words: Ankle, Lateral instability, Ligament reconstruction, Achilles, Allograft

서 론

족관절의 만성 불안정성을 치료하는 많은 술식들이 발전되어 왔다^{3,6-10,12,14,15}. 근래에는 원래 위치한 인대의 위치와 방향을 해부학적으로 복원해 내는 재건술이 거골하관절의 비정상적 생역학을 방지한다는 차원에서 각광받고

있다^{1,6,11,13,16}. 이는 변형된 Brostrom술식^{3,8}으로 알려져 있으나 이미 이 방법을 시행 후 실패하여 재수술을 시행하는 경우와 같이 남아 있는 인대의 봉합이 곤란하다고 여겨질 때는 자가이식^{1,6,7}이나 동종이식^{9,14,15}을 이용한 다양한 해부학적 복원 술식이 소개되고 있다. 저자들은 Brostrom 술식이 실패한 만성 족관절의 불안정성에 대하여 동종 아킬레스건을 이용한 외측 인대 재건술을 시행하여 만족할만한 결과를 얻었기에 조기 치험 예를 보고하고자 한다.

* Address for correspondence

Jin-Soo Suh, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery Ilsan Paik Hospital
2240, Daehwa-dong, Ilsanseo-gu, Goyang-si, 411-706, Korea
Tel: +82-31-910-7968, Fax: +82-31-910-7967
E-mail: sjs0506@ilsanpaik.ac.kr

증례 보고

1. 증례 I

17세 여자 환자로 족관절의 내번 손상 이후에 보존적 치료에도 불구하고 2년간의 반복되는 동통과 불안정성을 주소로 내원하였다. 족관절의 전방 전위 검사 및 내번 긴장도 검사 모두 양성하였고 방사선 소견상 약간의 골극도 관찰되었다. 관절경적 변연 절제술과 함께 종골의 외측 폐쇄 뼈기형 절골술과 Brostrom술식을 시행하였다. 그러나 술후 3개월에 재염좌로 인한 손상으로 내원하였고 물리치료와 보조기 등에도 불구하고 지속적으로 동통과 불안정성을 호소하였다. 첫 수술후 6개월에 동종 아킬레스 건을 이용하여 외측 인대 재건술을 시행하였다.

2. 증례 II

34세 남자 환자로 심한 내번 손상 이후에 수년간의 동통과 불안정성을 주소로 타 병원에서 진단적 관절경과 Brostrom술식을 시행받았으나 증세 호전은 없었다. 이후 본원에 전원되었을 때 양측성 편평족과 후족부의 외반 소견을 보였고 왼쪽은 훨씬 심한 상태로 전족부의 외전까지 동반되었다. 뒤꿈치 올림 검사상 좌측의 내번은 불가능하였고 후경골건의 주행을 따라 종창과 압통을 호소하였다. 아킬레스건의 구축이 있었으나 슬관절의 굴곡으로 완화되는 양상이었기에 우선 Strayer 비복근 연장술과 삼중관절 고정술을 시행하였다. 별다른 합병증 없이 골유합을 얻었으나 보행시에 동통과 불안정성은 여전하였다. 전방전위 검사와 내번 긴장도 검사도 역시 양성이었다. 보조기 치료에도 증세 호전이 없어 유합술 후 1년 만에 상기한 방식으로 외측 인대 재건술을 시행하였다.

3. 수술 방법

환측을 위로 하여 측와위로 환자를 눕힌다. 기왕의 수술 절개선을 따라 족관절 외과에 Brostrom술식과 동일한 5-6cm의 절개를 가하고 골막을 거상함으로써 남아 있는 인대와 함께 원위 비골을 노출시킨다. 전거비 인대와 중비인대의 거골 및 종골 부착부를 각각 노출시키며 비골건을 견인하여 중비 인대의 종골 부착부를 볼수 있게 한다. 이식건의 터널은 7-8 mm 천공기(drill)를 이용하여 종골의 중비인대 부착부에 뚫어 이식 아킬레스건의 골벽돌(bone block)이 삽입되도록 준비한다. 천공기를 이용하여 6-7 mm 터널을 원위 비골의 하방과 또 하나의 터널을 원위 비골의 전방에 뚫어 두 터널이 직각으로 연결되도록 한다. 마지막으로 7-8 mm의 터널을 전거비 인대의 거골 부착부에 마련한다.

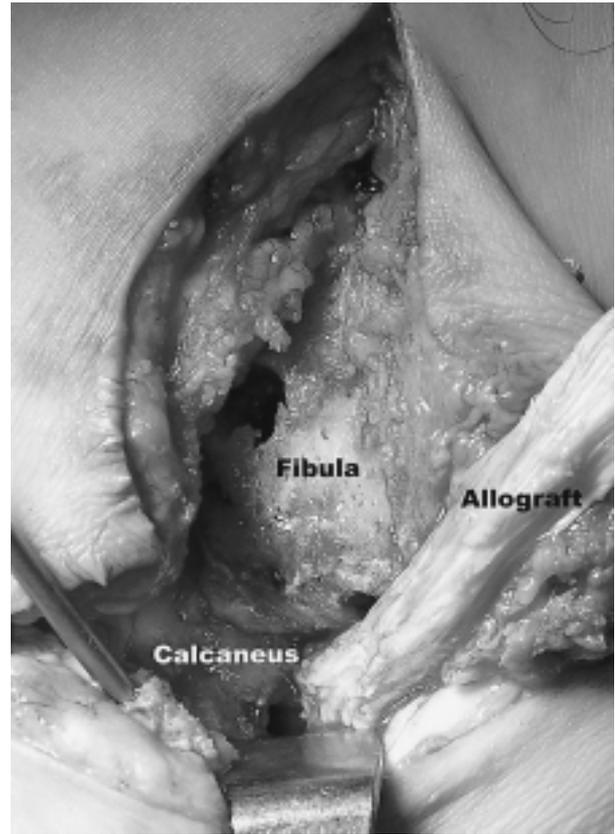


Figure 1. A bone plug was fixed into the calcaneal tunnel with interference screw and the fibular tunnel was prepared.

터널의 크기는 환자의 크기나 이식건의 크기, 골다공증 여부 등에 의해 조절될 수 있다. 이식하려는 아킬레스 건은 중앙부의 골과 건을 취하여 골은 종골의 터널에 삽입될수 있게 다듬고 건은 원통형으로 말아질 수 있도록 봉합사를 이용하여 감친다. 6 mm의 건과 7 mm의 골을 이용하여 종골에 골을 삽입하고 간섭나사를 이용하여 고정한 뒤(Fig. 1) 건을 비골의 하방 터널을 통과하여 전방 터널로 나오도록 한다. 후족부를 약간 외반한 상태로 중앙부를 채취하고 남아 있는 골조각을 잘라 비골 터널에 삽입시켜 비골 터널 내에서 건이 미끄러지는 것을 방지한다. 적절한 건 길이를 정하여 자른 후 비흡수성 봉합사와 Keith 비늘을 이용하여 거골 터널 내로 건을 삽입한 뒤 발의 위치를 중립위로 유지하며 거골을 약간 외회전, 후방 전위 시키는 느낌으로 생체 흡수성 나사(biotenodesis screw)를 이용하여 고정한다(Fig. 2). 남아있는 인대나 반흔조직, 골막 등이 있으면 이식한 건 주위로 보강하여 봉합한다. 환부를 봉합하고 단하지 석고 고정한다.

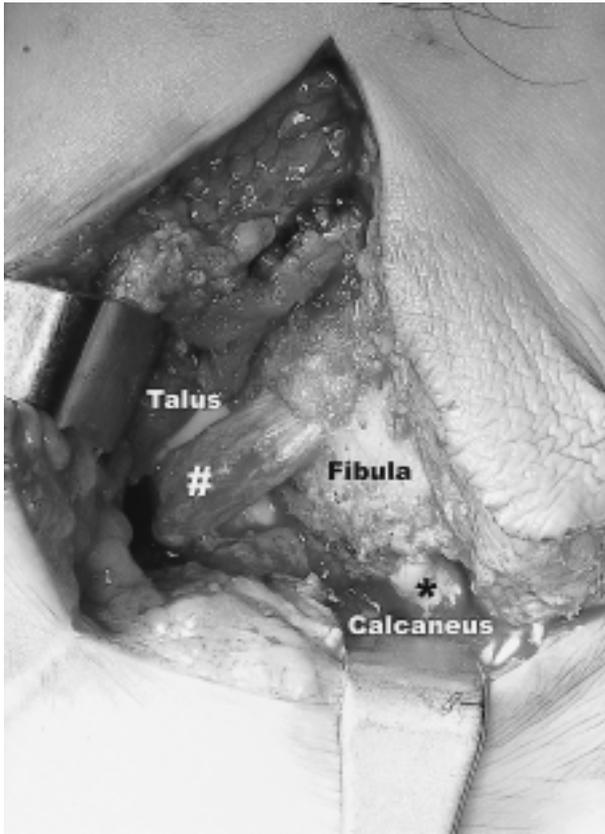


Figure 2. The allograft was passed through the fibular tunnel and anchored into the talar tunnel with a biotenesis screw. #mark represent ATFL and *mark represent CFL at each.

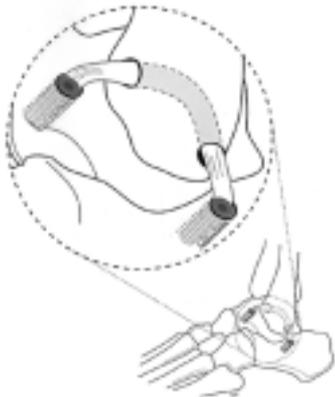


Figure 3. The schematic drawing of the finished reconstruction.

4. 술후 처치

술후 4주에 공기 주입형 단하지 보조기(Aircast pneumatic walker², The brace shop, Boca Raton, USA)로 바

꾸어 주고 근력 강화 운동 및 균형 훈련 등의 물리치료를 시작한다. 술후 8주까지 점진적으로 체중부하를 증가시키며 술후 4개월에 스포츠 등의 최대 활동이 가능하도록 한다.

5. 결과

증례 1은 호전된 증세에도 불구하고 정도의 불안정성과 후족부의 내반 변형을 보여 이에 대한 교정이 충분치 않았다고 보고 Dwyer종골 절골술이나 제1 중족골의 족배 굴곡 절골술을 권유하였고 증례 2는 술후 3개월에 증노동에 복귀하여 별 문제없이 지내고 있다.

고 찰

일반적으로 족관절의 외측 인대 재건술의 목표는 후족부 관절 운동에 영향을 주지 않고 족관절을 안정화시키는 것이다. 여전히 사용되고 있는 Elmslie, Evans, Chrisman-Snook 등의 비해부학적 복원술은 안정성을 부여하는데는 유효하지만 거골하 관절의 운동 제한을 필수적으로 수반한다^{1,5,6,11,13}. 또한 이러한 술식은 큰 절개선을 필요로 하는바 상당한 수에서 창상 치유의 지연이나 신경종 등의 합병증을 수반하기도 한다^{1,2,11}. 변형된 Brostrom술식은 만족할 만한 결과를 보고하고 있지만^{3,8} 적절하게 봉합할 인대가 남아 있어야만 가능한 술식이다. 선행된 Brostrom술식이 실패하였거나 장기간의 만성 인대 손상으로 적절한 인대가 남아 있지 않는 경우에는 다른 방법으로 보강해 주어야 할 필요성이 있다. 이러한 목적을 위하여 비골건이나 대퇴근막을 이용한 동종 이식이나 슬개건, 박근(gracilis), 족지의 굴곡건이나 신전건 등의 다양한 자가 이식이나 동종 이식 등의 방법이 소개되어 비교적 좋은 결과를 보고하고 있다^{7,9,10,12,14,15}. 동종 아킬레스건은 골 부착부를 골 터널(저자들의 경우 종골)에 고정함으로써 초기 고정력이 좋고 안정적인 골유합을 얻을수 있다는 장점과 이식건의 직경을 자유로이 조절할 수 있고 강도가 충분한 점 등이 장점이라 하겠다. 전거비인대와 중비인대의 적절한 장력을 얻는데 어려움이 없고 각각의 장력을 달리 줄 수도 있다. 저자들은 두개의 비골 터널을 직각으로 교차하여 교통하도록 하였는데 이는 두개의 직선 터널을 뚫는 술식⁴에 비해 인대의 해부학적 위치와 방향에 매우 가깝게 이식건을 위치하게 할수 있다는 장점이 있고 따라서 불필요한 거골하 관절의 운동 제한을 방지할 수 있다. 앞서 언급된 두개의 직선 터널을 뚫는 술식은 터널을 통과한 이식건이 비골 후방에서 돌아 나오기 때문에 비골 후방의 좁더 광범위한 박리를 하여야만 하고 비

골건의 탈구나 마찰을 일으킬 수 있다는 단점이 있다. 저자들은 소위 “bungee-effect”를 방지하기 위해 비골 터널에 골조각으로 고정하였는데 간섭나사나 생체 흡수성 나사 등을 사용할 수도 있을 것이다.

REFERENCES

- 1) **Bahr R, Pena F, Shine J, Lew WD, Tyrdal S and Engebresten 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) **Baumhauer JF and O'Brien T:** *Surgical considerations in the treatment of ankle instability. J Athletic Training, 37: 458-462, 2002.*
- 3) **Brostrom L:** *Sprained ankles. VI. Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures. Acta Chir Scand, 132: 551-565, 1966.*
- 4) **Burks R and Morgan J:** *Anatomy of the lateral ankle ligaments. Am J Sports Med, 22: 72-77, 1994.*
- 5) **Cawle PW and France EP:** *Biomechanics of the lateral ligaments of the ankle: an evaluation of the effects of axial load and single plane motions on ligament strain patterns. Foot Ankle, 12: 92-99, 1991.*
- 6) **Colville MR, Marder RA and Zarins B:** *Reconstruction of the lateral ankle ligaments. a biomechanical analysis. Am J Sports Med, 20: 594-600, 1992.*
- 7) **Coughlin MJ, Schenck RC, Grebing BR and Treme G:** *Comprehensive reconstruction of the lateral ankle for chronic instability using a free gracilis graft. Foot Ankle Int, 25: 231-241, 2004.*
- 8) **Gould N, Seligson D and Gassman J:** *Early and late repair of lateral ligament of the ankle. Foot Ankle, 1: 84-89, 1980.*
- 9) **Horibe S, Shino K, Taga I, Inoue M and Ono K:** *Reconstruction of lateral ligaments of the ankle with allogeneic tendon grafts. J Bone Joint Surg, 73-B: 802-805, 1991.*
- 10) **Karlsson J and Wiger P:** *Longitudinal split of the peroneus brevis tendon and lateral ankle instability: treatment of concomitant lesions. J Athletic Training, 37: 463-466, 2002.*
- 11) **Krips R, van Dijk CN, Halasi PT, et al:** *Long-term outcome of anatomical reconstruction versus tenodesis for the treatment of chronic anterolateral instability of the ankle joint: a multicenter study. Foot Ankle Int, 22: 415-421, 2001.*
- 12) **Leach RE, Namiki O, Paul R and Stockel J:** *Secondary reconstruction of the lateral ligaments of the ankle. Clin Orthop, 160: 201-211, 1981.*
- 13) **Siegler S, Block J and Schneck CD:** *The mechanical characteristics of the collateral ligaments of the human ankle joint. Foot Ankle, 8: 234-242, 1988.*
- 14) **Su EP and Healey JH:** *Salvage reconstruction for lateral ankle instability using a tendon allograft. Clin Orthop, 415: 232-238, 2003.*
- 15) **Sugimoto K, Takakura Y, Kunami T, Iwai M and Tanaka Y:** *Reconstruction of the lateral ankle ligaments with bone-patellar tendon graft in patients with chronic ankle instability. Am J Sports Med, 30: 340-346, 2002.*
- 16) **Thermann H, Zwipp H and Tscherne H:** *Treatment algorithm of chronic ankle and subtalar instability. Foot Ankle Int, 18: 163-169, 1997.*