

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO**



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"

*RESULTADO FUNCIONAL DEL MANEJO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS
CERRADAS, BIMALEOLARES Y TRIMALEOLARES DE TOBILLO HOSPITAL GENERAL
DR. MANUEL GEA GONZALEZ*

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
E S P E C I A L I S T A E N
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
P R E S E N T A
DR. EREDIN GEOVANI LIMÓN REYES

ASESOR DE TESIS
DR. ARTURO SALDIVAR MORENO
DR. OCTAVIO SIERRA MARTINEZ.

México, D.F.

Agosto 2008



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.

Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González y en la Sección de Traumatología y Ortopedia bajo la Dirección del Dr. Octavio Sierra Martínez.

Este trabajo de Tesis con No. PROT 20-53-2008, presentado por el alumno Eredin Geovani Limón Reyes se presenta en forma con visto bueno por el Tutor principal de la Tesis Arturo Saldivar Moreno y Octavio Sierra Martínez y la División de Investigación Epidemiológica a cargo del Dr. Víctor Noé García Edgar y con fecha del 4 de Agosto de 2008 para su impresión final.

División de Investigación Epidemiológica
Dr. Víctor Noé García Edgar.

Tutor Principal
Dr. Arturo Saldivar Moreno
Dr. Octavio Sierra Martínez

*RESULTADO FUNCIONAL DEL MANEJO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS
CERRADAS, BIMALEOLARES Y TRIMALEOLARES DE TOBILLO HOSPITAL GENERAL
DR. MANUEL GEA GONZALEZ*

Colaboradores:

Nombre: Jesús Saucedo Valencia

Firma: _____

Autorizaciones

Dr. Alfonso Galván Montaña
Dirección de Investigación
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

Dr. Octavio Sierra Martínez
Director de enseñanza
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

Dr. Eric J. Harb Peña.
Jefe de la División de Ortopedia
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

Dr. Arturo Saldivar Moreno
Medico Adscrito de la División de Ortopedia y Traumatología
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

Agradecimientos.

A Mis Padres.

Por darme la vida, felicidad, educación y a quienes debo todo lo que ahora soy. Nunca voy a dejar de escucharles y siempre serán para mí un ejemplo a seguir. Gracias por formar a un hombre íntegro.

A Mi Hermano.

Por su apoyo incondicional siempre que lo necesitaba, por darme ánimos en esos momentos difíciles y a quien siempre voy a querer. ¡Te he extrañado mucho estos cuatro años!

Dr. Octavio Sierra.

Por ser el mejor maestro, amigo y consejero y a quien no importando la hora ni el día siempre estaba ahí para enseñarnos, a quien yo considero el pilar principal de mi formación. ¡Gracias por todo Dr. Sierra!

Dr. Eric Harb, Dr. Arturo Saldivar.

Quienes con su paciencia siempre nos enseñaron muchísimas cosas que jamás olvidaré y con quien pasé muchas horas de trabajo. Gracias por todos sus consejos, los voy a extrañar.

Dr. Ives Muñoz y Miguel Montiel.

Por ser los mejores compañeros durante los cuatro años de la residencia, por haberme enseñado las cosas desde otro punto de vista, les deseo lo mejor ahora que nuestra vida como ortopedistas apenas comienza. ¡Mucho éxito!

Dra. Jesus Saucedo, Carlos García, Juan Velazquez y Aroldo Hernandez.

Por ser los mejores amigos y personas conmigo y porque también de ustedes aprendí mucho.

Dres. Carlos Campos, Andros Bello y Roberto Espinosa.

Sabes que los quiero a todos y los voy a extrañar, pongan mucho empeño y entusiasmo en todo lo que les queda por hacer, les deseo lo mejor del mundo, gracias por ser mis amigos.

INDICE.

Resumen	8
Abstract	9
Antecedentes.	10
Marco de referencia.	22
Planteamiento del problema.	23
Justificación	23
Objetivo	23
Hipótesis	24
Diseño	24
Material y método	24
Criterios de selección	25
Definición de variables	26
Recursos	28
Resultados	29
Discusión	30
Bibliografía	32
Anexos.	34

RESUMEN

En la literatura mundial se refiere que el tratamiento de las fracturas de tobillo, debe efectuarse durante los primeros ocho días después del accidente, la reducción abierta asegura casi siempre la restauración articular a pesar de ello la falta de unión de la fractura puede ocurrir hasta en un 10% de los casos principalmente en el fragmento maleolar.

OBJETIVO: comparar el resultado funcional con el tratamiento quirúrgico de pacientes con fractura de tobillo bimaleolar y trimaleolar a través de la escala funcional de Olerud-Molander en pacientes operados en forma aguda y subaguda.

RESULTADOS: se encontraron 40 casos con fracturas Bimaleolares y 12 casos de fracturas Trimaleolares. Para el grupo de pacientes con fracturas Bimaleolares (BM), 14 pacientes (35 %) con rango de edad de 18 a 24 años, 9 (22.5 %) de 34 a 44 años, 8 (20%) 55 o más años; 7 (17.5%) de 25 a 34 años y 2 (5%) 45 a 54 años; en los pacientes que presentaron Fracturas Trimaleolares (TM) 8 (66.6%) de 25 a 34 años, 3 (25%) de 34 a 44 años y un paciente (8.33%) de 45 a 54 años. Al observar la variable sexo en los pacientes que presentaron fracturas BM se encontró que 26 (65%) eran masculinos y 14 pacientes (35%) eran femeninos, en los pacientes que presentaron fracturas TM, 5 pacientes (41.62%) eran masculinos y 7 (58.3%) eran femeninos. Según el momento de intervención de los 40 pacientes con fracturas BM en 36 (90%) se realizó el procedimiento antes de 15 días y 4 (10 %) 15 días posteriores, de los 12 pacientes con fracturas TM 9 (75%) se intervinieron antes de 15 días y 3 (25%) se operaron después de 15 días. Respecto al resultado funcional con la clasificación de Olerud-Molander, de los pacientes con fractura BM: 24 (60%) excelente, 10 (25%) funcional, 4 (10%) malo o falla y 2 (5%) resultado pobre. Fracturas TM: 2 (16.6%) excelente, 5 (41.66%) bueno, 3 (25%) malo o falla y 2 (16.6%) resultado pobre. Según el tipo de implante utilizado para la realización de osteosíntesis se determinó que de los pacientes con fracturas BM, 34 (65.38%) se utilizó la placa 1/3 caña para RAFI de maléolo peroneo, 38 (73.07%) tornillos maleolares 3.5 mm para RAFI de maléolo tibia; en 6 (11.53%) se utilizó placa DCP para RAFI de maléolo; 2 (3.85%) alambres de kirschner y en 12 (23.07%) tornillo transindesmal, se encontró 2 pacientes (3.85%) con banda de tensión para el maléolo peroneo. De los pacientes con fracturas TM, 10 (19.23%) se utilizó la placa 1/3 caña para RAFI de maléolo Peroneo, en 11 (21.15%) tornillos maleolares 3.5 mm para RAFI de maléolo tibial; en 2 (3.84%) placa DCP para RAFI de maléolo peroneo, por otro lado en un Paciente (1.92%) alambres de Kirschner y en 4 (7.69%) tornillo transindesmal. El tiempo de inmovilización en BM: 23 pacientes (57.5%) por 4 a 6 semanas, 17 (42.5%) 2 a 3 semanas. Fracturas TM: 4 (33.3%) 4 a 6 semanas, 8 (66.6%) por 2 a 3 semanas.

ABSTRACT

Well documented clinical studies have shown that the operative treatment of ankle fractures must be done in the first eight days after the accident, operative treatment often restore ankle function, but there is 10% of failure.

OBJECTIVE: Compare functional results of operative treatment of patients with bimaleolar or trimaleolar ankle fracture with the Olerud Molander functional scale in patients with acute and subacute operative treatment.

RESULTS: 40 patients with bimaleolar (BM) fractures, 12 patients with trimaleolar fracture. In the group of BM fractures , 14 patients (35 %)with rate age of 18 -24 years, 9 (22.5%) 34-44 years, 8 (20%) 55 or more years, 7 (17.5%) 25-34 years and 2 (5%)45 to 54 years; in TM fractures 8 (66.6%) 25-34 years, 3 (25%) 34-44 years and one patient (8.33%) 45 to 54 years. For the BM group 26 were male (65%), and 14 female (35%), in the TM group, 5 patients were male (41.6%) and 7 female (58.3%). Results about the time of operative treatment in BM group 36 patients (903%) received surgery before 15 days since the accident, and 4 (10%) before 15 days. In TM group: 9 (75%) received treatment 15 days before and 3 (25%) after 15 days. About functional Olerud-Molander classification: BM ankle fracture patients 24 (60 %) excellent, 10 (25 %) fuctional, 4 (10%) failure and 2 (5 %) poor. For TM ankle fractures: 2 (16.6%) excellent, 5 (41.66%) fine, 3 (25%) failure and 2 (16.6%) poor. Talking about implants for internal fixation, bimaleorar group was: 34 (65.38%) were with 1/3 plate for fibular malleolus, 38 (73.07%) 3.5 malleolar nails for internal fixation of the tibial malleolus ; 6 (11.53%) with DCP plate for the malleolus; 2 (3.85%) kirschner nails and 12 (23.07%) transindesma nails, and 2 patients (3.85%)with tensional band for the fibular malleolus.TM fractures patients: 10 (19.23%) were with 1/3 plate for fibular malleolus, 11 (21.15%) 3.5 maleolar nails for internal fixation of the tibial malleolus; 2 (3.84%) with DCP platefor the malleolus, one patient (1.92%)with Kirschner nails, and 4 (7.69%) transindesmal nails.

Inmovilization time in BM patients were 23 (57.5%) with 4 to 6 weeks and 17 (42.5%) for 2 to 3 weeks. For the TM group: 4 (33.3%) 4 to 6 weeks and 8 (66.66%)2 to 3 weeks.

ANTECEDENTES.

Se ha descrito evidencias de fracturas de tobillo consolidadas en las momias del antiguo Egipto. En el siglo V A.C., 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. (1,2)

Hubo pocos avances en la comprensión y tratamiento de las lesiones de tobillo hasta la mitad del siglo XVIII. Los escritores de ese tiempo refieren 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. (2)

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. Su trabajo fue uno de los pioneros en enfatizar la importancia de la reducción anatómica en el tratamiento de las fracturas de tobillo. (2)

En los siguientes 200 años la literatura releva un proceso gradual en la comprensión de los procesos de 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.

En 1771 Jean Pierre David fue el primero en tratar de explicar los mecanismos de lesión en las fracturas de tobillo, escribió que los ligamentos que sostienen el peroné en combinación con los movimientos externos del pie dan como resultado una fractura del peroné distal. (2)

Boyer el médico personal de Napoleón describió dos mecanismos diferentes en la fractura del peroné. Reconoció que para que ocurra la subluxación de la articulación debe presentarse una fractura del maléolo, una lesión ligamentaria o ambas. (2)

Dupuytren fue el primero en utilizar métodos experimentales en el estudio de las fracturas de tobillo, produciendo fracturas en cadáveres. Sus escritos incluyen una combinación de estos resultados experimentales, observaciones clínicas y opiniones personales. 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 de Pott, pero incluyendo la lesión de la sindesmosis. (2)

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 diastasis de la tibia y el peroné. (2)

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.

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 posteriormente por Chaput, Wagstaffe describió una fractura por avulsión del margen anterior del peroné, en el sitio de inserción del ligamento tibiofibular anterior. (2)

Una fractura de el margen tibial posterior fue descrita por Cooper en 1822 posteriormente Cotton describió la misma fractura en la literatura americana y Henderson subsecuentemente la llamo fractura trimaleolar. 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.

Dennis recomendó la fijación interna, la anatomía original del hueso fue restaurada y mantenida con fijación estable que permitió el movimiento inmediato de la articulación involucrada y de los músculos adyacentes. (2)

El “Grupo de trabajo para el estudio de la osteosíntesis” (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) (AO), formado en 1958 en Suiza comenzó un estudio sistemático de las fracturas. Ellos expandieron los principios de Lane, Lambotte y Dennis desarrollaron nuevos implantes y técnicas de fijación que formaron la base para el manejo actual de las fracturas de tobillo.(1,2)

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 excelentes resultados utilizando principios redescubiertos de Lambotte, Dennis, el grupo AO y otros que enfatizan en la reducción anatómica, fijación estable y rehabilitación temprana. (3)

La anatomía ósea de la articulación tibioperoneoastragalina o talocrural aporta estabilidad a la dorsiflexión y movilidad relativa a la flexión plantar. En una posición de dorsiflexión, en bipedestación y con los pies juntos, la articulación del tobillo actúa como una verdadera mortaja, con estabilidad principalmente conferida por el contacto articular. En una posición de flexión plantar, sin soportar peso, la estabilidad de la articulación del tobillo es conferida principalmente por las estructuras ligamentosas (4,5).

La articulación del tobillo es una compleja unión de tres huesos. Constituye la superficie articular del extremo distal de la tibia, incluyendo el maléolo posterior que articula con el cuerpo del talón, maléolo interno y el maléolo externo, la articulación es considerada como forma de silla de montar, con una circunferencia mayor de la cúpula del astrágalo externa que interna. La cúpula por sí misma es más ancha por la parte anterior que por la posterior, y con la dorsiflexión del tobillo, el peroné rota externamente a través de la sindesmosis tibioperonea, para acomodarse a la superficie anterior más ancha de la cúpula astragalina.

Las fracturas de tobillo son muy frecuentes en nuestro medio y, aunque no existen cifras reales en nuestro país, los doctores Marsh y Saltzman de la Universidad de Iowa mencionan que la epidemiología de las fracturas de tobillo varía con la edad dentro de los países en vías de desarrollo (6).

Clasificación de Dennis-Weber

Existen varias clasificaciones para la valoración de este tipo de fracturas; de las cuales las más utilizadas son la de Lauge-Hansen, que se basa en el mecanismo de lesión (supinación-eversión, supinación-aducción,, pronación-abducción y pronación-eversión.), y la de Danis-Weber, (utilizada en este estudio) la cual clasifica el trazo de fractura si se encuentra por debajo de la sindesmosis (tipo A), si este trazo se origina a nivel de la sindesmosis (tipo B) siendo este tipo de fractura el 80 a 90% de las fracturas de tobillo, o si la fractura se observa por encima de la sindesmosis (tipo C); Así mismo, el grupo de la AO (Asociación de Osteosíntesis) tomó esta clasificación y la modificó dividiendo la fractura tipo A en A1 (fractura aislada), A2 (fractura del maléolo medial) y A3 (Con fractura posteromedial . Las tipo B en B1 (Fractura aislada), B2 (Con lesión medial ya sea maléolo o ligamento) y B3 (Con lesión medial y fractura posteromedial de la tibia); Y las tipo C en C1 (Fractura diafisaria simple del peroné), C2 (Fractura diafisaria compleja del peroné) y C3 (Fractura proximal del peroné). Las clasificaciones antes mencionadas han demostrado ser de gran utilidad para la comprensión de los mecanismos de lesión y la planificación del tratamiento aunque ninguna ha demostrado tener un valor pronostico .

Las técnicas quirúrgicas propuestas por la AO son realizar compresión interfragmentaria con tornillos, colocación de placas y banda de tensión para ambos maléolos (7,8).

Mecanismo de lesión de Lauge-Hansen.

El tratamiento postoperatorio es variable, según autores; los cuales recomiendan evaluar la calidad ósea, así como colocar un aparato de yeso por espacio de 4 a 6 semanas e iniciar el apoyo. También, al colocar férula y en tiempo de 24 a 48 horas posteriores del evento quirúrgico, iniciar movilidad activa sin apoyo hasta después de 6 u 8 semanas, sin tener resultados evidentes que demuestren que manejo post-operatorio es el ideal, que es lo que trataremos de investigar y evaluar en este estudio prospectivo.

La clasificación del AO divide los tres tipos de la calcificación de Danis-Webber asociadas a lesiones de la sindesmosis. Las clasificaciones de Lauge-Hansen y de Danis-Webber han probado ser útil para entender los mecanismos de lesión y planear el tratamiento, pero ni unas ni otras se han demostrado tener significación pronóstica.

Clasificación AO

Tipo A: Fracturas del peroné por debajo de la sindesmosis.

A 1: Aislada.

A 2: Con fractura del maléolo medial.

A 3: Con fractura posterolateral.

Tipo B: Fractura del peroné a nivel de la sindesmosis (Transisdesmoticas):

B 1: Aislada.

B 2: Con lesión medial (Del maléolo o ligamentaria) B

3: Con una lesión Medial y fractura del la tibia posterolateral.

Tipo C: Fractura del peroné por encima de la sindesmosis. (Suprasindesmal)

C 1: Fractura diafisaria simple del peroné.

C 2: Fractura diafisaria compleja del peroné.

C 3: Fractura proximal del peroné.

FRACTURAS BIMALEOLARES (POTT)

Las fracturas Bimaleolares interrumpen las estructuras mediales y laterales que estabilizan la articulación del tobillo. El desplazamiento reduce el área de contacto tibiotalar y altera la cinemática del tobillo. La reducción cerrada puede ser lograda, pero no mantenida en la posición anatómica debido al edema resultante. La no unión se ha reportado en el aproximadamente 10% de fracturas bimaleolar tratadas por métodos cerrados, aunque éstos no son siempre sintomáticos. Mas del 20% de las fracturas bimaleolar implican lesiones intrarticulares del astrágalo y de la tibia; estas lesiones van a la no curación cuando se utilizan métodos cerrados. (8)

Para la mayoría de las fracturas bimaleolar desplazadas, se recomienda la reducción abierta y la fijación interna de ambos maléolo. La mayoría de las fracturas tipos B de Webber y las fracturas maleolar laterales tipo C se estabilizan con fijación con la placa y tornillos. (8)

El tratamiento operativo de fracturas periarticulares y las fracturas del tobillo se limita probablemente a dos períodos, temprano y tardío. La reducción abierta y la fijación interna pueden ser posibles dentro de las primera 12 horas después de que lesión pero no puede ser posible después de 2 a 3 semanas debido al edema excesivo. El cierre por segunda intención de la herida e incluso el injerto de piel puede ser necesario cuando hay demasiado edema.(9)

FRACTURA TRIMALEOLAR (COTTON)

Las fracturas Trimaleolares (Cotton) requieren la reducción abierta más a menudo que cualquier otro tipo de fractura del tobillo. Los resultados del tratamiento de fracturas trimaleolares no son generalmente tan buenos como los obtenidos para las fracturas bimaleolar. Las fracturas Trimaleolares son causadas generalmente por una abducción o lesión por rotación externa. Además de fracturas del maléolo medial y el peroné, el labio posterior de la superficie articular de la tibia se fractura y se desplaza, permitiendo la dislocación posterior y lateral y la rotación externa con la supinación del pie. El maléolo interno puede permanecer intacto, con un desgarro del ligamento deltoides que ocurre en vez de una fractura maleolar. (6)

Las indicaciones para la reducción abierta del maléolo posterior o del fragmento tibial posterior dependen principalmente de su tamaño y dislocación. Si el fragmento del maléolo posterior implica más el de 25% al 30% de la superficie de la articulación, la reducción anatómica debe ser hecha y debe ser mantenido con fijación interna. Si el fragmento es menor del 25% de la superficie articular, generalmente es de ninguna consecuencia, si la parte anterior de la superficie articular tibial es bastante grande proporcionar una superficie estable a la articulación con la cual el astrágalo puede sostener una relación

apropiada. A menudo, la reducción satisfactoria del fragmento tibial posterior ocurre con la fijación anatómica y rígida del peroné, puesto que este fragmento es posterolateral y está unido al peroné por el ligamento tibiofibular posterior. (9)

Si el fragmento tibial posterior es pequeño, incluso un desplazamiento proximal es de ninguna consecuencia. En fracturas con del fragmento maleolar posterior que constituyen el 25% o más de la articulación no se encontraron ninguna diferencia clínica entre los que fueron reducidas y fijadas y los que no eran fijos. Observaron que la reducción del fragmento maleolar posterior era generalmente satisfactoria cuando la fractura maleolar lateral fue reducida y fijada. (9)

Tipos de osteosíntesis

Ulf Lindjo, médico sueco publicó en 1985 una forma para medir los arcos de movilidad del tobillo, de modo que éste tuviera la carga del cuerpo. Argumentó que este tipo de medición es más confiable, ya que al realizar los arcos de movilidad con el peso del cuerpo simularía la marcha y, por lo tanto, una función articular confiable, y no realizar la exploración de dorsiflexión y flexión plantar con el paciente sentado o acostado dando grados de movilidad variables. Con este tipo de exploración se puede evaluar a los pacientes que tengan secuelas de una lesión; poniendo, como ejemplo, a los deportistas. El método para medir los arcos de movilidad consistió en colocar al paciente de pie y colocar la articulación sobre un banco, realizar la dorsiflexión con rodilla y cadera flexionadas, tomando como referencia el borde lateral del pie y el eje de la pierna. Así mismo, con la misma posición del miembro pélvico pero con flexión plantar (el pie de puntas) realizar la medición. Este estudio fue comparativo en 317 pacientes, en donde se demostró que este tipo de mediciones son útiles para evaluar secuelas de pacientes lesionados del tobillo y poder idealizar cuál es el arco de movilidad necesario para cada paciente, de acuerdo al tipo de lesión y actividad cotidiana (10).

En 1985 Rowley y sus colaboradores en Inglaterra, publicaron una serie de casos con 42 fracturas de tobillo. Fue un estudio prospectivo en donde formaron 2 grupos. siendo el grupo uno fracturas con tratamiento quirúrgico, de acuerdo a la AO, y un segundo grupo realizando manipulación cerrada de la fractura bajo anestesia. El objetivo del estudio fue observar qué grupo de pacientes tenía menos complicaciones a las 6 semanas y a las 20 semanas del evento terapéutico. Aquellos que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico se les aconsejó movilidad activa de la articulación sin apoyo y al segundo grupo, sólo con inmovilización y sin apoyo, hasta retirar el aparato de yeso. Ambos grupos realizaron la misma rehabilitación (la cual no menciona la publicación) observando resultados en los que se demuestra que entre menos medidas invasivas existe un menor número de complicaciones (ya que dentro de los resultados el grupo que fue solamente manipulado refirió menos molestias al pasar las 6 y 20 semanas). Aunque el artículo menciona que en 2 casos en los cuales no se logró realizar la reducción bajo manipulación, se necesitó de realizar reducción abierta más osteosíntesis (11).

En Suecia Torbjorn Ahl y sus colaboradores describieron en 1988 una serie de fracturas de tobillos, las cuales fueron tratadas quirúrgicamente de acuerdo a los lineamientos de la

AO; con un número total de 51 pacientes. Los autores explican que tradicionalmente después de realizar la reducción quirúrgica de un tobillo fracturado se coloca un aparato de yeso, o férula, por 6 a 8 semanas sin permitir apoyo ni movimiento, para no desplazar los fragmentos. Este estudio utilizó dos grupos: uno (n=25) al que se le colocó férula posterior la cual se retiraba y aconsejaba movilidad activa 5 a 6 veces por día pero sin apoyo, y un segundo grupo (n=26) al que se le colocó órtesis para poder realizar apoyo parcial. Ambos grupos con la recomendación de mantenerse sin movilidad y sin apoyo durante la primera semana. Los resultados de este estudio fueron alentadores para los autores, ya que se observó que la movilización precoz del tobillo post-operado puede llevar a una rehabilitación más pronta y así a una adaptación a sus actividades más rápida (12).

Vilhjalmur Finsen en 1989, médico noruego, separó en tres grupos a pacientes post-operados de reducción abierta más fijación interna por fracturas de tobillo. El grupo uno con movimientos activos sin yeso (n=18), un segundo grupo (n=19) a los que se les colocó yeso y no se les permitió el apoyo, y el tercer grupo (n=19) con aparato de yeso adaptado para realizar apoyo. A las 6 semanas se retiró el yeso a los grupos que lo tenían y se les permitió el apoyo a todos los pacientes (incluyendo Finsen a los del grupo 1), con un seguimiento a 2 años, observando que no existen diferencias en la marcha y arcos de movilidad para los tres grupos. Concluyendo que sí se tiene una reducción quirúrgica estable y que se puede adaptar al paciente a cualquier régimen post operatorio

En 1999 AS Dogra y A Rangan en Inglaterra realizaron un estudio controlado, aleatorio, prospectivo y comparativo en 52 pacientes post operados de reducción abierta más osteosíntesis por fracturas de tobillo, y dividieron a los pacientes en dos grupos. El primer grupo no se le permitió el apoyo pero a las 24 horas de su cirugía se inició la dorsiflexión más flexión plantar 4 veces por día por espacio de 2 semanas. Al grupo dos no se permitió movilidad ni apoyo. Se retiró la férula a las 6 semanas en ambos grupos midiendo los arcos de movilidad, y a las 12 semanas se observaron los arcos de movilidad y se valoró la marcha sin diferencia estadística. El objetivo de este estudio fue determinar si la movilización en las primeras dos semanas prevenía la pérdida de los movimientos, demostrando que no hay diferencia entre la segunda y doceava semana del post-operatorio

ANATOMIA

● Huesos

El tobillo es una articulación compleja, que consiste en una articulación entre la tibia y el peroné, la tibia y el talus, y el peroné y el talus, cada una soportada por un grupo de ligamentos. La tibia y el peroné forman una mortaja que brinda una articulación estrecha para el talus(2,4,5)

La superficie articular de la tibia distal es cóncava, más ancha superior y anteriormente para acomodar la forma esférica del talus, la forma de la articulación por si sola da estabilidad intrínseca, especialmente al soportar carga.(2,4,5)



Figura 1: Anatomía de Maléolos Tíbiales y peroneo

El maléolo medial es una extensión de la tibia distal. La superficie interna está cubierta por un cartílago articular y se articula con la faceta medial del talus. La superficie interna distal del maléolo está dividida por un surco longitudinal en un tubérculo anterior grande y un tubérculo posterior pequeño que son los sitios de inserción para porciones del ligamento deltoideo. También hay un surco en la superficie posterior donde el tendón tibial posterior pasa detrás del maléolo y se inserta la vaina del tendón. (5) El peroné brinda el soporte lateral del tobillo, justo por debajo del tobillo el peroné se asienta en un surco formado por un tubérculo anterior ancho y un tubérculo posterior pequeño de la tibia, no hay superficie articular entre la tibia distal y el peroné, pero aun así hay una pequeña cantidad de movimiento entre los huesos.(2,5)

El borde medial del peroné esta cubierto por un cartílago articular desde el plafond tibial hasta un punto aproximado a la mitad de su longitud. Su parte distal tiene forma de punta y tiene un surco posterior para el tendón peroneo.

El Talus tiene una cabeza curva, un cuello intermedio y un cuerpo trapezoide grande. Se articula con el hueso navicular, el calcáneo, la tibia y el peroné. El cuerpo del calcáneo esta casi cubierto por cartílago articular. La superficie articular es convexa desde el frente

hacia atrás y ligeramente cóncava de lado a lado. La cúpula del talus es trapezoide y la superficie anterior tiene en promedio 2.5 mm más ancha que la superficie posterior.(2)



Figura 2: Anatomía del Talus

Las superficies articulares de los maléolos son anteriormente más ancha y le dan al soporte al talus. Las facetas articulares medial y lateral del talus se continúan con la superficie articular superior y la faceta articular lateral es más ancha que la faceta articular del peroné.(11)

- *Ligamentos*

El complejo ligamentario más significativo del tobillo es el que une la tibia y el peroné distal. Esta sindesmosis abarca cuatro porciones distintas. Anteriormente, el ligamento tibiofibular inferior anterior (AITFL) va de manera oblicua del tubérculo anterolateral de la tibia (Chaput) a la porción anterior del maléolo lateral, donde su accesorio se refiere de vez en cuando como tubérculo de Wagstaffe. El ligamento tibiofibular inferior posterior (PITFL) que va distalmente oblicuo del tubérculo posterior (Volkman o tercer maléolo). Existe una conexión fibrocartilaginosa distal entre la tibia y el peroné llamado ligamento tibiofibular transverso inferior. Con una distancia corta y variable sobre el tobillo, la membrana interósea tibiofibular espesa constituye el ligamento interóseo. Estas cuatro estructuras hacen colectivamente para arriba la sindesmosis y son en gran parte responsable de la integridad estructural de la mortaja del tobillo. Si fallan y el maléolo peroneo se desplaza lateralmente, el talus lo sigue y pierde su relación normal con la superficie de la articulación (2)

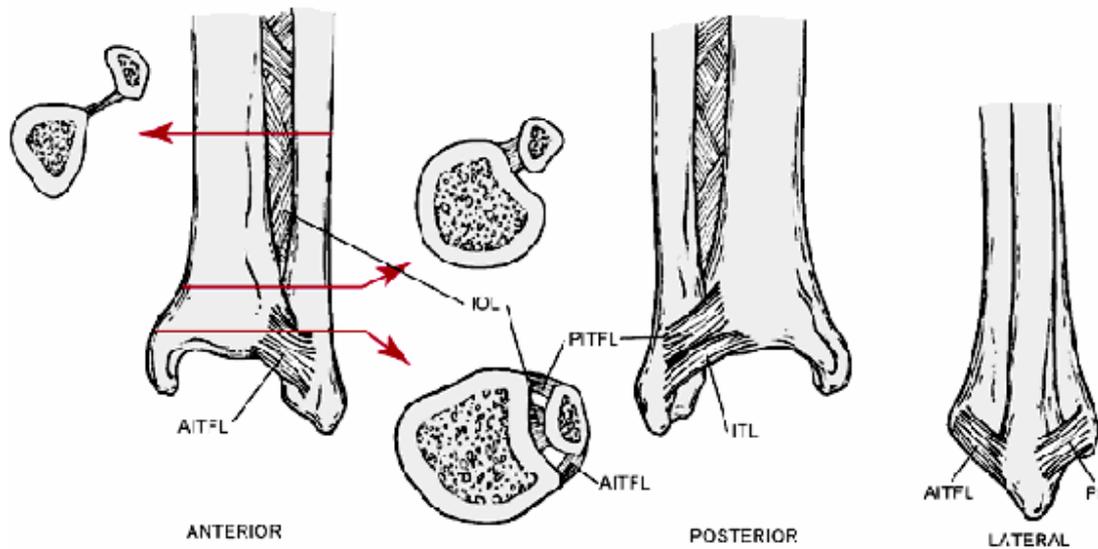


Figura 3: Complejo ligamentario de sindesmosis tibioperonea distal

El complejo ligamentario colateral lateral (LCL) se compone de tres porciones. El ligamento talofibular anterior se dirige anteromedialmente del peroné al cuello lateral del talus. El ligamento talofibular posterior se une al proceso posterior del talus. La parte media del complejo de LCL del tobillo es el ligamento fibulocalcaneal. Esto discurre oblicuo posterior y distal profundamente a los tendones peroneos. Una estructura ligamentosa extracapsular adicional, inconstante, posterolateral es el ligamento fibulotalocalcaneal, se opone a la dorsiflexión extrema del pie.(2,5)

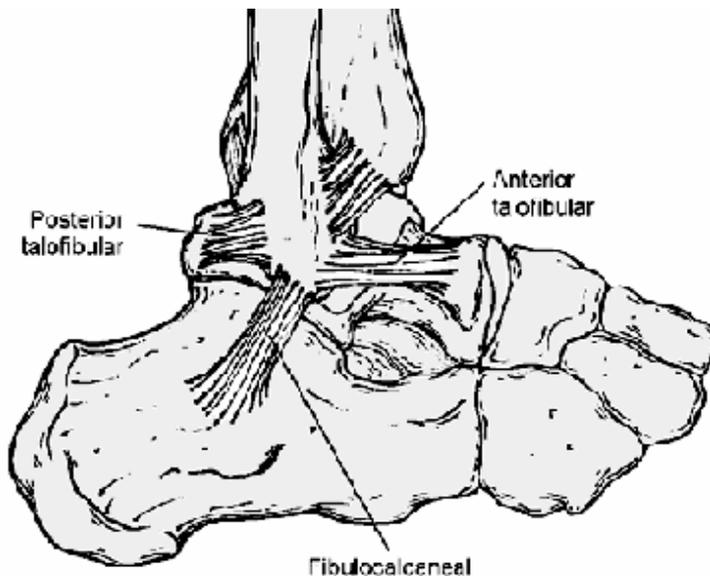


Figura 4: Complejo Ligamentario lateral

El soporte ligamentario medial del tobillo esta dado por los ligamentos deltoideo superficial y profundo. El ligamento deltoideo superficial se origina primariamente del tubérculo anterior del maléolo medial y se extiende en tres bandas hacia el navicular a lo largo del ligamento calcáneo navicular plantar, del sustentáculo del calcáneo y del tubérculo medial del talus. (2,5)

La porción tibionavicular suspende el ligamento calcáneo navicular y previene el desplazamiento interno de la cabeza del talus, mientras que la porción tibiocalcanea previenen los desplazamientos en valgus. (2)

El Ligamento deltoideo profundo se origina en el borde posterior del tubérculo anterior, en el surco intercolicular y en el Tubérculo posterior, esta orientado transversalmente y se inserta en la superficie no articular de la parte media del talus. Se extiende por el maléolo medial y previene el desplazamiento lateral del Talus. (2)

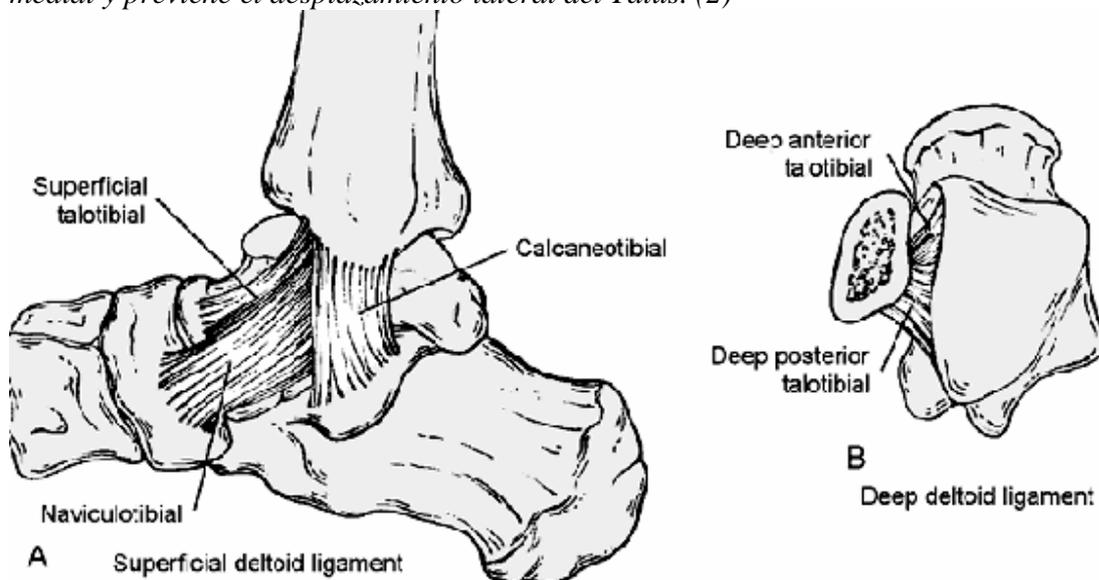


Figura 5: Complejo Ligamentario medial

● *Estructuras tendinosas y neurovasculares*

Un número de estructuras importantes cruzan la articulación del tobillo y se deben considerar en la diagnosis y tratamiento de lesiones del tobillo. Trece tendones, dos arterias y venas mayores y cinco nervios cruzan la articulación del tobillo(2,11)

Superficial y posteriormente, el tendón flexor plantar, el tendón calcáneo o tendón de Aquiles, prominente, con una envoltura fina de tendón y poco tejido fino subcutáneo entre él y la piel sobrepuesta. Lateral del tendón de Aquiles el nervio sural, que provee innervación a la piel del talón y de la mitad lateral del pie. El tendón plantar a lo largo de la frontera interna del tendón y de las fijaciones de Aquiles al calcáneo apenas intermedio a él. Este tendón delgado se puede utilizar para las reparaciones del tendón o del ligamento en la región del tobillo, el peroneo breve y los tendones largo del peroneo, este último cursa mas posteriormente, cursa alrededor de la superficie posterior del maléolo lateral. Son atados allí por el retinaculo peroneo superior. Los tendones peroneos son

superficiales al ligamento fibulocalcaneal, pues alcanzan la frontera lateral del pie, el peroneo largo cruza debajo del peroneo breve y atraviesa el pie debajo del ligamento plantar largo. (2,7)

En el lado medial del tobillo, sitio importante de paso de varias estructuras al maléolo interno, el retinaculo del flexor, va de la superficie posterior inferior del maléolo a la superficie intermedia de la tuberosidad del calcáneo. Su accesorio maleolar es una polea fibrocartilaginosa para el más anterior de los tendones del flexor, la arteria tibial posterior y las venas asociadas con el nervio tibial; van posterior, cruzando la superficie posterior de la articulación del tobillo. Cada tendón discurre en un túnel bien desarrollado. Si un tendón flexor se rompe o se lacera, se puede contraer más allá de la visión del cirujano, con el resultado que esta lesión no es reconocida. La laceración del tendón tibial posterior ocurre con bastante frecuencia con fracturas del maléolo interno que el cirujano debe identificar cuando la fractura expone su túnel. (2)

BIODINÁMICA

Las Funciones del tobillo en combinación con los otros segmentos articulares del miembro pélvico es mover el centro de la masa del cuerpo lo mas efectivamente posible con el mínimo de gasto de energía (11)

Los segmentos del tobillo y del pie brindan soporte y dan una base estable, pero móvil necesaria para mantenerse de pie. También Ayudan absorbiendo las fuerzas de cargas de marcha, y acomoda la rotación de los segmentos del miembro por arriba del tobillo y en la zona por debajo de la articulación.

Los movimientos de la articulación del tobillo es flexión plantar de 50°, Flexión dorsal de 40°, inversión de 35 ° y eversión de 25°. (2)

En la marcha normal, el tobillo esta en plantiflexión a medida que el talón contacta con el suelo y el peso del cuerpo es aceptado por el pie. Durante la fase de estancia el tobillo inicialmente realiza dorsiflexión a medida que el cuerpo se mueve hacia delante sobre el pie y realiza plantiflexión mientras el pie se aparta. Nuevamente el tobillo realiza dorsiflexión para ayudar al pie durante la fase de balanceo. Los estudios de análisis de la marcha muestra que son necesarios como mínimo 10° de dorsiflexión y 20° de plantiflexión para la función del tobillo durante la marcha.(10)

La cantidad de separación de maléolo durante el movimiento del tobillo varía entre 0.2 a 1.8 mm soportando carga y de 0 a 16 mm sin carga. La mayoría de estos cambios ocurren mientras el tobillo se mueve desde la plantiflexión total al neutro, con cambios menores del neutro a la dorsiflexión. (2)

Inman, correlaciona la anatomía y la función del tobillo, describió que la articulación tiene una forma parecida a la de un cono, con el ápice en dirección medial hacia el maléolo medial y la base dirigida lateralmente a la el peroné distal.(2)

El eje del cono corresponde al eje mecánico de la articulación y se extiende en forma posterolateral desde por debajo del maléolo medial hacia la punta del maléolo lateral. Este eje rota de 20° a 30° de forma externa al eje de la rodilla y en el plano frontal esta alineado 80° en el eje longitudinal de la tibia. (2)

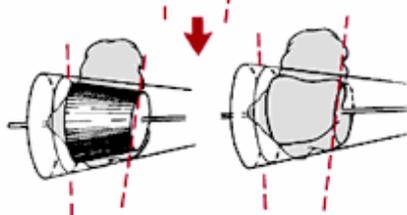


Figura 6: Eje de Talus

El maléolo actúa como pilar de inserción de los ligamentos cercanos al eje de la rotación de la articulación. Esto permite que algunas porciones del complejo ligamentario lateral y medial permanezcan tensos durante el arco de flexión y extensión y por lo tanto brinda estabilidad rotacional.(2)

La estabilidad del tobillo depende de cuatro grupos de estructuras óseas y ligamentarias:

El maléolo medial y los ligamentos mediales colaterales.

El maléolo lateral y los ligamentos colaterales laterales

Los ligamentos sindesmóticos anteriores y su sitio de inserción ósea en la tibia y el peroné.

El ligamento sindesmótico posterior y el maléolo posterior.

Tile ha enfatizado que hay un espectro de inestabilidad, dependiente del grado de lesión esquelética y del tejido blando. Si solo uno de los grupos mencionados anteriormente es lesionado, se mantendrá la estabilidad. A medida que se lesionan los otros grupos de la estructura el tobillo se vuelve más inestable.

Si solo se lesionan los ligamentos sindesmóticos, pero el peroné, los ligamentos colaterales laterales y el deltoideo permanecen intactos no hay abertura de la mortaja. Si se lesionan la sindesmosis y el peroné, el talus puede desplazarse lateralmente 2 a 3 mm, aun con el ligamento deltoideo intacto. Un desplazamiento mayor indica que el ligamento deltoideo profundo o el maléolo medial pueden estar lesionados.(8)

En el miembro inferior hasta 1/6 del peso es soportado por el peroné y el resto por la tibia. El peroné es llevado distalmente en la fase de estancia y por la acción de los flexores largos de los dedos, la membrana interósea se tensa, la mortaja se profundiza y el peroné es empujado ligeramente hacia medial, dando como resultado un incremento de la estabilidad rotacional del tobillo.(2)

El área de contacto del tobillo es relativamente grande en comparación con la cadera y la rodilla debido a la alta congruencias de las superficies articulares. El desplazamiento del talus lleva a una incongruencia, la cual disminuye el área de contacto e incrementa el estrés en las áreas de contacto remanente.(13)

Ramsey y Hamilton reportaron que desplazamiento de 1 mm lateral del talus disminuye el área de contacto en un 42% con 3 mm el área de contacto disminuye en más de 60%. El peroné es esencial para brindar estabilidad y prevenir el desplazamiento del talus. (2)

Un peroné acortado o mal rotado permitiría que el talus se desplace o se incline aun con los ligamentos mediales intactos, debido a que pequeños cambios influyen significativamente en el área de contacto articular, la restauración de la anatomía del peroné y consecuentemente de la articulación del tobillo es de fundamental importancia. La mayoría de los autores recomiendan una reducción anatómica con desplazamiento aceptable de 2 a 3 mm y la incidencia de resultados no satisfactorios se incrementa cuando el desplazamiento residual excede los 3 mm. (8,13)

MARCO DE REFERENCIA.

En la literatura mundial se refiere que el tratamiento de las fracturas de tobillo debe efectuarse durante los primeros ocho días después del accidente según Campbell, la reducción abierta asegura casi siempre la restauración articular a pesar de ello la falta de unión de la fractura puede ocurrir hasta en un 10% de los casos principalmente en el fragmento maleolar aunque estos no son siempre sintomáticos Wilson y Skilberd estudiaron 55 pacientes con fracturas maleolares durante el seguimiento de 8 años, en promedio, sus resultados se consideran excelentes, se obtuvieron después de la reducción abierta durante los primeros 15 días Burwell, Chunley, Muller, Weber, Willer, Negg, Ruedi y el grupo Suizo (14) recomiendan reducción abierta y fijación interna de ambos maléolos (fractura bimaléolar) movilización temprana y sin inmovilización con yeso, un estudio llevado por William Chimino y colaboradores (15) en 51 pacientes mencionan que la movilización temprana de una fractura de tobillo tratada quirúrgicamente, no afecta su movilidad.

En nuestro medio (HOSPITAL General Manuel Gea González), no encontramos frecuentemente con el problema de que las fracturas de tobillo llegan al departamento con mayor tiempo de evolución entre 2 y 10 semanas, según Watson Jones(22) existen diferencias importantes en el tratamiento de las fracturas de tobillo, si estas se tratan antes de los 15 días posteriores al accidente y si se tratan después de los 15 días, y si estos predisponen a la artrosis temprana, lo que produce malos resultados a mediano plazo.

En nuestro hospital, se reciben una gran cantidad de pacientes con fracturas de tobillo, los cuales frecuentemente son canalizados del Centro de Salud, Hospitales de 1er nivel, Hospitales de 2do nivel o pacientes que fueron atendidos de urgencia en alguna institución de seguridad social (IMSS o ISSSTE) los que por no ser derechohabientes se les realiza tratamiento provisional y son referidos a otras unidades médicas, por este motivo los pacientes permanecen los primeros 15 días, sin ser intervenidos y buscando donde atenderse, y presentándose en algunos casos como consolidación viciosa de los fragmentos, reabsorción de los fragmentos maleolares muy pequeños, osteoporosis con gran fragilidad para la manipulación y osteosíntesis.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Es mejor el resultado funcional a los, 6, 12 y 18 meses según la escala de Olerud Molander en la RA en pacientes con fractura bimalleolar y trimaleolar cerradas operados en etapa aguda (<15 días) que los operados en etapa subaguda (>15 días a un mes)?

JUSTIFICACIÓN.

El desarrollo de la sociedad humana conlleva el incremento de las actividades de esta y a un incremento de patologías hasta hace poco de disminuida frecuencia como son las patologías músculo esquelético por ejercicios de alta demanda y trauma por accidentes automovilísticos de alta velocidad.

Dentro de estas patologías emergentes encontramos las fracturas del tobillo las cuales debido a la alta incidencia en la población económicamente activa, pacientes entre 30 – 35 años de edad, representa un serio problema porque significa horas laborales perdidas y altos costos en tratamiento y rehabilitación. (1,2)

Existen distintos tipos de manejos quirúrgicos según el tipo de fracturas que presente el tobillo pero todas tienen un objetivo final que es de restaura la arquitectura anatómica y por lo tanto la movilidad y dinámica de tobillo, es por eso de la importancia de la realización de un estudio sobre el resultado funcional del manejo quirúrgico de las fracturas cerradas de tobillo que demuestre el resultado de su tratamiento, del cual depende la integración del individuo a su entorno laboral y social.

Según Campbell los mejores resultados en el tratamiento de las fracturas de tobillo se obtienen tras la restauración de la anatomía articular y esta se debe de realizar antes de 15 días posteriores a la lesión debido a que los lesiones que afectan a la articulación del tobillo causan la destrucción no solo de la arquitectura ósea, sino, a menudo de los ligamentos y los tejidos blandos los cuales a partir de 15 días de la lesión se encuentran en fase de reparación (cicatrización y reabsorción ósea) por lo que es más difícil realizar el procedimiento quirúrgico como poder restaurar la anatomía articular al 100%.

OBJETIVO.

Objetivos Generales

Comparamos el resultado funcional con el tratamiento quirúrgico de pacientes de fractura de tobillo bimalleolar y trimaleolar a través de la escala funcional de Olerud-Molander en pacientes operados en forma aguda y subaguda.

Objetivos Específicos

Establecimos el tiempo de inmovilización postquirúrgico utilizado con los pacientes con fracturas Bimalleolares y Trimaleolares.

Correlacionamos la funcionalidad del tobillo de acuerdo al tipo de fractura.

Evaluamos el resultado de acuerdo al tiempo de espera del tratamiento quirúrgico.

HIPÓTESIS.

¿Al realizar el tratamiento quirúrgico de las fracturas de tobillo se obtendrá un mejor resultado y una mejor recuperación funcional en los pacientes operados de fracturas agudas (<15 días) que los operados de fracturas subagudas (> 15 días)?

DISEÑO.

Estudio comparativo abierto observacional, retrolectivo, de cohorte histórica.

MATERIALES Y MÉTODO.

11. 1 Universo de estudio.

Expedientes de pacientes con fractura de tobillo.

Pacientes con fractura de tobillo que hayan sido operados en el Hospital Manuel Gea González en el periodo comprendido entre 1 de agosto de 2006 y 31 de agosto de 2007 con los criterios de inclusión.

Se evalúo la lesión de acuerdo a la clasificación de la AO de fracturas de tobillo (44)

Clasificación AO

Tipo A: Fracturas del peroné por debajo de la sindesmosis.

A 1: Aislada.

A 2: Con fractura del maléolo medial.

A 3: Con fractura posterolateral.

Tipo B: Fractura del peroné a nivel de la sindesmosis (Transisdesmóticas):

B 1: Aislada.

B 2: Con lesión medial (Del maléolo o ligamentaria) B

3: Con una lesión Medial y fractura de la tibia posterolateral.

Tipo C: Fractura del peroné por encima de la sindesmosis. (Suprasindesmal)

C 1: Fractura diafisaria simple del peroné.

C 2: Fractura diafisaria compleja del peroné.

C 3: Fractura proximal del peroné.

A Los cuales se le aplicó la escala de valoración funcional a los 6, 12 y 18 meses de posoperados.

El sistema de puntaje *clínico* de la *Olerud y Molander* tiene un sistema de evaluación en base a nueve parámetros:

- 1. Dolor con un máximo de 20 puntos*
- 2. Rigidez con un máximo de 10 puntos*

3. *Tumefacción con un máximo de 10 puntos*
4. *Subir escaleras con un máximo de 10 puntos*
5. *Correr con un máximo de 5 puntos*
6. *Saltar con un máximo de 5 puntos*
7. *Cuclillas con un máximo de 10 puntos*
8. *Ayuda con un máximo de 10 puntos*
9. *Trabajo, actividades de la vida diaria con un máximo de 20 puntos.*

Los nueve parámetros hacen un total de 100 puntos, en un tobillo funcionalmente competente.

Los resultados funcionales se los divide de la siguiente manera:

- a) *Excelente 96 a 100 puntos*
- b) *Bueno 91 a 95 puntos*
- c) *Aceptable 81 a 90 puntos*
- d) *Pobre 0 a 80 puntos*

Se especificara el tiempo de la lesión y el procedimiento quirúrgico.

Se especificara el tiempo de inmovilidad.

Criterios de selección:

Criterios de Inclusión

1. *Pacientes con fractura de tobillo tipo 44 de la clasificación de la AO*
3. *Mayores de 18 años.*
4. *Ambos sexos.*
5. *Operados entre 1 agosto 2006 al 1 agosto de 2007 en el hospital Dr. Manuel Gea González.*

11.3.3 Criterios de eliminación.

Criterios de Exclusión

1. *Luxación astragalina asociada.*
2. *Fracturas Expuestas.*
3. *Artrosis de tobillo ipsilateral previa a la lesión.*
4. *Pacientes con lesiones neurológicas que impidan la marcha.*
5. *Lesiones vasculares, dérmicas, neurológicas asociadas al trauma.*

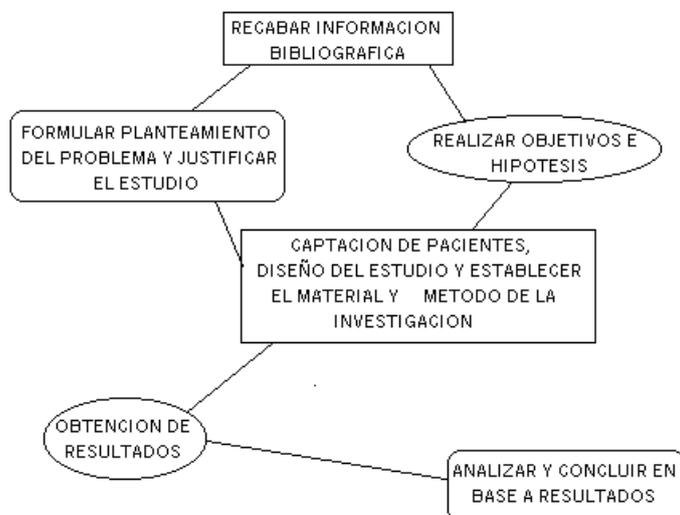
Criterios de Eliminación

- 1. Pacientes que no cuenten con estudio radiológico completo.*
- 2. Pacientes que no acudieron a su consulta de control.*
- 3. Pacientes que abandonen el tratamiento.*

Definición de variables

Independientes. (CAUSA)		Dependientes. (EFECTO)	
Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
<ul style="list-style-type: none"><i>• Sexo.</i><i>• Edad.</i><i>• Tipo de fractura.</i><i>• Número de maléolos afectados</i><i>• Experiencia del cirujano</i><i>Tratamiento utilizado</i><i>Colocación de yeso si o no.</i>	<ul style="list-style-type: none"><i>• Sin importar</i><i>• 18 a 60 años</i><i>• Clasificación de la AO (ordinal)</i><i>• Residente de tercero y cuarto año, supervisado por médico adscrito (categorica)</i>	<ul style="list-style-type: none"><i>• Arcos de movilidad.</i><i>• Marcha</i><i>• Escala de valoración funcional Olerud-Molander</i>	<ul style="list-style-type: none"><i>• Intervalo en grados (°) de movilidad, medido con goniómetro</i><i>• Escala visual para la marcha</i>

Descripción de procedimientos.



Calendario.

Calendario de actividades - Cronograma

ACTIVIDADES	FECHAS	TIEMPO EN DIAS	HORAS EFECTIVAS DIARIAS	TIEMPO TOTAL
1.- REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	DEL 6 AL 26 DE JUNIO 07	20 DIAS	2 HORAS DIARIAS	40 HORAS
2.-ELABORACION DE PROTOCOLO	2 ABRIL-07 AL 15-JUNIO-07	45 DIAS	2 HORAS DIARIAS	90 HORAS
3.- OBTENCION DE LA INFORMACIÓN	JULIO DE 07 A JULIO DE 07	VARIABLE	VARIABLE	VARIABLE
4.-PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS	27-JUN-06 AL 27-JUL-08	31 DIAS	1 HORA DIARIA	31 HORAS
5.-ELABORACION DE INFORME TECNICO FINAL	JUNIO-08 AL AGOSTO 08	31 DIAS	2 HORAS DIARIAS	64 HORAS

Fecha de autorización: Julio de 2008

Fecha de término: Agosto de 2008

Recursos.

Recursos Humanos.

Investigador: Dr. Eredin Geovani Limón Reyes.

Actividad: Recabar información bibliográfica, captación de pacientes y realizar tratamientos quirúrgicos.

Número de horas por semanas: 15 horas.

Investigador: Dr. Arturo Saldivar Moreno.

Actividad: Supervisión para la captación de pacientes y realizar tratamientos quirúrgicos.

Número de horas por semana: 8 horas

Investigador: Dr. Jesús Saucedo Valencia.

Actividad: Seguimiento a los pacientes post-operados de forma ciega y llenar hoja de evolución en cuanto a sus arcos de movilidad en la consulta externa.

Número de horas por semana: 8 horas.

VALIDACIÓN DE DATOS.

I) Se utilizo estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes.

II) Por tener dos o más muestras, se utilizo estadística inferencial.

a) escala nominal. Prueba de Chi cuadrada

b) escala ordinal. Prueba de Chi cuadrada

c)U-Mann-Whitney.

II) Se utilizo: Coeficiente de correlación de Spearman.

VI) Otra(s) prueba(s) estadística(s)

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Se usaron tablas y/o gráficas (pastel, barras, histogramas, líneas, puntos).

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

"Todos los procedimientos estuvieron de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

RESULTADOS

El presente estudio se tomo en base el manejo quirúrgico de los pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares en el periodo comprendido del 1 de Agosto de 2006 a 1 agosto de 2007, se encontró 40 casos de pacientes con fracturas Bimaleolares y 12 casos de pacientes con fracturas Trimaleolares

Con relación a la Edad de los pacientes se encontró que de los pacientes que presentaron fracturas Bimaleolares(BM), 14 pacientes (26.92 %) estaban comprendidas en el rango de edad de 18 a 24 años, seguido de 9 pacientes (17.30 %) en el rango de edad de 34 a 44 años, 8 (13.46%) pacientes en las edades comprendidas de 55 o más años; 7 pacientes (13.46%) de 25 a 34 años y 2 pacientes (3.85%) en el rango de edad de 45 a 54 años; en los pacientes que presentaron Fracturas Trimaleolares (TM) ninguno estaba comprendido en el rango de edad de menores de 15 años ni de 25 a 34 años, 8 de ellos (15.39%) estaban comprendidos en el rango de 25 a 34 años seguido del rango de 34 a 44 años con 3 pacientes (5.77%) y un paciente (1.92%) comprendidos en el rango de edad de 45 a 54 años, con un total para los pacientes con fracturas BM y TM de 14 Pacientes (26.92 %) para el rango de 15-24, 15 Pacientes (28.85%) para los rangos de 25-34 y 12 pacientes (23.08%) para el rango de 34 a 44, 3 pacientes(5.77%) en el rango de 45-54 años y 8 pacientes (15.39%) en el rango de 55 o más años respectivamente.(Cuadro No 1. Anexo 1.)

Al Observar la variable Sexo en los pacientes que presentaron fracturas BM se encontró que 26 (50.00%) eran masculinos y 14 pacientes (26.92%) eran femeninos, en los pacientes que presentaron fracturas TM, 5 pacientes (9.92%) eran masculinos y 7 (13.46%) eran femeninos. Al analizar el total de pacientes 31 pacientes (59.02%) eran masculinos y 21 (40.38 %) eran femeninos. (Cuadro No. 2. Anexo1)

Según el momento de intervención de los 40 pacientes con fracturas BM en 36 (69.23%) pacientes se realizo el procedimiento quirúrgico antes de los 15 días posteriores a la lesión y solo 4 (7.69 %) pacientes se realizo el procedimiento 15 días posteriores a la lesión, de los 12 pacientes; de los 12 pacientes con fracturas TM 9 (17.30%) pacientes se intervinieron antes de 15 días posteriores a la lesión y solo 3 (5.76%) pacientes se operaron después de 15 días posteriores a la lesión. (Cuadro No. 3. Anexo 1)

Al relacionar el resultado funcional del manejo quirúrgico de la fracturas de acuerdo a la clasificación de Olerud-Molander con un periodo de seguimiento a los 6, 12 y 18 meses, se observó que de los pacientes con Fracturas BM, 16 de ellos (30.77%) tuvieron un resultado excelente, 18 (34.61%) tuvieron buen resultado funcional, 4 (7.69%) tenía un resultado aceptable, 2 pacientes (3.85%) mostraron resultado pobre.

De los pacientes con fracturas Trimaleolares se encontró que 2 de ellos (3.85%) tuvieron un resultado excelente, 5(9.61%) tuvieron un resultado bueno, 3 (5.77%) tenía un resultado aceptable y 2 pacientes (3.85%) tenían un resultado pobre.

Del total de Pacientes con manejo Quirúrgico de las fracturas Bimaleolares y trimaleolares se encontró 18 de ellos (34.61%) presentaron un resultado excelente, 23(44.63%) tuvieron un resultado bueno, 7 (13.46%) tenían un resultado aceptable y 4 pacientes (7.69%) tuvieron un resultado pobre. (Cuadro No. 4. Anexo 1)

Según el Tipo de implante utilizado para la realización de osteosíntesis se determinó que de los pacientes con fracturas BM, 34 (65.38%) se utilizo la placa 1/3 caña para el RAFI de maléolo Peroneo, 38 pacientes (73.07%) se utilizo tornillos maleolares 3.5 mm para el RAFI de maléolo tibial respectivamente; en pacientes 6 (11.53%) se utilizo placa DCP para el RAFI de maléolo,; 2 Pacientes (3.85%) se colocaron alambres de kirschner y en 12 Pacientes (23.07%) se coloco tornillo transindesmal, se encontró 2 paciente (3.85%) que se coloco banda de tensión para el maléolo peroneo.

De los pacientes con fracturas TM, 10 (19.23%) se utilizo la placa 1/3 caña para el RAFI de maléolo Peroneo, en 11 paciente (21.15%) se utilizo tornillos maleolares 3.5 mm para el RAFI de maléolo tibial; en 2 pacientes (3.84%) se utilizó placa DCP para el RAFI de maléolo peroneo, por otro lado en un Paciente (1.92%) se colocó alambres de Kirschner y en 4 Pacientes (7.69%) se colocaron tornillo transindesmal. (Cuadro No.5. Anexo 1)

Con relación al tiempo de inmovilización de los pacientes se encontró que de los pacientes con Fracturas BM 23 pacientes (44.23%) se inmovilizaron por 4-6 semanas, 17 paciente (32.69%) se utilizo de 2-3 semanas de inmovilización. De los Pacientes con fracturas TM 4 (7.69%) se inmovilizaron por 4-6 semanas, 8 paciente (15.38%) se inmovilizó por un periodo de 2-3 semanas. En ninguno de los casos el periodo de inmovilización se excedió de las 6 semanas. Del total de pacientes 31 pacientes (59.32%) se inmovilizaron por 4-6 semanas, en 21 paciente (40.38%) se utilizo de 2-3 semanas de inmovilización. (Cuadro No.6. Anexo 1)

DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio fueron buenos y excelentes, principalmente aquellos los pacientes que fueron tratados de forma aguda ya que fueron operados oportunamente (<15 días), existiendo una diferencia significativa con aquellos tratados de forma subaguda (>15 días).

Con respecto a la evolución funcional de la movilidad y funcionalidad del tobillo se observo que al realizar una reducción abierta y fijación interna de una fractura de tobillo antes de los 15 días posteriores a la lesión y una movilización temprana conllevo a una mejor evolución en cuanto a la funcionalidad del tobillo así como también se observo que las fracturas más complejas en este caso las trimaleolares no mostraron una evolución tan satisfactoria debido a la complejidad de las estructuras dañadas lo cual llevo a un pobre resultado evolucionando con dolor e incapacidad

Al comparar los resultados con la literatura encontramos que William Cimino(15) que al estudiar 70 pacientes con múltiples fracturas de tobillo dentro de los primeros 15 días de evolución fueron satisfactorios en más del 90%.

Pero a su vez Muller M.E. Allgower (14) menciona que hay una diferencia importante en los resultados no habiendo una diferencia estadística entre los tratados antes de 15 días y después de 15 días de la lesión.

Por lo que nuestro trabajo está en relación con la literatura a pesar de las controversias que existen a nivel mundial.

Al analizar la edad de las pacientes se encontró que la mayoría de los pacientes estaban comprendidas mayoritariamente en el rango de edad de 25-34 seguido del rango de edad de 15 a 24 años lo que puede interpretarse al hecho que estos pacientes son del grupo de edad física y económicamente más activos lo que acarrea mayor probabilidad de lesiones por traumatismos de la vida diaria deportivos o automovilísticos, esto concuerda con la con la literatura médica que señala a este grupo de edad como el más propenso a presentar este tipo de trauma (1,3,7)

Con respecto al sexo de los pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares, el haberse observado una mayor frecuencia personas de sexo masculino, puede interpretarse por ser el grupo de edad más activo y que realizan ejercicios físicos de mayor demanda, por lo que este grupo de personas están más propensas a presentar fracturas por traumatismos violentos, lo que es concordante con la literatura médica. (1, 7, 8, 9,10)

Con relación al tipo de implante más utilizado en los pacientes en estudio, el observarse una frecuencia él implante de placa 1/3 de caña para el RAFI de maléolo Peroneo y los Tornillos maleolares para el maléolo tibial se debe a que este tipo de implante es el indicado según la literatura médica para la fijación interna de las fracturas de tobillo por su estabilidad y resistencia a las fuerzas de tensión, además por ser él implante de mayor disponibilidad en el hospital lo que lo hace mas accesible a la población (1.2,3, 5, 6,7,8,9,15).

BIBLIOGRAFIA.

1. A.H. Crenshaw: *Campbell's Operative Orthopaedics*, 8th edition, 1995. Mosby Year Book Inc, St Louis Missouri, USA. Vol III Charter 51 Fracture of the lower extremity.
2. Browner B, Levine A, Jupiter J: *Skeletal Trauma*, 2nd edition, 1998. Copyright 1998 by W.B Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania. Chapter 57 Malleolar Fractures and Soft Tissue Injuries of the Ankle.
3. Rockwood Ch, Green D: *Fractures in adults*, 4th edition, 1996. Copyright by J B Lippincott Company. Philadelphia, Pennsylvania.
4. Dahners, L.E. *The pathogenesis and treatment of bimalleolar ankle fractures. Instr Course Lect* 39:85–94, 1990.
5. Naoki Haraguchi, Hiroki Haruyama, Hidekazu Toga and Fumio Kato *Pathoanatomy of Posterior Malleolar Fractures of the Ankle J. Bone Joint Surg. Am.* 88:1085-1092, 2006.
6. Grantham, S.A. *Trimalleolar ankle fractures and open ankle fractures. Instr Course Lect* 39:105–111, 1990.
7. Chapman, M.W. *Fractures and fracture-dislocations of the ankle. In: Mann, R.A., ed. Surgery of the Foot*, 5th ed. St. Louis, C.V. Mosby, 1986, pp. 568–591
8. R.A.; Jackson, S.T. *Fractures of the distal part of the fibula with associated disruption of the deltoid ligament. Treatment without repair of the deltoid ligament. J Bone Joint Surg* 69A:1346–1352, 1987.
9. RS Limbird and RK Aaron *Laterally comminuted fracture-dislocation of the ankle J. Bone Joint Surg. Am.* 69:881-885, 1987.
10. *Master technical in orthopaedic surgery in CD ROM Fracture Copyright by J B Lippincott willians and wilkins 2000. Chapter 30.*
11. Kelikian Armes S. *Tratamiento Quirúrgico del pie y tobillo. Mc Gram Hill.*
12. Coughlin M, Mann R: *Surgery of the Foot and Ankel, Seven Edition 1999 Mosby St Louis Missouri, USA.*
13. David B. Thordarson, M.D.†, Sohel Motamed, B.S.‡, Thomas hedman, PH.D.†, *The Effect of Fibular Malreduction on Contact Pressures in an Ankle Fracture Malunion Model** Copyright 1997 by *The Journal of Bone and Joint Surgery, Incorporated.*
14. Muller M.E. Allgower M Schneider R. and Willeneger M.H. *Manual of internal Fixation Technique Recommended By de AO Group Special Edition Pag 282,299 London Springer 1996.*
15. William Cimino MD *Early Movilization of ankle Fractures afther open reduction and internal fixation, clinical orthopeadics and related resech* 214:2, 1993

16. *AO principles of fractures management in CD ROM Copyright New york 2000 AO Publishing. Chapter 4.9 Malleolar Fracture.*

17. *Malagon Castro V. Tratado de ortopedia y traumatología. Copyright 1994 editorial Celsus.*

18. *Apley G, Solomon Louis: Ortopedia y tratamiento de las fracturas Copyright 1990 editorial Masson 3ra edición.*

19. *JAAOS on Cd ROM, Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 2004 Vol 11, Number 6 November, December 2003.*

20. *www. aaos.org. Orthopaedic Knowledge Online*

21. *Finsen, R Saetermo, L Kibsgaard, K Farran, L Engebretsen, KD Bolz and P Benum Early postoperative weight-bearing and muscle activity in patients who have a fracture of the ankle J. Bone Joint Surg. Am. 71:23-27, 1989.*

22. *Watson-Jones Fractures and Joint Injuries Editorial Salvat, Pag.1031-1085. 1989.*

Cuadro No.1.

Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según edad
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007

<i>EDAD</i>	<i>Fractura Bimaleolar</i>		<i>Fractura Trimaleolar</i>		<i>Total</i>	
	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>
<i>18-24</i>	<i>14</i>	<i>26.92</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>14</i>	<i>26.92</i>
<i>25-34</i>	<i>7</i>	<i>13.46</i>	<i>8</i>	<i>15.39</i>	<i>15</i>	<i>28.85</i>
<i>34-45</i>	<i>9</i>	<i>17.30</i>	<i>3</i>	<i>5.77</i>	<i>12</i>	<i>23.08</i>
<i>45-54</i>	<i>2</i>	<i>3.85</i>	<i>1</i>	<i>1.92</i>	<i>3</i>	<i>5.77</i>
<i>54 o más</i>	<i>8</i>	<i>15.39</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>8</i>	<i>15.39</i>
<i>Total</i>	<i>40</i>	<i>76.92</i>	<i>12</i>	<i>23.08</i>	<i>52</i>	<i>99.99</i>

Cuadro No. 2.

Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según sexo
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007

<i>Sexo</i>	<i>Fractura Bimaleolar</i>		<i>Fractura Trimaleolar</i>		<i>Total</i>	
	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>
<i>Masculino</i>	<i>26</i>	<i>50.00</i>	<i>5</i>	<i>9.62</i>	<i>31</i>	<i>59.62</i>
<i>Femenino</i>	<i>14</i>	<i>26.92</i>	<i>7</i>	<i>13.46</i>	<i>21</i>	<i>40.38</i>
<i>Total</i>	<i>40</i>	<i>76.92</i>	<i>12</i>	<i>26.08</i>	<i>52</i>	<i>99.99</i>

Cuadro No.3.

**Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según el momento de intervención
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007**

<i>Cirugía</i>	<i>Fracturas Bimaleolares</i>		<i>Fracturas Trimaleolares</i>		<i>Total</i>	
	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	
<i><15 días de la lesión</i>	36	69.23	9	17.30	45	
<i>>15 días de la lesión</i>	4	7.69	3	5.76	7	
<i>Total</i>	40	76.92	12	23.06	52	

Cuadro No.4

**Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según resultado funcional
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007**

<i>Resultado Funcional</i>	<i>Fractura Bimaleolar</i>		<i>Fractura Trimaleolar</i>		<i>Total</i>	
	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>
<i>Excelente 96-100</i>	16	30.77	2	3.85	18	34.61
<i>Buena 91-95</i>	18	34.61	5	9.61	23	44.23
<i>Aceptable 81-90</i>	4	7.69	3	5.77	7	13.46
<i>Pobre 0-80</i>	2	3.85	2	3.85	4	7.69
<i>Total</i>	40	76.92	12	23.08	52	99.99

Cuadro No.5.

**Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según tipo de implante
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007**

<i>Tipo Implante</i>	<i>Fracturas Bimaleolares</i>		<i>Fracturas Trimaleolares</i>		<i>Total</i>
	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>
<i>Placa 1/3 caña</i>	34	65.38	10	19.23	44
<i>Tornillos maleolares</i>	38	73.07	11	21.15	49
<i>Placa DCP</i>	6	11.53	2	3.84	8
<i>Clavos de K</i>	2	3.84	1	1.92	3
<i>Tornillo Transindesmal</i>	12	23.07	4	7.69	16
<i>Total</i>					52

Cuadro No.6.

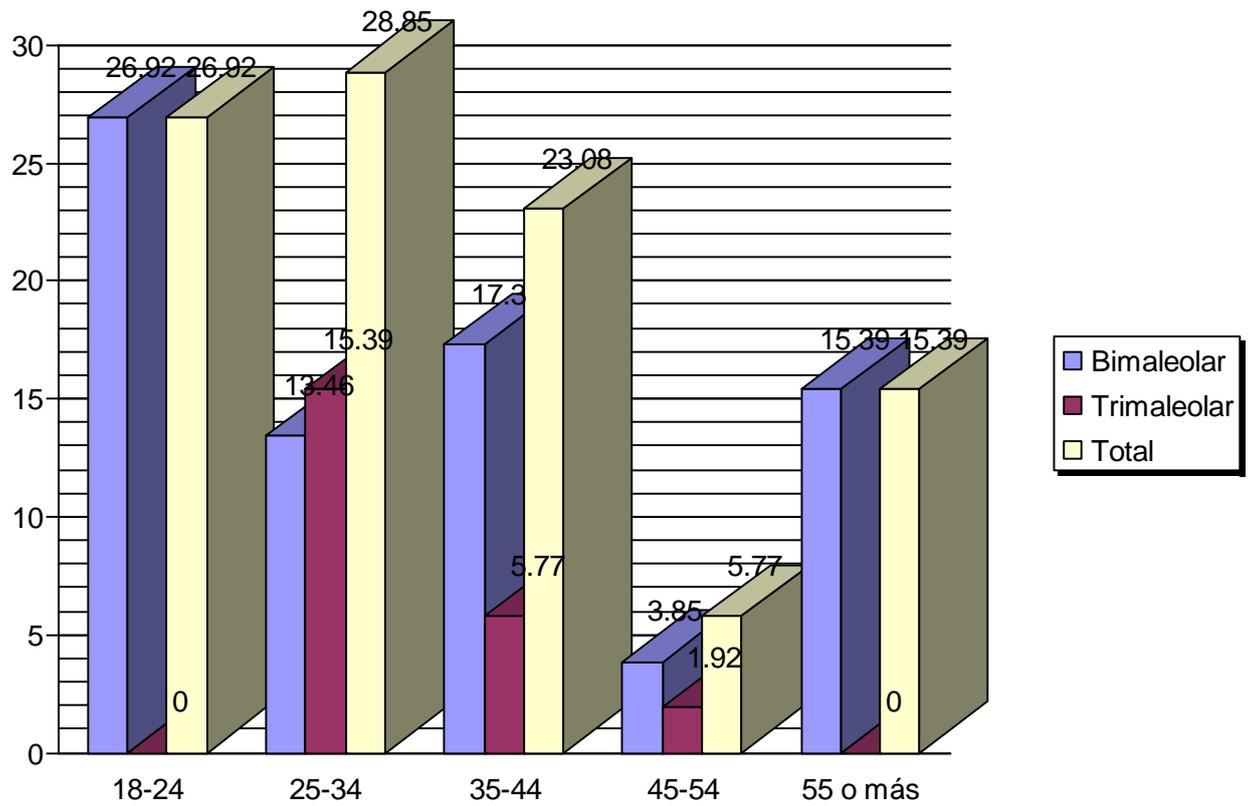
**Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según tiempo de inmovilización
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007**

<i>Tiempo de Inmovilización</i>	<i>Fractura Bimaleolar</i>		<i>Fractura Trimaleolar</i>		<i>Total</i>	
	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>
<i>2-3 semanas</i>	17	32.69	4	7.69	21	40.38
<i>4-6 semanas</i>	23	44.23	8	15.38	31	59.62
<i>7-12 semanas</i>	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<i>Total</i>	40	76.92	12	23.08	52	99.99

ANEXO 2.

GRAFICO N° 1.

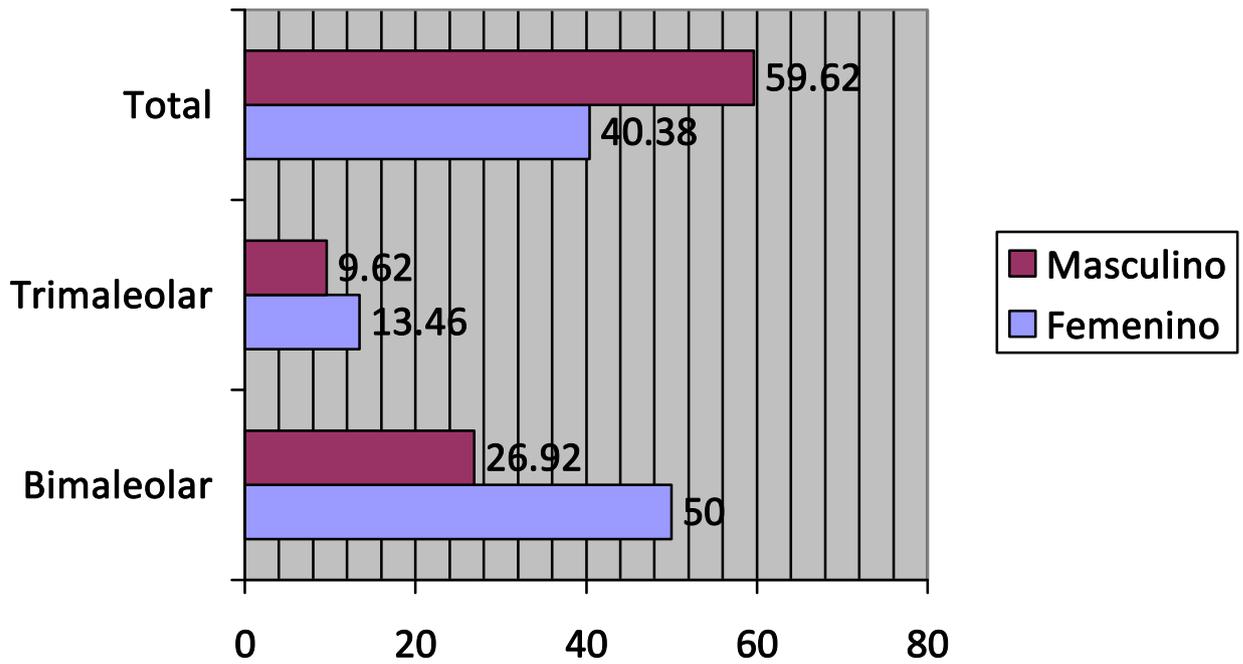
Pacientes con fracturas Bimaleolares y trimaleolares según edad
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007



Fuente Cuadro No.1.

GRAFICO N° 2.

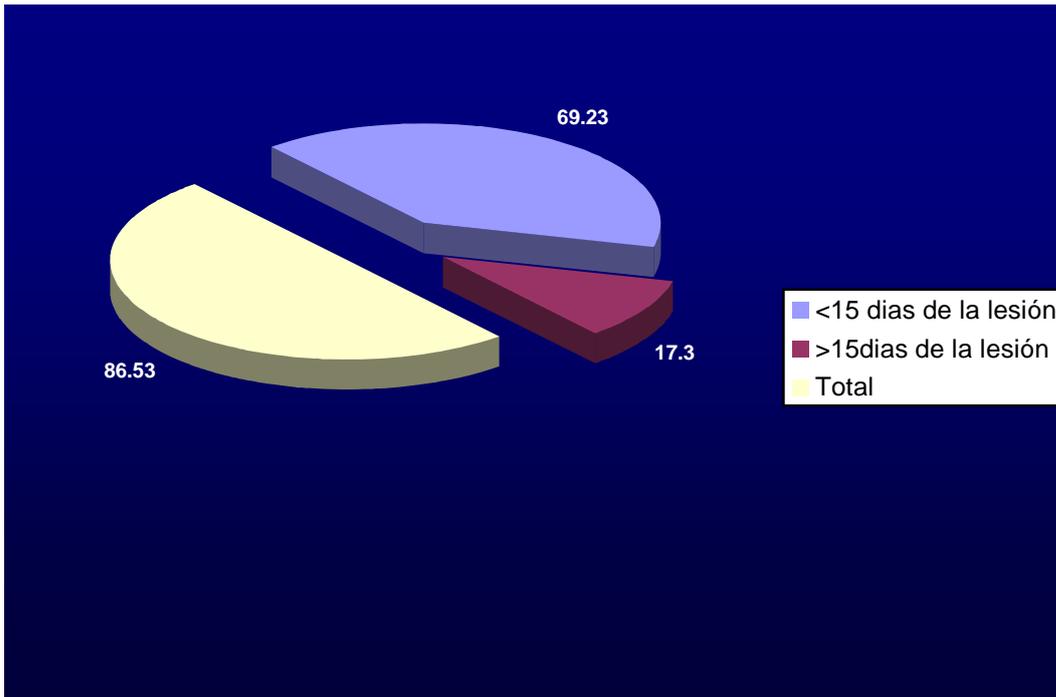
Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según sexo
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007



Fuente Cuadro No.2.

GRAFICO N° 3.

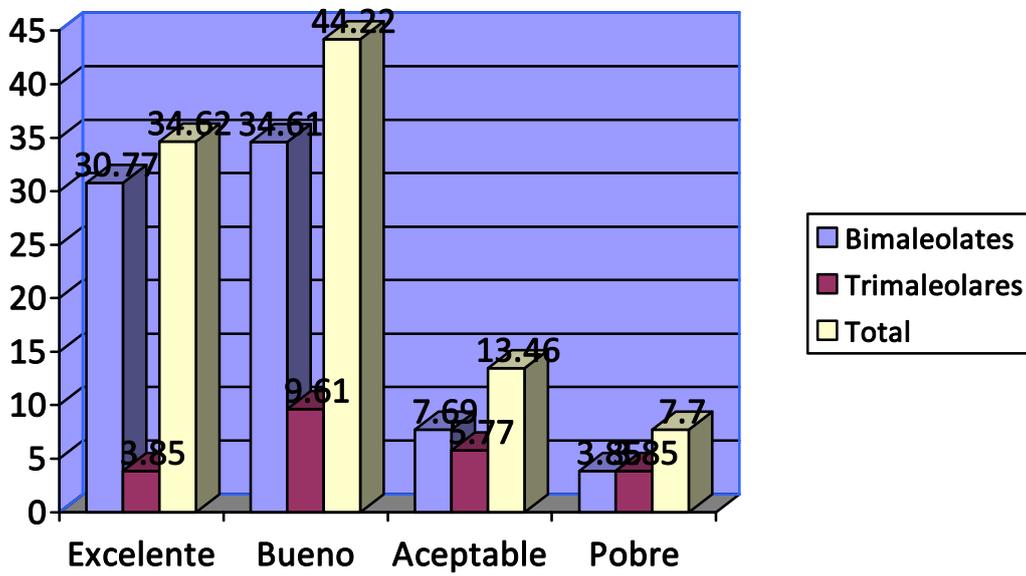
Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según el momento de intervención
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007



Fuente Cuadro No.3.

GRAFICO N° 4.

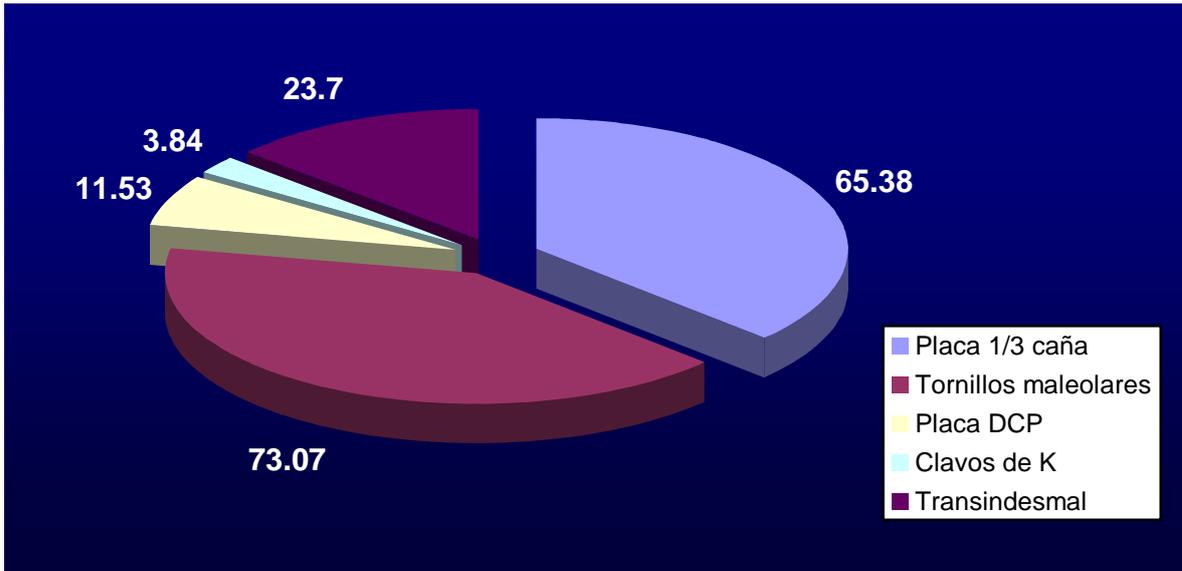
Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según resultado funcional
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007



Fuente Cuadro No.4.

GRAFICO N° 5.

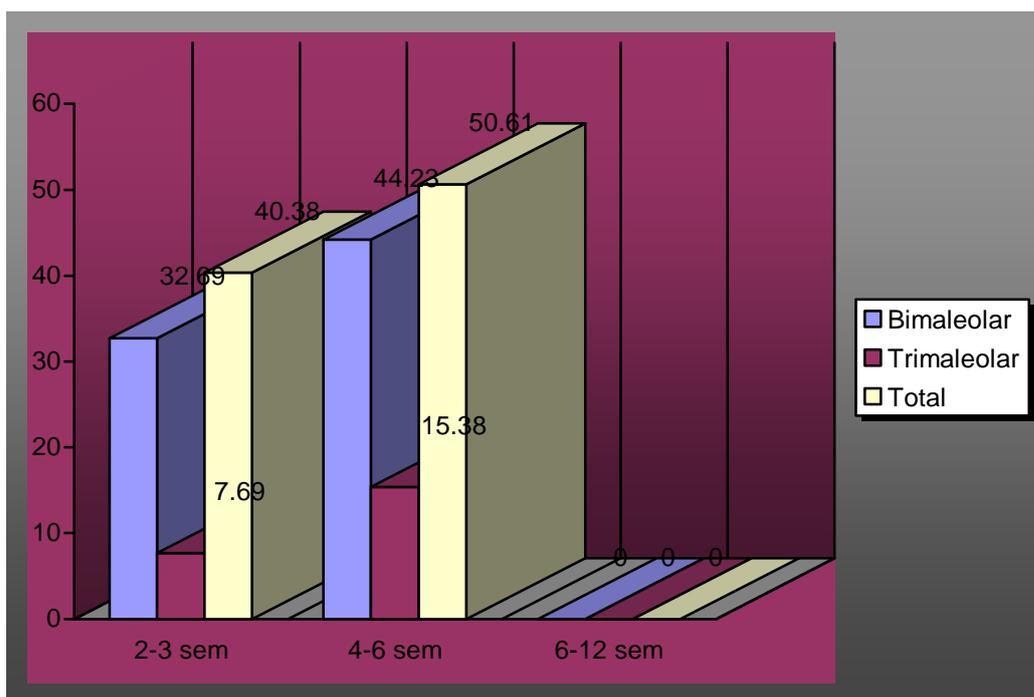
Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según tipo de implante
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007



Fuente Cuadro No.5.

GRAFICO N° 6.

Pacientes con fracturas Bimaleolares y Trimaleolares según tiempo de inmovilización
Hospital General Dr. Manuel Gea González 1 agosto de 2006 a 1 Agosto 2007



Fuente Cuadro No.6.