

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**HOSPITAL GENERAL “DR. MIGUEL SILVA”  
SERVICIOS DE SALUD EN MICHOACAN**

**“COMPARACIÓN EN LA EVOLUCIÓN CLÍNICA DE  
LOS PACIENTES EN QUIENES SE DEJA EL  
TORNILLO TRANSINDESMAL POSTERIOR A LA  
CONSOLIDACIÓN DE LA FRACTURA Y LA  
REPARACIÓN DE LA SINDESMOSIS, CON LOS  
PACIENTES A QUIENES SE LES RETIRA EL  
TORNILLO TRANSINDESMAL”**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:**

**ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**DR. RAFAEL CHÁVEZ CUEVA**

**ASESORES:**

**DR ANTONIO SILVA MÉNDEZ  
DR. JUAN MANUEL VARGAS ESPINOSA**

**MORELIA MICHOACAN, MARZO 2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

DR RAFAEL GARCÍA TINAJERO  
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL

DR JOSE LUIS ZAVALA MEJÍA  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DR RAFAEL REYES PANTOJA  
JEFE DE SERVICIO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

DR NICOLAS ESCUTIA NIETO  
PROFESOR DE CURSO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

DR ANTONIO SILVA MARTINEZ  
ASESOR CLINICO DE LA TESIS

DR JUAN MANUEL VARGAS ESPINOSA  
ASESOR METODOLÓGICO DE LA TESIS

DR RAFAEL CHÁVEZ CUEVA  
TESISTA

## DEDICATORIA

A MIS HIJAS:

MI GRAN ORGULLO Y TRASCENDENCIA DE MI EXISTENCIA, QUIENES CON SU ALEGRIA, SUS ABRAZOS Y SU TERNURA HAN SIDO LA MEJOR MOTIVACION EN MI VIDA DESDE SU LLEGADA.

A MI MADRE:

QUIEN CON TANTO AMOR HA SABIDO APOYARME DE FORMA INCONDICIONAL EN CADA ETAPA DE MI VIDA Y QUIEN DE NO HABER ESTADO CONMIGO NADA DE LO QUE TENGO SE HABRIA LOGRADO. DIOS LA TENGA EN SU GLORIA. GRACIAS MAMA

A MI PADRE:

GRACIAS POR EL EJEMPLO DE RECTITUD, DECENCIA Y MORAL Y ASI COMO EL AMOR INCONDICIONAL Y APOYO DURANTE TODA LA VIDA

A MIS HERMANOS:

GRACIAS POR SER MI APOYO EN LOS MOMENTOS DIFICILES Y SERVIR DE EJEMPLO EN MI VIDA

A MIS MAESTROS:

GRACIAS POR SUS ENSEÑANZAS, CONSEJOS Y PACIENCIA EN MI FORMACION DE ESTA HERMOSA PROFESION.

# INDICE

RESUMEN.....	5
INTRODUCCION.....	7
ANTECEDENTES HISTORICOS.....	7
MARCO TEORICO.....	10
ANATOMIA DEL TOBILLO.....	10
ANATOMIA QUIRURGICA APLICADA.....	14
CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO.....	17
EVALUACION RADIOGRAFICA.....	23
TRATAMIENTO.....	23
CLASIFICACION FUNCIONAL AOFAS.....	29
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	30
OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	30
HIPOTESIS.....	30
JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.....	31
MATERIAL Y METODOS.....	33
PROCEDIMIENTOS.....	35
PLAN DE ANALISIS ESTADISTICOS.....	35
RESULTADOS.....	35
DISCUSION.....	38
CONCLUSIONES.....	38
ANEXOS.....	40
BIBLIOGRAFIA.....	42
RESUMEN	

## INTRODUCCION

Las fracturas de tobillo son de las patologías mas frecuentes en la rama de la traumatología y una de las principales causas de consulta en el servicio de urgencias. Esta incidencia ha ido en aumento tanto en personas jóvenes como en personas de edad avanzada. En relación a los pacientes tratados de forma quirúrgica y que requieren reducción abierta y cierre de la sindesmosis con tornillo transindesmal existe controversia sobre el retiro del mismo ya que algunos autores no han encontrado diferencias en los resultados clínicos y radiográficos entre aquellos en que se deja el tornillo situacional en comparación con aquellos en que se retira o se fatiga. El presente estudio evaluó las diferencias clínicas y radiográficas entre dos grupos de pacientes que fueron sometidos a manejo quirúrgico por fracturas de tobillo tipo B de Weber y se les colocó tornillo transindesmal durante el procedimiento.

**OBJETIVO:** Comparar la evolución clínica de los pacientes con fractura de tobillo tipo B de Weber, en quienes se deja el tornillo transindesmal posterior a la consolidación de la fractura y la reparación de la sindesmosis, con los pacientes a quienes se les retira el tornillo transindesmal.

**MATERIALES Y METODOS** Se trata de un estudio prospectivo, comparativo, analítico, experimental, aleatorizado. De manera aleatorizada se formaron 2 grupos; el grupo 1 en los cuales se retiró el tornillo transindesmal y el grupo 2 en los cuales se dejó el tornillo. Se citó a los pacientes y se evaluó funcional y clínicamente a las seis, ocho y doce semanas del postquirúrgico tomándose también rx en cada visita para medir la consolidación, la medición de la sindesmosis y del claro medial. Se iniciaron los movimientos de rehabilitación pasiva desde los 8 días en ambos grupos. En el grupo 2 se instruyó al paciente para que en caso de que presentaran dolor o incapacidad funcional acudieran al consultorio para el retiro del mismo. Igualmente se investigó sobre posibles complicaciones infecciosas, dehiscencia o de alguna otra índole en ambos grupos.

**RESULTADOS** 61 pacientes en total; 35 mujeres (57.42%) y 26 hombres (42.62%), con una edad promedio de  $42 \pm 12.94$  años. El mecanismo de supinación rotación externa fue el más frecuente en 43 pacientes (70%), se encontró una mayor incidencia de las fracturas en el tobillo derecho 35/26 (57/43%). En la clasificación de la fractura se encontró que 53 pacientes pertenecían a la clasificación B2 de Weber (86.9%). En la escala visual análoga del dolor al inicio del estudio 21 pacientes (34%) tenían 5 puntos, 20 (32%) con una escala de 7 puntos y 13 pacientes (21%) con escala de 6.

En la evaluación de la escala funcional de la AOFAS, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la evaluación inicial, sin embargo en la evaluación final, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables: la evaluación del dolor, alineación, la limitación funcional, la distancia de marcha máxima y la marcha en superficies; con mejores resultados en el grupo 1.

Se presentaron complicaciones en 4 pacientes; 3 en el grupo 1 (4.9%) y 1 en el grupo 2 (1.6%). En el grupo 2 se encontró la necesidad de retirar el tornillo después del inicio del estudio por dolor en el mismo.

## CONCLUSIONES

Las fracturas de tobillo se presentan con mayor frecuencia en los hombres y son más frecuentes en el lado derecho. El mecanismo de lesión más frecuente fue la supinación rotación externa ocurriendo la consolidación de la fractura a las 6 semanas.

El retiro del tornillo se asocia a mejores resultados funcionales y las complicaciones asociadas al retiro del tornillo son bajas y de fácil resolución.

## INTRODUCCION

Las fracturas de tobillo son los tipos de fracturas más frecuentemente tratados por los cirujanos ortopédicos, en las últimas dos décadas esta incidencia ha ido en aumento tanto en personas jóvenes como en personas de edad avanzada (12). Representan de un 7 a 10% de todas las fracturas, aumentando la incidencia con la edad en hombres después de los 60 años y en mujeres después de los 50. .

Estas fracturas cuando afectan a la articulación del tobillo causan destrucción no solo de la arquitectura ósea sino también de los ligamentos y tejidos blandos, (7)

Estas lesiones pueden darse por traumatismos directos así como, con mayor frecuencia por traumatismos indirectos por fuerzas de tracción, rotación o axiales, las fracturas maleolares son fracturas articulares cuyo tratamiento pretende restablecer las relaciones anatómicas y procurar a la articulación la suficiente estabilidad como para permitirle una movilización precoz. (1)

Respecto al tipo de fracturas de tobillos generalmente se utiliza la clasificación de Dennis Weber la cual se basa en el sitio de fractura del peroné siendo estas infra supra o trans sindesmales dependiendo de si afectan la unión tibio peronea o sindesmosis. Su tratamiento se basa en la estabilidad de las mismas así como de la afectación o no de la sindesmosis y de si se trata de una fractura unimaleolar o afecta a dos o los tres maléolos. Se sabe que los movimientos que realiza la sindesmosis son micro movimientos más que movimientos complejos como los de la articulación tibio Astragalina. Se ha observado que en lo referente al manejo de la ruptura de esta articulación, que el retiro, la fatiga del tornillo de reducción de esta articulación o su permanencia, no afecta la evolución de estos pacientes (13).

## ANTECEDENTES HISTORICOS

Desde la época hipocrática (400 años a.c.) se conocía que la luxación del pie respecto a la pierna (*luxatio pedis cum talo*) estaba ligada a fractura de los maléolos (2).

No fue hasta que en 1723 con Petit, que comienza por primera vez en conocimiento más preciso en torno a la región maleolar. No menos importancia que las lesiones a los maléolos atribuye Petit a las lesiones ligamentarias acompañantes (2).

Pero no fue hasta un siglo después con los trabajos realizados por Cooper (1823) que se determina de forma exacta la prevalencia de estas lesiones, gracias a esto las fracturas maleolares conocidas hasta entonces a través de la autopsia se sistematizaron según una clasificación experimental en relación con su mecanismo de producción (2).

Dupuytren (1819) fue el primero en producir una fractura de tobillo en cadáveres con fuerzas de aducción y abducción del pie

Fue hasta 1942 cuando Lauge Hansen clasificó las fracturas de acuerdo al mecanismo de lesión reconociendo cuatro mecanismos principales: Supinación Aducción (SA), Pronación Abducción (PA), Supinación y Rotación Externa (SER) y Pronación Rotación Externa (PRE). Según la aportación del mismo. Los mecanismos de SA y PA son mecanismos de carga en el plano frontal puramente mientras que la SER y la PRE son mecanismos torsionales de carga. Independientemente del mecanismo lesional deben evaluarse y abordarse las 4 regiones de patología potencial asociada: Colateral medial, Colateral lateral Sindesmosis anterior y Sindesmosis Posterior. (1, 2,5)

La afectación colateral puede presentarse como una fractura peronea de configuración y nivel variables o una alteración de los componentes peroneocalcáneo y peroneoastragalino posterior del ligamento colateral. La SA produce una fractura de configuración transversal por debajo del nivel sindesmótico o alteración/avulsión del ligamento colateral. La PA produce una fractura de configuración oblicua cerca del nivel sindesmótico iniciándose distal medial y progresando lateral proximal y puede ser conminuta con mayores magnitudes de carga produciendo un fragmento en mariposa de base lateral. La SER produce una fractura de configuración oblicua espiral de longitud variable, iniciándose a nivel de la sindesmosis. La PRE produce un patrón de fractura oblicuo a oblicuo espiral y típicamente a un nivel más proximal.

La afección colateral medial puede presentarse como una fractura maleolar de tamaño y orientación variables, rotura parcial o total del ligamento deltoideo una combinación de ambos. La SA produce una fractura de orientación vertical comenzando lateral distal en la unión del maléolo con el pilón y progresando en sentido medial proximal. La PA produce una fractura de orientación transversal a nivel de la articulación o por debajo de esta o rotura del deltoideo. La SER y la PRE a menudo producen un fallo de la tracción del cóliculo anterior del maléolo.

La afección de la sindesmosis anterior puede presentarse como una alteración del ligamento Tibioperoneo antero inferior o una fractura avulsión en sus inserciones tibiales (fractura de Chaput o Tileau) o peronea (fractura de Wagstaff). Además el ligamento Tibioperoneo posterior y algunas porciones de la membrana interósea pueden estar alteradas lo que se asocia a fracturas peroneas de mayor nivel.

La afección de la sindesmosis posterior puede presentarse como un desgarro intra sustancia del ligamento Tibioperoneo postero inferior o Fractura de Volkman de tamaño variable. Si el fragmento de la fractura se lleva más del 25% de la superficie de soporte del pilón tibial, es necesaria la reducción anatómica con fijación interna.



Además de evaluar cada una de estas regiones de patología asociada es fundamental la inspección de las superficies de carga del pilón tibial y de la cúpula astragalina por si hay defectos condrales ocultos. Esto se consigue mejor antes de la reducción de la fractura con los fragmentos maleolares retraídos con un gancho de hueso y movilizándolo para inspeccionar todas las áreas de posible patología. (1,5)

El tratamiento de la fractura de tobillo está indicado cuando no puede conseguirse la fijación por métodos cerrados y/o cuando hay inestabilidad. Típicamente, las lesiones regionales de ambos ligamentos colaterales constituyen una situación de inestabilidad que demanda la reducción abierta con fijación interna. El complejo del tobillo es una sintaxis funcional muy limitada y restaurar su integridad anatómica es fundamental para conservar su rendimiento. Incluso un mal alineamiento menor producirá un deterioro doloroso debido a las cargas significativas impuestas sobre el tobillo en la mecánica de la marcha. Entre las contraindicaciones del tratamiento quirúrgico están la insuficiencia vascular, problemas médicos que ponen al paciente en alto riesgo de problemas de curación o complicaciones por la anestesia, infección o por una comprometida cobertura de partes blandas (1, 2,5).

Fue Von Volkman (1875) el primero en tratar quirúrgicamente una fractura de tobillo, sin embargo fue Lane y Lambotte (1913) quienes comenzaron la era de tratamiento quirúrgico sistemático de las fracturas de tobillo.

Las fracturas de tobillo sin lesión articular significativas tienen pronóstico favorable cuando se reducen anatómicamente. Se espera la vuelta al nivel de actividad previa a la lesión, pueden esperarse síntomas menores con los cambios en el tiempo atmosférico y después de la actividad física extenuante. En casos de alineamientos peor que los anatómicos y lesión articular significativa puede esperarse artrosis. Los síntomas pueden ser menores o intensos y son difíciles de predecir porque el resultado clínico y la presentación radiográfica no siempre se relacionan (2)

## MARCO TEORICO

### ANATOMÍA

#### ARTICULACION DEL TOBILLO

La articulación de la garganta del pie, tibiotalar o talocrural une el esqueleto de la región crural, tibia y fíbula al talus. Es una Diartrodia del tipo de las Trocleoartrosis (2, 3,5) Por parte del pie, la polea astragalina, con su garganta antero posterior y sus dos vertientes.

Es de notar que esta polea representa aproximadamente la tercera parte de una circunferencia de 20 a 25 mm de radio, que es mas larga que ancha y siendo mas amplia en su parte anterior que la posterior, es importante señalar que la superficie troclear a ambos lados se continua con otras dos carillas, ambas dispuestas en sentido sagital, y ocupan una la cara externa y otra la interna de la superficie del astrágalo, en su estado fresco ambas superficies se encuentran recubiertas por cartílago articular que presenta mayor espesor en la garganta y en su vértice interno (3).

Por otra parte la pierna, una especie de mortaja formada por la cara inferior de la tibia y por los maléolos, correspondiendo uno de ellos al peroné, la cara inferior de la tibia se corresponde con la polea astragalina, y cada uno de los maléolos a su vez se corresponde con las carillas laterales del astrágalo.

La configuración de los maléolos hace que la mortaja del tobillo apunte 15º lateralmente. Durante la flexión dorsal, la parte mas ancha del astrágalo conforma la mortaja del tobillo, forzando a la misma a abrirse. Durante la flexión plantar la mortaja se estrecha para adaptarse al astrágalo, de aquí que, cuando se tiene que inmovilizar la articulación se debe restablecer la sindesmosis a través de un tornillo situacional debe de hacerse con el tobillo en posición funcional es decir en dorsiflexión máxima (5).

La anatomía ósea de la articulación tibioperoneoastragalina o talocrural aporta estabilidad a la dorsiflexión y movilidad relativa a la flexión plantar

Esta actúa como una verdadera mortaja con estabilidad conferida principalmente por el contorno articular al momento de la bipedestación y con los pies juntos. Cuando hay una flexión plantar sin soportar peso la estabilidad es dada principalmente por los ligamentos (7)

Esta compuesta principalmente por tres huesos los extremos distales de la tibia, del peroné y la superficie articular proximal del astrágalo.

#### TIBIA

La parte mas distal de la tibia esta formada por 5 superficies: Inferior, Anterior, Posterior, externa e Interna.

La Superficie *inferior* es articular cóncava en sentido antero posterior y ligeramente convexa en sentido transversal dividiendo la superficie en un segmento más ancho externo y otro más estrecho interno.

El borde *posterior* es mas bajo que el anterior y es una continuación de la superficie posterior del maléolo interno Este segmento tiene un surco que se dirige hacia abajo y hacia a dentro lo que corresponde al tendón del musculo tibial posterior.

El Borde *Externo* es cóncavo con tuberosidad anterior y posterior La primera esta en el lugar del inicio del ligamento Tibioperoneo anterior y la segunda en el lugar de unión del componente profundo del ligamento Tibioperoneo posterior.

La tuberosidad anterior se solapa sobre el peroné, esta es la explicación radiológica de la alineación de la sindesmosis. Esta relación es la base para la interpretación radiológica de la alineación de la sindesmosis.

El aspecto más superficial de la tuberosidad posterior es el lugar de la unión del ligamento Tibioperoneo posterior que va hasta la superficie posterior de la tibia distal. Este ligamento es el que une el maléolo posterior al externo.

La superficie interna de la articulación distal de la tibia se dirige oblicuamente hacia abajo y hacia adentro. La superficie interna se prolonga distalmente hacia el maléolo interno. La superficie articular del maléolo interno adopta una forma de coma con una superficie anterior mas grande. El borde posterior alberga el surco para el paso del tendón del tibial posterior.

El maléolo interno se compone de dos pequeños tubérculos separados por un surco intermedio el cual es el sitio de inserción del ligamento deltoideo y a los alrededores de estos tubérculos, siendo más grande el anterior (7)

## **PERONÉ**

La porción final del peroné es una estructura compleja de la que parten múltiples ligamentos y que forma la superficie articular del tobillo. Tiene dos grandes superficies lateral y medial que se convierten en tres al llegar al maléolo lateral al nivel de la plataforma tibial, es el punto de inserción de varios de los ligamentos estabilizadores del tobillo.

El ligamento interóseo se inserta en la superficie lateral que gira y se convierte en el borde posterior del maléolo lateral. El maléolo lateral se encuentra unido a la tibia por fuertes inserciones ligamentosas de forma anterior posterior inferior y superior. Anteriormente por el ligamento Tibioperoneo anterior y las fibras principal y secundaria del ligamento astrágalo peroneo anterior. Inferiormente se da principalmente por el ligamento calcáneo peroneo. Posteriormente esta unido firmemente al astrágalo y la tibia por el ligamento Astrágalo peroneo posterior y Tibioperoneo posterior. Y por la parte superior se mantienen en continuidad con la tibia por el Tibioperoneo interóseo (7)

## **ASTRÁGALO**

Es un hueso casi completamente rodeado por cartílago articular y no cuenta con ninguna inserción muscular o tendinosa. La superficie superior es convexa de adelante atrás y ligeramente cóncava de lado a lado. Su cúpula es trapezoidal con una superficie anterior mas ancha que la posterior. Esta forma le da una estabilidad al tobillo a la dorsiflexión.

Las caras articulares interna y externa del astrágalo se continúan con la superficie articular superior.

El hueso de la cúpula del astrágalo es más denso que la superficie ósea de la tibia y por esto generalmente no se ve afectada en las fracturas del tobillo.

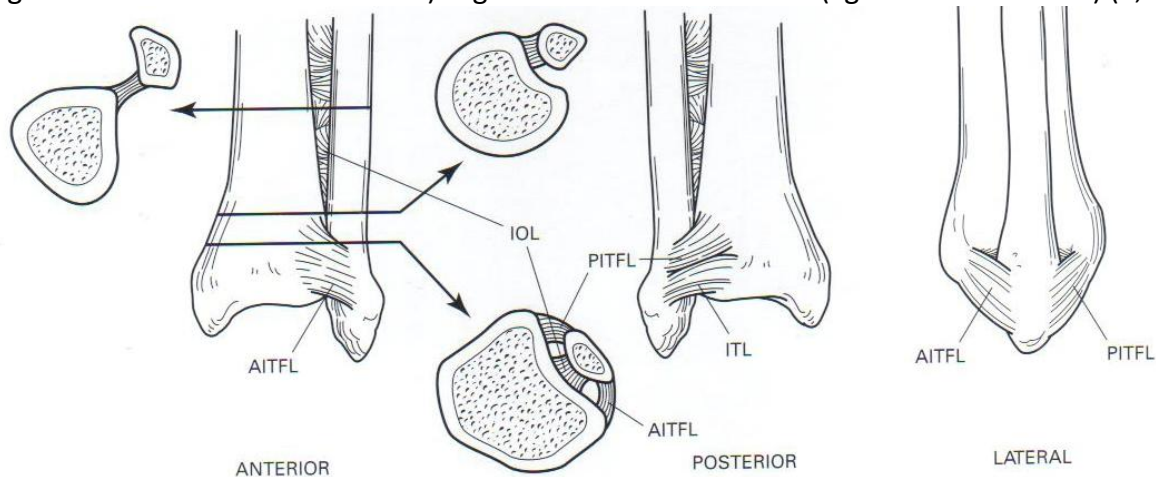
Este se articula por arriba con la plataforma tibial por debajo con el calcáneo, por adelante con el escafoides y posteriormente con el maléolo lateral sin formar plenamente una articulación como tal. Por tal motivo el 80% de su superficie esta cubierta por cartílago articular.(7)

## MEDIOS DE UNIÓN

### LIGAMENTOS

La estabilidad del tobillo esta dada por la arquitectura ósea y por las estructuras Ligamento capsulares.

Hay tres grupos de apoyos ligamentarios: a). Los ligamentos Sindesmóticos b). Los ligamentos colaterales externos c). Ligamento colateral interno (ligamento deltoideo) (7,5)



**Figura 47-3.** Tres vistas de los ligamentos sindesmóticos tibioperoneos. De forma anterior, el ligamento tibioperoneo inferoanterior (AITFL) se extiende desde el tubérculo anterior y la superficie anterolateral de la tibia a la región peronea anterior. De forma posterior, el ligamento tibioperoneo tiene dos componentes: el ligamento tibioperoneo inferoposterior superficial (PITFL), el cual se inserta desde el peroné a través de la zona posterior de la tibia, y el ligamento transverso inferior, fuerte y grueso (ITL), que forma el pilar posterior del tobillo. Entre los ligamentos astragaloperoneos inferoposterior y el anterior se sitúa el ligamento interóseo (IOL). (Adaptado de Browner B, Jupiter J, Levine A, eds. *Skeletal trauma: fractures, dislocations and ligamentous injuries*, 2.ª ed. Philadelphia: WB Saunders, 1997, utilizado con autorización.)

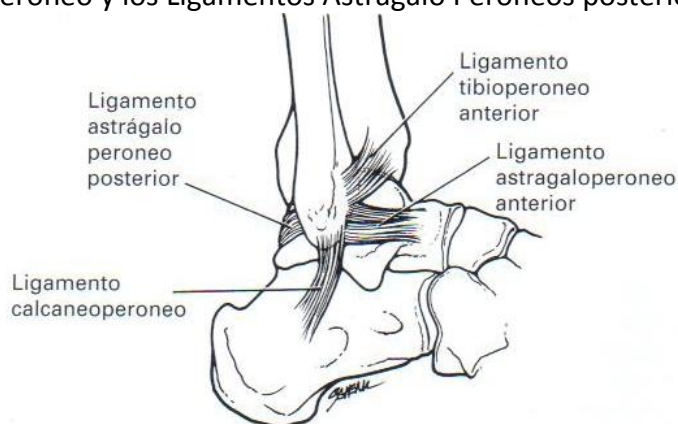
Los ligamentos sindesmóticos están compuestos por tres porciones distintas. En la parte anterior el ligamento tibioperoneo ínfero anterior que va del tubérculo anterior y la superficie antero externa de la tibia y discurre oblicuamente por el peroné anterior. En la parte posterior esta el ligamento Tibioperoneo posterior que esta compuesto de elementos superficiales y profundos que van del tubérculo posterior del maléolo externo y se extiende hacia arriba adentro y atrás para insertarse en el tubérculo postero externo de la tibia. (7,5)

El componente superficial se inserta en la superficie tibial posterior, y el profundo que es mas fuerte y grueso se inserta en la parte mas baja del borde posterior de la superficie articular tibial y es un verdadero pilar posterior de la articulación del tobillo. El ligamento Tibioperoneo posterior es más fuerte que el anterior por eso la rotación y la traslación causan fracturas con rotura del tubérculo tibial posterior.

El Tercer componente de la sindesmosis es el Ligamento Interóseo el cual se extiende hacia arriba y se mezcla en continuidad con la membrana inter ósea.

Estas estructuras son las principales responsables de la integridad de la mortaja del tobillo. Si estas fallan especialmente el ligamento deltoideo puede dar como resultado una carga anormal articular.(7,5)

Los ligamentos colaterales externos mayores son: Astrágalo Peroneo Anterior, Calcáneo Peroneo y los Ligamentos Astrágalo Peroneos posteriores.



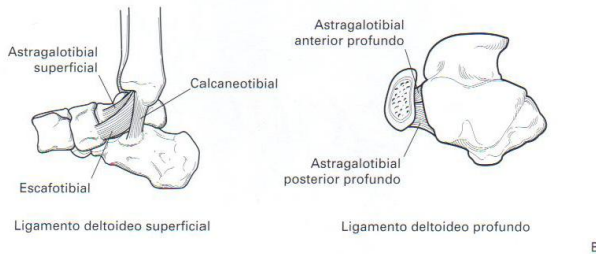
**Figura 47-4.** Ligamentos colaterales laterales del tobillo y ligamento sindesmótico anterior.

El primero es el mas débil de los tres esta formado de la cápsula antero externa y se inserta en el cuerpo del astrágalo es susceptible de lesión en una torcedura con el tobillo invertido.

Los calcáneo Peroneos son de origen firme desde el segmento mas bajo del borde anterior del maléolo externo pasando por dentro de los tendones Peroneos e insertándose en la parte posterior del calcáneo externo. Este ligamento estabiliza las articulaciones sub astragalinas y del tobillo y resiste las inversiones con el tobillo en flexión dorsal.

El astrágalo peroneo posterior se origina en la superficie medial del maléolo lateral y se inserta en la superficie posterior del astrágalo formando el soporte del ligamento posterior (7)

El apoyo Ligamentario medial esta dado por el ligamento Deltoideo, este, tiene un componente superficial y uno profundo. Las fibras superficiales aparecen desde la tuberosidad anterior y de la parte anterior de la tuberosidad posterior. Se inserta en el escafoides, en el cuello del astrágalo, en el borde medial del Sustentaculum tali y en el tubérculo astragalino Posteromedial.



**Figura 47-5.** Ligamentos colaterales mediales del tobillo. Proyecciones en corte sagital (A) y plano transverso (B). El ligamento deltoideo incluye un componente superficial y otro profundo. La mayoría de fibras superficiales parten de la tuberosidad anterior y se insertan extensamente desde el escafoide hacia el astrágalo, borde medial del *sustentaculum tali* y en el tubérculo astragalino medial posterior. La parte profunda del ligamento deltoideo se forma desde las tuberosidades anterior y posterior y se inserta en la superficie medial del astrágalo. (Adaptado de Browner B, Jupiter J, Levine A, eds. *Skeletal trauma: fractures, dislocations and ligamentous injuries*, 2.ª ed. Philadelphia: WB Saunders, 1997, utilizado con autorización.)

El ligamento Tibio calcáneo es el elemento más fuerte del apoyo superficial del ligamento deltoideo y es el responsable de resistir la eversión del calcáneo.

El segmento profundo del deltoideo es el principal estabilizador medial de la articulación medial del tobillo. Este, es ancho corto y grueso, surge de un área ancha entre los tubérculos anterior y posterior. Las fibras mas fuertes se insertan en la superficie medial del astrágalo, este ligamento es prácticamente inaccesible desde afuera de la articulación. (7)

## SINOVIAL

Tapiza regularmente la superficie interior de la cápsula fibrosa y al llegar a las inserciones superior e inferior de esta, se refleja sobre el hueso para terminar exactamente en el límite de revestimiento cartilaginoso. Fuertemente sujeta a cada lado por los ligamentos lateral interno y externo, es, al contrario es ancha y flácida por delante y por detrás, en donde forma dos fondos de saco para permitir los movimientos de flexo extensión. (3)

## ANATOMIA APLICADA A LOS ABORDAJES DE TOBILLO

Tras haber incidido la piel en los abordajes convencionales de tobillo vamos a encontrarnos con 4 grupos tendinosos (3, 4,5)

- 1.- Flexores: Tibial posterior, Flexor largo de los dedos, Flexor largo del primer dedo; ubicados por detrás del maléolo medial (inervados por el nervio tibial)
- 2.- Extensores: Tibial anterior, extensor largo de los dedos, extensor largo del dedo gordo, tercer peroneo. Ubicados en la región anterior del tobillo (inervados por el nervio peroneo profundo)
- 3.- Eversores de tobillo: Peroneo lateral corto y largo, por detrás del maelolo lateral (inervado por el nervio peroneo superficial)
- 4.- Tendón de Aquiles y Plantar Delgado. Todos ellos protegidos del efecto de cuerda por prolongaciones de la fascia de la pierna conocidos como retináculo superficial y profundo (3, 4,5)

Las diferentes inervaciones de los grupos musculares ofrecen tres potenciales planos inter nerviosos a través de los cuales puede abordarse el tobillo.

Cinco Nervios, Dos Arterias, Dos Venas Mayores y 13 tendones cruzan la articulación.

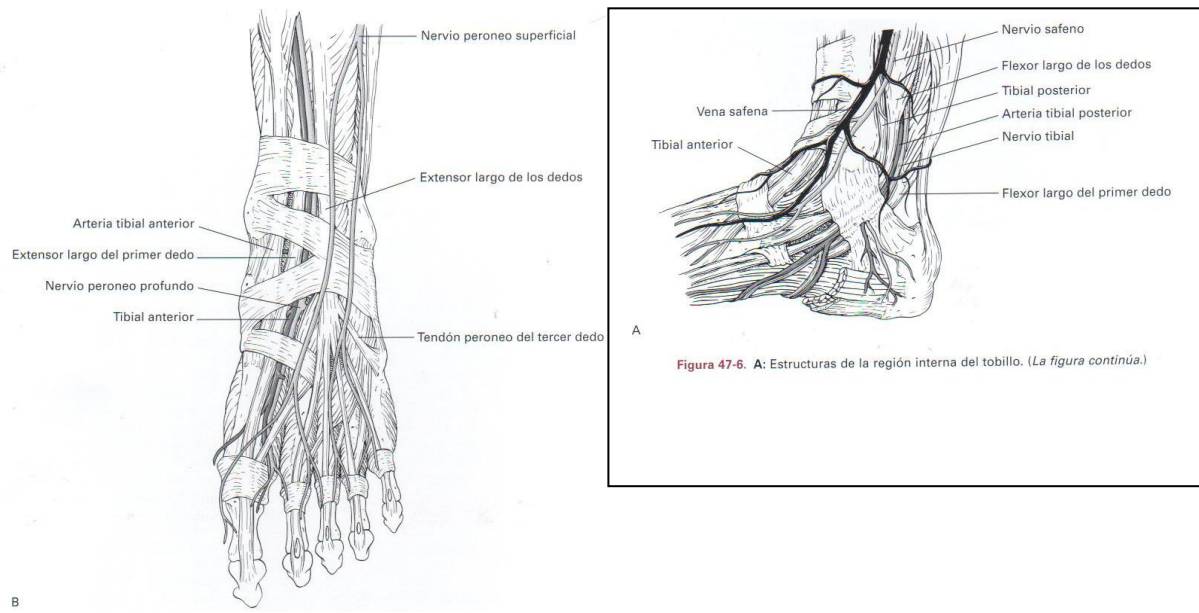
TENDONES: están divididos en 4 grupos: Posterior, Interno, Externo, y El grupo Anterior. El Grupo posterior incluye a los tendones Plantar y el tendón de Aquiles. Este último es el flexor plantar más fuerte del tobillo. El plantar es inconsistente, pequeño y como vestigio y puede ser utilizado como tendón suplementario o para reparar el tobillo u otra región. Inmediatamente externo al tendón de Aquiles discurre el nervio Sural que inerva la piel del talón externo y el borde lateral del pie. (3, 4,5)

En la cara interna del tobillo los tendones discurren bajo el ligamento lancinado, este ligamento discurre desde el calcáneo hasta el maléolo interno. Posterior al maléolo interno discurre el tendón del tibial posterior el cual puede romperse en las fracturas maleolares internas. Posterior y externo al tibial posterior discurren en orden el Tendón flexor largo de los dedos, la arteria tibial posterior y sus venas asociadas, el nervio Tibial y el Flexor largo del primer dedo. (3, 4,5)

Por delante del maléolo interno transcurre la vena safena y sus nervios acompañantes inmediatamente al tendón del tibial anterior. Las laceraciones nerviosas en esta zona pueden ser muy dolorosas y difíciles de tratar por lo que se debe tener un cuidado meticuloso al abordar a lo largo de la región del maléolo interno.

En la cara lateral del tobillo los tendones Peroneos pasan bajo el retináculo peroneo superior por detrás del peroné. A nivel del tobillo el tendón peroneo largo pasa más externo y el corto mas pegado al maléolo. En fracturas graves del tobillo y en algunas fracturas del tobillo y el calcáneo los tendones Peroneos pueden luxarse por delante del peroné. (7)

En la región anterior del tobillo el retináculo extensor anterior se convierte en el tendón extensor, en los vasos tibiales anteriores, el tendón del tibial anterior, el tendón extensor del primer dedo y en el nervio peroneo profundo. En los abordajes anteriores hay un espacio relativamente seguro que discurre entre el tendón del tibial anterior y el extensor del primer dedo. (7)



Dos paquetes neurovasculares principales discurren por la articulación del tobillo. El anterior conformado por el nervio peroneo profundo, arteria tibial anterior y venas satélites, se encuentra ubicado a mitad de distancia de los dos maléolos, justo entre el tibial anterior y el extensor largo del dedo gordo proximal a la articulación y entre el extensor largo del dedo gordo y el extensor de los dedos distal a esta. La arteria tibial anterior cruza la articulación del tobillo antes de convertirse en la dorsal del pie y emite una rama anastomótica a través del primer espacio intermetatarsiano antes de unirse a la arteria tibial medial de la tibial posterior, mientras que el nervio peroneo profundo proporciona inervación al extensor corto de los dedos y el extensor corto del dedo gordo. Así como una rama sensitiva para el primer espacio intermetatarsiano. (4)

El paquete Neurovascular posterior esta integrado por la arteria Tibial posterior, el nervio Tibial y las venas satélites se ubica por detrás del maléolo medial, La arteria tibial posterior pasa por detrás del flexor largo de los dedos antes de emitir sus ramas terminales, las arterias plantares lateral y medial mientras que el nervio tibial emite dos ramas motoras (plantar medial y lateral) y una rama sensitiva para el talón y la planta del pie (7,5)

## BIOMECANICA CLINICA DEL TOBILLO

El movimiento del tobillo se realiza fundamentalmente en el plano sagital aunque abarca grados variables de rotación en los ejes vertical y longitudinal. La articulación tiene un eje de rotación cambiante. A la flexión dorsal el eje se inclina hacia abajo y hacia afuera mientras que en flexión plantar el eje se inclina hacia abajo y hacia adentro. Estos ejes de rotación se pueden explicar sobre la base de los contornos variables de la tróclea de la cúpula astragalina. (7,5)



En la flexión dorsal del tobillo la distancia intermaleolar se aumenta aproximadamente 1.5mm ya que el peroné rota hacia afuera y se desplaza externamente. La sindesmosis une firmemente la tibia con el peroné. Con el ligamento deltoideo se contribuye a la estabilidad de rotación del astrágalo y le permite asumir una configuración compacta en la flexión dorsal en la Deambulaci3n.

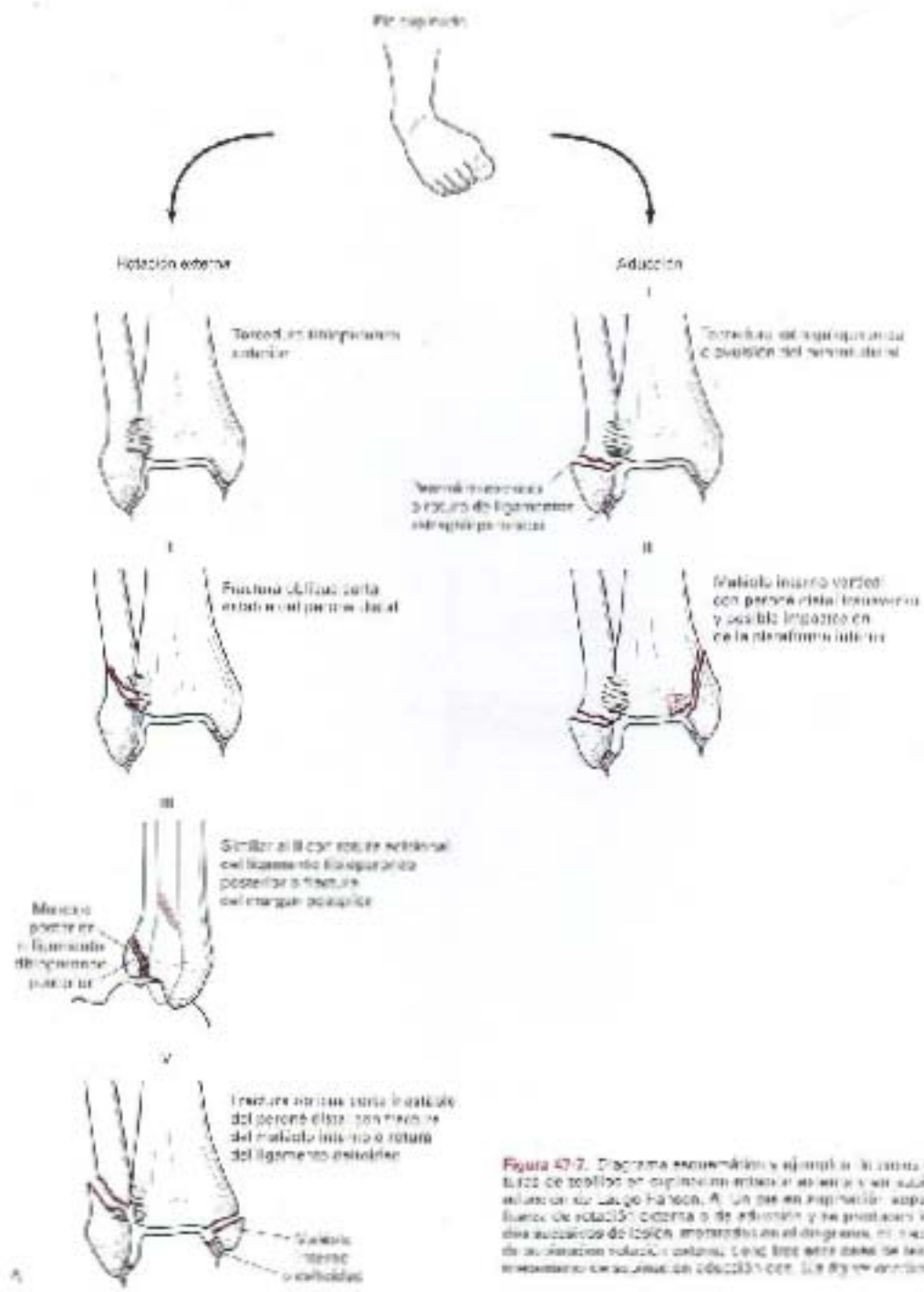
La estabilidad del tobillo durante la Deambulaci3n la confiere en su mayor parte la congruencia articular (7,5)

#### **CLASIFICACION DE LAS FRACTURAS DE TOBILLO**

Existen varias clasificaciones en base a los hallazgos radiogr3ficos y los mecanismos de lesi3n. Esta 3ltima es muy importante ya que el tratamiento pronostico y las posibles complicaciones dependen de este. Por ejemplo las fracturas maleolares por rotaci3n son menos graves que las que son por sobrecarga axial. Seg3n la localizaci3n pueden afectar al mal3olo lateral medial posterior o una combinaci3n de estos. En base a esto se dividen como unimaleolares Bimaleolares o Trimaleolares. (7, 5,1)

#### **CLASIFICACION DE LAUGE-HANSEN**

Esta clasificaci3n depende de los diferentes mecanismos de producci3n (posici3n del pie y direcci3n de la fuerza de deformaci3n del pie) basados en el desplazamiento del astrágalo y en la localizaci3n y direcci3n de las l3neas de fractura vistas en las radiograf3as.



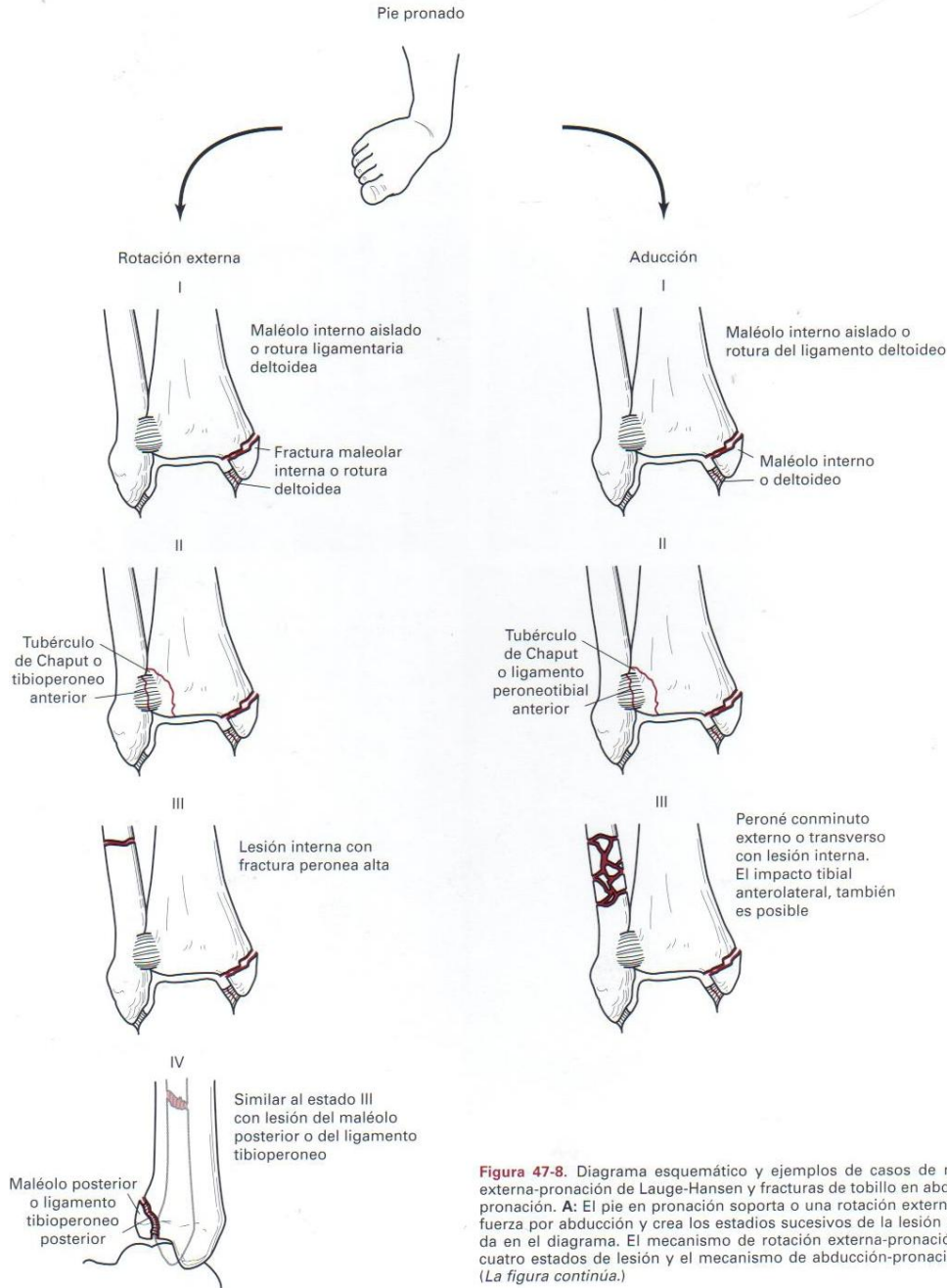
**Figura 47-7.** Diagrama esquemático y ejemplos de lesiones de los ligamentos de tobillo en supinación anterior y eversion. A. Un pie en supinación, expone a un mayor riesgo de rotación externa o de eversion y se presentan lesiones de los ligamentos de tobillo. B. Fractura de tibia con tibia distal del peroneo distal con fractura del maléolo interno o rotura del ligamento triangular. C. Fractura de tibia con tibia distal del peroneo distal con fractura del maléolo interno o rotura del ligamento triangular. D. Fractura de tibia con tibia distal del peroneo distal con fractura del maléolo interno o rotura del ligamento triangular.

El tipo de fractura depende de dos factores: La posición del pie al momento de la lesión (Supinación, Pronación) y la fuerza de deformación, rotación externa, abducción, aducción.

Cuando el pie esta supinado el ligamento deltoideo esta relajado y la lesión inicial es lateral. En cambio cuando el pie esta en pronación el ligamento esta contraído y la lesión inicial es medial la cual puede ser solo lesión del ligamento o fractura del maléolo medial.

Se han descrito 4 tipos de fracturas mayores: Supinación-Aducción, Supinación-Rotación Externa y Pronación-Aducción Pronación-Rotación Externa.

El mecanismo de lesión más común es por Supinación- Rotación Externa. Las categorías de este sistema se determinan mediante radiografías basadas en la situación y dirección de las líneas de fractura. Con particular atención a las líneas de fractura peronea. Esta clasificación es útil para el manejo de una fractura, de una luxación o subluxación, esto revirtiendo las fuerzas de deformación. La gran cantidad de subgrupos de esta clasificación la convierten en algo difícil de manejar limitando su empleo. (7,5,1)



**Figura 47-8.** Diagrama esquemático y ejemplos de casos de rotación externa-pronación de Lauge-Hansen y fracturas de tobillo en abducción-pronación. A: El pie en pronación soporta o una rotación externa o una fuerza por abducción y crea los estadios sucesivos de la lesión mostrada en el diagrama. El mecanismo de rotación externa-pronación tiene cuatro estados de lesión y el mecanismo de abducción-pronación tres. (La figura continúa.)

A pesar de esto, la clasificación continúa siendo la base del conocimiento del mecanismo de producción de lesión.

Las clasificaciones de Lauge Hansen y de Danis-Weber han demostrado ser de utilidad para la comprensión del mecanismo de lesión y para la planificación de tratamiento pero ninguna ha demostrado tener valor pronóstico. Aproximadamente el 90% de las fracturas del maléolo lateral se encuentran en la categoría tipo B de Weber (5)

## **CLASIFICACION DE LA ASOCIACIÓN DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA.**

Esta se utiliza normalmente para codificar y clasificar las lesiones por rotación alrededor del tobillo. Esta es una extensión de la clasificación de Weber. Esta clasifica las fracturas en A, B, o C basándose en el nivel de fractura del peroné. Siendo "A" para las fracturas que están por debajo del nivel de la sindesmosis tibio peronea, tipo "B" para aquellas a nivel de la sindesmosis y tipo "C" aquellas por encima de la sindesmosis.

Esta clasificación aporta una guía inicial para el tratamiento quirúrgico; las fracturas de tipo A generalmente no requieren tratamiento abierto, las de tipo B son tratadas mediante estabilización del maléolo externo y las de tipo C requieren de fijación de la sindesmosis además de la estabilización del maléolo externo. (6,7)

Se utiliza un código alfanumérico para una descripción morfológica detallada. Son 3 tipos, nueve grupos y 27 subgrupos. Los 3 tipos son los iniciales que describen infra, trans o supra sindesmal. Posteriormente se añaden los detalles sobre el daño ligamentario y las lesiones de la cara interna y se han aumentado los grupos hasta nueve 1, 2 3 por cada tipo. Los 27 subgrupos se basan en factores como lesiones ligamentarias o estallidos óseos y la presencia de fracturas del tubérculo de Chaput (esquina antero externa de la tibia) El estallido de Le Fort (inserción peronea del ligamento tibio peroneo anterior) y el Fragmento de Volkman (margen posterior de la tibia). (6,7)

27 subgrupos son difícilmente manejables.

44 A1 Lesión Infrasindesmal Aislada

44 A2 Lesión Infrasindesmal con Fractura del Maléolo Tibial

44 A3 Lesión Infrasindesmal con Fractura del Maléolo posterior

44 B1 Lesión Transidesmal del peroné Aislada.

44 B2 Lesión Transidesmal del peroné con Lesión Medial

44 B3 Lesión Transidesmal del Peroné con lesión medial y fractura de Volkman

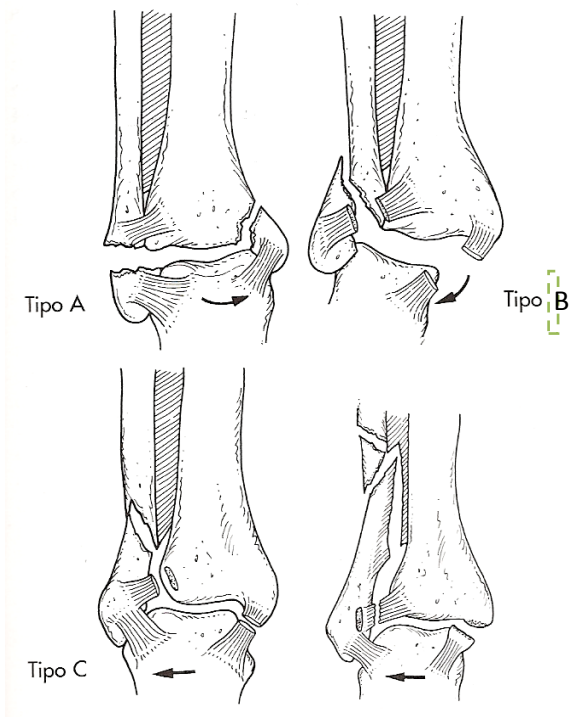
44 C1 Lesión Suprasindesmal Fractura simple de la diáfisis del peroné

44 C2 Lesión Suprasindesmal con Fractura Multifragmentada de la diáfisis del peroné

44 C3 Lesión Suprasindesmal con Fractura Proximal del peroné

## **CLASIFICACION DE DANIS WEBER**

Esta clasificación es la base de la clasificación de la AO, basando la misma en el nivel de lesión del peroné siendo de tipos A B o C. las de tipo A comprenden aquellas que están por debajo de la sindesmosis, o unión tibio peronea distal, Las de tipo B afectan la sindesmosis o están a nivel de esta y las de Tipo C afectan al peroné proximal por encima de la unión tibio peronea. (2,5)



## CLASIFICACIÓN DE TILE

Esta nos permite una definición rápida sobre el manejo quirúrgico. Y se dividen como Estables o Inestables y cada una de estas se subdivide en dos tipos según el nivel de fractura del peroné.

La estabilidad puede definirse como la combinación de desplazamiento de fractura insuficiente como para comprometer una función a largo plazo y la capacidad del tobillo lesionado para mantener la normalidad funcional sin desplazamiento posterior.

Las fracturas que no incluyen estas características se consideran inestables. Además de esto, cuando el astrágalo está luxado o subluxado o tiene una inclinación significativa se considera un tobillo inestable.

En las fracturas estables el astrágalo se encuentra centrado y no se desplaza con movimientos ligeros, en las fracturas inestables el astrágalo no se encuentra centrado o se desplaza con movimientos ligeros. (7)

Las fracturas inestables de tobillo tienen una fractura del maléolo externo combinada con una lesión de la cara interna, ya sea una fractura o una disrupción del ligamento deltoideo. Si el astrágalo está desplazado ligeramente en las radiografías iniciales o en las proyecciones de sobrecarga, es una fractura inestable.

## **EVALUACIÓN Y ESTUDIOS RADIOGRÁFICOS:**

Se consideran cuatro mediciones principales del tobillo para poder determinar los criterios de estabilidad del mismo.

**Ángulo de oblicuidad tibio astragalino:**

La superficie articular de la tibia inferior no es completamente horizontal, sino que presenta una discreta oblicuidad en valgo externo en relación con el eje mayor de la pierna y que corresponde con el valgo normal del retropié que normalmente es de 93.3º en promedio (8).

**Angulo bimalleolar:**

También conocido como ángulo talo crural tiene como valores normales 82+- 4º es resultado de la intersección entre una línea que discurre por el vértice entre ambos maléolos y la línea del eje mayor de la tibia.

La también conocida como línea intermaleolar forma con la horizontal un ángulo de seno medial de aproximadamente 10º (8).

El espacio de la superficie articular debe ser simétrico y medir 4 mm o menos en toda su longitud, denominado por Weber y Simpson como arco de Shenton del tobillo, como antagonista de este y como consecuencia de la prolongación resultante de la cara externa del peroné en su vértice distal con la cara externa del astrágalo se encuentra el arco de Calvé del tobillo. (8)

**Sindesmosis:**

La anchura de esta va desde el borde lateral del tubérculo tibial posterior al borde medial del peroné y normalmente debe medir 5 mm o menos.

**Ángulo maleolar tibial y maleolar peroneo:**

No es de utilidad cuando se trata de establecer la estabilidad de las fracturas o en el postquirúrgico en relación con la centricidad del astrágalo, normalmente es de 53º para el medial y 52º para el lateral y de la prolongación e intersección de estos resulta el eje intermaleolar que normalmente mide 110º .(8)

**TRATAMIENTO:**

Este se determina una vez realizado el diagnóstico en base a las características clínicas y radiográficas. Este manejo puede ser no quirúrgico o mediante reducción abierta y fijación interna.

**NO QUIRURGICO:**

Este se reserva generalmente para fracturas estables.

Fracturas tipo A y que no afecten el maléolo medial.

Fracturas no desplazadas de tipo B y que no afectan a la sindesmosis.

Fracturas del maléolo posterior en que no se encuentra afectado más del 40%

Fracturas en que este contraindicada la cirugía por motivos de salud del paciente

Fracturas desplazadas en las que se consigue una reducción anatómica adecuada

Paciente inestable o poli traumatizado en el que esta contraindicada la cirugía

Este tratamiento se logra con inmovilización de la articulación con yeso tipo bota por 6 semanas. Sin apoyo de la extremidad. Esto para proporcionar estabilidad y promover consolidación

## TRATAMIENTO QUIRURGICO

Indicaciones:

- Fracturas Expuestas
- Asociadas a lesión Neurovascular
- Imposibilidad para mantener una reducción adecuada
- Bilateralidad

Fracturas desplazadas o inestables que provoquen un desplazamiento astragalino o un ensanchamiento de la mortaja mayor de 2mm

Fracturas con lesión de la sindesmosis

Fracturas que requieren de posiciones anómalas del pie para la reducción

El momento de la cirugía se supeditará al estado de las partes blandas.

Se debe realizar con el paciente en decúbito supino con almohadilla de arena bajo la rodilla, con isquemia con manguito neumático, para el maléolo medial se puede colocar la pierna en forma de 4, y en decúbito prono en caso de fracturas del maléolo posterior.

Generalmente las fracturas del maléolo lateral comprende el uso de Placas de osteosíntesis de Tercio de caña o de "tubo", así como la colocación de tornillos interfragmentarios en caso de ser necesarios sobre todo en fracturas oblicuas cortas y largas. Para el caso del maléolo medial comprende la exploración intencionada de una probable ruptura del ligamento deltoideo la cual es muy común en caso de fracturas de este maléolo. En caso de encontrarse la fractura del maléolo medial debe evaluarse la afectación de la superficie articular y tener presente siempre la reducción lo mas anatómicamente posible de esta zona. La osteosíntesis posterior a la reducción puede lograrse con un tornillo maleolar y uno o dos clavillos o agujas de Kirshner como sistema anti rotacional. En caso de encontrarse roto el ligamento deltoideo debe hacerse todo lo posible por repararlo.

En fracturas del maléolo posterior debe evaluarse si el porcentaje de ruptura o el desplazamiento del mismo amerita la síntesis y reducción del mismo. En caso de serlo se puede lograr con la colocación de un tornillo de esponjosa de 4.0 ya sea que se coloque por vía anterior o posterior.

## TORNILLO TRANSIDSMAL O TIBIOPERONEO DE POSICIÓN

Su utilidad es en la inestabilidad sindesmal, este se coloca después de la síntesis de ambos maléolos. Su indicación es pre quirúrgico y se corrobora en el trans quirúrgico. Se utiliza un tornillo de cortical de 3.5 mm colocado oblicuamente de atrás hacia adelante en un ángulo de 25 a 30º siempre situado por encima de la articulación tibio peronea (2 a 3cm) y paralelo a la superficie articular tibial, no debe actuar como tornillo de compresión Este tornillo puede abarcar tres o las cuatro corticales al momento de su colocación, sin existir diferencias en los resultados de uno u otro método. (16).



También se ha descrito el uso de tornillo bio absorbibles, los cuales aun se encuentran en fase experimental pero que se han observado buenos resultados con los mismos. (15)

Durante su colocación el pie se mantiene en ligera dorsiflexión, debe atravesar como mínimo tres corticales 2 peroneas y una tibial.

En casos especiales pueden utilizarse 2 tornillos trans sindesmales

Objetivos del tratamiento ortopédico:

Alineamiento:

Como ya se mencionó con anterioridad la restauración de la línea articular del tobillo es de crucial importancia ya que incluso incongruencias menores de 1 mm de la superficie articular puede dar lugar a artrosis postraumática ocasionando incapacidad funcional, dolor y marcha claudicante lo que a su vez retarda la reincorporación del paciente a sus actividades. (9)

Estabilidad:

La reconstrucción del maléolo interno, externo y posterior así como la reconstitución del complejo ligamentario es crucial para la estática (de pie) y estabilidad dinámica (caminando) de la articulación del tobillo, permitiendo una distribución correcta de las fuerzas durante la marcha (9).

Objetivos de la rehabilitación:

Amplitud de movimiento:

Restablecer los grados de movimiento de la articulación del tobillo en todos los planos, una estabilización inadecuada puede dar como resultado una disminución en la amplitud de movimientos sobre todo en sentido antero posterior, ocasionando un incremento de la tensión articular subastragalina y las articulaciones medio tarsianas, debido a que estas compensan la pérdida de movilidad tibio tarsiana

Grados de libertad del tobillo:

Movimiento	Normal	Funcional
Flexión plantar del tobillo	45º	20º
Dorsiflexión del tobillo	20º	10º
Inversión del pie	35º	10º
Eversión del pie	25º	10º

Fuerza muscular:

Mejorar la fuerza muscular afectada con la fractura o por la inmovilización subsecuente (3, 5,9).

Flexores plantares del tobillo y pie:

Gemelos

Soleo

Tibial posterior

Flexor común largo de los dedos

Flexor largo propio del dedo gordo

Dorsiflexores del pie:

Tibial anterior

Extensor largo común de los dedos

Extensor propio del dedo gordo

Eversores del pie:

Peroneos largo y corto

Inversores del pie:

Tibial anterior y posterior

### **Objetivos funcionales:**

Restaurar la marcha a nivel previo de la lesión:

Tiempo previsto para la consolidación:

La consolidación ósea puede ser primaria, cuando existe contacto directo o íntimo entre los fragmentos de la fractura, o secundaria cuando existe mineralización y desplazamiento óseo de la matriz cartilaginosa cuando existe inestabilidad fragmentaria (9).

La consolidación ósea consta de 3 fases, la inflamatoria cuya principal característica es la formación del hematoma fracturario y la presencia de células fagocíticas (macrófagos, osteoclastos) permitiendo la resorción de tejido desvitalizado dura entre 1 a 7 días.

Seguida por la fase de reparación, cuya principal característica es la mineralización y reemplazamiento óseo de la matriz cartilaginosa previamente formada, **dando lugar a la formación de cayo blando aproximadamente a las 3 semanas, al final de este periodo existe la inestabilidad suficiente para evitar el acortamiento pero todavía puede producirse angulación del foco de fractura (6).**

Cuando los fragmentos están unidos por cayo blando comienza la formación del cayo duro que termina cuando los fragmentos están firmemente unidos por hueso nuevo (1.5 a 2 meses) (6).

El periodo de remodelación comienza una vez que la fractura está sólidamente unida. El proceso puede durar entre unos meses y varios años.

Tiempo previsto de rehabilitación:

Estudios realizados por el doctor Sarmiento; Loren L. Latta en Miami y Sang Young en los Ángeles demostraron de forma inequívoca los efectos beneficiosos que tiene el movimiento temprano en la zona de la fractura.

De acuerdo a lo señalado por estos autores la Deambulaci3n se debe realizar tan pronto como sea posible y de forma gradual. (26)

#### ESTUDIO DE LA MARCHA

Comprende dos fases fundamentales: Fase de Apoyo y de Balanceo.

FASE DE APOYO: comprende el 60% del ciclo de la marcha.

Golpe de Tal3n: Cuando el peso se transfiere a trav3s de la superficie tibial sobre la superficie del astr3galo, los pacientes que han tenido fracturas Intrarticulares pueden experimentar dolor durante esta. Un paciente que ha estado sujeto a inmovilizaci3n prolongada y tiene debilidad de los Dorsiflexores, experimentan dolor y pueden tener ca3da brusca del pie al intentar desacelerar durante la fase inicial de la marcha (9)

Apoyo del Pie: El dolor puede continuar a medida que la tibia rota sobre el astr3galo transfiriendo el peso sobre la zona media del pie, en este momento los m3sculos flexores se contraen y puede producirse el dolor y tensi3n en la parte posterior de la pantorrilla, el grupo muscular anterior al igual que los otros est3n debilitados en especial el tibial anterior y el extensor largo del primer dedo sufren un alargamiento exc3ntrico que permita que la planta del pie alcance el suelo, adem3s la c3psula articular esta tensa y el estiramiento durante esta fase provoca dolor.

Posici3n Intermedia: Comienza la posici3n con un 3nico pie y generalmente es la parte mas dolorosa del ciclo de la marcha. El pie soporta el peso de todo el cuerpo cuando el otro pie se levanta. El aumento de la presi3n que se transfiere de la tibia hacia el astr3galo hace que el paciente levante la pierna lesionada tan pronto como pueda (Marcha Anti3lgica)

FASE DE BALANCEO: 40% restante del ciclo de la marcha

Durante esta los m3sculos Dorsiflexores deben levantar los dedos del pie y esto suele generar fuerzas a trav3s del tobillo y producir dolor y es por eso que el paciente trata de evitar este movimiento y para compensarlo flexiona la rodilla para levantar el pie del suelo. (9)

La tensi3n que no es absorbida por la articulaci3n tibio astragalina se transfiere a la subastragalina o al arco plantar interno, intentando compensar el trastorno de la articulaci3n del tobillo.

Esto aumenta el gasto de energía, interrumpe una traslación suave o progresiva de la marcha y compromete una marcha normal sobre superficies irregulares (9)

#### FACTORES LIMITANTES DE LA FLEXOEXTENSION DEL TOBILLO

##### FACTORES ÓSEOS: (No Modificables)

En flexión máxima la cara superior del cuello astragalino impacta contra el margen anterior tibial.

En la extensión los tubérculos posteriores del astrágalo contactan con el margen posterior de la superficie tibial en la flexión.

##### FACTORES CAPSULOLIGAMENTARIOS: (Modificables)

La parte posterior de la cápsula se tensa, al igual que los haces posteriores de los ligamentos laterales, durante la extensión. Durante la flexión la cápsula anterior se tensa al igual que los haces anteriores de los ligamentos laterales.

##### FACTORES MUSCULARES

La resistencia tónica del tríceps y de los flexores interviene primariamente, de tal forma que la retracción muscular puede limitar de forma importante la flexo extensión y retardar la reincorporación del paciente a las actividades cotidianas,(10)

## ESCALA DE MEDICION PARA TOBILLO (AOFAS)

Dolor (40 puntos)	
- Nada.....	40
- Leve, ocasional.....	30
- Moderado, diario.....	20
- Severo, casi siempre presente.....	0
Función (50 puntos)	
Limitación de actividad, requerimiento de soporte	
. No limitación, no soporte.....	10
. No limitación de actividades diarias, limitación de actividades Recreacionales, no soporte.....	7
. Limitación de actividades diarias y recreacionales, uso de bastón.....	4
. Limitación severa de actividades diarias, usa andadera, muletas, Silla de ruedas.....	0
Distancia de Deambulaci3n m1xima (cuadras)	
. M1s de 6 cuadras.....	5
. De 4 a 6.....	4
. De 1 a 3.....	2
. Menos de 1.....	0
Deambulaci3n en superficies	
. No dificultad en ninguna superficie .....	5
. Algo de dificultad en superficies no nivelado, escaleras, pendientes .....	3
. Mucha de dificultad en superficies no niveladas, escaleras, pendientes.....	0
Anormalidad de la marcha	
. Ninguna o leve.....	8
. Obvia.....	4
. Marcada.....	0
Movimiento sagital (flexi3n mas extensi3n)	
. Normal o restricci3n leve (30 grados o mas).....	8
. Restricci3n moderada (15-29 grados) .....	4
. Restricci3n severa (menos de 15 grados).....	0
Movimiento de retropi3 (inversi3n vs eversi3n)	
. Normal o restricci3n leve (75-100 grados de lo normal).....	6
. Restricci3n moderada (25-74 grados).....	3
. Restricci3n marcada (menos de 25 grados).....	0
Estabilidad de tobillo-retropi3 (AP, Varo-Largo)	
. Estable.....	8
. Definitivamente inestable.....	0
. Alineaci3n (10 puntos)	
- Buena, 1 pie plantigrado, tobillo y retropi3 bien alineado.....	10
- Suficiente, pie plantigrado, se observa defecto de alineaci3n asintom1tico.....	5
- Mala, pie no plantigrado, mal alineado severo, sintom1tico.....	0

## PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Existe diferencia clínica o radiográfica en los pacientes en que se retira el tornillo transindesmal a las seis semanas en comparación con aquellos en los que se deja el mismo en los pacientes post operados con fractura de tobillo tipo B de Weber?

## DISEÑO DEL ESTUDIO

Experimental, Comparativo, analítico, prospectivo, experimental, aleatorizado.

## OBJETIVO GENERAL:

Comparar la evolución clínica de los pacientes en quienes se deja el tornillo transindesmal posterior a la consolidación de la fractura y la reparación de la sindesmosis, con los pacientes a quienes se les retira el tornillo transindesmal,

## ESPECIFICOS:

- Conocer la epidemiología de las fracturas tipo B de weber en nuestro medio.
- Evaluar la consolidación de la fractura a las 6 semanas
- Evaluar los resultados radiográficos de la sindesmosis al inicio y al final del estudio.
- Valorar a mediano plazo (18 semanas) la evolución clínica a los pacientes a los que se les retira o no el tornillo transidesmal, mediante la escala funcional visual análoga del dolor
- Valorar la evolución funcional a mediano plazo (18 semanas) de los pacientes a los que se les retira o no el tornillo transidesmal mediante la escala funcional de tobillo de la AOFAS
- Determinar y comparar el grado de limitación del paciente a sus actividades cotidianas en ambos grupos.
- Identificar las complicaciones a los 2 y 4 meses.

## HIPOTESIS VERDADERA

En pacientes con fracturas de tobillo tipo B de Weber tratados de forma quirúrgica no existen diferencias clínicas o radiográficas en quienes se retira el tornillo transindesmal, con aquellos en quienes se deja intacto.

## HIPOTESIS NULA

En pacientes con fracturas de tobillo tipo B de Weber tratados de forma quirúrgica si existen diferencias clínicas o radiográficas en quienes se retira el tornillo transindesmal, con aquellos en que se deja intacto.

## JUSTIFICACION

Las fracturas de tobillo son de las patologías mas frecuentes en la rama de la traumatología y una de las principales causas de consulta en el servicio de urgencias de Traumatología y Ortopedia.

Estas fracturas pueden ser tratadas de manera conservadora a base de inmovilizaciones ya sea en forma de férulas, o yesos cerrados tipo “bota” cuando las fracturas no son desplazadas y no afectan a la sindesmosis o bien de manera quirúrgica con reducción abierta y fijación interna con diversos materiales de osteosíntesis.

En relación a los pacientes tratados de forma quirúrgica y que requieren reducción abierta y cierre de la sindesmosis con tornillo transindesmal o situacional existe controversia sobre el retiro del mismo ya que algunos autores no han encontrado diferencias en los resultados clínicos y radiográficos entre aquellos en que se deja el tornillo situacional en comparación con aquellos en que se retira o se fatiga, e inclusive Jordan Thomas H. y cols. en un estudio realizado en el 2011 en San Francisco CA encontró que el retiro del tornillo puede afectar la integridad de los parámetros sindesmóticos al retirar el tornillo

## MATERIAL Y METODOS

### UNIVERSO O POBLACIÓN

Se incluyeron pacientes que presentaron fracturas de tobillo tipo B de Weber o transidesmales cerradas que fueron captados en los servicios de Urgencias Generales y Traumatología y Ortopedia del Hospital General “Dr. Miguel Silva”, en el periodo de tiempo de junio de 2011 a septiembre de 2011

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- 1.-Pacientes que presenten fracturas de tobillo tipo B de weber o transidesmales cerradas (A1 , A2 y A3 de la AO) que sean captados en los servicios de Urgencias Generales y Traumatología y Ortopedia en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” en el periodo comprendido de junio de 2011 a septiembre de 2011.
- 2.-Pacientes de ambos sexos.
- 3.-Pacientes de 15 a 65 años.
- 4.-Pacientes que cuenten con proyecciones radiográficas Antero posterior y lateral del tobillo fracturado.
- 5.-Pacientes sin lesión vascular o nerviosa inicial.
- 6.-Pacientes que aceptaron el procedimiento quirúrgico o conservador.
- 7.-Pacientes con expediente clínico completo.
- 8.-Pacientes que cuenten con hoja de consentimiento informado de inclusión al estudio
- 9.- Pacientes sin lesiones previas en el tobillo lesionado o en el contralateral..

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1.-Pacientes con fracturas distales o tipo A de weber
- 2.- Pacientes con fracturas proximales de tobillo o tipo C de Weber
- 2.-Pacientes con antecedente previo de fractura de tobillo en la misma extremidad
- 4.-Pacientes con fractura bilateral de tobillo
- 5.-Pacientes con fracturas expuestas
- 7.-Pacientes poli traumatizados con lesiones asociadas abdominales, torácicas o traumatismo craneoencefálico.
- 8.- Pacientes embarazadas.
- 9.- Pacientes con antecedente de cirugía previa de tobillo afectado.
- 10.-Pacientes con índice de masa corporal mayor de 30.
11. Pacientes con antecedentes de lesión previa del tobillo lesionado o del contralateral.

## CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

- 1.-Pacientes que no acepten tratamiento.
- 2.-Pacientes que egresen de alta voluntaria.
- 3.-Pacientes que no acudan a sus citas de seguimiento mínimas requeridas.

## MATERIAL Y METODOS

Se captaron 61 pacientes con fracturas de tobillo transindesmal cerradas en los servicios de Urgencias Generales y Traumatología y Ortopedia que cumplieron los criterios de inclusión. A su ingreso se integro su expediente clínico, inmovilización con férula posterior suropodolica o vendaje anti edema tipo Robert Jones de acuerdo a las condiciones de los tejidos blandos. Se tomaron y verificaron las proyecciones radiográficas en AP y lateral del tobillo afectado. Posterior a esto se clasifico la lesión de acuerdo a la clasificación de Weber para tobillo. Se realizo una exploración clínica completa sobre la extremidad afectada con énfasis a la articulación tibio peronea.

Una vez establecido el diagnóstico se procedió a comentar al paciente el plan terapéutico quirúrgico para obtener el consentimiento informado a través del formato diseñado para esto.

Una vez hecho esto se programó la cirugía y se intervino a la brevedad posible, utilizando para dicho procedimiento la posición de decúbito supino, con isquemia preventiva con venda tipo Smarch. Iniciando con abordaje lateral para tobillo convencional de 7 a 8 cm para el maléolo peroneo y en “palo de golf” para el maléolo medial de 5 a 6 cm, individualizando el material de osteosíntesis para cada caso, utilizando habitualmente placa tercio de caña o tubo de 6 o 7 orificios realizando fijación proximal con tornillos de cortical 3.5 y distal con tornillos de esponjosa de 4.0 para el maléolo lateral, mismo acto en el que se verifico la integridad del complejo sindesmótico Tibioperoneo inferior colocando tornillo cortical sindesmal de 3.5 en caso de encontrarse roto este complejo.



Del mismo modo se utilizaron tornillos de cortical 3.5 como interfragmentarios en caso necesario.

Para la osteosíntesis del maléolo medial se dispuso de tornillos de esponjosa de 4.0 y clavillos Kirshner 0.062 y/o Plastia del ligamento deltoideo.

Una vez realizada la osteosíntesis se corroboró la estabilidad y la reducción mediante fluoroscopia o visión directa, para posteriormente afrontar los tejidos blandos por planos utilizando Vycril del numero 0 para planos profundos (ligamento deltoideo y tejido celular subcutáneo) teniendo especial atención en reparar ambos planos de dicho ligamento cuando así se requirió, para finalmente afrontar piel con Nylon de 3 ceros con posterior protección de la herida con gasas estériles y vendaje estéril y colocando férula posterior supropodálica de reposo.

Permanecieron en el hospital 24 hrs después de la intervención para control analgésico y profilaxis antibiótica indicando su egreso con la férula de reposo postquirúrgica y receta por analgésico y antibiótico por 8 días, con cita a la consulta externa en 8 a 10 días posteriores para retiro de puntos, férula e inicio de rehabilitación, después de esta se citó al paciente a las 6 semanas del postoperatorio en la cual se realizo la aleatorización, la aleatorización de pacientes se llevó a cabo mediante un muestreo aleatorio simple utilizando tabla de números aleatorios y se realizo la primera evaluación funcional y radiológica así como la posibilidad de complicaciones. En el grupo 1 se retiro el tornillo transindesmal bajo anestesia local con una herida de 1 a 2 cm en el consultorio de traumatología y ortopedia y se dio cierre a la herida con nylon de 3 ceros y se inició la rehabilitación con ejercicios pasivos de flexo extensión y movimientos del retropié de forma pasiva. En el grupo 2 se dejo el tornillo transindesmal y se inicio de igual manera la rehabilitación explicándoles que en caso de molestias como dolor o dificultad para la movilización sagital o del retropié acudiera para el retiro del tornillo.

Se cito a las 8 semanas para la segunda evaluación y a las 12 para la última. Durante ambas se volvió a realizar la evaluación funcional y radiológica con mediciones de la sindesmosis, del claro medial y de la consolidación. Así como la escala visual análoga del dolor en cada una de las visitas.

## VARIABLES DEL ESTUDIO

Edad

Sexo

Clasificación de la Fractura

Miembro afectado

Mecanismo de lesión

Valoración Radiográfica

Dolor

Funcionalidad

### DEFINICION DE CRITERIOS Y VARIABLES

	VARIABLE	DEFINICION	FUENTE	VALORES
1.-	EDAD	Años cumplidos al momento de la fractura	Paciente Expediente	18 a 75 años
2.-	SEXO	Características Biológicas del paciente	Paciente	Masculino Femenino
3.-	CLASIFICACION DE FRACTURA	Tipo B de Weber o Transindesmales	Radiografías	Fractura con trazo oblicuo/transverso del maléolo lateral+fractura del maléolo medial y/o ruptura del ligamento deltoideo con lesión de la sindesmosis
4.-	MIEMBRO AFECTADO	Tobillo que resulta lesionado	Paciente	Derecho Izquierdo
5.-	MECANISMO DE LESION	Mecanismo que condiciona la Fractura	Paciente	A) Supinación Rotación Externa/Interna B)Pronación Aducción/abducción
6.-	VALORACION RADIOGRAFICA	Medición de los valores radiográficos que permiten determinar la estabilidad articular	Radiografías	Sindesmosis < 4mm Claro medial < 4mm Consolidación grados I a IV de Montoya
7.-	DOLOR	Sensación subjetiva del paciente sobre un estímulo	Escalas de evaluación	De 0 a 10 según la intensidad del dolor
8.-	FUNCIONALIDAD	Capacidad del paciente de realizar los movimientos de la extremidad	Escala de evaluación	De 0 a 100 puntos según la capacidad de realizar las pruebas establecidas

### FUENTES DE INFORMACION

Expediente Clínico de los pacientes

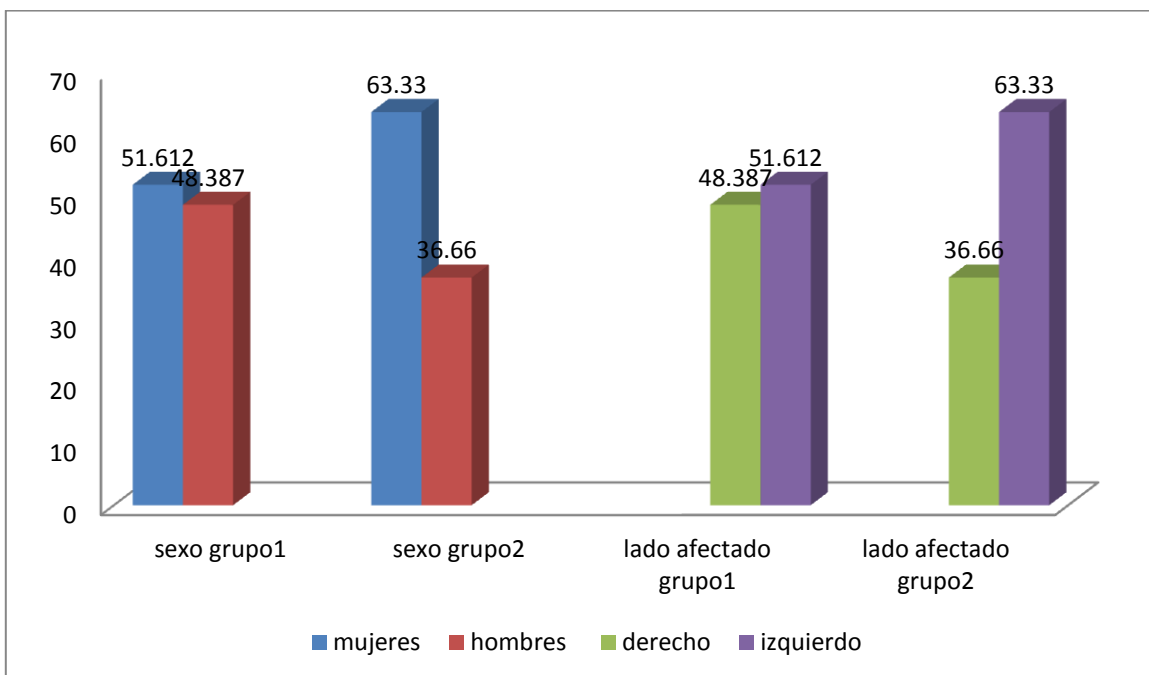
### PLAN DE ANALISIS ESTADÍSTICO

Las variables categóricas se reportan como porcentajes, las variables continuas se reportan con promedio rango y desviación estándar. Para la comparación entre grupos se realizó la prueba t de Student para variables cuantitativas y la U de Mann para variables cualitativas, se considero significativo un valor de p menor de 0.05

## RESULTADOS

Se incluyeron 61 pacientes que aceptaron y cubrieron los criterios de inclusión del mismo. En forma aleatorizada, los pacientes se dividieron en 2 grupos; 31 en el grupo 1 que corresponde a aquellos en los cuales se retiró el tornillo transindesmal a las seis semanas de postoperatorio y 30 en el grupo 2 en los cuales se les dejó de forma permanente. Todos los pacientes fueron captados en la consulta externa y el servicio de urgencias del hospital General Dr. Miguel Silva con diagnóstico de fractura de tobillo tipo B de Weber. En la distribución por sexo; 35 mujeres (57.42%) y 26 hombres (42.62%), con una edad promedio de  $42 \pm 12.94$  años y un rango entre 18 y 72 años, con un peso promedio de  $74 \pm 8.28$  Kg. El mecanismo de supinación rotación externa fue el más frecuente en 43 pacientes (70%), no lográndose determinar el mecanismo de lesión en 11 pacientes, (18%), debido a que el paciente no describió en forma adecuada el mecanismo del mismo. Se encontró una mayor incidencia de las fracturas en el tobillo derecho 35/26 (57/43%). En la clasificación de la fractura se encontró que 53 pacientes pertenecían a la clasificación B2 de Weber (86.9%). En la escala visual análoga del dolor al inicio del estudio 21 pacientes (34%) tenían 5 puntos, 20 (32%) con una escala de 7 puntos y 13 pacientes (21%) con escala de 6.

El grupo 1, estuvo formado por 16 mujeres y 15 hombres, con un promedio de edad de  $45.16 \pm 12.94$  años, con un peso promedio de  $74.67 \pm 8$  Kg; mientras que el grupo 2 estuvo formado por 19 mujeres y 11 hombres, con un promedio de edad de  $39.36 \pm 16.4$  años, y un peso promedio de  $73.23 \pm 8$  Kg; sin encontrar una diferencia estadísticamente significativa.



P 0.035 para sexo y lado afectado.

El mecanismo de lesión en el grupo 1, se encontró que en 21 pacientes fue el de supinación rotación externa (67%) y en 6 pacientes se desconoció el mecanismo (19%). En el grupo 2 el mecanismo de lesión mas frecuente fue también el de supinación rotación externa en 22 pacientes (73%) y en 5 pacientes se desconoció el mecanismo (16%) sin encontrar diferencias estadísticamente significativas

Respecto al lado afectado en el grupo 1, hubo 16 pacientes con lesión en el tobillo izquierdo (51.6%) y 15 en el derecho (48.38%), y el grupo 2, 19 pacientes con lesión de el lado izquierdo (63.33%) y 11 para el derecho (36.66%) con un valor de p de 0.35

En lo referente a la clasificación de la fractura, en el grupo 1, 27 pacientes (87%) pertenecieron a la clasificación B2 de weber y 4 pacientes al tipo B3 (13%) y en el grupo 2 se encontró que 26 pacientes (86.66%) pertenecían a la clasificación B2 de Weber y 4 al tipo B3 (13.33%)

En cuanto a las mediciones radiográficas; la sindesmosis en el grupo 1 se encontró un promedio de 3.19mm±.477 al inicio y de 3.19mm±.477 al final; mientras que en el grupo 2 se encontró un promedio al inicio de 3.13mm±.507 y de 3.10mm±.547 al final del estudio; sin encontrar diferencias estadísticas significativas con un valor de p de 0.635;

En la medición del claro medial tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas, en el grupo 1 con un valor promedio inicial de 3.96±.406 mm, mientras que en el grupo 2 fue de 4.06 ± .253 mm, con un valor de p 0.26; y al final, el grupo I un valor promedio de 3.96±.406 mm, mientras que en el grupo 2 fue de 4.06 ± .365 mm; con un valor de p de 0.32, como se muestra en el cuadro No. 1

Cuadro 1 valores demográficos

	Grupo 1	Grupo 2	Valor P
Edad	<b>45.16±12.94</b>	<b>39.100±16.43</b>	<b>0.217</b>
Peso	<b>74.67±8.56</b>	<b>73.23±8.00</b>	<b>0.963</b>
Lado afectado I/D	<b>16-15</b>	<b>19-11</b>	<b>0.35</b>
Sexo h/m	<b>16-15</b>	<b>19-11</b>	<b>0.35</b>
Sindesmosis I	<b>3.19±.477</b>	<b>3.13±.507</b>	<b>0.471</b>
Sindesmosis F	<b>3.19±.477</b>	<b>3.10±.547</b>	<b>0.712</b>
Claro Medial I	<b>3.96 ±.406</b>	<b>4.06±.253</b>	<b>0.261</b>
Claro Medial F	<b>3.96±.406</b>	<b>4.06±.365</b>	<b>0.32</b>

Con respecto a la consolidación de la fractura se encontró una consolidación grado IV de todas las fracturas en este grupo en un promedio de 6 semanas del postquirúrgico tomando como referencia la escala de Montoya para la consolidación de las fracturas.

En la escala funcional de la AOFAS, tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la evaluación inicial, como lo muestra el cuadro No. 2.

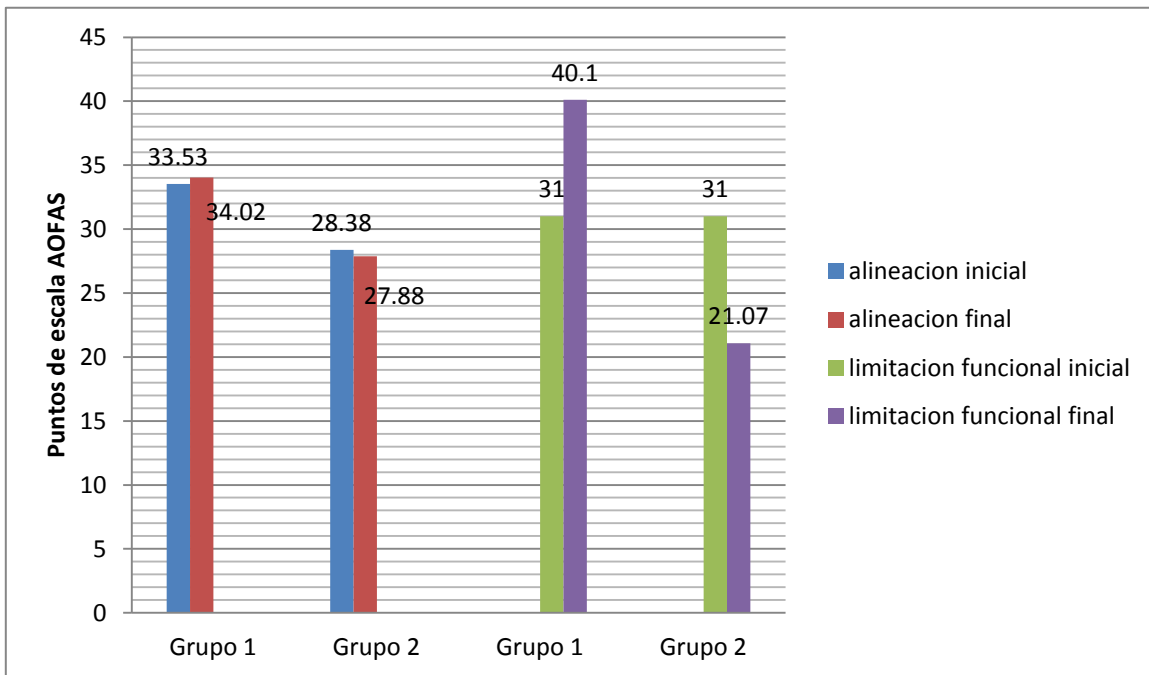
Cuadro 2. Valores iniciales escala AOFAS

	Grupo 1	Grupo 2	Valor P
Dolor	<b>30.03</b>	<b>32.00</b>	<b>0.161</b>
Limitación Funcional	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>
Alineación	<b>33.53</b>	<b>28.38</b>	<b>0.065</b>
Distancia máxima de marcha	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>
Marcha en superficies	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>
Alteraciones de la marcha	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>
Movimiento sagital	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>
Movimiento del retropié	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>
Estabilidad	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>

Sin embargo en la evaluación final, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las siguientes variables: La evaluación del dolor, alineación, la limitación funcional, la distancia de marcha máxima y la marcha en superficies; con mejores resultados en el grupo 1; mientras que no existieron diferencias en las alteraciones de la marcha; como lo muestra el cuadro No. 3

Cuadro 3. Valores finales escala AOFAS

	Grupo 1	Grupo 2	Valor P
Dolor	<b>29.06</b>	<b>33.00</b>	<b>0.044</b>
Limitación Funcional	<b>40.1</b>	<b>21.07</b>	<b>0.0001</b>
Alineación	<b>34.02</b>	<b>27.88</b>	<b>0.021</b>
Distancia máxima de marcha	<b>29.06</b>	<b>33.00</b>	<b>0.044</b>
Marcha en superficies	<b>29.06</b>	<b>33.00</b>	<b>0.044</b>
Alteraciones de la marcha	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>
Movimiento sagital	<b>29.55</b>	<b>32.50</b>	<b>0.083</b>
Movimiento del retropié	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>
Estabilidad	<b>31.00</b>	<b>31.00</b>	<b>1.00</b>



Alineación inicial p .065, final .021; limitación inicial 1.0, final .0001

#### COMPLICACIONES:

Se presentaron complicaciones en 4; 3 en el grupo 1(4.9%) y 1 en el grupo 2 (1.6%). En el grupo 2 se encontró la necesidad de retirar el tornillo después del inicio del estudio por dolor en el mismo.

#### DISCUSIÓN

En la actualidad es común observar en los servicios de urgencias de los hospitales, en especial del nuestro, una cantidad importante de fracturas de tobillo, esto asociado a la tendencia social de una mayor practica deportiva así como al numero creciente de accidentes automovilísticos , pudiendo observar que las fracturas tipo B de weber son las mas frecuentes.

Coincidimos con la literatura, que el tratamiento quirúrgico es el más apropiado para este tipo de fracturas con la reducción abierta o la fijación interna en sus diferentes modalidades.

En cuanto al manejo de las rupturas de la sindesmosis coincidimos también en los criterios de manejo. En lo referente al manejo posterior de la sindesmosis algunos autores consideran que no existen diferencias clínicas importantes en aquellos pacientes en quienes el tornillo transindesmal permanece intacto con aquellos a los que se les retira o este se fractura o afloja; motivo por el cual decidimos realizar el presente estudio, comparando las 2 estrategias de manejo.

Manjoo, Ajay, Sanders en su estudio compararon los resultados funcionales en 76 pacientes a los que se mantuvo el tornillo intacto con aquellos que sufrieron aflojamiento o ruptura. Encontraron que un tornillo intacto se asocia con peores resultados funcionales comparados con aquellos en que se perdió, aflojo o se retiro el tornillo, pero no se encontraron diferencias significativas en aquellos en que se mantuvo intacto el tornillo en comparación con aquellos en que se aflojo o se fracturo el tornillo.

El presente estudio demuestra que si existen diferencias clínicas estadísticamente importantes en aquellos pacientes en que se deja el tornillo transindesmal en comparación con aquellos en que se retiro a las seis semanas. En la evaluación inicial, no hubo diferencias en ambos grupos pero, en la segunda y tercera evaluación se fueron observando diferencias clinicas importantes en cuanto a la funcionalidad del tobillo afectado.

Se encontraron diferencias, respecto a la intensidad del dolor, la limitación funcional, la distancia de la deambulaci3n m3xima, la deambulaci3n en superficies y por ultimo en la alineaci3n del tobillo. No encontr3ndose diferencias en cuanto al movimiento sagital o de flexo extensi3n y en los movimientos del retropi3.

Estos resultados concuerdan con la literatura en la cual se dice que el tornillo transindesmal puede bloquear los movimientos de la articulaci3n tibio peronea lo suficiente como para necesitar de su retiro en el momento en que se considera que la sindesmosis ya esta reparada, lo cual ocurre a las seis a ocho semanas de post operado.

A pesar de que existieron complicaciones en el 4.9% de los pacientes en el grupo I, estas son m3nimas y se resolvieron en forma adecuada

## **CONCLUSIONES**

Las fracturas de tobillo se presentan con mayor frecuencia en los hombres.

Las fracturas de tobillo son mas frecuentes en el lado derecho.

El mecanismo de lesi3n mas frecuente fue la supinaci3n rotaci3n externa.

La consolidaci3n ocurre a las 6 semanas.

El retiro del tornillo se asocia a mejores resultados funcionales.

Las complicaciones asociadas al retiro del tornillo son bajas y de f3cil resoluci3n.

Durante el estudio se encontr3 dificultad con algunos pacientes para investigar el mecanismo de lesi3n, ya que solo referían haberse caído y despu3s no poder caminar sin recordar el mecanismo de lesi3n.

ANEXOS

Hospital General "Dr. Miguel Silva"  
Departamento de Ortopedia y Traumatología

**Hoja de recolección de datos**

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_

Lado afectado: derecho \_\_\_\_\_ izquierdo \_\_\_\_\_

Mecanismo de lesión \_\_\_\_\_

Tipo de trazo de fractura B1 \_\_\_\_\_ B2 \_\_\_\_\_ B3 \_\_\_\_\_

Hallazgos clínicos y calificación de escala funcional y EVA \_\_\_\_\_

Al Inicio \_\_\_\_\_

Al Término del estudio \_\_\_\_\_

Retiro del tornillo transdesmal al inicio del protocolo Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Si se dejó el tornillo transdesmal: Hubo Necesidad de retirarlo posterior al inicio del protocolo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Si se retiró Motivo por el que se retiró \_\_\_\_\_

Fecha en que se retiró \_\_\_\_\_

Hallazgos radiográficos

Grado de Consolidación (Montoya): \_\_\_\_\_

Medición de Sindesmosis A las 6 sem \_\_\_\_\_ a las 18 semanas \_\_\_\_\_

Medición de espacio Claro Interno A las 6 semanas \_\_\_\_\_ a las 18 semanas \_\_\_\_\_

Complicaciones:

Notas:

Recolecto Datos: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_\_





## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

### BIBLIOGRAFIA

1. Chanj Thomas J, técnicas en cirugía ortopédica de pie y tobillo. Tercera edición 2006 pág. 529-543
2. Weber B.G. y cols. Lesiones traumáticas de la articulación del tobillo, primera edición 1982 edit. Científico médica capítulo 1 pág. 1 – 8
3. Latarjet M y cols. Anatomía Humana, tercera edición 1998 edit. panamericana cap. 66 pág. 845 – 850
4. Hopenfield S. de Boer Abordajes en cirugía ortopédica. Capítulo 12 pág. 649-658
5. Crenshaw A.H Campbell Cirugía Ortopédica, octava edición edit. Panamericana tomo 2 Pág. 738 – 750
6. Ruedi T.P Principios de la AO en el tratamiento de las Fracturas 2ª edición 2003, Edit. Masson Pág. 55-57, 563-585
7. Buchols R. Heckman J. Rockwood and green Fracturas en el adulto 5a edición edit. Marbán cap. 47 pág. 2001 – 2050
8. Muñoz Gutierrez J, Atlas de mediciones radiográficas en ortopedia y traumatología 1ª edición edit. Mc Graw Hill, cap. 16 pág 261 – 265
9. Hopenfield S, fracturas tratamiento y rehabilitación edit. Marbán cap. 30 pag. 402 – 424
10. Kapandji A. Fisiología articular, 5ª edición tomo 1, edit panamericana capítulo III, pag: 402-404
11. Harold B., AOFAS clinical rating system; American Orthopaedic foot and ankle society, Julio,1994; vol 15, No 7
12. Robert Bander Grient and James D Michaelson., Fractures of the ankle and distal part of the tibia; Journal of Bone and Joint Surgery, Nov, 1996; vol 78, No 11
13. Jordan, Thomas H. and Talarico., Displaced ankle Fractures; Journal of Foot and Ankle Surgery, July, 2011; vol 50, No 4
14. A. Sarmiento, Ortopedia, evaluación y critica de una especialidad en continuo cambio; edit. Prous science, capítulo F, pag: 64-69
15. Manjoo, Ajay, Sanders., Functional and radiographic results of patients with syndesmotic screw fixation: implications for screw removal; Journal of orthopaedic trauma, January, 2010, vol 24, No 1
16. Hoiness P, Stromsoe K., Tricortical versus quadricortical sindesmosis fixation in ankle fractures; Journal of bone and joint surgery, Jul, 2004, vol 87, No 2
17. Carl T. Hasselman, Molly T. Vogt, Foot and ankle fractures in Elderly White women: Incidence and Risk Factors, J. Bone and Joint Surgery Am., May 2003;85: 820-824
18. Sjored A. Stufkens, Cartilage Lesions and the Development of Osteoarthritis After Internal Fixation of Ankle Fractures: A Prospective Study, J. Bone and Joint Surgery. Am., Feb 2010; 92: 279-286
19. Paul Tornetta, Competence of The deltoid Ligament in Bimalleolar Ankle Fractures After Medial Malleolar Fixation, Journal of Bone and Joint Surgery. Am., Jun 2000; 82: 843
20. LJ de Souza, RB Gustilo, and TJ Meyer, Results of operative treatment of displaced external rotation – abduction fractures of the Ankle, Journal of Bone and Joint Surgery. Am., Sept 1985; 67: 1066-1074
21. Taylor, Dean C. Agressive Surgical Treatment and Early return to Sports in Athletes With Grade III Syndesmosis Sprain, American Journal Sports Medicine. Nov 2007; 35: 1833-1838
22. García de Leon. Rehabilitacion precoz tras deambulacion temprana Vs apoyo diferido en las fracturas de tobillo tipo B de Weber manejadas quirurgicamente, tesis final de residencia. Agosto 2010; 31-33