



Mochila del residente

Artículos destacados para el tratamiento quirúrgico de la inestabilidad lateral de tobillo

A. Abarquero Diezhandino

Unidad de Pie y Tobillo. Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz. Madrid

Correspondencia:

Dra. Ana Abarquero Diezhandino
Correo electrónico: ana.abarquero@gmail.com

Recibido el 9 de abril de 2022
Aceptado el 19 de julio de 2022
Disponible en Internet: septiembre de 2022

RESUMEN

El esguince de tobillo es una lesión muy habitual en la práctica clínica de nuestra especialidad; sin embargo, la inestabilidad lateral crónica de tobillo –y su tratamiento– es una patología muchas veces desconocida para los residentes en formación.

El conocimiento de los ligamentos del tobillo y su función es fundamental para entender esta patología; la peculiar disposición anatómica de los 3 principales estabilizadores laterales del tobillo determina su función y nos da la clave a la hora de planificar el tratamiento quirúrgico. La artroscopia de tobillo está ganando un papel muy importante, ya que nos permite confirmar el diagnóstico y valorar el alcance de la lesión ligamentosa, así como otras lesiones asociadas a la inestabilidad, y desarrollar con éxito cualquiera de las técnicas quirúrgicas, ya sean de reparación o reconstrucción. Atendiendo a las características particulares de cada caso, podremos establecer el tratamiento más adecuado; la mayoría de las lesiones que no responden al tratamiento conservador se pueden manejar mediante reparación ligamentosa directa. Solo en aquellos pacientes en los cuales haya fracasado la reparación o bien presenten un cuadro de inestabilidad limitante con un tejido de pobre calidad para la reparación, nos debemos plantear técnicas de reconstrucción anatómicas que podrán incluir 1 o 2 ligamentos, según el tipo de lesión. Cualquiera de estas técnicas se puede realizar mediante cirugía abierta o artroscópica, presentando la artroscopia ciertas ventajas en cuanto al tiempo de recuperación.

Con esta selección de artículos para la mochila del residente hacemos un repaso desde la anatomía de la articulación y el complejo ligamentoso lateral del tobillo hasta las diferentes técnicas de tratamiento quirúrgico y su indicación.

ABSTRACT

Important articles for the surgical treatment of lateral ankle instability

A sprained ankle is a very common injury seen in our clinical practice. However, chronic lateral ankle instability, and its treatment, is often little known to residents in training.

Knowledge of the ligaments of the ankle and their function is essential in order to understand this disorder. The peculiar anatomical configuration of the three main lateral stabilizers of the ankle determines the function and offers the key to planning surgical treatment. Ankle arthroscopy is becoming increasingly important, since it allows us to confirm the diagnosis and assess the extent of the ligament damage, as well as evaluate other lesions associated to instability, and makes it possible to successfully perform any of the reparatory or reconstructive surgical techniques. We can define the most appropriate treatment strategy based on the particular characteristics of each individual case. In this regard, most injuries that fail to respond to conservative management can be treated through direct ligament repair. Only in those cases where repair has failed, or in the presence of limiting instability with poor tissue quality for repair, should we consider anatomical reconstruction techniques that may include one or two ligaments, depending on the type of lesion involved. Any of these techniques may be performed through open or arthroscopic surgery - with arthroscopy offering advantages in terms of patient recovery time.

With this selection of articles for the resident's backpack, we offer a review of the anatomy of the joint and of the lateral ligament complex of the ankle, and examine the different surgical treatment techniques and their indications.



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.29377.fs2204005>

© 2022 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Palabras clave: Inestabilidad crónica de tobillo. Esguince de tobillo. Artroscopia de tobillo.

Key words: Chronic ankle instability. Ankle spraining. Ankle arthroscopy.

Introducción

El tobillo –y en particular el complejo ligamentoso lateral– es la localización más frecuente de esguinces o entorsis articulares, que con frecuencia están relacionados con la práctica deportiva⁽¹⁾; el ligamento talofibular anterior (LTFA) seguido del ligamento calcaneofibular (LCF) son las estructuras más afectadas. Entre el 10 y el 20% de las lesiones agudas pueden evolucionar a una inestabilidad crónica de tobillo sintomática⁽²⁾. Es importante mencionar la diferencia entre laxitud e inestabilidad articular. La laxitud es un signo clínico que se pone de manifiesto durante la exploración física en ambos tobillos por igual y en todas las articulaciones en general, y no necesariamente conlleva inestabilidad articular. La inestabilidad implica un fallo ligamentoso localizado en el tobillo objeto de estudio y podemos encontrarnos 2 tipos de inestabilidad articular, la primera de ellas mecánica, cuando podemos confirmar de forma objetiva una incompetencia ligamentosa con las maniobras de exploración del cajón anterior (traslación anterior del astrágalo > 10 mm) y varo forzado (mayor de 10°), y la inestabilidad funcional que se da en aquellos pacientes que refieren esguinces de repetición y/o fallos articulares, con aprensión a determinados movimientos o actividades, siendo las maniobras de exploración no patológicas⁽³⁾.

El tratamiento conservador, basado en la recuperación funcional y el entrenamiento de propiocepción, es de elección para el manejo de esguinces agudos de tobillo, reservando la reparación quirúrgica aguda solo para casos seleccionados. En pacientes con esguinces de repetición y/o clínica de inestabilidad subjetiva con limitación funcional, en los que fracasa el tratamiento conservador, se puede optar por un tratamiento quirúrgico de reparación ligamentosa o bien reconstrucción ligamentosa en casos de mala calidad tisular como para realizar una sutura estable. El trabajo de Bröstrom⁽⁴⁾ sobre el tratamiento quirúrgico de la inestabilidad lateral del tobillo mediante reparación directa es la referencia de todas las demás técnicas, abiertas y artroscópicas, que se han venido publicando con posterioridad.

Artículos de revisión como los recientemente publicados por Mafulli⁽⁵⁾ y Chang⁽⁶⁾ constituyen un excelente punto de partida para comprender la inestabilidad del tobillo y su tratamiento. A continuación, presentamos una selección de artículos que consideramos relevantes a la hora de entender el manejo quirúrgico de la inestabilidad del tobillo, haciendo hincapié en los aspectos que consideramos de mayor importancia en cada uno de ellos.

Bröstrom, 1966⁽⁴⁾

En 1966, Bröstrom publica una serie de artículos sobre las lesiones ligamentosas de tobillo y sienta las bases de su tratamiento quirúrgico, tal y como lo conocemos hoy en día. En el artículo “Sprained ankles. VI. Surgical treatment of ‘chronic’ ligament ruptures” presenta un estudio de cohortes prospectivo sobre 60 pacientes, utilizando una técnica de reparación directa que ofrece buenos resultados en términos de estabilidad y satisfacción para el paciente. La mayoría de los pacientes presentaban avulsiones de origen ligamentoso en el peroné del LTFA y fueron tratados mediante una reinserción con suturas transóseas; las lesiones intrasustancia se suturaron de forma directa previo desbridamiento de los extremos lesionados y, en aquellos casos en los cuales el tejido resultaba insuficiente, se realizaba un refuerzo aprovechando un *flap* del ligamento talocalcáneo lateral. En los casos en los que se observaba una lesión concomitante del LCF, este se reparaba de forma directa.

La publicación de este artículo supuso un antes y un después en el tratamiento de la inestabilidad del tobillo, puesto que puso de manifiesto la viabilidad del tejido residual capsuloligamentoso para la reparación en caso de lesiones crónicas, sin necesidad de recurrir a técnicas de tenodesis o transferencias tendinosas, que comprometían la movilidad subtalar en muchos casos. La modificación posterior llevada a cabo por Gould⁽⁷⁾ incorporó la movilización y la reinserción de la porción lateral del retináculo extensor hacia la punta del peroné para reforzar la reparación y limitar la inversión tibiotalar, al tiempo que ayuda a corregir el componente subtalar de inestabilidad.

Golanó et al., 2010⁽⁸⁾

El trabajo de revisión y disección anatómica de Pau Golanó *et al.* que se muestra en el artículo “Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay” es un referente para el estudio de la anatomía del tobillo. En él se describen cada uno de los ligamentos que intervienen en la estabilidad articular del tobillo: complejo ligamentoso lateral, complejo ligamentoso deltoideo y sindesmosis tibioperonea.

La disposición anatómica de los ligamentos nos ayuda a comprender mejor su función. El LTFA se presenta como un engrosamiento de la cápsula articular y está compuesto por 2 bandas fibrosas; es la principal estructura que previene la subluxación anterior del astrágalo, actuando principalmente en flexión plantar (la banda inferior del li-

gamento permanece relajada y la banda superior se tensa, ocurriendo la situación opuesta en flexión dorsal). El LCF, estructura independiente de la cápsula, está en íntima relación con el ligamento astragalocalcáneo lateral, complementando la estabilidad subtalar de este; el LCF mantiene su tensión a lo largo de todo el recorrido articular de dorsiflexión y actúa como restrictor primario de la inversión, tensando sus fibras ante el estrés en varo y relajándolas en valgo. El ligamento talofibular posterior (LTFP) es multifascicular, con una inserción variable a lo largo del astrágalo, donde alguna de sus fibras forma el túnel para el flexor *hallucis longus* (FHL) y también se encuentra en estrecha relación con el ligamento intermaleolar posterior; este ligamento se mantiene relajado en flexión plantar y posición neutra del tobillo, y se tensa en dorsiflexión.

Se trata de un trabajo puramente descriptivo de disección anatómica en cadáver, con las limitaciones que ello implica. Merece la pena su revisión para entender cómo se lesionan las diferentes estructuras del tobillo y por lo detallado de las preparaciones anatómicas que presenta.

LaPrade et al., 2014⁽⁹⁾

El tobillo, formado no solo por la mortaja tibioperonea en articulación con el astrágalo, sino también por la articulación subtalar entre astrágalo y calcáneo, se mantiene estable gracias a 2 poderosos complejos ligamentosos, uno medial o deltoideo, y otro lateral, el cual es el objeto de estudio de este trabajo de descripción anatómica titulado "Qualitative and quantitative anatomic investigation of the lateral ankle ligaments for surgical reconstruction procedures", que nos ayuda a comprender la anatomía de cada uno de los ligamentos que intervienen en la estabilidad lateral del tobillo: LTFA, LCF, LTFP y ligamento cervical talocalcáneo.

El LTFA es una estructura plana y rectangular que se identifica como un engrosamiento anterolateral de la cápsula articular del tobillo y se puede presentar con 2 variantes anatómicas: uni- o bifascicular; el hiato entre los 2 fascículos permite el paso de las ramas vasculares de la arteria perforante peronea. Su origen en el peroné se localiza en el borde fibular anterior, en un punto medio entre la punta del maléolo lateral y el tubérculo anterior del peroné (el punto más anterior del peroné en contacto con la superficie articular tibial), siendo la huella más extensa en caso de tratarse de un ligamento doble, con los 2 fascículos separados entre sí una media de 6,9 mm. La inserción distal se localiza en el borde anterior de la superficie articular lateral del astrágalo; este punto está más próximo al vértice del proceso lateral del astrágalo que al vértice anterolateral de la tróclea astragalina y la disposición es divergente en aquellos casos de ligamento bifasciculado.

El LCF es más cilíndrico y discurre desde el borde anteroinferior del peroné, muy próximo al vértice maleolar y justo debajo del límite inferior del LTFA, y se inserta sobre la superficie lateral del cuerpo del calcáneo en un pequeño tubérculo (*tuberculum ligamenti calcaneofibularis*) posterosuperior al límite posterior del proceso peroneo del calcáneo. Este ligamento atraviesa las articulaciones tibiotalar y subtalar, jugando un papel en la estabilidad lateral de ambas.

El LTFP tiene su origen en la parte inferior de la fosa digital medial del maléolo peroneo a 4,8 mm de la punta y discurre en forma de abanico a lo largo de la parte posterolateral del astrágalo, para insertarse en un punto inmediatamente lateral al tubérculo posterolateral del astrágalo.

El ligamento cervical se localiza dentro del seno del tarso, con origen en el tercio anterior de la superficie del calcáneo (tubérculo calcáneo anterior) y llevando una disposición perpendicular a la cresta lateral del calcáneo del seno del tarso, para insertarse en el cuello del astrágalo (*tuberculum cervicis*).

De nuevo estamos ante un estudio de disección anatómica en cadáver, con un número limitado de piezas que no suponen una representación ajustada de la población real.

Este artículo y el ya mencionado de Golanó *et al.*⁽⁸⁾ nos sirven como punto de partida para entender la función de cada uno de los ligamentos y establecer las referencias anatómicas imprescindibles para un correcto tratamiento quirúrgico de la inestabilidad lateral de tobillo, basada en técnicas anatómicas. En la misma línea de investigación, el grupo de LaPrade ha publicado otros interesantes artículos evaluando las propiedades biomecánicas de las diferentes técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la inestabilidad de tobillo, llegando a la conclusión de que la reconstrucción anatómica con plastia ofrece las mismas características biomecánicas de rigidez y fuerza que el LTFA nativo, no así en el caso de reparación tisular, siendo esta menos resistente⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Thès et al. (Société Francophone d'Arthroscopie), 2018⁽¹³⁾

La historia clínica y la exploración física son fundamentales a la hora de establecer el diagnóstico de inestabilidad lateral del tobillo. Para identificar con precisión las estructuras ligamentosas afectadas y valorar otras lesiones asociadas, nos servimos de técnicas de imagen (resonancia magnética –RM– y tomografía computarizada –TC–). La reparación quirúrgica, sin embargo, está condicionada por la calidad del tejido remanente. En este artículo "Arthroscopic classification of chronic anterior talofibular ligament lesions in chronic ankle instability" nos presentan una clasificación artroscópica que puede servir de

guía a la hora de decidir entre una reparación o una reconstrucción ligamentosa del LTFA.

Artroscópicamente se identifican 4 grados, siendo 0 el ligamento sano; grado 1 si el ligamento, a pesar de estar íntegro, no tiene una tensión adecuada a la palpación con el gancho; grado 2 si se aprecia una avulsión, ya sea fibular o talar, con tejido fibroso cicatricial; grado 3 cuando el ligamento está adelgazado sin resistencia mecánica a la tracción; y grado 4 cuando encontramos el maléolo denudado, sin ligamento residual. Bajo esta clasificación, con una fiabilidad interobservador moderada⁽¹⁴⁾, establecen que los pacientes con grados 1 y 2 pueden tratarse con técnica de Broström abierta o artroscópica, y aquellos con grados 3 y 4 deben tratarse preferiblemente con técnicas de reconstrucción con injerto.

Se trata de un estudio retrospectivo multicéntrico, con un número considerable de pacientes; no obstante, la evaluación de los mismos se realiza sobre los registros grabados de las cirugías, lo cual puede llevar a error a la hora de establecer el alcance real de la lesión ligamentosa y su grado en la clasificación. Además, no debemos olvidar que la correcta evaluación depende de la habilidad y la experiencia del cirujano.

Vega et al., 2013⁽¹⁵⁾

La técnica de reparación ligamentosa de Broström-Gould, que consiste en la reinserción del ligamento LTFA en su huella fibular con un refuerzo del retináculo de los extensores, se presenta como el patrón oro de referencia para el tratamiento de la inestabilidad del tobillo en aquellos pacientes sintomáticos a pesar del tratamiento conservador. El avance de la artroscopia de tobillo ha permitido el desarrollo de técnicas quirúrgicas menos invasivas para el tratamiento de la inestabilidad lateral del tobillo. En este artículo de Jordi Vega *et al.* titulado “All-inside arthroscopic lateral collateral ligament repair for ankle instability with a knotless suture anchor technique”, se describe una técnica enteramente artroscópica para la reparación del LTFA, disminuyendo el tiempo quirúrgico y las complicaciones respecto a sus predecesoras.

La artroscopia anterior de tobillo a través de los portales estándar anteromedial y anterolateral sin necesidad de tracción permite la identificación de lesiones concomitantes y que pueden agravar la sintomatología de la inestabilidad del tobillo, tales como el *impingement* anterolateral por hipertrofia tisular inflamatoria o lesiones osteocondrales mediales; estas pueden ser tratadas en el mismo acto quirúrgico. La técnica *all inside* que se presenta en este artículo se sirve de un tercer portal accesorio, próximo a la punta del maléolo peroneo para el paso de las suturas, disminuyendo de esta manera el riesgo de lesiones nerviosas de los nervios peroneo superficial y safeno. El empleo de dispositivos de anclaje sin nudos

permitiría minimizar las molestias por material prominente subcutáneo al tiempo que acorta el tiempo quirúrgico. Esta técnica permite la reparación simultánea del LCF y el LTFA, y en este caso se debe emplear 2 anclajes independientes, reparando primero el LCF.

Vilá y Rico et al., 2017⁽¹⁶⁾

No todos los pacientes con inestabilidad lateral del tobillo son candidatos a un tratamiento de reparación directa; pacientes con lesiones de larga duración y mala calidad tisular, avulsiones de la inserción talar del LTFA, roturas completas en el cuerpo medio del LTFA, así como pacientes con hiperlaxitud o trastornos del colágeno, obesidad o atletas de alta demanda, las técnicas de reconstrucción son la opción más recomendable. Los malos resultados a largo plazo de las técnicas de reconstrucción no anatómicas han obligado al desarrollo de nuevos procedimientos de reconstrucción que remedan el ligamento nativo, mejorando los resultados clínicos y funcionales de los pacientes^(4,17). En el artículo “All-inside arthroscopic allograft reconstruction of the anterior talofibular ligament using an accessory transfibular portal”, se presenta una técnica de reconstrucción anatómica del LTFA que aúna los beneficios de la artroscopia de tobillo y la estabilidad biomecánica de una plastia de reconstrucción para aquellos pacientes en los que la reparación ligamentosa resulta insuficiente, incluyendo aquellos con alta demanda funcional deportiva.

El trabajo presenta una revisión de 22 pacientes con inestabilidad crónica del tobillo a expensas de una lesión única del LTFA (excluyendo las lesiones del LCF) con un seguimiento mínimo de 2 años. La técnica utilizada, enteramente artroscópica, incluye la utilización de un portal accesorio transfibular posteroanterior, que permite la identificación anatómica de la inserción talar del LTFA nativo a través del túnel fibular que da paso a la plastia, que se fija en ambos puntos con sendos tornillos de biotenisión. En la serie presentada, donde la mitad de los pacientes son deportistas de alto nivel, todos ellos recuperan su actividad deportiva, con un solo caso descrito de rigidez articular.

Guillo et al. (Ankle Instability Group), 2015⁽¹⁸⁾

El Grupo de Inestabilidad de Tobillo, con Stephan Guillo a la cabeza, nos presenta en su artículo “Arthroscopic anatomical reconstruction of the lateral ankle ligaments” las claves para una reconstrucción anatómica de los ligamentos LTFA y LCF enteramente artroscópica, indicada en aquellos casos de inestabilidad crónica, con afectación de ambos ligamentos, con pobre calidad tisular y una estabilidad subtalar comprometida.

La principal complejidad de las plastias combinadas de LTFA y LCF radica en la dificultad para identificar el LCF, debido a su localización extraarticular, en profundidad a los tendones peroneos. Aquí se presenta una técnica artroscópica que emplea 4 portales: 2 portales clásicos de cámara anterior (anteromedial y anterolateral), un tercer portal del seno del tarso y un cuarto portal opcional retromaleolar que permite identificar lesiones asociadas de los tendones peroneos, así como localizar el LCF. Se trata de un procedimiento técnicamente exigente, que reúne los beneficios de la artroscopia con la estabilidad biomecánica tibiotalar y subtalar que ofrece la plastia anatómica.

Este, junto con los 2 artículos previamente presentados⁽¹⁶⁻¹⁸⁾, son trabajos que nos presentan una técnica quirúrgica con un número limitado de pacientes y donde no existe una escala de valoración objetiva de los resultados funcionales de los pacientes. Esto es algo que se suele repetir con cierta frecuencia en este tipo de trabajos y que limita la comparación y la reproducibilidad de los resultados.

Attia et al, 2021⁽¹⁹⁾

Los avances de la cirugía artroscópica de tobillo han permitido el tratamiento de la inestabilidad de tobillo con técnicas menos lesivas para las partes blandas. Están bien descritos los beneficios teóricos de la artroscopia, permitiendo una mejor identificación y visualización del LTFA, así como la identificación de lesiones concomitantes que condicionan el pronóstico del paciente. El reciente metaanálisis "Outcomes of open versus arthroscopic Broström surgery for chronic lateral ankle instability: a systematic review and meta-analysis of comparative studies" nos presenta una revisión sistemática de estudios comparativos entre Broström abierto y artroscópico. En total se incluyen 8 estudios, con 408 pacientes en total, 193 tratados mediante reparación abierta y 215 artroscópica, siendo ambos grupos comparables en cuanto a edad y seguimiento.

Este metaanálisis pone de manifiesto las ventajas de la técnica artroscópica, que permite una recuperación funcional medida en el inicio de la carga y la reincorporación a la actividad deportiva más rápida, con menos complicaciones de la herida quirúrgica. Ambos procedimientos son comparables en cuanto a estabilidad articular medida con los test de cajón anterior y varo subtalar. Hay que señalar que la artroscopia requiere una curva de aprendizaje mayor, pero, una vez alcanzada, no supone un incremento significativo del tiempo quirúrgico respecto a la técnica abierta.

En este metaanálisis, metodológicamente bien elaborado, se revisan un número limitado de trabajos heterogéneos entre sí. Debido al corto recorrido en el tiempo de

las técnicas de reparación artroscópica, no se pueden establecer comparaciones de ambas técnicas a largo plazo.

Conclusiones

La inestabilidad del tobillo es una patología que puede dar lugar a una limitación funcional en adultos jóvenes cuando fracasa el tratamiento conservador. Aquí se ha presentado una selección de artículos que permiten profundizar en el manejo quirúrgico de esta patología, partiendo de la premisa de que la calidad del tejido lesionado y las demandas funcionales del paciente nos deben guiar a la hora de establecer la indicación en cada caso. El conocimiento de la anatomía es fundamental para garantizar buenos resultados. Las técnicas artroscópicas optimizan el tratamiento de esta lesión y permiten la identificación de lesiones concomitantes, ofreciendo resultados clínicos y funcionales no inferiores a la cirugía convencional.

Responsabilidades éticas

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación. Este trabajo no ha sido financiado.

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Van den Bekerom MPJ, Kerkhoffs GMMJ, McCollum GA, Calder JDF, van Dijk CN. Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21:1390-5.
2. Krips R, de Vries J, van Dijk CN. Ankle instability. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:311-29,vi.
3. Ajis A, Maffulli N. Conservative management of chronic ankle instability. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:531-7.
4. Broström L. Sprained ankles. VI. Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures. *Acta Chir Scand.* 1966;132(5):551-65.
5. Aicale R, Maffulli N. Chronic Lateral Ankle Instability: Topical Review. *Foot Ankle Int.* 2020;41:1571-81.
6. Chang SH, Morris BL, Saengsin J, et al. Diagnosis and Treatment of Chronic Lateral Ankle Instability: Review of Our Biomechanical Evidence. *J Am Acad Orthop Surg.* 2021;29:3-16.

7. Gould N, Seligson D, Gassman J. Early and late repair of lateral ligament of the ankle. *Foot Ankle*. 1980 Sep;1(2):84-9.
8. Golanó P, Vega J, de Leeuw PA, et al. Anatomy of the ankle ligaments: a pictorial essay. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18(5):557-69.
9. Clanton TO, Campbell KJ, Wilson KJ, et al. Qualitative and Quantitative Anatomic Investigation of the Lateral Ankle Ligaments for Surgical Reconstruction Procedures. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;18;96(12):e98.
10. Viens NA, Wijdicks CA, Campbell KJ, LaPrade RF, Clanton TO. Anterior talofibular ligament ruptures, part 1: biomechanical comparison of augmented Broström repair techniques with the intact anterior talofibular ligament. *Am J Sports Med*. 2014;42:405-11.
11. Clanton TO, Viens NA, Campbell KJ, LaPrade RF, Wijdicks CA. Anterior talofibular ligament ruptures, part 2: biomechanical comparison of anterior talofibular ligament reconstruction using semitendinosus allografts with the intact ligament. *Am J Sports Med*. 2014;42:412-6.
12. Waldrop NE, Wijdicks CA, Jansson KS, LaPrade RF, Clanton TO. Anatomic suture anchor versus the Broström technique for anterior talofibular ligament repair: a biomechanical comparison. *Am J Sports Med*. 2012;40:2590-6.
13. Thès A, Odagiri H, Elkaïm M, et al. Arthroscopic classification of chronic anterior talo-fibular ligament lesions in chronic ankle instability. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018;104:S207-11.
14. Elkaïm M, Thès A, Lopes R, et al.; French Arthroscopic Society. Agreement between arthroscopic and imaging study findings in chronic anterior talo-fibular ligament injuries. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018;104(8S):S213-S218.
15. Vega J, Golanó P, Pellegrino A, Rabat E, Peña F. All-inside arthroscopic lateral collateral ligament repair for ankle instability with a knotless suture anchor technique. *Foot Ankle Int*. 2013;34:1701-9.
16. Vilà-Rico J, Cabestany-Castellà JM, Cabestany-Perich B, Núñez-Samper C, Ojeda-Thies C. All-inside arthroscopic allograft reconstruction of the anterior talo-fibular ligament using an accessory transfibular portal. *Foot Ankle Surg*. 2019;25:24-30.
17. DiGiovanni CW, Brodsky A. Current concepts: lateral ankle instability. *Foot Ankle Int*. 2006;27:854-66.
18. Guillo S, Takao M, Calder J, et al. Arthroscopic anatomical reconstruction of the lateral ankle ligaments. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016;24:998-1002.
19. Attia AK, Taha T, Mahmoud K, Hunt KJ, Labib SA, d'Hooghe P. Outcomes of Open Versus Arthroscopic Broström Surgery for Chronic Lateral Ankle Instability: A Systematic Review and Meta-analysis of Comparative Studies. *Orthop J Sports Med*. 2021;9:23259671211015210.