

# SÍNDROMES DOLOROSOS DEL RETROPIÉ Y TOBILLO

## INESTABILIDAD LATERAL DE TOBILLO

## SUBLUXACIÓN DE LOS TENDONES PERONEOS

## OSTEOCONDritis DE ASTRÁGALO

Autores: Catalá J<sup>1</sup>, Navarro E<sup>2</sup>, Navarrete E<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Hospital Univeristari I Politècnic La Fe, Valencia, Spain

<sup>2</sup>Hospital Virgen de los Lirios, Alcoy, Alicante, Spain.

### Resumen:

*Los esguinces de tobillo son una de las lesiones más comunes en la vida diaria y deportiva. En ciertas ocasiones, van a producir un dolor a nivel del retropié y del tobillo a largo plazo. Hasta un 20% de las podrán producir una inestabilidad crónica de tobillo. Además, pueden ser causa de la subluxación de los peroneos por una lesión del retináculo, o la lesión osteocondral del astrágalo, pudiéndose combinar las lesiones en un mismo paciente. Esto puede ser causa de dolor crónico en pacientes que han presentado un esguince previo. La exploración clínica es fundamental y puede llamar la atención una falta de control sobre la articulación, un dolor a punta de dedo o la sensación de los tendones peroneos sobre el peroné. Es fundamental valorar los ejes del retropié. Para hacer un tratamiento adecuado, es fundamental acertar en el diagnóstico, y comenzar con una rehabilitación funcional y preventiva. Si el tratamiento conservador no es suficiente, en el caso de la inestabilidad crónica de tobillo, la primera opción quirúrgica a valorar será la reparación ligamentosa directa o anatómica (abierta o artroscópica). En el caso, de que los ligamentos no sean suficientemente resistentes, utilizaremos técnicas de reconstrucción anatómicas, con diferentes injertos como refuerzo. En los casos que fracasen, o en estabilidades muy evolucionadas, optaremos por las técnicas no anatómicas. Es importante evaluar el estado articular en su conjunto, asociando técnicas artroscópicas para valorar posibles lesiones condrales asociadas. En el caso de la subluxación de peroneos, es importante valorarla en dentro del diagnóstico diferencial, para poder diagnosticarla de forma aguda, y llevar a cabo un tratamiento conservador adecuado mediante inmovilización y descarga durante seis semanas. En los casos de subluxación de los tendones peroneos y dolor lateral, el tratamiento quirúrgico será la profundización del surco de los peroneos, ya sea mediante visión tenoscópica o abierto, o reconstrucción del retináculo peroneal. La osteocondritis de astrágalo es otra posible causa de dolor en retropié y tobillo donde es fundamental descartar una inestabilidad asociada a esta lesión. Trataremos de llevar a cabo un tratamiento conservador en pacientes asintomáticos, lesiones agudas o no desplazadas inmovilizando y haciendo descarga durante seis semanas. En caso de plantearse el tratamiento quirúrgico, atenderemos a diversos factores, en función de los cuales decidiremos entre las diversas técnicas quirúrgicas.*

**Palabras clave:** tobillo, ligamento, esguince, inestabilidad, peroneos, osteocondritis, dolor.

Autor de correspondencia:

Catalá, J. [Juancatala1@gmail.com](mailto:Juancatala1@gmail.com)

Hospital Universitario y Politécnico la Fe.

Avda Fernando Abril Martorell 106 Valencia España

## 1. INESTABILIDAD LATERAL DE TOBILLO:

Los esguinces de tobillo son una de las lesiones más comunes en la vida diaria y deportiva. Hasta un 20% de estas lesiones provocan el desarrollo de una inestabilidad crónica de tobillo mecánica o funcional, así como otro tipo de lesiones<sup>1</sup>. En estas lesiones el 75-80% afectan al ligamento talofibular anterior (LPAA) de manera aislada, y un 15-20% al LTFA y al ligamento calcaneofibular (LCF) siendo excepcionales las roturas del ligamento talofibular posterior (LTFP)<sup>2</sup>. Dichas inestabilidades se acompañan a menudo de lesiones intraarticulares y pueden evolucionar hacia la artropatía degenerativa<sup>3,4</sup>.

La inestabilidad lateral crónica del tobillo se puede asociar a diversas patologías intraarticulares o extraarticulares, así como la desaxación en varo del retropié<sup>3,4</sup>, lo cual puede obligar a asociar osteotomías de calcáneo a las técnicas estabilización ligamentaria.

La sintomatología destaca una sensación de falta de control sobre la articulación. Completaremos el estudio mediante pruebas de imagen que nos apoyen la información de la exploración. La primera opción de tratamiento, será el conservador mediante rehabilitación funcional y preventiva, potenciando la propiocepción y el fortalecimiento de los músculos peroneos<sup>2-4</sup>. Si persiste la sintomatología tras 6 meses de tratamiento conservador, nos plantearíamos el tratamiento quirúrgico. Hay diferentes técnicas: **Anatómicas** mediante la reparación directa ligamentosa o reconstrucción de ligamentos reforzando con injertos; **no anatómicas** mediante tenodesis de las articulaciones tibioastragalina y subastragalina. Asociaremos la artroscopia a estas técnicas para evaluar el estado de la

articulación y descartar la presencia de lesiones asociadas.

Las técnicas anatómicas restauran la cinemática articular y evitan la rigidez articular (Gold estándar)<sup>3,6</sup>. Entre ellas destaca la reparación del LTFA descrita por Brostrom en 19667, las técnicas de refuerzo con el retináculo de los extensores (modificación de Gould)<sup>8</sup> y las plastias anatómicas<sup>9,10</sup>.

El éxito de la reparación directa depende de la calidad del tejido residual. En pacientes con inestabilidad crónica de larga evolución, con tejido residual de mala calidad, obesidad, recidiva sobre reparación directa previa, grandes deformidades asociadas a enfermedades neuromusculares o pacientes de alta demanda deportiva, podría estar indicada la reconstrucción anatómica con plastias ligamentosas<sup>9,10</sup>, obteniendo excelentes resultados con la reconstrucción del LTFA empleando tendones isquiotibiales en la inestabilidad crónica del tobillo.

La utilización de la artroscopia clásicamente ha sido para diagnosticar y tratar las lesiones asociadas. Pero recientemente con la mejora del instrumental y sistemas de fijación y anclajes, ha permitido el desarrollo de diversas técnicas de reparación y reconstrucción artroscópica.

### CONCEPTO DE INESTABILIDAD CRÓNICA DE TOBILLO:

Es un concepto frecuente en la traumatología deportiva. Encontramos clásicamente dos tipos de inestabilidad: mecánica y funcional. Suelen aparecer asociados, pero pueden aparecer independientes.

La inestabilidad mecánica es una laxitud anormalmente aumentada, signo objetivo.

La inestabilidad funcional se refiere a una alteración en la función, cursando con episodios recurrentes en los que el tobillo tiende a ceder ("givingawaysign").

El concepto de la inestabilidad crónica de tobillo supone una patología, frecuentemente ocasionada por una lesión residual, caracterizada por la referencia del paciente a una sintomatología variada, pero protagonizada por una sensación de falta de seguridad, y una percepción subjetiva de que el tobillo cede en su estabilidad articular, dando lugar frecuentemente a lesiones del tobillo por inversión forzada.

#### ANATOMÍA FUNCIONAL DEL TOBILLO:

Es la articulación más estable del cuerpo debido a la configuración ósea entre mortaja tibioperonea y la cúpula astragalina, así como las estructuras capsuloligamentosas que tapizan la articulación y los diversos tendones que la cruzan. El complejo ligamentoso lateral del tobillo funciona como una única unidad funcional, y es el más implicado en los fenómenos de inestabilidad. Este complejo está compuesto por ligamento peroneoastragalino anterior (LPAA), ligamento peroneo-calcáneo (LPC) y ligamento peroneoastragalino posterior (LPAP).

#### MECANISMO LESIONAL:

La causa principal es el esguince lateral de tobillo. Hay ciertas deformidades previas como un retropié varo, un mediopie cavo, una flexión plantar del primer radio o una laxitud generalizada que presentan cierta importancia en la predisposición a la inestabilidad crónica del tobillo, pero la combinación de la insuficiencia mecánica y funcional resultante de un esguince agudo ha demostrado ser el factor principal en la etiología de la inestabilidad crónica de tobillo.

El mecanismo de lesión principal es una flexión plantar forzada, una inversión de tobillo y una ligera rotación interna mientras el centro de gravedad del cuerpo gira pivotando sobre el tobillo. Esto genera un estrés máximo para las fibras de todo el complejo lateral, pero en especial para el LPAA<sup>11</sup>.

Los esguinces grado III con una rotura completa del LPAA y LPC, con afectación o no del LPAP y de la cápsula articular, son los que más frecuentemente podrán dar lugar a una inestabilidad de tobillo, y los que presentan más controversia en su tratamiento.

Los métodos más empleados incluyen desde inmovilización con férulas y el manejo funcional, hasta la reparación quirúrgica en agudo.

El esguince de tobillo representa el 40% de todas las lesiones que sufren los atletas<sup>12</sup>. El 80% de éstos resolverá sin dejar secuelas, pero un 20% darán lugar al desarrollo de una inestabilidad mecánica o funcional, pudiendo resultar en una inestabilidad crónica de tobillo.

#### FISIOPATOLOGÍA:

Factores mecánicos por la lesión ligamentosa, variaciones óseas y las restricciones cinemáticas de la articulación. La presencia residual de ligamentos elongados, debilitados o funcionalmente incompetentes desencadena una insuficiencia que provoca un déficit de esta restricción responsable de gran parte de la estabilidad.

En la articulación tibioperoneoastragalina también existen ciertas diferencias morfológicas que pueden predisponer a la inestabilidad mecánica. Hay configuraciones donde la cúpula del astrágalo presenta un radio mayor (más aplanado) y tibia con sectores articulares más pequeños, dejando más parte articular descubierta y

relacionándose con inestabilidad crónica de tobillo. Además, evidencia creciente de que la inclinación en varo de la articulación tibioastragalina tienen una importante relación con el desarrollo de una insuficiencia crónica del complejo ligamentoso externo<sup>13</sup>.

#### CLÍNICA:

El motivo de consulta suele ser por sensación de inseguridad y molestia permanente junto a alteraciones mecánicas de la articulación como bloqueos, chasquidos o clics. La otra consulta es por episodios agudos de esguinces recurrentes, en su mayoría por mecanismos de inversión forzada de poca intensidad, que se presentan con tumefacción dolor e impotencia funcional.

#### Exploración física:

A la exploración se observa cierta hipersensibilidad con tumefacción en la región de la cápsula y los ligamentos anterolaterales. Se debe comprobar la movilidad articular de la articulación tibioastragalina, subastragalina y las del mediopié.

Es importante, además, evaluar las deformidades del retropié, así como la flexibilidad de las mismas (test de Coleman) ya que el **varo de retropié** es un factor de inestabilidad de tobillo incluso sin laxitud<sup>14</sup>.

La laxitud ligamentosa, es más fácil de explorar en pacientes con lesiones crónicas, y se realizarán las maniobras de cajón anterior e inclinación del astrágalo, observando las foveas que se forman al realizarlo y comparando la traslación producida con el tobillo contralateral. Realizaremos estas maniobras con la rodilla en flexión de 90° para anular la musculatura flexora plantar, y comparando siempre con el tobillo contralateral sano.

#### EXPLORACIÓN POR IMAGEN:

-Rx en estrés:

Radiografías en estrés prueba de valor para detección de inestabilidad mecánica. Método para cuantificar el cajón anterior y la laxitud en varo de los tobillos con inestabilidad crónica donde no existe apenas reacción de defensa muscular antiálgica. Se realiza con el paciente forzando de manera activa y en carga un varo controlado.

-Rx en carga:

Para valorar deformidades del retropié que aumenten el riesgo de inestabilidad, como pueda ser un retropié varo. Valorar también antepié y caída metatarsal.

-RMN

Estudio del estado del complejo ligamentoso y evidenciar lesiones concomitantes causantes del dolor crónico de tobillo. Se incluye lesiones condrales, edemas óseos, fracturas ocultas, patología del seno del tarso, tendinopatíasperiarticulares, fenómenos degenerativos y/o procesos de atrapamiento de cualquier tipo. Tiene una elevada especificidad con baja sensibilidad, por lo que pacientes sintomáticos con RM negativa deben ser revisados muy cuidadosamente.

-Eco:

Algunos autores<sup>15</sup> defienden esta técnica como segunda prueba en manos expertas. Aporta la ventaja de realizar pruebas ecográficas dinámicas, donde se apliquen las maniobras exploratorias y se objetive el comportamiento de las estructuras ligamentosas estabilizadoras.

#### TRATAMIENTO:

##### Tratamiento conservador:

Seleccionar de forma individualizada, y el objetivo será combatir el dolor, sensación de inseguridad y cualquier tipo de alteración intraarticular que pueda

ayudarnos a prevenir episodios de inestabilidad y/o cambios artrósicos a largo plazo.

El tratamiento conservador se basa en diferentes modalidades de ejercicios que incluyen el entrenamiento propioceptivo, el refuerzo y estiramiento de grupos musculares, el uso de plantillas, férulas y vendajes.

El entrenamiento propioceptivo específico mediante ejercicios asistidos sobre superficies y plataformas especiales como plato de Bohler, Freeman o el bosu, lo cual devuelve al tobillo la capacidad inconsciente de evitar posicionamientos que pudieran hacerlo más vulnerable a mecanismos forzados de inversión.

El fortalecimiento de los tendones peroneos juega un papel destacado dentro de la rehabilitación de los grupos musculares. Los tiempos de reacción están enlentecidos en los pacientes con inestabilidad, lo cual priva al paciente del mecanismo protector frente a inversiones forzadas y las consiguientes lesiones<sup>16</sup>. El fortalecimiento de los músculos que atraviesan el tobillo mediante ejercicios de rehabilitación y propiocepción completos y protocolizados permite al paciente retomar su vida diaria y deportiva sin necesidad de cirugía, sobre todo en los casos de inestabilidad funcional, según el trabajo de Urguden y cols. En él, evaluaron la capacidad de corregir la atrofia muscular, pérdida propioceptiva y enlentecimiento del arco reflejo alrededor del tobillo tras esguinces.

La aplicación de tobilleras se ha demostrado sobretodo efectivo de cara a la prevención y la disminución de movimientos que pudieran ser la causa de una lesión de los ligamentos<sup>17</sup>. El empleo de ortesis puede actuar sobre varios niveles del control neuromuscular de tobillo, mejorando la retroalimentación somatosensorial y la disminución de la carga muscular<sup>18</sup>.

Cuando las medidas conservadoras son insuficientes, debemos optar por el tratamiento quirúrgico. Suelen ser pacientes deportistas, con una marcada inestabilidad mecánica y/o funcional, así como aquellos pacientes con inicios de degeneración artrósica.

#### Tratamiento quirúrgico:

Objetivos del tratamiento quirúrgico.

- Resultados que perduren en el tiempo (estabilidad del tobillo y subastragalina).
- Balance articular completo sin rigidez.

Entre las numerosas técnicas descritas, el cirujano tendrá que elegir entre las técnicas anatómicas (Bostrom o Bostrom- Gould, plastias con aloinjerto) y las no anatómicas (Watson Jones, Evans y Castaing). Hoy en día las técnicas anatómicas son las de primera elección (BrostromGould).

El objetivo de las **plastias anatómicas** es restaurar la anatomía y biomecánica normales, manteniendo la movilidad del tobillo y articulación subastragalina. Su efectividad dependerá de la calidad de los tejidos.

Anatómicos: más sencillos y rápidos, menos incisiones, menor riesgo de lesión neurológica, infección y dolor postoperatorio.

En aquellos pacientes con hiperlaxitud, inestabilidad de larga evolución, actividades que impliquen ejercicio intenso y pacientes muy pesados o recidivas, éstas técnicas serán insuficientes, de forma que se puede utilizar una técnica anatómica con tendones isquiotibiales del mismo paciente o aloinjerto tendinoso.

Técnicas anatómicas se basan en la sutura directa según Bostrom, retensadoligamentario puro o

capsuloligamentarios (distensión o cicatrización resistente).

Lo más utilizado en las inestabilidades crónicas laterales es la técnica modificada de Boström, con buenos resultados funcionales en ambos sexos<sup>19</sup>. Los resultados de estudios retrospectivos parecen mostrar resultados superiores a favor de las reconstrucciones anatómicas a largo plazo respecto a no anatómicas, ya que no existe pérdida de movilidad subtalar y no sacrifican estructuras como los peroneos<sup>1</sup>. La tasa de revisión a largo plazo (8,4 años) en el trabajo de So et al. fue del 1,2% en los pacientes tratados mediante la técnica de Bostrom-Gould<sup>20</sup>.

La contraindicación de este tipo de técnicas será casos en los que no se encuentre tejido ligamentosos que permita la reconstrucción o procedimientos previos fallidos. También serán situaciones preestablecidas de hiperlaxitud de carácter genético (ElherDanlos, Marfan, etc.), así como las afecciones por fiebre reumática, alcoholismo e hiperparatiroidismo, que quedan excluidas de las indicaciones y presentar un éxito limitado con esta técnica.

Respecto a la reparación abierta o artroscópica de los ligamentos laterales del tobillo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas debido a la heterogeneidad de la muestra entre ambos tratamientos. Sí obtienen unos resultados AOFAs discretamente superiores en artroscopia, con una tasa de complicaciones superior, aunque no afectó a la satisfacción del paciente (96,4% vs. 91,7% en cx abierta)<sup>21</sup>.

## TÉCNICAS DE REPARACIÓN ANATÓMICA:

### Técnica de Boström abierto:

1. Incisión anterolateral delante del peroné, 1,5 cm concurvación distal hacia seno del tarso. Evitar nervio peroneo

superficial y sural. Se accede al LPAA, que para identificarlo tendremos que exponer la cápsula externa de la articulación, abriéndola a lo largo del borde anterior del peroné (fibras retraídas del ligamento se presentan como un engrosamiento pericapsular).

2. Se identifican los tendones peroneos y se retraen posteriormente, para identificar el LPC.

3. Posición de reducción con tobillo en dorsiflexión neutra y ligera eversion, tracción de los extremos de los ligamentos y sutura.

Otras técnicas:

Gould et al.<sup>8</sup> modificaron la técnica realizando una sutura del retináculo extensor inferior directamente al plano capsular, reforzando la reparación directa del LPAA, con buenos resultados.

Karlsson et al.<sup>22</sup> introdujeron el acortamiento de los fascículos ligamentosos realizando orificios en peroné anteroinferior y albergando las suturas. Reparación de la porción capsular entre LPAA y LPC que se reinserta utilizando 2 orificios para hacer un marco de sutura a tracción. Se refuerza con el extensor del retináculo hacia el periostio de la fíbula distal. Actualmente se han sustituido los túneles óseos por dispositivos de anclaje óseo, lo cual evita un excesivo debilitamiento de la región distal del peroné. Se coloca un arpón en el centro de inserción anatómica de los ligamentos y se realiza una fijación usando los 4 cabos de sutura. Posteriormente se avanza el retináculo extensor hacia el periostio del peroné distal.

Como inconvenientes los túneles óseos consumen tiempo quirúrgico y aumenta el riesgo de fractura, mientras que las suturas con arpón son más sencillas, requieren menos tiempo y tienen menor riesgo de fracturas, aunque también hay



complicaciones como desplazamientos o roturas<sup>23</sup>.

#### Reparación artroscópica:

La reparación artroscópica estará indicada en pacientes sin desacsación del retropié, inestabilidad crónica (>6 meses), más de tres episodios de esguinces por inversión, un índice de masa corporal inferior a 30, nivel alto de actividad deportiva y cumplidor con el programa rehabilitador.

Colocaremos al paciente en decúbito supino, con un saco bajo la nalga ipsilateral, y un tope a nivel de la cadera contralateral. Dejaremos el paciente con los pies al borde a la mesa quirúrgica, de forma que nos permita trabajar y alternar con la flexión dorsal del pie durante la artroscopia.

Previo a realizar la artroscopia se recomienda dibujar los relieves anatómicos: maléolos peroneo y tibial, tendón tibial anterior, extensor hallucislongus y extensor digitorumlongus. Dando flexión plantar del 4º y dedo e inversión forzada, trataremos de visualizar la rama cutánea intermedia dorsal del nervio peroneo superficial.

Realizaremos un portal anteromedial de visión, medial al tibial anterior, por el cual introduciremos la óptica hasta estar sobre la línea articular, abriremos el suero fisiológico y retiraremos ligeramente para observar la línea articular. A continuación, realizaremos el portal anterolateral con la ayuda de un adbocat y triangulando. Por este portal, introduciremos el motor y se realizará el desbridamiento y sinovectomía anterior los tejidos no necesarios de forma que nos permita trabajar con buena visión y visualizar la cámara anterior del tobillo y exploración artroscópica completa.

Tras pasar a la gotera lateral, se empezará a preparar la inserción en la fibula del LTFA; para ello desbridaremos la huella ósea (footprint) mediante el sinoviotomo a través del portal anterolateral. A continuación, trataremos de localizar los restos de LPAA,

localizando previamente el ligamento tibioperoneo anterior, cuya inserción distal a nivel del peroné, se entrecruza con las fibras del ligamento PAA. Esto nos ayudará a reconocer los restos de LPAA, desbridar el tejido que no sea útil, y de esa forma localizarlo y traccionar con fyber 2-0 con ayuda del Micro SutureLasso™ (Arthrex, Naples, Florida, EEUU). El ligamento se sutura de lateral a medial y nos permitirá traccionar del tejido para conocer la calidad del ligamento. A continuación, se introduce la guía de broca de 2,0 mm a través del portal anterolateral y se apoya en la huella ósea, distal a la inserción del ligamento tibioperoneoanterior inferior distal. Se realizará un brocado de anterior a posterior. Pasaremos los filamentos de fyber de 2,0 mm a través de un anclaje de 2,5 mm y se introducirá en el orificio. Se puede hacer uno o dos orificios, colocando uno o dos anclajes. Para la colocación de anclaje y dar buena tensión a los tejidos, se realizará la colocación del anclaje con el pie en flexión neutra y eversión de 5-10º.

La reparación artroscópica presenta múltiples ventajas respecto a la cirugía abierta: menos agresiva, menor morbilidad asociada y mejores resultados estéticos, además de identificar y tratar lesiones asociadas. Las complicaciones más frecuentes son la lesión del nervio peroneo superficial y/o nervio sural.

La reparación anatómica mediante las técnicas *allinside* presenta unos resultados clínico funcionales excelentes, con una reincorporación temprana del paciente a las actividades deportivas y un bajo índice de complicaciones y reintervenciones.

En ocasiones debido a mala calidad tisular o grave inestabilidad lateral, será preciso recurrir a plastias ligamentarias mediante fascículo talofibular anterior aislado o fascículo calcaneofibular. Ambas pueden realizarse de manera artroscópica.

Respecto a la realización del Boström abierto o la reparación artroscópica, Guelfi M. et al<sup>21</sup>, realizaron una revisión sistemática revisando un total de 505 intervenciones mediante Boström abierto, con un seguimiento de 74 meses de media, comparándolos con 216 intervenciones mediante reparación artroscópica, con un seguimiento medio de 37,2 meses. La escala de AOFAS tuvo una puntuación media de 90,1 en el primer grupo y 92,48 en el segundo, con una satisfacción del 91,7% y 96,4% respectivamente. Si bien la tasa de complicaciones en el grupo de cirugía abierta fue de 7,92% mientras que en el artroscópico del 15,27 %, de tipo neuritis del sural y nervio peroneo superficial sobretodo. Las conclusiones del autor fueron que no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, y que ambos procedimientos presentan excelentes resultados, y comentan que, aunque la tasa de complicaciones en el grupo artroscópico fue discretamente mayor, esto no alteró la tasa de satisfacción del paciente. Respecto a la eficacia y los costes entre realizar el procedimiento abierto o quirúrgico, GangZeng et al. concluyeron que ambos procedimientos son eficaces, y que, aunque la artroscopia tiene una menor incisión, la cirugía abierta presentó un coste menor y menor tiempo quirúrgico<sup>24</sup>.

#### TÉCNICAS DE RECONSTRUCCIÓN:

En el caso de los atletas con grandes demandas funcionales, muchos autores han recomendado realizar reparaciones no anatómicas utilizando tendón de peroneo corto. Los resultados han sido satisfactorios respecto a la vuelta a la actividad previa, pero hay preocupación por el incremento de la morbilidad, con una menor movilidad de la subtalar y un progresivo deterioro

funcional<sup>25</sup>. Saraglia et al, e Yves Tourné utilizan el retináculo para conformar una bandeleta que actúe como neoligamento, reproduciendo el trayecto del LPAA, y al mismo tiempo debido a su inserción en calcáneo estabilice la articulación subastragalina.

Las técnicas anatómicas tienen un 80-95% de buenos resultados, con un alto grado de satisfacción en los pacientes.

A la inestabilidad crónica se asocian lesiones osteocondrales en un 15-25%, pero también incidencia de impingement anterolateral de partes blandas, calcificaciones de maléolo lateral e inestabilidad de la sindesmosis. Por ello, se recomienda una artroscopia previa a la estabilización anatómica (confirmar, evaluar y tratar lesiones asociadas).

Recientemente para la reparación artroscópica de los dos fascículos, Guilo et al<sup>26</sup> proponen la reparación mediante injerto de gracilis, lo cual es una técnica laboriosa y compleja. Mark Glazebrook propone una evolución de éste método mediante la reparación de los dos fascículos ligamentosos a través de una tunelización percutánea.

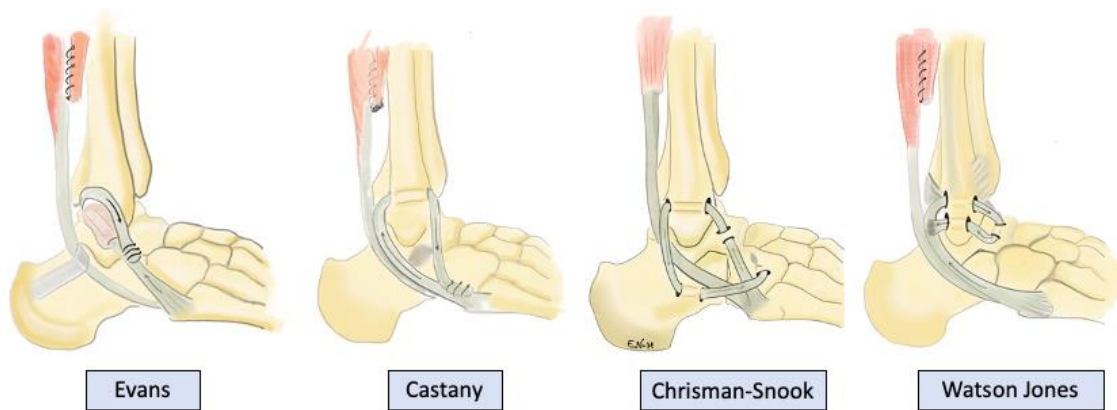
#### Técnicas no anatómicas:

Desventajas de las plastias no anatómicas es que no reparan los tejidos lesionados y utilizan el tendón del peroneo corto, que es un eversor del tobillo y un elemento básico en el mantenimiento de la propiocepción (ilustración 1).

Ventajas: no requieren aloinjertos ni obtención de tendón de otra localización anatómica.

Hay diversas técnicas no anatómicas, como son la técnica de Watson-Jones, Evans, hemi- Castaing y Chrisman-Snook.





**ILUSTRACIÓN 1: TÉCNICAS NO ANATÓMICAS: EVANS, CASTANY, CHRISMAN-SNOOK Y WATSON JONES**

Hennrikus et al.<sup>27</sup> compararon de forma prospectiva 40 pacientes intervenidos mediante la técnica de Chrisman-Snook y la de Boström. Ambos grupos tuvieron más de un 80% de buenos y excelentes resultados, pero los intervenidos mediante Boström presentaban 10 resultados excelentes frente a 3 en el grupo de Chrisman-Snook. Esta técnica también presentaba más lesiones del nervio sural y mayor rigidez que el Boström.

Krips et al.<sup>28</sup> realizaron un estudio multicéntrico donde concluyen que las técnicas anatómicas proporcionan mejores resultados que las no anatómicas.

#### CONCLUSIONES:

Actualmente, la primera elección ante una inestabilidad crónica de tobillo, la técnica de elección sería la técnica anatómica tipo Boström-Gould. En caso de contraindicación, utilizaríamos una técnica de ligamentoplastia anatómica utilizando auto o aloinjerto tendinoso (abierto o percutánea). Si optase por una plastia no anatómica, utilizaría la técnica de Chrisman-Snook modificada.

Asociar artroscopia para diagnosticar y tratar lesiones osteocondrales.

Si hay lesión de los tendones peroneos, repararlos.

Si hay deformidad en varo del retropié, asociar osteotomía del calcáneo, +/-

osteotomía dorsiflexora del primer metatarsiano.

## 2. SUBLUXACIÓN TENDONES PERONEOS

Una de las causas de dolor crónico a nivel del tobillo pueden ser las lesiones de los tendones peroneos. La subluxación/luxación de peroneos, es una lesión poco frecuente, que en contexto agudo se puede confundir con la clínica de un esguince de tobillo. Ante traumatismo con pie en flexión dorsal, abducción e inversión, se produce una contracción brusca de los tendones Peroneo Corto y Peroneo Largo, pudiendo lesionar el Retináculo Peroneal Superior y llegar a luxarse. La ausencia de tratamiento de una luxación aguda puede conducir a una subluxación crónica. Más del 90% de estas lesiones son secundarias a traumatismos relacionados con el deporte. Hay unos factores de riesgo para esta patología a tener en cuenta como son: Déficit de Retináculo Peroneal Superior, la presencia de un pie cavo varo, un surco retroperoneo poco excavado, o presencia de un peroneo quartus, así como la implantación baja del vientre muscular del Peroneo Corto, que supondrán un compromiso de espacio a nivel del surco facilitando la luxación de los peroneos.

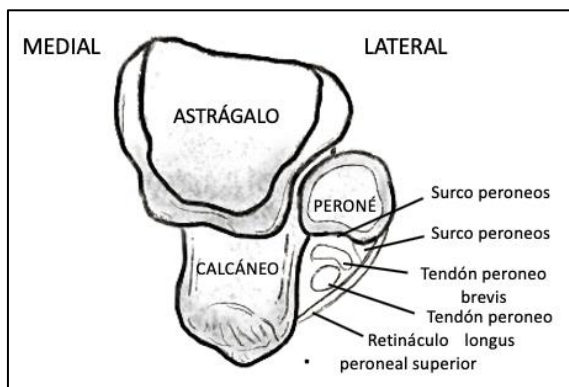
Hay 2 factores principales pueden contribuir: inestabilidad ligamentaria lateral tobillo y mal alineamiento en varo del retropié.

Procesos de eversión crónica de tobillo provoca laxitud o lesión a nivel del retináculo superior, lo cual produce una subluxación de los tendones al pasar por la cresta del peroné, produciendo una lesión tendinosa normalmente longitudinal.

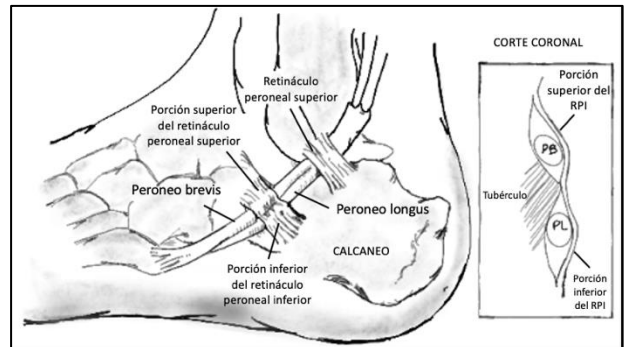
**Recuerdo anatómico:**

El músculo peroneobrevis o peroneo corto se origina en los dos tercios distales al peroné y en el septo intermuscular, para localizarse posterior al maleoloperoneal, superficial al ligamento calcaneoperoneal y anterior al peroneo largo (PL) discurrendo por el surco retroperoneal (Ilustración 2). El tendón del PB tiene forma ovoide aplanada y se inserta en la estiloides de la base del quinto metatarsiano.

El peroneo largo se dispone posterior en el sulcus, pasando inferior al tubérculo peroneal en la cara lateral del calcáneo, para volverse medial y plantar alrededor del borde lateral del cuboides hacia el primer metatarsiano. Están cubiertos por el retináculo peroneal superior (RPS), que se origina posterolateral al peroné y se inserta en el tubérculo lateral del calcáneo. Las fibras inferiores se inbrincan con el retináculo peroneal inferior (RPI). Es el estabilizador principal de los peroneos en el surco retromaleolar.



A nivel del tubérculo del calcáneo el peroneobrevis se dispone superior y el peroneolongus se dispone inferior, y ambos tendones están cubiertos por el



retináculo peroneal inferior (ilustración 3).

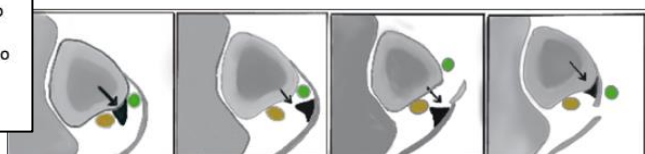
**ILUSTRACIÓN 3: CORTE SAGITAL Y CORTE CORONAL DE LA ANATOMÍA DE LOS PERONEOS Y SU RECORRIDO**

**Factores anatómicos predisponentes:**

- Surco peroneal convexo o poco profundo.
- Pie Cavo Varo.
- Valgo impingement.
- Hipertrofia del tubérculo peroneal con aumento de la eminencia retrotroclerar.
- Síndrome os peroneum.
- VM del PC implantación baja.

**Clasificación de Eckert y Davies**

- Grado I: Avulsión retináculo del peroné, tendones entre éste y periostio.
- Grado II: Separación rodete fibrocartilaginoso.
- Grado III: Avulsión de fragmento óseo del peroné.
- Grado IV: Rotura de la inserción del



**ILUSTRACIÓN 4: CLASIFICACION DE ECKERT Y DEVIES**

retináculo en el calcáneo (Oden).

En los grados III de Eckert y Davies, se puede observar en las imágenes radiográficas la avulsión ósea, denominado FleckSign. Es patognomónico de luxación anterior de los tendones peroneos.

- FleckSign: patognomónico de luxación anterior de los tendones peroneos por avulsión ósea del RPS.

#### Clínica:

La clínica de una luxación aguda será similar a la del esguince de tobillo, con dolor retromaleolarperoneal con cajón anterior negativo. Tendrá dolor y aprhensión extrema con eversión contrarresistencia.

El paciente suele referir tumoración en la cara lateral del tobillo que "viene y va" con episodios de subluxación/luxación. El dolor dificulta la realización de actividades deportivas y de la vida diaria, de forma variable, dependiendo del grado de inestabilidad tendinosa, exigencia del paciente y asociación de tendinopatías.

La sintomatología que presentan es chasquidos y sensaciones de inestabilidad o dolor en cara lateral del tobillo.

#### Exploración:

La exploración la realizaremos observando el rango articular desde flexión plantar e inversión hasta eversión máxima y flexión dorsal, pudiendo observar la luxación de los peroneos y el chasquido que produce.

Tumefacción a nivel retromaleolar posterior, con sensibilidad y molestia sobre os tendones. Presencia de pseudotumor sobre los tendones peroneos.

Subluxación voluntaria de los tendones +/- chasquido.

Test de provocación:

- Tests de aprhensión: Sensación de aprhensión o subluxación con dorsiflexión activa y eversión contrarresistencia produce la subluxación o luxación.

- Test de compresión: dolor con



**ILUSTRACIÓN 5: TEST DE APRHENSIÓN**

dorsiflexión pasiva y eversión del tobillo.

Al realizar las maniobras podemos encontrar desde luxación franca indolora, a ligero clic doloroso de las subluxaciones intravaina<sup>29</sup>. En ocasiones, no se subluxa mediante maniobras, y es el paciente el que realiza la luxación de forma voluntaria en ciertos movimientos.

#### Estudios complementarios:

Se recomienda la realización de estudios radiográficos en rotación interna. En ellos podemos encontrar avulsión de la cortical del maleolo lateral (flecksign, rim fracture). Se debe evaluar deformidades del retropié (varo).

La RM es el mejor para evaluar en los cortes axiales con tobillo discretamente flexionado. En él, podemos observar anomalías por músculo peroneo cuarto e inserción distal del vientre muscular del peroneo corto.

- El **músculo peroneo cuarto** es el músculo peroneal accesorio más frecuente, con una prevalencia entre 10-22%. Se visualiza en las secciones axiales, a nivel de la corredera o canal retromaleolar, posterior y medial al músculo

peroneo corto y ambos tendones peroneos. A nivel distal se inserta de forma directa o a través de un tendón en la eminencia retrotrocLEAR. Puede ocasionar compresión a nivel de la corredora, ocasionando cambios patológicos en el tendón peroneo corto o subluxación intravaina.

- **Inserción distal del vientre muscular del peroneo corto:** normalmente el tendón del Peroneo Corto se hace tendinosos a 2-3 cm proximal al extremo distal del peroné. Una prolongación del vientre muscular puede comprometer el espacio en corredora retromaleolar.

#### Tratamiento:

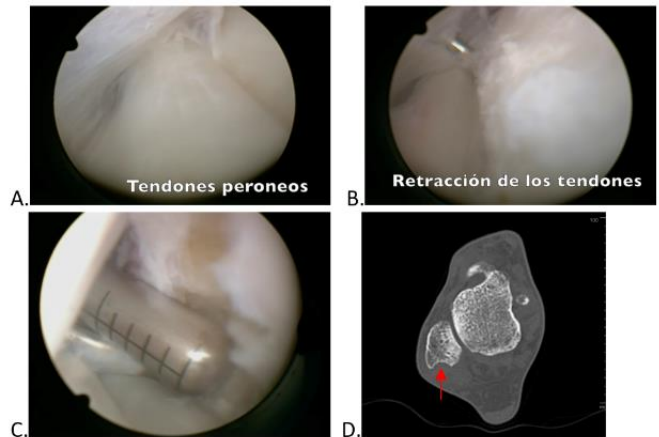
Las lesiones agudas en atletas no profesionales, se tratarán de forma conservadora de inicio mediante la colocación de una férula suropédica y descarga durante 6 semanas. Es importante asegurarse que los tendones se encuentran reducidos en el momento de la inmovilización.

En lesiones agudas en deportistas de élite o lesiones crónicas, indicaremos el tratamiento quirúrgico. Hay diversas técnicas como son la reconstrucción anatómica de partes blandas, los procedimientos de tope óseo, y actualmente lo más frecuente son las técnicas de profundización del surco (abierto o artroscópico) asociando o no técnicas de tope óseo.

#### PROFUNDIZACIÓN DEL SURCO:

Osteotomizar la porción lateral del peroné en 3 partes dejando articulada la parte más posterior en contacto con los tendones. Se levanta el colgajo de hueso, se legra el hueso de esponjosa subyacente del peroné y se reinserta el colgajo en el lecho profundizado. Las ventajas de estos procedimientos son la corrección de

cualquier alteración del surco y el mantenimiento de la superficie de deslizamiento de los tendones. Es la técnica recomendada por tener una menor tasa de recidiva y mejorar todos los aspectos de la patología.



**ILUSTRACIÓN 6: A. TENOSCOPIA CON TENDONES PERONEOS; B. RETRACCIÓN DE LOS MISMOS PARA PODER TRABAJAR; C. FRESADO DEL CANAL Y PROFUNDIZACIÓN; D. CONTROL MEDIANTE TC POSTOPERATORIO**

canal de trabajo delimitando el surco y realizando una profundización del surco con distintas fresas (figura).

#### OSTEOCONDRIITIS DE ASTRÁGALO:

Las lesiones osteocondrales son entidades que afectan al cartílago articular y hueso

subcondral a nivel del astrágalo. König et al explican que lo más frecuente es que estas lesiones estén asociadas a traumas severos, debido a un compromiso del cartílago y hueso subcondral adyacente. Sin embargo, en ocasiones estas lesiones pueden aparecer por microtraumatismos repetitivos crónicos, sin asociar un traumatismo grave previo<sup>30</sup>. Sin embargo, más del 38% de las lesiones mediales de astrágalo, no están asociadas a una lesión específica y pueden aparecer por una isquemia localizada a nivel del astrágalo o microtraumas repetitivos localizados<sup>31</sup>. Se estima que alrededor del 50% de los esguinces agudos de tobillo producen alguna forma de lesión condral, mientras que las fracturas de tobillo causan daño en el cartílago entre el 73% y 81% de los casos<sup>32</sup>.

El mecanismo lesional se ha visto estar relacionado con la predicción de la localización y las características de la lesión. Clásicamente, las lesiones laterales suelen estar relacionadas con un mecanismo traumático, son de diámetro menor, más anteriores, más frecuentes desplazadas y sintomáticas, con menor índice de curación espontánea y son menos comunes en comparación con las mediales<sup>33</sup>. Las mediales no suelen tener un antecedente traumático, suelen ser asintomáticas, no progresan y el manejo suele ser conservador. Sin embargo, literatura más reciente destaca que la localización de la lesión no tiene por qué ser un verdadero predictor del mecanismo de lesión, así como la localización y características de las lesiones mediales y laterales, observándose que las lesiones tratadas de forma quirúrgica fueron sobretodo en el tercio controlaterales más que centromedial<sup>34</sup>.

Estas lesiones, comparten las características comunes de las lesiones del hueso subcondral con o sin lesión del cartílago articular, siendo potencialmente reversibles si no están asociadas a un desplazamiento del cartílago. A pesar del daño articular

focal, estas lesiones no tienen por qué estar asociadas necesariamente a la progresión eventual de artrosis de tobillo, como observaron Bauer et al. donde solo 2 de cada 30 pacientes con osteocondritis desarrollaron artrosis tras un seguimiento de unos 21 años<sup>35</sup>.

#### Clínica:

Es de gran importancia realizar una correcta anamnesis. Los pacientes refieren dolor crónico a nivel lateral del tobillo anterior y muchos explican historias previas de esguinces repetitivos, fracturas de tobillo, fracturas de calcáneo y otras lesiones como algunos pacientes que pueden no quejarse de dolor sino de cierta inestabilidad del tobillo.

Clínicamente, hemos de diferenciar el punto de máximo dolor para realizar el diagnóstico diferencial del dolor crónico de tobillo. En muchas ocasiones, estas lesiones se presentarán de forma asintomática.

Suele presentarse como un dolor sordo, mal definido, asociando en ocasiones tumefacción de tobillo y/o síntomas de bloqueo articular<sup>36</sup>. Es fundamental en estos pacientes descartar una inestabilidad asociada, realizando una correcta anamnesis y exploración.

#### Exploraciones complementarias:

Las radiografías en carga deben ser solicitadas en pacientes con dolor para evaluar lesiones condrales y otras posibles patologías óseas. Deben incluir las proyecciones anteroposterior, de mortaja y laterales en carga del tobillo. Sin embargo, hasta un 50% de estas lesiones pasarán desapercibidas en las radiografías<sup>31</sup>. Benrdt y Harty<sup>37</sup> clasificaron estas lesiones en función de los hallazgos radiográficos en 4 grados o estadios: estadio I pequeña área de compresión subcondral; estadio II despegamiento parcial del fragmento; estadio III despegamiento completo no desplazado y estadio IV desplazamiento del fragmento.



Aquellos pacientes que presenten una lesión en la radiografía, o que tengan radiografías anodinas con sospecha clínica, solicitaremos una RM para identificar la lesión así como ver el tamaño y el estadio de la misma. Es la mejor prueba para determinar la integridad del cartílago en aquellas lesiones no desplazadas<sup>38</sup>.

La TC nos aportará más información para conocer el tamaño de la lesión, en aquellas lesiones sintomáticas diagnosticadas con radiografía. Verhagen y cols. Vieron en un estudio prospectivo que la TC, RM y el diagnóstico por artroscopia fueron significativamente mejores que la historia clínica, exploración física y las radiografías estándar únicamente para confirmar o excluir la presencia de una lesión osteocondral<sup>39</sup>. Los autores Mintz y cols. Vieron en un estudio retrospectivo sobre 54 pacientes que la RM identificó de forma correcta el cartílago intacto versus lesiones osteocondrales en el 100% de los casos<sup>40</sup>.

#### Tratamiento:

##### Tratamiento conservador:

Es el tratamiento indicado en pacientes asintomáticos, hallazgo incidental, lesión aguda no desplazada ósea/cartílago, edad avanzada con baja demanda funcional, signos artrósicos en las articulaciones adyacentes, y esqueleto inmaduro del paciente<sup>41</sup>. Muchas de estas lesiones mejorarán sin tratamiento quirúrgico.

El tratamiento conservador consiste en la restricción de actividades deportivas asociando o no tratamiento con AINEs o inmovilización entre cuatro y seis semanas con carga (CAM WALKER) dependiendo de la persistencia de la sintomatología<sup>30</sup>. *Tol et al* revisaron la evolución en pacientes con lesiones en estadios I, II y III con lesión medial según la clasificación de Berndt y Harty tratados de forma conservadora. Para ello, realizaron dividieron el manejo

conservador en dos grupos, uno con reposo y restricción de actividad física +/- AINEs y otro con inmovilización entre 3 semanas y 4 meses. En este estudio el primer grupo tuvo un 59% de buenos resultados frente al 41% en el segundo grupo<sup>42</sup>. Sin embargo, en el trabajo de Zengerink y cols., los resultados fueron un 45% de éxito en el grupo tratado mediante reposo mientras que el grupo de inmovilización durante 3 semanas-4 meses tuvieron un éxito del 53%.

Hay múltiples factores predictores de curación espontánea que se han estudiado: edad del paciente, IMC, lesión aguda, tamaño de la lesión, localización de la lesión, presencia de cambios quísticos, inestabilidad de tobillo, presencia de cuerpos libres, estado funcional, lesiones en hueso o cartílago adyacente, comorbilidades médicas y la progresión de la lesión en las pruebas de imagen<sup>41,43</sup>.

La localización de la lesión es un factor importante que se ha demostrado que tienen una menor probabilidad de curación con tratamiento conservador<sup>33</sup>. Heyse y colaboradores revisaron de forma retrospectiva un total de 77 lesiones osteocondrales en pacientes juveniles (edades comprendidas entre los 4 y los 15 años) tratadas de forma conservadora de inicio. Observaron que las lesiones en estadio III (despegamiento completo sin desplazar) especialmente en los niños más mayores presentaban más a menudo un fracaso del tratamiento cuando se trataban de forma conservadora<sup>44</sup>.

Kijowski y colaboradores determinaron que factores determinan la inestabilidad de la lesión osteocondral. Observaron un 100% de lesiones inestables en pacientes que presentaban los siguientes criterios: señal hiperintensa en T2, con presencia de quistes subcondrales, línea de fractura en cartílago hiperintensa en T2 y defecto osteocondral relleno de líquido. Presentó una sensibilidad y especificidad del 100% en adultos, pero no en lesiones juveniles. Esto puede



predecir el fallo del tratamiento conservador en los pacientes con lesión osteocondral que presenten dichas características en RM.

Respecto al tratamiento conservador biológico, el plasma rico en plaquetas (PRP) es un producto de sangre autóloga que contiene al menos el doble de concentración de plaquetas comparado con la concentración normal sanguínea. Las plaquetas contienen factores de crecimiento y citoquinas que participan en la curación tisular y potencialmente atraen células madre mesenquimales al lugar de interés<sup>45</sup>. Smyth y colaboradores observaron en una revisión sistemática que el PRP incrementa la proliferación de los condrocitos y las células madre mesenquimales, depósitos de proteoglicano y depósitos de colágeno tipo II mientras inhiben el efecto local catabólico de las citoquinas<sup>46</sup>. En estudios clínicos, se realizó un ensayo clínico prospectivo aleatorizado comparando 16 pacientes tratados mediante estimulación de la médula ósea aislada y 19 pacientes con estimulación de la médula ósea e inyección de PRP. Guney y cols. vieron que en el grupo que recibió PRP tuvieron una mejoría de los resultados funcionales en un seguimiento medio de 16,2 meses<sup>47</sup>. Gormeli y colaboradores concluyeron que una inyección de PRP tras estimulación de médula ósea en lesiones osteocondrales de tobillo proporcionan resultados significativos clínicos mejores comparados con ácido hialurónico o inyecciones de suero salino en un seguimiento medio de 15,3 meses de seguimiento<sup>48</sup>. También se ha estudiado el efecto del ácido hialurónico como tratamiento conservador en las lesiones osteocondrales de tobillo. Mei-Dan y colaboradores, realizaron un estudio prospectivo comparativo entre HA versus PRP en 32 paciente con lesión osteocondral manejados de forma conservadora. El autor concluyó que los pacientes infiltrados con PRP tuvieron una puntuación

significativamente mayor en la escala "Ankle-Hindfoot", escala visual analógica, menor rigidez, mejoría de la función y mejoría subjetiva de la función global a las 28 semanas de seguimiento, comparado con el ácido hialurónico<sup>49</sup>.

#### BIBLIOGRAFÍA:

1. 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. doi:10.1002/14651858.CD004124.pub3
2. Ferran NA, Maffulli N. Epidemiology of sprains of the lateral ankle ligament complex. *Foot Ankle Clin.* 2006;11(3):659-662. doi:10.1016/j.fcl.2006.07.002
3. Maffulli N, Ferran NA. Management of acute and chronic ankle instability. *J Am AcadOrthop Surg.* 2008;16(10):608-615.
4. Shakked R, Sheskiev S. Acute and Chronic Lateral Ankle Instability Diagnosis, Management, and New Concepts. *Bull HospJtDis.* 2017;75(1):71-80.
5. Golanó P, Vega J, de Leeuw PAJ, et al. Anatomy of the ankle ligaments: A pictorial essay. *Knee Surgery, Sport TraumatolArthrosc.* 2010;18(5):557-569. doi:10.1007/s00167-010-1100-x
6. Acevedo JI, Mangone P. Arthroscopic brostrom technique. *Foot ankle Int.* 2015;36(4):465-473. doi:10.1177/1071100715576107
7. Brostrom L. Sprained ankles. VI. Surgical treatment of "chronic" ligament ruptures. *ActaChir Scand.* 1966;132(5):551-565.
8. Gould N, Seligson D, Gassman J. Early and late repair of lateral ligament of the ankle. *Foot Ankle.* 1980;1(2):84-89. doi:10.1177/107110078000100206

9. Coughlin MJ, Schenck RCJ, Grebing BR, Treme G. Comprehensive reconstruction of the lateral ankle for chronic instability using a free gracilis graft. *Foot ankle Int.* 2004;25(4):231-241. doi:10.1177/107110070402500407
10. Ellis SJ, Williams BR, Pavlov H, Deland J. Results of anatomic lateral ankle ligament reconstruction with tendon allograft. *HSS J.* 2011;7(2):134-140. doi:10.1007/s11420-011-9199-y
11. DiGiovanni CW, Brodsky A. Current concepts: lateral ankle instability. *Foot ankle Int.* 2006;27(10):854-866. doi:10.1177/107110070602701019
12. Fong DT-P, Hong Y, Chan L-K, Yung PS-H, Chan K-M. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med.* 2007;37(1):73-94. doi:10.2165/00007256-200737010-00006
13. Frigg A, Magerkurth O, Valderrabano V, Ledermann H-P, Hintermann B. The effect of osseous ankle configuration on chronic ankle instability. *Br J Sports Med.* 2007;41(7):420-424. doi:10.1136/bjism.2006.032672
14. Rodriguez-Merchan EC. Chronic ankle instability: diagnosis and treatment. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132(2):211-219. doi:10.1007/s00402-011-1421-3
15. O'Neill PJ, Van Aman SE, Guyton GP. Is MRI adequate to detect lesions in patients with ankle instability? *ClinOrthopRelat Res.* 2010;468(4):1115-1119. doi:10.1007/s11999-009-1131-0
16. Tourne Y, Besse J-L, Mabit C. Chronic ankle instability. Which tests to assess the lesions? Which therapeutic options? *OrthopTraumatolSurg Res.* 2010;96(4):433-446. doi:10.1016/j.otsr.2010.04.005
17. Hubbard TJ, Cordova M. Effect of ankle taping on mechanical laxity in chronic ankle instability. *Foot ankle Int.* 2010;31(6):499-504. doi:10.3113/FAI.2010.0499
18. Lee H-J, Lim K-B, Jung T-H, Kim D-Y, Park K-R. Changes in balancing ability of athletes with chronic ankle instability after foot orthotics application and rehabilitation exercises. *Ann Rehabil Med.* 2013;37(4):523-533. doi:10.5535/arm.2013.37.4.523
19. Xu H-X, Choi M-S, Kim M-S, Park K-S, Lee K-B. Gender Differences in Outcome After Modified Brostrom Procedure for Chronic Lateral Ankle Instability. *Foot ankle Int.* 2016;37(1):64-69. doi:10.1177/1071100715603372
20. So E, Preston N, Holmes T. Intermediate- to Long-Term Longevity and Incidence of Revision of the Modified Brostrom-Gould Procedure for Lateral Ankle Ligament Repair: A Systematic Review. *J Foot Ankle Surg.* 2017;56(5):1076-1080. doi:10.1053/j.jfas.2017.05.018
21. Guelfi M, Zamperetti M, Pantalone A, Usuelli FG, Salini V, Oliva XM. Open and arthroscopic lateral ligament repair for treatment of chronic ankle instability: A systematic review. *Foot Ankle Surg.* 2018;24(1):11-18. doi:10.1016/j.fas.2016.05.315
22. 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(2):264-268. doi:10.1177/036354658901700220
23. Nery C, Raduan F, Del Buono A, Asami ID, Cohen M, Maffulli N. Arthroscopic-assisted Brostrom-Gould for chronic ankle instability: a long-term follow-up. *Am J Sports Med.* 2011;39(11):2381-2388. doi:10.1177/0363546511416069
24. Zeng G, Hu X, Liu W, et al. Open Brostrom-Gould Repair vs Arthroscopic Anatomical Repair of the Anterior Talofibular Ligament for Chronic Lateral

- Ankle Instability[Formula: see text]. *Foot ankle Int.* September 2019;1071100719875964. doi:10.1177/1071100719875964
25. Riegler HF. Reconstruction for lateral instability of the ankle. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66(3):336-339.
26. Guillo S, Archbold P, Perera A, Bauer T, Sonnery-Cottet B. Arthroscopic anatomic reconstruction of the lateral ligaments of the ankle with gracilisautograft. *Arthrosc Tech.* 2014;3(5):e593-8. doi:10.1016/j.eats.2014.06.018
27. Henrikus WL, Mapes RC, Lyons PM, Lapoint JM. Outcomes of the Chrisman-Snook and modified-Brostrom procedures for chronic lateral ankle instability. A prospective, randomized comparison. *Am J Sports Med.* 1996;24(4):400-404. doi:10.1177/036354659602400402
28. 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(5):415-421. doi:10.1177/107110070102200510
29. Raikin SM, Elias I, Nazarian LN. Intrasheath subluxation of the peroneal tendons. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(5):992-999. doi:10.2106/JBJS.G.00801
30. Zengerink M, Struijs PAA, Tol JL, van Dijk CN. Treatment of osteochondral lesions of the talus: a systematic review. *Knee Surg Sports TraumatolArthrosc.* 2010;18(2):238-246. doi:10.1007/s00167-009-0942-6
31. Vannini F, Cavallo M, Baldassarri M, et al. Treatment of juvenile osteochondritis dissecans of the talus: current concepts review. *Joints.* 2014;2(4):188-191.
32. Murawski CD, Kennedy JG. Operative treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(11):1045-1054. doi:10.2106/JBJS.L.00773
33. Flick AB, Gould N. Osteochondritis dissecans of the talus (transchondral fractures of the talus): review of the literature and new surgical approach for medial dome lesions. *Foot Ankle.* 1985;5(4):165-185. doi:10.1177/107110078500500403
34. Orr JD, Dutton JR, Fowler JT. Anatomic location and morphology of symptomatic, operatively treated osteochondral lesions of the talus. *Foot ankle Int.* 2012;33(12):1051-1057. doi:10.3113/FAI.2012.1051
35. Bauer M, Jonsson K, Linden B. Osteochondritis dissecans of the ankle. A 20-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69(1):93-96.
36. Grossman JP, Lyons MC 2nd. A review of osteochondral lesions of the talus. *ClinPodiatr Med Surg.* 2009;26(2):205-226. doi:10.1016/j.cpm.2009.01.003
37. BERNDT AL, HARTY M. Transchondral fractures (osteochondritisdissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg Am.* 1959;41-A:988-1020.
38. Stroud CC, Marks RM. Imaging of osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Clin.* 2000;5(1):119-133.
39. Verhagen RAW, Maas M, Dijkgraaf MGW, Tol JL, Krips R, van Dijk CN. Prospective study on diagnostic strategies in osteochondral lesions of the talus. Is MRI superior to helical CT? *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(1):41-46.
40. Mintz DN, Tashjian GS, Connell DA, Deland JT, O'Malley M, Potter HG. Osteochondral lesions of the talus: a new magnetic resonance grading system with arthroscopic correlation. *Arthroscopy.* 2003;19(4):353-359. doi:10.1053/jars.2003.50041

41. Dombrowski ME, Yasui Y, Murawski CD, et al. Conservative Management and Biological Treatment Strategies : Proceedings of the International Consensus Meeting on Cartilage Repair of the Ankle. 2018. doi:10.1177/1071100718779390
42. Tol JL, Struijs PA, Bossuyt PM, Verhagen RA, van Dijk CN. Treatment strategies in osteochondral defects of the talar dome: a systematic review. *Foot ankle Int.* 2000;21(2):119-126. doi:10.1177/107110070002100205
43. Klammer G, Maquieira GJ, Spahn S, Vigfusson V, Zanetti M, Espinosa N. Natural history of nonoperatively treated osteochondral lesions of the talus. *Foot ankle Int.* 2015;36(1):24-31. doi:10.1177/1071100714552480
44. Heyse TJ, Schuttler KF, Schweitzer A, et al. Juvenile osteochondritis dissecans of the talus: predictors of conservative treatment failure. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(10):1337-1341. doi:10.1007/s00402-015-2260-4
45. Boswell SG, Cole BJ, Sundman EA, Karas V, Fortier LA. Platelet-rich plasma: a milieu of bioactive factors. *Arthroscopy.* 2012;28(3):429-439. doi:10.1016/j.arthro.2011.10.018
46. Smyth NA, Murawski CD, Fortier LA, Cole BJ, Kennedy JG. Platelet-rich plasma in the pathologic processes of cartilage: review of basic science evidence. *Arthroscopy.* 2013;29(8):1399-1409. doi:10.1016/j.arthro.2013.03.004
47. Gormeli G, Karakaplan M, Gormeli CA, Sarikaya B, Elmali N, Ersoy Y. Clinical Effects of Platelet-Rich Plasma and Hyaluronic Acid as an Additional Therapy for TalarOsteochondral Lesions Treated with Microfracture Surgery: A Prospective Randomized Clinical Trial. *Foot ankle Int.* 2015;36(8):891-900. doi:10.1177/1071100715578435
48. Guney A, Akar M, Karaman I, Oner M, Guney B. Clinical outcomes of platelet rich plasma (PRP) as an adjunct to microfracture surgery in osteochondral lesions of the talus. *Knee Surg Sports TraumatolArthrosc.* 2015;23(8):2384-2389. doi:10.1007/s00167-013-2784-5
49. Mei-Dan O, Carmont MR, Laver L, Mann G, Maffulli N, Nyska M. Platelet-rich plasma or hyaluronate in the management of osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med.* 2012;40(3):534-541. doi:10.1177/0363546511431238