



유리건을 이용한 족관절 외측 인대 재건술의 적응증과 근거

강화준, 정홍근*

한림대학교성심병원 정형외과, *건국대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

Indications of Lateral Ankle Ligament Reconstruction with a Free Tendon and Associated Evidence

Hwa-Jun Kang, Hong-Geun Jung*

Department of Orthopedic Surgery, Hallym University Sacred Heart Hospital, Anyang,

*Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea

Ankle sprain is one of the most common musculoskeletal injuries. Although most ankle sprains respond well to conservative measures, chronic instability following an acute sprain has been reported to occur in 20% to 40% of patients. Some individuals are eventually indicated for a lateral ankle ligament reconstruction due to persistent ankle instability. More than 80 surgical procedures have been described to address lateral ankle stability. These range from direct repair of the anterior talofibular ligament (ATFL) and of the calcaneofibular ligament (CFL) to reconstructions based on the use of autograft or allograft tissues. However, the best surgical option remains debatable. The modified Broström procedure is most widely used for direct ligament repair, but not always possible because of the poor ATFL or CFL quality or deficiency of these ligaments, which prevents effective shortening imbrication. Furthermore, the importance of a CFL reconstruction has been emphasized recently. On the other hand, it is difficult to achieve an efficient CFL reconstruction during the Broström procedure. Others have reported that an anatomic reconstruction of injured ligaments restores the normal resistance to anterior translation and inversion without restricting subtalar or ankle motion, and as a result, anatomic reconstructions for lateral ankle instability utilizing an autograft or allograft tendon have gained popularity.

Key Words: Ligament reconstruction, Sprain, Instability, Free tendon

서론

족관절 염좌는 보고된 바에 따르면 모든 스포츠 손상의 15%~20%를 차지할 정도로 아주 흔한 근골격계 손상 중 하나로, 외측 인대 손상이 전체 족관절 염좌의 85%를 차지한다.^{1,2)}

전방거비인대가 족관절 운동에 상관없이 가장 일차적인 내반 저항성 구조물이며, 종비인대는 족관절의 내반과 족배 굴곡 시 가장

긴장하게 된다.³⁾ Burks와 Morgan⁴⁾의 보고에 따르면 전방거비인대는 비골 침부로부터 비골 축을 따라 상방 10 mm, 전방연에서 기시하여 평균 20 mm의 길이로 거골하 관절 상방 18 mm에서 거골에 부착되어 있으며 종비인대의 경우 비골 침부 상방 8.5 mm, 전방연에서 기시하여 비골 축에 대해 평균 133°로 거골하 관절 하방 13 mm에서 종골에 부착된 것으로 조사되었다.⁴⁾

이 두 개의 인대가 가장 흔히 동반되어 손상되는 부위로⁵⁾ 족관절 염좌의 대부분은 보존적 치료에 잘 회복이 되는 편이지만, 심한 족관절염좌의 약 20%~40%의 환자에서는 충분한 회복이 되지 못하고 만성적인 족관절 외측 인대 불안정증이 초래된다.⁶⁾ 외측 인대 불안정증에 대한 재건 수술법으로 다양한 술식이 제시되었으나 이상적인 수술적 치료 방법에 대해서 아직까지 논란이 있다.⁷⁾

Received August 19, 2018 Revised September 9, 2018 Accepted September 10, 2018

Corresponding Author: Hong-Geun Jung

Department of Orthopedic Surgery, Konkuk University Medical Center, Konkuk University School of Medicine, 120-1 Neungdong-ro, Gwangjin-gu, Seoul 05030, Korea

Tel: 82-2-2030-7746, Fax: 82-2-2030-7749, E-mail: jungfoot@hanmail.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8127-545X>

Financial support: None.

Conflict of interest: None.

Copyright ©2018 Korean Foot and Ankle Society. All rights reserved.

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

본 론

만성 족관절 외측 인대 불안정증의 수술적 치료방법으로 현재 최소 80가지 이상의 다양한 방법들이 기술된 바 있고, 대부분 절개를 통한 수술방식을 사용하고 있으며 최근에는 관절경만으로 인대를 재건하는 수술방법도 다수 보고되기 시작하였다.⁸⁾ 수술적 치료방법을 크게 분류해보면 해부학적 수술법과 비해부학적 재건 수술법으로 나눌 수 있다. 해부학적 수술법은 다시 외측 인대 단축 접합술과 해부학적 인대재건술로 나눌 수 있고 이에 대한 장기 추사에서 해부학적 복원방법이 더 우수한 결과를 보이고 있다.^{9,10)} 비해부학적 재건 수술법은 대부분이 단 비골건의 일부 또는 모두를 이용하는 건고정술¹¹⁻¹³⁾로서 족관절의 외측부에 대한 동적인 안정물(dynamic stabilizer)인 단 비골건을 희생하고, 수술이 상대적으로 침습적이며, 정상적인 족관절 및 후족부의 운동을 복원하지 못할 뿐 아니라,¹⁴⁻¹⁶⁾ 장기 추적조사에서 해부학적 수술법보다 더 많은 퇴행성 변화가 확인된 보고도 있다.¹⁷⁾

손상된 인대와 인대 주변의 조직을 이용하는 Broström 술식 및 이의 변형 술식¹⁸⁻²¹⁾ 중 Gould 등²⁰⁾의 하부 신전 지대를 이용하여 전방거비인대를 보강하는 변형 술식이 가장 일반적으로 시행되고 있으며, 이에 대한 양호한 결과가 보고되고 있다.^{17,22,23)} Broström 변형 술식이 수술이 용이하고 합병증이 적은 장점이 있지만 환자가 심한 과체중인 경우, 육체적 운동량이 많은 경우, 인대가 심하게 마멸 또는 절손된 경우 또는 이미 Broström 술식이 실패한 경우 등 특정 상황에서는 Broström 술식을 통해 좋은 결과를 예상하기 어려울 수 있다.^{24,25)} 그리고 또한 최근의 연구에서는 전방거비인대의 재건뿐 아니라 종비인대의 재건도 강조되고 있는데²⁶⁾ Broström 술식이나 변형 술식의 많은 경우에서는 종비인대 재건을 생략하거나 하부 신전 지대의 보강으로 대체한다. 따라서 전방거비인대 및 종비인대의 해부학적이고 안정적인 재건을 위해서 이식 건을 이용한 해부학적 외측 인대재건술의 필요성이 대두되었고 이에 대한 관심이 급격히 증가하고 있다. 최근 수년간 이에 대하여 수많은 논문이 세계적으로 보고되고 있어 이러한 경향을 뒷받침하고 있으며, 특히 국내 연구진들의 연구가 2010년 이후 발표된 논문의 1/3가량을 차지하고 있다는 것은 이런 수술법을 외국에서만 아니라 국내에서도 상당히 많이 사용하고 있다는 것을 간접적으로 보여준다.

현재까지 이식건의 종류로 자가건,^{24,26,27)} 인공건(carbon fiber),²⁸⁾ 혹은 동종건⁷⁾을 이용한 많은 재건 수술방법들이 제시되어 왔는데, 여러 논문을 검토해본 결과 자가건과 동종건이 비슷한 정도로 사용되고 있었다. 자가건의 경우에는 조직 이식에 따른 부작용이나 비용부담이 적고 이식건의 생착이 상대적으로 더 빠르게 일어난다는 장점이 있지만, 공여부의 문제가 발생할 수 있고 수술시간이 길어질 수 있다는 단점이 있다. 반면에 동종건의 경우에는 자가건을 이용하는 방법에 비해 무릎 부위의 추가 절개가 필요 없으므로 수술시간을 단축시킬 수 있으며, 수술 후 환자의 통증 및 관절 강직

을 줄일 수 있고, 공여부 문제가 발생하지 않는 장점을 가지고 있다. 또한 미용적으로 우수하면서도 상대적으로 긴 인대조직을 사용할 수 있는 장점이 있다. 그러나 질병 전파의 가능성, 상대적으로 느린 이식건의 생착, 면역 문제 발생 가능성, 그리고 비용 증가의 단점이 문제가 될 수 있으며,^{7,29)} 일본 등의 경우처럼 국가에 따라 동종건의 사용이 허락되지 않는 경우도 있다. 자가건의 경우에는 슬관절 등 다른 관절의 인대손상 치료에도 가장 많이 이용되고 있는 반힘줄모양건(semi-tendinosus tendon)이나 박근건(gracilis tendon)이 주로 이용되고 있다. 장비골건(peroneus longus)의 일부를 사용하는 경우 족부에서 공여할 수 있어 다른 부위에 손상을 주지 않으나 족관절의 외반력이 감소하는 등의 단점이 있어 널리 사용되지는 않고 있으며, 자가 골-슬개건(bone-patella tendon graft)을 이용하는 경우²⁷⁾에는 공여부에서 골을 채취해야 하며 봉합나사를 사용하여 인대를 고정하였으나 간섭나사의 고정력이 봉합나사보다 생역학적으로 우수함이 증명된 바 있어³⁰⁾ 봉합나사의 고정력이 약할 수 있는 단점이 있다. 저자의 경우 동종 반힘줄모양건을 이용한 해부학적 재건술을 시행하여 우수한 결과를 보고³¹⁾한 바가 있다(Fig. 1).

아직까지 변형 Broström 술식과 이식건을 이용한 인대재건술 중 어떤 경우에 각 수술방법을 사용하는 것이 이상적인지에 대해 논란이 있으며 각 수술방법의 적응증이 서로 겹칠 수밖에 없고 대개는 집도의의 선택에 따라 수술방법이 정해지고 있는 실정으로 이에 따라 이식건을 이용한 인대재건술의 적응증에 대한 정립의 필요성이 시급하다.

많은 논문들을 참고한 결과 이식건을 이용한 인대재건술의 수술적응증으로 1) 외측 인대의 절손 혹은 심한 마멸 상태, 2) 이전의 수술 실패, 3) 전신적 인대이완증, 4) 환자가 운동선수이거나 고강도의 노동을 요하는 경우, 5) 아주 심한 불안정증 또는 오래된 불안정증, 6) 과체중, 7) 비골하 부골이 큰 경우 등으로 정리할 수 있었

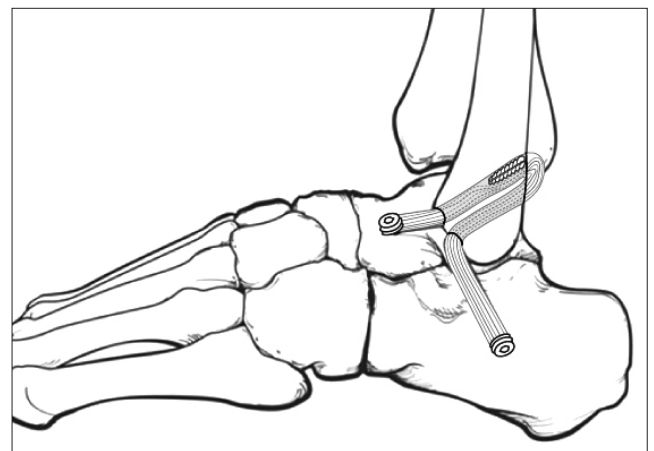


Figure 1. Schematic diagram of the anatomical reconstruction of the anterior talofibular ligament and calcaneofibular ligament using free tendon and bionodesis screws.

다. 외측 인대의 결손이나 마멸이 심한 경우에 Broström 술식을 통한 인대봉합이 족관절의 외측안정성을 얻기에 불충분하거나 심한 경우 봉합 자체가 불가능한 경우도 있다. Gould의 변형 Broström 술식에서는 전방거비인대의 봉합과 함께 하부 신전 지대를 추가적으로 봉합하여 보강하게 되는데, 인대조직이 심하게 마멸되어 있거나 결손되어 있는 경우 하부 신전 지대의 봉합만으로는 안정성이 불충분할 수 있으며 특히 만성 불안정증을 보이는 환자에서는 하부 신전 지대 조직 또한 조직이 얇아져 있거나 마멸되어 있는 경우가 있으므로 인대재건술의 수술적응증으로 고려하여야 한다. 인대재건술을 받은 만성 족관절 불안정증을 가진 132명의 환자를 대상으로 한 Jung 등³²⁾의 연구에 따르면, 수술 전 시행한 자기공명영상 검사상 전방거비인대 조직이 얇아져 있는 경우가 58%에서 관찰되고, 12%에서는 인대조직이 보이지 않았다. 종비인대의 경우에도 얇아져 있는 경우가 가장 많았으며 두 인대 모두 얇아져 있는 조합이 가장 많은 빈도를 보였다. 다른 연구자들의 경우 관절경으로 이를 확인하거나 절개하여 인대조직을 확인하고 수술방법을 결정하는 경우가 많았으나^{24,27,31,33-35)} 나머지에서는 특별한 진술이 없었다. 이전의 수술 실패는 대표적인 이식건을 이용한 인대재건술의 적응증으로 알려져 있고 조사한 논문의 반 정도에서는 이를 적응증으로 포함하고 있었으나 나머지 반 수에서는 언급이 없거나 포함하지 않았다. Miller 등³⁶⁾의 동종건을 이용한 인대재건술을 시행한 연구에 따르면 수술을 시행한 28명의 환자 중 5명인 약 18%가 이전의 Broström 술식이 실패한 환자들로, 기존에 알려진 것보다 그 빈도가 더 많을 수 있다고 생각된다. 전신적인 인대이완증의 경우 Karlsson 등²¹⁾의 연구에 따르면 Broström 술식을 시행한 환자 중 약 15%에서 전신적 인대이완증을 가지고 있었으며 해당 환자들은 불량한 예후를 보였다는 보고가 있었다. 기타 논문에서는 전신적 인대이완증의 정도는 Beighton의 과가동성 점수를 이용하여 평가한 경우가 있었으나 대개의 경우 심한 정도의 기준을 제시하지 않은 경우가 많았으며 기술하지 않은 경우도 많아 전신적 인대이완증의 정도에 따른 임상결과에 대해서는 좀 더 연구가 필요할 것으로 생각된다. 마찬가지로 운동선수이거나 고강도의 노동을 요하는 경우도 고강도 노동의 종류나 성격, 운동 종목의 차이에 대한 고려가 있는 경우는 없어 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 심한 불안정증의 경우에는 연구자마다 다양한 견해를 보이고 있는데, 많은 경우에서 부하검사상 거골경사각 10° (절대값) 이상을,^{27,31,33,34,37)} 전방전위는 10 mm (절대값) 이상을^{34,37-39)} 기준으로 하는 경우가 많았으나 작게는 거골경사각 3° (양측 상대비교) 이상에서부터 15° (절대값) 이상,³⁵⁾ 전방전위 3 mm (양측 상대비교) 이상에서부터 10 mm 이상까지 다양하게 제시되었으며 심한 불안정증을 막연히 제시하거나 기술하지 않는 경우도 많았다. 과체중을 적응증으로 제시한 경우 체질량지수(body mass index, BMI)를 25 kg/m² 이상, 30 kg/m² 이상, 35 kg/m² 이상으로 제시한 경우 등 기준이 달랐으며 어떤 연구에서는 250 lb 이상의 비만 환자를 기준으로 삼기

도 하였다.⁴⁰⁾ 그 외 1 cm 이상의 큰 비골하부골이 있는 경우⁴¹⁾를 적응증으로 포함한 경우가 있었으며 여러 가지 조건들 중 2가지 이상에 해당되는 경우⁴⁰⁾를 적응증으로 하는 경우가 있었다.

결론

이식건을 이용한 인대재건술의 적응증을 제시하기 위해 여러 논문들을 고찰하였지만 아직 명확한 기준이 세워지지는 않았고 정확한 가이드라인을 제시하기 위한 다기관 전향적 비교 임상연구는 아직 진행되지 못하고 있다. 대부분의 연구들은 저자들의 임상적 경험과 결과를 전향적·후향적으로 보고하는 수준이지만 현재까지의 치료방법의 경향은 확인 가능하였으며, 여러 조사를 바탕으로 대한족부족관절학회 보형장애관절위원회 및 평의원 회의를 통하여 건을 이용한 인대재건술의 적응증을 다음과 같이 논의하였다.

- 1) 과거 인대 봉합술 등 족관절 외측부 인대 수술이 실패
- 2) 영상검사 및 수술실에서 확인된 심한 인대 결손으로 봉합 수술이 불가능한 경우
- 3) 심한 족관절 외측 불안정이 있는 경우(부하방사선 검사상 거골경사각 15° 이상 또는 전방전위 10 mm 이상 또는 건측과의 차이가 거골 경사각 5° 이상 또는 전방전위 3 mm 이상)
- 4) BMI 30 kg/m² 이상의 과체중 환자

위의 경우 이식건을 이용한 해부학적 외측 인대재건술의 적응증으로 사용될 수 있으며 추가적으로 전신 관절 이완증이 있거나 힘든 일을 하는 환자나 불안정이 영향을 많이 미치는 운동선수 등에서 재건술을 고려해 볼 수 있다고 권고하고 있다. 위의 적응증에 해당하는 경우에 변형 Broström 술식으로는 불만족스러운 결과를 얻을 가능성이 있으므로 인대재건술을 고려해 보는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Ferran NA, Maffulli N. Epidemiology of sprains of the lateral ankle ligament complex. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:659-62.
2. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train.* 2007;42:311-9.
3. Colville MR, Marder RA, Boyle JJ, Zarins B. Strain measurement in lateral ankle ligaments. *Am J Sports Med.* 1990;18:196-200.
4. Burks RT, Morgan J. Anatomy of the lateral ankle ligaments. *Am J Sports Med.* 1994;22:72-7.
5. Meyer JM, Garcia J, Hoffmeyer P, Fritschy D. The subtalar sprain. A roentgenographic study. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(226):169-73.
6. Sammarco VJ. Complications of lateral ankle ligament reconstruction. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;(391):123-32.
7. Caprio A, Oliva F, Treia F, Maffulli N. Reconstruction of the lat-

- eral ankle ligaments with allograft in patients with chronic ankle instability. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:597-605.
8. Tourné Y, Mabit C. Lateral ligament reconstruction procedures for the ankle. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103:S171-81.
 9. de Vries JS, Krips R, Sierevelt IN, Blankevoort L, van Dijk CN. Interventions for treating chronic ankle instability. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(8):CD004124.
 10. 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.
 11. Chrisman OD, 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 Am.* 1969;51:904-12.
 12. Evans DL. Recurrent instability of the ankle; a method of surgical treatment. *Proc R Soc Med.* 1953;46:343-4.
 13. Watson-Jones R. Fractures and joint injuries. Vol II. 4th ed. Edinburgh: E&S Livingstone; 1955.
 14. Kjaersgaard-Andersen P, Madsen F, Frich LH, Wethelund JO, Sojbjerg JO. Lateral hindfoot instability treated with the Evans tenodesis: a biomechanical analysis. *J Foot Surg.* 1990;29:25-32.
 15. Kjaersgaard-Andersen P, Sojbjerg JO, Wethelund JO, Helmig P, Madsen F. Watson-Jones tenodesis for ankle instability. A mechanical analysis in amputation specimens. *Acta Orthop Scand.* 1989;60:477-80.
 16. Rosenbaum D, Bertsch C, Claes LE. NOVEL Award 1996: 2nd prize tenodeses do not fully restore ankle joint loading characteristics: a biomechanical in vitro investigation in the hind foot. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 1997;12:202-9.
 17. Krips R, van Dijk CN, Halasi PT, Lehtonen H, Corradini C, Moyen B, 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.
 18. Ahlgren O, Larsson S. Reconstruction for lateral ligament injuries of the ankle. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71:300-3.
 19. Broström L. Sprained ankles. VI. Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures. *Acta Chir Scand.* 1966;132:551-65.
 20. Gould N, Seligson D, Gassman J. Early and late repair of lateral ligament of the ankle. *Foot Ankle.* 1980;1:84-9.
 21. 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.
 22. Bell SJ, Mologne TS, Sitler DF, Cox JS. Twenty-six-year results after Broström procedure for chronic lateral ankle instability. *Am J Sports Med.* 2006;34:975-8.
 23. 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.
 24. Coughlin MJ, Schenck RC, 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.
 25. Girard P, Anderson RB, Davis WH, Isear JA, Kiezbak GM. Clinical evaluation of the modified Brostrom-Evans procedure to restore ankle stability. *Foot Ankle Int.* 1999;20:246-52.
 26. 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.
 27. 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.
 28. Becker HP, Rosenbaum D, Zeithammel G, Gnann R, Bauer G, Gerngross H, et al. Tenodesis versus carbon fiber repair of ankle ligaments: a clinical comparison. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;(325):194-202.
 29. Marrale J, Morrissey MC, Haddad FS. A literature review of autograft and allograft anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:690-704.
 30. Jeys L, Korrosis S, Stewart T, Harris NJ. Bone anchors or interference screws? A biomechanical evaluation for autograft ankle stabilization. *Am J Sports Med.* 2004;32:1651-9.
 31. Jung HG, Shin MH, Park JT, Eom JS, Lee DO, Lee SH. Anatomical reconstruction of lateral ankle ligaments using free tendon allografts and biotenodesis screws. *Foot Ankle Int.* 2015;36:1064-71.
 32. Jung HG, Kim NR, Kim TH, Eom JS, Lee DO. Magnetic resonance imaging and stress radiography in chronic lateral ankle instability. 2017;38:621-6.
 33. 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.* 2012;20:1432-7.
 34. Kim HN, Jeon JY, Dong Q, Noh KC, Chung KJ, Kim HK, et al. Lateral ankle ligament reconstruction using the anterior half of the peroneus longus tendon. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015;23:1877-85.
 35. Dierckman BD, Ferkel RD. Anatomic reconstruction with a semitendinosus allograft for chronic lateral ankle instability. *AM J Sports Med.* 2015;43:1941-50.
 36. Miller AG, Raikin SM, Ahmad J. Near-anatomic allograft tenodesis of chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2013;34:1501-7.
 37. Wang B, Xu XY. Minimally invasive reconstruction of lateral ligaments of the ankle using semitendinosus autograft. *Foot Ankle Int.* 2013;34:711-5.
 38. Xu X, Hu M, Liu J, Zhu Y, Wang B. Minimally invasive reconstruction of the lateral ankle ligaments using semitendinosus autograft or tendon allograft. *Foot Ankle Int.* 2014;35:1015-21.
 39. Youn H, Kim YS, Lee J, Choi WJ, Lee JW. Percutaneous lateral ligament reconstruction with allograft for chronic lateral ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2012;33:99-104.
 40. Kennedy JG, Smyth NA, Fansa AM, Murawski CD. Anatomic lateral ligament reconstruction in the ankle: a hybrid technique in the athletic population. *Am J Sports Med.* 2012;40:2309-17.
 41. Michels F, Cordier G, Guillo S, Stockmans F; ESKKA-AFAS Ankle Instability Group. Endoscopic ankle lateral ligament graft anatomic reconstruction. *Foot Ankle Clin.* 2016;21:665-80.