



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

**DETERMINACIÓN DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RIGIDEZ A CORTO PLAZO EN
PACIENTES POSTOPERADOS DE FIJACIÓN DE LA SINDESMOSIS CON TORNILLO
SINDESMAL EN EL SERVICIO DE ORTOPEDIA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TRANSVERSAL, AMBISPECTIVO

PRESENTADO POR: **DR. ALEJANDRO IVÁN LARA DÍAZ**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA

DIRECTORES DE TESIS:
DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA
DR. MOISES FRANCO VALENCIA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Porque él ha decidido que sea ortopedista. Todo es gracias a Él.

A mis papás

Son el instrumento de Dios para concederme todo lo bueno que hay en mi vida. Cada sacrificio, cada esfuerzo, cada alegría, cada éxito fue pensando en ustedes. La palabra “gracias” denota un significado enorme a todo el apoyo que me han dado. Este logro es por y para ustedes. ¡Gracias, ya soy ortopedista!

A mis hermanos

César y Reynaldo, junto con mis padres son mi ejemplo a seguir, el motivo para ser el hombre que requiero ser. Sin ustedes no hubiera existido fuerza en mí para terminar este viaje. Qué mis logros se unan a los de ustedes para ser felices y ser motivo de orgullo de nuestros padres

A mis maestros

Cada quien a su manera, no sólo fueron tutores que forjaron al profesionalista que soy hoy, lo fueron también en la manera en que veo la vida real y cómo debo afrontarla. Sepan que seguiré creciendo para llegar a ser tan grandes como ustedes

A mis compañeros

Más bien, a mis hermanos de ortopedia. Nadie en la vida puede estar solo y sin ustedes este viaje no hubiera sido un éxito. Compartimos momentos inolvidables, seguimos un camino del cual ya nos no podremos separar. Cuenten conmigo, estaré ahí para ustedes

A mis pacientes

Alegrías y también tristezas al ver sus resultados, lo admito fueron mi escuela. Gracias a ellos pude comprender lo que significa vocación. Aunque no siempre tuve las respuestas a sus males, siempre di todo lo que había en mí por ellos

A mi institución

No es fácil llamar hogar a otro lugar que no sea la casa donde crecimos, pero los hospitales de Villa, Xoco, Balbuena y Leñero son mi hogar, nunca me olvidaré de ellos. Siempre velaré por su bien y prestigio

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
MATERIAL Y MÉTODOS	26
RESULTADOS	40
DISCUSIÓN	61
CONCLUSIONES	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXOS	78

RESUMEN

DETERMINACIÓN DE FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RIGIDEZ A CORTO PLAZO EN PACIENTES POSTOPERADOS DE FIJACIÓN DE LA SINDESMOSIS CON TORNILLO SINDESMAL EN EL SERVICIO DE ORTOPEDIA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL

OBJETIVO: Las fracturas de tobillo asociadas a lesión de la sindesmosis se describen en numerosos textos. Ya en otros trabajos internacionales se ha establecido la relación que existe entre diferentes factores que influyen en el proceso de curación en pacientes con fracturas de tobillo y por lo tanto en su pronóstico. La orientación de esta investigación es identificar aquellos factores que influyen en la curación de la sindesmosis, en la población mexicana en un hospital de segundo nivel, y sus resultados funcionales a corto plazo.

MATERIAL Y MÉTODOS: Este es un estudio transversal ambispectivo con seguimiento a corto plazo de 35 pacientes con diagnóstico de fractura de tobillo y lesión de la sindesmosis, quienes fueron tratados mediante fijación de ésta con tornillo sindesmal en el Hospital General de la Villa en un periodo comprendido entre el 1 de febrero al 31 de mayo del 2016. El resultado funcional al que nos referimos se mide en rangos de movilidad (si existe o no restricción), presencia o ausencia de dolor y retorno a las actividades habituales del paciente determinado mediante el uso de escalas funcionales específicas.

RESULTADOS: Aunque existe evidencia en la literatura de la asociación de diferentes factores con la presencia de rigidez articular posterior a una lesión de la sindesmosis tratada mediante fijación con tornillo sindesmal, en nuestro hospital encontramos que la asociación de rigidez y dolor depende del número de maléolos fracturados como principal factor de riesgo, con independencia de la presencia de comorbilidades o de aspectos de la técnica quirúrgica.

PALABRAS CLAVE: *sindesmosis, síndrome de pinza, rigidez, tornillo sindesmal, maléolos, reducción abierta y fijación interna.*

I. ANTECEDENTES

INTRODUCCIÓN

El tobillo es una articulación compleja compuesta de huesos, articulaciones, y una interacción con tejidos blandos (ligamentos, tendones, grasa, piel) que en estricto conjunto desempeñan un papel importante en la marcha permitiendo una excelente interacción del cuerpo con el medio que nos rodea.

Su diseño anatómico y funciones de sostén lo predisponen a gran diversidad de lesiones. Las lesiones osteoligamentarias de tobillo constituyen uno de los motivos de asistencia traumatológica más frecuentes. Una vez establecido el diagnóstico correcto, hay que instaurar el procedimiento más apropiado que evite el compromiso funcional futuro de la articulación. El tratamiento tiene por objeto evitar incapacidades prolongadas o irreparables. Con frecuencia, la lesión ósea se acompaña de disrupción de los elementos estabilizadores de la articulación; el principal de ellos, la sindesmosis. El tratamiento consiste en su reducción con técnica abierta y fijación con un implante; el más utilizado: un tornillo sindesmal.

Durante la práctica diaria en nuestra consulta observamos variados progresos funcionales en este tipo de pacientes, algunos más favorables que otros. Aquellos que clínicamente no presentan un estado funcional acorde a lo esperado para su tiempo de evolución, pensamos guardan relación con distintos aspectos que influyen en el proceso de curación de las fracturas y de la sindesmosis. Aquellos factores pudieran relacionarse con aspectos de la técnica quirúrgica (yatrógenos), otros relacionados al estado general del paciente, y otros más al tipo de lesión.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Hipócrates, en el siglo V a.C., ya promovía la reducción de la fractura del tobillo mediante tracción del pie.¹ En 1768 Percival Pott dio su nombre a una fractura de peroné asociada a una ruptura del ligamento deltoideo y subluxación externa del astrágalo. Fue el primero que resaltó la importancia de la reducción anatómica en su tratamiento.² Dupuytren en 1819, corroboró los hallazgos de Pott asociando además, la lesión de la sindesmosis.^{1,2} En 1840, Maisonneuve comparó la articulación del tobillo con una mortaja, señalando la importancia de las fuerzas de rotación externa del pie en la lesión de la sindesmosis y su asociación con la fractura de peroné.^{1,3} Lane fue el primero en recomendar el tratamiento quirúrgico para conseguir una reducción anatómica de una fractura. También Lambotte en 1913 y R. Davis en 1947, defendieron los principios de la fijación interna: restauración de la anatomía ósea mantenida por una fijación estable que permitiera el movimiento inmediato de la articulación y los grupos musculares vecinos.¹

ANATOMÍA

La articulación del tobillo se compara con la ensambladura de una mortaja y espiga de carpintería. En nuestra institución consideramos a éste como un sistema de calíper. El calíper de freno es el elemento que alberga las pastillas de freno y los pistones de un sistema de frenos de disco, y está colocado en posición fija con respecto al automóvil, que basa su funcionamiento en comprimir el disco de freno (que gira a la misma velocidad que la rueda) hasta detenerlo gracias a la fuerzas ejercidas por la presión hidráulica del sistema de frenado. En palabras simples, es como el funcionamiento de los frenos de una bicicleta, donde las dos pastillas aprietan la llanta de la rueda para detenerla. En este caso la función del tobillo es un sistema dinámico cuyas pastillas de frenado (maléolos/mortaja) actúan sobre el disco de freno (astrágalo) gracias a fuerzas de determinada

presión hidráulica (sistema ligamentario) que proveen a la articulación de un mantenimiento suficiente para permitir sus rangos de movilidad y estabilidad de su complejo articular (fig. 1).

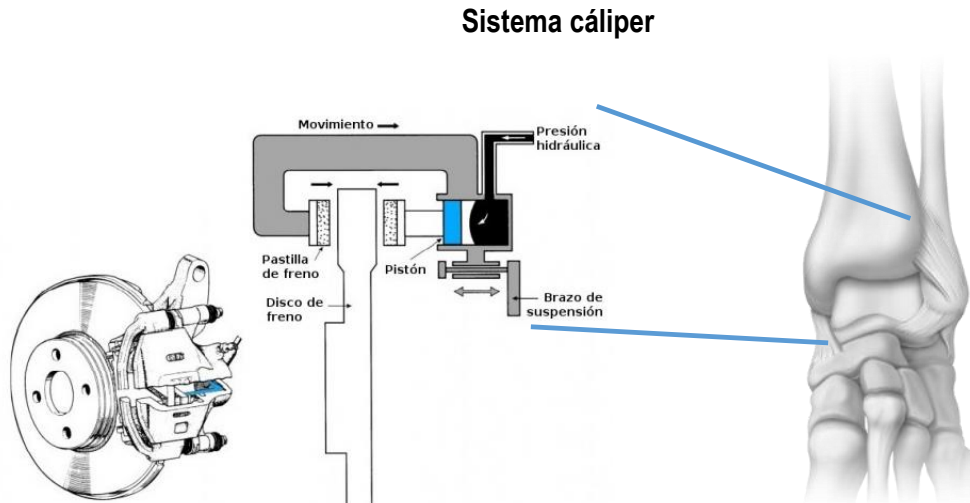


Fig. 1. Comparación del tobillo con un sistema cáliper de frenado.

- Aspectos detallados de la anatomía del tobillo

La estabilidad del tobillo se debe a la configuración ósea y a su sistema ligamentario, diferenciándose tres complejos anatómicos:

- a) Medial: ligamento deltoideo con sus porciones superficial y profunda (fig. 2).
- b) Lateral: complejo ligamentario lateral con sus tres fascículos (fig. 2).
- c) Sindesmosis: es el complejo ligamentario más significativo del tobillo, el cual une la tibia distal con el peroné⁴. Esta sindesmosis comprende cuatro porciones: el ligamento tibioperoneo anteroinferior que discurre oblicuo del tubérculo de Chaput a la porción anterior del tubérculo de Wagstaffe; el ligamento tibioperoneo posteroinferior que corre oblicuo hacia distal de desde el tubérculo de Volkmann al maléolo lateral; distalmente a este último identificamos una unión más, se tratada del ligamento tibioperoneo transversal inferior, que para algunos es la continuación distal del ligamento tibioperoneo

posteroinferior; a corta distancia por encima del tobillo, encontramos un engrosamiento de la porción distal de la membrana interósea, el ligamento interóseo. Estas cuatro estructuras componen la mortaja y son responsables de su integridad² (fig. 2). Cada uno de estos ligamentos contribuye a la estabilidad articular entre un 9% y un 35%. La ruptura de dos o más de estos ligamentos puede conducir a inestabilidad.⁵ Específicamente el LTPAI es responsable de 35% de la estabilidad del tobillo; el ligamento tibioperoneo transverso el 33%; el ligamento interóseo el 22% y el LTPPI el 9%.⁶ El aporte vascular de la porción anterior de la sindesmosis deriva de la rama perforante de la arteria peronea en la mayoría de los especímenes humanos, y solo en pocos casos el suplemento vascular está dado por ramas laterales de la arteria tibial anterior.

La parte anterior de la superficie articular del astrágalo es más ancha que la posterior. Cuando el pie se coloca en extensión, es decir en su posición de máxima estabilidad, el astrágalo empuja el peroné en dirección lateral y provoca ligera rotación en el mismo sentido; la sindesmosis permite un ensanchamiento de la pinza y el astrágalo conserva un estrecho contacto con la mortaja tibioperonea contribuyendo a la distribución de las cargas y manteniendo su congruencia durante todo el arco de movilidad. Ello hace que cualquier anomalía en esta mortaja altere la biomecánica articular.¹

Ligamentos del tobillo

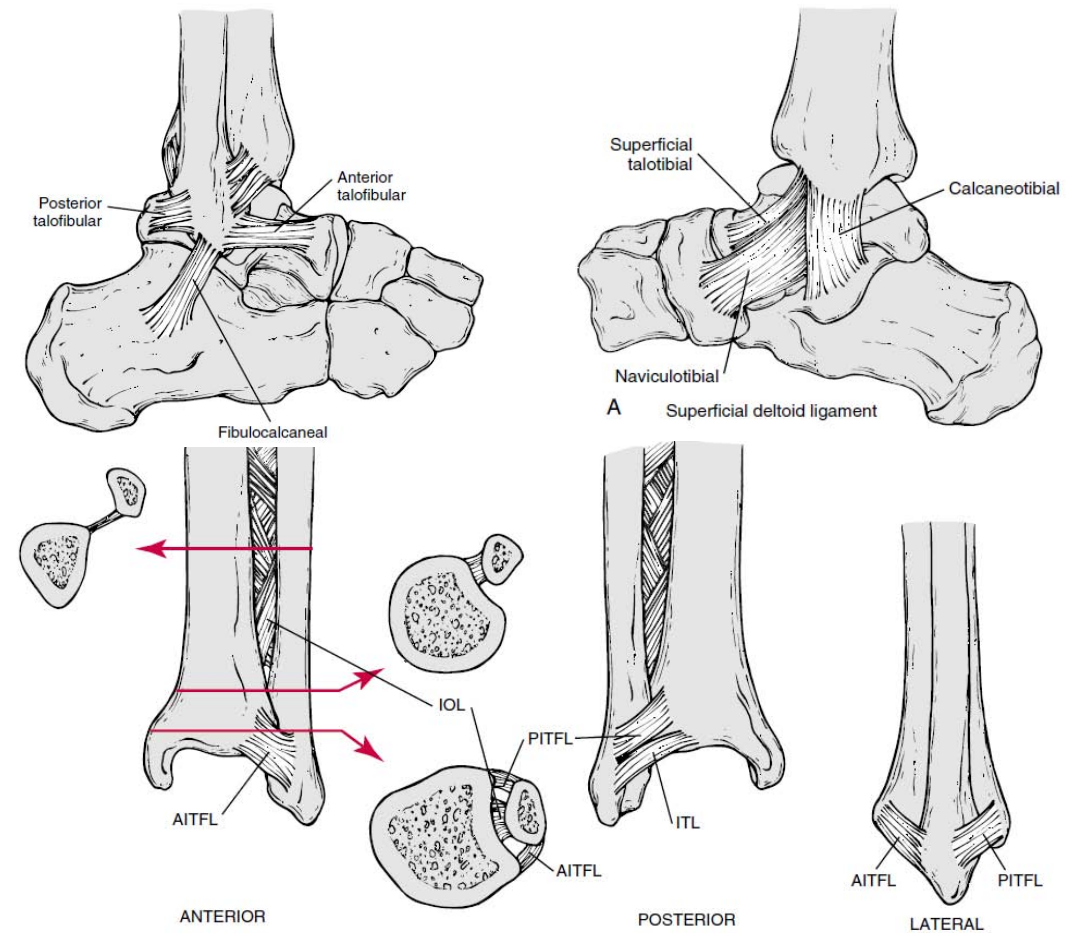


Fig. 2. Sistema ligamentario estabilizador del tobillo, sindesmosis (tomado de Skeletal Trauma).

FRACTURAS MALEOLARES

Las fracturas del tobillo son el resultado de fuerzas que rebasan la capacidad estabilizadora del sistema osteoligamentario del tobillo. Estas se encuentran entre las fracturas más comunes tratadas por los cirujanos ortopedistas. El National Center for Health Statistics in the United States reporta 492,000 fracturas de tobillo, tibia y peroné en los Estados Unidos anualmente, de éstas, 77,000 corresponden a hospitalizaciones.⁷

Consideramos básico la comprensión del mecanismo de lesión para entender el trazo fracturario. Actualmente ningún sistema de clasificación engloba por completo la gran variedad de fracturas ni puede predecir con exactitud el grado de severidad ni el pronóstico funcional tras una lesión osteoligamentaria del tobillo. Sin embargo resultan de gran utilidad para su comprensión y descripción. Entre las clasificaciones más usadas se encuentran la de Lauge-Hansen y la de Denis-Weber (AO). De ésta última solo haré mención.

- Clasificación de Lauge-Hansen (fig. 3)

La terminología antepone la posición del pie al momento de la lesión, el segundo nombre indica la fuerza que fue aplicada para causar la lesión. Estas combinaciones determinan lo siguiente:

- A. Supinación-aducción (SA [Suppination-Aduction]). Representa el 10-20% de las fracturas maleolares⁴. Se trata de la aducción del pie ya supinado, usualmente tras una carga no anticipada. Es el mecanismo de lesión más frecuente. La falla principia en el lado lateral bajo tensión, limitado por el complejo ligamentario lateral. El estadio I corresponde a una lesión por avulsión y el trazo característicamente es transverso. El estadio II resulta de la continuidad de la fuerza aplicada resultando en un cizallamiento del maléolo medial. Puede existir impactación del pilón tibial medial.⁷
- B. Supinación-rotación externa (SER [Suppination-ExoRotation]). Es el responsable del 50-70% de las fracturas maleolares⁴. Su trazo característico es espiral u oblicuo y, se extiende desde el pilón tibial hasta una distancia variable hacia proximal; la oblicuidad del trazo sigue un patrón proximal y posterior hacia distal y anterior. Su plano es frontal y se visualiza mejor en la radiografía lateral. El mecanismo es una fuerza de cizallamiento rotacional ocasionado por la presión del astrágalo sobre el peroné mientras la tibia rota internamente, usualmente cuando el cuerpo cae sobre su lado opuesto. La secuencia empieza por la

lesión del ligamento tibioperoneo anteroinferior (LTPAI) de la sindesmosis (estadio I), seguida de lesión del peroné (estadio II), luego del ligamento tibioperoneo posteroinferior (LTPPI) de la sindesmosis (estadio III), y por último el lado medial de la mortaja (IV); las fuerzas de tensión pueden ocasionar ruptura del ligamento deltoideo o avulsión (trazo transversal) del maléolo medial. Debemos considerar que la mayoría de las fracturas en el peroné se encuentran al nivel o justo por encima del pilón tibial; si esto es así, a pesar de la disrupción de los ligamentos tibioperoneos inferiores anterior y posterior, la integridad del ligamento interóseo permite que la mortaja permanezca estable. La avulsión de la inserción proximal del LTPPI contribuye a la fractura del maléolo posterior (Volkman).⁴ Este tipo de mecanismo involucra una disrupción sindesmal entre un 19% y un 85%.⁵

- C. Pronación-abducción (PA [Pronation-Abduction]). Se trata de una abducción forzada del pie pronado. Representa el 5-21% de las fracturas maleolares⁴. El trazo de fractura es a nivel del pilón tibial y su patrón es transversal o lateralmente fragmentado. Esto debido a que fuerzas de compresión actúan sobre la cara lateral del peroné. Estadio I, fuerzas de tensión medial que ocasionan ruptura del ligamento deltoideo o avulsión del maléolo medial (trazo transversal). Estadio II, es la ruptura o avulsión del LTPAI y LTPPI; a partir de aquí, puede verse comprometida la estabilidad de la mortaja. Estadio III, fractura del peroné. Existe asociación con una impactación del pilón tibial lateral.
- D. Pronación-rotación externa (PER [Pronation-ExoRotation]). Representa el 7-19% de las fracturas maleolares. Existe tensión de las estructuras mediales, por lo que ocurre ruptura del ligamento deltoideo o avulsión del maléolo medial (estadio I). En el estadio II, ocurre ruptura del LTPAI. El estadio III, describe un trazo patognomónico espiroideo u oblicuo con dirección de proximal y anterior hacia distal y posterior (contrario al mecanismo de

supinación y rotación externa); además se localiza por encima de la sindesmosis (C de Weber). Este mecanismo también ocasiona patrones de fractura proximal del peroné (Maisonneuve). El estadio IV corresponde a la lesión del LTPPI.⁴ Se trata del mecanismo de lesión con mayor riesgo de lesión e inestabilidad sindesmal. Cuando está presente este tipo de mecanismo lesional, debe asumirse una disrupción sindesmal.⁵

Clasificación de Lauge-Hansen

DANIS-WEBER	A	B	C
LAUGE-HANSEN	Supination-adduction stages I and II	Supination-external rotation stages I-IV	Pronation-external rotation stages I-IV

Fig. 3. Clasificación de Lauge- Hansen y su correspondencia con la clasificación de Denis-Weber (tomado de Skeletal Trauma).

FIJACIÓN DE COMPLEJO SINDESMAL

La necesidad e indicaciones del uso de una fijación suplementaria transidesmal continúa siendo controversial a pesar de diversos reportes clínicos y biomecánicos que apoyan su uso. Clásicamente se realiza la fijación transidesmal cuando ocurre una lesión osteoligamentaria proximal a la articulación del tobillo (Weber C, pronación y rotación externa de Lauge-Hansen) que resulta en diástasis tibioperonea distal. Modelos biomecánicos demuestran que un torque mínimo de 4N·m es suficiente para ocasionar una disrupción ligamentaria sindesmal en un mecanismo de rotación externa puro.⁹ Claro, este tipo de estudio no contempla las demás fuerzas que se presentan en el momento de la fractura, ni sus fases secuenciales. Las indicaciones actuales que se sugieren para la fijación transidesmal son: 1) fracturas del peroné 3.5cm por encima de la línea articular si existe ruptura del ligamento deltoideo; 2) fracturas del peroné 15cm por encima de la línea articular si existe fractura maleolar medial. Algunos autores emplean un test de Cotton positivo para indicar la fijación (fig 4).

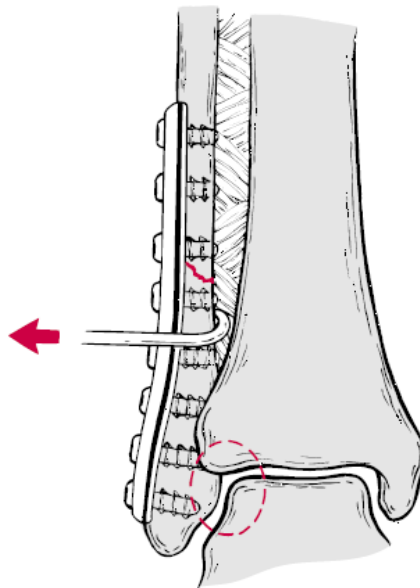


Fig. 4. Maniobra de Cotton. Un desplazamiento mayor de 3-4mm es positivo para lesión sindesmal y considera una fijación transidesmal (tomado de Skeletal Trauma).

En el presente no existe un consenso sobre el número de corticales ni el número de tornillos a usarse, más aún, no se sabe de qué manera repercute estos factores al pronóstico funcional del paciente y a su calidad de vida.⁷

Como ya habíamos mencionado, la lesión del complejo sindesmal se presenta en su mayoría con mecanismos de lesión que incluyen la rotación lateral (ExoRotation). Las mediciones radiográficas sirven de guía para la toma de decisiones. A las descritas en el párrafo anterior sobre una proyección en el plano coronal, incluimos la línea horizontal formada por el borde lateral del tubérculo de Chaput y su distancia respecto a la línea formada por la cara medial del peroné, la cual debe ser menor de 10mm y, a aquella formada por la línea horizontal que pasa por la cara lateral de la tibia con respecto a la cara medial del peroné, que cuando es mayor de 5mm describe un ensanchamiento sindesmal y por tanto inestabilidad articular (fig. 5).

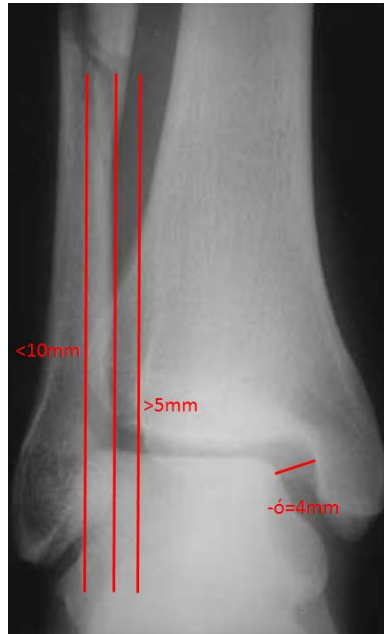


Fig. 5. Fractura C de Weber por mecanismo de pronación-rotación externa que evidencia un ensanchamiento sindesmal y de la escotadura medial de la mortaja. Se muestran los valores que se consideran normales.

Hasta el día de hoy existe controversia respecto a la reparación de la sindesmosis. Debemos respondernos algunas preguntas: 1) ¿cuándo debemos fijar la sindesmosis para reducir o prevenir su diástasis?, 2) ¿cómo debe realizarse dicha fijación?, 3) ¿qué actividades se permiten durante el periodo de curación tras la fijación?, 4) ¿cuánto tiempo se debe retener la fijación?⁴ y 5) ¿qué factores influyen en el resultado clínico tras el uso de un tornillo situacional? Por un lado, una fijación transidesmal insuficiente después de haber conseguido una aparente reducción satisfactoria de los maléolos lateral y medial, deja un espacio entre la tibia y el peroné, ocasionando que el astrágalo se ajuste pobremente a la mortaja. Ello deriva en dolor, inestabilidad y artrosis postraumática muy temprana. Por otro lado, el riesgo de una sobrerreducción (sobrepresión) deriva otro tipo de complicación.

Actualmente la fijación transidesmal con tornillo es la técnica más usada. Se han empleado otras formas de fijación como el uso del sistema TighRope® que ha demostrado una unión más fisiológica al permitir mayor flexibilidad. Sin embargo, las series de distintos autores no concluyen con su ventaja en cuanto a resultados funcionales comparados contra los del tornillo situacional, además su coste y su curva de aprendizaje parece no otorgar ventaja respecto al costo-beneficio de esta técnica.⁸ En este trabajo nos centramos exclusivamente a pacientes tratados con tornillo situacional.

- Técnica de fijación sindesmal con tornillo:

Posterior a la reducción del peroné y en su caso de la reparación de los elementos mediales, dependiendo el tipo de tornillo a utilizar 3.5 o 4.5mm se emplean brocas de 2.7mm o 3.2mm respectivamente. La técnica clásica de colocación de la fijación transidesmal es con el tobillo en posición de máxima estabilidad (90°), colocando el tornillo 1.5 a 3.0cm por encima del pilón tibial, en sentido transversal de peroné hacia la tibia y con 25° a 30° hacia anterior⁴ (fig. 6).

Colocación del tornillo sindesmal

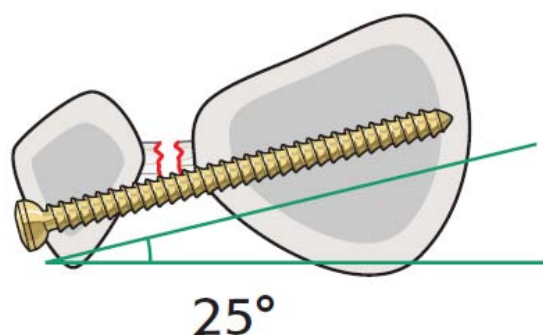


Fig. 6. Angulación de colocación del tornillo sindesmal.

En este estudio el nivel de la colocación del tornillo situacional se clasificó en tres grupos acorde a las recomendaciones de la AO: 1) transidesmal de 0-20.99mm por encima de la línea articular tibial; suprasindesmal, 2) 21-40.99mm y 3) 41-60mm⁵. Los aspectos técnicos de colocación del tornillo varían según el criterio del cirujano basado en características de la lesión y de las condiciones generales del paciente. Normalmente entre las opciones encontramos: el tipo de tornillo de 3.5mm o 4.5mm de cortical; uso de tres o cuatro corticales (se sabe que el uso de cuatro corticales se asocia a mayor estabilidad pero también a mayor fatiga del material); remoción del material, temprano a la 6^{ta} semana (para algunos autores antes de la octava semana) o tardío (después del octavo mes o aquellos que no se remueven); uso de 1 o dos tornillos; fijación transidesmal o suprasindesmal; uso de arandela o no; asociación a la fijación del fragmento avulsionado de los LTPAI y LTPPI de la sindesmosis, etc. Este último punto tiene relevancia desde el punto de vista que refuerza la estabilidad sindesmal. La lesión del LTPAI es fácil de identificar y su reparación o fijación de algún fragmento avulsionado es fácil de realizar. La identificación de un LTPPI lesionado no resulta tan sencillo debido a su localización más posterior. Sin embargo, de hacerlo (fractura del maléolo de Volkmann), su reparación supondría estabilidad suficiente como

para prescindir de la fijación transidesmal según algunos autores.¹⁰ Lo anterior no ha sido demostrado clínicamente; además la fijación de un pequeño fragmento del maléolo posterior (menor del 25%) no supone interés para su reducción.

El propósito de la fijación transidesmal es la de mantener la relación tibioperonea distal para que los ligamentos de la sindesmosis hayan sanado lo suficiente hasta que puedan ser estables por ellos mismos. Se ha de mostrado en estudios de otros ligamentos que 6 semanas son suficientes para obtener leve estabilidad.⁴ Por ende, debe abandonarse la recomendación del retiro del tornillo a la sexta semana, puesto que aún no existe suficiente estabilidad del complejo sindesmal. En nuestra práctica consideramos el retiro temprano del tornillo sólo en casos seleccionado basados en el tipo de fractura y en la evolución del paciente.

Como se mencionó anteriormente, un cierre transidesmal insuficiente puede conducir a una pinza ensanchada que conduce dolor, inestabilidad y artrosis temprana. Por el contrario para otros autores, el restablecimiento de la morfología del peroné y la reparación adecuada de los elementos mediales sin necesidad de fijación, permiten que el maléolo lateral encuentre de forma natural su lugar en la cavidad signoidea de la tibia (*incisura fibularis*). Para ellos, resulta inútil, o incluso peligroso utilizar un tornillo de sindesmosis, debido al riesgo de crear una pinza estrecha que genere una subluxación anterior del astrágalo y/o una rotación patológica grave. En los trabajos de Boden sobre esto, el análisis de 59 fracturas con maxidiastasis inicial (es decir, con ruptura de todos los medios de unión de la sindesmosis) ha mostrado que, de 22 osteosíntesis con tornillo de sindesmosis, sólo 9 tenían una sindesmosis normal una vez consolidada la fractura (40%), frente a 27 de 37 tobillos (73%) cuando no se protegió la sindesmosis.⁹ Así, tras el periodo de seguimiento, había tres veces más casos de artrosis en el grupo con tornillo de sindesmosis. Cuando se comprueba durante la cirugía que la sindesmosis está ensanchada (más de 5mm) tras

la osteosíntesis maleolar, se puede considerar casi siempre como el resultado de una reducción errónea del peroné en varo, generando una pinza estrecha con conflicto astragalomaleolar externo distal y pseudoensanchamiento de la sindesmosis (fig. 7). En estos casos hay que repetir la reducción y no colocar un tornillo de transidesmal, que sólo conseguirá acentuar la incongruencia articular y provocar una estenosis de la pinza. Clínicamente esto se presenta como una presión excesiva en el sistema de cáliper y puede originar lo que hemos denominado: “síndrome de hiperpresión de pinza” o simplemente de “pinza” en el tobillo. Probablemente sin presentar inestabilidad, pero con limitación importante de los rangos de movilidad, dolor, ralentización de la rehabilitación y probablemente conduzca a una artrosis más temprana menor a 5 años. Una opción es la fractura de Maisonneuve, lesión que se caracteriza por la ruptura de todos los elementos de contención de la sindesmosis, y que amerita su fijación temporal. Ellos consideran pues, que una lesión de la sindesmosis no es indicación absoluta de cirugía. Consideran que cuando el pilón tibial conserva su continencia, las fracturas supratuberculares altas pueden incluso ser manejadas con tratamiento conservador. La presencia de una pinza ligeramente ancha, causa una artrosis posteroexterna de evolución muy lenta y que suele tolerarse bien durante varias décadas.⁹ Nosotros nos guiamos en las recomendaciones de la AO, y colocamos tornillos situacionales en toda sospecha de lesión sindesmal. No tenemos experiencia tratando estas lesiones sin fijación de la sindesmosis, pero en lo personal, admito que es interesante.



Fig. 7. Pseudoensanchamiento de la sindesmosis sobre un conflicto astragalomaleolar distal (obsérvese el varo del peroné) (tomado de Skeletal Trauma).

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Aún existe controversia respecto al manejo operativo de las lesiones sindesmales, y la influencia de los distintos factores intrínsecos y extrínsecos al paciente que pueden influir en el resultado funcional final. Aunque se sospecha de factores que pueden conducir a una malreducción de la sindesmosis o a una evolución tórpida de un paciente tratado mediante el uso del tornillo sindesmal, no está del todo establecida la relación que existe entre dichos factores. No se conoce la frecuencia del síndrome de hiperpresión de pinza como complicación de aquellos pacientes con lesión sindesmal.

III. JUSTIFICACIÓN

En nuestra práctica diaria a través de la consulta externa observamos pacientes con diagnósticos de fractura de tobillo y lesión del complejo sindesmal que fueron tratados mediante reducción abierta y fijación interna con material de síntesis para el trazo fracturario y de la lesión sindesmal. En los hospitales de la Secretaría de Salud del Distrito Federal se emplea casi en su totalidad el tornillo metálico situacional. Sin embargo, la evolución hacia la mejoría de algunos pacientes parece ralentizarse o incluso adoptar un patrón tórpido a muy corto plazo. El resultado determinante es la presencia de rigidez, misma que hemos denominado como síndrome de hiperpresión de pinza. Dicho de otra manera, un estado de rigidez con restricción funcional que interfiere con la calidad de vida de estos pacientes. El resultado funcional se ve afectado por factores intrínsecos y extrínsecos que actúan sobre el proceso de curación de la lesión. Es importante definir al síndrome de hiperpresión de pinza como una complicación de la fijación sindesmal con tornillo, conocer su frecuencia y los factores asociados a su génesis.

IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

1. **¿Qué factores se asocian a rigidez a corto plazo en los pacientes con lesión de la sindesmosis tratados con tornillo situacional?**
2. ¿Las enfermedades crónico-degenerativas se asocian a la rigidez a corto plazo de pacientes postoperados?
3. ¿Las toxicomanías se asocian a rigidez del tobillo a corto plazo?
4. ¿El tipo de fractura y las lesiones asociadas de partes blandas se relacionan con la aparición de rigidez a corto plazo?
5. ¿Existen aspectos del manejo de estas lesiones relacionadas a la técnica quirúrgica que influyan en la aparición de rigidez a corto plazo?
6. ¿Clínicamente cómo se presenta un paciente con síndrome de hiperpresión de pinza del tobillo?

V. OBJETIVOS

GENERAL

- Determinar la asociación entre la rigidez del tobillo y diversos factores intrínsecos y extrínsecos al paciente, los cuales influyen en el proceso de curación de una lesión sindesmal.

ESPECÍFICOS

1. Conocer los factores que predisponen a la presencia de rigidez de pacientes postoperados con tornillo sindesmal.
2. Identificar los elementos clínicos que ayuden a conducir al diagnóstico de rigidez a corto plazo en el paciente postoperado.
3. Aportar consejos para optimizar la indicación y colocación de un tornillo situacional con el fin de reducir el riesgo de esta complicación.
4. Orientar acerca de la predicción de pacientes postoperados que pueden desarrollar rigidez a corto plazo.

VI. HIPÓTESIS DE TRABAJO

- La rigidez del tobillo que se asocia a corto plazo en pacientes con lesión de la sindesmosis tratados con tornillo sindesmal (síndrome de hiperpresión de pinza) es una complicación que se asocia con diferentes factores intrínsecos y extrínsecos.

TIPO DE ESTUDIO

Exploratorio: estudios de casos y revisión de la literatura.

Analítico: transversal, ambispectivo.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes tratados en esta institución sede.
- Pacientes vistos en consulta externa con diagnóstico de fractura de tobillo más lesión de la sindesmosis que fueron tratados mediante uso de tornillo situacional metálico y que se encuentran en proceso de rehabilitación con apoyo.
- Evidencia de consolidación ósea radiográfica Montoya IV.
- Cualquier tipo de fractura exclusiva del tobillo.
- Sexo indistinto.
- Edad de pacientes mayores de 18 años.
- Vistos todos posterior a las 16 semanas de evolución postquirúrgica.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

- Pacientes que presenten enfermedad previa de las articulaciones.
- Pacientes tratados en otra institución de salud.
- Pacientes con lesiones antiguas del tobillo y que ya hayan sido tratadas de algún modo.
- Pacientes menores de 18 años. En nuestro hospital no se atiende población infantil.
- Pacientes en quienes se eligió o ameritó algún otro método de reparación de la sindesmosis distinto al uso del tornillo situacional.
- Pacientes con más de 6 meses de evolución postquirúrgica.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que de algún modo interfieran de manera negativa con su tratamiento.
- Pacientes que no cumplan con su seguimiento en consulta externa.

MUESTREO

No probabilístico de casos consecutivos.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

No se realizó cálculo de tamaño de muestra ya que se trata del número de pacientes vistos entre el periodo de 1° de febrero al 31 de mayo del año 2016, por conveniencia.

POBLACIÓN

Todos los pacientes consecutivos tratados por una fractura de tobillo con lesión concomitante de la sindesmosis que tienen un tornillo situacional metálico captados en consulta externa del servicio de Ortopedia desde el 1° de febrero hasta el 01 de mayo de 2016 y quienes cumplieran más de 16 semanas de evolución postquirúrgica y menos de 6 meses de evolución postquirúrgica.

MÉTODOS

Se trata de un estudio analítico, longitudinal, ambispectivo, a través de recolección de datos de pacientes en la consulta externa con más de 16 semanas de evolución, utilizando la información obtenida en el expediente clínico y de hallazgos radiográficos y clínicos del paciente al momento de la consulta; en el periodo del 1° de febrero al 31 de mayo del presente año. Estos pacientes fueron tratados en el Hospital General de la Villa. Todos los pacientes fueron atendidos por cirujanos Ortopedistas experimentados o residentes de la especialidad bajo su supervisión. Todos familiarizados con los principios de reducción anatómica y fijación interna de la Asociación de Osteosíntesis (AO). Acorde a la información obtenida en el expediente clínico en las notas postquirúrgicas, todos los cirujanos emplearon de manera rutinaria pruebas de estrés intraoperatorias bajo visión fluoroscópica para confirmar la estabilidad sindesmal.

Todos los pacientes recibieron un manejo postoperatorio que consistió en reposo absoluto sin apoyo del pie, chequeo de la herida quirúrgica a las 2 semanas más retiro de puntos de sutura e inicio de un programa de rehabilitación en casa y, solo en casos seleccionados, en algún centro especializado que incluyó apoyo de la extremidad. Todos los pacientes fueron vistos en su segunda o tercer consulta de seguimiento al cumplir más de 16 semanas de evolución. Consideramos este tiempo de evolución óptimo para establecer el diagnóstico de síndrome de hiperpresión de pinza, ya que es el momento inmediato postquirúrgico en el que el paciente comienza el apoyo, ya sea asistido con muletas o sin ellas. Momento en que las fuerzas de carga se transmiten de la pierna al tobillo, actuando sobre los implantes (tornillo sindesmal). Así podemos evidenciar la presencia del síndrome de hiperpresión. Una evolución más tardía con un seguimiento de hasta 3 a 8 años,

como se muestra en diversos estudios, evalúa otro tipo de complicaciones; la principal, la generación de artrosis postraumática, la cual no es objeto de este estudio.

La información se recabó empleando nuestra hoja de recolección de datos diseñada específicamente para este estudio. Se incluyeron escalas validadas a población occidental para la funcionalidad y satisfacción del paciente. Entre éstas encontramos la de Olerud y Molander (OMAS), quienes desarrollaron una escala para valorar la función de pacientes que habían sufrido una fractura de tobillo. Esta ha servido para monitorizar a los pacientes en su postoperatorio y evaluar el impacto de diferentes intervenciones. Considera 9 áreas (anexos). El score varía de un mínimo de cero puntos hasta un máximo de 100 puntos³ equivalente a porcentajes. Agrupa la puntuación en Pobre de 0-30%, Regular de 31-60%, Bueno de 61-90% y Excelente de 91-100%.

Un segundo método de recolección de información, que se incluye de forma anexa a nuestra hoja de recolección de datos (también en formato digital en Excel 2013 [Microsoft] obtenida del sitio WEB orthopaedicscores.com), es la escala de la Sociedad Americana de Cirujanos de Pie & Tobillo, AOFAS (American Orthopaedic Foot & Ankle Society hindfoot score). Es un cuestionario que consta de 9 preguntas relacionadas a tres componentes: dolor, función y alineamiento, otorgando puntajes que varían de cero a 100 puntos. Las preguntas relacionadas a alineación y rangos de movilidad son contestadas por y según el criterio del médico basadas en la exploración física y en imágenes radiográficas; las otras preguntas son contestadas por el paciente (anexos). Hay que aclarar que agrupamos a los pacientes en tres esferas dependiendo del resultado obtenido: aquellos con >70 puntos, otro de 40-70 puntos y finalmente uno <40 puntos. Aunque a mayor calificación, mayor es el grado de funcionalidad esperado por el paciente y viceversa, es la misma Sociedad Americana de Cirujanos de Pie & Tobillo quienes prefieren no calificar de bueno, regular o malo el resultado obtenido por los pacientes. Esto debido a que la calificación conseguida

no especifica a expensas de qué está conformada. Una medición adicional a los pacientes es la escala visual análoga del dolor (EVA) (0-10 puntos) como método de medición de satisfacción.

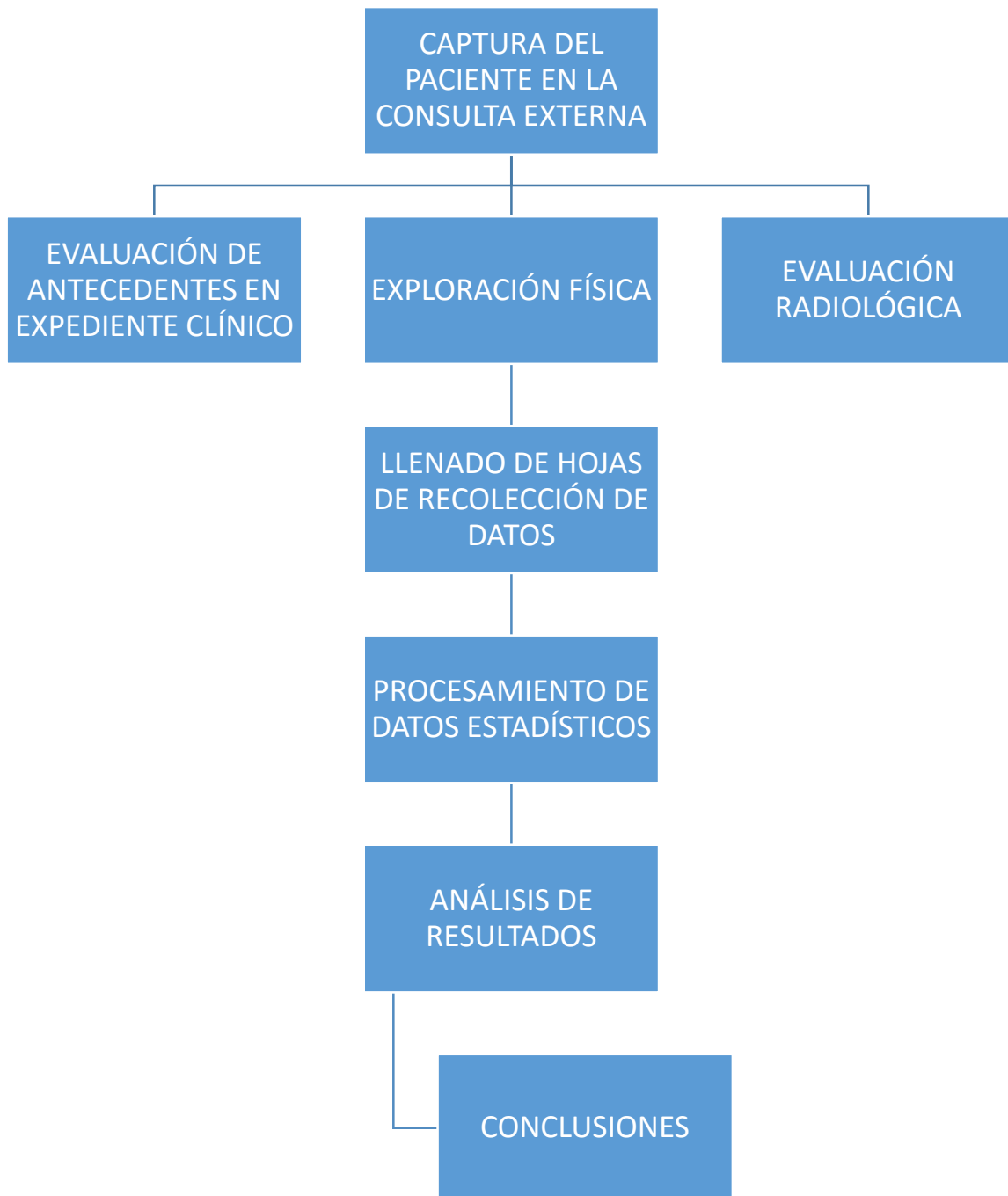
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE (Índice/indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Sexo	Dependiente	Variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente hombre o mujer	Nominal	H/M
Edad	Dependiente	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Escala	Años
Ocupación	Independiente	Actividad frecuente que realiza el individuo, por lo general, laboral o recreativa	Nominal	Ninguno
Tiempo de evolución	Independiente, Escala	Tiempo de evolución de seguimiento postoperatorio	Escala	Semanas
Mecanismo de lesión	Independiente, Cualitativa	Es la transferencia de energía entre dos o más cuerpos a partir de un evento accidental que actúa en tres esferas: objeto, sujeto y cinemática del trauma.	Nominal	Alta, baja energía
Patrón de la fractura	Dependientes, cualitativa	Mecanismo de cómo se produjo la lesión y su acción sobre el sitio afectado. Parte de la mecánica que estudia el movimiento de los cuerpos independientemente de las fuerzas que lo producen.	Nominal	(Según Lauge-Hansen) SA, PA, SER, PER
Examen clínico de la sindesmosis (maniobras de estrés)	Independiente Cualitativa	Evaluación clínica de la sindesmosis	Nominal	Maniobras de estrés positivas, negativas
Rangos de movilidad	Dependiente, Cuantitativa, escala	Arcos de movilidad del paciente en el plano sagital, y del retropié (supinación/pronación)	Escala	Grados
Ensanchamiento o sindesmal	Dependiente, cuantitativa	Distancia del espacio sindesmal acorde a las líneas descritas por Merle-D'aubigne, que establece si existe una diastasis de la sindesmosis posterior o no al retiro del tornillo situacional	Escala	Milímetros
Técnica de colocación del tornillo	Dependiente, cuantitativa	A criterio del cirujano, aspectos técnicos quirúrgicos necesarios para proveer estabilidad a la articulación. Características obtenidas a través de los registros quirúrgicos del expediente clínico y de imágenes radiográficas impresas (portadas por	Nominal	Transindesmal, suprasindesmal; tricortical o cuadracortical; 1 o 2 tornillos

		el paciente) y en el sistema Kodak Carestream empleado en nuestro hospital que incluían dos proyecciones: la AP postquirúrgica inmediata y una posterior a las 16 semanas postquirúrgica. El nivel de la colocación del tornillo situacional se clasificó en tres grupos acorde a las recomendaciones de la AO: 1) transidesmal de 0-20.99mm por encima de la línea articular tibial o suprasindesmal, 2)21-40.99mm y 3)41-60mm ⁵ . Hacemos mención de que en los casos en que se emplea dos tornillos situacionales, la distancia que se considera es la del tornillo más cercano a la línea articular del pilón tibial		
Remoción del tornillo situacional	Dependiente, cualitativa	Tiempo en el cuál es retirado el tornillo situacional a través de un procedimiento quirúrgico menor en consultorio	Nominal	<8 semanas, ≥ 8 semanas, no se ha removido aún
Reporte de justificación del tornillo situacional	Dependiente, cuantitativa y cualitativa	Indicaciones para el cierre de la sindesmosis.	Nominal	Presente, ausente
Comorbilidades	Independiente, cualitativa	Enfermedades concomitantes del paciente, excluyendo en este estudio la mala calidad ósea que determinamos como presente en pacientes mayores de 55 años	Nominal	Presente, ausente
Toxicomanías	Independiente	Paciente con el hábito de fumar (cualquier cantidad de cigarros sin importar intervalos de tiempo ni duración); paciente con el hábito de ingerir bebidas embriagantes (cualquier cantidad de alcohol, sin importar intervalos de tiempo ni duración); paciente que tiene el hábito de consumir sustancias ilegales (cualquier tipo, sin importar intervalos de tiempo ni duración)	Nominal	Positivo, negativo
Sobrepeso, obesidad	Independiente	Condición patológica que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo	Nominal	Peso normal, sobrepeso y obesidad
Fractura expuesta	Independiente	Fractura ósea cuyo hematoma fracturario está en contacto con el medio ambiente	Nominal	Presente, ausente
Sufrimiento cutáneo	Independiente	Condición patológica que resta propiedades a las funciones de la piel y mucosas	Nominal	Presente, ausente

Lesión de ligamento deltoideo	Independiente	Lesión de los fascículos profundos del complejo ligamentario medial del tobillo (ligamento deltoideo)	Nominal	Presente, ausente
Luxación tibioastragalina	Independiente	Pérdida de la congruencia de las superficies articulares tibioastragalina	Nominal	Presente, ausente
Intervenciones quirúrgicas	Dependiente, cualitativa y cuantitativa	Práctica que implica manipulación mecánica de las estructuras anatómicas con un fin médico, bien sea diagnóstico, terapéutico o pronóstico	Nominal	
Diagnóstico y clasificación de Weber	Dependiente, cualitativo	Identificación de una enfermedad, entidad nosológica, síndrome o cualquier condición de salud-enfermedad. En este caso identificación del patrón de fractura del tobillo	Nominal	TipoA, Tipo B, Tipo C de Weber

CUADRO CONCEPTUAL



PROCESOS

1. Captura del paciente en la consulta externa
2. Evaluación de antecedentes contenidos en el expediente clínico
3. Evaluación clínica el paciente posterior a las 16 semanas del evento quirúrgico
4. Evaluación radiológica de control posterior a las 16 semanas el evento quirúrgico
5. Llenado de hojas de recolección de datos
6. Evaluación de las escalas funcionales y de dolor
7. Procesamiento de datos estadísticos
8. Descripción de resultados estadísticos
9. Análisis de resultados estadísticos
10. Discusión
11. Conclusiones

VIII. ASPECTOS ESTADÍSTICOS

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó usando el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS por sus siglas en inglés) versión 15.0 (SPSS, Chicago, IL. EUA).

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Uso medidas de tendencia central y dispersión: media, moda y mediana y desviación estándar.

ANÁLISIS ANALÍTICO O INFERENCIAL

Para la diferenciación de proporciones se utilizó prueba de Chi cuadrada.

Para la predicción de la evolución se utilizó Odds ratio.

Se consideró un valor de P estadísticamente significativa ≤ 0.05 .

IX. ASPECTOS ÉTICOS

Riesgo de la investigación: menor al mínimo.

Medidas de bioseguridad para los sujetos de estudio: no aplica.

Medidas de bioseguridad para los investigadores o personal participante: no aplica.

Otras medidas de bioseguridad necesarias: no aplica.

Este trabajo de investigación se apega a la DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MEDICA MUNDIAL: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. En su apartado de PRINCIPIOS PARA TODA INVESTIGACIÓN MEDICA:

11. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.

14. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos debe describirse claramente en un protocolo de investigación. Este debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su participación en la investigación. El protocolo debe describir los arreglos para

el acceso después del ensayo a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o el acceso a otra atención o beneficios apropiados.

30. Los autores, directores y editores todos tienen obligaciones éticas con respecto a la publicación de los resultados de su investigación. Los autores tienen el deber de tener a la disposición del público los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus informes. Deben aceptar las normas éticas de entrega de información. Se deben publicar tanto los resultados negativos e inconclusos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

X. RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

Se contó con la participación del personal de archivo clínico, enfermería, médicos adscritos responsables de los pacientes, médicos residentes (de segundo, tercer y cuarto año) y personal de imagenología.

RECURSOS MATERIALES

En este estudio la información fue capturada durante la visita del paciente en la consulta externa en la hoja de recolección de datos elaborada específicamente para este trabajo de investigación, y que se encuentra en formato digital en Word 2013 (Microsoft). Se integran en este formato la clasificación de OMAS y EVA.

Se incluye la clasificación de AOFAS hindfoot score en formato Excel 2013 (Microsoft).

El hospital donde se realizó el estudio fue el General de la Villa en las áreas de archivo clínico y en consulta externa del servicio de Ortopedia.

Las imágenes radiográficas fueron evaluadas en físico (impresas, portadas por el paciente) y digitalmente utilizando el sistema Carestream Vue Motion (Carestream Health, Inc. 2016).

XI. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	SEPTIEMBRE	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	●					
ELECCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN		●				
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN		●				
REGISTRO DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN		●				
CAPTACIÓN DEL PACIENTE EN CONSULTA EXTERNA		●	●	●		
OBTENCIÓN DE RADIOGRAFÍA DE CONTROL		●	●	●		
REGISTRO DE INFORMACIÓN OBTENIDA DEL EXPEDIENTE CLÍNICO		●	●	●		
INTERROGATORIO Y EXPLORACIÓN FÍSICA DEL PACIENTE		●	●	●		
LLENADO DE INFORMACIÓN EN HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS		●	●	●		
CORRELACIÓN CLÍNICA CON LAS ESCALAS DE GRADACIÓN FUNCIONAL		●	●	●		
CORRELACIÓN CLÍNICA CON HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS		●	●	●		
PROCESAMIENTO DE DATOS EN SPSS					●	
ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA					●	
ANÁLISIS ANALÍTICO DE LA INFORMACIÓN					●	
COMPARACIÓN DE RESULTADOS						●
CONCLUSIONES						●
REDACCIÓN DE TESIS						●

XII. RESULTADOS

La recolección de información ofrece numerosas variables. Para nuestro análisis consideramos 23 variables independientes: sexo, edad, nivel de escolaridad, mecanismo de lesión (alta o baja energía), patrón de lesión, clasificación de la fractura según Weber, número de maléolos afectados, luxación, si fue una fractura abierta o cerrada, si se asoció o no a sufrimiento cutáneo, hubo o no lesión de ligamento deltoideo, lapso de tiempo desde la lesión hasta la cirugía; tiempo quirúrgico, comorbilidades (diabetes, hipertensión, toxicomanías, tabaquismo, etilismo, sobrepeso/obesidad), técnica de colocación del tornillo, supra o infrasindesmal, tiempo de retiro del tornillo, si hubo ensanchamiento sindesmal posterior al retiro; entre otras de interés demográfico. Aunque la infección es una complicación real y frecuente en este tipo de pacientes (con fractura de tobillo), al menos en los pacientes seleccionados ésta fue ausente. Se buscó relación con la variable dependiente (resultado del paciente): restricción de la movilidad (según AOFAS).

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Se estudiaron 35 pacientes, 19 hombres (53.3%) y 16 mujeres (45.7%) con una media de edad de 39.09 años, una mediana de 34 años y una moda de 29 años (tabla1). Todos ellos con diagnóstico de fractura de tobillo y lesión de la sindesmosis; todo sometidos a tratamiento quirúrgico consistente en reducción abierta y fijación interna con material de osteosíntesis para las fracturas, y fijación de la sindesmosis con tornillo situacional en el Hospital General de la Villa durante el periodo comprendido de septiembre de 2015 a enero de 2016, los cuales fueron vistos de manera retrospectiva a través de la consulta externa en las semanas subsecuentes.

	SEXO DEL PACIENTE FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	19	54.3
FEMENINA	16	45.7
TOTAL	35	100.0

Tabla 1. Frecuencia de sexo del paciente.

De los 35 pacientes 7 son amas de casa (20%), 2 estudiantes (5.7%), 7 obreros (20%), 4 comerciantes (informales) (11.4%), 6 desempleados (incluyendo a pensionados) (17.1%), 9 con trabajo de oficina (25.7%) (fig. 8).

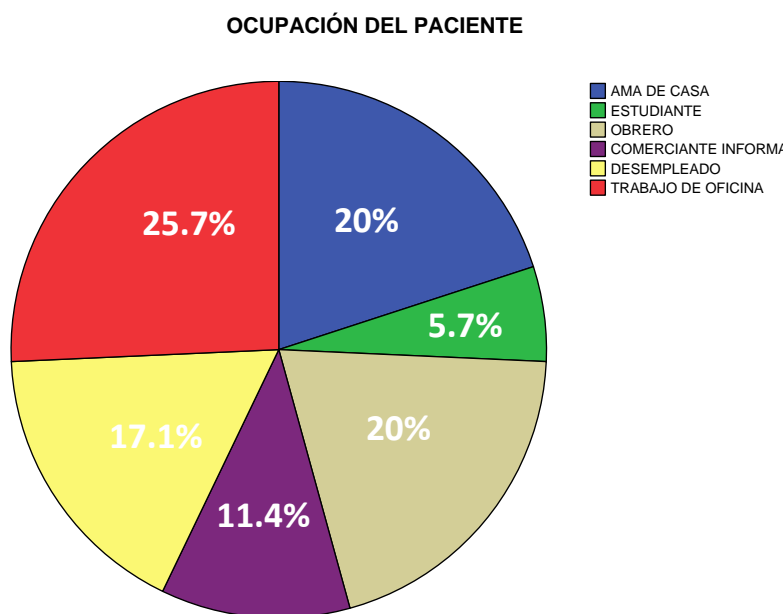


Fig. 8. Actividad laborar de los pacientes. *Obrero (que amerita grandes esfuerzos físicos), trabajo de oficina (que no amerita grandes esfuerzos físicos).*

Nuestros pacientes presentan un nivel de escolaridad bajo, donde solo un 35% cuenta con preparación académica igual o superior a una licenciatura. En nuestra muestra no se identificaron pacientes con analfabetismo (tabla 2).

NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL PACIENE		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PRIMARIA	5	14.3
SECUNDARIA	6	17.1
PREPARATORIA	10	28.6
CARRERA TÉCNICA	2	5.7
LICENCIATURA EN ADELANTE	12	34.3
TOTAL	35	100.0

Tabla 2. Nivel de escolaridad de los pacientes.

Respecto al mecanismo de lesión: 9 pacientes con lesión por alta energía (25.7%), 26 pacientes por baja energía (74.3%) (tabla3).

ALTA O BAJA ENERGÍA		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ALTA ENERGÍA	9	25.7
BAJA ENERGÍA	26	74.3
TOTAL	35	100.0

Tabla 3. Mecanismo de lesión.

En cuanto al patrón de fractura: 7 pacientes (20%) presentaron un patrón de Pronación-Abducción, 20 pacientes (57.1%) de Supinación-Rotación externa y 8 pacientes (22.9%) de Pronación-Rotación externa. Debido a la naturaleza de la lesión sindesmal, no hubo pacientes con patrón de Supinación-Abducción (figura 9).

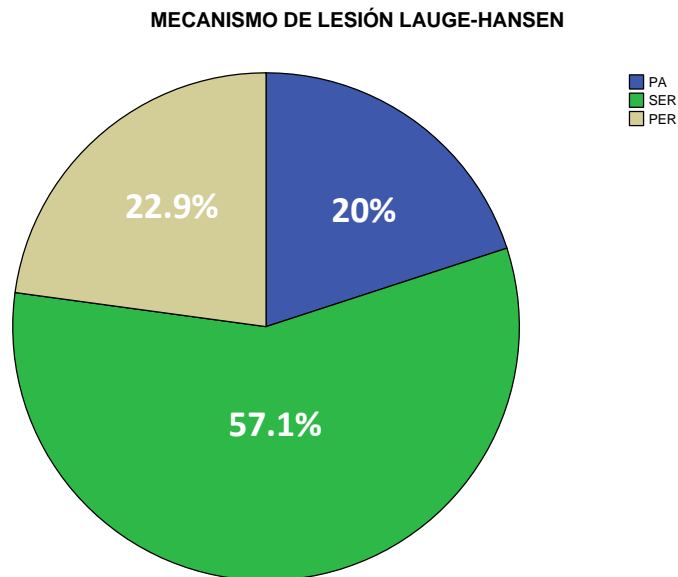


Fig. 9. Gráfico del patrón de lesión según Lauge-Hansen.

Del tipo de fractura, 27 pacientes (77.1%) recibieron clasificación tipo B de Weber, 8 paciente (22.9%) se clasificaron como tipo C (tabla4). Por su mecanismo lesional, no hubo fracturas tipo A, ya que normalmente éstas se asocian a fracturas por debajo de la sindesmosis.

	CLASIFICACIÓN WEBER DE LA FRACTURA	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TIPO B	27	77.1
TIPO C	8	22.9
TOTAL	35	100

Tabla 4. Frecuencia de patrones e fractura.

Del total de tobillo, 10 fracturas (28.6%) fueron unimaleolares, 20 (57.1%) fueron bimaleolares y 5 (14.3%) fueron trimaleolares (figura 10).

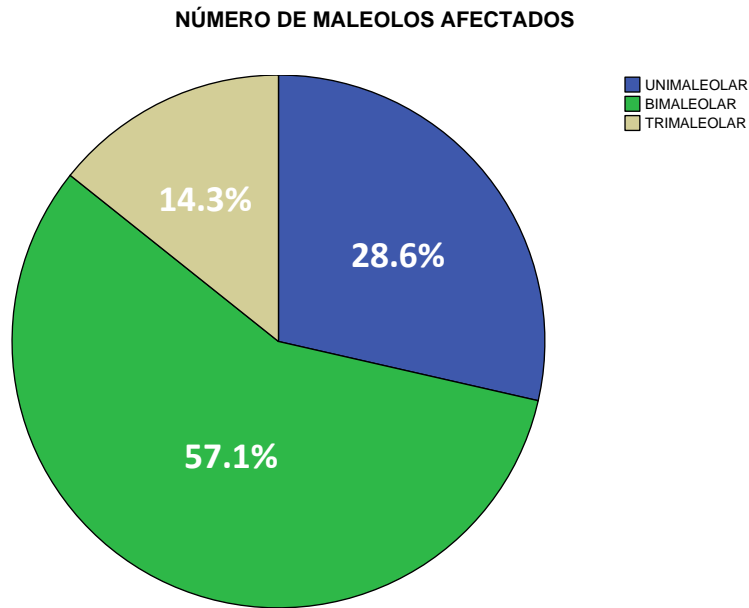


Fig. 10. Frecuencia de maléolos afectados.

El lapso de tiempo que transcurrió desde el momento en que ocurrió la lesión hasta el momento en que se practicó el tratamiento quirúrgico tuvo un tiempo mínimo de 5 días y un máximo de 13 días, con una media de 6.83 días, una mediana de 6 y una moda de 6 (tabla 5 y 7; figura 11). En nuestro medio es habitual observar pacientes que acuden de manera tardía al hospital en busca de atención médica, del mismo modo el tiempo de espera para conseguir el material de osteosíntesis es prolongado. Se trata de una población de nivel socioeconómico y académico bajos con una baja o inexistente cobertura de seguridad social.

LAPSO DE TIEMPO EN DÍAS DE LA LESIÓN A LA CIRUGÍA		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	9	25.7
6	11	31.4
7	7	20.0
8	2	5.7
9	1	2.9
10	3	8.6
11	1	2.9
13	1	2.9
TOTAL	35	100

Tabla 5. Frecuencias de días del lapso de tiempo entre la lesión y el tratamiento quirúrgico.

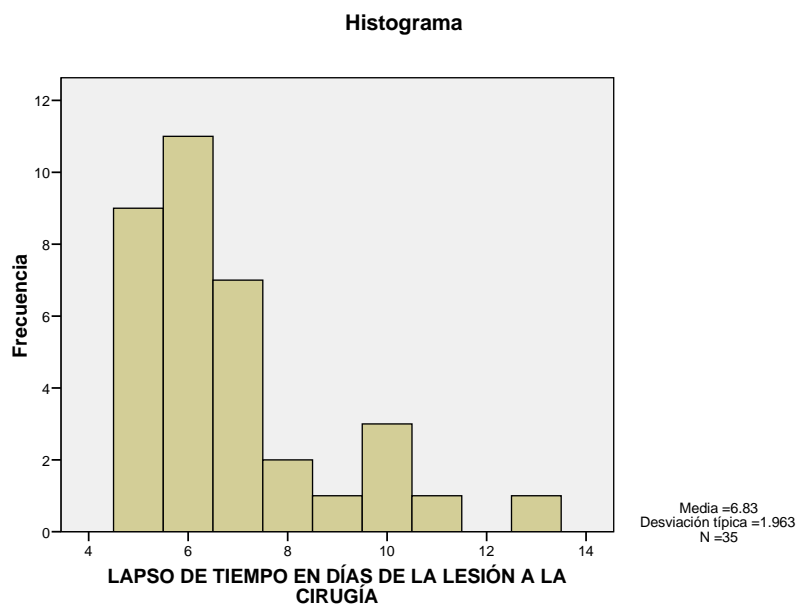


Fig. 11. Días de la lesión a la cirugía.

	MEDIA, MEDIANA Y MODA		
	CLASIFICACIÓN WEBER DE LA FRACTURAS	NÚMERO DE MALÉOLOS AFECTADOS	LAPSO DE TIEMPO EN DÍAS DE LA LESIÓN A LA CIRUGÍA
MEDIA	2.23	1.86	6.83
MEDIANA	2.00	2.00	6.00
MODA	2	2	6

Tabla 6. Media, mediana y moda.

De los 35 pacientes, 5 (14.3%) tenían diabetes mellitus (1 de ellos del tipo 1), 4 (11.4%) hipertensión arterial sistémica, 1 paciente (2.9%) lupus, el resto (71.4%) no tenía enfermedades crónico-degenerativas (tabla 9 y figura 12).

COMORBILIDADES CRÓNICO-DEGENERATIVAS		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
DIABETES MELLITUS	5	14.3
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	4	11.4
OTRAS	1	2.9
NINGUNA	25	71.4
TOTAL	35	100

Tabla 9. Frecuencia de enfermedades crónico-degenerativas.

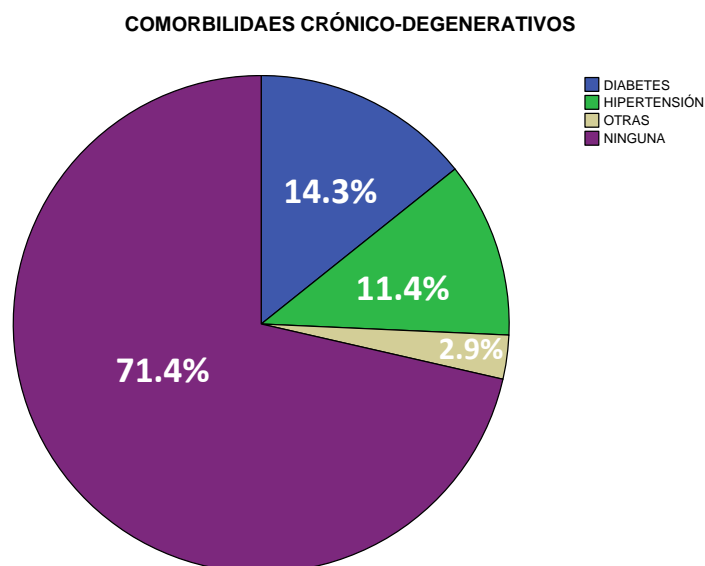


Fig. 12. Frecuencia de enfermedades crónico-degenerativas.

Con excepción del sobrepeso y la obesidad que se describe de manera independiente como factor de riesgo; 9 pacientes (25.7%) presentó un índice de masa corporal superior a 25, el resto (54.3%) no presentó alguna otra alteración del peso (tabla 10).

SOBRE PESO Y OBESIDAD		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	25.7
NO	26	74.3
TOTAL	35	100

Tabla 10. Frecuencia de pacientes con sobrepeso/obesidad.

De la muestra, 10 pacientes (28.6%) fumaban, el resto no lo hacía (71.4%) (tabla 11).

TABAQUISMO		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	28.6
NO	25	71.4
TOTAL	35	100

Tabla 11. Frecuencia de pacientes que fuman.

Del total, 5 pacientes (14.7%) consumían de forma frecuente bebidas embriagantes, el resto (85.3%) no tenía el hábito (tabla 12).

ETILISMO		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	14.3
NO	30	85.7
TOTAL	35	100

Tabla 12. Frecuencia de pacientes que consumen bebidas embriagantes.

Del mismo modo, 3 pacientes del total (8.6%) consumían sustancias ilegales (marihuana), el resto (91.4%) no tenía otra clase de toxicomanías (tabla 13).

USO DE SUSTANCIAS ILEGALES		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	8.6
NO	32	91.4
TOTAL	35	100

Tabla 13. Frecuencia de pacientes que consumen sustancias ilegales.

Algunos de nuestros pacientes presentaron cierto grado de lesión de partes blandas del tobillo a su llegada al servicio de urgencias. Éstos los categorizamos en aquellas fracturas que se consideraron expuestas (con independencia del grado de severidad de acuerdo a la clasificación de Gustilo), otras que presentaron sufrimiento cutáneo (flictenas, necrosis cutánea perilesional) y aquellas que se asociaron a lesión del complejo deltoideo (diagnóstico postquirúrgico). Encontramos que del total de la muestra 6 pacientes (17.1%) presentó una fractura expuesta, el resto (82.9%) no (tabla 14).

	FRACTURA EXPUESTA	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	6	17.1
NO	29	82.9
TOTAL	35	100

Tabla 14. Frecuencias de pacientes con fractura expuesta.

13 pacientes (37.1%) presentó sufrimiento cutáneo (creemos que esto se debe en parte a la naturaleza de la lesión y al lapso de tiempo transcurrido desde que se presentó la lesión hasta que se otorgó tratamiento quirúrgico) (tabla 15).

	SUFRIMIENTO CUTÁNEO	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	13	37.1
NO	22	62.9
TOTAL	35	100

Tabla 15. Frecuencia de pacientes con sufrimiento cutáneo.

5 pacientes (14.3%) tuvo lesión del complejo ligamentario medial y ameritaron reparación.

	ASOCIACIÓN A LESIÓN DE LIGAMENTO DELTOIDEO	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	14.3
NO	30	85.7
TOTAL	35	100

Tabla 16. Frecuencia de pacientes con lesión de ligamento deltoideo.

8 pacientes (22.9%) presentó luxación o subluxación articular tibioastragalina (tabla 17).

CON O SIN LUXACIÓN DEL TOBILLO		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	8	22.9
NO	27	77.1
TOTAL	35	100

Tabla 17. Frecuencia de pacientes con luxación o subluxación.

En cuanto a la técnica quirúrgica, todos los pacientes se sometieron a reducción abierta y fijación interna de las fracturas más reducción y fijación de la sindesmosis con tornillo situacional. A todos los pacientes se les colocó el tornillo con técnica tricortical. Para 5 pacientes (14.3%) el nivel de colocación del tornillo situacional fue transidesmal; a 30 pacientes (85.7%) el nivel de colocación fue suprasindesmal (de éstos, todos fueron por debajo de 39.99mm acorde a los hallazgos radiográficos postquirúrgicos) (tabla 18).

NIVEL DE COLOCACIÓN DEL TORNILLO		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-20.99MM	5	14.3
21-39.99MM	30	85.7
TOTAL	35	100

Tabla 18. Frecuencia de nivel de colocación de tornillo en milímetros.

Todos los tornillos fueron de 3.5mm tipo cortical, y la longitud varió dependiendo del tamaño del tobillo: a 12 tobillos (34.3%) se les colocó un tornillo de 35mm de longitud y a 23 (65.7%) (tabla 19).

LONGITUD DEL TORNILLO EN MILÍMETROS		
	FRECUENCIA	PORENTAJE
35	12	34.3
40	23	65.7
TOTAL	35	100

Tabla 19. Frecuencia de pacientes con luxación o subluxación.

El número de tornillos utilizados no varió respecto a lo que se observa en la literatura normal, y su elección dependió de la necesidad de conferir mayor estabilidad a la fractura: se utilizaron 2 tornillos en 3 pacientes (8.6%) y 1 tornillo para el resto (91.4%) (tabla 20 y figura 13).

NÚMERO DE TORNILLOS COLOCADOS		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 TORNILLO	32	91.4
2 TORNILLOS	3	8.6
TOTAL	35	100

Tabla 20. Frecuencia de número de tornillos utilizados.

El tiempo quirúrgico fue diferente en cada cirugía con rangos de 45min a 115min con una media de 82.63min, una mediana de 80min y una moda de 70min (tabla 21).

TIEMPO QUIRÚRGICO EN MINUTOS		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
45	1	2.9
60	3	8.6
70	6	17.1
75	3	8.6
80	6	17.1
85	2	5.7
88	1	2.9
90	2	5.7
95	6	17.1
100	1	2.9
104	1	2.9
105	1	2.9
110	1	2.9
115	1	2.9
Total	35	100.0

Tabla 21. Frecuencia de tiempos quirúrgicos en minutos.

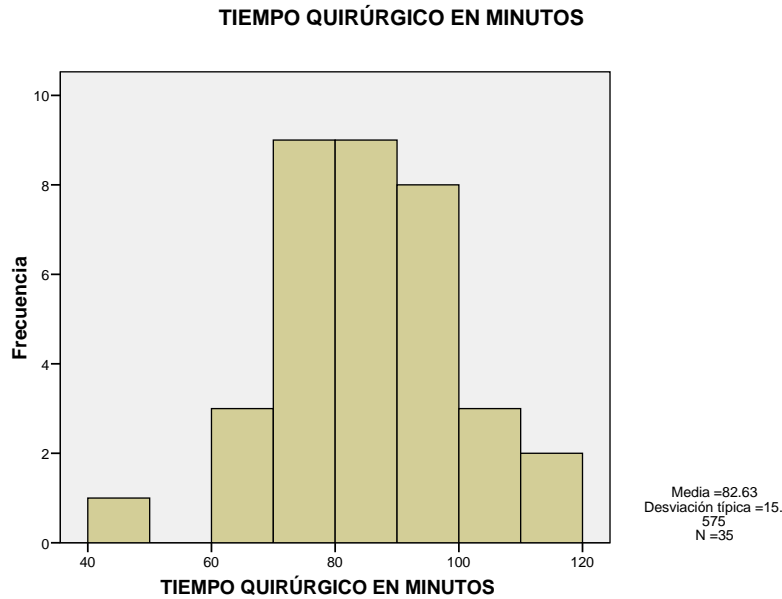


Fig. 13. Frecuencia de tiempos quirúrgicos en minutos.

La elección del retiro del tornillo situacional se basó en la preferencia de conservar la estabilidad de la fractura dependiendo del tipo de lesión correlacionado con la evolución clínica del paciente. Así pues, se retrasó su retiro o incluso no se llevó a cabo dependiendo del criterio del médico tratante. Tenemos que de los 35 pacientes, a 14 (40%) no se les retiró el tornillo (están representados con el valor de cero o perdido en nuestra tabla y gráfico; los rangos varían entre 6 y 15 semanas con una media de 9.2, una mediana de 8 y una moda de 7 (tabla 22 y 23 y figura 14).

TIEMPO DE RETIRO EN SEMANAS		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0	14	40.0
6	2	5.7
7	6	17.1
8	4	11.4
10	1	2.9
12	3	8.6
13	3	8.6
14	1	2.9
15	1	2.9
TOTAL	35	100.0

Tabla 22. Frecuencia de tiempo de retiro del tornillo.

MEDIA, MEDIANA, MODA	
VALIDOS	21
PERDIDOS	14
MEDIA	9.52
MEDIANA	8.00
MODA	7

Tabla 23. Media, mediana y moda del tiempo en semanas del retiro situacional.

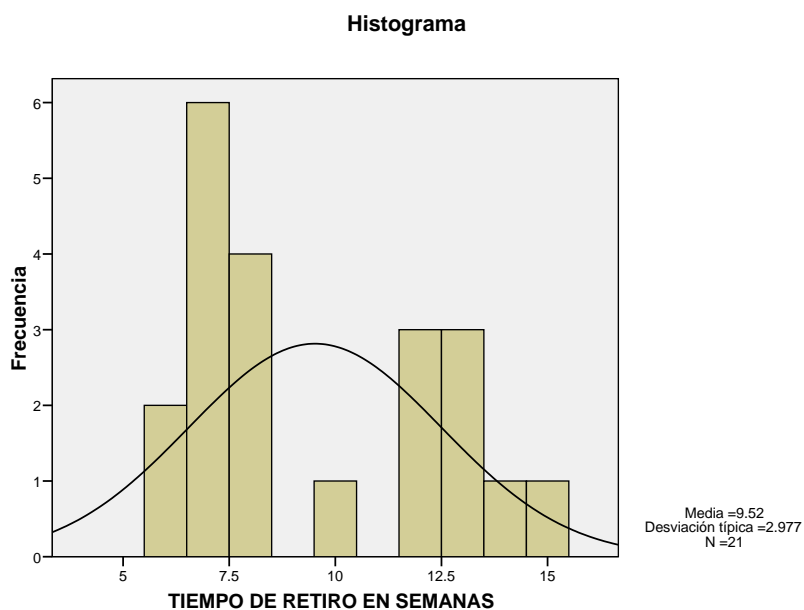


Fig. 14. Frecuencia de retiro en semanas.

Del total, a 13 pacientes (37.1%) se les agrupó como “retiro tardío”, a 8 (22.9%) como “retiro temprano”; al resto (40%) como ya se mencionó no se le retiró el tornillo (tabla 24).

TIEMPO DE RETIRO DEL TORNILLO EN SEMANAS		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
>8 SEMANAS	13	37.1
<8 SEMANAS	8	22.9
NO SE HA RETIRADO	14	40.0
TOTAL	35	100

Tabla 24. Frecuencia de retiro temprano, tardío y de quienes no se ha retirado el tornillo.

Posterior al retiro se pudo evidenciar en el control radiográfico en la proyección AP, diástasis o ensanchamiento sindesmal el cual fue de 1mm en 15 pacientes (42.9%); de 2mm en 3 pacientes (8.6%) y en 17 paciente (48.6%) no hubo ensanchamiento (figura 16 y tabla 25).

ENSANCHAMIENTO SINDESMAL POSTERIOR AL RETIRO EN MILÍMETROS

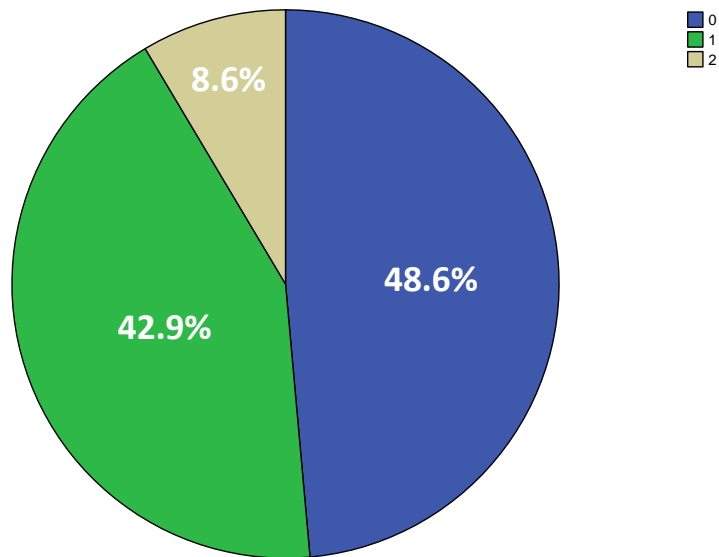


Fig. 16. Frecuencias de ensanchamientos sindesmales en milímetros observados tras el retiro del tornillo.

ENSANCHAMIENTO SINDESMAL SI O NO		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	51.4
NO	17	48.6
TOTAL	35	100

Tabla 26. Frecuencia de ensanchamiento sindesmal.

Por último, se estimó la función de los pacientes de acuerdo a tres escalas con validación para la población occidental, las cuales determinan el grado funcional y éxito del tratamiento, como también el grado de satisfacción del paciente. Para la AOFAS hindfoot & ankle score, 29 pacientes (82.9%) se encasillaron dentro del grupo de >70pts, y 6 pacientes (17.1%) dentro del grupo de 40-70pts. Ningún paciente obtuvo un valor inferior a 40 puntos (tabla 27).

CALIFICACIÓN DE LA AOFAS		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
>70 PUNTOS	29	82.9
40-70 PUNTOS	6	17.1
TOTAL	35	100

Tabla 27. Frecuencia de pacientes calificados según AOFAS en grupos >70pts y 40-70pts. Ningún paciente presentó una calificación <40pts.

Se obtuvo una media de 81.49pts, una mediana de 85pts y una moda de 97pts, un puntaje mínimo de 44pts y un máximo de 100pts. Recordemos que la AOFAS (American Orthopaedic Foot & Ankle Society) no califica a los pacientes en excelente, bueno, regular o malo según sus puntajes, debido al hecho de que el puntaje obtenido puede ser a expensas de distintos parámetros valorables. Nosotros por cuestión práctica, si otorgamos la calificación de bueno, regular y malo (figura 17 y tabla 29).

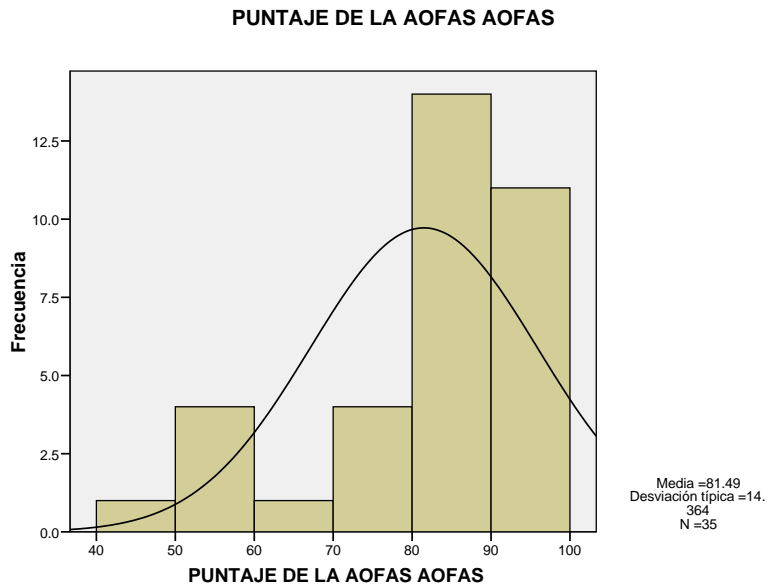


Fig. 17. Puntaje de la AOFAS en frecuencias.

Según la calificación de la OMAS, 2 pacientes (5.7%) obtuvieron una calificación pobre, 9 (25.7%) una calificación de regular, 23 (65.7%) una calificación de buena función y sólo un paciente (2.9%) una calificación de excelente (figura 18).

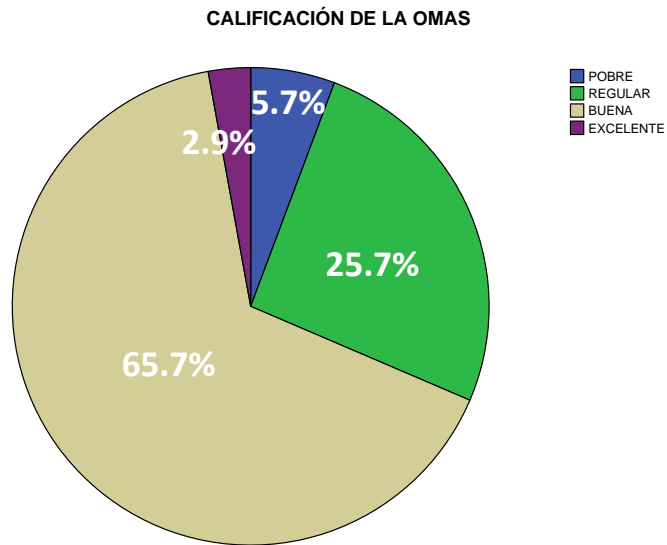


Fig. 18. Pacientes calificados según OMAS.

Se obtuvo una calificación mínima de 30% y una máxima de 95% con una media 68.43, una mediana de 75% y una moda de 65% (figura 19 y tabla 29).

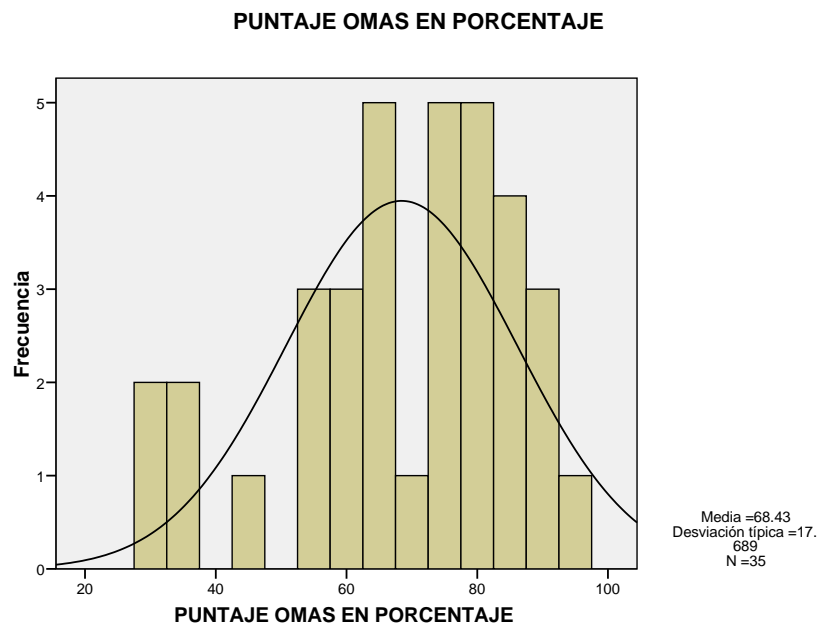


Fig. 19. Puntajes obtenidos de la OMAS

Por último, la EVA mostró 11 pacientes (31.4%) sin dolor, 20 pacientes (57.1%) con dolor leve y 4 pacientes (11.4%) con dolor moderado. Hacemos mención de que estos pacientes comenzaron recientemente el apoyo, lo que puede explicar que aun persista dolor (tabla 28).

CALIFICACIÓN DE EVA		
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIN DOLOR	11	31.4
DOLOR LEVE	20	57.1
DOLOR MODERADO	4	11.4
TOTAL	35	100

Tabla 28. Frecuencia de pacientes calificados según EVA en grupos de sin dolor, con dolor leve, con dolor moderado. No hubo pacientes con mayor puntaje.

MEDIA, MEDIANA Y MODA			
	PUNTAJE OMAS %	PUNTAJE EVA	PUNTAJE AOFAS
VÁLIDOS	35	35	35
MEDIA	68.43	1.6	81.49
MEDIANA	75.0	2.0	85.0
MODA	65	2	97

Tabla 29. Media, mediana y moda de los puntajes obtenidos según las escalas funcionales.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO INDIFERENCIAL

El objetivo de este estudio es comprobar la relación que existen entre diversos factores (variables independientes) con la generación de lo que denominamos síndrome de pinza, el cual se caracteriza por rigidez (restricción de los arcos de movilidad) y dolor el cual es evidente en un seguimiento del paciente a corto plazo. Hemos seleccionado factores que varían desde aquellos relacionados con el tipo de fractura y lesiones asociadas del tobillo, propios del paciente (comorbilidades) y otros tantos relacionados al manejo operativo.

Consideramos que las clasificaciones de la AOFAS, OMAS y EVA, si bien su calificación estima el grado de funcionalidad global de los pacientes con diagnóstico de fractura de tobillo postoperados de reducción abierta y fijación interna, dicha calificación puede no reflejar el grado

de restricción de la movilidad que los pacientes experimentan respecto a la normalidad. Esto quiere decir que existen pacientes que a pesar de obtener una calificación buena en estas escalas, si presentan restricción de la movilidad. Hemos pues utilizado la subdivisión de la escala de la AOFAS la cual evalúa los rangos de movilidad en los planos sagital (flexión-extensión) que van desde una movilidad normal o leve restricción ($\geq 30^\circ$), a restricción moderada (15° - 29°) y restricción severa ($\leq 15^\circ$); y la movilidad del retropié (inversión-eversión) variando de movilidad normal o restricción leve (75%-100% de lo normal), a restricción moderada (25-74% de lo normal) y marcada restricción ($\leq 25\%$ de lo normal). Así pues, identificamos a los pacientes que presentaron cierto grado de restricción respecto en alguno o los dos planos de movilidad a evaluar. Cabe señalar que dentro de esta lista de pacientes con restricción, se encuentran algunos que sólo presentan restricción moderada o peor en un solo plano de movimiento, encontrándose el otro sin restricción o con leve restricción. Reiteramos entonces que de estos pacientes con restricción, algunos han obtenido una calificación global >70 puntos (buena).

También identificamos a aquellos pacientes que presentan un dolor moderado o superior (EVA >4) en el entendido que un dolor leve es completamente esperable y por lo tanto normal considerando el tiempo de evolución del paciente. El objetivo pues es identificar la asociación de los factores (variables independientes) antes mencionados con la presencia de restricción y dolor (variables dependientes) sin importar la calificación global. Claro está, no hace falta mencionar, que la restricción de la movilidad y el dolor no son características deseables en ningún paciente que se trate por fractura de tobillo y lesión de la sindesmosis. A continuación se describen los resultados obtenidos para las distintas variables asociadas a restricción de la movilidad (hiperpresión de pinza):

VARIABLE	SIG.	ODDS RATIO
SEXO	.509	1.600
EDAD	.614	.987
MECANISMO DE LESIÓN (ALTA O BAJA ENERGÍA)	.059	.146
PATRÓN DE LESIÓN	.737	.835
DIABETES MELLITUS	.405	.375
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	.130	6.300
CONSUMO DE ALCOHOL	.886	1.152
TABAQUISMO	.582	.643
SUSTANCIAS ILEGALES	.887	.833
SOBREPESO/OBESIDAD	.059	.146
FRACTURA EXPUESTA	.276	.283
SUFRIMIENTO CUTÁNEO	.050	.182
LESIÓN DE LIGAMENTO DELTOIDEO	.886	1.152
LUXACIÓN TIBIOASTRAGALINA	.424	.485
NIVEL DE COLOCACIÓN DEL TORNILLO (TRANS- SUPRASINDESMAL	.886	1.152

LONGITUD DEL TORNILLO	.736	.951
RETIRO TEMPRANO O	.130	.179
TARDÍO DEL TORNILLO		
DIÁSTASIS SINDESMAL	.632	.714
POSTRIOR AL RETIRO		
CLASIFICACIÓN DE WEBER	.396	.500
NÚMERO DE MALEOLOS	.033	4.210
FRACTURADOS		
TIEMPO DESDE LA LESIÓN	.076	1.663
HASTA LA CIRUGÍA		
TIEMPO QUIRÚRGICO	.168	1.035

XIII. DISCUSIÓN

Sabemos que nuestro estudio tiene limitación. El número de pacientes no supone una muestra muy extensa, sin embargo creemos que es lo suficiente para poder establecer o no la relación de diferentes factores asociados a un síndrome de pinza. Ya que a pesar del reducido número, se evaluaron en cada uno de los pacientes distintos aspectos que incluían aquellos de propios del paciente y la lesión, del manejo operativo, radiológico y funcional.

Como habíamos supuesto desde un principio, no existe diferencia significativa entre aquellos pacientes que presentan restricción de la movilidad (síndrome de pinza) en relación al sexo y la edad.

Cuando hablamos de alta energía en el tobillo es inevitable pensar en lesión del pilón tibial y de su complejo ligamentario estabilizador. En nuestro estudio, encasillamos algunos pacientes dentro del grupo de alta energía considerando su mecanismo de lesión el cual consistió en caídas de grandes alturas, colisiones vehiculares a alta velocidad o por aplastamiento (por objeto de gran peso). Curiosamente estos pacientes presentaron lesiones severas de la articulación del tobillo pero que no se asociaron a fractura del pilón tibial. En nuestro estudio no encontramos significancia estadística respecto a la asociación de restricción de la movilidad con aquellos pacientes que presentaron trauma de alta energía o no.

Fumar ha demostrado que tiene un impacto negativo en el resultado funcional de pacientes postoperados de reducción abierta y fijación interna de fracturas de tobillo¹⁸. Aunque su influencia en la movilidad del tobillo abarca aspectos asociados a complicaciones como infección, no unión, lesión neurovascular periférica, complicaciones relacionadas a inmovilización postquirúrgica,

síndrome compartamental, etc. En el periodo posterior a las 16 semanas del tratamiento quirúrgico, no hemos encontrado significancia estadística entre restricción de la movilidad y el grupo de fumadores y no fumadores con un valor de $P > 0.05$ (tabla). La nicotina por si misma parece no ser responsable de alteraciones en la curación de la fractura ni de la sindesmosis. Contrario a lo que se piensa a cerca de las complicaciones que se presentan al fumar relacionadas a una alteración en la distribución de oxígeno a los tejidos blandos lo cual resulta en un impacto negativo de la respuesta inmune y la regeneración tisular, es poco lo que se sabe hasta ahora del efecto de fumar sobre los tejidos del tobillo¹⁸.

Como ya se ha mencionado, la sindesmosis estabiliza la articulación como un sistema dinámico que permite el movimiento del peroné en relación a la tibia en todas las direcciones. Una sindesmosis intacta muestra una translación antero-posterior de 1,5mm, un desplazamiento cranial de 0,5mm, un movimiento lateral de 2mm y una rotación axial de 4° durante cada extensión el tobillo⁵. La lesión de esta articulación como frecuentemente ocurre en las fracturas de tobillo, amerita su reparación. Clásicamente el método preferido para el cierre de la sindesmosis es el uso de un tornillo situacional. Recientemente la literatura mundial destaca otras opciones de estabilización de la sindesmosis como una alternativa a la fijación con tornillos, destacando la fijación transósea por sutura (TighRope) y la reparación ligamentaria anatómica del LTPPI, ésta última como se demuestra en estudios biomecánicos sobre modelos cadavéricos⁶. En cuanto al uso del tornillo, la técnica para su colocación es variada y depende de la personalidad de la lesión y del criterio del cirujano. Desafortunadamente esta práctica ha visto rebasado su indicación de uso, confiriendo su empleo a lesiones que por su naturaleza no lo ameritan y por ende a la falta de reconocimiento de dichos aspectos técnicos requeridos. Esto ocasiona que el tratamiento (cierre de la sindesmosis con tornillo situacional) sea la causa de complicaciones a corto y mediano plazo

entre las que incluimos la reacción desfavorable de los tejidos blandos al material del tornillo, calcificaciones eterotópicas, fatiga y migración del tornillo, y aquel que señalamos como síndrome de hiperpresión de pinza, cuya definición e incidencia es objeto de este estudio. Ya se ha descrito la técnica de colocación del tornillo sindesmal. Nuevamente señalamos las maniobras intraoperatorias que el cirujano realiza para poder determinar que se ha conseguido la estabilidad de la sindesmosis: test de gancho (hook test/cotton test) y test de rotación externa; y aquellas maniobras que pueden realizarse en consultorio durante la consulta externa: Squeeze test y bostezos.

Hemos descrito las características anatómicas de los elementos que conforman la sindesmosis. Debemos conocer ahora algunas de sus propiedades biomecánicas. El engrosamiento distal de la membrana interósea, el ligamento interóseo, posee una fuerza tensil de 2242N/cm^8 . El torque necesario para provocar su disrupción superan los $4\text{N}\cdot\text{m}^5$. Las propiedades mecánicas de la articulación del tobillo demuestran un módulo de Young promedio de $17,000\text{MPa}$ para el hueso cortical, 700MPa para el hueso esponjoso y de $106,000\text{MPa}$ para la aleación de titanio (Ti-6Al-4V), material del que están hecho los implantes para la estabilización del tobillo; similar a la del acero quirúrgico. No obstante las fuerzas que se generan por las sollicitancias de una marcha en un paciente promedio de 174cm , con peso de 83kg , de 32 años ocasionan un fenómeno de ciclado que termina por fatigar el material de ostesíntesis (tornillo sindesmal), situación que ocurre con mucha frecuencia. En estudios de biomecánica en modelos computarizados, con dicho modelo de paciente promedio, se ejercieron cargas fisiológicas similares a las que ocurren durante la marcha normal en fases de apoyo sobre lo plano y de despegue: 2352N de fuerza compresiva y 235N de fuerza tangencial para la fase de apoyo sobre lo plano y, 3528N de fuerza de compresión y 533N de fuerza tangencial para la fase de despegue

sobre los platillos lateral y medial de la tibia, las cuales se transmitieron hacia el tobillo. Al final, en los modelos se obtuvieron fuerzas tensiles de von Mises en los tornillos sindesmales y un ensanchamiento de la sindemosis⁸, que pueden culminar con la fatiga del tornillo o, en menos ocasiones, con un fenómeno de osteonecrosis que abocarda el sitio de anclaje del tornillo sobre la cortical y por ende su aflojamiento. Cuando esto no ocurre, la tensión en hueso y tejidos blandos provocan rigidez del tobillo, que presumimos se acompaña de inflamación, dolor y un pobre resultado funcional. Esto es a lo que llamamos síndrome de hiperpresión de pinza.

Se ha detectado que los valores máximos de tensión de von Mises se dan en aquellos tornillos que no se retiran. Los máximos valores determinados en los tornillos son: para aquellos colocados 20-25mm por encima de la línea articular 554.90-561.09MPa en fase de apoyo sobre lo plano; 727.83-727.56MPa en la fase de despegue para un tornillo de cortical de 3.5mm⁸. Medida de tornillo usada para nuestro estudio. Los niveles más bajos de tensión de von Mises fueron cuando el tornillo se colocó de 30-40mm por encima del pilón tibial: 373.31-380.17MPa en fase de apoyo sobre lo plano y, 482.13-497.77MPa en fase de despegue para un tornillo de cortical de 3.5mm⁸. Cabe señalar, el riesgo que supone la colocación de un tornillo situacional por encima de 40mm de la línea articular (figura 20).

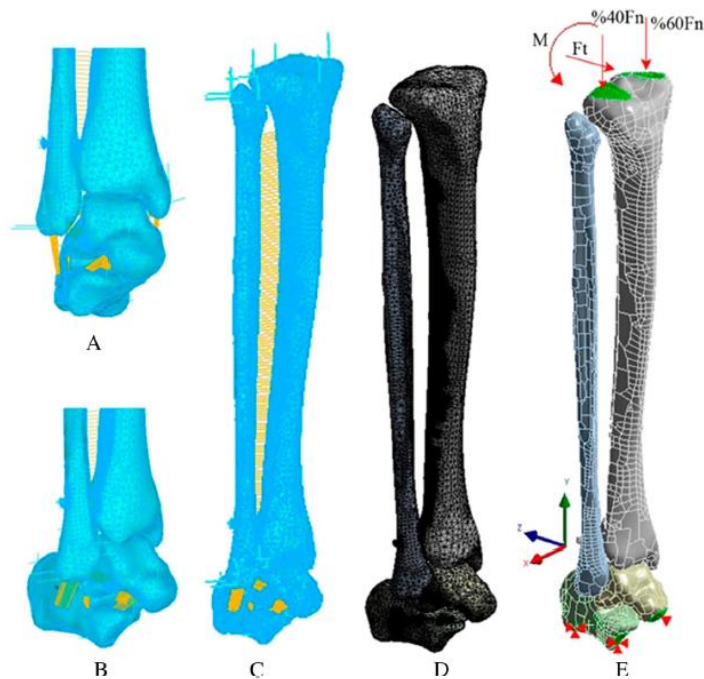


Fig. 20. Distribución de las fuerzas que actúan sobre el tobillo. A-C, ligamentos del tobillo. D, modelo de malla. E, condiciones límite de 2 cargas diferentes: M, momento; F_t , fuerza tangencial; F_n , fuerza normal⁸.

No existe un nivel óptimo para la colocación del tornillo sindesmal. La literatura actual propone distintos niveles dependiendo de los diferentes autores. Variando desde 2 a 5cm proximal a la línea articular del pilón tibial. La AO recomienda que sea justo por debajo de la sindesmosis o 4cm proximal a la línea articular. Otros estudios biomecánicos frecuentemente usan el nivel de 2.5cm proximal a esta línea⁵. Normalmente el nivel de colocación del tornillo se define por el tipo y nivel de la fractura, el tipo de implante a utilizar y las preferencias del cirujano. Sin embargo un aspecto importante a considerar es la anatomía vascular. La rama perforante de la arteria peronea, la cual es uno de los vasos más importantes que irrigan a los ligamentos de la sindesmosis, penetra la membrana interósea aproximadamente a los 3cm de la línea articular. La colocación por encima de ese nivel supone un riesgo para su lesión. No obstante distintos estudios demuestran que no existe diferencia en el resultado funcional en tobillos tratados con tornillos en niveles supra o

transidesmales; así, el nivel de colocación debe escogerse con el fin de obtener la fijación más estable individualizando cada fractura, claro, suponiendo siempre la existencia del riesgo de lesionar la arteria^{5,12}.

No existe un número mínimo de corticales necesarias para una óptima estabilización. Los estudios más recientes no demuestran diferencia significativa en cuanto al resultado funcional utilizando una técnica tricortical o cuadricortical. Quizá la única diferencia observable es una mayor incidencia de sinostosis tibioperonea distal y, fatiga y ruptura del tornillo cuando se emplean 4 corticales, que de igual forma no influyen en el resultado funcional⁵. En el presente estudio la técnica empleada fue tricortical para todos los pacientes.

La colocación de dos tornillos sindesmales es infrecuente y su uso supone obtener una fijación más estable. Como ejemplo de casos que ameriten mayor estabilidad citamos las fracturas tipo C de Weber altas (incluyendo Maisonneuve), conminutas y osteoporosis⁵. En este estudio se excluyeron pacientes mayores de 60 años, los cuales se asumieron desde el principio con mala calidad ósea. El índice de masa corporal alto es otro factor de mal pronóstico sin embargo no fue parte de nuestros criterios de no inclusión. Estudios en modelos cadavéricos sitúan a la rama perforante de la arteria peronea (PBPA) en el sitio de perforación en la membrana interósea a una distancia promedio para hombres y mujeres de $3.42 \pm 0.6\text{cm}$ del pilón tibial. Para tornillos de colocación suprasindesmal se encontró que la PBPA se encontraba a una distancia promedio de 4-5mm del tornillo con una prevalencia de 41.18% (7 de 17 casos) (Fig. 21). En 8.11% de los casos se encontró la arteria en contacto directo con el tornillo y en 2.7% de los casos hubo penetración de la arteria por el tornillo. Debe tenerse en cuenta que en casos raros, la PBPA puede estar ausente. En estos, la rama lateral de la arteria tibial anterior reemplaza su función de aporte vascular⁷. Aunque en la práctica diaria es muy poco frecuente que se reporte una complicación

debido a lesión vascular de la PBPA (por falta de reconocimiento), la fijación de la sindesmosis con uso de tornillo sindesmal confiere al paciente de dicho riesgo. Si bien es cierto que una disrupción vascular resultaría en isquemia y/o necrosis de los elementos ligamentarios de la sindesmosis, no se conoce el resultado clínico de dicha lesión vascular. Por lo que su difícil identificación transoperatoria, resulta también de difícil identificación en el seguimiento clínico del paciente. Atribuyendo una posible inestabilidad articular a otros factores y no sospechando sea secundaria a una lesión vascular. Desconocemos si pudiera existir la asociación de una lesión vascular con la génesis de un síndrome de hiperpresión de pinza.

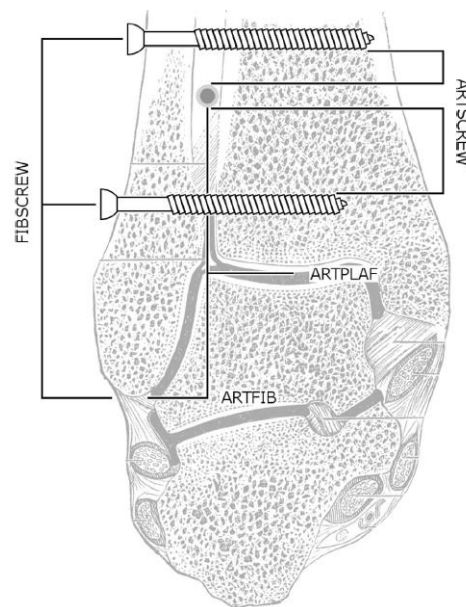


Fig. 21. ARTPLAF: distancia de la rama perforante de la arteria peronea (PBPA) al plafone tibial anterolateral.
 ARTBIF: distancia de la PBPA a la punta distal del maléolo lateral.
 ARTSCREW: distancia de la PBPA a las roscas del tornillo.
 FIBSCREW: distancia de la punta del maléolo lateral al centro de la cabeza del tornillo.

Todos los tornillos sindesmales empleados en este estudio fueron del tipo cortical 3.5mm.

Parece no existir diferencia biomecánica en el resultado funcional con el uso de un tornillo de

3.5mm o de 4.5mm, considerando desplazamiento, rigidez o falla en la rotación externa. Para otros autores, el uso de un tornillo 4.5mm podría verse relacionado con una sobrerreducción de la sindesmosis⁵. Un tornillo de 4.5mm parece conferir mayor resistencia, es decir, menor índice de ruptura; pero su empleo se orienta más al uso de una técnica cuadricortical y solo para lesiones altas tipo C de Weber.

No existe diferencia en el resultado funcional en aquellos pacientes en quienes se retiró el tornillo de manera temprana (<8 semanas), tardía (>8 semanas) o en quienes no se retiró. Algunos otros estudios coinciden con estos resultados, sin embargo reportan mayor rigidez según los subdominios de la OMAS para quienes se realizó el retiro de manera tardía o en quienes no se retiró⁵. Normalmente se aconseja a los pacientes a no apoyar hasta después del retiro del tornillo sindesmal (6 a 12 semanas) para evitar el riesgo de pérdida o ruptura del tornillo. En ocasiones, si así lo considere el cirujano, se puede permitir el apoyo siempre y cuando se proteja la extremidad con un aparato de yeso o alguna otra ortesis^{9,11}. Nuestro manejo no permitió el apoyo sino hasta pasadas 8 semanas de evolución postquirúrgica, sólo para aquellos pacientes en quienes se retiró el tornillo situacional; y el uso de un aparato de yeso adicional al tratamiento quirúrgico no es una práctica común en nuestro servicio. Para aquellos que por distintas razones no se le retiró el tornillo pasadas las 8 semanas de evolución postquirúrgica, se les permitió la movilidad y el apoyo asistido con muletas sin necesidad de uso de un aparato de yeso. Contrario a lo que hemos descrito anteriormente, hay algunos estudios que han demostrado que el apoyo de la extremidad con el tornillo en su lugar no tiene efectos adversos y no incrementa la incidencia de dolor ni riesgo de osificación eterotópica, además de no disminuir de manera significativa los rangos de movilidad.

Actualmente hay un gran interés en las consecuencias ocasionadas por una malreducción de la sindesmosis, la cual es manifestada por una fijación del peroné en malrotación externa.

Estudios biomecánicos previos encontraron que 5° de rotación externa del peroné resultaron en un incremento de la presión de contacto del lado lateral del tobillo, más no en el área total de contacto del tobillo⁶. Aun así, aunque para algunos esto puede no repercutir al resultado clínico final, para otros infiere un importante aspecto pronóstico. Estudios adicionales comparan los resultados clínicos de pacientes con diferencias en la rotación del peroné en el postoperatorio. Encontraron que los pacientes con más de 15° de malrotación externa del peroné tenían un resultado funcional peor comparado con los individuos con menor rotación⁶. Esta malrotación se potencia con una mala técnica de colocación del tornillo situacional y/o a las fuerzas de carga que se observan durante la fase de rehabilitación cuando el paciente comienza el apoyo de la extremidad, generando tensiones de von Mises.

En la literatura se reportan complicaciones que se presentan con el uso del tornillo sindesmal. En un estudio realizado en el Academic Medical Center en Ámsterdam, Holanda en el año 2013, se vieron 236 pacientes con diagnóstico de fractura de tobillo y lesión de la sindesmosis y quienes fueron tratados mediante uso de tornillo situacional entre los años 1979 y 2000. Se observaron complicaciones como: sinostosis tibioperonea distal en 11 pacientes, ruptura del tornillo en 4 pacientes y diástasis tardía en 1 paciente. Claro está que este tipo de complicaciones se observan solo en aquellos pacientes con una evolución más prolongada. Aunque la sinostosis se ha visto tan temprano como después de 3 meses de evolución postquirúrgica, nosotros no observamos dicha complicación. Las complicaciones asociadas al manejo operativo de las fracturas de tobillo en general (problemas de la herida, infección, artritis, síndrome doloroso regional complejo, pérdida de la reducción, síndrome compartimental, no unión, consolidación viciosa) no se consideraron en ese estudio⁹. Para nuestro trabajo, la única complicación que si

podemos observar a parte del síndrome de hiperpresión de pinza fue el ensanchamiento sindesmal registrado en aquellos pacientes en quienes se retiró el tornillo.

Hemos mencionado que el estudio necesario para diagnosticar una lesión de la sindesmosis es la radiografía simple en su proyección antero-posterior. No obstante, para corroborar una correcta reducción sindesmal, según algunos estudios la radiografía simple es inexacta para estos fines. Han recomendado el uso de la resonancia magnética o la tomografía computada para establecer el diagnóstico de malreducción¹⁰. En nuestro medio, es poco práctico realizar este tipo de estudios a todos los pacientes con fracturas de tobillo, además de que no se cuenta en todo momento con este recurso. A pesar de esto, no obviamos el hecho de que su empleo resultaría de gran utilidad.

Algunos autores emplean de manera rutinaria la TC postquirúrgica para asegurarse de haber realizado una correcta reducción de la sindesmosis con el fin de evitar posibles complicaciones en el futuro. Se ha determinado que una diferencia de al menos 2mm de la distancia de la incisura anterior y posterior del tobillo es un criterio de malreducción¹⁰ (fig. 22).

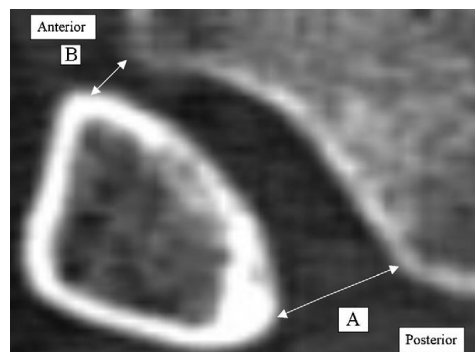


Fig.22. Corte axial de una TC a través de la sindesmosis tibioperonea. La diferencia en la distancia entre la tibia y peroné en la *insisura fibularis* (A y B), cuando es mayor de 2mm sugiere malreducción.

La anatomía normal de la sindesmosis no se ha estudiado de manera extensa, y variaciones anatómicas vistas en cortes transversales son pobremente comprendidas. Un estudio presentado en el Hospital de Gales, Reino Unido en el año 2011, realizó una comparación de las distancias de las sindesmosis en tobillos de pacientes que habían sufrido una fractura de tobillo con apertura sindesmal y que recibieron tratamiento con fijación (uso de tornillo situacional o TighRope) comparándola con las distancias presentes en los tobillos normales contralaterales de los mismos pacientes. Las distancias comprendidas fueron la anterior y posterior del peroné respecto a la *incisura fibularis*. La medida entre esas distancias comparativas debía ser máximo de 2mm para considerarse normales según estudios previos que vieron la media de los pacientes sanos. Los resultados obtenidos demostraron que tras la fijación de la sindesmosis se conseguía su reducción. Sin embargo, las distancias obtenidas no coincidía con las distancias presentes en el tobillo sano; en algunas ocasiones existía un ensanchamiento que condicionaba una malreducción¹⁰. Este estudio se realizó con la finalidad de demostrar que una malreducción de la sindesmosis puede pasar desapercibida con la evaluación de la radiografía simple. Por lo que animaba a la práctica rutinaria de TC en todos los pacientes postoperados de reducción de la sindesmosis para esclarecer la correcta reducción y valorar aquellos que pudieran ameritar cirugía de revisión.

Lo anterior puede relacionarse con aquellos casos en donde se observa una rotación externa excesiva (malreducción de la fractura) o una mala colocación del tornillo situacional (colocado con presión excesiva/uso de clamps, colocación del tornillo con el tobillo en posición de mínima estabilidad/equino). Desafortunadamente, en nuestro hospital no contamos con los medios para realizar de manera rutinaria una tomografía computada a todos los pacientes postoperados de fijación de la sindesmosis; lo cual pudiera asistir para identificar a los pacientes con

malreducción que condicionen diastasis sindesmal o principalmente, un síndrome de hiperpresión de pinza. El estudio no hace referencia a una correlación clínico-tomográfica respecto a los valores obtenidos, sin embargo podemos sospechar que esta sobrerreducción pudiera traducirse clínicamente en rigidez, dolor y por lo tanto un pobre resultado funcional.

Es ampliamente aceptado que la reducción anatómica y restauración de la sindesmosis y de la mortaja del tobillo es el factor predictivo más significativo de un buen resultado funcional¹³. Hemos señalado anteriormente el manejo operativo de la reducción de la sindesmosis y su fijación con tornillo situacional. También hemos descrito que una rotación externa de 15° o, inclusive menor, posterior a la reducción puede ocasionar aumento en las tensiones que se generan sobre el implante (tornillo situacional) y los tejidos (hueso, ligamentos) resultando en un síndrome de hiperpresión de pinza. Esto se evidencia de manera más fidedigna a través de una tomografía. Entonces hablamos que dicha malreducción puede evitarse o al menos podemos minimizar el riesgo de que ocurra. La planificación preoperatoria es esencial para conseguir este fin. Pero ¿qué hay de la técnica quirúrgica? Se han identificado algunos actos que pudieran entorpecer una buena reducción. Tal es el caso del uso de clamps. En la práctica de nuestro hospital es frecuente el uso de clamps (o en su defecto de pinzas de reducción tipo erina) para conseguir el cierre de la sindesmosis. En esta práctica, el uso de clamps puede ocasionar una malreducción que no sería evidente durante el transquirúrgico; aunado a ello, la presión que se genera para conseguir la reducción, obviamente puede en la mayoría de los casos ser excesiva, contribuyendo así a la génesis del síndrome de hiperpresión. Estudios biomecánicos en modelos cadavéricos ofrecen un torque máximo de 1.5N-m para evitar una sobrerreducción (compresión excesiva)¹⁴. En parte, éstos concluyen que el empleo de clamps afecta no solo a la orientación del peroné durante la reducción de la sindesmosis sino que también puede causar sobrecompresión de la sindesmosis, la cual se

mantiene o se potencia con mala angulación en la colocación del tornillo y/o un torque excesivo del tornillo. Esta sobrecompresión no es evidente en el control radiográfico transoperatorio, pero clínicamente en el paciente pueden reflejar molestias referentes a rigidez¹³ (fig. 23). Desafortunadamente en nuestro trabajo de investigación no se obtuvo registro en el expediente clínico del uso de clamps para conseguir la reducción de la sindesmosis, ya sea porque en realidad no se utilizaron o fue debido a omisión en el registro de la técnica quirúrgica.

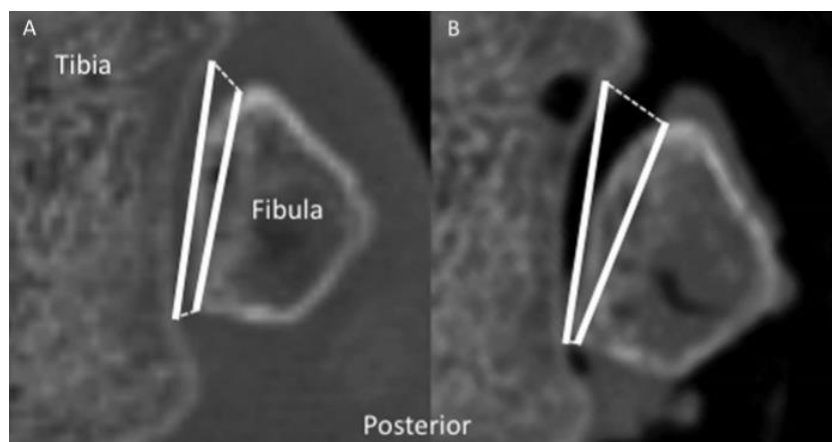


Fig. 23. Cortes axiales de una imagen por TC en un tobillo de un modelo cadavérico en el estudio realizado por Anna N. Miller, MD¹³. A, tobillo intacto mostrando distancias anterior y posterior del peroné respecto a la *incisura fibularis*. B, mismo tobillo con sindesmosis lesionada intencionalmente y reducida con apoyo de clamp, más fijación con tornillo transidesmal. Obsérvese la incongruencia articular evidente en la discrepancia de las distancias anterior y posterior.

Hemos identificado en nuestro estudio que la presencia de sufrimiento cutáneo representa un factor de riesgo para que ocurra rigidez a corto plazo obteniendo un valor de $P < 0.05$, sin embargo la probabilidad de que ocurra dicha complicación es rara. No así para las características de la fractura, siendo el número de maléolos afectados nuestro principal factor de riesgo para que ocurra rigidez, con independencia de su clasificación, obteniendo un valor de $P < 0.05$ con una probabilidad de que ocurra dicha complicación > 1 en razón de momios. Siendo un hallazgo similar al que se observa en la literatura.²⁰

XIV. CONCLUSIONES

1. Reconocemos al síndrome de hiperpresión de pinza y lo definimos como una complicación de la reducción y fijación de la sindesmosis mediante uso de tornillo sindesmal; que se caracteriza por rigidez, que puede deberse a una mala técnica quirúrgica que derive en una sobrerreducción y a otros factores propios del tipo de fractura. En este estudio se asoció la rigidez conforme aumentaba el número de maléolos afectados.
2. La fijación interna de las fracturas de tobillo con uso de tornillo sindesmal requiere conocimiento del potencial lesivo a la articulación tibioastragalina y tibioperonea distal además de un entendimiento de la biomecánica de las estructuras que componen la articulación del tobillo. La pregunta acerca de que si es dañino el insertar un tornillo del peroné hasta la tibia a través o por encima de la sindesmosis ha sido realizada por numerosos investigadores sin llegar a una conclusión definitiva, coincidiendo nosotros.
3. A pesar de los resultados obtenidos, no descartamos que la incidencia de síndrome de hiperpresión de pinza sea aún mayor. Nosotros nos hemos basado en la idea de que un ensanchamiento sindesmal, que ocurre con o sin retiro del tornillo, no concuerda con el concepto de hiperpresión. Estudios subsecuentes son necesarios para interrelacionar los hallazgos tomográficos con la clínica del paciente.
4. El número de maléolos afectados y la presencia de sufrimiento cutáneo son factores asociados al desarrollo de rigidez a corto plazo en estos pacientes.
5. Desconocemos la historia natural de este padecimiento, la hemos definido como una complicación a corto y mediano plazo de pacientes postoperados. Sabemos que la principal complicación de una fractura de tobillo y de la lesión de la sindesmosis es la

generación de artrosis postraumática. Modificaciones en el área de contacto de la superficie articular tibioastragalina posterior a una fractura predisponen a su degeneración, además del daño articular inherente al ocasionado por la fractura. Así que probablemente exista una asociación del síndrome de hiperpresión de pinza con el desarrollo de artrosis postraumática.

6. Probablemente el reconocimiento de esta complicación en el postoperatorio inmediato pueda ofrecer un tratamiento efectivo consistente en una cirugía de revisión para corregir la malreducción por presión excesiva. La detección temprana requiere de su demostración por tomografía, lo cual puede ser factible para algunas instituciones, como no lo es para otras.

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pilar Mora Pérez, Juan Navarrete López, Las fracturas del tobillo en el medio laboral. *ASEPEYO, Instituto de Formación Continua*, Barcelona.
2. Pott P. Some Few General Remarks on Fractures and Dislocation: 1758. *Clin Orthop* 2007;458:40-1.
3. Keith Douglas Merrill, M.D. The Maisonneuve Fracture of The Fibula. From the University of Missouri Kansas City, Kansas, 1991.
4. Bruce D. Browner, M.D., F.A.C.S. Malleolar Fractures. *Skeletal Trauma, Basic Science, Management, and Reconstruction*. Two volume set ISBN 0-7216-9481-0 Copyright 2003, Elsevier Science (USA). All rights reserved.
5. Tim Schepers. Technical aspects of the syndesmotic screw and their effect on functional outcome following acute distal tibiofibular syndesmosis injury. *Injury*. Elsevier, 2014.
6. Keith Penner, DPM. Ankle Syndesmotic Fixation Using Two Screws: Risk of Injury to the Perforating Branch of the Peroneal Artery. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*. Elsevier 2014.
7. Brad Weening, MD. Predictors of functional Outcome following transsyndesmotic screw fixation of ankle fractures. *J Orthop trauma, Lippincott & Wilkings*, 2005.
8. Naqvi GA. Fixation of ankle syndesmotic injuries: comparison of tightrope fixation and syndesmotic screw fixation for accuracy of syndesmotic reduction. *Am J Sports Med*. 2012 Dec;40(12):2828-35. doi: 10.1177/0363546512461480. Epub 2012 Oct 10.
9. N. Biga. Fracturas maleolares el adulto y luxaciones de la articulación del tobillo. *Enciclopedia Médico Quirúrgica*. Elsevier Masson, 2013.
10. Patrick C. Schottel, MD. Anatomic Ligament Repair Restores Ankle and Syndesmotic Rotational Stability as Much as syndesmotic Screw Fixation. *J Orthop trauma, Lippincott & Wilkings*, 2016
11. Ozgur Verim, PhD. Biomechanical Evaluation of Syndesmotic Screw Position: A Finite-Element Analysis. *Journal of Orthopaedic Trauma* Volume: 28 Issue 4 (2014) ISSN: 0890-5339 Online ISSN: 1531-2291.
12. Michel P.J. van den Bekerom, MD. Complications of Distal Tibiofibular Syndesmotic Screw Stabilization: Analysis of 236 Patients. *Journal of foot and ankle surgery* Volume: 52 Issue 4 (2013) ISSN: 1067-2516 Online ISSN: 1542-2224.
13. Thomas H. Jordan. The Radiographic Fate of the Syndesmosis after Trans-syndesmotic Screw Removal in Displaced Ankle Fractures. Original Research Article. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, Volume 50, Issue 4, July–August 2011, Pages 407–412
14. Tim. *Journal of foot and ankle surgery* Volume. Aftercare Following Syndesmotic Screw Placement: A Systematic Review. Schepers: 52 Issue 4 (2013) ISSN: 1067-2516 Online ISSN: 1542-2224 ANKLE FRACTURES, *Campbell's Core Orthopaedic Procedures 12th Edition*. S. Terry Canale, MD. Elsevier, 2015

15. Kukreti. Does position of syndesmotic screw affect functional and radiological outcome in ankle fractures? S. *Injury* Volume: 36 Issue 9 (2005) ISSN: 0020-1383 Online ISSN: 1879-0267
16. Miller, Anna. Iatrogenic Syndesmosis Malreduction via Clamp and Screw Placement. *Journal of Orthopaedic Trauma* Volume: 27 Issue 2 (2013) ISSN: 0890-5339 Online ISSN: 1531-2291
17. Tornetta, Paul. Overtightening of the Ankle Syndesmosis: Is It Really Possible? *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume (JBJS AM)* Volume: 83-A Issue 4 (2001) ISSN: 0021-9355 Online ISSN: 1535-1386
18. Roby C. Thompson, MD. Fracturas de Tobillo, *Master en cirugía ortopédic, Pie y Tobillo.*
19. Fracturas de Tobillo, *Müller AO Classification of Fractures- Long Bones.* AO Trauma
20. Bruce D. Browner, MD. Saunders. Fracturas Maleolares, *Skeletal Trauma, Basic Science, Management and Reconstruction.* Elsevier
21. Nåsell, Hans. The Impact of Smoking on Complications After Operatively Treated Ankle Fractures—A Follow-Up Study of 906 Patients. *Journal of Orthopaedic Trauma* Volume: 25 Issue 12 (2011) ISSN: 0890-5339
22. Pollak, Andrew. Outcomes After Treatment of High-Energy Tibial Plafond Fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume (JBJS AM)* Volume: 85-A Issue 10 (2003) ISSN: 0021-9355 Online ISSN: 1535-1386
23. Nicholas B. Dodson, DPM, AACFAS. Factor Affecting Healing of Ankle Fractures. *The Journal of Foot & Ankle Surgery.* Elsevier, 2013.

XVI. ANEXOS

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS QUE INCLUYE LA ESCALA DE LA OMAS (OLERUD-MOLANDER ANKLE SCORE)

HOSPITAL GENERAL LA VILLA

NOMBRE:

NO. DE EXPENDIENTE:

FECHA

1.	Sexo	<ul style="list-style-type: none"> • Hombre <input type="checkbox"/> • Mujer <input type="checkbox"/>
2.	Edad:	
3.	Ocupación:	
4.	Escolaridad:	
5.	Tiempo de evolución postquirúrgica:	
6.	Mecanismo de lesión (según hallazgos radiográficos)	<ul style="list-style-type: none"> • Supinación-aducción <input type="checkbox"/> • Pronación-abducción <input type="checkbox"/> • Supinación-rotación externa <input type="checkbox"/> • Pronación-rotación externa <input type="checkbox"/> • Alta o baja energía:
7.	Examen clínico de la sindesmosis	<ul style="list-style-type: none"> • Test de Squeeze <input type="checkbox"/> • Test de rotación externa <input type="checkbox"/> • Maniobras de estrés <input type="checkbox"/> • Flexión: • Extensión: • Pronación: • Supinación:
8.	Mediciones radiográficas postquirúrgicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ángulo talocrural: • Escotadura medial: • Inclinación del astrágalo: • Espacio A: • Espacio B:
9.	Mediciones radiográficas el día de la consulta	<ul style="list-style-type: none"> • Ángulo talocrural: • Escotadura medial: • Inclinación del astrágalo: • Espacio A: • Espacio B:
10.	Reporte de justificación del tornillo situacional:	
11.	Comorbilidades:	
12.	Fractura expuesta	<input type="checkbox"/>
13.	Sufrimiento cutáneo	<input type="checkbox"/>
14.	Lesión de ligamento deltoideo	<input type="checkbox"/>

<p>15. Intervenciones quirúrgicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cirugía: • Técnica de colocación del tornillo: • Nivel de colocación del tornillo: • Tiempo quirúrgico: • Longitud del tornillo: • Tipo y medida del tornillo: • Número de corticales utilizadas: 																			
<p>16. Se retiró o no tornillo situacional <input type="checkbox"/></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo para retiro de tornillo situacional: • Ensanchamiento sindesmal posterior al retiro (según hallazgos radiográficos) 																			
<p>17. Diagnóstico:</p>																			
<p>18. Escalas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escala Olerud y Molander: <table border="0"> <tr> <td>✓ Dolor</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>✓ Rigidez</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>✓ Inflamación</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>✓ Habilidad para subir las escaleras</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>✓ Correr</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>✓ Saltar</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>✓ Habilidad para ponerse en cuclillas</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>✓ Uso de dispositivos para la marcha</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>✓ Capacidad para el trabajo y realización de actividades de la vida diaria</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>(El score varía de un mínimo de cero puntos hasta un máximo de 100 puntos). TOTAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EVA: 		✓ Dolor	<input type="checkbox"/>	✓ Rigidez	<input type="checkbox"/>	✓ Inflamación	<input type="checkbox"/>	✓ Habilidad para subir las escaleras	<input type="checkbox"/>	✓ Correr	<input type="checkbox"/>	✓ Saltar	<input type="checkbox"/>	✓ Habilidad para ponerse en cuclillas	<input type="checkbox"/>	✓ Uso de dispositivos para la marcha	<input type="checkbox"/>	✓ Capacidad para el trabajo y realización de actividades de la vida diaria	<input type="checkbox"/>
✓ Dolor	<input type="checkbox"/>																		
✓ Rigidez	<input type="checkbox"/>																		
✓ Inflamación	<input type="checkbox"/>																		
✓ Habilidad para subir las escaleras	<input type="checkbox"/>																		
✓ Correr	<input type="checkbox"/>																		
✓ Saltar	<input type="checkbox"/>																		
✓ Habilidad para ponerse en cuclillas	<input type="checkbox"/>																		
✓ Uso de dispositivos para la marcha	<input type="checkbox"/>																		
✓ Capacidad para el trabajo y realización de actividades de la vida diaria	<input type="checkbox"/>																		

OMAS (OLERUD-MOLANDER ANKLE SCORE)

Parámetro	Grado	Puntuación
Dolor	Ninguno	25
	Mientras camina sobre superficie desigual	20
	Mientras camina sobre exteriores lisos	10
	Mientras camina en interiores	5
Rigidez	Constante y grave	0
	Ninguna	10
	Rigidez	0
Hinchazón	Ninguna	10
	Sólo de noche	5
	Constante	0
Subir escaleras	Sin problemas	10
	Con dificultad	5
	Imposible	0
Correr	Posible	5
	Imposible	0
Saltar	Posible	5
	Imposible	0
Agacharse en cuclillas	Sin problemas	5
	Imposible	0
Apoyos	Ninguno	10
	Esparadrapos o vendas	5
	Bastón muletas	0
Trabajo	Sin cambios	20
Actividades de la vida diaria	Pérdida de ritmo	15
	Cambio a labores más simples	10
	trabajo a tiempo parcial	10
	Capacidad de trabajo muy deficiente	0

Please answer the following questions.
During the past 4 weeks.....

Section 1 - Pain

- None
- Mild Occasional
- Moderate, daily
- Severe, almost always present

Section 3 - Maximum walking distance (blocks)

- Greater than 6
- 4-6
- 1-3
- Less than 1

Section 5 - Gait abnormality

- None, slight
- Obvious
- Marked

Section 7 - Hindfoot motion (inversion plus eversion)

- Normal or mild restriction (75%-100% normal)
- Moderate restriction (25%-74% normal)
- Marked restriction (less than 25% normal)

Section 9 - Ankle-hindfoot stability (anteroposterior, varus-valgus)

- Stable
- Definitely unstable

Section 2 - Function-activity limitations/support requirements

- No limitations, no support
- No limitation of daily activities, limitation of recreational activities, no support
- Limited daily and recreational activities, cane
- Severe limitation of daily and recreational activities, walker, crutches, wheelchair, brace

Section 4 - Walking surfaces

- No difficulty on any surface
- Some difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders
- Severe difficulty on uneven terrain, stairs, inclines, ladders

Section 6 - Sagittal motion (flexion plus extension)

- Normal or mild restriction (30° or more)
- Moderate restriction (15°-29°)
- Severe restriction (less than 15°)

Section 8 - Alignment

- Good, plantigrade foot, ankle-hindfoot well aligned
- Fair, plantigrade foot, some degree of ankle-hindfoot malalignment observed, no symptoms
- Poor, nonplantigrade foot, severe malalignment, symptoms

The Clinical rating system for the ankle and hindfoot is

Print page

Close Window

Reset

To save this data please print or [Save As CSV](#)