

REVIEW

대한족부족관절학회지: 제16권 제2호 2012
J Korean Foot Ankle Soc. Vol. 16. No. 2. pp.73-78, 2012

만성 족관절 외측 불안정증

건국대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 한림대학교 성심병원 정형외과학교실*

정흥근 · 박재용* · 박종태

Chronic Lateral Ankle Instability

Hong-Geun Jung, M.D., Ph.D., Jae-Yong Park, M.D. *, Jong-Tae Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea
*Department of Orthopedic Surgery, Hallym University Sacred Heart Hospital, Anyang, Korea**

=Abstract=

Severe ankle sprain secondarily leads to chronic lateral ankle instability in 20-30%. Many surgical procedures have been presented for reconstruction of the lateral ankle instability, but controversy still remains for the ideal surgical option. Bröstrom procedure or its modifications have been widely used but they have some limitations for the instabilities for the over-weight, physically high demanding patients and especially for significantly deficient or attenuated ligaments. Moreover the tenodesis procedures using peroneus brevis tendon are non-anatomical and sacrifice important lateral stabilizing tendon. Therefore recently, many reconstructive procedures for lateral ankle instability utilizing free allograft or autograft tendon have been introduced to anatomically stabilize the lateral ligaments to various degrees.

Key Words: Ankle, Chronic ankle instability, Treatment

서 론

급성 외측 인대 손상은 매우 흔하여 전체 근골격계 손상의 25% 정도를 차지하며,¹⁾ 이 중에서 10-30% 정도가 만성적인 불안정성으로 악화된다고 알려졌다.^{2,3)} 만성 족관절 외측 불안정증은 기계적 불안정증(mechanical instability)과 기능적 불안정증(functional instability)의 두 가지 형태로 나뉜다. 기계적 불안정증은 임상적 혹은 방사선학적으로

측정된 정상 이상의 관절 운동이 있는 경우를 말하며 전방 거비인대, 종비인대 등의 외측 인대의 파열이나 신장에 의해서 나타나는 반면에, 기능적 불안정성은 환자가 느끼는 주관적인 휘청거림(giving way) 또는 발목 불안정감을 말하며 그 원인이 정확하게 밝혀지지는 않았으나 고유감각 기능 이상, 비골근 약화 및 거골하 관절 불안정성 등이 단독으로 혹은 복합적으로 작용하여 발생하는 것으로 생각한다.²⁾

해부학

족관절에서 인대 손상은 매우 흔하며, 주로 외측부 인대를 침범한다. 외측부 인대는 전방거비 인대(anterior talofibular ligament, ATFL), 종비인대(calcaneofibular ligament, CFL), 후방거비 인대(posterior talofibular ligament, PTFL)로 구성되어 이 중 보통 전방거비인대가 가장 잘 손상되는 구조

Received: April 12, 2012 Revised: April 28, 2012

Accepted: May 16, 2012

• **Hong-Geun Jung, M.D., Ph.D.**

Department of Orthopaedic Surgery, Konkuk University School of Medicine, 120-1 Neungdong-ro, Gwangjin-gu, Seoul 143-729, Korea

Tel: +82-2-2030-7609 Fax: +82-2-2030-7369

E-mail: jungfoot@hanmail.net

이다. 전방거비인대는 2-2.5 mm의 두께, 15-20 mm의 길이, 6-8 mm의 너비를 가지고 외과의 전면에서 시작되어 거골 경부에 부착되며 전방 관절낭과 유합되는 구조이며, 종비인대는 3-4 mm의 두께, 20-25 mm의 길이, 6-8 mm의 너비를 가지고 일반적으로 알려진 외과의 끝이 아닌 외과의 전면부, 전방거비인대 기시부의 아래쪽에서 시작되어 비골근의 안쪽에서 후방으로 주행하여 종골의 외측면에 부착되며 비골의 장축과 약 133도의 각을 이룬다.⁴⁾

임상 양상

만성 족관절 외측 불안정증 환자들은 반복적인 내반 염좌의 과거력과 함께 휘청거림 또는 발목 불안정감을 호소하며, 다음번 불안정증 증상 발현에 대한 염려(apprehension)와 함께 이완(looseness) 증상을 호소하기도 한다. 또한, 울퉁불퉁한 길을 보행하거나, 운동 활동 시에 불편함을 겪는 증상이 있다. 그러나 통증이 주된 증상은 아니어서 보통 불안정성이 나타나는 동안이나 수상직후에 발생하는 양상을 보이므로, 통증이 주된 증상으로 계속된다면 동반된 손상을 의심하고 확인하여야 한다. Komenda와 Ferkel⁵⁾의 보고에 의하면 불안정증 수술을 하기 전에 시행한 관절경 소견상 93%에서 관절 내 병변을 가지고 있었으며, 이때의 병변들은 주로 활액막염, 관절 내 유리체, 골연골 병변, 골극 등이었다.

후족부의 내반 변형이나, 요내반족 변형 또는 중족부, 전족부의 변형들이 반복적인 외측 족관절 염좌 혹은 족관절의 기능 부전을 야기할 수 있으므로,¹⁾ 선 자세에서의 정렬을 우선 확인하여야 한다. 이러한 변형들이 확인되지 않고 수술 중 적절히 교정되지 않으면, 초기 수술실패의 원인이 될 수 있다. Marfan 혹은 Ehler-Danlos 증후군 같은 가족성

질환 및 전신성 인대 이완 정도도 수술 결정 및 수술 결과에 영향을 미치므로 미리 확인되어야 한다.

족관절, 거골하 관절 그리고 거주상관절의 운동범위를 확인하며, 비골근 근력의 약화도 외측 불안정증의 원인의 하나이므로 근력 검사도 시행하여야 한다.

부하 검사를 통해 전방 전위와 거골 경사를 확인해 봄으로써 전방거비인대와 종비인대의 이완(laxity)을 확인할 수 있으며, 고유감각의 손상은 변형된 Romberg 테스트를 시행하여 확인할 수 있다.

영상의학적 검사

일반 방사선 사진은 체중부하 족관절 전후방, 측면, 격자 사진을 촬영하여 정렬, 퇴행성 변화, 그리고 다른 연관 병변을 확인해야 한다. 부하 방사선 검사는 도수 방법이나 기구(Telos device; Austin and Associates, Fallston, MD)를 이용한 방법(Fig. 1)으로 촬영할 수 있으며, 불안정증 자체를 진단할 수는 없지만 임상양상이 불분명할 때 확인에 도움이 된다. 부하 방사선 검사만으로 불안정증을 진단할 수 있는 절대적인 수치는 없지만, 일반적으로 거골의 전방 전위는 경골 하부에서 10 mm 이내, 반대쪽과 비교에서 3-5 mm 이내가 정상 소견이며, 거골의 족관절 격자내의 내반 경사는 10도 이상 혹은 반대쪽과의 비교에서 5도 이상일 때 인대 이완을 나타낸다고 한다.⁶⁾ 그러나 생리적인 인대 이완이 흔하므로 부하 방사선 검사의 수치만으로 불안정증의 정도 및 치료 방법을 결정할 수는 없다는 점을 유의하여야 한다.

자기공명영상은 인대 및 건의 상태와 관절내 연골 병변 등 다른 연관 병변을 확인하는 데는 도움이 되지만, 정적인

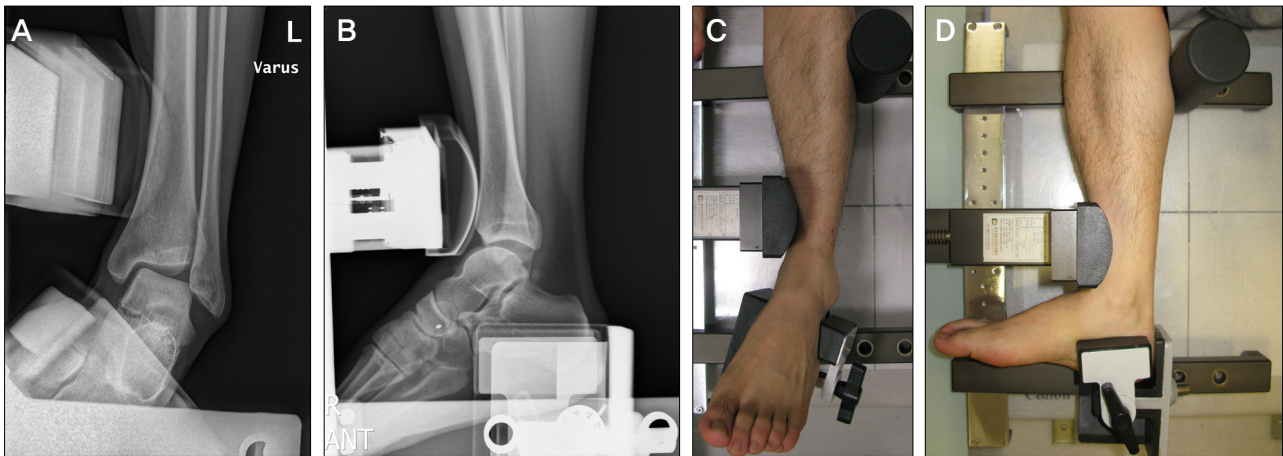


Figure 1. Ankle varus stress view and anterior drawer test were performed with Telos Device at 20N.

진단 도구이므로 동적인 불안정증을 진단하는 데는 한계가 있다.

비수술적 치료

만성 족관절 인대 불안정증이 있는 경우, 증상이 있는 환자의 경우에도 우선적으로 비수술적 치료를 먼저 적용하여야 한다. 신발에 외측 썸기(lateral wedge)를 넣어주는 것만으로도 증상을 감소시킬 수 있으며, 여성에서 뒷굽을 넓히거나 낮추고 스포츠 활동 시에는 보조기 혹은 테이핑을 이용하여 증상을 감소시킬 수 있다. 스포츠 활동 시에는 보조기 혹은 테이핑을 이용하여 증상을 감소시킬 수 있다. 기능적 치료는 만성 족관절 불안정증을 가진 환자에서 불안정증 증상 발현을 감소시키는 데 효과적이라고 알려졌다며, 기능적 족관절 인대 불안정증은 고유 감각 회복에 중점을 둔 물리 치료 요법으로, 기계적 불안정증은 비골근 강화를 중심으로 하는 근력 강화 운동을 통하여 족관절의 동적 안정성을 증가시켜서 호전시킬 수 있다. 기능적 불안정증을 가진 환자들이 보통 기계적 불안정증을 가진 환자보다 기능적 치료에 더 잘 반응한다고 알려졌다.⁷⁾ 통상적으로 6-12 주간의 재활 프로그램을 통해 최고의 효과를 얻을 수 있으므로 모든 환자는 최소 6주 이상 재활 프로그램에 참여하여야 한다.

수술적 치료

충분한 기간의 비골근 강화 운동 등 비수술적 재활 치료에도 불구하고, 지속적인 외측 인대 불안정증을 호소하는 환자에서 외측 인대에 대한 수술적 치료를 시행할 수 있다.

1. 변형 Bröstrom 술식(ligament shortening repair)

Bröstrom⁸⁾은 1966년 전방거비인대를 단축시키면서 끊

어진 부분을 직접 연결하는 방법을 60명의 환자에 적용하여 보고하였으며, 1980년 Gould 등⁹⁾은 이 술식을 변형하여 하부 신전 지대(inferior extensor retinaculum)를 유리하여 추가적으로 강화하는 방법을 보고하였다(Table 1). Karlsson 등¹⁰⁾도 비골에 천공 구멍을 만들어 인대를 재삽입하는 변형 술식을 보고하면서, 전방거비인대와 종비인대를 모두 복원할 것을 추천하였다. Bröstrom⁸⁾ 술식은 술기가 비교적 간단하고, 정상 해부학적 구조와 관절 운동을 복원할 수 있고, 족관절 및 거골하 관절 운동을 보전할 수 있으며 또한, 합병증이 적은 장점이 있으나, 과제중이나 운동량이 많은 선수, 인대가 이미 마멸 또는 반흔화된 경우에는 조직이 불량하여 실패할 위험성이 높은 단점이 있다. 또한 실제적으로 만성 불안정증에서는 하부신전지대가 반복되는 내반 손상으로 마멸(attenuation)되고 유착되어 있는 경우가 드물지 않아 이를 적절히 박리해서 비골 전방부에 부착시키는 것이 기술적으로 쉽지 않다.

2. 견고정술을 이용한 비해부학적 재건술(non-anatomic reconstruction of the lateral ankle ligaments by tenodesis)

비해부학적 재건술은 외측 인대를 재건하지 않고 족관절 불안정성을 안정화하기 위해 견고정술을 이용한다. 건이나 다른 형태의 이식편을 사용하는데, 주로 단비골건을 이용하게 되며 다양한 모양으로 단비골건의 주행을 변화시킨다. 초기에는 임상적 결과가 해부학적 봉합에 상응하는 정도로 좋게 보고되었으나,³⁾ 족관절 운동이 복원되지 않고 족관절과 거골하 관절의 역학을 변화시켜 거골하 관절의 움직임이 없어지는 경우가 흔하다. 이외에도 상대적으로 절개가 크므로 피부 신경 손상 가능성이 높고, 족관절의 동적 안정 구조인 단비골건을 희생해야 하는 단점이 있다.

Watson-Jones 술식은 단비골건 전체를 근위부에서 분리한 후, 비골의 후방에서 전방으로 뚫은 터널로 통과시킨 후

Table 1. History of Surgical Procedures for Lateral Ankle Instability

Author	Year	Procedure
Elmslie	1934	First reported reconstruction of the lateral ankle using a fascia lata graft
Nilsonne	1949	Used peroneus brevis tendon for reconstruction
Watson-Jones	1952	Used peroneus brevis graft to restore ankle stability by tenodesis to the fibula
Evans	1953	Used peroneus brevis graft to restore ankle stability by tenodesis to the fibula
Bröstrom	1966	First description of the anatomic repair using imbrication of the lateral ankle ligaments
Chrisman-Snook	1969	Used a split peroneus brevis tendon graft with tenodesis to the fibula and Bröstrom repair
Gould et al.	1980	Augmented the Broström repair with the extensor retinaculum and lateral talocalcaneal ligament reconstruction

거골에 고정시키는 방식으로 종비인대의 기능을 재건하지 못하는 단점이 있다. 따라서 거골의 내회전과 전방 전위는 효과적으로 막을 수 있으나 거골의 내반 경사를 막을 수 없다. Evans 술식은 단비골건 원위 부착부는 그대로 두고, 전체 단비골건을 비골을 통과하게 하는 견고정술이어서 전방 거비인대, 종비인대의 기능을 모두 재건하지 못하여 거골의 내회전, 전방 전위 및 거골의 내반 경사를 효과적으로 막을 수 없고, 거골하 관절의 운동은 제한하는 단점이 있다. Chrisman-Snook 술식은 단비골건의 부분을 이용하는 방식으로 분리된 단비골건을 비골의 앞에서 뒤쪽으로 통과시킨 후 종골 쪽으로 내림으로서 전방거비인대, 종비인대의 기능을 모두 재건할 수 있으며 또한 단비골건의 기능을 보전할 수 있는 장점을 가지고 있다. Acevedo와 Myerson¹¹⁾은 2000년도에 Chrisman-Snook 변형 술식을 발표하였는데 이는 거골의 드릴 구멍이 필요 없으며 단비골건이 심한 손상 상태에서도 시행이 가능하다는 장점이 있다(Fig. 2).

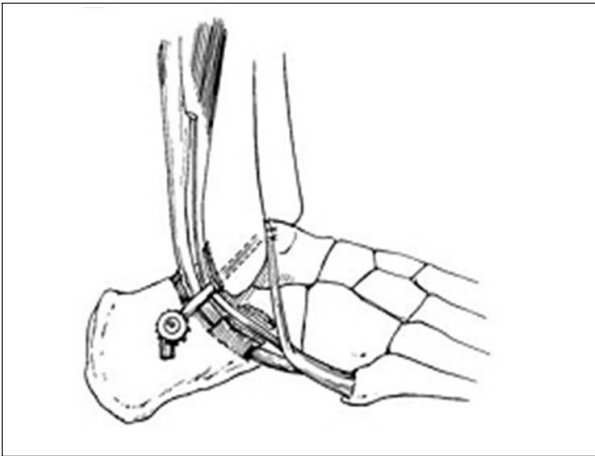


Figure 2. Modified Chrisman-Snook procedure utilizing half of peroneus brevis tendon and fixation through calcaneus.¹¹⁾

3. 자가건이나 동종건을 이용한 해부학적 재건술(anatomic reconstruction of the lateral ankle ligaments using the allo/autograft tendon)

최근에 부각되고 있는 방식으로 족관절의 해부학이나 운동 역학의 변화 없이 해부학적 재건을 시행하는 방법으로, 자가건 혹은 동종건을 이용하여 전방거비인대와 종비인대를 정확한 해부학적 위치에 재건하고 봉합 나사(anchor) 혹은 간섭 나사(interference screw)를 이용해 고정하는 방법이다. Paterson 등¹²⁾은 자가 반건양건(semi-tendinosus)을 이용하여 전방거비인대를 재건하는 방법을 제안하였으며(Fig. 3A), Sugimoto 등¹³⁾은 슬개건의 중심부 1/3과 경골 결절부의 골을 절제한 자가 골-슬개건 이식편을 이용하여 비골부에서 골성 유합을 얻으며 전방거비인대, 종비인대를 모두 재건하는 방법을 제시하였다(Fig. 3B). Coughlin 등¹⁴⁾은 1개의 비골 터널을 통해 자가 박근(gracilis) 이식편을 통과시킨 후 이중 고리를 형성하여 전방거비인대, 종비인대를 재건하는 방법(Fig. 3C), Caprio 등¹⁵⁾은 1개의 비골 터널을 통해 동종 반건양건을 통과시켜 전방거비인대, 종비인대를 재건하는 방법을 제시하였다(Fig. 3D). 그러나 이러한 해부학적 외측 인대 재건술 들에서도 공여 인대에 대한 충분한 고정력을 확보하였는지, 혹은 정확한 외측 인대의 해부학적 위치를 재현하였는지에 대한 문제가 제기되고 있다. 저자 또한 동종 반건양건을 이용하여 기존의 외측 인대의 해부학적 위치를 재현하기 위해 비골에 2개의 터널을 확보하고, 견고한 고정력을 위해 간섭나사를 사용하는 해부학적 외측 인대 재건술에 대해 발표한 바 있다(Fig. 3E) (Table 2).¹⁶⁾

수술 후 재활 치료

대부분의 저자들이 인대 재건술 이후 4-6주간의 석고 혹은

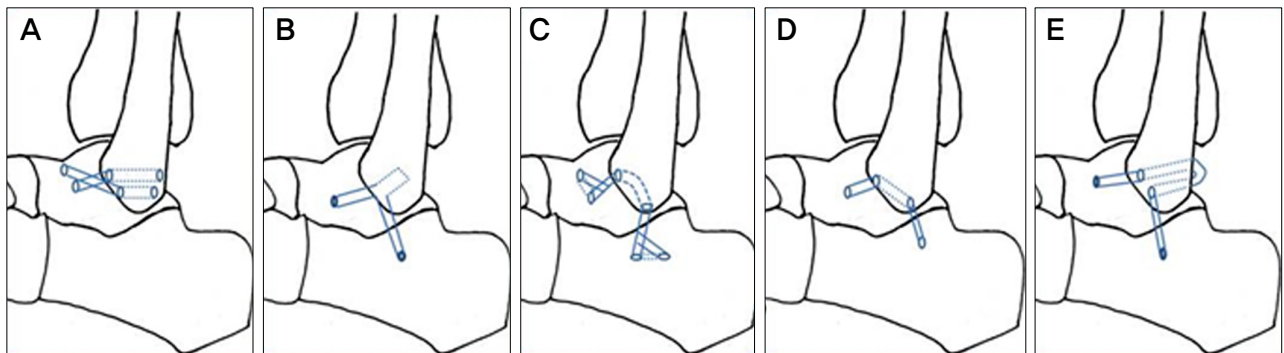


Figure 3. Various techniques of lateral ligament reconstruction utilizing free tendon graft by (A) Paterson (2000). (B) Sugimoto (2002). (C) Coughlin (2004). (D) Caprio (2006). (E) Jung (2011).

Table 2. Lateral Ankle Ligament Reconstruction Procedures Using Free Tendon Graft⁶⁾

Author(s)	Year	N	Tendon used	Follow-up (yr)	Outcome (%) (good/excellent)	Leve of evidence
Anderson	1985	9	Plantaris	8	100	IV
Pagenstert, et al.	1950	50	Plantaris	4	96	IV
De Vries, et al.	2005	37	Plantaris	24	60	IV
Coughlin, et al.	2004	28	Gracilis	2	100	IV
Paterson, et al.	2000	26	Semitendinosus	2	81	IV
Okuda, et al.	1999	27	Palmaris	2	100	IV
Sugimoto, et al.	2002	13	Bone-patellar tendon	2	-	IV
Takahashi, et al.	2003	13	EDL	7	95.6*	IV
Vammen, et al.	1998	38	EDB	9	90	IV
Horibe, et al.	1991	13	Allograft	2	100	IV
Jung, et al.	2011	24	Semitendinosus	1	88	IV

EDL, extensor digitorum longus; EDB, extensor digitorum brevis.

*Karlsson score.

은 walker boot를 이용한 고정을 시행하며, 술 후 2주에 가능한 정도까지의 체중 부하를 허용한다. 술 후 재활치료는 고정이 끝난 후 스트레칭, 근력 강화, 고유감각 훈련 등에 초점을 맞춘 프로그램으로 시작한다. 체육 활동에의 복귀는 술 후 5-6개월에 허용되며, 보조기(ankle brace) 착용은 술 후 6-12주 사이 일상 착용이 추천된다.

수술적 결과

현재 가장 널리 사용되고 있는 변형 Bröstrom 술식은 양호한 결과로 인해 만성 족관절 불안정증에서 시행할 수 있는 일차적 수술 치료로 생각되고 있다. Baumhauer와 O'Brien¹⁷⁾은 85-95%의 성공률과 낮은 신경 손상의 발생률을 보고하였고, Karlsson 등¹⁸⁾은 15예에서 평균 6년의 추시 기간 동안 87%의 양호 이상의 결과를 보고하였으며, Li 등¹⁹⁾은 봉합 나사를 이용한 변형 Bröstrom 술식으로 운동 선수들에서 2년의 추시 기간 동안 우수한 결과와 정상 관절 운동 범위의 회복을 보고하였다. 그러나 Karlsson 등¹⁰⁾에 의하면 10년 이상 장기간 지속된 불안정증으로 조직의 질이 나쁜 경우, 선천성 인대 이완증이 있는 경우, 또는 족관절 골관절염이 동반된 경우에는 해부학적 복원술 후 그 결과가 불량하다고 하였다. 이외에 과체중 환자, 축구선수와 같이 족관절에 반복적으로 내반력이 가해질 위험이 높은 경우, Ehlers-Danlos syndrome과 같이 결체 조직 이상이 있는 경우, 족관절 불안정성으로 이전에 해부학적 복원술을 시행하였으나 재발한 경우에는 재건술이 필요하다고 생각한다. Hennrikus 등²⁰⁾은 Chrisman-Snook 술식과 변형된 Bröstrom 술식의 전향적 비교에서 40명의 환자 중 80% 이상에서 양호 이상의 결과를 얻었으나 변형된 Bröstrom 술

식이 더 높은 Sefton score와 적은 합병증을 보였으며, Chrisman-Snook 술식 이용 시 통계학적으로 유의하게 더 많은 합병증이 발생하였다고 보고하였다. 또한 해부학적 봉합술 후 30년 추시 결과 80%에서 양호 이상의 결과를 보인 반면 Evans 건고정술을 시행한 경우에는 양호 이상의 결과가 33%에 불과하였다.²¹⁾ 장기 추시 연구에서 Krips 등²²⁾은 해부학적 재건술 군에 비해 건고정술 환자들에서 보통 이하의 결과를 보이는 환자가 더 많았고, 추시 결과 건고정술을 시행한 군에서 불안정증, 관절염, 만성 통증, 족배 굴곡의 제한이 더 흔했으며, 재수술의 빈도가 높다고 보고하였다. 즉, 비해부학적 재건술이 전방거비인대와 종비인대의 해부학적 위치를 정확히 회복시켜 주지 못할 뿐만 아니라 생역학적으로 족관절과 거골하 관절 운동을 감소시키고, 대부분의 경우 합병증을 일으키고 장기 결과가 불량하였다. 따라서 전방거비인대 및 종비인대의 해부학적이고 안정적인 재건을 위해서 이식건을 이용한 해부학적 외측 인대 재건술이 각광받고 있고, 최근에 발표되는 해부학적 재건술의 단기 추시 연구들에서도 뚜렷한 합병증이 없고, 관절 운동에 제한이 없는 좋은 결과를 보고하고 있다.^{11,14-16)}

합병증

족관절 외측 불안정증으로 수술 후에는 신경 합병증이 가장 흔한데 해부학적 봉합술 후에는 3.8%, 해부학적 재건술 후에는 1.9%, 비해부학적 재건술 후에는 9.7%에서 발생한다고 보고되고 있다. 변형 Bröstrom 술식 후에는 천 비골 신경의 외측 분지 손상이 가장 많고, 건고정술 시에는 비복 신경 합병증이 수술 후 대부분 발생하는 것으로 알려졌다. 다른 합병증으로 국소 창상 감염 및 괴사, 족관절 및 거골

하 관절의 관절 운동 범위 제한, 불안정성의 재발, 봉합사의 매듭에 의한 주변 연부 조직 자극이 발생할 수 있다.²³⁾ 재건술 후에 합병증으로는 이식물의 지나친 긴장으로 인한 관절의 운동 제한 및 불편감, 이식건의 이완, 동종건 질병 전파, 면역 문제 등이 있다.

결 론

만성 족관절 외측 불안정증에 대한 수술적 치료는 기존의 변형 Bröstrum 술식과 단비골건을 이용한 비해부학적 견고정술 이외에 최근에는 동종건을 이용하여 전방거비인대 및 종비인대를 가급적 해부학적으로 재건해주는 여러 술식이 소개되었으며 비교적 우수한 결과들이 보고되고 있으므로 선택적으로 사용할 수 있겠다.

REFERENCES

1. **McBride DJ, Ramamurthy C.** Chronic ankle instability: management of chronic lateral ligamentous dysfunction and the varus tibiotalar joint. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:607-23.
2. **Karlsson J, Lansinger O.** Lateral instability of the ankle joint. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;(276):253-61.
3. **Peters JW, Trevino SG, Renstrom PA.** Chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle.* 1991;12:182-91.
4. **Burks RT, Morgan J.** Anatomy of the lateral ankle ligaments. *Am J Sports Med.* 1994;22:72-7.
5. **Komenda GA, Ferkel RD.** Arthroscopic findings associated with the unstable ankle. *Foot Ankle Int.* 1999;20:708-13.
6. **DiGiovanni CW, Brodsky A.** Current concepts: lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2006;27:854-66.
7. **Ajjs A, Maffulli N.** Conservative management of chronic ankle instability. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:531-7.
8. **Broström L.** Sprained ankles. VI. Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures. *Acta Chir Scand.* 1966;132:551-65.
9. **Gould N, Seligson D, Gassman J.** Early and late repair of lateral ligament of the ankle. *Foot Ankle.* 1980;1:84-9.
10. **Karlsson J, Bergsten T, Lansinger O, Peterson L.** Surgical treatment of chronic lateral instability of the ankle joint. A new procedure. *Am J Sports Med.* 1989;17:268-73.
11. **Acevedo JL, Myerson MS.** Modification of the Chrisman-Snook technique. *Foot Ankle Int.* 2000;21:154-5.
12. **Paterson R, Cohen B, Taylor D, Bourne A, Black J.** Reconstruction of the lateral ligaments of the ankle using semi-tendinosis graft. *Foot Ankle Int.* 2000;21:413-9.
13. **Sugimoto K, Takakura Y, Kumai T, Iwai M, Tanaka Y.** Reconstruction of the lateral ankle ligaments with bone-patellar tendon graft in patients with chronic ankle instability: a preliminary report. *Am J Sports Med.* 2002;30:340-6.
14. **Coughlin MJ, Schenck RC Jr, Grebing BR, Treme G.** Comprehensive reconstruction of the lateral ankle for chronic instability using a free gracilis graft. *Foot Ankle Int.* 2004;25:231-41.
15. **Caprio A, Oliva F, Treia F, Maffulli N.** Reconstruction of the lateral ankle ligaments with allograft in patients with chronic ankle instability. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:597-605.
16. **Jung HG, Kim TH, Park JY, Bae EJ.** Anatomic reconstruction of the anterior talofibular and calcaneofibular ligaments using a semitendinosus tendon allograft and interference screws. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011 Sep 21. [Epub ahead of print]
17. **Baumhauer JE, O'Brien T.** Surgical Considerations in the Treatment of Ankle Instability. *J Athl Train.* 2002;37:458-62.
18. **Karlsson J, Eriksson BI, Bergsten T, Rudholm O, Swärd L.** Comparison of two anatomic reconstructions for chronic lateral instability of the ankle joint. *Am J Sports Med.* 1997;25:48-53.
19. **Li X, Killie H, Guerrero P, Busconi BD.** Anatomical reconstruction for chronic lateral ankle instability in the high-demand athlete: functional outcomes after the modified Broström repair using suture anchors. *Am J Sports Med.* 2009;37:488-94.
20. **Hennrikus WL, Mapes RC, Lyons PM, Lapoint JM.** Outcomes of the Chrisman-Snook and modified-Broström procedures for chronic lateral ankle instability. A prospective, randomized comparison. *Am J Sports Med.* 1996;24:400-4.
21. **Krips R, Brandsson S, Swensson C, van Dijk CN, Karlsson J.** Anatomical reconstruction and Evans tenodesis of the lateral ligaments of the ankle. Clinical and radiological findings after follow-up for 15 to 30 years. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84:232-6.
22. **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.* 2001;22:415-21.
23. **Sammarco VJ.** Complications of lateral ankle ligament reconstruction. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(391):123-32.