



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LAS FRACTURAS  
SINDESMOTICAS DEL TOBILLO MÁS FRECUENTES EN FUTBOLISTAS

ENCARNACION FLORES ANGIE GISSELLA  
MÉDICA

MACHALA  
2021



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LAS  
FRACTURAS SINDESMOTICAS DEL TOBILLO MÁS FRECUENTES  
EN FUTBOLISTAS

ENCARNACION FLORES ANGIE GISSELLA  
MÉDICA

MACHALA  
2021



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE CIENCIAS MÉDICAS

EXAMEN COMPLEXIVO

DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LAS FRACTURAS  
SINDESMOTICAS DEL TOBILLO MÁS FRECUENTES EN FUTBOLISTAS

ENCARNACION FLORES ANGIE GISELLA  
MÉDICA

CARDENAS LOPEZ OSWALDO EFRAIN

MACHALA, 24 DE AGOSTO DE 2021

MACHALA  
24 de agosto de 2021

# DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LAS FRACTURAS SINDESMOTICAS DEL TOBILLO MÁS FRECUENTES EN FUTBOLISTAS

*por* ANGIE GISSELLA ENCARNACION FLORES

---

**Fecha de entrega:** 03-ago-2021 08:22p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1627500589

**Nombre del archivo:** TITULACION.docx (42.14K)

**Total de palabras:** 4903

**Total de caracteres:** 26959

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, ENCARNACION FLORES ANGIE GISSELLA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LAS FRACTURAS SINDESMOTICAS DEL TOBILLO MÁS FRECUENTES EN FUTBOLISTAS, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 24 de agosto de 2021



ENCARNACION FLORES ANGIE GISSELLA  
0706047024

## **DEDICATORIA**

A Dios, que por su omnipotencia me ha permitido ir logrando cada paso y objetivo cumplido.

A mis padres a quienes, por su apoyo incondicional, esfuerzo, amor, entrega y sacrificio a lo largo de todos estos años, se merecen algo más que estas líneas, sin embargo, es necesario hacerlo, para reconocer, que por ellos ahora estoy más cerca de uno de mis objetivos.

A mi hermana por su paciencia, amor y complicidad cada día, quien también es parte importante de mi formación, me ha enseñado que desde pequeña debo aprender a ser responsable de mis acciones.

Por último, a mis amados y grandes amigos por su apoyo incondicional, por su tiempo y por no dejar que nunca me rinda.

Cada éxito mío, es y será siempre para ustedes.

## **AGRADECIMIENTO.**

Agradezco a Dios principalmente por haberme dado la vida, bendecirme siempre, cuidarme y darme salud. A mis padres por ser mi pilar fundamental, por confiar en mí, apoyarme y por su sacrificio a lo largo de todos estos años para culminar mi carrera universitaria. De igual manera a mi hermana, por ser mi guía a seguir, llenarme de amor y alegría día tras día, por estar siempre en cada decisión de mi vida buena o mala, por no dejarme caer, por alentarme, ser mi calma, mi confidente y amiga. Finalmente, mi gratitud a cada uno de los docentes y colegas que han sido participes de mi formación académica, por guiarme, compartir sus experiencias y conocimientos que me van a ser de gran apoyo en mi vida profesional.

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** la sindesmosis tibiofibular mantiene la estabilidad del tobillo, el patrón único anatómico y la relación funcional con el pie la hacen muy susceptible a las lesiones, generalmente se asocian fracturas de tobillo y peroné, se las conoce como no aisladas y parcialmente aisladas están involucradas en lesiones inestables, que necesitan tratamiento quirúrgico. La fractura de tobillo es la lesión más común tratada por cirujanos ortopédicos, depende del reconocimiento cuidadoso de la variedad de lesiones óseas y del daño a los tejidos blandos y ligamentos. **MATERIALES Y MÉTODOS:** se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva donde se utilizaron bases de datos científicas: PubMed, COCHRANE y NIH, con lo cual se recopiló artículos publicados con medicina basada en evidencia dentro de los últimos 5 años, con información acerca de los diferentes tratamientos quirúrgicos para fracturas sindesmóticas de tobillo. **OBJETIVO:** Analizar diagnóstico y tratamiento quirúrgico de lesiones sindesmóticas tibiofibular en fracturas de tobillo, mediante revisión bibliográfica de artículos científicos para profundizar el conocimiento en el personal médico. **CONCLUSIÓN:** su tratamiento radica en diagnóstico correcto con historia, evaluación física e imagenológica adecuada seguido de su restauración la cual se basa en reducción y fijación. La fijación estática con tornillos es un tratamiento estándar, sin embargo, es controvertido por lo que se requiere la extracción del tornillo, mientras que la fijación dinámica con botón de sutura e implante tightrope es una alternativa viable con menores tasas de reintervención y complicaciones. **PALABRAS CLAVE:** lesión tibiofibular, fractura de tobillo, botón de sutura, tornillo sindesmal, tightrope

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** the tibiofibular syndesmosis maintains the stability of the ankle, the unique anatomical pattern and the functional relationship with the foot make it very susceptible to injuries, ankle and fibula fractures are generally associated, they are known as non-isolated and partially isolated they are involved in unstable injuries, requiring surgical treatment. Ankle fracture is the most common injury treated by orthopedic surgeons, it depends on careful recognition of the variety of bone injuries and damage to soft tissues and ligaments.

**MATERIALS AND METHODS:** an exhaustive bibliographic search was carried out where scientific databases were used: PubMed, COCHRANE and NIH, with which articles published with evidence-based medicine were compiled within the last 5 years, with information about the different treatments Surgical procedures for syndesmotic ankle fractures.

**OBJECTIVE:** To analyze the diagnosis and surgical treatment of tibiofibular syndesmotic injuries in ankle fractures, by means of a bibliographic review of scientific articles to deepen the knowledge of medical personnel.

**CONCLUSION:** its treatment lies in a correct diagnosis with a history, adequate physical and imaging evaluation followed by its restoration which is based on reduction and fixation. Static screw fixation is a standard treatment, however, it is controversial because of the need to remove the screw, while dynamic fixation with a suture button, tightrope implant is a viable alternative with lower rates of reoperation and complications.

**KEY WORDS:** tibiofibular injury, ankle fracture, suture button, syndesmal screw, tightrope.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA</b>	<b>6</b>
<b>AGRADECIMIENTO.</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
<b>DESARROLLO</b>	<b>12</b>
Definición	12
Epidemiología	12
Anatomía	12
Mecanismo de la lesión	13
Etiología	13
Clasificación	14
Diagnóstico	14
Tratamiento Quirúrgico	18
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>23</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>24</b>

## INTRODUCCIÓN

La sindesmosis tibiofibular es una estructura que sirve para la estabilidad del tobillo, su anatomía y la relación funcional con el pie hacen que sea muy susceptible a las lesiones, (1). Esta sindesmosis puede sufrir un esguince (lesión aislada) o ser más grave como la rotura sindesmótica que generalmente se asocia con fracturas de tibia y peroné (lesiones no aisladas), involucradas en lesiones inestables, que necesitan tratamiento quirúrgico (2).

En Estados Unidos las fracturas de tobillo en adultos representan el 10% de todas las fracturas (3). A pesar de tener una incidencia de solo 2,09 por 100.000 personas-año, se vuelve problemático cuando se considera que es más prevalente entre las edades de 18 y 34. Se ha informado que la lesión no aislada de la sindesmosis está asociada con el 8,5% de todas las lesiones de tobillo. Una de las causas más frecuentes son los accidentes deportivos, el fútbol fue el deporte más frecuente (72,2%), varios estudios han documentado que hasta el 25% de las fracturas de tobillo tratadas quirúrgicamente se identifican con lesiones por sindesmosis inestable (tipo B y C de Weber) (3,4). En Ecuador no existe un reporte oficial de estadísticas sobre fractura de tobillo a nivel de deportistas.

El fútbol por ser un deporte de contacto implica altos riesgos y tasas de lesiones en el profesional (5), su pie y tobillo abarcan un amplio espectro de afecciones, que pueden cambiar su carrera, prolongando su ausencia del deporte e impacto en su rendimiento (4), a menudo conducen a una morbilidad significativa (enfermedad degenerativa), especialmente si se tratan de forma inadecuada (3). Por lo cual el tratamiento de fractura de tobillo depende de las lesiones óseas y del daño a los tejidos blandos y ligamentos (1), y así restaurar la congruencia articular y mantener la estabilidad de la sindesmosis hasta que los ligamentos hayan cicatrizado y así mejorar los resultados funcionales (2).

A lo largo del tiempo se han introducido diversas técnicas de fijación (tornillos metálicos y bioabsorbibles, grapas, bandas de poliéster, botones de sutura con o sin nudos) para corregir y estabilizar la articulación tibiofibular (1), sin embargo, en la actualidad la técnica de fijación dinámica es considerada como el tratamiento quirúrgico de mejor elección (2). Por lo cual la siguiente revisión tiene como propósito analizar el diagnóstico y tratamiento quirúrgico de las lesiones sindesmóticas tibiofibular en fracturas de tobillo, y discutir las tendencias actuales para profundizar el conocimiento en el personal médico, mediante la revisión de artículos para determinar sus beneficios y complicaciones que trae consigo a corto y largo plazo.

## **DESARROLLO**

### **Definición**

La articulación tibiofibular distal se describe como sindesmosis. Comprende la tibia y el peroné, la membrana interósea fibrosa (IOM) entre los dos huesos y sus ligamentos. Si bien las lesiones sindesmóticas se describen como la rotura de uno o más de los ligamentos, a menudo ocurren junto con fracturas de tobillo (6).

### **Epidemiología**

En Estados Unidos la lesión sindesmótica asociada a fracturas no es común. A pesar de tener una incidencia de solo 2,09 por 100.000 personas-año, esto se vuelve problemático por ser más prevalente entre las edades de 18 y 34. Se ha informado que la lesión no aislada de la sindesmosis son el 8,5% de todas las lesiones de tobillo y hasta el 25% de las fracturas de tobillo tratadas quirúrgicamente se identifican con lesiones por sindesmosis inestable, que ocurren con mayor frecuencia en las lesiones de tipo B y C de Weber, a pesar de tener una incidencia baja se vuelve un problema porque pueden consumir mucho tiempo para los pacientes afectados, a menudo, conducen a una morbilidad significativa (enfermedad degenerativa) (4).

En Dinamarca su incidencia de fracturas de tobillo entre 2005 y 2014 fue de 168,7 / 100.000 / año. Los años con inviernos lluviosos mostraron una mayor incidencia en comparación con los años con inviernos normales. El tipo de fractura más común fue una fractura del maléolo lateral que representa el 55% de todas las fracturas. Las causas más comunes fueron las caídas (61%) seguido de los deportes (22%). Utilizando la clasificación de Danis-Weber, la literatura reporta la distribución de fracturas como 3% fracturas tipo A, 70% tipo B y 27% tipo C (3).

### **Anatomía**

La anatomía ósea de la tibia distal y el peroné es importante para la estabilidad ósea de la articulación tibioperonea, que es una sindesmosis formada por la superficie convexa rugosa medial del peroné distal que se articula con la muesca triangular lateral de la tibia distal. La cresta lateral de la tibia distal se bifurca en un margen anterior y posterior, formando un tubérculo anterior más grande (tubérculo de Chaput) y un tubérculo posterior más pequeño (tubérculo de Volkman). Estos tubérculos representan los sitios de unión tibial respectivos de los ligamentos sindesmóticos anterior y posterior (2). La estabilidad de la sindesmosis depende de la

integridad de los ligamentos principales que la componen (4), el ligamento tibiofibular anteroinferior (LTFAI), el ligamento tibiofibular posteroinferior (LTFPI), el ligamento transverso (LT) y el ligamento interóseo (LIO) (6). El LTFAI es un ligamento multicapa que se extiende oblicuamente desde el tubérculo anterolateral de la tibia distal, 5 mm por encima del plafond, hasta el tubérculo longitudinal en la porción anterior del maléolo lateral. El LTFPI consta de dos capas: profunda y superficial. La capa superficial se extiende oblicuamente desde el maléolo lateral hasta el tubérculo tibial posterolateral. La capa profunda, o ligamento transverso, es una estructura gruesa que se origina en el tubérculo redondeado del peroné posterior y se inserta en la porción inferior del borde posterior de la superficie articular tibial. El LIO se extiende y conecta la mayor parte de la tibia y el peroné, es un engrosamiento piramidal de la membrana distal que termina justo por encima de LTFAI y LTFPI, lo que ayuda a estabilizar la articulación talocrural durante la carga. Aunque no forma específicamente parte de la sindesmosis, la rotura del ligamento deltoideos es un hallazgo común en las lesiones sindesmóticas (4).

### **Mecanismo de la lesión**

Una fractura de tobillo se produce al aplicar una fuerza de rotación, aducción o abducción externa a un pie que está fijo en el suelo en supinación (70%) o pronación (30%). La tibia gira en relación con el pie, con menos frecuencia, el pie puede moverse en relación con una tibia fija. En lesiones por inversión (supinación o aducción), la tensión inicial está en el lado lateral, esto producirá una fractura del maléolo lateral o la rotura de los ligamentos laterales y la fuerza puede seguir afectando las estructuras posterior y luego medial. En las lesiones por eversión del tobillo (pronación o abducción), las fuerzas provocarán primero una fractura del maléolo medial o una ruptura del ligamento deltoideos. Las lesiones de mayor energía pueden dañar aún más las estructuras laterales y posteriores, óseas o ligamentosas (7).

Los mecanismos más comunes son la rotación externa del tobillo (se asocia con una fractura de Weber tipo B o C ) y la hiperdorsiflexión, lo que hace que el astrágalo gire en la mortaja y el peroné gire externamente y se mueva posterior y lateralmente, lo que proporciona tensión al ligamento tibiofibular anteroinferior (8).

### **Etiología**

Sus principales causas en las últimas décadas se ha producido un aumento en la prevalencia e incidencia de estas fracturas, tanto en pacientes jóvenes y activos como en ancianos , el aumento

de obesidad y la participación en actividades deportivas (3). Dentro del fútbol por ser un deporte de contacto relativamente complejo que implica altos riesgos y tasas de lesiones en el profesional sus causas están asociadas con la edad del jugador, la carga de ejercicio, el nivel de juego y entrenamiento (5).

## **Clasificación**

Existen varios tipos de clasificación:

Lauge-Hansen es un sistema que correlaciona las líneas de las fracturas de tobillo con mecanismos traumáticos específicos, indican la dirección de la fuerza aplicada al pie en el momento de la lesión (1),son cuatro grupos; Supinación - Aducción: fractura transversal del maléolo lateral, fractura vertical del maléolo medial, corresponde a fractura Danis-Weber tipo A. Rotación externa en supinación: lesión de ligamentos tibiofibular anteroinferior, fractura oblicua baja/espiral corta del maléolo lateral, lesión de ligamento tibiofibular posteroinferior, lesión del ligamento deltoides, corresponde a fractura Danis-Weber tipo B. Pronación, rotación externa: lesión del ligamento deltoides, lesión del ligamento tibiofibular anteroinferior, fractura oblicua alta, lesión de ligamento tibiofibular posteroinferior, , corresponde a fractura Danis-Weber tipo C. Pronación abducción: lesión de ligamento deltoides, lesión de ligamento tibiofibular anteroinferior, fractura transversal o conminuta del peroné distal (7).

Danis-Weber es un sistema propuesto según la ubicación de la línea de fractura primaria del peroné, dividiéndose las fracturas en tres grupos: tipo A (por debajo del nivel de sindesmosis), tipo B (en la sindesmosis) y tipo C (por encima de la sindesmosis) cuanto más alta es la fractura de peroné, mayor es la posibilidad de inestabilidad (1,7).

## **Diagnóstico**

La fractura de tobillo es una de las lesiones más comunes tratadas por cirujanos ortopédicos (1). Sugieren que un diagnóstico precoz que facilite su manejo adecuado y oportuno mejora su pronóstico (4). Por lo tanto, un diagnóstico preciso es basado en una historia clínica (mecanismo de la lesión), evaluación física acompañado de una evaluación por imágenes con sensibilidad y especificidad adecuada (2). El 20% de las lesiones se pasan por alto en casos de emergencia, cuando son sutiles o no están involucradas con una fractura significativa (9).

## **Evaluación clínica:**

La entrevista permite obtener un historial de las circunstancias de la lesión (7). El mecanismo suele ser la rotación externa forzada del tobillo en dorsiflexión, con el pie en supinación o pronación. Cuando el pie está en supinación, la rotación externa causa desgarro de LTFAI, sin afectación de LTFPI, si continúa con la rotación externa, se producen lesiones en el hueso maleolar. Cuando el pie está en pronación, las lesiones comienzan medialmente con desgarro del ligamento colateral medial o fractura del maléolo medial y continúan lateralmente con desgarros simultáneos de LTFAI y LTFPI o fractura de peroné alto (9). Además, se deben evaluar los antecedentes médicos y sociales del paciente, para documentar comorbilidades, así como la movilidad previa, las actividades diarias y los hábitos sociales ya que afectan la toma de decisiones y son factores pronósticos (7). El paciente a menudo no puede especificar el mecanismo de la lesión, pero se puede verificar si presenta: impotencia funcional inmediata, signos supramaleolares, edema proximal a la articulación, deformidad grave, como una fractura-luxación (7,9), dolor a lo largo del tobillo anterolateral distal que se irradia por encima de la pierna, frecuentemente empeorado por la tensión de la articulación, en reposo imposibilita la carga, equimosis e inestabilidad (4).

El examen físico debe realizarse tanto en el lado lateral como medial teniendo en cuenta el dolor ya que normalmente está presente en áreas donde diferentes estructuras se han visto afectadas. La sensibilidad a la palpación proximal del peroné debe evaluarse específicamente para detectar (lesión de Maisonneuve) (7).

Existen varias pruebas para identificar lesión en la sindesmosis. La prueba de compresión consiste en comprimir la tibia contra el peroné en el punto medio de la pantorrilla, induciendo así un movimiento que separa los dos huesos distalmente, es positiva cuando produce un dolor distal alrededor del ligamento interóseo. En la prueba de Cotton, se aplican fuerzas medial y lateral al astrágalo, se considera positivo si existe aumento del dolor en la traslación del plano medial-lateral. Prueba de piernas cruzadas, se realiza con el paciente sentado y el peroné medio de la pierna lesionada se coloca sobre la rodilla de la pierna sana, luego se empuja la rodilla sobre la pierna lesionada; el dolor de sindesmosis demuestra un resultado positivo (2). La prueba de Frick se realiza aplicando una rotación externa al pie y el tobillo con la rodilla flexionada 90°, el tobillo está en dorsiflexión y la rotación externa del pie reproduce el mecanismo de la lesión, es positiva cuando presenta dolor, además también tiene valor pronóstico para la recuperación retardada (2,9). La prueba de salto a una pierna consiste en saltar con la pierna lesionada; el dolor se alivia cuando se realizan los mismos saltos con flejes al nivel de la sindesmosis, lo que

limita el movimiento anormal de la mortaja tibiofibular distal (9).Desafortunadamente, estos exámenes no son directivos en el diagnóstico, especialmente si hay una fractura, porque el dolor inducido puede limitar su desarrollo (2).

### **Evaluación complementaria:**

#### **Radiografía**

La evaluación comprende una radiografía comparativa del tobillo con soporte de peso con proyección AP, mortaja y lateral (2). Las proyecciones anteroposterior y lateral son parte de la evaluación inicial, pueden revelar lesiones óseas como fracturas / avulsión en la inserción tibial o peronea AITFL o del maléolo posterior (inserción tibial PITFL) (9). La vista anteroposterior se utiliza para evaluar la porción epifisaria distal del peroné y la tibia. La vista lateral permite una buena evaluación de la tuberosidad tibial posterior (2). En caso de duda, se pueden solicitar más proyecciones de mortaja y/o oblicuas del tobillo, así como radiografías de la rodilla y la tibia proximal si hay dolor a la palpación del peroné proximal durante el examen clínico y se sospecha una fractura de Maisonneuve (7).

Para la detección de la diástasis tibiofibular distal, se han establecido tres parámetros radiográficos: espacio libre tibiofibular, superposición tibiofibular y espacio libre medial. El espacio libre tibiofibular y superposición tibiofibular son medidos a 10 mm del plafón tibial. El espacio libre tibiofibular se mide entre el borde medial de la epífisis distal del peroné y el borde lateral del maléolo tibial posterior, se considera patológico mayor de 6 mm, el valor varía en función de la rotación del pie en el momento de la adquisición de la radiografía, este es el indicador radiológico más confiable de lesión. La superposición tibiofibular es la distancia entre el borde lateral del tubérculo tibial anterior y el borde medial de la epífisis distal del peroné, es patológico si es  $< 6$  mm en la proyección AP o  $< 1$  mm en la proyección de mortaja. El espacio libre medial, medido en la proyección de la mortaja, es la distancia más amplia entre el borde lateral del maléolo tibial medial y el borde medial del astrágalo, para considerarlo normal, debe ser igual o menor que el espacio entre el plafón tibial y la cúpula del astrágalo, utilizando 2,8 mm como punto de corte, varía en función de la rotación del pie en el momento de la adquisición de la radiografía. Sin embargo, debido a la variación del interobservador, la amplia variabilidad anatómica en la profundidad del surco peroneo y la forma de los tubérculos tibiales, vuelven estas mediciones poco confiables a menos que haya una ruptura significativa (2,9).

#### **Ecografía**

La ecografía revela lesiones del ligamento tibiofibular anteroinferior, pero es menos eficaz para las lesiones de la membrana interósea e ineficaz para las lesiones del ligamento tibiofibular posteroinferior, por lo tanto, se utiliza poco (9). La ecografía dinámica es otra modalidad para el diagnóstico rápido y preciso de inestabilidad dinámica, ofrece una serie de ventajas: es económica, disponible en el entorno de la oficina, activamente dinámica para una interpretación fácil de los resultados después de varias formas de prueba de esfuerzo en la mesa y no expone a radiación (4).

#### Tomografía computarizada

Para fracturas más complejas, incluidas fracturas-luxaciones y otras lesiones de alta energía, o cuando no se detecta claramente en radiografías, se debe realizar una tomografía computarizada (TC) de la tibia distal y el retropié, para estudiar mejor la morfología de la fractura, determinar el tamaño y forma correcta. Se diseñó esta prueba con el fin de evaluar de la impactación, detección de todos los componentes de una fractura y su planificación preoperatoria (7). Además, puede utilizarse en la evaluación postoperatoria para verificar la corrección de la diástasis (2).

En la TC comparativa los cortes horizontales permiten medir el espacio inter-tibiofibular, con un umbral de 4 mm, el espacio anterior y el espacio medial, son mediciones reproducibles, a diferencia del espacio posterior. La TC de estrés (rotación externa y dorsiflexión) o TC en carga, en ausencia de lesión de sindesmosis, el peroné se posiciona anteriormente en reposo y se vuelve a centrar con respecto a la tibia mediante dorsiflexión. En presencia de lesiones de sindesmosis, el espacio tibiofibular es mayor que contralateralmente (9). Si la prueba está sin alteraciones pero aún existe una alta sospecha, probablemente sea mejor realizar un análisis adicional mediante una evaluación artroscópica de estrés de la sindesmosis en los planos sagital y coronal (4).

#### Resonancia magnética

Esta prueba no se utiliza de manera rutinaria para la evaluación, pero puede ser útil para detectar lesiones específicas de ligamentos, en casos agudos y crónicos. Es capaz de mostrar lesiones localizadas en el interior de la articulación del tobillo, como edema de médula ósea de la tróclea calcánea, defectos cartilaginosos, lesiones óseas, incongruencia tibiofibular o variaciones degenerativas en daños crónicos. Sin embargo, sigue siendo un examen estático, que no proporciona una identificación clara de la inestabilidad sindesmótica (7,10).

Las modalidades de exploración, incluida la orientación de los cortes y la posición del tobillo en particular, deben estandarizarse para permitir una buena visualización del ligamento tibiofibular distal. La oblicuidad de las fibras del ligamento puede dar lugar a falsos positivos en comparación con los hallazgos intraoperatorios. Los cortes horizontales oblicuos en el plano del ligamento tibiofibular anteroinferior mejoran la visualización y reducen el riesgo de falsos positivos (9).

### Artroscopia de tobillo

Esta herramienta nos brinda una oportunidad más confiable para determinar la presencia de inestabilidad sindesmótica y puede ayudar a decidir si las lesiones por sindesmosis deben tratarse de manera conservadora o quirúrgica (11). En esta evaluación la sindesmosis se juzga inestable a partir de 2 mm diastasis, que se probó mediante la introducción de un gancho de palpación artroscópica en la línea de articulación tibioperonea (9). Otra forma de determinar la estabilidad tanto de la sindesmosis como del ligamento deltoideos es mediante el signo de paso del tobillo artroscópico, se pone a prueba la estabilidad al intentar pasar fácilmente una hoja de bisturí de 2,9 mm a través del canalón medial del tobillo durante la artroscopia (4). Se la recomienda cuando las características de la radiografía o la tomografía computarizada son diferentes de los hallazgos de la resonancia magnética al diagnosticar la inestabilidad de la sindesmosis tibiofibular (12).

### Fluoroscopia

Es una evaluación intraoperatoria, examen de esfuerzo con fluoroscopia, detecta lesiones sindesmóticas inestables. En una proyección de mortaja si presenta un ensanchamiento de más de 2 mm en la sindesmosis sugiere una lesión inestable. También se ha sugerido la imagen fluoroscópica tridimensional, estas técnicas, aunque todavía no se utiliza ampliamente, pero han sido recientemente demostrado ser capaz de detectar adecuadamente mal reducciones (13).

### **Tratamiento Quirúrgico**

El tratamiento depende del reconocimiento cuidadoso de la variedad de lesiones óseas y del daño a los tejidos blandos y ligamentos (1). Las lesiones sindesmóticas no aisladas, inestables con diástasis evidente requieren estabilización quirúrgica. El objetivo principal es restaurar la estabilidad del tobillo y mantener la alineación correcta de la tibia y el peroné (14), añadiendo

una rehabilitación progresiva para retornar a sus movimientos fisiológicos, garantizando así una movilización precoz (2).

### **Reducción y fijación**

Toda fractura de tobillo implica la inmovilización con férula, después de la reducción y fijación interna (7). Es fundamental que el peroné se reduzca anatómicamente para obtener la longitud adecuada para lo cual se usa comúnmente una pinza de reducción y se ubica en el eje anatómico neutro. Además, se recomienda que para disminuir la tasa de reducción inadecuada se debe realizar una reducción abierta ya que una reducción inadecuada, aunque sea mínima, puede dar lugar a incongruencias en la articulación que pueden provocar cambios degenerativos y un resultado clínico deficiente (13).

Luego realizar fijación con tornillos de tracción con placa de neutralización 1/3 tubular es la técnica más habitual. Si el patrón de fractura / oblicuidad de la fractura permite más de un tornillo de tracción no es obligatoria una placa de neutralización, y se han descrito excelentes resultados en pacientes jóvenes, especialmente en fracturas oblicuas largas, evitando complicaciones. Las fracturas de peroné conminutas o transversales de alta energía requieren una fijación más fuerte con placas de bloqueo o reconstrucción. Las placas de bloqueo también son una alternativa, así como el recubrimiento posterior del peroné, cuando la configuración de la fractura lo permite, y los estudios han demostrado una mejor estabilidad. También se ha descrito que la fijación intramedular del peroné, especialmente en ancianos con tejidos blandos deficientes, produce buenos resultados. Si la fractura es del maléolo posterior el procedimiento se realiza mejor con el paciente en decúbito prono, utilizando un abordaje posterolateral o posteromedial según la ubicación de la fractura posterior, y se utiliza placa de contrafuerte tubular 1/3 posterior para su fijación (7).

La evaluación de la sindesmosis se realiza mediante una pinza de gancho intraoperatoria, se debe seguir a la fijación de las fracturas. Después de reducirla se debe fijarla pero aún no existe un consenso sobre el método óptimo para la estabilización de la sindesmosis, aún sigue en discusión (7), existen varios como el uso de tornillos sindesmóticos, que es el método más utilizado, ganchos para sindesmosis, tornillos bioabsorbibles, botón de sutura y el dispositivo TightRope (14). Sin embargo en última década ha habido una serie de estudios que han demostrado que la fijación interna de las fracturas de maléolo posterior estabiliza la sindesmosis

más que los tornillos sindesmóticos o botones de sutura, haciendo innecesaria la fijación sindesmótica, siendo aún aplicable las pruebas intraoperatorias (7).

### **Tornillo sindesmal**

La fijación estática con uno o más tornillos corticales es el método de fijación estándar para la lesión sindesmótica (2). Aunque los tornillos estabilizan eficazmente la articulación tibioperonea ensanchada, la técnica no restablece un entorno biomecánico normal en la sindesmosis (10), por lo cual sigue siendo controvertido su uso por sus desventajas que presenta como; el aflojamiento del tornillo, la rotura, el malestar, el dolor relacionado con la sobre compresión, la necesidad de una nueva cirugía para la extracción del tornillo y el riesgo de diástasis tardía después de la extracción temprana (2).

La fijación de la sindesmosis utiliza tornillos para fragmentos pequeños (3,5 mm) o tornillos para fragmentos grandes (4,5 mm), que enganchan tres o cuatro corticales, a veces a través de una placa. La inserción del tornillo debe realizarse después de que la sindesmosis se haya reducido (preferiblemente abierta). Se debe utilizar una pinza grande (pélvica), la pinza colocada apropiadamente siguiendo las relaciones anatómicas normales, desde el ápice del peroné lateral hasta la mitad anterior del maléolo medial (desde el peroné posterolateral hasta el área supramaleolar anteromedial), para no reducir mal el peroné en la incisura. Se debe tener cuidado de no comprimir demasiado la sindesmosis, ya que los tornillos deben estar en una posición de 2 a 3 cm por encima de la línea de la articulación (7). Se ha recomendado colocar el tornillo sindesmótico con el pie en dorsiflexión (13). La necesidad de retirar los tornillos es discutible, así como el momento adecuado para retirarlos. Muchos cirujanos recomiendan dejar los tornillos in situ durante al menos 3 meses para que los ligamentos sindesmóticos cicatricen adecuadamente (7). Otros recomiendan la extracción en los casos de quejas del paciente relacionadas con el hardware implantado o con una mala reducción de la sindesmosis después de al menos 8 semanas de posoperatorio. Se recomienda la profilaxis antibiótica al retirarlo (15).

En el posoperatorio inmediato se aplica una férula con el pie a 90 ° durante 48 horas después de la cicatrización si el paciente colabora, entonces se puede cambiar a una tobillera removible con el objetivo de comenzar la movilización progresiva activa y pasiva temprana bajo el control del fisiatra. Recomendamos evitar soportar peso durante 8-10 semanas, ya sea que se retire el tornillo o se deje en su lugar (2).

El tornillo que se utiliza con más frecuencia es el metálico. Sin embargo, tiene varias desventajas por lo cual se han desarrollado dispositivos bioabsorbibles, producidos actualmente en ácido polilactico. Estos dispositivos se reabsorben gradualmente por hidrólisis, lo que permite una recuperación progresiva de la función de sindesmosis. El tornillo bioabsorbible ha mostrado la misma eficacia para mantener la estabilidad pero la tasa de reintervención es menor y en aproximadamente el 13% de los casos hay una reacción de cuerpo extraño, pero como no son visibles a rayos x por ende dificulta observar su posición exacta posoperatoria (2).

### **Botón de sutura (con o sin nudos)**

Los botones de sutura (autobloqueantes o no) proporcionan una reducción satisfactoria, pero con una diástasis distal residual significativa. El 90% de los pacientes vuelven al deporte a su nivel anterior. Los estudios biomecánicos demostraron que independientemente del número de botones de sutura y de los ejes, la estabilización nunca es multidireccional (9).

El dispositivo tightrope hecho de polietileno de peso molecular ultra alto (6), es un método de fijación dinámica alternativo utiliza un dispositivo de botón de sutura implantado; consiste en una sutura sintética no absorbible entre dos botones metálicos implantados a través de la sindesmosis. Recientemente, esta técnica se ha vuelto cada vez más popular porque permite un movimiento articular más fisiológico lo que posiblemente permita cierto grado de autoreducción, una rehabilitación temprana, resultados funcionales satisfactorios y no requiere la extracción del implante (2). No es recomendable donde hay inestabilidad vertical, como cuando una lesión sindesmótica se asocia con una fractura de peroné tipo C (7). Este dispositivo está recomendado para deportistas ya que da buenos resultados clínicos y presentan menor tasa de complicaciones y el tiempo más temprano para volver a los deportes (16).

Grassi y col. en su meta-análisis encontró que la fijación dinámica de lesiones sindesmóticas fue capaz de reducir el número de complicaciones y mejorar los resultados clínicos en comparación con la fijación estática con tornillos, especialmente la mala reducción y la inestabilidad clínica o diástasis, en un seguimiento de 2 años (10).

Andersen y col. realizaron un ensayo aleatorizado comparando el botón de sutura con un solo tornillo sindesmótico, encontrando mejores resultados funcionales y radiográficos con el grupo de botón de sutura y una mayor tasa de artritis postraumática radiográfica en el grupo de tornillos después de 2 años (17).

D'hooghe y salameh en su estudio demostraron mejores resultados al combinar las técnicas de fijación, el paciente fue sometido a reducción abierta y fijación interna por una fractura de tobillo en Weber C con lesión asociada sindesmótica y del ligamento deltoides. La osteosíntesis incluyó placa neutralizadora del maléolo lateral, dos tornillos sindesmóticos y reparación del ancla deltoides. A las 6 semanas del postoperatorio se retiraron ambos tornillos sindesmóticos y se implantó un botón de sutura en el orificio proximal del tornillo. Después de la segunda operación, se permitió al paciente soportar todo su peso y rango de movimiento en todas las direcciones con un protocolo de rehabilitación acelerado. A los 4 meses el jugador participó en un partido de fútbol oficial de 90 min. La fractura se curó sin complicaciones y sin diástasis sindesmótica recurrente (18).

Zhang y col. en su revisión sistemática de 10 estudios que engloban a un total de 390 pacientes. Se demostró una publicación sobre aspectos de costo-efectividad, mostró que los pacientes tratados con el dispositivo de botón de sutura gastaron en promedio \$ 1482 menos y tuvieron una calidad de vida más alta en 0.058 años de vida ajustados por calidad en comparación con los pacientes que recibieron fijación con 2 tornillos y un menor tasa de complicaciones posoperatorias en comparación con el grupo de fijación con tornillo sindesmótico, el dispositivo de botón de sutura podría conducir a un mejor rango objetivo de movimiento, y regreso temprano al trabajo (19).

Finalmente, como respecto a sus complicaciones a corto plazo se presentaron de forma similar pero, existen estudios a largo plazo (Cinco años) que han demostrado menor incidencia de osteoartritis de tobillo en pacientes que se utilizó botón de sutura (20).

## CONCLUSIONES

Las fracturas de tobillo que comprometen la sindesmosis afectan principalmente a los adultos mayores en la población en general causada por caídas y en adultos jóvenes asociado a la obesidad, seguidas de personas que realizan actividades deportivas asociado a su edad, carga y nivel del juego mayormente afecta al sexo masculino. En los futbolistas debido a que tienen mayor riesgo de recurrencias generan altos costos de salud y un bajo rendimiento en el deportista si no son adecuadamente tratados.

El diagnóstico oportuno es fundamental para realizar un apropiado tratamiento, este diagnóstico consiste en la combinación de cuadro clínico, examen físico, imágenes y hasta pruebas intraoperatorias con el fin de reconocer el daño en la sindesmosis tibiofibular distal y si se encuentra asociado a fracturas, ya que es importante el reconocimiento de la lesión, gravedad e inestabilidad para poder realizar una reducción y fijación adecuada para la estabilización del tobillo.

El manejo de la lesión sindesmótica asociado a fractura de tobillo requiere ser cuidadoso e individualizado para obtener mejores resultados y así la disminución de sus complicaciones. La fijación estática con tornillo sindesmal ha sido durante mucho tiempo el más utilizado, pero así mismo ha sido tema de discusión por sus complicaciones y la necesidad de retiro en algunos casos, actualmente la fijación dinámica con botón de sutura está dando una menor tasa de complicaciones y una mayor movilidad al tobillo lo más fisiológica posible. Sin embargo, para los futbolistas una técnica combinada ha sido de mayor beneficio ya que al relacionarse las ventajas del torillo sindesmal con el botón de sutura en diferentes tiempos dio mejores resultados como menor riesgo de reducción inadecuada e inestabilidad, menor tiempo de regreso a sus actividades deportivas con un rendimiento igual que antes de la fractura y con menos complicaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shu-Man Han THW,XW,W,LC,JW,BLG. Radiographic analysis of adult ankle fractures using combined Danis-Weber and Lauge-Hansen classification systems. *Scientific reports*. 2020 mayo; 10(1).
2. Francesco Pogliacomì MDFDCALFTRPFPSaFC. Acute syndesmotic injuries in ankle fractures: From diagnosis to treatment and current concepts. *World journal of orthopedics*. 2021 mayo 18; 12(5( 270-291)).
3. Diogo Vieira Cardoso VDFAGCBPRDHaAL. Operatively treated ankle fractures in Switzerland, 2002–2012: epidemiology and associations between baseline characteristics and fracture types. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 Marzo 11; 22(266).
4. Matthew L. Vopat BGVLCWD. Current trends in the diagnosis and management of syndesmotic injury. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2017 Enero 18; 10(1).
5. Daniel Pfirrmann MHISST. Analysis of Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review. 2016 mayo; 51(5).
6. Alex James Latham PCGSAB. Ankle syndesmosis repair and rehabilitation in professional rugby league players: a case series report. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2017 Abril; 3(1).
7. Vasileios Lampridis NGaAS. Stability in ankle fractures. *EFORT Open Rev*. 2018 Mayo 21; 3(5(294–303)).
8. Bart Lubberts PDBWJJCJE. Epidemiology and return to play following isolated syndesmotic injuries of the ankle: a prospective cohort study of 3677 male professional

footballers in the UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med.* 2019 Julio 17; 53(15(959-964)).

9. Yves Tournéa FMAJPG. Diagnosis and treatment of tibiofibular syndesmosis lesions. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research.* 2019 Octubre 5; 105(Issue 8, Pages S80-S91).

10. Gowreeson Thevendran ARKGHPDVMNA. Acute foot and ankle injuries and time return to sport. *SICOT J.* 2021 Abril 15; 7(27).

11. Bart Lubberts DGBGVAHJCNvDHLCWD. The arthroscopic syndesmotomic assessment tool can differentiate between stable and unstable ankle syndesmosis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020 Enero; 28(1).

12. Qiang Huang 1YCYLXXX. Diagnosis of tibiofibular syndesmosis instability in Weber type B malleolar fractures. *J Int Med Res.* 2020 Julio 16; 48(7).

13. W.J.van Zuuren MD TSMP,BMPISvNMP,MPJvdBM. Acute syndesmotomic instability in ankle fractures: A review. *Foot and Ankle Surgery.* 2013 Septiembre ; 23(3).

14. Marc Schnetzke SYVNBBSPAGaJF. Management of syndesmotomic injuries: What is the evidence? *World journal of orthopedics.* 2016 Noviembre 18; 7(11(718–725)).

15. Kempland C Walley KJHBTJVJYK. Removal of Hardware After Syndesmotomic Screw Fixation: A Systematic Literature Review. *Foot Ankle Spec.* 2017 Junio; 10(3).

16. Christian Colcuc MBTSFRSWSSF&RH. Lower complication rate and faster return to sports in patients with acute syndesmotomic rupture treated with a new knotless suture button device. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2017 Diciembre 17; 26(3156–3164).

17. Sanders DM, Schneider PMP, Taylor MMMTCM, Lawendy ARMP. Improved Reduction of the Tibiofibular Syndesmosis With TightRope Compared With Screw Fixation: Results of a Randomized Controlled Study. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2019 Noviembre; 33(11).
18. Salameh PD&M. Does the choice of syndesmotomic screw versus suture button in ankle surgery has a silver lining? – a technical note. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2020 Septiembre 13; 7(66).
19. Pei Zhang YLJHYFPC&JW. A systematic review of suture-button versus syndesmotomic screw in the treatment of distal tibiofibular syndesmosis injury. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2017 Julio 4; 18(286).
20. Benedikte W. Ræder WFJEMFFSBJMRA. Better outcome for suture button compared with single syndesmotomic screw for syndesmosis injury: five-year results of a randomized controlled trial. *The Bone & Joint Journal*. 2020 Febrero 1; 102(2).