



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD.
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO**

“Valoración funcional de las fracturas de tobillo C de Weber posterior al tratamiento quirúrgico en el servicio de ortopedia del Hospital Juárez de México ”

TESIS DE POSGRADO

***QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD DE
ORTOPEDIA***

PRESENTA

Dra. CESAR SOSA JUAREZ.

Dr. Leobardo Guerrero Beltrán

Asesor de tesis.

México, D F

Febrero del 2013



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.

Dr. Carlos Viveros Contreras
Jefe de la Unidad de Enseñanza

Dr. Leobardo Guerrero Beltrán
Jefe de la División de Cirugía

Dr. Diego Martin De La Torre
Encargado del Servicio de Ortopedia

Dr. Leobardo Guerrero Beltrán
Asesor de tesis

Dedicatoria

A mi familia...

Agradecimientos

A mis padres les agradezco todo....

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	8
a.	Antecedentes históricos.....	9
b.	Clasificaciones de la fractura del tobillo.....	12
c.	Biomecánica de una fractura C de Weber: Lesión suprasindesmotica	13
d.	Indicaciones quirúrgicas.....	18
e.	Técnica quirúrgica de las fracturas suprasindesmales del peroné: fracturas maleolares tipo C.....	19
f.	Problemas especiales.....	21
g.	Tratamiento posoperatorio	26
h.	Complicaciones.....	27
i.	Pronóstico	29

j.	Escala de funcionalidad postquirúrgica: AOFAS.....	30
II.	DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	31
III.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	32
IV.	HIPÓTESIS.....	33
a.	Hipótesis alterna	
b.	Hipótesis nula	
V.	OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS.....	34
VI.	MATERIALES Y MÉTODO.....	35
a.	Diseño del estudio	35
b.	Sitio del estudio.....	35
c.	Población de estudio,.....	35
d.	Criterios de la muestra.....	35
i.	Criterios de inclusión.....	35
ii.	Criterios de no inclusión	35
iii.	Criterios de eliminación	36
e.	Definición de variables	37
f.	Técnicas de muestreo y tamaño de la muestra	

i. Procedimiento para la recolección de la información.....	40
ii. Procedimiento para el análisis de la información	40
g. Procedimiento para el análisis de la información.....	40
h. Análisis estadístico.....	41
i. Cronograma.....	42
VII. RESULTADOS.....	43
VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	53
IX. CONCLUSIONES.....	55
X. BIBLIOGRAFÍA.....	56
XI. ANEXOS.....	58

I. INTRODUCCION

Las fracturas maleolares son sumamente frecuentes; ocupan el tercer lugar en las lesiones deportivas del aparato locomotor, después de las fracturas de muñeca y del extremo proximal del fémur. Las fracturas por trauma de tobillo representan de un 12% a un 15%⁽¹⁾.

Las fracturas de la pinza maleolar casi siempre se acompaña de luxación de la articulación del tobillo, que es la que confiere gravedad al pronóstico, ya que las luxaciones puras son excepcionales⁽²⁾.

El tratamiento quirúrgico está indicado cuando no se puede restaurar la congruencia de la articulación mediante métodos cerrados y cuando se trate de una fractura que compromete la superficie articular, así como cuando existe el peligro de inestabilidad de la articulación⁽²⁾.

La preocupación primaria de la inestabilidad residual de la articulación por mala alineación o el desplazamiento residual provocara un comportamiento biomecánico anormal del tobillo con la resultante pérdida de la función.

El tratamiento de las fracturas del tobillo exige un análisis de riesgo-beneficio y también de coste-beneficio. El riesgo primario que se asocia al tratamiento cerrado es una inadecuada restauración de la biomecánica del tobillo con un mal resultado funcional y con una marcha dolorosa. En el caso del tratamiento quirúrgico aunque la reducción abierta con fijación interna es un método excelente para recuperar la anatomía normal de la articulación, se acompaña de los costes y riesgos propios de un procedimiento quirúrgico.

a. Antecedentes históricos

Los primeros antecedentes históricos se encuentran desde las momias del antiguo Egipto y posteriormente en el siglo V A.C. cuando Hipócrates recomendaba reducir las fracturas cerradas por extensión (tracción del pie), pero si era una fractura abierta esta no debía reducirse, ya que el paciente moriría de inflamación y gangrena⁽³⁾.

Hubo pocos avances en la comprensión y tratamiento de las lesiones de tobillo hasta la mitad del siglo XVIII cuando varios autores refirieron que la fractura de tobillo resultaba en una alta incidencia de deformidad y pérdida de movimiento y función, y que en algunas ocasiones solo podrían ser curadas mediante amputación primaria⁽³⁾.

En 1768 Percival Pott describió una fractura de peroné 2 a 3 pulgadas por arriba de la sindesmosis, con una ruptura asociada de los ligamentos mediales y una subluxación lateral del talus. Siendo este trabajo uno de los primeros en enfatizar la importancia de la reducción anatómica en el tratamiento de las fracturas de tobillo ⁽³⁾.

En los siguientes 200 años la literatura revela un proceso gradual en la comprensión de la biomecánica del tobillo. Sin embargo, muchos de estos reportes contenían información conflictiva. Hubo diferencias en la terminología utilizada para describir la anatomía, los mecanismos de lesión y el resultado obtenidos.

Aunque en 1771 Jean Pierre David fue el primero en tratar de explicar los mecanismos de lesión en las fracturas de tobillo, esto no evito que la enfermedad

llevara el nombre de Pott, escribió que los ligamentos que sostienen el peroné en combinación con los movimientos externos del pie dan como resultado una fractura del peroné distal⁽⁴⁾.

El Dr. Boyer, medico personal de Napoleón, describió dos mecanismos diferentes en la fractura del peroné y reconoció que para que ocurra una subluxación de la articulación debe presentarse una fractura del maléolo lateral, una lesión ligamentaria o ambas.

Dupuytren fue el primero en utilizar métodos experimentales en el estudio de las fracturas de tobillo, produciendo fracturas en cadáveres. Enfatizo el papel de la abducción y la posición del pie en el mecanismo de las lesiones del tobillo y describió el mismo patrón de las fracturas que Pott, pero incluyo la lesión de la sindesmosis.

En 1822, Ashley Cooper presento un extenso trabajo sobre fracturas y luxaciones y caracterizo un amplio rango de lesiones del tobillo, incluyendo fracturas de los márgenes tibiales anterior y posterior y diástasis de la tibia y el peroné ⁽⁵⁾.

Maissonneuve fue el primero en comparar el tobillo con una mortaja, y reconoció la importancia de la rotación externa y los ligamentos sindesmóticos para determinar el patrón de fractura. Observo que la rotación externa producía dos tipos diferentes de fracturas. Cuando los ligamentos sindesmóticos permanecían intactos se producía una fractura oblicua a nivel de la articulación; si se rompía el ligamento tibiofibular anterior ocurría una fractura del peroné proximal. ⁽⁵⁻⁷⁾

Volkman describió una fractura de la porción anterolateral de la tibia pero describió incorrectamente el mecanismo de la lesión. La misma lesión en el lado posterolateral de la tibia fue descrita por Tillaux Chaput⁽³⁾ quien describió una fractura por avulsión del margen anterior del peroné en el sitio de inserción del ligamento tibioperoneo anterior.

En 1894, Lane fue el primero en recomendar el tratamiento quirúrgico para obtener la reducción anatómica del tobillo. Lambotte escribió sobre la reducción abierta y fijación interna de las fracturas⁽⁸⁾.

En 1949 Dennis recomendó la reducción abierta y fijación interna, con el fin de restaurar la anatomía normal de la articulación y manteniéndola con una fijación estable⁽¹⁰⁾.

En 1958 se funda en Suiza el “Grupo de trabajo para el estudio de la osteosíntesis” (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) (AO), iniciando así el estudio sistemático de las fracturas, expandiendo los principios de Lane, Lambotte y Dennis, y desarrollaron nuevos implantes y técnicas de fijación que formaron la base para el manejo actual de las fracturas de tobillo.

En 1970 se combinaron varios estudios anatómicos, biomecánicos y clínicos para demostrar la importancia de la restauración exacta de la articulación del tobillo, incluyendo el maléolo medial y lateral. Se obtuvieron buenos resultados utilizando principios redescubiertos de Lambotte, Dennis, el grupo AO y otros que enfatizan en la reducción anatómica, fijación estable y rehabilitación temprana⁽¹⁰⁾.

b. Clasificaciones de las fracturas de tobillo.

Existen varias clasificaciones para las lesiones del tobillo de las cuales 2 son las más frecuentemente utilizadas: clasificación de Weber y clasificación AO

Clasificación de Weber

Es una clasificación radiológica en la cual se tiene en cuenta el nivel de la fractura del peroné con relación al plafón tibial. Esta clasificación es la más sencilla pero tiene como inconveniente que no toma en cuenta el compromiso de las estructuras mediales (maléolo medial y ligamento deltoidéo).

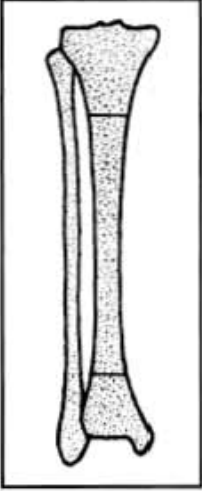
Tipo	Características	Estabilidad
Weber A	Fractura por debajo del plafón tibial sin comprometer la sindesmosis tibioperónea.	No compromete la estabilidad del tobillo
Weber B	Fracturas con un trazo que inicia a nivel del plafón tibial extendiéndose proximalmente de manera oblicua o espiroideas.	Se compromete la sindesmosis de manera parcial pero relativamente estable.
Weber C	Fracturas proximales al plafón tibial	Estabilidad comprometida

	comprometiendo la sindesmosis.	
--	-----------------------------------	--

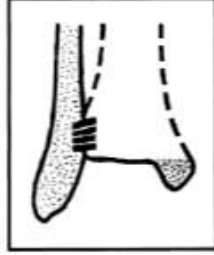
Clasificación AO

Es una adaptación de la clasificación de Weber en la cual los tipos A, B y C se subdividen en base a la presencia de lesión medial o posterior⁽¹¹⁾.

BONE: TIBIA/FIBULA (4)



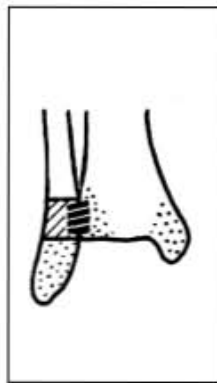
Location: Malleolar segment (44)



Types:
A. Infrasyndesmotic lesion (44-A)



B. Transsyndesmotic fibula fracture (44-B)



C. Suprasyndesmotic lesion (44-C)

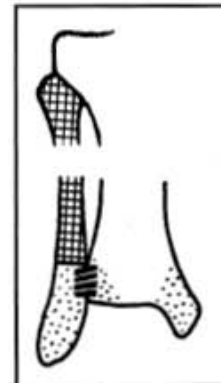


Figura 4: Clasificación AO para fracturas malleolares

c. Biomecánica de una fractura C de Weber: Lesión suprasindesmótica

Las fracturas proximales al plafón tibial comprometen la sindesmosis motivo por el cual se compromete la estabilidad de la articulación, requisito indispensable para la adecuada funcionalidad del tobillo

Una tercera parte de las lesiones que ocurren en el tobillo son por pronación, las estructuras mediales están bajo tensión, con una fuerza aplicada en rotación externa (fig.1).

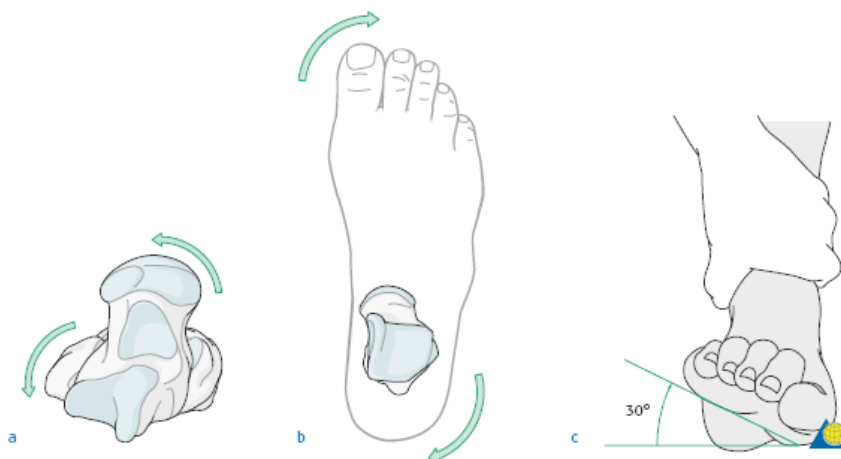


Figura 1: El mecanismo de lesión de las fracturas de tipo C del tobillo.

La primera lesión ocurre en el lado medial tensionado en la forma de ruptura del ligamento deltoideo o con la producción de una fractura por avulsión del maléolo medial (fig 2. d y e). Esto permite que el lado medial del astrágalo se traslade anteriormente. Como el astrágalo rota externamente, fuerza al peroné a girar sobre su eje vertical. Esto resulta en una ruptura del ligamento transidesmal anterior primeramente y posteriormente en la del ligamento interóseo (fig 2. f y h).

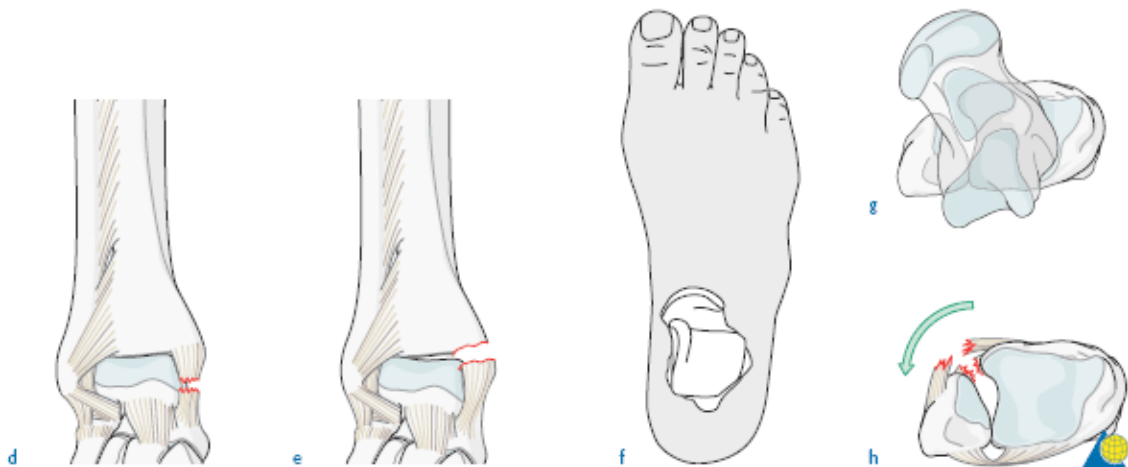


Figura 2. Mecanismo de lesión ligamentaria y ósea del maléolo medial

En este punto, la tibia se disloca medialmente del astrágalo que se encuentra rotando, forzando la separación (diastasis) del peroné de la tibia. Esto causa la ruptura del ligamento posterior de la sindesmosis y finalmente una fractura indirecta de la diáfisis peronea, el nivel de esta depende de que tan proximalmente se rompa la membrana interósea (fig. 3 i y j).

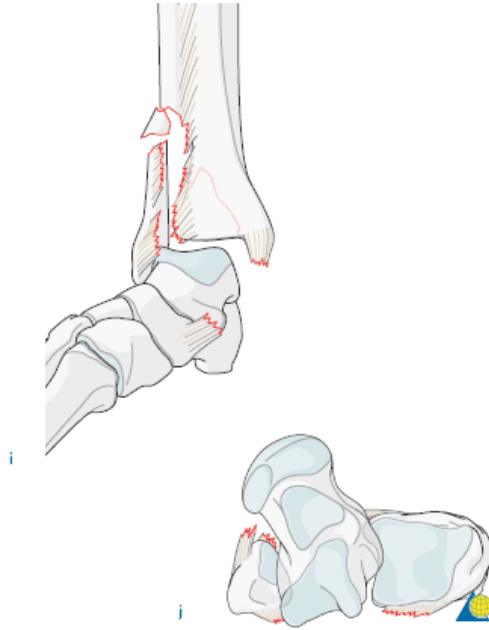


Figura 3. Mecanismo de fractura peronea

d. Indicaciones quirúrgicas

Existen diversos métodos de tratamiento que van desde el uso de aparato de yeso hasta la reducción abierta y fijación interna con los métodos propuestos del AO/ASIF.

La decisión de si una fractura maleolar requiere reducción abierta y fijación interna depende de cómo pueda restaurarse mejor la anatomía normal y mantener la estabilidad articular.

Únicamente las fracturas infrasindesmales (tipo A) de la porción distal del peroné y que no afectan al lado interno, pueden ser estables y susceptibles de ser tratadas ortopédicamente.

También podrán ser tratadas ortopédicamente aquellas fracturas transidesmales (tipo B) del maléolo externo sin afectación interna, una vez confirmada que se mantienen la congruencia de la mortaja del tobillo. La constatación de si se ha lesionado, o no, el ligamento deltoideo, se fundamenta en hallazgos clínicos de dolor en el lado interno. Si se confirma el menor desplazamiento en la mortaja, el tratamiento debe consistir en la estabilización quirúrgica del peroné. Toda fractura desplazada del tobillo debe considerarse inestable y solo podrá lograrse la reducción anatómica exacta mediante la reducción abierta y fijación interna estable⁽¹²⁾.

**e. Técnica quirúrgica de las fracturas suprasindesmales del peroné:
fracturas maleolares tipo C**

La clave del éxito de la fijación de este tipo de fracturas radica en devolver su longitud al peroné y corregir su rotación. Si la fractura del peroné es oblicua corta o espiroidea, debe exponerse y reducirse anatómicamente, utilizando una pinza reductora y fijarse con tornillos de tracción y una placa de tercio de caña. Si por el contrario la fractura es multifragmentaria, deben utilizarse técnicas de reducción indirecta, y la mejor en estos casos consiste en utilizar la placa como instrumento de reducción.

Durante la reducción abierta y fijación interna se exponen el maléolo y la diáfisis del peroné en las partes distal y proximal a la fractura, sin disecar la zona de conminución. Se moldeara una placa de tercio de caña de la longitud apropiada para así poder recuperar la longitud del peroné y es aconsejable determinar gráficamente esta circunstancia en la planificación previa a la intervención. La placa se fija en el peroné distal, ponteando la zona de conminución y se coloca entonces un tornillo en la diáfisis del peroné, proximal al extremo superior de la placa que se mantiene adosada a este con una pinza para placas. Mediante una pinza de distracción, con los extremos planos y apoyando uno de ellos en el tornillo, se desplazan distalmente la placa hasta que el peroné recupere su longitud normal.

La perfección de la reducción se comprueba en las radiografías de control por la correspondencia entre la línea del hueso subcondral de la superficie tibial y

la del maléolo externo. La planificación preoperatoria superpuesta sobre el tobillo sano es una referencia intraoperatoria inestimable.

La placa puede fijarse entonces en su parte proximal, con la longitud y orientación del peroné ya restauradas y los fragmentos intermedios indirectamente reducidos.

Las fracturas proximales del cuello del peroné, por lo general no deben exponerse, pero el peroné si debe ser restituido a su posición inicial por tracción, con una pinza de campo o de reducción de puntas. Obtenida la reducción, podrá mantenerse provisionalmente, con 1 o 2 agujas de Kirschner tibioperoneas y después se inserta el tornillo definitivo de posición tibioperonea⁽¹³⁾.

Las fracturas del maléolo interno se reducen y fijan según las técnicas comunes a las fracturas A y B.

f. Problemas especiales

• Rotura del ligamento lateral interno

Los equivalentes de la rotura entrañan un riesgo de inestabilidad que justifica cuando menos realizar una osteosíntesis del borde externo. En caso de fractura intertubercular simple, la sutura del ligamento lateral interno (desinserción tibial del fascículo anterior del ligamento profundo) permite limitar la osteosíntesis peronea a dos tornillos de compresión. No obstante, es probable que, si se hace una osteosíntesis sólida con placa atornillada, no sea necesario el tiempo quirúrgico interno.

En caso de fractura supratubercular alta con lesiones extensas de la sindesmosis y de la membrana interósea, es necesario reparar el ligamento lateral interno, porque se trata de lesiones extensas en las que se abre una importante brecha capsuloligamentosa anterointerna.

• Hundimientos

Los hundimientos osteocondrales deben abordarse, elevarse y contenerse mediante injertos corticoesponjosos y osteosíntesis. Los hundimientos externos, muy infrecuentes, también deben detectarse y reducirse a causa de su carácter patógeno. El acceso es anterior, previa abertura de la sindesmosis, que es liberada por la rotura del ligamento tibioperoneo anterior. La reducción se realiza de arriba hacia abajo por moldeo sobre la polea astragalina. Puede resultar cómodo mantener la reducción del astrágalo en el interior de la pinza mediante una fijación provisional con alambre, tras haber comprobado que se ha restablecido la congruencia tibioastragalina en el sector en el que no existe hundimiento. La exposición de los hundimientos posteroexternos es mucho más

delicada. Si es necesario reducir y fijar los voluminosos fragmentos osteocondrales, pueden respetarse los hundimientos de pequeño tamaño en la medida en que el fragmento marginal posterior, fijado en posición perfecta, restablece la continencia posterior. Algunos autores piensan que la asociación de un hundimiento posteroexterno y de un fragmento marginal posterior, incluso pequeño, obliga a reducir y a fijar dicho fragmento.

- **Sindesmosis**

Para muchos autores, toda lesión grave de la sindesmosis exige reparar los ligamentos tibioperoneos, reinsertar la membrana interósea y, a menudo, proteger la cicatrización mediante un tornillo de sindesmodesis temporal. De acuerdo con los trabajos de Boden cuando se ha restablecido perfectamente la morfología del peroné y se ha fijado el maléolo interno (o se ha suturado el ligamento lateral interno), el maléolo externo encuentra de forma natural su lugar en la cavidad sigmoidea de la tibia gracias a la integridad de la membrana interósea suprafocal, que conserva su función de referencia interna⁽¹⁴⁾.

Una vez restablecidas la anatomía y la estabilidad, se inmoviliza con una simple bota de yeso durante 45 días para que se produzca la cicatrización ligamentosa. Parece inútil, e incluso peligroso, utilizar un tornillo de sindesmodesis, debido al riesgo de crear una pinza estrecha que genere una subluxación anterior del astrágalo y/o una rotación patológica grave.

La fractura de Maisonneuve con foco peroneo muy proximal es una excepción, porque el peroné ha perdido todo medio ligamentoso de contención (rotura de los ligamentos tibioperoneos inferiores y desgarró extenso de la membrana interósea). En estos casos es indispensable fijar temporalmente la

sindesmosis. Es preferible colocar dos alambres tibioperoneos transfixiantes en forma de cruz bajo estricto control radiológico que un tornillo de sindesmosis. Si se opta por este procedimiento, se realizará según las normas especificadas por Heim: tornillo cortical, transversal, colocado por encima de la sindesmosis, tricortical con perforación de diámetro correspondiente al alma del tornillo y atornillado moderado con el tobillo en flexión dorsal .

- **Fractura abierta**

Es una urgencia quirúrgica. La fractura abierta en la región anterointerna obliga, sea cual sea el grado de lesión cutánea y de exposición, a colocar una compresión mediante uno o dos tornillos con la cabeza en el espesor del ligamento lateral interno para conseguir un cierre hermético de la articulación. El trayecto intraóseo del material y el desplazamiento hacia arriba de la herida cutánea, que no coincide con el foco de fractura, son compatibles con el vendaje simple de esta última en caso de contusión grave, sin peligro de que el foco o el material queden al descubierto. Debido al riesgo de infección, están contraindicados los sistemas extraóseos del tipo de tirantes metálicos.

En algunos casos, la gravedad de las lesiones cutáneas es incompatible con la realización de una osteosíntesis interna. Este es a menudo el caso de las aberturas externas por traumatismo directo y, sobre todo, de las contusiones dérmicas graves. En estos casos se utiliza un fijador externo tibio-calcáneo-pedio (con clavos transfixiantes sobre el pie) asociado a una osteosíntesis interna limitada (sobre el borde posterior y/o el borde opuesto a la abertura), atravesando un sector de piel sana. Como es lógico, la cirugía no debe agravar las lesiones de isquemia cutánea provocadas por el traumatismo. La elección y el diseño de las

incisiones cutáneas son tiempos fundamentales de la intervención. Del mismo modo, la inmovilización y la antibioticoterapia postoperatoria son la norma, como ante toda fractura articular abierta. Por último, dado que la aparición de flictenas contraindica temporalmente la intervención quirúrgica (fractura vista con retraso), un fijador externo tibio-calcáneo-pedio ligero puede ser un medio excelente para reducir y contener, a la espera de poder realizar una osteosíntesis secundaria cuando la piel haya cicatrizado.

- **Fracturas en el anciano**

En estos casos hay que hacer una osteosíntesis generosa que permita una contención postoperatoria ligera (bota de resina) y, en la medida de lo posible, volver con bastante rapidez al apoyo para dar unos pasos. Es aconsejable optar por vías de acceso directas y limitadas, así como por osteosíntesis ligeras con alambres oblicuos, atravesando el foco con un tirante metálico.

- **Callos viciosos ortopédicos**

Este cuadro coincide casi siempre con un retraso de la consolidación o una pseudoartrosis ceñida que genera una desviación progresiva del eje del astrágalo. Una vez descartado un error de indicación o de contención, hay que buscar una causa de inestabilidad oculta en cada uno de los bordes (hundimiento osteocondral y/o fragmento marginal posterior sin reducir y/o lesión ligamentosa interna). El foco peroneo permanece durante largo tiempo accesible a una osteotomía de los callos que permite seleccionar criterios de reducción correctos. Es el caso de las fracturas espiroideas u oblicuas cortas del peroné; por el contrario, la retracción del ligamento lateral interno y la desmineralización del fragmento maleolar interno, que a menudo es pequeño, suscitan importantes

dificultades técnicas.

g. Tratamiento postoperatorio

Si la calidad del hueso es buena y la fijación es segura, se coloca una férula de yeso corta o un tutor externo por dos semanas, a partir de los cuales se inicia un programa de ejercicios isométricos para evitar la rigidez de la articulación del tobillo.

Se inicia el apoyo de peso a las 4 semanas y se permite la deambulación sin muletas a las 6 semanas.

La carga de peso completa se permite después de las 12 semanas. En una lesión deltoidea, una sindesmosis inestable tratada o una fractura posterior del maléolo estabilizada el tobillo se inmoviliza en una férula posterior del yeso con el tobillo en la posición neutral durante 6 semanas.

Si el daño a la piel, la calidad del hueso, u otros factores han evitado la fijación segura, la fractura se debe proteger por más tiempo. Colocar al paciente un yeso corto o molde largo, dependiendo de la estabilidad de la fijación.

Si se utiliza un molde largo, puede ser convertido a un yeso corto en 4 a 6 semanas. No se permite al paciente llevar el peso en el tobillo hasta que este progresando la curación de la fractura (8 a 12 semanas). Se manda al paciente a caminar por periodos cortos. Se quita el molde de yeso cuando la fractura ha unido.

h. Complicaciones

No unión

La mayoría de las no uniones involucran el maleólo medial, generalmente son lesiones avulsivas que inicialmente recibieron tratamiento cerrado, y que no unieron por desplazamiento residual de la fractura, interposición de tejidos blandos por inestabilidad lateral asociada a fuerzas de torsión que traccionan el ligamento deltoideo.

La no unión a nivel de la articulación causa dolor crónico, tumefacción y sensación de inestabilidad. Las no uniones sintomáticas han sido tratadas con reducción abierta y fijación interna y en algunas ocasiones mediante fijación interna.

Problemas de la herida

La necrosis marginal de los bordes de la piel después de la cirugía ocurre aproximadamente en el 3% de los casos. Estos problemas pueden reducirse evitando la cirugía durante el periodo de mayor tumefacción, minimizando el tiempo de torniquete, manejando con cuidado los tejidos blandos, utilizando implantes adecuados al tamaño de la fractura, cerrando la herida sin tensión y evitando vendajes posquirúrgicos constrictivos.

Infección

El riesgo de infección puede ser disminuido manejando con cuidado los tejidos blandos y los aspectos de asepsia de la cirugía. La tasa de infección en el

tratamiento de las fracturas cerradas con las técnicas actuales de fijación interna es menor⁽¹⁵⁾.

Artrosis postraumática

La artrosis postraumática puede ser manejada con reducción de la actividad, la medicación antiinflamatoria, un zapato bien amortiguado con una elevación del talón. Si estas medidas son inadecuadas, la artrodesis es una consideración razonable. Las artroplastias del tobillo no han probado ser tan acertado como la artrodesis para la mayoría de los pacientes con la artrosis postraumática. De vez en cuando, sin embargo, el retiro de osteofito, especialmente del tobillo anterior, con técnicas abiertas o artroscópica puede mejorar perceptiblemente los síntomas⁽¹⁶⁾.

Se reportan cambios degenerativos en aproximadamente 10 % de las fracturas que fueron reducidas adecuadamente y 85 % de las que no fueron reducidas adecuadamente.

Distrofia simpática

La distrofia simpática refleja puede estar compuesta por una enfermedad fracturaria, y puede ser minimizada mediante una reducción anatómica de la articulación y el rápido retorno de la función.

Esta La complicación es mas frecuente después de una lesión aparentemente simple o después de un periodo de inmovilización prolongado.

i. Pronóstico

Un número de factores afecta el resultado de las fracturas del tobillo. Muy importante es la severidad de la lesión original. Esto es indicado sobre todo por la cantidad de daño al plafón y por la cantidad de impactación, de conminación, o de dislocación de la fractura del maléolo posterior. La implicación de estructuras múltiples es también pertinente, de modo que lesiones de alto grado, usando el sistema de Lauge-Hansen, tengan un pronóstico más pobre, al igual que las fracturas trimaleolares en comparación con las que implican un solo maléolo.

La adecuada reducción de la superficie articular después de la curación es un determinante muy significativo del resultado. Lindsjö divulgó un 87% de resultados bueno a excelentes en 217 pacientes con las fracturas maleolar bien reducidas, originalmente desplazadas, comparadas con resultados buenos a excelentes de 68% en 89 pacientes con reducción inadecuada⁽¹⁷⁾.

Estos pacientes fueron tratados con técnicas de la fijación de la AO y tenía una incidencia más alta de la reducción mantenida. Similares resultados buenos fueron divulgados por otros autores, incluyendo Hughes con reducción anatómica más fijación rígida. En un centro de trauma suizo reporta resultados satisfactorios en el 83% de fracturas tipo A de Webber, 83% del tipo B, y 85% del tipo C. Un grupo comparable de pacientes con lesiones similares tratados sin cirugía tenía resultados satisfactorios en el 75% del tipo A, 43% del tipo B, y **37% de tipo C de Webber**⁽²¹⁾.

j. Escalas de funcionalidad posquirúrgica: AOFAS

Fue inicialmente desarrollada por la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) para reportar el estatus clínico para cualquier desorden del pie o tobillo. Hay cuatro instrumentos específicos por región de tobillo y pie: escalas de tobillo-retropié, mediopié, metatarsfalange-interfalangica en hallux y metatarsfalange-interfalangica menor. Las escalas contienen tanto datos clínicos (rangos de movimiento, alineación, marcha y estabilidad) como datos proveídos por el paciente (dolor, funcionalidad, distancia caminada, superficies y calzado usado) en tres escalas con una calificación máxima de 100 puntos, donde la calificación menor corresponde a la mayor incapacidad. Aunque se pueden describir limitaciones de estas escalas, permanecen como los instrumentos de medición mas comunes en la medición de las discapacidades de pie y tobillo^(18, 19). Las escalas AOFAS se han establecido como mecanismo para valorar los cambios posteriores a las intervenciones de pie y tobillo y son por ello las mas utilizadas en dichas ocasiones⁽²⁰⁾.

II. DELIMITACION DEL PROBLEMA.

En el servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Juárez de México se ingresa un número importante de pacientes procedentes del servicio de urgencias adultos con el diagnóstico fractura de tobillo C de Weber, requiriendo por su naturaleza tratamiento quirúrgico. En la mayoría de los casos se tratan de pacientes económicamente activos y con rangos de movimiento de tobillo amplios en los cuales una cirugía, dolor o complicación causa un gran impacto.

Por lo anterior se considera necesario determinar la funcionalidad obtenida en los tratamientos quirúrgicos que realizamos en nuestro servicio para valorar nuestros resultados quirúrgicos.

III. PREGUNTA DE INVESTIGACION.

¿Cuál es la funcionalidad posterior al tratamiento quirúrgico de las fracturas C de Weber en el servicio de ortopedia del Hospital Juárez de México?.

IV. HIPOTESIS.

a. Hipótesis alterna.

El tratamiento quirúrgico permite la funcionalidad de la articulación del tobillo que ha sufrido una fractura C de Weber y que ha sido tratada quirúrgicamente.

b. Hipótesis nula.

El tratamiento quirúrgico no permite la funcionalidad de la articulación del tobillo que ha sufrido una fractura C de Weber y que ha sido tratada quirúrgicamente

V. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECIFICOS

Objetivo General

Determinar la funcionalidad de la articulación del tobillo posterior al tratamiento quirúrgico de las fracturas C de Weber en el servicio de ortopedia del HJM utilizando la escala AOFAS del tobillo.

Objetivos específicos

Conocer los datos epidemiológicos en cuanto a edad y sexo de presentación de las fracturas C de Weber.

Determinar el dolor residual presente en una articulación del tobillo posterior con diagnóstico previo de fractura C de Weber.

Determinar los arcos de movilidad en una fractura C de Weber posterior a su tratamiento quirúrgico.

Determinar el grado de alineamiento posterior a la consolidación de una fractura de C de Weber tratada quirúrgicamente.

Determinar especificidad y sensibilidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo de la tabla AOFAS

VI. MATERIALES Y MÉTODO

a. Diseño del estudio

Estudio retrospectivo, observacional, longitudinal y abierto

b. Sitio del estudio

Se llevara a cabo en el servicio de ortopedia del Hospital Juárez de México.

c. Población de estudio

Se incluirán en este estudio todos los pacientes con fractura C de Weber tratados quirúrgicamente dentro del periodo de mayo del 2009 a mayo del 2012 en el servicio de Ortopedia del Hospital Juárez de México.

d. Criterios de la muestra

i. Criterios de inclusión

- Pacientes tratados quirúrgico con diagnóstico de fractura C de Weber en el servicio de ortopedia del Hospital Juárez de México

ii. Criterios de no inclusión

- Fracturas en terreno patológico.
- Neuroartropatia previa en extremidad afectada.
- Pacientes con enfermedades vasculares previas.
- Pacientes con esqueletos inmaduros
- Paciente tratados con cirugía previamente en la articulación afectada por otra patología

- Pacientes con osteoporosis o mala calidad ósea.
- Fracturas expuestas

iii. Criterios de eliminación

- Pacientes con fracturas de tobillo A y B
- Fracturas diagnosticadas con 30 días de evolución
- Pacientes que no acudieron al seguimiento posterior en consulta externa

e. Definición de variables

	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medida	Escala de medición
Edad	Tiempo de una persona transcurrido a partir del nacimiento.	Años que presenta la persona al momento del estudio.	Años	Cuantitativa
Sexo	División del género humano en dos grupos, masculino o femenino.	Género del paciente en estudio.	Hombre/ Mujer	Nominal Dicotómica
Dolor	Experiencia sensorial (<i>objetiva</i>) y emocional (<i>subjetiva</i>), generalmente desagrada-	Descrito por el paciente de severo a nulo	0-40	Cualitativa

	ble				
Funcionalidad	Capacidad para realizar un conjunto de funciones propias de la articulación.	Capacidad del paciente para realizar:	Actividades diarias	0-10	Cuantitativa
			Distancia máxima recorrida al caminar	0-5	Nominal
			Capacidad para caminar sobre superficies	0-5	Cualitativo
			Anormalidades en la marcha	0-8	Cualitativo
			Flexión y extensión del tobillo	0-8	Cuantitativo
			Inversión y eversión del mediopié	0-6	Cuantitativo
			Estabilidad de tobillo y mediopié	0-8	Cualitativa
			Alineamiento	Congruencia	Alineación sintomática o

de la articulación	morfológica de la articulación	asintomática de la articulación del tobillo		
--------------------	--------------------------------	---	--	--

f. Técnicas de muestreo y tamaño de la muestra

Serán incluidos en este estudio todos los pacientes con fractura C de Weber tratados quirúrgicamente que cumplan con los criterios de selección durante el periodo de estudio, mediante un muestreo de casos consecutivos.

i. Procedimiento para la recolección de la información:

Se elaborara una ficha de recolección de información que se llenara con los datos contenidos en el expediente clínico y la valoración clínica en el seguimiento en la consulta externa y utilizando el sistema de score AOFAS (ANEXO I)

ii. Procedimiento para el análisis de la información:

Se analizaran los expedientes de las pacientes atendidos con diagnóstico de fracturas de tobillo tipo C de Weber los cuales fueron manejados con cirugía en el periodo mayo del 2009 a mayo 2012 en el Hospital Juárez de México servicio de Ortopedia y traumatología así como la valoración la escala del AOFAS (ANEXO I).

g. Riesgo de investigación

Este estudio se basa en el reglamento vigente de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, así como en las declaraciones de Nüremberg, Helsinki y Tokio, respetando en todo momento la confidencialidad de los datos del paciente. Además por las características del estudio no presentan problemas éticos pues se considera un estudio sin riesgo ya que en ningún momento se expone la seguridad del paciente.

h. Análisis estadístico

Se aplicara el valor de una prueba diagnóstica para sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo de la funcionalidad de un tobillo con fractura C de Weber posterior a tratamiento quirúrgico utilizando la escala AOFAS.

i. Cronograma

TÍTULO: Valoración funcional de las fracturas de tobillo C de Weber posterior al tratamiento quirúrgico en el servicio de ortopedia del Hospital Juárez de México.

Actividad	Abril- Mayo	Mayo	Junio	Julio
Realización de protocolo.	X			
Presentación al Comité de investigación.		X		
Captura y elaboración de bases de datos.			X	
Análisis de los Resultados.			X	
Escritura y Redacción de la tesis.				X
Entrega de tesis.				X

VII. RESULTADOS

Durante el periodo comprendido de mayo del 2009 a mayo del 2012, en el Servicio de Ortopedia del Hospital Juárez de México, se diagnosticaron, valoraron y trataron quirúrgicamente 182 pacientes con fracturas de tobillo de los cuales 22 pacientes tenían el diagnóstico de fractura A de Weber (12%), 105 con fractura B de Weber (56%) y 59 pacientes con fracturas C de Weber (32%) de los cuales 34 reunieron los criterios de inclusión y exclusión (Grafica 1).



Gráfica 1

De los 34 pacientes incluidos en este estudio la distribución por sexo fue de 23 hombres (68%) y 11 mujeres (32%) (Grafica 2) con una proporción de 2:1.



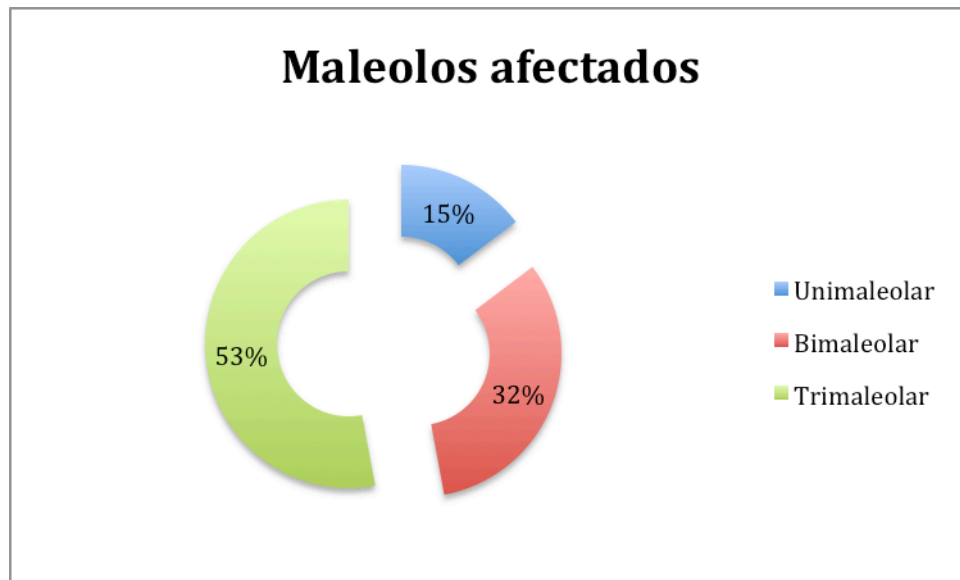
Gráfica 2

La edad promedio para hombres fue de 26.47 y para las mujeres de 32.09 con una media general de 31.04 años con un rango de edad de 15 a 75 años de edad. Teniendo la misma frecuencia de lesión de cada extremidad afectada (Grafica 3).



Gráfica 4

Los maléolos afectados en cada una de estas fracturas fue unimaleolar en 5 pacientes (15%), bimaleolar en 11 pacientes (32%) y trimaleolar en 18 pacientes (53%) (Gráfica 4).

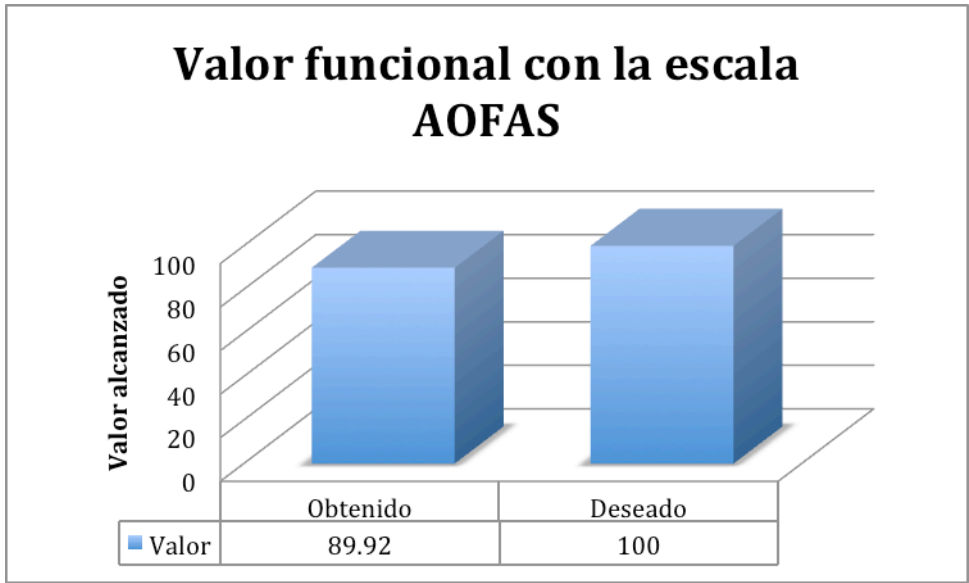


Gráfica 5

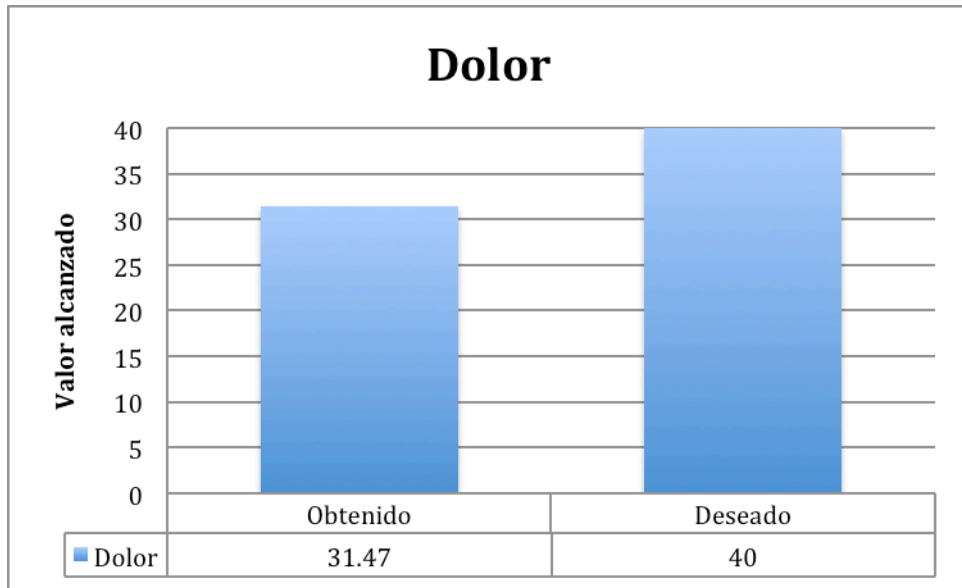
En cuanto a la funcionalidad final obtenida, esta se valoro utilizando la escala AOFAS obteniéndose un resultado total de 89.82 puntos de un valor máximo de 100 puntos (Tabla 1 y Grafica 5), con valores promedio en cuanto al dolor de 31.47 de un máximo deseado de 40 (Grafico 6), una funcionalidad de 48.41 de una máxima deseada de 50 (Grafica 7) y un valor de alineación articular total de 9.94 de un valor máximo deseado de 10 (Grafica 8).

	Promedio obtenido	Valor máximo
Dolor	31.47	40
Funcionalidad	48.41	50
Alineamiento de la articulación	9.94	10
Total:	89.82	100

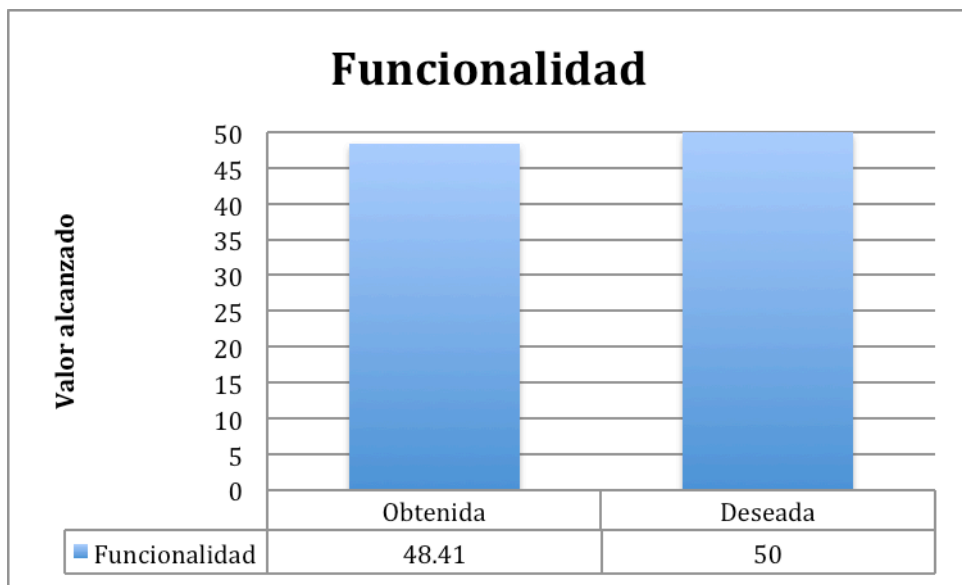
Tabla 1



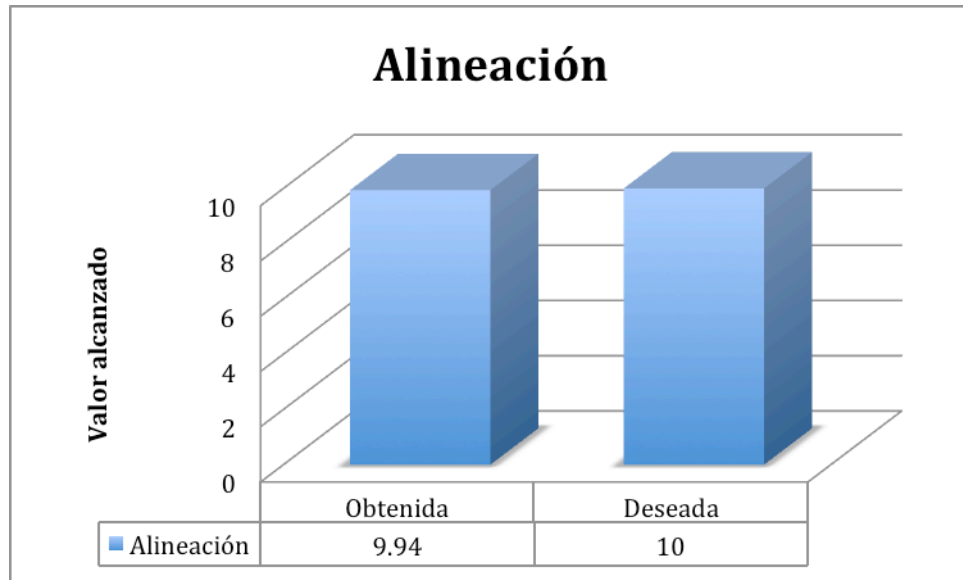
Gráfica 5



Gráfica 6

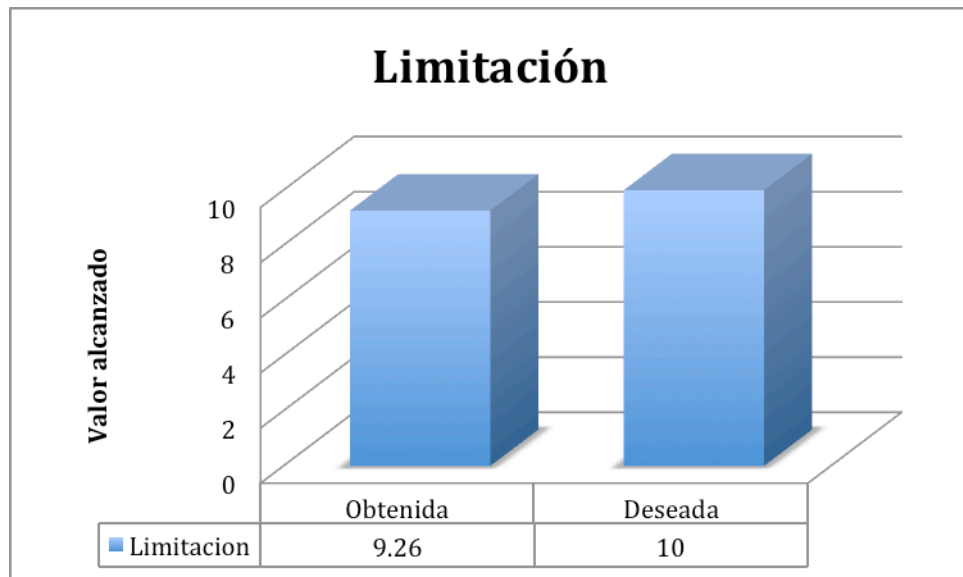


Gráfica 7



Gráfica 8

En cuanto a la funcionalidad se obtuvo una limitación en la actividad diaria promedio de 9.2647 de un 10 deseado (Gráfica 9).



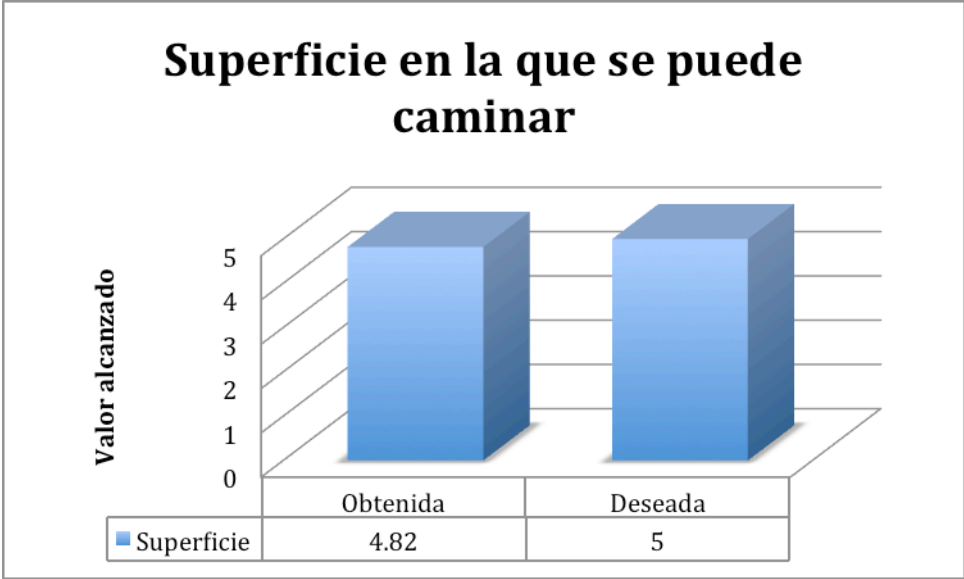
Gráfica 9

La distancia máxima recorrida en cuadras alcanzo un valor de 5 puntos (Grafica 10).



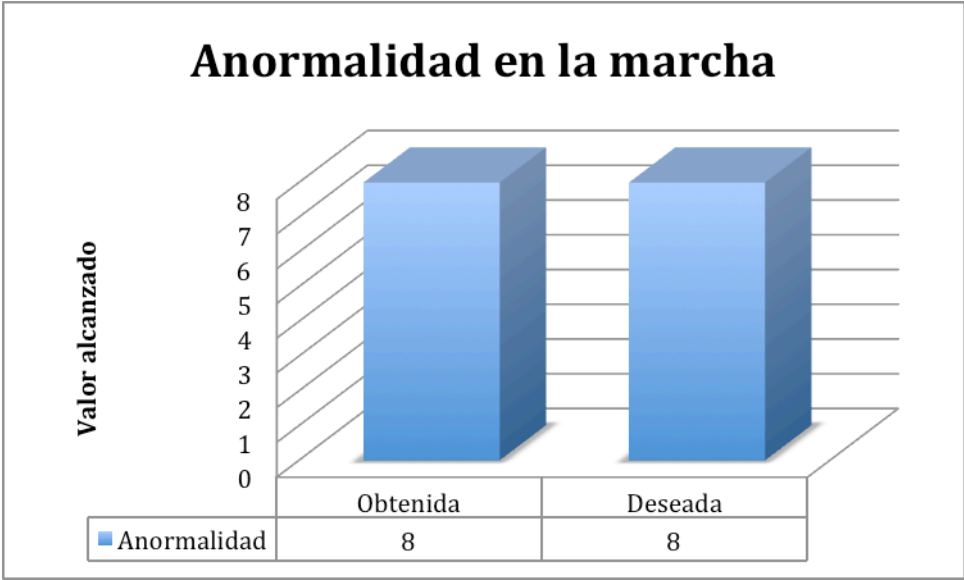
Gráfica 10

Las superficies sobre los pacientes pudieron caminar posterior al evento quirúrgico alcanzaron un valor de 4.82 de un máximo de 5 (Gráfica 11).



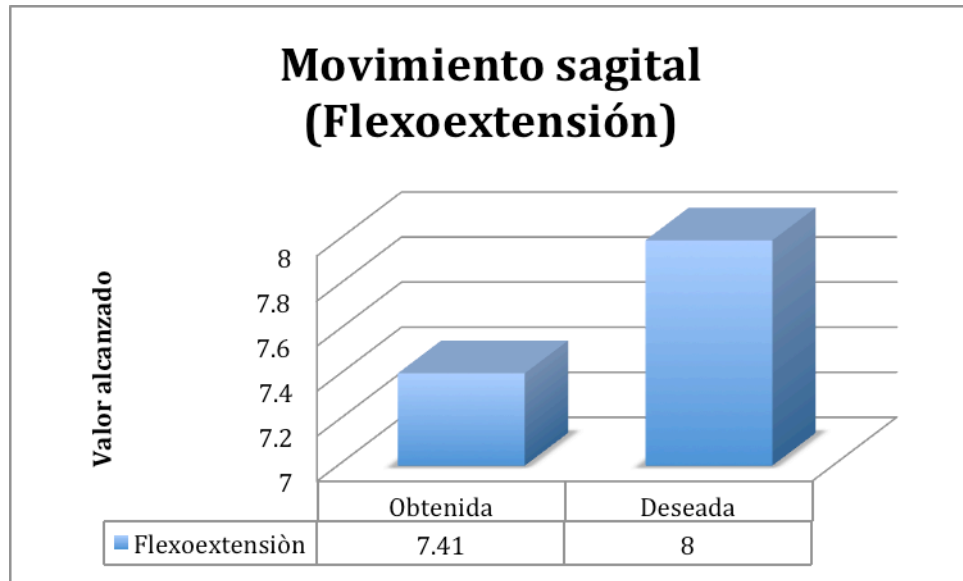
Gráfica 11

Se obtuvo un valor de marcha deseado de 8 de 8.



Gráfica 12

El movimiento de flexoextensión de la articulación del tobillo tuvo un valor promedio de 7.41 de 8 puntos deseados (Gráfica 13).



Gráfica 13

El movimiento del retropié (inversión y eversión) tuvo un valor promedio de 5.91 de los 6 deseados.

La estabilidad del tobillo y el retropié no se vio afectada alcanzando el valor máximo deseado de 8.

La alineación obtenida tuvo un valor de 9.94.

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Analizando los resultados obtenidos se observó que la frecuencia de fracturas atendidas quirúrgicamente de esta patología no difiere de la reportada en otros estudios. Así mismo el grupo de edad promedio se encuentra en la media de la población económicamente activa con una edad promedio de 31.04.

En cuanto al género afectado se observa una mayor frecuencia en los hombres, esto puede estar relacionado a las actividades laborales y deportivas de mayor riesgo en este grupo, por otro lado no se observó un predominio en alguna de las dos extremidades, siendo estas igualmente afectadas.

Existe una estrecha relación de mal pronóstico en fracturas que comprometen tres maléolos de aquellas en que un solo maléolo se ve afectado, aunado a esto, se observaron 5 casos de fracturas asociadas con luxaciones, lo cual empeora el pronóstico.

En promedio estos pacientes tuvieron un seguimiento de 5 meses y se observó que el dolor fue la complicación principal, sin llegarse a la puntuación deseada de 40 puntos dentro de la escala AOFAS, aunque este tuvo un valor promedio de 31.47 lo cual indica poco dolor o dolor de manera ocasional.

En cuanto a la funcionalidad se tuvo un valor de 48.41 lo cual llegaba casi a los 50 puntos deseados para las actividades físicas de los pacientes lo cual indica que la mayoría de los pacientes no tuvieron limitaciones que requiriera el uso de apoyos externos (bastones, muletas, etc.). La distancia recorrida sin presentar alguna clase o molestia se encontraba en más de 6 cuadras al obtener un el valor deseado de 5 puntos dentro de la escala. Los pacientes no presentaron

dificultades o estas fueron mínimas al caminar por diversos tipos de superficies y la mayoría no tuvieron alguna alteración de la marcha.

En arcos de movimiento la flexoextensión del tobillo tuvo una limitación leve a moderada con un promedio de 7.41 puntos, así como una limitación leve en los movimientos del retropié (inversión y eversión) sin afectar la estabilidad ni del tobillo ni del retropié.

La alineación obtenida en la casi todos los casos alcanzo un tobillo plantígrado a excepción de un caso que obtuvo un ligero grado de desviación angular.

IX. CONCLUSIONES

1. Las fracturas C de Weber tienen un pronóstico reservado a malo, en muchos casos se observa asociación con lesiones que empeoraran el pronóstico.
2. Las fracturas C de Weber con mayor frecuencia se tratan de lesiones trimaleolares.
3. Se observo mayor prevalencia en el sexo masculino que en el femenino.
4. Existe asociación de fractura luxación en estas lesiones.
5. El dolor residual al realizar actividades diarias fue la principal complicación posterior al tratamiento quirúrgico de estas facturas.
6. Las limitaciones en el movimiento se encuentran mayormente en el plano sagital afectándose la flexoextensión del tobillo.
7. La funcionalidad obtenida se considero como buena.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. R. P. Garrido Chamorro, M. González Lorezo, Patología del aparato locomotor, 2005;3 (2):87-100
2. N. Biga, T. Defives. Fracturas maleolares del adulto y luxaciones de la articulación del tobillo, En: Extremidad Inferior, EMC. Elsevier.
3. Some few general remarks on fracturas and dislocations. London, Printed for L. Hawes, W. Clark, and R. Collins. Second Edition, 1773.
4. Mora Pérez, Pilar. Las fracturas del tobillo en el medio laboral. Universidad de Barcelona,
5. Wilson, F. C. (2000). Fractures of the ankle: pathogenesis and treatment. *South Orthop Assoc. Summer. 9(2):105-15.*
6. A Treatise on Dislocations, and on Fractres of the Joints. London, Longman, Hurst, Rees, Orme & Brown; E Cox & Son, 1822
7. Maisonneuve, J. G. (1840). Recherches sur la fracture du péroné. Paris. France: Loquin & Cie.
8. Maisonneuve, Jules and Cunasc, Laurent (1847). *La Société nationale de Chirurgie, ses travaux et ses membres*. Th. Bonet. Paris.
9. K. T. Hesketh, The use of compression techniques in the treatment of fractures, SMJ, 1967, Vol. 8, No. 3
10. Guarner, Gomar. Fracturas-luxaciones de tobillo por fracturas maleolares. Rev. Esp. De Cir. Ost., 18, 193.305 (1983).
11. Müller ME, Nazarin Se, Koch P, et al. (1990), The comprehensive Classification of Fractures of Longitud Bones. Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag
12. Ruedi, Principios de la AO en el tratamiento de las fracturas. AO Publishing. 563-586
13. Wanders L, Oliver CV (1998), Fibular malreduction in AO/Weber type C ankle fractures. *Injury*;29(2):144-146
14. SD Boden, PA labropoulos, P McCowin, WF Lestini and SR Hurwitz, Mechanical considerations for the syndesmosis screw. A cadaver study. *JBJS Am*;71:1548-1555
15. Gustilo RB, Kyle RF, Templeman DC. Fracturas y luxaciones. Vol. 2, Edición en Español Mosby /Doyma, 1995: 997-1040.
16. Pettrone FA, Gail Mo, Pee De, Fitzpatrick Te, Van Herpe LB, Quantitative criteria for prediction of the results after displaced fracture of the ankle. *JBJS* 1985; 67ª: 67-78
17. Lindsjö U. Operative treatment of ankle fracture-dislocations. A follow-up study of 306/321 consecutive cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1985 Oct;(199):28-38.

18. Button G, Pinney S. A meta-analysis of outcome rating scales in foot and ankle surgery: is there a valid, reliable, and responsive system? *Foot Ankle Int.* 2004;25:521-5.
19. Guyton GP. Theoretical limitations of the AOFAS scoring systems: an analysis using Monte Carlo modeling. *Foot Ankle Int.* 2001;22:779-87.
20. SooHoo NF, Vyas R, Samimi D. Responsiveness of the foot function index, AOFAS clinical rating systems, and SF-36 after foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int.* 2006;27:930-4.
21. Robert H. Fitzgerald, Herbert Kaufer, Arthur L. Malkani. *Ortopedia, Volumen 1.* Edit. Panamericana 2002;485

XI. ANEXOS

ANEXO I

Escala AOFAS DE PIE Y TOBILLO

DOLOR (40 PUNTOS)	
Ninguno	40
Poco, ocasional	30
Moderado, diario	20
Severo, prácticamente siempre presente	0
FUNCIÓN (50 PUNTOS)	
<i>Limitaciones en la actividad, requiere apoyo externo</i>	
Sin limitaciones, sin apoyo externo	10
Sin limitación para las actividades diarias, con limitación en actividades recreacionales, sin apoyo externo	7
Limitación en actividades diarias y actividades recreacionales, uso de bastón	4
Limitación severa en actividades diarias y recreacionales, uso de bota ortopédica, muletas, silla de ruedas,	0
<i>Distancia máxima recorrida, en cuerdas</i>	
Mas de 6	5
4-6	4
1-3	2
Menos de 1	0
<i>Superficies en las que se puede caminar</i>	
Sin dificultad en ninguna superficie	5
Alguna dificultad en algunos terrenos, escaleras, laderas y pendientes	3
Severa dificultad en algunos terrenos, escaleras, laderas y pendientes	0
<i>Anormalidad en la marcha</i>	
Ninguna, alguna	8
Obvia	4
Marcada	0
<i>Movimiento sagital (flexión con extensión)</i>	
Normal o restricción leve (30° o mas)	8
Restricción moderada (15-29°)	4
Restricción severa (menos de 15°)	0
<i>Movimiento del retropié (inversión y eversión)</i>	
Normal o restricción leve (75-100% normal)	6
Restricción moderada (25-74%)	3
Restricción marcada (25-74% normal)	0
<i>Estabilidad del tobillo y retropié (anteroposterior, varo-valgo)</i>	
Estable	8
Definitivamente inestable	0

ALINEACIÓN (10 PUNTOS)	
Buena, pie plantígrado, mediopié bien alineado	10
Favorable, pie plantígrado, algún grado de mala alineación de mediopié observable, sin síntomas	8
Pobre, pie no plantígrado, mala alineación severa y sintomatológica	0
TOTAL=	100

ANEXO II. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

TITULO: Valoración funcional de las fracturas de tobillo C de Weber posterior al tratamiento quirúrgico en el servicio de ortopedia del Hospital Juárez de México.

Expediente: _____ **Edad:** _____ **Sexo:** _____ **Folio:**

Fecha de cirugía: _____ **Extremidad afectada:** _____

Cantidad de maléolos afectados: _____ **Asociación con otra lesión:**

DOLOR (40 PUNTOS)		Puntuación
Ninguno	40	
Poco, ocasional	30	
Moderado, diario	20	
Severo, prácticamente siempre presente	0	
FUNCIÓN (50 PUNTOS)		
<i>Limitaciones en la actividad, requiere apoyo externo</i>		
Sin limitaciones, sin apoyo externo	10	
Sin limitación para las actividades diarias, con limitación en actividades recreacionales, sin apoyo externo	7	
Limitación en actividades diarias y actividades recreacionales, uso de bastón	4	
Limitación severa en actividades diarias y recreacionales, uso de bota ortopédica, muletas, silla de ruedas,	0	
<i>Distancia máxima recorrida, en cuerdas</i>		
Mas de 6	5	
4-6	4	
1-3	2	
Menos de 1	0	
<i>Superficies en las que se puede caminar</i>		
Sin dificultad en ninguna superficie	5	
Alguna dificultad en algunos terrenos, escaleras, laderas y pendientes	3	
Severa dificultad en algunos terrenos, escaleras, laderas y pendientes	0	
<i>Anormalidad en la marcha</i>		
Ninguna, alguna	8	
Obvia	4	
Marcada	0	
<i>Movimiento sagital (flexión con extensión)</i>		
Normal o restricción leve (30° o mas)	8	

Restricción moderada (15-29°)	4	
Restricción severa (menos de 15°)	0	
<i>Movimiento del retropié (inversión y eversión)</i>		
Normal o restricción leve (75-100% normal)	6	
Restricción moderada (25-74%)	3	
Restricción marcada (25-74% normal)	0	
<i>Estabilidad del tobillo y retropié (anteroposterior, varo-valgo)</i>		
Estable	8	
Definitivamente inestable	0	
ALINEACIÓN (10 PUNTOS)		
Buena, pie plantígrado, mediopie bien alineado	10	
Favorable, pie plantígrado, algún grado de mala alineación de mediopie observable, sin síntomas	8	
Pobre, pie no plantígrado, mala alineación severa y sintomatológica	0	
TOTAL=	100	