

Inestabilidad crónica del tobillo. Plastia no anatómica de aloinjerto tendinoso criopreservado versus plastias anatómicas

Chronic ankle instability: non anatomic augmentation technique with cryopreserved tendon allograft versus anatomic tenoplasty

Mariano Núñez-Samper¹, O. Mendez², R. Viladot², G. Parra¹, Eldis Lao Duran¹

Descriptores:

Inestabilidad de la articulación/cirugía; Articulación del tobillo/cirugía; Ligamentos articulares/cirugía; Esguinces y distensiones; Recurrencia; Aloinjertos

Keywords:

Joint instability/surgery; Ankle Joint/surgery; Ligaments, articular/surgery; Sprains and strains; Recurrence; Allografts

¹ Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Virgen del Mar. Madrid, España.

² Servicio de Cirugía Ortopédica, Clínica Trés Torres. Barcelona, España.

Autor correspondiente:

MD. Ph. Mariano Núñez-Samper
C/ Honduras 14 (28016)
E-mail: mnusamp1@nunezsamper.com
Phone: 34667776050/34913539500

Conflictos de interés:
no

Recibido en:
3/3/2017

Aceptado en:
9/4/2017

RESUMEN

Objetivo: Se describe una técnica no anatómica de aumentación para tratar quirúrgicamente la inestabilidad crónica de tobillo. **Métodos:** Mediante la implantación de un aloinjerto de tendón peroneo lateral largo criopreservado, disponiéndolo según el trazado y diseño de la plastia transosea de Castaing II, para evitar la utilización de tendones autólogos y permitir mantener el pie con una actividad muscular normal. Se expone así mismo una clasificación personal en tres grados, basada en la anatomía patológica de la lesión, cuya técnica de reconstrucción requiere una minuciosa disección de las zonas premaleolar, retro e inframaleolar antes de implantar el injerto. **Resultados:** Los resultados de los 31 pacientes operados han sido valorados estadísticamente mediante la escala AOFAS, obteniendo un 94.5% de buenos resultados y excelentes en un 80%, con un alza de los valores medios pre y postoperatorios de 17.1 puntos. También se describen la técnica anatómica de Broström-Gould realizada mediante el procedimiento clásico, el artroscópico de Nery y la técnica anatómica de sustitución de Dierckman, para comparar sus resultados con los obtenidos en nuestro estudio. Mediante la valoración AOFAS hemos podido comprobar que los resultados son prácticamente iguales y superponibles entre sí, con los obtenidos mediante la técnica del aloinjerto. Esta evolución favorable en el tiempo, nos ha permitido asegurar que el índice de complicaciones y rechazo es inexistente, facilitando al paciente volver a su actividad con total normalidad en un periodo corto de tiempo. **Conclusión:** Del análisis comparativo de los resultados de las cuatro técnicas, podemos aseverar, que estos procedimientos analizados para tratar la inestabilidad crónica del tobillo aportan resultados satisfactorios, siempre que respete la morfología capsuloligamentosa y no se altere la biomecánica del complejo periastragalino.

ABSTRACT

A non-anatomic augmentation technique is described to surgically treatment chronic ankle instability. **Methods:** By the implantation of a cryopreserved long peroneus tendon allograft, arranging it according to the design and layout of the Castaing II transosseous plasty, thus avoiding the use of autologous tendons, therefore allowing the foot to maintain normal muscle activity. A three-degree personal classification is also presented, based on the pathological anatomy of the lesion, whose reconstruction technique requires a thorough dissection of the pre, retro and inframaleolar areas before implanting the graft. **Results:** The results of the 31 patients operated on were statistically evaluated using the AOFAS score, observing an improvement of 17.1 points and good to excellent results in 94.5% of the cases. We also describe the anatomical technique of Broström-Gould performed using classic and arthroscopic Nery's procedure and Dierckman's anatomical substitution technique, to compare the results with our study. By using the AOFAS score, we have been able to verify that the results are practically equal and superimposable with each other, with those obtained by the allograft technique. This favorable evolution over time has allowed us to ensure that the rate of complications and rejection is non-existent, making it easier for the patient to return to normal activity in a short period of time. **Conclusion:** From the comparative analysis of the results of the four techniques, we can assert that these procedures analysed to treat chronic instability of the ankle provide satisfactory results, as long as it respects the capsuloligamentous morphology and does not alter the biomechanics of the peritalar complex.

INTRODUCCIÓN

La inestabilidad lateral crónica del tobillo es consecuencia de la pérdida de aprehensión elástica de los ligamentos, que obliga a que el astrágalo se mueva de forma no fisiológica, ocasionando un desequilibrio del complejo periastragalino. Se produce habitualmente por rupturas continuadas de los ligamentos laterales o bien como consecuencia de una grave rotura mal tratada.

Es frecuente en personas jóvenes, sin predominio de sexo, con plena actividad física, laboral y deportiva, también en pacientes portadores de una elastopatía tipo Ehlers-Danlos variante tipo III, o síndrome de hiper movilidad articular benigna (SHAB), donde la frecuencia de esguinces facilita la coexistencia de una inestabilidad crónica del tobillo.^(1,2)

En la mecánica de esta articulación, los músculos peroneos, tienen un protagonismo especial, contribuyendo de manera importante, a la defensa dinámica que protege al tobillo contra la inversión forzada, mecanismo productor del esguince lateral. Si estos no responden, el tobillo se encontrará más desprotegido por una respuesta muscular insuficiente, llegando a producirse un bloqueo adosado en inversión (close packet position).

Con el tiempo los ligamentos pierden el poder de cohesión, elasticidad y propioceptividad, dando lugar a nuevos episodios de esguinces, que generaran con el tiempo un cuadro de inestabilidad lateral crónica.

Estas personas se encuentran limitadas cuando caminan por terreno irregular, bajan escaleras o realizan un esfuerzo al correr. Su tobillo no admite el requerimiento solicitado, apareciendo un nuevo episodio de fallo, dolor, inflamación y cojera que les condiciona una incapacidad funcional temporal.⁽³⁾

Para el tratamiento de estas lesiones, se han descrito numerosas técnicas no anatómicas o de "aumentación" que estabilizan la articulación, mediante tenodesis o ligamentoplastias, con tendones autólogos de respuesta rápida, como el peroneo lateral corto y peroneo lateral largo, pero su uso tiene como inconveniente, producir una alteración del balance muscular y de la estado-dinámica del pie.

Otras opciones quirúrgicas de aumentación, consisten en utilizar tendones vecinos o a distancia, como el delgado plantar, tendón de Aquiles, gracilis etc.⁽⁴⁻⁶⁾ o bien utilizando fascia lata o material sintético o aloinjertos criopreservados como el tendón del peroneo lateral largo y el semitendinoso. Todos estos procedimientos

estabilizan la articulación, limitando parcialmente la inversión, hecho por otro lado beneficioso, porque evitan que en un futuro se produzcan nuevos episodios de roturas de los ligamentos.

La técnica anatómica de Broström, "*patrón oro*", para el tratamiento de estas lesiones, es la más extendida y menos compleja de realizar. Consiste básicamente en reconstruir, suturar y retensar el propio ligamento.^(7,8)

En el procedimiento original Broström resecaba el tejido cicatricial, Gould⁽⁹⁾ posteriormente modificó esta técnica realizando una sutura del ligamento con el extremo proximal del retináculo extensor lateral al peroné como refuerzo.

Esta técnica, realizada a cielo abierto o mediante artroscopia, tiene como inconveniente, que la reconstrucción se hace sobre tejidos dañados que han perdido elasticidad y propioceptividad, además no reparan el ligamento peroneo-calcáneo por lo que no aseguran la estabilidad de la articulación subtalar. Tienen como contraindicación la laxitud ligamentosa o pacientes con elastopatías, en estos casos, la técnica de Broström, puede tener un éxito limitado.

No obstante, en todas las publicaciones encontramos excelentes resultados clínicos y funcionales sobre todas estas técnicas de reconstrucción,⁽¹⁰⁻¹⁴⁾ fundamentalmente las que no bloquean en exceso la inversión y permiten una correcta movilidad del complejo periastragalino.⁽¹⁵⁻¹⁹⁾

MÉTODOS

El estudio engloba 31 pacientes, los 6 últimos procedentes de la primera serie de 2003 y 25 intervenidos posteriormente entre los años 2003 y 2015.

En todos los casos se hizo exploración clínica, de imagen y radiografías funcionales, previa anestesia local, para confirmar la inestabilidad. Un 60% correspondían al grado II y un 40% al grado III de nuestra clasificación.

El 51.7% eran hombres y un 48.3% mujeres. La edad mayor fue de 54 años y la menor de 19, siendo la media de 31.9 años. Todos habían referido "torceduras" de tobillo de repetición, más o menos graves, tratados con vendajes "taping" y tratamiento funcional, un 15% refirió haber sido tratado con vendaje de escayola suropedico durante 6 semanas.

El 90% de los traumatismos fueron producidos practicando deporte, fútbol, básquet, tenis, paddel y fútbol sala. Dos pacientes eran deportistas de alta competición. Tres pacientes se produjeron la lesión de forma casual, este último porcentaje correspondió a mujeres.

Seis meses después de la cirugía, hicieron vida normal y deporte ligero. A los 9 meses volvieron hacer su deporte habitual a máximo rendimiento.

La recuperación de la movilidad del tobillo fue completa, salvo una moderada limitación de la inversión, por otro lado favorecedora de la estabilidad.

El seguimiento mínimo fue de un año y el máximo de 5, aunque todavía muchos siguen siendo revisados periódicamente.

Ningún caso presentó signo de rechazo. Un caso hizo un hematoma postoperatorio que requirió desbridamiento, dos casos, problemas de cicatrización de la piel curando todos por segunda intención. Otro caso tuvo dolor y molestias difusas después de permanecer mucho tiempo de pie o tras largos paseos, que cedieron con antiinflamatorios esteroideos durante un tiempo, desapareciendo la sintomatología.

Todas las historias clínicas fueron conservadas en archivo personal.

Valoración de la lesión

No existe acuerdo que intensidad y frecuencia es necesaria para diagnosticar a un paciente de inestabilidad crónica de tobillo. La historia clínica debe recoger los episodios sufridos y la impotencia funcional que le producen.

La gran mayoría de las inestabilidades han sido originadas por roturas cápsulo-ligamentosas, grado II y III; es decir, aquellos casos en que se produjo una ruptura severa del fascículo peroneo-astragalino anterior, peroneo-calcáneo, ligamento en “Y” y cápsula articular subastragalina. Lesiones que fueron mal diagnosticadas y tratadas de inicio y que evolucionaron, a una inestabilidad funcional crónica.

Los pacientes refieren dolor, haber dejado de hacer deporte, inseguridad al bajar bordillos o rampas o iniciar un “sprint” o andar por terreno irregular.

En la exploración, refieren dolor en el plano de supinación, a la altura del seno del tarso y la sindesmosis. Para el diagnóstico clínico, se debe buscar el signo del “cajón” anterior y lateral y si existe desplazamiento lateral del astrágalo en ambos sentidos, manteniendo la pinza maleolar fija con una mano y desplazando el bloqueo astrágalo-calcáneo con la otra (signo del “bamboleo” del astrágalo). La infiltración con anestésico local en el seno del tarso, alivia el dolor, facilita una mejor exploración y permite el diagnóstico diferencial con la rotura del ligamento interóseo.

La radiografía simple no es demostrativa, y la resonancia magnética ayuda al diagnóstico de forma limitada.

La exploración radiográfica más exacta, se realiza haciendo radiografías en inversión forzada y a tensión mantenida buscando el “bostezo lateral”. Esta exploración requiere ser realizada bajo anestesia local o locorregional, y es conveniente hacerla personalmente para comprobar la inestabilidad articular. Un “bostezo” superior a 10° y un desplazamiento anterior del astrágalo a partir de 8 mm deben considerarse patológicos. La positividad de ambas indicará una insuficiencia de los fascículos peroneo-astragalino anterior y peroneo-calcáneo. Puede inyectarse contraste yodado y aire intraarticular (artroneumografía de doble contraste) (Figura 1) para completar la exploración.



Figura 1. Exploración RX diagnóstica: Artroneumografía. A) Inversión forzada a tensión mantenida buscando el “bostezo” lateral. B). Cajón anterior, maniobra de Castaing, luxación anterior de más de 8mm. C) Contraste yodado intraarticular. Salida del contraste por la cara lateral del calcáneo

Clasificación

No existe una clasificación basada en la clínica y en la exploración complementaria de imagen, que nos permita indicar no solo el grado de inestabilidad, sino el estado anatómico de los ligamentos. Por esta razón, publicamos en 2003⁽²⁰⁾ una clasificación personal, en tres grados, basada en la propia anatomía patológica de la lesión, que es lo que observamos habitualmente en la cirugía. Esta clasificación obliga a realizar un estudio preoperatorio clínico y de imagen muy detallado que se corresponde con lo que exponemos a continuación: (Figura 2).

- Grado I: *Integridad capsuloligamentosa*. Todo el sistema está íntegro pero distendido, ha perdido tensión y cohesión.
- Grado II: *Integridad parcial*. La estructura capsuloligamentosa está debilitada, laxa y adelgazada. Pequeñas roturas o desgarros.

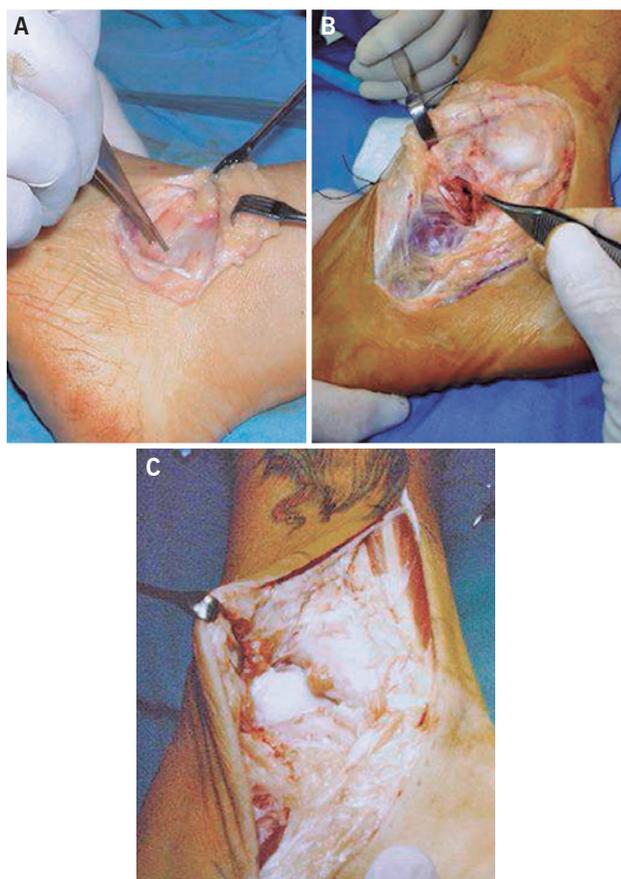


Figura 2. Clasificación personal según la anatomía patológica de la lesión. A) Integridad capsuloligamentosa, pero con laxitud y sin tensión ni capacidad de cohesión. B) Integridad parcial, pequeñas roturas y desgarros capsulares. C) Sin integridad. Pérdida estructural, mamelones conjuntivos resto de tejido inflamatorio

- Grado III: *Sin integridad*. Corresponde a casos donde no existen ligamentos, o sólo hay restos o mamelone fibrosos, cuyo origen está producido, la mayoría de las veces, por repetidas infiltraciones de cortisona, que han deteriorado gravemente a los ligamentos y les hacen irrecuperables.

TECNICAS DE RECONSTRUCCION

Técnica no anatómica de aumentación, con tendón peroneo lateral largo criopreservado

Con la finalidad de no utilizar estructuras activas en las lesiones grado II y III, en el año 2000 desarrollamos un procedimiento no anatómico que utiliza como plastia un aloinjerto tendinoso, tendón peroneo lateral largo criopreservado, procedente del banco de tejidos *T.S.F.* (Hospital Clínico de Barcelona), porque permite adaptarse a nuestras necesidades en tamaño y grosor.

Como diseño y trazado, realizamos el descrito por Castaing para tratar las inestabilidades laterales de tobillo.^(21,22)

La integración del injerto se hace de forma completa en el tiempo, mediante el proceso biológico de ligamentación. La congelación a -80° destruye los fibroblastos sin alterar la morfología estructural, permitiendo, una vez terminada la implantación una respuesta vascular inicial a los 2 o 3 días, que se ve continuada por la aparición de un tejido reactivo hipervascularizado que garantiza la viabilidad del trasplante.^(23,24)

Al inicio de la intervención quirúrgica se ha preparado la descongelación del injerto, siguiendo las normas recomendadas por el Banco de Tejidos. Se revisa en su totalidad, observando el grosor, el aspecto del mismo, limpiándolo de restos de fibras musculares y de aquellas zonas que hayan podido ser dañadas en su obtención (Figura 3).



Figura 3. Imagen del espécimen donante, tendón peroneo lateral largo criopreservado

Se comienza haciendo una incisión retromaleolar externa, arqueada, hasta la apófisis estiloides del 5º metatarsiano, se disecciona cuidadosamente el colgajo dorsal para permitir acceder a las estructuras óseas y ligamentosas laterales, debiendo permanecer intacto el ligamento anular externo del tarso y las vainas tendinosas retromaleolares (Figura 4).



Figura 4. Inicio del procedimiento. Incisión retromaleolar. Grado II desgarro parcial. Grado III amplia rotura crónica con pérdida de sustancia que permite ver el cuerpo del astrágalo

Después de localizar el extremo distal del peroné y cranealmente, a unos 3 o 4cm, se labra un orificio en la cara anterior, por el que se realiza una tunelización transósea con sucesivas brocas hasta un diámetro de 6mm. La tunelización se controla mediante una pequeña incisión retroperoneal, en la vaina de los peroneos, que permitirá visualizar la salida posterior del túnel.

El aloinjerto tendinoso se introduce desde el orificio anterior al posterior por el túnel labrado en el espesor del hueso del maleolo externo, hasta emerger en el canal retromaleolar de los peroneos.

Se abre la vaina del peroneo lateral corto (la más profunda) y se hace deslizar el injerto por la misma, procediendo a su extracción por el extremo más distal de la vaina a la altura de la punta del peroné.

Seguidamente y con precaución, se pasa por debajo del ligamento anular externo, comprobando su normal deslizamiento por ambas estructuras.

El extremo anterior, se pasa por debajo de la inserción del músculo pedio y se sutura a la inserción del tendón peroneo lateral corto, en la apófisis estiloides del 5º metatarsiano (Figura 5).

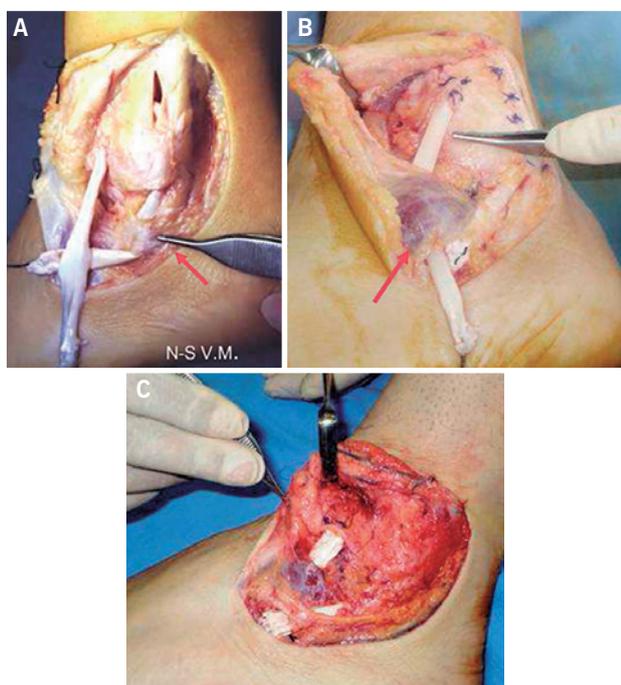


Figura 5. Tiempos principales: A) Paso del tendón a través del túnel de maleolo externo, por delante de la vaina de los peroneos y por debajo del retináculo lateral. B) Anclado el extremo distal, se pasa por debajo del músculo pedio para facilitar la neo vascularización y se tensa suficientemente, hasta que levantando el pie de la mesa, este se mantiene firme. C) Se termina de cerrar partes blandas

Con el extremo posterior o retromaleolar se hace tracción progresiva hasta que la plastia queda a suficiente tensión. Se sutura entonces al mismo tendón peroneo lateral corto y al extremo anterior del injerto, pudiendo utilizar un tornillo tipo Bio-Suture o Mitek anclándolo a la apófisis estiloides. Se cierra la piel dejando un drenaje aspirativo tipo Redón, que se retira a las 48 horas.

Es conveniente mantener una férula de escayola durante 15 días, para colocar después un vendaje suropedico de yeso o un Walker con apoyo y bastones durante seis semanas, iniciándose a continuación rehabilitación dirigida, para estimular fundamentalmente la propiocepción y la reeducación funcional (Figura 6).

Al año debe hacerse una resonancia magnética para analizar el estado de la plastia (Figura 7).



Figura 6. Resultado clínico y funcional al año de la cirugía. Salvo una disminución de la inversión, el resto de movilidad articular se mantiene

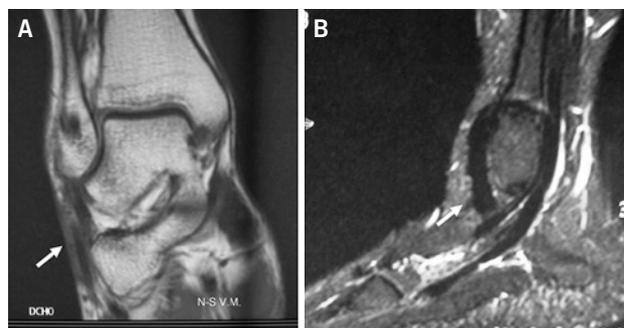


Figura 7. Imágenes de resonancia magnética a los 5 años: A) La flecha señala una imagen que resuena igual que un ligamento. B) Obsérvese el trayecto de la lazada y sus inserciones. Por la parte posterior discurre el tendón peroneo lateral corto con la misma señal que el injerto

Técnica anatómica: Técnica de Brostrom-Gould (Lee)⁽²⁵⁾

Se inicia habitualmente, mediante una incisión anterolateral a nivel del maleolo externo que permite acceder a la región premaleolar y disecar los restos de los ligamentos, la cápsula externa de la articulación y la punta del maléolo, donde se observa habitualmente un engrosamiento paracapsular.

Es preciso separar estos tejidos del resto de la cápsula y si es posible realizar una aproximación y una sutura directa de los restos ligamentosos, que casi nunca tiene entidad de auto-estabilización.

A continuación, se identifica y expone el ligamento peroneo calcáneo y el peroné distal para preparar las suturas de anclajes óseos (Mitek).

Inicialmente se sutura la porción capsular y los ligamentos con moderada tracción. Posteriormente, se reinsertan en el peroné el plano capsular que incluye los restos suturados anteriormente.

En este plano capsuloligamentoso, se hace un refuerzo traccionando del margen superior del retináculo extensor lateral suturándolo directamente al plano capsular que incluye los ligamentos y los anclajes óseos anteriormente preparados. Este colgajo del retináculo cubre y refuerza al mismo tiempo la reparación capsuloligamentosa previamente realizada.

Técnica anatómica: Técnica de Broström-Gould artroscópica (Nery)⁽²⁶⁾

La filosofía es igual que por cirugía abierta y se hace siguiendo la misma técnica pero a través de portales artroscópicos, incluyendo el anteromedial y anterolateral clásicos y un portal lateral accesorio, localizado 1.5cm distal al portal anterolateral.

Primero se realiza una artroscopia tradicional para evaluar la articulación y tratar lesiones osteocondrales y pinzamiento anterior preexistente. Posteriormente se identifica la lesión del ligamento peroneo-astragalino anterior, se disecciona la impronta a nivel del peroné distal y se procede a colocar el anclaje óseo para pasar las suturas percutáneamente a través del portal accesorio, traccionando del nudo, para llevar el remanente del ligamento y de la cápsula al peroné. Por último se expone el aspecto proximal del retináculo extensor inferior para aumentar la reparación suturándolo al periostio del peroné de manera percutánea.

Técnica anatómica con aloinjerto del tendón semitendinoso (Dierckman)⁽²⁷⁾

Se utiliza un aloinjerto del tendón semitendinoso para la reconstrucción de los ligamentos laterales de

un mínimo de 14cm de longitud. Previamente se hace una sutura sobre cada extremo del injerto mediante la técnica Krackow para facilitar posteriormente el paso del injerto por los túneles. Se mide el diámetro del injerto y se tuneliza parcialmente en el cuello lateral del astrágalo una perforación de 0,5mm más que el tamaño del tornillo interferencial que fija posteriormente el injerto en dicha zona.

En el peroné se perfora también un túnel de 5,5mm, en la cara anterior y otro por el extremo distal, comunicándolos, para permitir pasar un hilo guía.

A continuación se tuneliza en la tuberosidad del calcáneo desde la cara externa, hasta la interna también con una broca de 5,5mm.

Con el tobillo reducido en flexión dorsal neutra, se fija el extremo del injerto en el cuello del astrágalo, el resto se pasa a través del túnel del peroné y posteriormente por el del calcáneo, haciendo tracción mediante el hilo guía. Después, se extrae por la cara medial del calcáneo, dándole la tensión necesaria y se fija con un tornillo interferencial de 5,5mm en el mismo túnel labrado en el calcáneo. Este diseño suple los ligamentos peroneoastragalino anterior y peroneocalcáneo.

RESULTADOS

A modo de comparación, exponemos nuestros resultados y el de los trabajos anteriormente expuestos, con la finalidad de analizar y valorar las diferencias que podrían existir entre ellos.

Plastia con tendón peroneo lateral largo criopreservado

En una primera serie de 20 casos publicada en 2003, analizamos los primeros resultados de este procedimiento, aplicando los criterios de valoración funcional de Castaing. El 90% presentó resultados óptimos.⁽²⁰⁾

El resultado de los 31 casos de esta segunda serie ha sido estudiado estadísticamente utilizando la valoración funcional de la AOFAS (*Ankle Clinical Rating System*)

De la puntuación de la población estudiada, cuyas medidas eran teóricamente continuas, se asumió que tenían una distribución normal de los valores, por lo que se utilizó una distribución "t" pareada de doble cola. La significancia estadística se definió con una $p \leq 0.05$. Los resultados han sido referidos como medias \pm Desviación Estándar (DE).

Los parámetros de la escala AOFAS que estaban alterados fueron: dolor [1], limitación para el deporte [2.1], dificultad para la marcha por terreno irregular [2.3] y estabilidad [2.7]. El resto se mantuvieron en valores normales.

Los porcentajes obtenidos se asociaron por aproximación en tres grupos. Valoración preoperatoria: 80 puntos - 48%. 75 puntos - 19%. 70 puntos - 32%. Media: 75.6±4.7 puntos.

Valoración postoperatoria: se realizó por término medio entre 9 y 12 meses del seguimiento, permaneciendo inalterable durante las sucesivas revisiones realizadas.

Los resultados fueron: 95 puntos - 80%. 87 puntos - 14.5%. 80 puntos - 5%.

La media fue de 92.7±4.6 puntos, reflejando una mejoría estadísticamente significativa ($p < 0.0001$) de 17.1 puntos del promedio.

Ningún caso llegó a 100 puntos, debido al parámetro dolor [1] que en ocasiones fue leve y a la disminución de la inversión que fue de 10° a 15° [2.6].

La mejoría en 95 puntos de 24 pacientes (80%), fue a expensa de los parámetros, dolor [1], limitación para el deporte [2.1], dificultad para la marcha por terreno irregular [2.3] y estabilidad [2.7]. El resto de parámetros siguieron presentando valores de inicio.

Plastia anatómica de Broström-Gould (Lee)

Lee⁽²⁵⁾ en 30 pacientes con una media de seguimiento de 10.6 años (rango de 9.6-12.4 años) consiguió un 40% de resultados excelentes y 53.3% buenos, en la escala de Hamilton, además una media de puntuación AOFAS de 90.8 (DE, 6.8).

Plastia anatómica de Broström-Gould con artroscopia (Nery)

Nery⁽²⁶⁾ publicó el seguimiento de la técnica artroscópica de reparación anatómica a 9.8 años. El 86.7% de los pacientes que practicaban deporte, volvieron a practicarlo al mismo nivel y con una media de puntuación AOFAS de 90 puntos con una DE 12 al final del seguimiento.

Otros autores como Takao,⁽²⁸⁾ Guillo⁽²⁹⁾ y Vega⁽³⁰⁾ también comunican buenos resultados y mejoría de la media de puntuación AOFAS a corto plazo, con procedimientos artroscópicos similares.

Plastia anatómica con aloinjerto del tendón semitendinoso (Dieckerman)

Dierckman⁽²⁷⁾ publicó resultados de su técnica de reconstrucción anatómica con aloinjerto del tendón

semitendinoso, con una media de puntuación AOFAS de 87.5 (DE, 9.3) y un seguimiento promedio de 38 meses (rango de 24-107 meses), resultados semejantes a los de Joung⁽³¹⁾ también con aloinjerto del tendón semitendinoso pero en este caso con otro diseño diferente.

Exponemos a continuación en la tabla 1 un resumen comparativo del resultado estadístico de la valoración AOFAS al final del tratamiento y seguimiento medio. Esto nos ha permitido contrastar las diferencias de los resultados entre los cuatro procedimientos.

Tabla 1. Resumen de la puntuación final AOFAS de las diferentes técnicas y promedio del seguimiento en años

Técnica	AOFAS final (Desv. Estándar)	Seguimiento promedio (rango)	Autor
Brostrom-gould	90.8 (6.8)	10.6 (9.6-12.4)	Lee ⁽²⁵⁾
Anatómica con aloinjerto	87.5 (9.3)	3.2 (2-8.9)	Dierckman ⁽²⁷⁾
Brostrom-gould artroscópico	90 (12)	9.8 (5.9-14.3)	Nery ⁽²⁶⁾
No anatómica con aloinjerto	92.7 (4.6)	5 (1-5)	Núñez-Samper

DISCUSION

Aunque el procedimiento de Broström se considera como el “patrón oro”, las contraindicaciones individuales de cada paciente, permite que los procedimientos no anatómicos sigan estando indicados.^(20,30,31)

Como material de reemplazo para estas técnicas se utiliza habitualmente tendones vecinos, enteros o bien un hemitendón, con los inconvenientes funcionales que conlleva. Otras opciones de autoinjerto siempre nos dejarán con un riesgo de morbilidad del sitio donante.

La utilización del tendón peroneo lateral largo criopreservado, evita este desequilibrio y garantiza el grosor suficiente de la plastia. Su respuesta clínica y tolerancia está prácticamente garantizada por la gran capacidad que tiene el tendón trasplantado de adaptarse a estas nuevas condiciones de trabajo, como anteriormente hemos referido.

El trazo y dirección de la plastia, siguiendo el diseño de la tenodesis de la técnica Castaing II, es sencillo, mecánicamente estable y respeta el recorrido natural de los fascículos peroneo-astragalino anterior y peroneo-calcáneo, permitiendo posteriormente la flexión dorsal, plantar y una inversión moderadamente limitada, que no altera la biomecánica del tobillo.

Sobre los resultados de la técnica anatómica de Broström abierta, aparte de los referidos anteriormente, hay múltiples publicaciones que han demostrado buenos resultados, como la de Bell⁽³²⁾ que presenta excelentes resultados a largo plazo de 32 tobillos operados con una media de seguimiento de 26.3 años y una media de valoración de 91.8 (DE, 10.2) de un máximo de 100 SANE (Single Assessment Numeric Evaluation).

Con respecto a la técnica anatómica artroscópica hay menos publicaciones de seguimiento a medio y largo plazo. Nery⁽²⁶⁾ publicó el seguimiento de la técnica artroscópica de reparación anatómica a 9.8 años refiriendo que el 86.7% de los pacientes que practicaban deporte, volvieron a practicarlo al mismo nivel.

Takao,⁽²⁸⁾ Guillo⁽²⁹⁾ y Vega⁽³⁰⁾ también refieren buena evolución a corto plazo mediante este procedimiento, con una mejoría de la media de la puntuación AOFAS, presentando unos resultados similares a los obtenidos con nuestro procedimiento.

Algunas publicaciones sobre técnicas artroscópicas han referido con la técnica anatómica de Broström mayores tasas de complicaciones nerviosas, hasta el 29%. Sólo Nery⁽²⁶⁾ y Vega⁽³⁰⁾ refirieron no tener complicaciones nerviosas con la técnica Broström-Gould asistido con artroscopia y “all-inside” con anclajes sin nudos respectivamente.

Estas técnicas artroscópicas, a diferencia de las abiertas, no tienen estudios a muy largo plazo, pero al igual que la técnica con aloinjerto tendinoso criopreservado, parecen ser prometedoras con los resultados positivos iniciales. Además el injerto criopreservado es todavía más prometedor para pacientes con inestabilidades de mucho tiempo de evolución donde el tejido puede no ser suficiente para una técnica anatómica y en pacientes obesos o hiperlaxos donde muchos autores consideran que las técnicas anatómicas están contraindicadas.

La ventaja que tienen las técnicas artroscópicas sobre las abiertas, ya sea anatómicas o no anatómicas, es en cuanto al riesgo de infección y la cicatrización de la herida, complicación que en nuestra serie de casos fue de sólo 6% y se resolvió en todos los casos sin procedimientos invasivos adicionales.

Esta técnica con aloinjerto criopreservado, ha demostrado ser una opción quirúrgica más para el tratamiento de las inestabilidades graves crónicas de tobillo, estando indicada en aquellos casos que han presentado recidiva por fracaso de una plastia anatómica, han sido intervenidos quirúrgicamente con anterioridad o las condiciones personales del paciente así lo aconsejan.

CONCLUSIONES

Las inestabilidades crónicas del tobillo que afecten a gente con actividad física, laboral o deportiva activa deben ser tratadas quirúrgicamente, para facilitar su integración a su vida habitual. Lo que sí es evidente es que para lograr el éxito, se debe respetar la anatomía de los ligamentos y la de las estructuras vecinas activas estabilizadoras. En aquellos pacientes en que las condiciones morfológicas locales no nos den garantías de éxito con una reconstrucción anatómica, debemos indicar una plastia de aumentación. En nuestro caso el trazo y dirección de la plastia, a modo de lazada transósea, es un diseño sencillo que respeta el recorrido natural de los fascículos peroneo-astragalino anterior y peroneo-calcáneo, permitiendo posteriormente una flexión dorsal y plantar fisiológicas, así como una inversión del pie con moderada limitación por un efecto de artroerisis. El resultado clínico, funcional y la mejora estadísticamente significativa, con un 17.1 puntos de aumento en la escala AOFAS, avala la bondad del procedimiento, siendo estos resultados semejante a los logrados con las técnicas anatómicas, por lo que sin duda es una excelente opción quirúrgica para el tratamiento de las inestabilidades crónicas de tobillo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Núñez-Samper M, Fashho SN, Palacios Pérez L, et al. Tratamiento quirúrgico de las inestabilidades laterales crónicas del complejo periastragalino. *Rev Med Cir Pie*. 1995;9:2-67.
2. Núñez-Samper M. Cirugía de la inestabilidad del tobillo. In: Núñez-Samper M, Llanos Alcazar LF, Viladot Pericé R, editors. *Técnicas quirúrgicas en cirugía del pie*. Barcelona: Mason; 2003. Cap. 14.
3. Tanaka H, Mason L. Chronic ankle instability. *Orthop Trauma*. 2011;25(4):269-78.
4. Hintermann B, Rengusli P. Anatomic of the ligaments of the ankle, using a plantaris tendon graft in the treatment of the chronic ankle joint instability. *Orthopaede*. 1999;28(9):24-30.
5. Estrada Malacón CA, Torres Roldán F, Valdés Martínez L. Técnica en el tratamiento de la inestabilidad lateral crónica de tobillo con injerto autólogo de peroneo lateral corto por mínima invasión. *Acta Ortop Mex*. 2009;23(1):3-8.
6. DiGiovanni CW, Brodsky A. Current concepts: lateral ankle instability. *Foot Ankle Int*. 2006;7(10):854-66.
7. Brostrom L. Sprained ankles III-clinical observations in reserent ligament ruptures. *Act Chir Scand*. 1965;130(6):560-9.
8. Brostrom L, Sundelin P. Sprained ankles IV: Surgical treatment of chronic ligament ruptures. *Act Chir Scand*. 1966;132(3):248-53.
9. Gould N. Repair of lateral ligament of ankle. *Foot Ankle*. 1987; 8(1):55-8.
10. Buerer Y, Winkler M, Burn A, Chopra S, Crevoisier X. Evaluation of a modified Brostrom-Gould procedure for treatment of chronic lateral ankle instability: a retrospective study with critical analysis of outcome scoring. *Foot Ankle Surg*. 2013;19(1):36-41.

11. Maffulli N, Del Buono A, Maffulli GD, Oliva F, Testa V, Capasso G, et al. Isolated anterior talofibular ligament Brostrom repair for chronic lateral ankle instability: 9-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2013;41(4):858-64.
12. Porter M, Shadbolt B, Stuart R. Primary ankle ligament augmentation versus modified Brostrom-Gould procedure: a 2-year randomized controlled trial. *ANZ J Surg.* 2015;85(1):44-8.
13. Messer TM, Cummins CA, Ahn J, Kelikian AS. Outcome of the modified Brostrom procedure for chronic lateral ankle instability using suture anchors. *Foot Ankle Int.* 2000;21(12):996-1003.
14. Chen CY, Huang PJ, Kao KF, Chen JC, Cheng YM, Chiang HC, et al. Surgical reconstruction for chronic lateral instability of the ankle. *Injury.* 2004;35(8):809-13.
15. Schmidt R, Benesch S, Friemert B, Herbst A, Claes L, Gerngross H. Anatomical repair of lateral ligaments in patients with chronic ankle instability. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2005; 13(3):231-7.
16. See comment in PubMed Commons below Cho BK, Kim YM, Park KJ, Park JK, Kim DK. A prospective outcome and cost-effectiveness comparison between two ligament reattachment techniques using suture anchors for chronic ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2015;36(2):172-9.
17. Yeo ED, Lee KT, Sung IH, Lee SG, Lee YK. Comparison of all-inside arthroscopic and open techniques for the modified Broström procedure for ankle instability. *Foot Ankle Int.* 2016; 37(10):1037-45.
18. Choise J, Hoch MC, Alexander I, Ringleb SI. Effect of direct ligament repair and tenodesis reconstruction on simulated subtalar joint instability. *Foot Ankle Int.* 2016;38(3):324-30.
19. Yong R, Lai KW, Ooi LH. Ankle lateral ligament reconstruction for chronic instability. *Orthop Surg (Hong Kong).* 2015;23(1):62-5.
20. Núñez-Samper M. Tratamiento quirúrgico de la inestabilidad lateral crónica del tobillo. Plastia mediante aloinjerto criopreservado. *Rev Pie y Tobillo.* 2003;17(2):68-73.
21. Castaing J, Delplace J, Dieu F. Inestabilites chroniques externes de la Cheville. *Chir Orthop Traum.* 1975;61(Suppl 2):167.
22. Castaing J. [Apropos of severe sprains of the ankle]. *Sem Hop Ther Paris* 1962;38:535-7. French.
23. Amiel DF, Harwod I, Kronek J, Fronck J, Akesson W. Tendons and ligaments: a morphological and biochemical comparison. *J Orthop Res.* 1984;1(3):257-65.
24. Álvarez Lozano E, Ripalda P, Forriol F. Reparación e integración de los tejidos en cirugía ortopédica. *Rev Mex Ortop Traum.* 2002; 16(3):173-80.
25. Lee KT, Park YU, Kim JS, Kim JB, Kim KC, Kang SK. Long-term results after modified Brostrom procedure without calcaneofibular ligament reconstruction. *Foot Ankle Int.* 2011;32(2):153-7.
26. Nery C, Raduan F, Del Buono A, Asaumi ID, Cohen M, Maffulli N. Arthroscopic-assisted Broström-Gould for chronic ankle instability: a long-term Follow up. *Am J Sports Med.* 2011; 39(11):2381-8.
27. Dierckman BD, Ferkel RD. Anatomic reconstruction with a semitendinosus allograft for chronic lateral ankle instability. *Am J Sports Med.* 2015;43(8):1941-50.
28. Takao M, Uchio Y, Naito K, Fukazawa I, Ochi M. Arthroscopic assessment for intra-articular disorders in residual ankle disability after sprain. *Am J Sports Med.* 2005;33(5):686-92.
29. Guillo S, Bauer T, Lee JW, Takao M, Kong SW, Stone JW, et al. Consensus in chronic ankle instability: aetiology, assessment, surgical indications and place for arthroscopy. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013; 99(8 Suppl):S411-9.
30. 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(12):1701-9.
31. 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(8):1432-7.
32. Bell SJ, Mologne TS, Sitler DF, Cix JS. Twenty-six-year results after Brostrom procedure for chronic lateral ankle instability. *Am J Sports Med.* 2006;34(6):975-8.